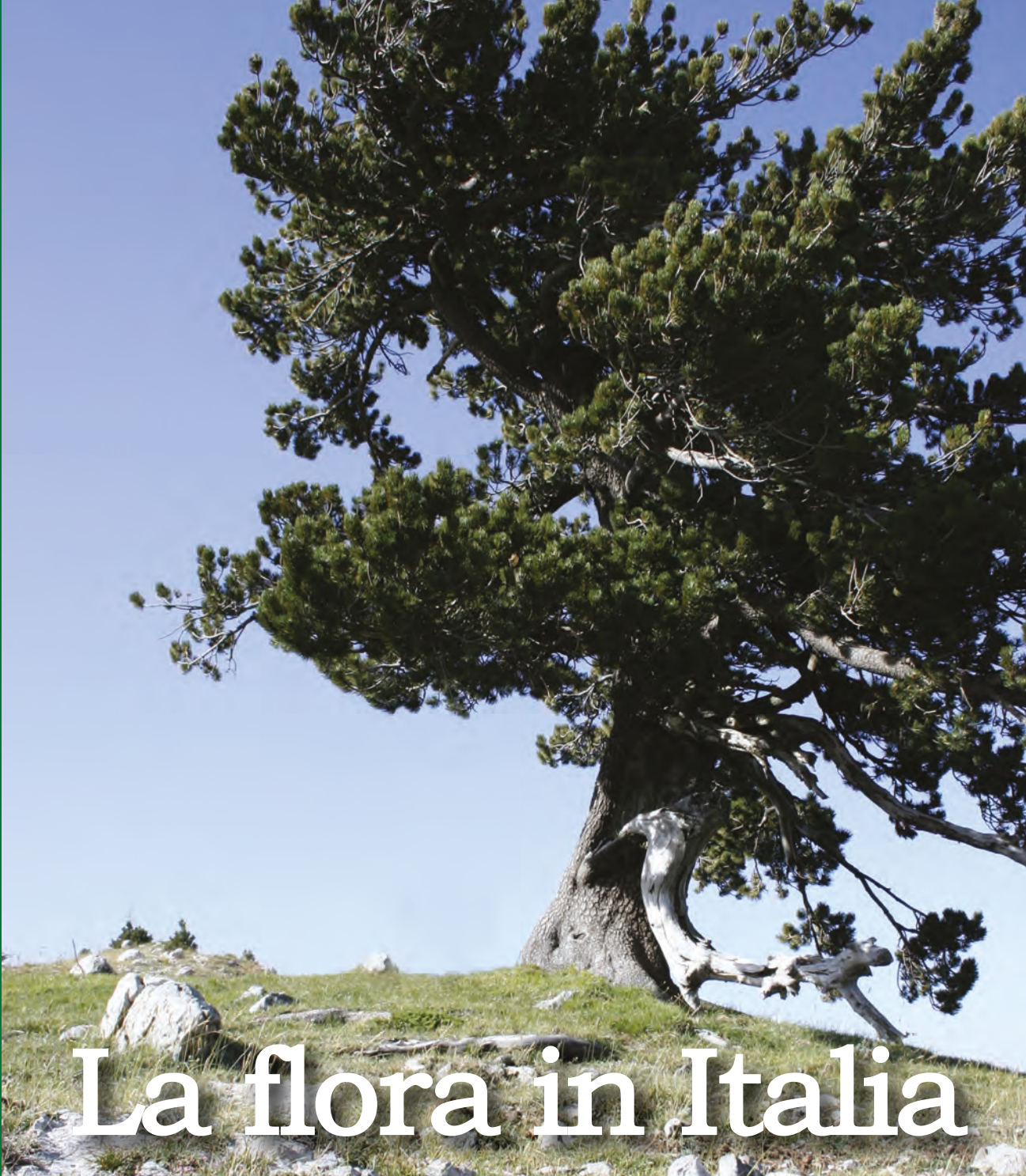




MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

La flora in Italia

C. Blasi e E. Biondi



La flora in Italia



La flora in Italia

Flora, vegetazione, conservazione del paesaggio
e tutela della biodiversità

di

Carlo Blasi e Edoardo Biondi

Contributi tematici

G. Abbate, I. Aguzzi, M. Allegrezza, C. Andreis, I. Anzellotti, S. Armiraglio, P.V. Arrigoni, M.M. Azzella, G. Bacchetta, S. Bagella, S. Ballelli, E. Banfi, E. Barni, E. Battani, L. Beccarisi, L. Bernardo, M. Bianchelli, E. Bianchi, N. Biscotti, S. Bonacquisti, G. Bonanomi, A. Bottacci, F. Bracco, B. Brecciaroli, E. Brugiapaglia, G. Brundu, G. Brusa, G. Buffa, S. Burrascano, M. Caccianiga, I. Camarda, G. Caneva, G. Capotorti, G. Caruso, S. Casavecchia, L. Celesti-Grapow, B. Cerabolini, S. Ceschin, M. Colasante, C. Console, R. Copiz, P. Corona, B. Corriast†, E. Del Vico, G. Del Viscio, L. Di Martino, P. Di Marzio, E. Dupré, P. Ernandes, L. Facioni, E. Farris, S. Fascetti, G. Fenu, R. Filigheddu, B. Foggi, A.R. Frattaroli, D. Galdenzi, C. Gangale, F. Garbari, R. Gasparri, L. Ghirelli, L. Gianguzzi, D. Gigante, V. Gonnelli, L. Gubellini, R. Ilardi, C. Lasen, E. Lattanzi, C. Lo Giudice, A. Manzi, M. Marchetti, M. Marignani, R. Masin, A. Maturani, P. Medagli, N. Merloni, A. Millozza, F. Minonne, C. Nepi, S. Orsenigo, F. Pani, P. Pavone, F. Pedrotti, S. Pesaresi, M. Pinzi, G. Pirone, L. Podda, L. Poldini, E. Poli Marchese, F. Pretto, S. Puddu, F.M. Raimondo, C. Ravazzi, M. Ricciardi, V.A. Romano, L. Rosati, G. Rossi, M. Sajeve, G. Sburlino, A. Selvaggi, C. Siniscalco, G. Spampinato, N. Tartaglioni, A. Tilia, M. Tomaselli, G. Trombetti, R.E. Turrisi, D. Uzunov, I. Vagge, R. Venanzoni, D. Viciani, L. Zavattono.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 Roma
www.minambiente.it

Direttore Generale per la Protezione della Natura e del Mare
Dott.ssa Maria Carmela Giarratano

Società Botanica Italiana onlus
Via G. La Pira, 4
50121 Firenze
www.societabotanicaitaliana.it

Presidente
Prof.ssa Consolata Siniscalco

Questo volume è stato realizzato per la parte di divulgazione scientifica e per la redazione dalla Società Botanica Italiana onlus su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Redazione tecnico-scientifica: Ilaria Anzellotti, Sandro Bonacquisti, Riccardo Copiz, Eva Del Vico, Piera Di Marzio, Eugenio Dupré, Laura Facioni, Luisa Farina, Roberta Gasparri, Edda Lattanzi, Antonio Maturani, Sabrina Pasquali, Simone Pesaresi, Agnese Tilia

Redazione editoriale: Ilaria Anzellotti, Sandro Bonacquisti, Claudia Cogoni, Piera Di Marzio, Laura Facioni, Barbara Mollo, Agnese Tilia

Editing disegni e cartografie: Diana Galdenzi, Barbara Mollo

Progetto grafico e impaginazione: Tommaso Baldoni

1											
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	

Foto inserite in copertina:

- 1 *Pinus heldreichii* subsp. *leucodermis* (E. Carli)
- 2 *Geranium nodosum* (E. Del Vico)
- 3 *Prunus webbii* (E. Biondi)
- 4 *Santolina leucantha* (G. Trombetti)
- 5 *Lathyrus clymenum* (A. Manzi)
- 6 *Bupthalmum salicifolium* subsp. *flexile* (G. Trombetti)
- 7 *Fritillaria tenella* subsp. *orsiniana* (E. Biondi)
- 8 *Brassica insularis* (E. Farris)
- 9 *Linaria alpina* (A. Selvaggi)
- 10 *Parnassia palustris* (E. Del Vico)
- 11 *Lonicera implexa* subsp. *implexa* (E. Del Vico)
- 12 *Centaurea montis-borlae* (G. Trombetti)

Le foto inserite nel volume sono degli autori e dei fotografi indicati nelle singole didascalie.

Copyright © 2017 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Proprietà letteraria riservata. Riproduzione in qualsiasi forma, memorizzazione o trascrizione con qualunque mezzo (elettronico, meccanico, in fotocopia, in disco o in altro modo, cinema, radio, televisione) sono vietate senza autorizzazione scritta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

ISBN 978-88-85915-20-6

Stampato da Centro Stampa Università (www.editricesapienza.it)

Citazione consigliata per il volume:

Blasi C. & Biondi E. 2017. *La flora in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*, pp. 704. Sapienza Università Editrice, Roma.

Citazione consigliata per gli approfondimenti tematici: (es. Origine della flora e della vegetazione italiana)

Brugiapaglia E. 2017. *Origine della flora e della vegetazione italiana*, pp. 20-24. In Blasi C. & Biondi E. 2017. *La flora in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*, pp. 704 Sapienza Università Editrice, Roma.

L'Italia possiede uno straordinario patrimonio di biodiversità. Negli ultimi decenni questo Ministero ha portato avanti una serie di iniziative finalizzate da una parte ad accrescere le conoscenze di base del nostro patrimonio naturalistico, dall'altra a sviluppare la consapevolezza della necessità di salvaguardare tale patrimonio promuovendo uno sviluppo sostenibile e sviluppando nuovi modelli produttivi che si ispirino alla *green economy*. Il cambiamento climatico pone sfide non più procrastinabili non solo ai responsabili delle politiche, ma anche al mondo scientifico e delle imprese, evidenziando l'urgenza di intraprendere le azioni necessarie a recuperare il giusto equilibrio tra sviluppo e tutela della natura nei suoi aspetti strutturali e funzionali.

Nel riconoscere il rapporto determinante che esiste tra crescita sostenibile ed educazione ambientale, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero della Pubblica Istruzione e dell'Università e della Ricerca hanno promosso la seconda Conferenza Nazionale sull'Educazione Ambientale, che si è tenuta a Roma il 22 e 23 novembre 2016. Nell'ambito della Conferenza è stata congiuntamente firmata la "Carta di Roma sull'Educazione ambientale e lo Sviluppo sostenibile", un programma di impegni nel medio e lungo periodo sul fronte educativo e formativo, che riconosce l'importanza della biodiversità e dei servizi ecosistemici per garantire il benessere e una migliore qualità della vita a scala locale e globale.

L'elemento base dell'educazione ambientale è la diffusione della conoscenza, sia dei singoli elementi che compongono l'ambiente naturale che della complessa rete di relazioni che determina il funzionamento degli ecosistemi. *La flora in Italia* coglie questa esigenza, promuovendo la conoscenza della flora e dei paesaggi vegetali del nostro Paese rivolgendosi ad un pubblico vasto ed eterogeneo, sia per età che per competenze professionali.

In questo senso, questo volume può rappresentare un importante punto di riferimento per recuperare, anche nel sistema scolastico, la conoscenza della flora e della vegetazione e la loro importanza ecologica, economica e culturale. Al lettore viene offerta la possibilità di conoscere la straordinaria diversità floristica del nostro Paese, le specie endemiche, le specie rare e vulnerabili, la variabilità delle nostre foreste e le orchidee che vivono nelle praterie. Nello stesso tempo però permette al lettore di capire che la vegetazione è strettamente connessa ai caratteri ecologici del territorio e all'azione dell'uomo, che con la propria storia e la propria cultura ha dato luogo ai paesaggi che da sempre caratterizzano l'Italia.

Un sentito ringraziamento agli Autori e a tutti i loro collaboratori e una forte sollecitazione ai cittadini a consultare questa opera per meglio comprendere cosa c'è dietro la ricchezza e la diversità dei nostri paesaggi.

Gian Luca Galletti

Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Con la pubblicazione di *La flora in Italia* si conclude un progetto culturale, scientifico e di divulgazione iniziato oltre 10 anni or sono. In questo lungo periodo il Ministero dell'Ambiente ha sostenuto la crescita della botanica italiana sotto diversi aspetti, in linea con le richieste delle Direttive europee e delle Convenzioni internazionali.

Dalla lettura del *Volume* si rimane colpiti in prima istanza dalla ricchezza del patrimonio floristico del nostro Paese, valutato in oltre 7.600 entità, e dalla diversità della flora e della vegetazione presente nelle diverse aree biogeografiche: nel procedere da nord verso sud lungo la penisola colpisce la progressiva variazione dagli elementi tipici del centro Europa agli aspetti più caratteristici della regione mediterranea, così come colpisce la variabilità tra le coste tirreniche e quelle adriatiche e tra la Calabria, la Sicilia e la Sardegna.

La flora in Italia riuscirà a soddisfare molteplici esigenze per diversi lettori. Agli Autori e ai loro numerosi collaboratori va un sentito ringraziamento, perché hanno saputo descrivere la straordinaria eterogeneità del paesaggio vegetale italiano coniugando una rigorosa impostazione scientifica con un linguaggio accessibile anche ai non esperti del settore.

La parte dedicata al rapporto tra flora, agricoltura e sistemi urbani tocca alcuni degli aspetti più cruciali delle sfide che i nostri tempi ci pongono riguardo alla pianificazione ambientale. La parte dedicata alle strategie di tutela e conservazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici fornisce una sintesi degli strumenti internazionali, comunitari e nazionali che rappresentano il quadro normativo entro il quale deve agire chiunque si occupi di conservazione della biodiversità.

Altro elemento chiaro che emerge dal volume è il ruolo centrale, in termini di tutela e di gestione della flora, delle aree protette, siano esse di livello nazionale, regionale o comunitario. La crescita del sistema dei parchi in Italia ha favorito senza dubbio la conservazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici. Nello stesso tempo le aree protette hanno sostenuto la promozione culturale, economica e sociale di territori spesso considerati marginali, ma nel contempo essenziali per tutelare la diversità biologica e paesaggistica e per garantire un nuovo modello di sviluppo e di turismo sostenibile.

Senza dubbio *La Flora in Italia*, che sarà disponibile a titolo gratuito sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare, costituisce un punto di arrivo importante per tutti noi che lavoriamo per tutelare la biodiversità. Sarà però anche un nuovo punto di partenza per recuperare quelle conoscenze di base necessarie per lo sviluppo di una *green economy* e, in particolare, di *green infrastructures* intese come interventi di area vasta finalizzati al recupero di servizi ecosistemici non più efficienti, e alla valorizzazione e conservazione delle risorse naturali, che insieme al patrimonio culturale rappresentano la vera ricchezza del nostro territorio.

Antonio Maturani

Dirigente Divisione Biodiversità, Aree protette, Flora e fauna
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

La flora in Italia nasce come naturale continuazione del volume *La Flora* di Valerio Giacomini e Luigi Fenaroli, dedicato ad "...una rassegna viva della vegetazione..." e pubblicato nel 1958 dal Touring Club Italiano nell'ambito della storica collana *Conosci l'Italia*.

Questa nuova opera, commissionata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare insieme a *La fauna in Italia*, segue la stessa impostazione di Giacomini e Fenaroli nella scelta di non separare la descrizione floristica da quella vegetazionale e paesaggistica, mentre è completamente rinnovata nei contenuti e nella struttura.

Due sono in particolare gli elementi che direttamente o indirettamente hanno determinato il progetto del presente *Volume*: la centralità della flora e della vegetazione nella cultura naturalistica e il cambiamento del paesaggio vegetale dalla seconda metà del secolo scorso a oggi.

Conoscere la flora, le ragioni ecologiche e culturali della sua presenza e saper attribuire il nome ad una pianta contribuiscono in modo determinante alla tutela e valorizzazione sostenibile della natura. Questo concetto è ben evidenziato nella *Convenzione sulla Diversità biologica* (CBD), nella *Carta di Milano* (EXPO 2015) e nell'enciclica *Laudato si'* di Papa Francesco. La conservazione della biodiversità è legata alla conoscenza dell'ambiente nei suoi aspetti fisici e biologici, ma anche al recupero e al mantenimento delle tradizioni culturali che in un Paese come il nostro sono ancora presenti, tutelate e valorizzate in particolare dalla rete dei Parchi e delle Riserve Naturali, sia a livello locale che nazionale. Inoltre, la *Global Strategy for Plant Conservation* (GSPC) e la *European Strategy for Plant Conservation* (ESPC) hanno messo chiaramente in evidenza che la conservazione della flora è anche il presupposto essenziale per la conservazione degli ecosistemi e dei loro servizi. Un sostegno al recupero delle conoscenze floristiche e fitosociologiche viene anche dalla *Direttiva Habitat* (Direttiva 92/43/CEE), in quanto gli habitat di interesse europeo e nazionale sono descritti e classificati secondo la nomenclatura fitosociologica.

L'altro importante elemento è la trasformazione del paesaggio che così come descritto in Giacomini e Fenaroli faceva riferimento a un sistema prevalentemente agricolo e da lungo tempo stabile, in termini di produzioni e di occupazione dei territori. La generazione di ricercatori cui noi apparteniamo ha sviluppato la propria attività nella seconda metà del secolo scorso, in un periodo in cui lo sviluppo industriale e il progressivo abbandono delle campagne andavano determinando nuovi paesaggi urbani e nuovi sistemi agricoli fortemente condizionati dal recupero della vegetazione naturale. Questi profondi mutamenti della società, soprattutto di quella rurale, hanno reso necessari un aggiornamento delle metodologie di studio della vegetazione e la definizione di nuovi modelli che avessero una forte connotazione ecologica, in grado di affrontare con efficacia le problematiche legate al dinamismo della vegetazione.

Il *Volume* è articolato in quattro *Parti*. Nella *Parte prima*, ai fini di una migliore comprensione della complessità del paesaggio vegetale, vengono illustrati gli strumenti metodologici di base della floristica, della geobotanica e della fitosociologia, necessari per conoscere e valutare il dinamismo della vegetazione e per interpretare le variazioni paesaggistiche degli ultimi decenni.

La *Parte seconda* è dedicata alla flora e al paesaggio vegetale d'Italia che sono stati trattati privilegiando una descrizione floristica e fisionomica, più adatta ad un pubblico vario ed eterogeneo come quello a cui questo volume si rivolge. Ciò non esclude tuttavia la possibilità che in alcuni casi, per rendere più esplicite le relazioni tra le comunità vegetali (fitocenosi) e l'ambiente naturale, si sia fatto ricorso a semplici elementi di base della fitosociologia, già illustrati in precedenza.

Nella *Parte terza* viene dedicato ampio spazio alla conoscenza della flora, della vegetazione e dei paesaggi a determinismo antropico: i sistemi agricoli e urbani. La sollecitazione verso una più approfondita conoscenza della flora è presente anche nella nuova *Politica Agricola Comune* (PAC) che ha posto al centro della propria strategia la conservazione della biodiversità e il miglioramento della funzionalità degli ecosistemi nel sistema agricolo.

La *Parte quarta* illustra la complessità e l'importanza degli strumenti normativi per la conservazione e la tutela della flora e del paesaggio vegetale. L'applicazione della *Convenzione sulla Diversità Biologica* e della *Direttiva Habitat* ha favorito una progressiva maggiore collaborazione tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Società Botanica Italiana e la rete delle Università a essa collegate. Ciò ha contribuito a rispondere in modo positivo a quanto richiesto dalle Direttive e Convenzioni internazionali e, in particolare, a formulare la *Strategia Nazionale per la Biodiversità* (SNB). Indirettamente, ha favorito anche il continuo aggiornamento delle conoscenze di base sul patrimonio naturale, con particolare riferimento alla biodiversità floristica, vegetazionale e paesaggistica.

Da questa intensa collaborazione nasce *La flora in Italia*, così come nel recente passato sono stati pubblicati *Incendi e complessità ecosistemica*, *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*, *Stato della Biodiversità in Italia/Biodiversity in Italy*, *La Vegetazione d'Italia* con la *Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia* in scala 1:500.000 in allegato, *Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE* e *Prodromo della vegetazione italiana* (ambedue online e costantemente aggiornati).

Non possiamo chiudere questa breve presentazione senza formulare un sentito ringraziamento alla Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), nella persona della Dott.ssa Maria Carmela Giarratano che, grazie alla sua grande sensibilità culturale, ci ha permesso di concludere questo *Volume*. Ci sembra doveroso ringraziare anche il Dott. Renato Grimaldi che ha sostenuto l'iniziativa editoriale nella fase intermedia di maggiore criticità e il Dott. Aldo Cosentino con il quale fu progettata e avviata l'iniziativa editoriale.

Carlo Blasi e Edoardo Biondi

SOMMARIO

PARTE PRIMA - LE CONOSCENZE DI BASE	15
INTRODUZIONE ALLA LETTURA	17
FLORA E VEGETAZIONE	18
Origine della flora e della vegetazione italiana - <i>E. Brugiapaglia</i>	20
La foresta fossile di Dunarobba - <i>E. Biondi</i>	25
LO STUDIO DELLA FLORA	27
Flora d'Italia - <i>P. Di Marzio, I. Anzellotti, A. Tilia</i>	31
Il genere <i>Iris</i> L. (giaggiolo) - <i>M. Colasante</i>	35
LO STUDIO DELLA VEGETAZIONE	37
Lo studio fisionomico-strutturale	37
La scuola floristico-ecologica	42
L'approccio dinamico allo studio della vegetazione e del paesaggio	46
L'ecotono funzionale	50
Il mantello di vegetazione	51
Gli orli erbacei	55
Cartografia geobotanica in Italia - <i>C. Blasi, L. Facioni, E. Biondi, S. Pesaresi</i>	57
Le serie di vegetazione e la vegetazione potenziale d'Italia - <i>C. Blasi, L. Rosati</i>	61
PARTE SECONDA - PAESAGGIO VEGETALE E FLORA IN ITALIA	65
GLI AMBITI TERRITORIALI E FITOGEOGRAFICI DI RIFERIMENTO	66
PROVINCIA ALPINA	69
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	70
SUBPROVINCIA ALPINA MEDITERRANEA	74
FLORA E VEGETAZIONE	74
Il ginepro turifero (<i>Juniperus thurifera</i> L.) nelle Alpi occidentali italiane - <i>E. Biondi, I. Vagge</i>	77
SUBPROVINCIA ALPINA OCCIDENTALE	79
FLORA E VEGETAZIONE	79
Flora culminale del Cervino, Monte Bianco, Monte Rosa - <i>A. Selvaggi</i>	80
La Valle di Susa: una ricchezza floristica d'eccezione tra il Mediterraneo e le Alpi - <i>C. Siniscalco</i>	84
Piani alpino e subalpino	89
Comunità erbacee e arbustive primarie	89
Piani alto-montano e subalpino	90
Larici-cembrei	90
Piano montano	90
Abetine, faggete, pinete a <i>Pinus sylvestris</i>	90
Piani collinare e submontano	90
Querceti e ostrieti	90
Vegetazione dei corsi d'acqua	91
Vegetazione della Valle d'Aosta	91
SUBPROVINCIA ALPINA CENTRALE	93
FLORA E VEGETAZIONE	93
Flora dei ghiacciai alpini - <i>C. Andreis, M. Caccianiga</i>	94
Piani alpino e subalpino	97
Comunità erbacee e arbustive primarie, larici-cembrei	97
Piani montano e alto-montano	98
Abetine, peccete, pinete a <i>Pinus sylvestris</i> , faggete	98
Piani collinare e submontano	99
Boschi di latifoglie miste, querceti	99
Vegetazione dei corsi d'acqua	99
Il gruppo Ortles-Cevedale	99
Alpi Orobie e Prealpi carbonatiche lombarde: un hot spot di endemicità - <i>C. Andreis, S. Armiraglio, M. Caccianiga, B. Cerabolini, C. Ravazzi</i>	100
Flora e vegetazione del Gruppo Ortles-Cevedale - <i>F. Pedrotti</i>	104
Le brughiere pedemontane - <i>B. Cerabolini, G. Brusa</i>	110
SUBPROVINCIA ALPINA ORIENTALE	113
FLORA E VEGETAZIONE	113
Piano alpino	113
Comunità erbacee primarie	113
Flora delle Dolomiti - <i>C. Lasen</i>	115
Piano subalpino	119
Arbusteti primari	119
Piani montano e alto-montano	119
Peccete, faggete, pinete a <i>Pinus sylvestris</i> , abetine	119
Piani collinare e submontano	121
Querceti, boschi di latifoglie miste, quercio-carpineti	121
Vegetazione dei corsi d'acqua	122

Fiume Tagliamento e pinete a <i>Pinus nigra</i>	122
Il Tagliamento: sistema fluviale alpino di riferimento europeo - <i>L. Poldini</i>	123
Le pinete a pino nero in Friuli - <i>L. Poldini</i>	127
Ulteriori elementi di valore conservazionistico della Provincia alpina	129
Le pinete a pino cembro - <i>G. Sburlino</i>	130
Il genere <i>Primula</i> nel sistema alpino - <i>E. Banfi</i>	132
Flora delle pareti rocciose e dei ghiaioni delle Alpi e dell'Appennino settentrionale - <i>M. Tomaselli</i>	137
La flora delle torbiere - <i>R. Venanzoni, F. Bracco</i>	143
PROVINCIA APPENNINICO-BALCANICA	151
SUBPROVINCIA PADANA	152
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	152
FLORA E VEGETAZIONE	154
La porzione settentrionale della Subprovincia padana	154
Risorgive e fontanili - <i>F. Bracco, G. Sburlino</i>	155
La porzione orientale della Subprovincia padana	161
Boschi della pianura lombarda - <i>F. Bracco</i>	162
Colline del Po, del Monferrato e delle Langhe	166
Querceti e boschi collinari	166
Flora notevole dei Colli Euganei - <i>R. Masin</i>	167
Colli Berici e colline venete	171
Alta pianura friulana	171
Il Carso Giuliano - <i>L. Poldini</i>	172
<i>Genista holopetala</i> (Fleischm. ex Koch) Bald. emergenza floristica del Carso Giuliano - <i>L. Poldini</i>	176
La vegetazione fluviale	177
Fiume Taro	177
Il Parco Regionale Fluviale del Taro	177
Le lagune e la vegetazione alofila	179
La laguna di Venezia - <i>G. Buffa, L. Ghirelli</i>	180
La vegetazione dunale e retrodunale nord-adriatica	185
La varietà dei boschi costieri	186
La flora della zona costiera nord-adriatica	186
La riserva Sacca di Bellocchio - <i>E. Biondi, E. Battani, S. Casavecchia, R. Gasparri, N. Merloni</i>	189
SUBPROVINCIA APPENNINICA	194
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	194
FLORA E VEGETAZIONE	200
Appennino settentrionale e Preappennino tosco-umbro-laziale	200
Le Alpi Apuane - <i>F. Garbari, G. Trombetti</i>	203
Appennino piacentino e parmense	207
Flora della Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino - <i>V. Gonnelli, A. Bottacci</i>	209
Rilievi tra Toscana, Umbria e Marche	210
Appennino settentrionale padano-adriatico	211
Alto Montefeltro	212
Rarità floristiche del Montefeltro - <i>S. Casavecchia</i>	214
Alpe della Luna	217
Appennino centrale versante tirrenico	219
Le cerrete mesofile a carpino bianco	220
I querceti termofili a <i>Quercus pubescens</i> e <i>Q. virgiliana</i>	221
I boschi a cerro e farnetto	222
La Caldara di Manziana - <i>E. Biondi, C. Blasi</i>	224
Boschi perilacuali del Trasimeno	225
Flora del Lago Trasimeno - <i>D. Gigante, R. Venanzoni</i>	227
Flora dei Laghi Bracciano e Martignano - <i>M.M. Azzella</i>	230
La flora dei substrati alluvionali	234
Appennino centrale versante adriatico	235
Gole rupestri e forre - <i>E. Biondi, M. Allegrezza, S. Ballelli, S. Casavecchia, C. Console, A.R. Frattaroli, L. Cubellini, M. Pinzi, G. Pirone</i>	240
Il paesaggio vegetale dei travertini ascolani - <i>D. Galdenzi, E. Biondi</i>	245
Le praterie primarie e secondarie	248
Gli anelli delle streghe per conservare la diversità - <i>G. Bonanomi, M. Allegrezza</i>	249
I piani carsici dell'Appennino centrale - <i>F. Pedrotti</i>	254
Appennino centrale e meridionale	259
Flora e vegetazione delle cime più elevate dell'Appennino	259
Arbusteti e brughiere del paesaggio subalpino	263
Faggete e abetine	266
Cerrete e boschi misti	270
Ostietti e boschi di roverella	274
Boschi di leccio	276
Praterie secondarie	278
Flora dei calanchi dolomitici - <i>L. Rosati, E. Del Vico</i>	282

I fiori dell'Abruzzo	283
I fiori dell'Abruzzo montano - <i>G. Pirone, A.R. Frattaroli</i>	283
Appennino meridionale (Campano e Lucano).	291
La flora delle ontanete ad <i>Alnus cordata</i> - <i>L. Rosati</i>	292
Dolomiti lucane	293
Le orchidee selvatiche del Faggeto di Moliterno - <i>S. Fascetti, V.A. Romano</i>	295
Massiccio del Pollino	297
Il Massiccio del Pollino - <i>L. Bernardo</i>	297
PROVINCIA ITALO-TIRRENICA	303
SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA COSTIERA	304
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	304
FLORA E VEGETAZIONE	307
Settore meridionale costiero ligure	307
Flora del promontorio di Portofino - <i>I. Vagge</i>	310
Flora del Golfo di La Spezia e Cinque Terre - <i>I. Vagge</i>	311
Settore costiero toscano e laziale	313
L'Arcipelago Toscano - <i>B. Foggi, D. Viciani</i>	319
Il genere <i>Limonium</i> - <i>B. Foggi, D. Viciani</i>	328
Toscana meridionale e Alto Lazio	329
La Campagna Romana	331
Querceti termofili	332
La Campagna Romana - <i>G. Abbate</i>	333
Aspetti floristici e vegetazionali del territorio di Anzio e Nettuno - <i>S. Ceschin, G. Caneva</i>	335
Monti Volsci	339
I querceti a <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten. del settore tirrenico dell'Italia centrale - <i>L. Facioni, R. Copiz, C. Blasi</i>	339
Il Parco Nazionale del Circeo	342
La flora del Parco Nazionale del Circeo - <i>A. Tilia, R. Copiz, C. Blasi</i>	348
Settore costiero campano	354
La flora della vasta area vulcanica alle porte di Napoli - <i>M. Ricciardi</i>	355
Flora di Capri - <i>M. Ricciardi</i>	360
Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano	362
Flora delle falesie calcaree del Cilento - <i>L. Rosati, E. Del Vico</i>	364
SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA CALABRA	366
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	366
FLORA E VEGETAZIONE	367
Querceti a <i>Quercus congesta</i> e boschi a <i>Fagus sylvatica</i>	368
La vegetazione delle fiumare	369
La Sila - <i>L. Bernardo, C. Gangale</i>	370
L'Aspromonte - <i>G. Spampinato</i>	374
SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA SICILIANA	378
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	378
FLORA E VEGETAZIONE	380
Peloritani, Nebrodi e Madonie	380
La presenza di <i>Abies nebrodensis</i>	382
Flora delle Madonie - <i>F.M. Raimondo</i>	383
L'abete delle Madonie (<i>Abies nebrodensis</i>) - <i>F.M. Raimondo</i>	385
Da Castellamare del Golfo a Mazara del Vallo	386
Monti Sicani e Monti Iblei	387
Il platano orientale in Italia - <i>G. Caruso, D. Uzunov, E. Biondi, S. Casavecchia</i>	390
L'Etna, il più elevato vulcano attivo d'Europa	392
Flora del Monte Etna - <i>E. Poli Marchese, R.E. Turrisi</i>	393
L'Isola di Lampedusa	395
La flora delle isole minori	395
L'Isola di Pantelleria - <i>L. Gianguzzi</i>	396
Le Isole Eolie - <i>G. Spampinato</i>	400
Flora endemica di Sicilia - <i>G. Spampinato</i>	403
SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA SARDA	408
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	408
FLORA E VEGETAZIONE	411
Sardegna hotspot di biodiversità	411
L'Arcipelago di La Maddalena - <i>S. Bagella</i>	412
Monte Limbara e Monte Albo	416
Le Dehesas della Sardegna - <i>E. Farris</i>	417
Golfo di Orosei e Massiccio del Gennargentu	418
Flora vascolare del Gennargentu - <i>G. Bacchetta, G. Fenu</i>	419
La flora altomontana della Sardegna - <i>P.V. Arrigoni</i>	421
<i>Lamyropsis microcephala</i> - <i>G. Bacchetta, G. Fenu</i>	424
Alberi monumentali e specie ancestrali del Rio Aratu (Gennargentu) - <i>I. Camarda</i>	425

Massiccio dei Sette Fratelli e Stagni di Cagliari	431
Le zone umide della Sardegna - <i>L. Podda, S. Puddu, G. Bacchetta</i>	432
Il Campidano e le aree collinari di Marmilla e Trexenta	435
Il bosso delle Baleari - <i>E. Biondi</i>	436
Costa del Sulcis e le Isole di S. Antioco e di S. Pietro	436
Il sistema vulcanico del Montiferru	437
Il sistema territoriale della Nurra	437
La Nurra - <i>R. Filigheddu, E. Farris</i>	438
PROVINCIA ADRIATICA	441
SUBPROVINCIA APULA	442
FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	442
FLORA E VEGETAZIONE	446
La porzione settentrionale delle Subprovincia apula: dal Conero al Fortore	446
Guazzi e biodiversità - <i>E. Biondi, S. Casavecchia</i>	448
Il promontorio del Monte Conero	451
Il nodo biogeografico del Conero - <i>E. Biondi, S. Casavecchia, L. Gubellini, M. Pinzi</i>	454
La costa meridionale delle Marche e dell'Abruzzo	460
<i>Dracunculus vulgaris</i> (la dragonea) - <i>E. Biondi, M. Bianchelli, S. Casavecchia, R. Gasparri</i>	461
La costa molisana	462
I calanchi	463
Il promontorio del Gargano	464
La Foresta Umbra	470
Flora del Gargano e delle Isole Tremiti - <i>E. Biondi, N. Biscotti, S. Casavecchia, G. Del Viscio, P. Medagli</i>	473
Il Tavoliere delle Puglie	480
Le Murge e la penisola salentina	482
<i>Quercus calliprinos</i> (la quercia di Palestina) - <i>P. Medagli</i>	485
<i>Quercus trojana</i> (il fragno) - <i>P. Medagli</i>	486
<i>Quercus ithaburensis</i> subsp. <i>macrolepis</i> (la quercia vallonea) - <i>P. Medagli</i>	488
Le Gravine	490
Le coste	492
Le scogliere calcarenitiche e calcaree	494
Il Tavoliere Salentino	496
I bacini di acque salmastre nel Salento	497
La flora del Salento - <i>P. Medagli</i>	499
La vicia di Giacomini - <i>L. Beccarisi, F. Minonne</i>	501
Gli stagni temporanei mediterranei della Puglia - <i>P. Ernandes</i>	502
L'area del Metaponto	505
FASCIA COSTIERA E SISTEMI FLUVIALI	509
FLORA E VEGETAZIONE DELLA FASCIA COSTIERA	510
Praterie salate	516
Le piante del sale - <i>E. Biondi, R. Gasparri, S. Casavecchia</i>	518
Le coste rocciose	524
FLORA E VEGETAZIONE DEI SISTEMI FLUVIALI	525
Il Tagliamento, ultimo fiume europeo a naturalità non pregiudicata - <i>C. Lasen</i>	530
PARTE TERZA - FLORA DEI PAESAGGI A DETERMINISMO ANTROPICO	535
LA FLORA DEI PAESAGGI AGRARI	537
La flora degli agro-ecosistemi - <i>A. Manzi</i>	539
Le infestanti nella cultura popolare - <i>A. Manzi</i>	544
La coltura promiscua	545
Olivi secolari, ambiente e paesaggio - <i>E. Biondi, N. Biscotti, S. Casavecchia</i>	548
Flora e vegetazione sinantropica dell'Altopiano di Pinè - <i>F. Pedrotti</i>	553
Campi terrazzati e capanne in pietra nel Parco Nazionale della Majella - <i>A. Manzi, L. Di Martino</i>	558
Progenitori selvatici delle piante coltivate	561
Particolare biodiversità del Gargano: i suoi frutti antichi - <i>E. Biondi, N. Biscotti</i>	563
Le piante eduli - <i>E. Lattanzi</i>	568
LA FLORA URBANA	571
La flora di Roma - <i>G. Capotorti, A. Tilia, L. Celesti-Grapow, E. Del Vico, E. Lattanzi, A. Millozza, C. Blasi</i>	576
La conoscenza della flora nei popoli antichi	581
La flora nell'iconografia romana - <i>G. Caneva</i>	582
LA FLORA ESOTICA	587
La flora introdotta - <i>L. Celesti-Grapow, C. Siniscalco</i>	588
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt. - <i>E. Barni, L. Celesti-Grapow, C. Siniscalco</i>	592
Un'esotica allergenica e infestante delle colture: <i>Ambrosia artemisiifolia</i> - <i>C. Siniscalco, E. Barni, L. Celesti-Grapow</i>	593
Le specie del genere <i>Carpobrotus</i> : una presenza indesiderata - <i>G. Brundu, L. Celesti-Grapow, F. Pretto</i>	594
FORESTE E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	595
Alberi e cambiamenti climatici - <i>P. Corona, M. Marchetti</i>	597
Boschi vetusti - <i>S. Burrascano, C. Blasi</i>	602

PARTE QUARTA - GLI STRUMENTI DI TUTELA	607
GLI STRUMENTI DI CONSERVAZIONE E TUTELA	608
Aree protette ed Orti botanici	609
Gli Orti Botanici in Italia - <i>P. Pavone, C. Lo Giudice</i>	611
Il portale degli Orti Botanici - <i>S. Bonacquisti</i>	614
La rete degli Erbari e le specie della Convenzione di Washington	615
L'erbario e le sue funzioni - <i>C. Nepi</i>	616
La Convenzione di Washington sul commercio internazionale di specie selvatiche - <i>M. Sajeva, S. Bonacquisti, A. Maturani, I. Aguzzi, R. Ilardi, B. Corrias†</i>	618
LA TUTELA DELLE SPECIE VEGETALI NELLE STRATEGIE PER LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ	620
Le Convenzioni internazionali per la tutela della biodiversità	621
Convenzione di Berna e Direttiva Habitat	622
La Convenzione Internazionale sulla Diversità Biologica (CBD) - <i>E. Bianchi, E. Dupré, N. Tartaglini</i>	625
Dalla Convenzione di Berna alla Direttiva Habitat in Italia - <i>E. Bianchi, B. Brecciaroli, E. Dupré, F. Pani, N. Tartaglini</i>	628
Manuale di interpretazione degli habitat d'Italia - <i>R. Copiz</i>	630
LO STATO DI CONSERVAZIONE DELLA FLORA IN ITALIA	633
Aree protette e tutela della flora	633
Le specie vegetali minacciate in Italia - <i>G. Rossi, S. Orsenigo</i>	635
Conoscere la flora per proteggere e conservare le Aree Importanti per le Piante - <i>M. Marignani, R. Copiz, E. Del Vico, C. Blasi</i>	637
Il contributo della flora nella definizione della Rete Ecologica Territoriale - <i>L. Zavattono, R. Copiz, A. Tilia, E., Del Vico, E. Lattanzi, C. Blasi</i>	639
Il portale Naturaitalia e il Network Nazionale della Biodiversità - <i>E. Bianchi, E. Dupré</i>	642
Uno sguardo al futuro	643
APPENDICI	
BIBLIOGRAFIA	648
ELENCO NOMI LATINI E COMUNI	678



Rosa sempervirens
(A. Tilia).



1

***PARTE PRIMA
LE CONOSCENZE
DI BASE***

2

3

4

INTRODUZIONE ALLA LETTURA

Per acquisire le numerose informazioni di carattere botanico, naturalistico, paesaggistico ed ecologico illustrate nel *Volume* è indispensabile avere una base conoscitiva che ne faciliti la comprensione e non sempre questo tipo di competenza fa parte della formazione scolastica o del bagaglio culturale di coloro che mostrano interesse per i processi naturali nei loro aspetti fisici e biologici. Si è quindi ritenuto opportuno dedicare una prima parte alle nozioni di base che, una volta assimilate, si riveleranno estremamente utili per l'interpretazione delle tematiche affrontate in seguito.

Verrà, in primo luogo, chiarita la differenza concettuale tra *flora* e *vegetazione* e si forniranno elementi per conoscere la loro origine e la loro distribuzione. Con l'approfondimento sul genere *Iris*, il lettore avrà modo di comprendere l'importanza e la complessità della classificazione scientifica, branca della biologia che si occupa di raggruppare gli organismi viventi in categorie, sulla base delle loro affinità, ordinandoli in un sistema gerarchico di insiemi sempre meno comprensivi.

Seguirà uno spazio, che ci si augura risulti interessante, dedicato ai presupposti teorici e ai metodi sperimentali che i botanici (floristi e fitosociologi in particolare) utilizzano per raccogliere i dati e analizzarli con lo scopo di ricondurre il paesaggio vegetale a modelli, ciascuno caratterizzato da una flora specifica correlata alle caratteristiche ambientali e alla presenza dell'uomo che nel corso del tempo ha sempre interagito con il territorio, condizionandone spesso anche le potenzialità vegetazionali.

Questa prima parte, così come le altre in cui il *Volume* è articolato, ospita contributi tematici facilmente identificabili per la diversa struttura nell'impaginazione del testo. I contributi tematici sono impaginati su due colonne e sono di due tipi: uno a carattere più ampio dal punto di vista geografico o floristico e uno, caratterizzato dal fondino verde, in cui vengono trattati argomenti molto puntuali quali descrizioni di singole specie o aspetti molto peculiari del territorio in esame.

FLORA E VEGETAZIONE

La *flora* è l'insieme delle specie vegetali che vivono in una specifica area identificata da limiti geografici o amministrativi, come una catena montuosa, un'area protetta, un comune, una regione o un territorio più vasto. Essendo clima e substrato i principali fattori che regolano la vita delle piante, la flora è composta da specie le cui caratteristiche morfologiche e funzionali sono coerenti con l'ambiente in cui vivono. Il mondo vegetale è costituito da gruppi afferenti a molteplici linee evolutive e comprende sia organismi semplici, sia organismi con organizzazione strutturale più complessa. La flora può dunque riferirsi anche soltanto ad una parte di questa grande diversità, può essere per così dire *tematica*, ad es.: flora briologica (muschi ed epatiche), algale, lichenologica, etc. In questo *Volume* si farà riferimento alla *flora vascolare*, cioè a quel gruppo di piante (Spermatofite e Pteridofite) che possiedono tessuti conduttori e possono o no produrre semi.

La *vegetazione* o copertura vegetale è il risultato della distribuzione e della combinazione delle piante nei diversi luoghi, in funzione del variare dei fattori ecologici, del patrimonio floristico e dell'attività umana. La vegetazione è quindi costituita dall'insieme delle comunità di piante vascolari che popolano un habitat, nel quale le singole specie trovano il necessario spazio vitale. L'aspetto qualitativo del manto vegetale si può descrivere attraverso la flora.

È quindi evidente come i concetti di flora e di vegetazione abbiano un significato prettamente didattico-funzionale in quanto espressioni analitiche ed ecologiche di uno stesso soggetto: il *paesaggio vegetale*. A titolo esemplificativo, la figura nella pagina successiva mostra un paesaggio in cui, in primo piano, la varietà di colori dà una percezione immediata della diversità delle specie che costituiscono una prateria a dominanza di *Bromus erectus*. Si possono notare le fioriture viola di *Polygala major* e quelle gialle di *Genista sagittalis*, mentre sullo sfondo si può apprezzare l'insieme di comunità vegetali che caratterizzano il paesaggio montano dell'Appennino centrale.



Paesaggio montano dell'Appennino centrale, Cittareale (RI)
(E. Del Vico).

ORIGINE DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE ITALIANA

Per conoscere l'evoluzione e la complessità della flora e della vegetazione italiana attuale sono necessarie informazioni paleogeografiche e paleoclimatiche relative in particolare alle catene alpina e appenninica.

Secondo la teoria di Wegener (1912), l'evoluzione della crosta terrestre a partire dalla Pangea, ha determinato l'allontanamento della placca nordamericana dall'Europa e dall'Africa in seguito all'apertura dell'Atlantico settentrionale. Contemporaneamente la Tetide, oceano oramai scomparso, si apriva tra l'Eurasia e il Gondwana, un supercontinente dell'emisfero meridionale che comprendeva America latina, Australia, Antartide, India e Africa. L'Italia era un promontorio dell'Africa, detto Adria, proteso verso nord e separato dall'Europa dal piccolo Oceano ligure. In termini geologici la penisola italiana è di origine africana. Le uniche due regioni che si sono originate dalla crosta europea sono la Sardegna e la Calabria, piccoli lembi che facevano parte della microplacca cirno-sardo-calabra che era situata nel sud dell'attuale Francia. Durante l'orogenesi appenninica, circa 20 milioni di anni, questa microplacca ruotò in senso antiorario, staccandosi dal continente europeo. Si formò così il Golfo del Leone, e in seguito a un'ulteriore frammentazione e alla migrazione verso Sud della Calabria, si formò nel Miocene superiore il Mar Tirreno. La convergenza tettonica compressiva tra Africa e Europa portò alla chiusura dell'Oceano Ligure e alla deformazione del promontorio Adria con tutti i sedimenti marini che per decine di milioni di anni vi si sono depositati. Questa deformazione crostale portò all'orogenesi delle Alpi e dell'Appennino che durante il Quaternario furono sottoposti all'azione degli agenti esogeni (clima, erosione glaciale, fluviale, eolica) e antropici, durante l'Olocene, dando origine agli attuali paesaggi.

Per comprendere l'origine della flora e della vegetazione italiana si dovrà fare un viaggio spazio-temporale, che inizierà nel sud Italia, si snoderà lungo la catena appenninica per arrivare alle Alpi; partirà circa 24 milioni di anni fa ed arriverà al periodo attuale. Il tentativo di ripercorrere a ritroso le vicende floristiche della penisola italiana evidenzierà la complessità della ricostruzione della paleovegetazione in funzione delle informazioni desunte dai depositi fossili che hanno funzionato come archivi in cui possono essersi conservati macroresti e microresti

vegetali. Le condizioni di sedimentazione e le condizioni climatiche hanno influenzato la conservazione stessa, quindi per i periodi più antichi i depositi sono scarsi mentre per i periodi più recenti le informazioni sono più abbondanti e precise.

Durante il Miocene, tra 24 e 5 milioni di anni, si verificarono grandi trasformazioni paleogeografiche: in particolare il Mediterraneo subì il sollevamento dei massicci perimediterranei, ma l'evento caratterizzante il Miocene si verificò a circa 6 milioni di anni quando il Mediterraneo si trasformò in un grande lago salato in seguito alla chiusura del collegamento tra Oceano Atlantico e Mediterraneo. Fu la cosiddetta *crisi di salinità* del Messiniano: l'evaporazione, non più compensata dall'ingresso delle acque oceaniche, determinò un forte abbassamento del livello del mare creando così dei collegamenti tra terre fino ad allora senza alcun contatto. Durante il Messiniano nel sud Italia la vegetazione era di tipo tropicale. Nell'Italia centro-settentrionale la vegetazione locale era caratterizzata da specie erbacee di palude che rivelano la presenza di aree umide che passavano progressivamente da ambienti terrestri ad acquatici corrispondenti alla transizione tra habitat lacustri e palustri. La vegetazione forestale locale nelle aree palustri era dominata da Taxodiaceae, mentre quella regionale, su suoli drenati, ospitava boschi temperato-caldi con alcune specie mediterranee.

Dopo la crisi di salinità del Messiniano, il bacino del Mediterraneo fu di nuovo invaso dalle acque marine che ricoprirono i sedimenti depositati durante il Messiniano.

Il progetto NECLIME (*Neogene Climate Evolution in Eurasia*) ha tentato di ricostruire le temperature durante il Miocene medio e superiore concludendo che un clima stabile, umido e con temperature elevate caratterizzò questo periodo.

Nella regione mediterranea durante il Pliocene, tra 5 e 1,8 milioni di anni, vegetava una densa foresta umida a dominanza di Taxodiaceae, *Taxodium*, *Myrica*, *Symplocos* e *Nyssa*. Un evidente cambiamento si verificò intorno a 3,2 milioni di anni con la comparsa di un clima ad aridità estiva e la conseguente riduzione delle foreste umide a Taxodiaceae e un aumento di *Quercus* e *Alnus*. A 2,3 milioni di anni si colloca la più antica fase glaciale artica che ebbe come conseguenza la prima comparsa di vegetazione steppica.

In Sicilia, a circa 3 milioni di anni, era evidente una flora ben diversificata per ogni piano altitudinale: in pianura c'era una vegetazione rada, a media altitudine foreste subtropicali e foreste temperate di quercia, nelle aree montuose d'altitudine c'erano boschi di conifere. Le condizioni climatiche dovevano essere più piovose e calde di quelle attuali.

Salendo verso nord, a Crotone tra 3,3 e 1,6 milioni di anni, la copertura vegetale, in funzione dell'altitudine, si presentava con l'alternanza tra ambienti forestali e formazioni aperte in particolare tra Taxodiaceae ed erbacee.

Nell'Italia centrale il Pliocene medio risulta caratterizzato da un clima caldo umido con foreste di latifoglie. Un progressivo raffreddamento, a circa 2,7 milioni di anni, è dimostrato dall'aumento di *Picea*, *Abies* e *Fagus*. Durante il tardo Pliocene, l'alternanza tra la vegetazione forestale e quella aperta parrebbe evidenziare gli effetti dell'alternanza glaciale/interglaciale: in particolare in una prima fase glaciale erano presenti mosaici di vegetazione con foreste di *Pinus* ed aree con vegetazione erbacea a dominanza di Poaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae e Chenopodiaceae. Successivamente si osserva una nuova fase dominata da foreste di latifoglie decidue di clima caldo e umido (interglaciale) come *Quercus*, *Carpinus*, *Carya*, *Ulmus* e *Zelkova* e una riduzione dei taxa erbacei. Queste oscillazioni potrebbero quindi corrispondere rispettivamente a una fase glaciale ed a una interglaciale.

Nell'Italia centrale, la vegetazione prettamente arborea dell'interglaciale era dominata da sequoie i cui resti, ancora radicati nei paleosuoli, sono ancor oggi visibili e visitabili nella foresta fossile di Dunarobba nei pressi di Acquasparta in Umbria.

La vegetazione al margine del bacino del

Po era simile all'attuale foresta di latifoglie sempreverde dell'Asia orientale con un clima temperato umido; un peggioramento climatico è testimoniato dal passaggio dalla foresta subtropicale a quella di alberi caducifogli.

Durante il Miocene e Pliocene (Neogene), la flora pollinica mediterranea era composta da circa 300 taxa di cui il 30% scomparve durante gli ultimi 25 milioni di anni. In particolare si estinsero progressivamente gli elementi terziari pre-pliocenici (*Symplocos*, Clethraceae, Cyrilaceae, Sapindaceae, *Magnolia*), quelli terziari (*Nyssa*, *Cassia*, Anacardiaceae, Hamamelidaceae) e infine quelli terziari a prevalenza di Taxodiaceae.

Si arriva quindi al passaggio Pliocene/Pleistocene in cui il gradiente di xericità del Mediterraneo, già presente durante il Pliocene, controllava la distribuzione della vegetazione: più foreste nel nord umido e piovoso, accresciuto dalla presenza delle montagne, e vegetazione aperta e arida al Sud.

Cronologicamente il Pleistocene è compreso tra 1,8 milioni e 10.000 anni e insieme all'Olocene fa parte dell'era quaternaria. La vegetazione e la flora italiana subirono l'influenza di due massime estensioni glaciali che si verificarono a 850.000 e 20.000 anni e che portarono alla scomparsa di numerosi taxa termofili.

Nell'Italia meridionale si evidenzia un'alternanza tra vegetazione steppica ad *Artemisia* ed *Ephedra* con foreste di caducifoglie di clima temperato-caldo. In questo periodo cambiò la flora e ciò fa ipotizzare un calo generale delle temperature durante le fasi steppiche e forestali. In particolare durante la fase steppica si diffuse *Hippophaë rhamnoides*, mentre tra le specie termofile scomparvero *Cistus*, *Carya*, *Parrotia persica*, *Pterocarya* e *Liquidambar*.

La sequenza pollinica di Valle di Castiglione,

Tavola cronologica dal Neogene a tutt'oggi.

Era	Periodo	Epoca	Età	Principali eventi paleogeografici	Principali eventi evolutivi	Durata (milioni di anni)		
						1,8	5	24
Quaternario		Olocene	Superiore Medio Inferiore		<i>Homo sapiens</i>			
		Pleistocene						
Cenozoico	Neogene	Pliocene	Gelasiano Piacenziano Zancleano	Inizio glaciazione artica. Chiusura istmo di Panama	<i>Homo erectus</i> <i>Homo habilis</i> Primi ominidi			
		Miocene	Messiniano Tortoniano Serravalliano Langhiano Burdigaliano Aquitano	Crisi di salinità nel Mediterraneo, apertura del Mar Tirreno. Apertura del bacino balearico				

nei pressi di Roma, che ricopre gli ultimi 270.000 anni, è caratterizzata da circa 18 oscillazioni che corrispondono a periodi caldi e periodi freddi con l'alternanza di fasi erbacee con *Artemisia*, *Chenopodiaceae* e *Poaceae*, e fasi con polline arboreo interpretate come periodi con foreste che crescevano intorno al sito. Scompaiono anche le ultime specie diffuse nei periodi precedenti quali *Pterocarya* e *Zelkova*, scomparse rispettivamente a 190.000 e 40.000 anni.

L'ultimo interglaciale nell'Italia centrale è caratterizzato dalla diffusione della vegetazione mediterranea con *Quercus ilex* e *Olea*, da foreste decidue caratterizzate da *Quercus*, *Carpinus betulus*, *Ulmus*, *Corylus* e *Zelkova*. Da un punto di vista climatico questo interglaciale presentava temperature leggermente più elevate di quelle attuali.

L'ultima fase glaciale, da 25.000 a circa 11.000 anni è ben conosciuta grazie allo studio e alla natura dei sedimenti che hanno registrato le modificazioni della copertura vegetale ed è evidente in numerose sequenze dell'Italia meridionale, centrale e settentrionale. La vegetazione durante questo periodo freddo, era assai omogenea in Europa e non erano in atto particolari dinamiche vegetali: il territorio libero dai ghiacci era occupato da una steppa erbacea o arbustiva con *Poaceae*, *Artemisia*, *Juniperus*, *Ephedra*, *Chenopodiaceae*, *Pinus* e *Betula*.

Nell'Italia meridionale dominava una vegetazione steppica a *Poaceae*, *Artemisia* e

Chenopodiaceae. Tra gli arbusti dominava incontrastato *Juniperus* e le zone più elevate ospitavano alberi quali *Pinus*, *Abies* e *Picea*. Nell'Italia centrale l'ultimo periodo glaciale è ben evidente nei diagrammi pollinici provenienti dallo studio dei laghi vulcanici del Lazio i cui sedimenti hanno registrato una vegetazione arborea caratterizzata da specie mesofile e termofile quali *Fagus*, *Abies*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Picea*, *Quercus*, *Corylus* e *Tilia*, mentre la vegetazione erbacea era costituita da steppe a *Poaceae*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae* e *Asteroidae*.

L'Appennino Tosco-Emiliano è stato caratterizzato da una vegetazione erbacea steppica con *Pinus* ed è stata anche la zona di rifugio per l'abete rosso, l'abete bianco ed il larice la cui espansione avvenne durante l'Olocene.

Anche la vegetazione dell'Italia settentrionale era caratterizzata da steppe erbacee, ma la zona dei Colli Euganei, secondo recenti studi, è stata l'area di rifugio di taxa termofili quali *Quercus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Fagus* e *Carpinus*. Un'altra stazione di rifugio, in cui trovò riparo il larice, è stata l'anfiteatro di Ivrea nel settore occidentale delle Alpi.

Per la Sardegna purtroppo non esistono dati recenti che riguardano la storia della vegetazione e del clima ma si possono utilizzare quelli della Corsica che invece è stata studiata approfonditamente. Le due isole hanno una storia geologica comune, quindi si può immaginare che anche la storia

Zelkova sicula,
taxon recentemente
ritrovato in Sicilia,
ultimo relitto vivente
della vegetazione
neogenica
(G. Spampinato).



della vegetazione sia stata analoga benché la Sardegna abbia una estensione maggiore e alcune specie vegetali siano esclusive della Corsica o della Sardegna come *Pinus nigra* subsp. *laricio*, presente solo in Corsica e *Chamaerops humilis* (palma nana) solo in Sardegna. La storia della vegetazione corsa, studiata dettagliatamente da Reille (1999), evidenzia anche qui una copertura erbacea di tipo steppico a dominanza di artemisia e probabilmente alcuni ginepri.

La vegetazione dell'ultimo glaciale presenta dei caratteri comuni lungo tutta la penisola: le aree non occupate dalle imponenti masse glaciali hanno rappresentato delle vere e proprie stazioni di rifugio per numerosi *taxa* che, visto l'isolamento geografico, hanno subito una speciazione che portò alla formazione di numerosi *taxa* endemici e di areali disgiunti.

Con il definitivo riscaldamento si entra nell'Olocene in cui si riconoscono diverse fasi definite sulla base delle modificazioni della vegetazione. Questo periodo si caratterizza non solo per le variazioni climatiche che si sono succedute, ma anche per le modifiche alla copertura vegetale apportate dalle attività umane (agricoltura, pastorizia, selvicoltura, artigianato).

Sono pochi i siti dell'Italia meridionale da cui si possono trarre informazioni sull'evoluzione della vegetazione olocenica. Iniziando dalla Sicilia, il principale è il lago di Pergusa in provincia di Enna che ha registrato gli eventi vegetali e le variazioni del suo livello a partire da circa 10600 BP (*Before Present*) quando iniziò la fase di riforestazione postglaciale con querce sempreverdi e caducifoglie che raggiunsero la loro massima espansione intorno a 8100 BP e restarono pressoché costanti fino a 7200 BP. In questo periodo iniziò l'espansione di *Olea*, *Ulmus* e *Pistacia* subito dopo la riduzione di *Fagus*, *Corylus* e delle Ericaceae indicando quindi un periodo

con condizioni di minore umidità. A circa 7200 BP cominciò l'espansione di *Olea* di cui però non è stato possibile stabilire, finora, se sia stata di origine naturale o antropica. A circa 4400 BP iniziò una riduzione degli alberi e il paesaggio divenne più aperto fino a 2800 BP quando subì alcuni cambiamenti con la riduzione delle querce caducifoglie e l'aumento di quelle sempreverdi. Intorno a 3000 BP iniziò la coltivazione intensiva dell'olivo mentre per noce, vite e castagno non è possibile definire una data per l'inizio della coltivazione in quanto il polline è presente fin quasi dalla base del diagramma. A circa 2400 BP iniziò la riduzione dell'olivo a cui corrispose un aumento delle querce caducifoglie e di *Rumex*, mentre per gli ultimi secoli si osserva la diffusione della coltivazione di olivo e noce. In Calabria, a Canolo Nuovo in Aspromonte ed in Basilicata, al Lago Grande di Monticchio, la vegetazione era simile a quella dell'Italia centrale (Lago di Vico, Lagaccione, Colfiorito) dominata da querce caducifoglie con *Corylus*, *Tilia* e *Ulmus*. Diversa è invece la vegetazione al Lago Trifoglietti nel settore centro-settentrionale della Calabria tirrenica in cui il faggio è la specie dominante presente probabilmente anche durante il tardoglaciale e durante tutto l'Olocene. I segni delle attività antropiche sono registrati a Canolo Nuovo a circa 2000 BP con la coltivazione dell'olivo, del noce, del castagno e della segale. A Monticchio i segnali delle attività antropiche non sono molto evidenti prima di 1500 BP. Nell'Italia centrale invece sono già evidenti a partire da 5500 BP come al Lago di Martignano, da 4000 BP al Lago di Albano, da 3700 BP al Lago di Mezzano e da 2600 BP al Lago di Vico.

In Sardegna anche per l'Olocene non esistono dati ed è quindi necessario riferirsi a quelli noti per la Corsica in cui il paesaggio postglaciale fu caratterizzato dall'espansione del pino laricio e dalla diminuzione delle specie

Tavola cronologica e caratteristiche climatiche del Tardoglaciale e dell'Olocene.

Periodo	Caratteri climatici	Età in BP	Civilizzazione
Subatlantico	fresco/umido	2500-presente	Età del ferro
Subboreale	caldo/secco	5000-2500	Età del Bronzo
Atlantico	caldo/umido	7000-5000	Neolitico
Boreale	caldo/secco	9500-7000	Mesolitico
Preboreale	fresco/secco	10.000-9500	Paleolitico
Dryas recente	freddo/secco	11.000-10.000	
Allerod	caldo/umido	12.000-11.000	
Bolling	caldo/umido	12.700-12.000	
Dryas antico	freddo/secco	15.000-12.700	

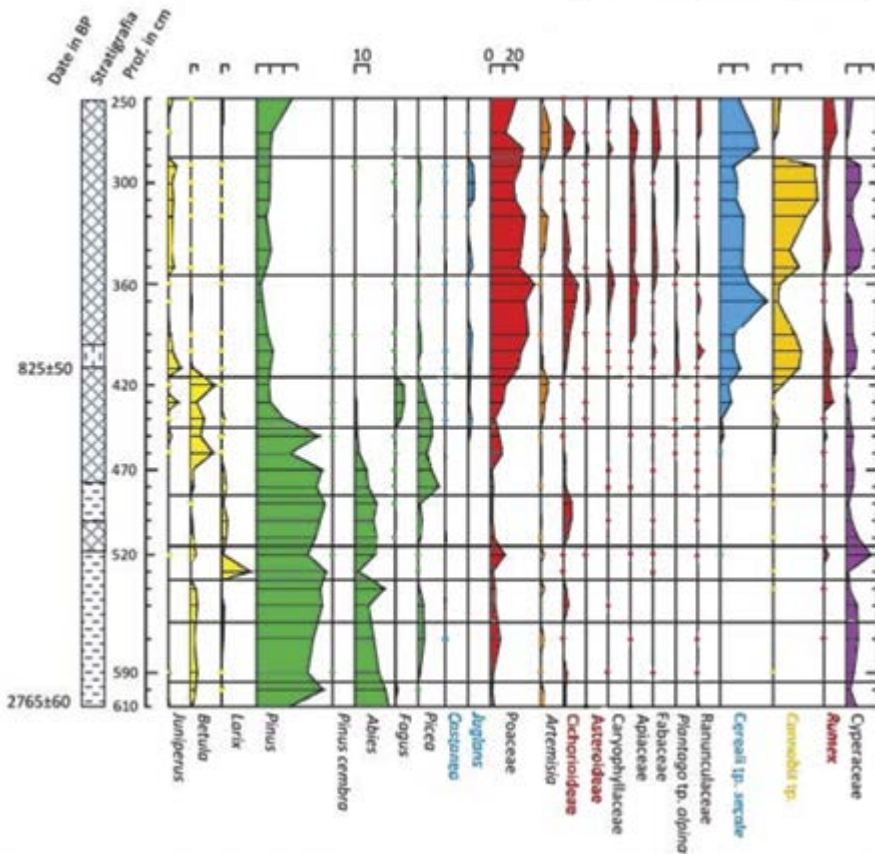
Le date vengono espresse in anni BP (*Before Present*) cioè in anni radiocarbonio prima dell'anno 1950 che è l'anno di riferimento adottato da tutti i laboratori (ad esempio 8750 BP = 6800 a.C.).

Diagramma pollinico del Lago di Lod in Valle d'Aosta. Sono evidenti diverse fasi antropiche in relazione alla presenza di *taxa* legati all'agricoltura (*Juglans*, *Castanea*, cereali) in celeste, all'allevamento (*Rumex*, Cichorioideae, Asteroideae) in rosso ed alla produzione di tessuti (*Cannabis*) in giallo scuro (E. Brugiapaglia).

steppiche. La prima parte del postglaciale fu caratterizzata dalla presenza di vegetazione mesofila dominata da *Taxus* e boschi di *Erica arborea* a bassa e media altitudine. Le attività umane, a circa 6500 BP, avrebbero causato significativi cambiamenti della vegetazione in particolare l'incremento delle querce caducifoglie e l'espansione di *Quercus ilex*. Nella Pianura Padana durante l'Olocene non si verificarono particolari eventi: il Preboreale fu caratterizzato da *Pinus*, il Boreale vide l'affermazione dei boschi di latifoglie in particolare con *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus* e *Carpinus*. Anche *Abies* era presente nella Pianura Padana dal Boreale al Subboreale, nel Subatlantico invece assunse un ruolo importante *Fagus*. Questi ultimi *taxa*

probabilmente crescevano ad altitudini più elevate avendo una distribuzione collinare-montana. A bassa altitudine durante il Subboreale-Subatlantico erano presenti *Quercus ilex*, *Phillyrea* e *Olea*. La riduzione della copertura arborea e la comparsa di *taxa* quali *Juglans*, *Vitis*, *Olea*, *Castanea*, *Platanus* e *Morus* testimoniano l'intensificarsi delle attività antropiche. Nell'Appennino settentrionale, che durante l'ultimo massimo glaciale è stato una zona di rifugio, l'Olocene inizia con l'espansione di *Abies* e *Quercus* caducifoglie che verranno sostituite solo a circa 4000 BP dal faggio che ancora oggi è la specie dominante. Negli ultimi due millenni in tutto l'Appennino settentrionale, Liguria ed Emilia Romagna, il disturbo antropico ha determinato la riduzione del bosco a *Fagus*, *Abies* e *Quercus* con effetti differenti a seconda delle aree e dell'utilizzo del territorio. Nella regione alpina durante il Postglaciale diminuirono e scomparvero gli elementi tardoglaciali pionieri e vennero sostituiti con gli elementi provenienti dalle stazioni di rifugio glaciale come ad esempio le querce, l'olmo, il tiglio, il nocciolo. Nelle Alpi centrali a media altitudine si insediaron boschi di conifere a abete rosso e abete bianco mentre nelle zone più elevate e prossime alle stazioni di rifugio, si ebbe la precoce diffusione del larice e del pino cembro. A partire dal Neolitico si cominciarono a manifestare le prime attività antropiche con impatto sulla vegetazione naturale, in particolare il disboscamento per lasciare il posto ai pascoli e la conseguente comparsa delle specie infestanti. Un più evidente impatto antropico si realizzò a partire da circa 2.500 anni testimoniato dalla diffusione del noce, del castagno e di specie quali *Plantago lanceolata*, *Polygonum aviculare*, *Centurea*, *Cannabis*, *Urtica* e *Ericaceae* legate all'agricoltura, alla pastorizia e all'artigianato. L'attuale complessità della vegetazione è quindi il risultato delle vicende climatiche, geologiche e antropiche che si sono realizzate dal Miocene a tutt'oggi. Le più recenti ricerche in campo paleoecologico sono orientate alle ricostruzioni climatiche quantitative non solo per il passato, ma come base di informazioni e dati per creare modelli previsionali in relazione alle modificazioni climatiche in atto. Le ricerche paleobotaniche e paleoecologiche hanno quindi la potenzialità di essere uno strumento fondamentale non solo per valutare l'impatto umano sugli ecosistemi passati e fare previsioni per il futuro, ma anche per ricerche floristiche e geobotaniche.

Lago di Lod (Valle d'Aosta)



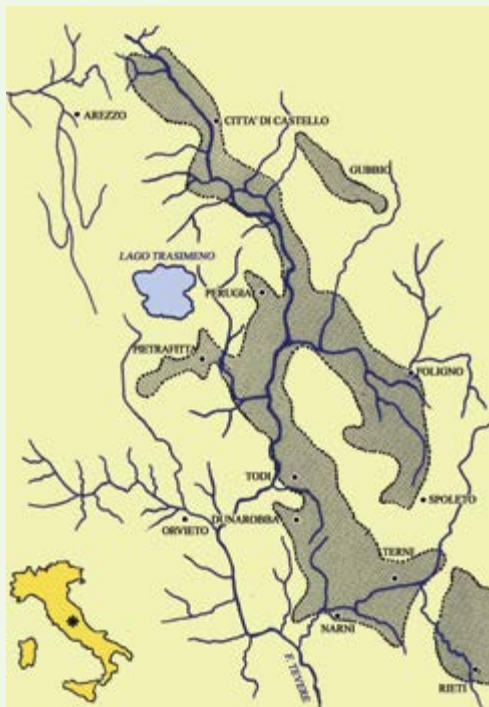
LA FORESTA FOSSILE DI DUNAROBBA



Un aspetto della Foresta fossile di Dunarobba, come appariva all'epoca del suo rinvenimento (E. Biondi).

Il paesaggio vegetale è il complesso risultato delle interazioni tra suolo, clima e antropizzazione. Quest'ultimo elemento però non entra in gioco per periodi risalenti al lontano Pliocene. In base al principio che i vegetali sono indicatori delle condizioni climatiche e pedologiche, il loro rinvenimento allo stato fossile ci fornisce informazioni sul paleoambiente

L'antico bacino del Lago Tiberino, in Umbria, durante il Pliocene (da Ambrosetti et al., 1995, ridisegnato).



che caratterizzava il territorio in un determinato periodo.

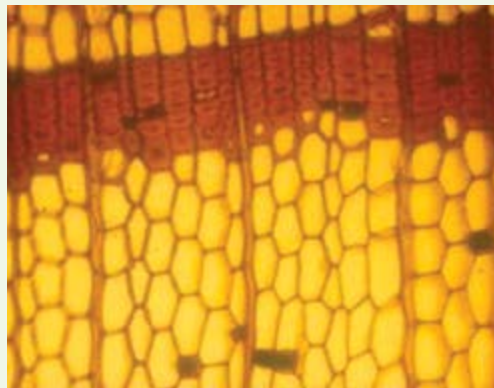
Durante il Pliocene nell'Umbria si sviluppava un esteso lago, indicato come Lago Tiberino, che non aveva nessuna relazione con l'attuale Lago Trasimeno, di più recente formazione.

Questo presentava una caratteristica forma ad Y rovesciata con un ramo settentrionale sviluppato longitudinalmente, da San Sepolcro a Perugia, dove si originavano altri due rami, separati attualmente dai Monti Martani. Di questi il più orientale giungeva a Spoleto, mentre l'altro terminava nella pianura di Terni. Sulle rive del territorio dell'ex Lago Tiberino, occupato attualmente dalle fertili campagne umbre, si sviluppavano foreste di conifere i cui resti sono emersi in varie epoche e i cui interrati hanno costituito le ligniti, utilizzate ampiamente come materiale energetico. Nel 1979 sul ramo occidentale dell'ex lago venne rinvenuta una vera foresta fossile, quella di Dunarobba (comune di Avigliano Umbro), costituita da circa 50 grossi tronchi ancora radicati ed in posizione verticale. La località è vicina ad Acquasparta cittadina in cui, tra la fine del Cinquecento e i primi del Seicento, viveva il Principe Federico Cesi (1585-1630) spesso insieme al suo amico Francesco Stelluti di Fabriano. I due fondarono nel 1603 la storica Accademia dei Lincei, insieme ad Anastasio De Filiis e Giovanni Eckio, alla quale aderì poco tempo dopo anche Galileo Galilei.

I due lincai ritrovarono nella stessa zona dei legni fossili, presumibilmente appartenenti allo stesso periodo della foresta fossile che studiarono con i mezzi dell'epoca ed in base alle tradizioni culturali della stessa. A conclusione di queste ricerche Francesco Stelluti, dopo la morte dell'amico e mecenate, diede alle stampe nel 1637 un prezioso volume scientifico intitolato *Trattato del Legno Fossile Minerale Nuovamente Scoperto* (pubblicato in versione anastatica da Biondi 1984 con commento critico).

I tronchi della Foresta fossile di Dunarobba erano inglobati in sedimenti argillosi che ne hanno permesso la perfetta conservazione

Sezione trasversale di un legno fossile proveniente dalla Foresta di Dunarobba e attribuito a *Taxodioxylon gypsaceum* (E. Biondi).



per mummificazione, in quanto ne hanno impedito il contatto con l'aria. Quindi il materiale ligneo si è presentato agli scopritori e ai successivi studiosi come ben conservato e analizzabile secondo le tecniche anatomiche (xilologiche). Come accennato, la posizione dei tronchi è la stessa che avevano quando erano in vita anche se risultarono tutti inclinati nella stessa direzione ed allineati quasi perfettamente, confermando una regola demografica delle popolazioni forestali secondo la quale in un bosco gli esemplari più vetusti tendono ad assumere una distribuzione sul terreno di tipo uniforme. Le analisi dei legni hanno permesso di attribuire i tronchi alla specie fossile *Taxodioxylon gypsaceum*, la cui anatomia è simile a quella dell'attuale sequoia. La specie *Taxodioxylon gypsaceum* è stata identificata sulla base delle caratteristiche anatomiche del legno in molte località per cui non è da escludere che in essa vengano comprese specie attualmente differenti. La sequoia (*Sequoiadendron giganteum*) oggi cresce negli Stati Uniti in una zona che va dai confini meridionali dell'Oregon alla California meridionale. Durante il Miocene ed il Pliocene a questo genere e agli affini appartenevano numerose specie diffuse in tutto l'emisfero boreale come testimoniato

Paleopaesaggio umbro (da Paganelli, 2000 ridisegnata).



dai fossili. Nei depositi terziari di Belgio, Germania, Danimarca, Polonia, Ungheria, Austria, Francia, Irlanda, Russia e Svezia sono stati rinvenuti campioni determinati come *Taxodioxylon gypsaceum*. In Italia sono stati trovati altri due depositi, oltre a quello di Dunarobba, in cui sono stati rinvenuti resti fossili identificati come *Taxodioxylon gypsaceum*: sul Monte Castellaro presso Pesaro e a Santa Barbara nel Valdarno.

Le analisi polliniche realizzate nelle argille che inglobavano i tronchi hanno permesso di ricostruire le paleocomunità vegetali in cui erano presenti *Sequoia*, *Sciadopitys*,

Taxodium, *Stangeria*, *Celtis*, *Eucommia*, *Nyssa*, *Cedrus*, *Pterocarya* e *Carya*. Inoltre, le analisi polliniche hanno evidenziato la presenza di specie ancora viventi alle nostre latitudini (querce, carpini, olmo, ontano, abete e pino) e altre invece scomparse dalla nostra flora (*Taxodium*, *Sequoia*, *Nyssa*, *Pterocarya*, *Carya*) attualmente presenti solo in America settentrionale e Asia.

L'approccio di carattere interdisciplinare per studiare questo monumento naturale di elevata eccezionalità, ha permesso di effettuare una ricostruzione paleoambientale esaustiva e dettagliata del paleopaesaggio umbro dell'epoca.

LO STUDIO DELLA FLORA

Le piante rappresentano il livello trofico di base nella catena alimentare e sono dunque una risorsa insostituibile, da cui dipende la vita degli organismi viventi. Tutelarle è quindi un obiettivo assolutamente primario, ma la protezione e la conservazione sono attuabili solo se sono sufficientemente note la consistenza e la qualità del patrimonio floristico di cui si dispone. Approfondire la conoscenza di questa biodiversità è dunque il primo passo da compiere.

Come il lettore avrà modo di apprezzare nelle pagine che seguono, l'Italia è caratterizzata da una elevata ricchezza floristica, direttamente correlata alla notevole complessità litomorfológica. Il suo territorio non è stato tuttavia ancora completamente esplorato e il grado di conoscenza della flora, intesa nella sua accezione più classica e cioè come il complesso delle entità spontanee presenti in una determinata area, non è ovunque lo stesso. Colmare queste lacune rappresenta l'obiettivo dei floristi.

*Campanula
glomerata*
(R. Frondoni).



Come si studia la flora vascolare? Si procede attraverso un percorso articolato in più tappe. Nella maggioranza dei casi, il risultato della ricerca è pubblicato su una rivista scientifica che accoglie lavori botanici o integrati con altre discipline. Il prodotto finale consiste in un elenco delle entità presenti, ordinate per famiglia di appartenenza, eventualmente corredato di altre informazioni importanti per delineare il carattere floristico del territorio indagato, quali: forma biologica, tipo corologico, ambiente di rinvenimento di ciascuna pianta considerata (bosco, prateria, pascolo, cespuglieto, bordo strada etc.).

Dopo aver analizzato le caratteristiche fisiografiche (morfologia, geologia, clima, fisionomie di vegetazione) del territorio prescelto, fondamentali per compiere con efficacia le future esplorazioni, la prima importante fase è quella della *erborizzazione* e cioè la raccolta delle piante che crescono spontaneamente nell'area oggetto dell'indagine.

Affinché lo studio produca risultati quanto più esaustivi, questa attività va effettuata con cadenza regolare, nelle diverse stagioni dell'anno (con una frequenza maggiore nella primavera) e per un periodo la cui durata è regolata dall'ampiezza dell'area da rilevare. Il materiale, adeguatamente raccolto (completo di foglie, fiori, frutti e, nel caso delle erbacee, di parte sotterranea), va pressato e seccato; in questa forma e consistenza è pronto per essere conservato in un *Erbario*, cioè una collezione di esemplari essiccati, che rappresenta un vero e proprio archivio con elevato valore documentale. La tappa successiva consiste nell'identificazione delle piante, ovvero nell'assegnargli il corretto nome scientifico. Questa fase, per chi ha una naturale passione per la botanica, è molto coinvolgente, anche se a volte impegnativa. Un microscopio binoculare che permetta di osservare i dettagli (altrimenti invisibili ad occhio nudo) e le classiche *chiavi dicotomiche* o *analitiche* contenute in appositi testi, rappresentano gli strumenti fondamentali per la determinazione dei campioni vegetali. In particolare, le chiavi di riconoscimento consistono in una coppia di descrizioni antitetiche, contrassegnate da uno stesso numero o stesso simbolo, che obbligano ad una scelta tra le due alternative proposte, quella che è in linea con le caratteristiche della pianta in esame. Oggetto della valutazione sono essenzialmente gli organi riproduttivi (fiori, frutti) e la morfologia di alcuni organi della pianta (fusto, foglie, etc.), cioè i *caratteri diagnostici*. La terminologia utilizzata è ampia e non di immediata comprensione, ma esistono ottimi glossari che semplificano il lavoro all'inizio e la cui consultazione viene rapidamente scemando se ci si esercita con continuità.

Torbiera d'alta quota
Champorcher (AO)
(R. Frondoni).





Daphne sericea
(S. Bonacquisti).

Come esempio di chiavi analitiche, si riportano due frasi diagnostiche tratte dalla *Nuova Flora Analitica d'Italia* di Adriano Fiori (1923-1929):

- 1 Calice rigonfio, a sepali interni subscariosi, cigliati sui nervi e glabri nel resto. Pedicelli riflessi dopo l'antesi.
- 1 Calice non rigonfio, a sepali interni erbacei, pelosi su tutta la faccia esterna. Pedicelli mai riflessi.

Le chiavi vengono riproposte, ad ogni passaggio con contenuto diverso, man mano che si procede nella identificazione della pianta. In questo modo, a partire dai grandi gruppi sistematici si riesce a determinare la famiglia, poi il genere e infine la specie.

Ogni pianta ha uno o più nomi comuni, con valenza locale, ma un solo nome scientifico scritto in latino e in corsivo che la identifica inequivocabilmente. Il nome scientifico è attribuito secondo il sistema convenzionale della nomenclatura binomia, universalmente accettato, perfezionato dal medico e botanico svedese Carlo Linneo nel 1753. Tale nome è il risultato della combinazione di 2 parole (binomio), la prima (scritta con la lettera iniziale maiuscola) è riferita al *genere* cui appartiene la specie (nella gerarchia tassonomica, il genere è nella gran parte dei casi comprensivo di più specie), mentre la seconda è l'*epiteto specifico*, che caratterizza e differenzia quella determinata specie da tutte le altre dello stesso genere. Il nome è completato dal *patronimico*, cioè dal nome di colui o coloro che per primi hanno classificato la pianta, descrivendola e dandole un nome. Come esempio, si può citare una lianosa sempreverde di ambiente mediterraneo cui Linneo diede il nome *Smilax aspera* L.: *Smilax* perché con questo termine gli autori latini identificavano alcuni tipi di piante lianose con spine, *aspera* (ruvida al tatto) con riferimento alla presenza di spine su fusti e foglie, L. è l'abbreviazione di Linneo che ne ha coniato il nome. Stracciabraghe, salsapariglia, edera spinosa, rovo cervino sono solo alcuni tra i nomi con cui questa pianta viene comunemente chiamata, tutti con significato riconducibile alla caratteristica presenza di spine. Molteplici sono poi i suoi nomi dialettali, anche nell'ambito di



In alto
Salix reticulata
(R. Frondoni).

Al centro
Eriophorum
scheuchzeri
(R. Frondoni).

Passo Falzarego (BL)
(S. Bonacquisti).

una stessa regione: ellera (Piemonte), unge de gatto (Genova), relencea (Napoli), retenajja (Abruzzo), tintioni (Sardegna), squarace cavallina (Lecce), ugneddi (Sicilia).

Il termine flora può anche essere utilizzato con significati diversi rispetto al più classico "insieme delle entità che vivono in una data area" appena descritto ed è in genere rivolto ad alcune tipologie di testo: quelle che contengono una lista di entità e le chiavi dicotomiche che ne permettono la determinazione; altre che includono un numero elevato di informazioni relative a gruppi tassonomici e a singole piante, eventualmente dotate di chiavi analitiche; altre ancora che ad un testo descrittivo privilegiano le illustrazioni, con figure di piante che accrescono il valore scientifico della pubblicazione quanto più approfondito è il dettaglio e rispondente alla realtà il disegno (*flore iconografiche*). Si tratta generalmente di opere che prendono in considerazione territori vasti (nazioni, regioni).

In particolare:

- una *flora analitica* o *analitico-descrittiva* contiene le chiavi di riconoscimento e, per ciascuna entità inclusa nella lista, la descrizione dei caratteri distintivi, la distribuzione territoriale, a volte un accurato disegno e tutta una serie di informazioni sulla fenologia, ecologia, etc. Si tratta di strumenti operativi classici, basati sul criterio sistematico, realizzati appositamente per favorire l'identificazione delle singole entità. La loro finalità è didattica e divulgativa;
- una *flora critica*, a carattere descrittivo, tratta ogni gruppo tassonomico in maniera molto approfondita (soprattutto dal punto di vista nomenclaturale e tassonomico), con informazioni verificate sperimentalmente (o provenienti da fonti di tipo monografico). La sua principale caratteristica è quella di rendere disponibile un sapere di tipo enciclopedico in campo tassonomico e solo secondariamente soddisfare esigenze di tipo pratico, nel qual caso è corredata di chiavi analitiche e assume anche la funzione di strumento di identificazione. Oggi, accanto alle flore stampate su carta e basate su un sistema di identificazione





Epilobium fleischeri
(R. Frondoni).

percorso di identificazione permette a una platea sempre più vasta di accedere a un settore della botanica in precedenza riservato a specialisti e appassionati botanofili. In questo senso, il *Progetto Dryades*, uno dei più avanzati a livello nazionale, utilizza procedure informatiche che semplificano il processo di riconoscimento delle piante e consente di sperimentare “un’infinità di percorsi di identificazione, basati sulle più diverse combinazioni di caratteri, tra cui quelli ecologico-distribuzionali raramente utilizzati nelle flore classiche in quanto estranei al loro schema prevalentemente sistematico” (www.siiit.eu).

classico come quello descritto, stanno sempre più prendendo piede le flore *online* che, grazie alle nuove tecnologie, rendono più semplici ed intuitive le procedure per il riconoscimento delle piante. Si basano sull’utilizzo contemporaneo di più caratteri, tutti di facile osservazione, e attraverso un archivio fotografico ricco di immagini offrono la possibilità di fare confronti immediati. Questo nuovo e semplificato

FLORE D’ITALIA

Nel corso del tempo sono state realizzate diverse flore riguardanti le piante vascolari italiane.

Sin dal diciassettesimo secolo vedono la luce lavori sulla flora e tra i contributi a scala locale si possono citare, senza la pretesa di voler essere esaustivi, quelli di Paolo Boccone per la Sicilia (1668), di Carlo Allioni per il Piemonte (1785) e, in epoca post linneana, di Michele Tenore per il Regno di Napoli (1811-1838, 1831-1842). Un primo esempio di flora a scala nazionale è *Florae italicae prodromus* di Antonio Turra (1780), semplice catalogo di circa 1.700 specie raccolte dall’autore e conservate nel suo erbario, che tuttavia non fu seguito da alcuna opera maggiore. L’elenco è comprensivo anche di alghe, funghi, licheni, briofite, nonché di specie allora sconosciute cui Turra diede il nome. Nei secoli successivi si assiste alla redazione di numerose flore, sia analitiche che critiche. Nel diciannovesimo secolo vengono pubblicate: *Flora Italica* di Antonio Bertoloni (1833-1854), in 10 volumi (4.254 specie e 623 varietà) e interamente scritta in latino; *Flora Italiana* di Filippo Parlatore (1848-1872) concepita in 10 volumi in lingua italiana, di cui solo i primi 5 sono stati scritti dall’autore, mentre i restanti 5 sono stati redatti da Teodoro Caruel (1883-1894); *Compendio della Flora italiana* di

Vincenzo Cesati, Giovanni Passerini e Giuseppe Gibelli (1867-1886), pubblicato in fascicoli e completato da Gibelli e Oreste Mattiolo nel 1901; l’opera, riccamente illustrata e con descrizioni dettagliate, può essere considerata il primo esempio di flora analitica. Altro importante contributo è il *Compendio della Flora italiana*, in formato che oggi potremmo definire *tascabile* (un unico volume, con chiavi analitiche per generi e 4.932 specie brevemente descritte), di Giovanni Arcangeli (1882 e, in seconda edizione, 1894). Sul finire del diciannovesimo secolo e nel corso del ventesimo secolo vanno in stampa: *Flora Analitica d’Italia* di Adriano Fiori e Giulio Paoletti (1896-1898), Adriano Fiori e Augusto Béguinot (1900-1904), Adriano Fiori (1907-1908), in 4 volumi per un totale di 3.780 specie riportate; *Guida Botanica d’Italia* di Eugenio Baroni (1907 e 1932, con altre due riedizioni e molte ristampe), in formato tascabile, che considera 3.446 specie nelle edizioni recenti; *Nuova Flora Analitica d’Italia* di Adriano Fiori (1923-1929), in 2 volumi (un terzo volume iconografico con disegni realizzati dallo stesso autore è stato pubblicato nel 1933) che descrivono 3.877 specie; *Flora Italica* di Pietro Zangheri (1976), in 2 volumi con iconografia annessa, che considera un totale di 6.190 specie. Nel 1982 Sandro

Pignatti pubblica *Flora d'Italia*, l'opera di riferimento che da oltre 30 anni è utilizzata per la determinazione delle piante vascolari d'Italia (Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme); si compone di 3 volumi e conta 5.599 specie. È in fase di preparazione l'edizione rivista e aggiornata.

Attualmente in Italia opera una Fondazione per la Flora d'Italia, costituita dalla Società Botanica Italiana, che promuove la redazione di flore critiche dedicate a Famiglie e Generi per documentare le recenti e significative acquisizioni in campo tassonomico e floristico. L'avanzamento delle conoscenze riguarda l'ampliamento del numero complessivo di entità, il livello di approfondimento tassonomico e il dettaglio corologico. Ad oggi sono stati pubblicati online (<http://www.floraditalia.it/>) 3 contributi, relativi alle famiglie Isoetaceae, Heliotropiaceae, Hydrophyllaceae.

Pur non essendo una flora ma una lista di specie, merita ugualmente una menzione *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*, edita nel 2005, che elenca 6.711 specie (7.634 entità) e per ciascuna fornisce i dati di presenza regionale. Inoltre, per ognuna delle 20 regioni italiane, riporta la lista di entità esclusive, endemiche protette ed esotiche naturalizzate. Nel 2007 è stata pubblicata una sua integrazione ed è ora in stampa una nuova versione con aggiornamenti sistematici, nomenclaturali, distributivi e quantitativi.

In una sintesi sulla consistenza della flora vascolare italiana, Conti et al. (2005) hanno confrontato alcune flore (Bertoloni, Arcangeli 1894, Fiori, Zangheri, Pignatti) con *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora* e hanno osservato come il numero delle entità censite al 2005 sia molto superiore rispetto a quello degli altri lavori, nonostante sia stata presa in considerazione un'area di minore estensione (non sono state considerate nell'ultimo conteggio le aree non comprese nel territorio italiano, come la Corsica o l'Arcipelago Maltese, che erano state invece incluse nella *Flora d'Italia* del 1982). In particolare, l'incremento rispetto alla flora del 1982 è di circa il 15%. Tra le motivazioni vi sono le nuove segnalazioni (entità che, pur presenti, non erano state precedentemente osservate), ma anche gli aggiornamenti sistematici e nomenclaturali dei gruppi critici (che possono portare sia alla divisione di una specie in due entità

separate o ridurre a una sola quelle che in precedenza erano segnalate come due specie distinte), oltre alla introduzione di nuove specie provenienti da altre aree geografiche (definite alloctone o anche esotiche). Un discorso a parte va fatto, a questo punto, per la flora alloctona. Nel nostro Paese, lo studio della flora non nativa in termini moderni ha inizio con il lavoro di Pier Andrea Saccardo (1909) sulla *Cronologia della flora italiana*, che rappresenta una prima sintesi nella quale sono riportate un totale di 713 entità alloctone coltivate a vario titolo, di cui 331 già presenti allo stato spontaneo dalla fine del diciannovesimo secolo.

Un successivo lavoro monografico sull'argomento a scala nazionale si deve ad Bèguinot e Oreste Mazza (1916), cui fanno seguito, a circa 60 anni di distanza, i lavori di Lucia Viegi e collaboratori (1974, 1998, 2005); numerosi sono anche i contributi a scala regionale. La più recente sintesi sulla presenza di specie esotiche in Italia è il censimento realizzato su finanziamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare da Camarda et al. (2005) e Celesti-Grappo et al. (2009-2010). In questo lavoro, la flora alloctona assomma a 1.023 entità (specie e sottospecie pari al 13,4% della flora d'Italia), incluse in 544 generi (*Oenothera*, *Amaranthus* e *Opuntia* sono i tre generi più ricchi di entità) e 138 famiglie (Asteraceae, Poaceae e Rosaceae sono quelle con il maggior numero di entità). L'origine delle entità esotiche è prevalentemente americana (37,8%), eurasiatica (35,8%), africana (9,7%) o del bacino del Mediterraneo (6,1%); tra le specie esotiche, il 42,7% appartiene alla categoria delle presenze casuali, mentre il 35,3% può considerarsi naturalizzato nel nuovo ambiente (si tratta soprattutto di quelli antropizzati) e ben il 15,9% risulta addirittura invasivo.

Oggi i portali *online* stanno acquisendo un'importanza sempre maggiore nella divulgazione delle informazioni al pubblico e le Flore non potevano mancare! Tra questi, quello del Progetto *Dryades* dell'Università di Trieste alla pagina *Altri portali* dà accesso a 17 portali/sistemi informativi in lingua italiana (di cui 3 anche con versione in lingua inglese, 1 anche con versione in lingua tedesca) e 3 in lingua slovena sulla flora di aree più o meno ampie a partire dalla città di Roma e salendo verso nord.

Le singole entità che compongono la flora possono essere studiate sotto diversi aspetti:

- con riferimento alla loro area geografica di distribuzione (areale), nell'ambito della quale esse vivono e si riproducono spontaneamente; di questo si occupa la *Corologia vegetale* o *Fitogeografia*;
- in rapporto all'ambiente ed è questo un settore di pertinenza dell'*Ecologia vegetale*;
- in relazione agli eventi che si sono succeduti nel corso delle ere geologiche e che hanno condizionato la sopravvivenza delle piante determinandone l'attuale distribuzione (*Corologia storica* o *Epiontologia*).

Lago di Tovel (TN), sullo sfondo ricca foresta di conifere con *Picea abies*, *Pinus sylvestris* e *Abies alba* (S. Bonacquisti).

A conclusione di questa breve sintesi sulle modalità attraverso cui può essere studiata la flora, preme sottolineare un diffuso e preoccupante calo di interesse per le discipline tassonomiche in ambito accademico: solo poche sedi universitarie mantengono ancora attivi laboratori di Floristica e di Botanica sistematica. La conoscenza della flora in Italia è ora riservata a chi ha avuto la possibilità di



specializzarsi in questo settore nel corso di una laurea magistrale o di un dottorato, mentre fino ai primi decenni del novecento la botanica era costantemente presente come materia di studio negli istituti di istruzione secondaria e prova ne sono gli erbari ancora conservati nei *gabinetti scientifici* di alcune scuole storiche. In Europa centrale, al contrario, fornire gli strumenti per identificare la flora del proprio paese è ancora uno degli obiettivi della scuola superiore.

Se da una parte è sempre più frequente constatare l'esclusione della Botanica sistematica dai *curricula* universitari delle scienze biologiche, dall'altra si assiste ad una diffusa rinascita della floristica, con una crescente produzione sia di contributi scientifici dedicati alla flora di aree più o meno ampie, sia di testi, destinati non solo agli specialisti ma anche ad un pubblico più vasto, che racchiudono liste di piante, con disegni e/o foto e spesso chiavi dicotomiche per identificarle. A titolo di esempio, si possono citare opere recenti di grande pregio per completezza e ricchezza di informazioni come: *Flora vascolare della Valle d'Aosta* (Bovio 2014), *Flora dell'Isola di Sardegna* (Arrigoni 2006-2015), *Flora*

Piccolo nucleo arborato con individui di *Pinus cembra* e *Larix decidua*. In primo piano evidente fioritura di *Rhododendrom hirsutum* San Valentino (BZ) (I. Anzellotti).



Escursionistica dell'Italia (Prima parte: Italia Centrale) (Mayer 2015), che sono il risultato di tanti anni di studio e di impegno da parte degli autori.

Chi si occupa di flora si avvale della sistematica e della tassonomia, le due discipline che sono alla base dei sistemi di classificazione biologica. Grazie ai progressi scientifici, soprattutto nel campo molecolare, sono ambedue in continua evoluzione e questa condizione, aprendo la strada a nuove interpretazioni sulla filogenesi, obbliga gli esperti a costanti rimodulazioni dello schema gerarchico. Può così accadere che entità incluse un tempo nello stesso gruppo tassonomico per similitudine dei caratteri morfo-anatomici, siano state oggi separate perché gli studi molecolari non mostrano affinità tra loro e testimoniano percorsi evolutivi diversi. Il contributo che segue, dedicato al genere *Iris*, evidenzia la complessa articolazione di un gruppo tassonomico che, molto apprezzato nel campo della floricoltura per la bellezza dei fiori,

Sempervivum arachnoideum (I. Anzellotti).



mostra nelle popolazioni naturali una elevata diversità. L'estrema variabilità dei caratteri, alla base di questa diversificazione, in passato ha spesso reso non immediata l'identificazione dei singoli *taxa*; oggi, grazie agli studi approfonditi (in molteplici campi della ricerca), molti nodi sono stati sciolti e dare un nome ai giaggioli è diventata un'operazione più semplice.

IL GENERE *IRIS* L. (GIAGGIOLO)

Nella mitologia greca e latina, *Iris* è la messaggera degli dei, personificazione dell'arcobaleno, che, con il proprio manto variopinto, scende rapida e leggera sulla Terra per portare il messaggio degli dei all'uomo. In effetti, le leggiadre e numerose tonalità di colori delle iris coprono l'intero spettro dell'iride (arcobaleno) e grazia, forma e eleganza dei suoi fiori eguagliano quelle che vengono attribuite ad una dea. Sono proprio questi magnifici fiori a dare il nome alla famiglia (*Iridaceae*) e al suo genere (*Iris*), molto complesso e ricco di specie. La sua classificazione,

Le iris sono piante erbacee geofite (con organo sotterraneo variamente modificato) ad alta biodiversità. I loro organi sotterranei possono essere bulbi (*I. planifolia*, *I. xiphium*), rizomi (*I. pseudacorus*, *I. pallida*, *I. pseudopumila*, etc.), appendici tuberose digitiformi (*I. tuberosa*) o stoloni (*I. japonica*, *I. tectorum*). In particolare, il fiore attrae soprattutto per l'alta funzione vessillifera. Infatti, i tre tepali interni si ergono come un vessillo, una bandiera che richiama gli insetti per la riproduzione sessuata tramite il trasporto del granulo pollinico. Ognuno

Genere *Iris*, diversità di alcune specie, semi e organi sotterranei con radici (M. Colasante).



continuamente rimaneggiata anche di recente, è molto articolata in subgeneri, sezioni e serie, non tutte presenti in Italia, dove le iris si trovano distribuite in diversi ambienti naturali e con la loro bellezza, profumo e vistosità catturano anche l'interesse dell'uomo che tende a prelevarle, ibridarle e coltivarle o nei propri giardini, per creare aiuole e bordature, o per indagini scientifiche o per commercio come prodotto di profumeria o vendita di piante o infiorescenze recise.

di questi, posto sullo stamma, sviluppa il tubetto pollinico che attraverso i rami petaloidi (arricchiti d'espansioni alari) dello stilo, giunge fino all'ovario infero e feconda, tramite un nucleo spermatico, uno degli ovuli in esso contenuti.

I magnifici fiori di iris, a simmetria trimera, si distinguono per forma dei tepali (dimensioni e loro posizione e, per quelli esterni, per la presenza o meno di una striscia di papille o di una cresta o di una barba); per il tubo del perigonio;

Competizione Internazionale dell'ibrido di *Iris* e giudice neozelandese al lavoro nel Giardino Botanico dell'*Iris* monogenerico in Firenze (M. Colasante).

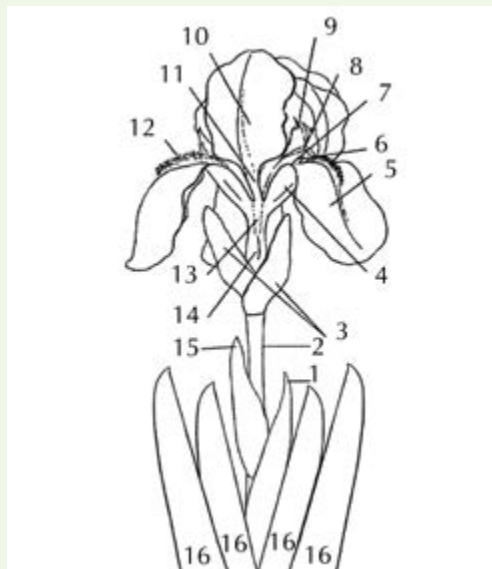
A destra coltivazione di *I. pallida*, spesso con individui con stami a granuli pollinici non fertili o abortivi (M. Colasante).



(dimensioni, forma e presenza o meno di strie violaceo-porporine) e infine per i semi (dimensioni, forma e presenza o assenza di appendici carnose). Così tanta ricchezza di iris (in Italia circa 30 specie tra pure e specie di origine naturalmente ibrida, a cui si aggiungono ibridi naturali, artificiali e naturalizzati), si ritiene si sia andata accumulando dal Triassico, con origine orientale e trovando una buona culla nella penisola italiana, a sua volta ricca dei più diversi habitat grazie al territorio molto articolato, all'idrografia e al mare che la circonda costituendo una significativa barriera geografica.

Caratteri identificativi di *Iris perrieri*
1-pianta;
2-granulo pollinico;
3-cariotipo
(M. Colasante).

A destra
Iris statellae,
descritta da Agostino
Todaro per la Sicilia
e non più ritrovata in
tempi recenti
(M. Colasante).



SCHEMA DI UN FIORE D'IRIS CON BARBE SUI TEPALI ESTERNI (ALI)

- | | |
|--|---|
| 1 Spata | 9 Ramo dello stilo bilobato nella parte apicale ('creste stigmatiche' - Dykes, 1913) del labbro superiore |
| 2 Stelo fiorifero | 10 Lembo del vessillo (lato dorsale) |
| 3 Bratteole | 11 Ungheia del vessillo |
| 4 Ungheia dell'ala | 12 Barba di peli multicellulari |
| 5 Lembo dell'ala | 13 Tubo del perigonio |
| 6 Antera | 14 Ovario, triloculare a eccezione di <i>I. tuberosa</i> L. in cui è uniloculare |
| 7 Uno dei 3 rami dello stelo | 15 Brattea |
| 8 Stretta lamina dello stamma, superiormente fornita dello strato recettivo per il polline (labbro inferiore dello stamma) quasi patente | 16 Foglie, disposte a ventaglio |

Schema del fiore d'iris
(M. Colasante).

La distribuzione delle popolazioni è varia e legata al territorio e alle due modalità di riproduzione: sessuata con formazione di frutti (cassule) e disseminazione, e/o vegetativa con produzione di bulbi, rizomi, etc. Sono note specie a riproduzione sessuale ridotta e distribuzione ampia per frequente riproduzione vegetativa spesso ad opera dell'uomo, talora quasi invasive, ma anche specie molto fertili e robuste localizzate in aree ristrette (*I. perrieri*), specie minacciate per impoverimento genetico e stress adattativo per variazioni climatico-ambientali o per sconsiderato intervento da parte dell'uomo (*I. setina*, *I. statellae*).

In Italia, le specie di iris si sono inserite nei più diversi habitat adattandosi alle varie condizioni climatiche, geografiche e geologiche. Infatti, i periodi glaciali e quelli interglaciali, la natura dei suoli e le barriere geografiche ne hanno influenzato non solo l'attuale distribuzione, ma anche la speciazione, spesso anche con formazione d'ibridi naturali. Ciò, seguito da stabilizzazione di questi ultimi in specie, si è riscontrato soprattutto in Italia centrale (*I. lutescens*, *I. marsica*, *I. relicta*, *I. sabina*, *I. setina*), ma eccezionalmente anche in quella settentrionale (*I. benacensis*), mentre l'interesse da parte dell'uomo alle iris ha avuto grande importanza soprattutto per *I. x germanica*, *I. x florentina*, *I. x albicans*, ottenute da incroci formati probabilmente dall'uomo e presenti ora coltivate qua e là su tutta la penisola.

Pertanto, il quadro delle iris è molto variegato: dalle iris diffuse in ambienti acquitrinosi (*I. pseudacorus*) a quelle di ambienti aridi (*I. planifolia*, *I. xiphium*); da quelle che si trovano su colline e monti non elevati, ma anche nei pressi di litorali (*I. lutescens*) o su isolotti (*I. revoluta*) a quelle isolate nell'entroterra in aree montuose anche fino a circa 1.800 metri (*I. marsica*, *I. perrieri*, *I. relicta*, *I. sabina*); da iris sciafile (*I. foetidissima*) a quelle eliofile (*I. pallida* subsp. *cengialti*); da specie amanti di pascoli e radure (*I. bicapitata*) a quelle distribuite in macchie e boschi (*I. unguicularis*, *I. graminea*, *I. sintenisii*); da iris che sono su suoli calcarei (*I. benacensis*, *I. pallida* subsp. *illyrica*), a quelle su suoli silicei (*I. perrieri*).

LO STUDIO DELLA VEGETAZIONE

Lo studio della copertura vegetale nei suoi diversi aspetti è compito della *Geobotanica*, termine coniato da Grisebach nel 1866 dalla fusione di *Geografia* e *Botanica*, una disciplina che, come del resto anche l'Ecologia, trova le proprie radici culturali nella Geografia. La Geobotanica secondo Ehrendorfer (1979) ha il compito di studiare la diffusione e la vita associativa delle popolazioni vegetali, di individuarne le caratteristiche generali e le cause che la determinano.

Nel Settecento la Botanica sistematica si sviluppa grazie all'attività di illustri naturalisti, tra questi basta ricordare lo svedese Carlo Linneo, che realizza i sistemi classificatori nei quali inseriscono le enormi varietà di piante che si rinvenivano nei grandi viaggi di esplorazione del pianeta. A questo aspetto prevalentemente sistematico dello studio delle piante, nel diciannovesimo secolo si sviluppa la ricerca sulle condizioni ambientali che si correlano con la distribuzione delle specie vegetali, e in particolare con il clima. Ad Alexander von Humboldt si deve il *Saggio sulla Geografia delle Piante* (1805) nel quale vengono poste le basi di una nuova branca della botanica che considera i vegetali in rapporto

Cotinus coggygria
(E. Del Vico).



con le loro capacità associative locali, fortemente condizionate dai diversi climi e suoli. Viene così documentato e modellizzato per la prima volta il concetto di vegetazione.

Attualmente lo studio della vegetazione segue due principali linee di pensiero: una fisionomico-strutturale e l'altra floristico-ecologica.

Lo studio fisionomico-strutturale.

Secondo l'approccio fisionomico-strutturale del quale Grisebach può essere considerato il precursore, la vegetazione è data dall'insieme di comunità di piante che si qualificano in relazione alle *forme biologiche*, ai *corotipi* e alle *specie dominanti*, a prescindere dalla verifica analitica della composizione in specie. I caratteri principali che definiscono la fisionomia

della vegetazione sono quindi le specie dominanti, la *stratificazione* o struttura verticale, il *grado di ricoprimento* o *struttura orizzontale* e la *periodicità stagionale*. Tra le più semplici e intuitive formazioni vegetali vi sono quelle arboree (foresta, bosco), quelle arbustive (macchia, brughiera, gariga) e quelle erbacee (prateria, pascolo, prato).

Molto utilizzate per la classificazione fisionomico-strutturale della vegetazione sono le *forme biologiche* e i *corotipi*. Le forme biologiche sintetizzano l'informazione relativa al portamento della pianta e ai suoi adattamenti per superare la stagione avversa. Tale stagione può coincidere con l'inverno, per le basse temperature, o con l'estate, nelle zone aride. I corotipi qualificano, in funzione della distribuzione geografica, sia le singole specie che le comunità.

Le forme biologiche di Raunkiaer permettono di classificare la flora in modo semplice in quanto le specie vengono riunite in categorie sulla base delle strategie con cui difendono le gemme nel periodo di maggiore difficoltà in:

- *terofite* (T): erbe annuali che superano la stagione avversa sotto forma di seme;
- *idrofito* (I): erbe perenni acquatiche, con le gemme ibernanti sott'acqua;
- *elofite* (He): erbe perenni semiacquatiche che crescono in luoghi acquitrinosi, con le gemme ibernanti in parte sommerse;
- *geofite* (G): erbe perenni con le gemme sotterranee portate da organi speciali come bulbi, tuberi e rizomi;
- *emicriptofite* (H): erbe perenni con le gemme ibernanti a livello del suolo, e protette dalle foglie secche dell'anno precedente durante la stagione fredda;
- *camefite* (Ch): cespugli nani che portano le gemme a poca distanza (fino a 30 cm) dal suolo;
- *nanofanerofite* (NP) e *fanerofite* (P): cespugli, alberi e liane che portano le gemme su fusti elevati (da 30 cm a molti metri), protette in genere da foglioline trasformate (perule).

Nel contesto fisionomico-strutturale e corologico ha un ruolo particolarmente

Forme biologiche:

P = fanerofita;

P ep = fanerofita epifita;

Ch = camefita;

T ros = terofita rosulata;

H = emicriptofita;

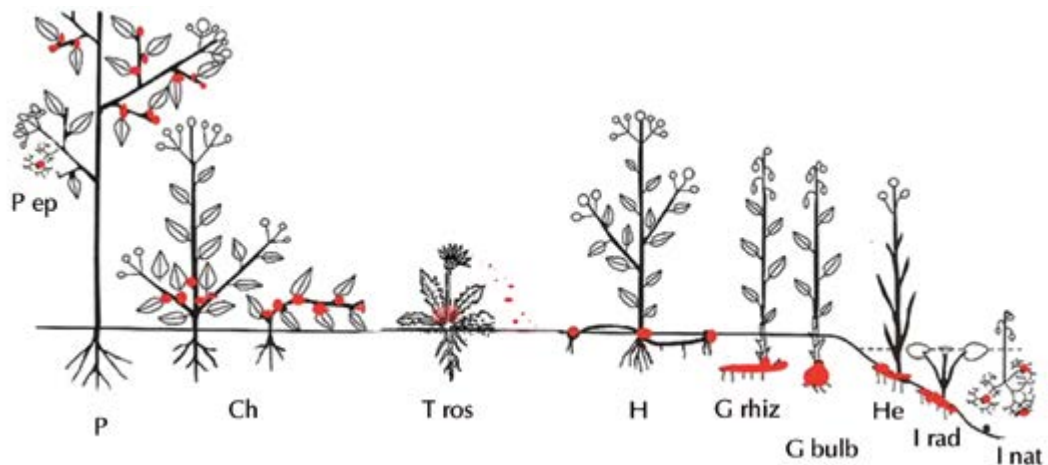
G rhiz = geofita rizomatosa;

G bulb = geofita bulbosa;

He = elofita;

I rad = idrofita radicante;

I nat = idrofita natante.



importante la *Fitogeografia*, scienza che studia la distribuzione delle specie vegetali della Terra in base ai loro *areali* cioè le aree geografiche in cui ciascuna specie vive e si riproduce spontaneamente. I due riferimenti più importanti della Fitogeografia sono le *aree floristiche*, cioè le unità di territorio dotate di una flora caratteristica, e i corotipi, o elementi floristici cui fanno riferimento gruppi di specie con un medesimo areale. La regionalizzazione fitogeografica è dunque la suddivisione di un dato territorio in aree floristiche o *unità fitogeografiche*.

Così come abbiamo visto per le forme biologiche anche l'analisi corologica, in

particolare lo spettro corologico, offre significativi elementi per meglio interpretare e classificare i diversi tipi di vegetazione. Un areale fornisce un'informazione molto valida, dato che si basa su accurate analisi e sintesi derivate dalla conoscenza della presenza e quindi della distribuzione delle singole specie.

È evidente che i corotipi, oltre a fornire informazioni in merito alla distribuzione di una specie, permettono indirettamente di qualificare in termini fitogeografici la vegetazione e il paesaggio vegetale di un determinato territorio.

Riprendendo le indicazioni riportate dalla *Flora d'Italia* di Pignatti (1982) i più significativi corotipi per la flora d'Italia sono:

- *Endemiche*: specie esclusive del territorio italiano. Si parla di subendemiche se presenti in prevalenza in Italia e marginalmente nei Paesi contigui;
- *Stenomediterranee*: specie con areale limitato al settore costiero mediterraneo (specie indicatrice, olivo). Sono state descritte numerose sottodivisioni;
- *Eurimediterranee*: specie con areale costiero mediterraneo che penetra sia verso l'interno che verso il nord della Penisola. Sono previste le stesse sottodivisioni della categoria precedente;
- *Mediterraneo-Montane*: specie montane, presenti in prossimità della fascia costiera mediterranea. Non scendono in pianura;
- *Eurasiatiche*: specie con ampio areale euroasiatico presenti sia in pianura che in montagna. Sono previste numerose sottodivisioni tra cui le specie dell'Europa settentrionali (N-Europ.) e dell'Europa sud-orientale (SE-Europ.);
- *Atlantiche*: specie con areale più o meno prossimo alle coste atlantiche dell'Europa, dal Portogallo alla Norvegia. Le numerose sottodivisioni chiariscono meglio il rapporto di vicinanza con l'Atlantico;
- *Orofite Sud-europee*: specie con areale montano ed alpino dell'Europa meridionale;
- *Boreali*: specie delle zone fredde e temperato-fredde con areale boreale o comunque nordiche (Eurasia e Nordamerica);
- *Gruppi ad ampia distribuzione: cosmopolite* (in tutte le aree del mondo), *avventizie, paleotropicali* (Africa, Asia), etc.

Negli ultimi cinquanta anni sono state elaborate diverse proposte riguardanti la suddivisione dell'Italia in unità fitogeografiche; i criteri utilizzati sono prevalentemente di carattere floristico, ma gli studi più recenti sulla regionalizzazione fitogeografica hanno utilizzato anche criteri misti, con valutazioni storiche ed ecologiche ben sintetizzate nel confronto tra vegetazione reale e potenziale.

Giacomini e Fenaroli (1958) affermano che "...come si dividono i continenti in regioni geografiche, climatiche, geologiche, così si possono dividere in regioni e sottoregioni in relazione alla copertura vegetale. Si possono distinguere tali divisioni tenendo conto sia dell'addensarsi di specie significative, sia della presenza di

Esempi di areali:
a sinistra *Juniperus oxycedrus* fanerofita eurimediterranea e a destra *Taxus baccata* fanerofita euroasiatica.



specie endemiche, cioè esclusive a ciascuna divisione (criteri floristici) e anche fondandosi su aspetti collettivi della vita delle piante, insomma sui paesaggi vegetali che improntano tali territori (criteri vegetazionali). Sono per lo più notevoli le coincidenze fra le regioni geobotaniche, così contraddistinte, con le altre più comunemente note, specialmente se climatiche, geologiche e geografiche, perché evidentemente le forme di vegetazione sono molto influenzate se non condizionate dai fattori dell'ambiente fisico. Coincidenze totali ed esatte non saranno sempre possibili tuttavia per la tolleranza che certa vegetazione può presentare di fronte a singoli fattori ambientali, e soprattutto perché ogni aspetto vegetale è legato non solo alle condizioni attuali, ma anche a vicende storiche dell'ambiente, e in special modo e alle variazioni climatiche negli ultimi secoli e millenni."

Gli stessi autori suddividono l'Italia in due Regioni: *medio-europea* e *mediterranea*. La Regione medioeuropea viene ulteriormente divisa in due *province*: *alpina* e *appenninica*; la Provincia alpina in *Distretti*: *alpino propriamente detto* (Alpi e prealpi), *insubrico-euganeo* (fascia collinare lombarda ed euganea), *monferrino-langhiano* (zona collinare piemontese meridionale), *padano* (pianura padano-veneta). Nella visione di Giacomini e Fenaroli, l'Appennino è in parte compreso nella Regione medioeuropea e in parte, insieme alla fascia pedemontana, collinare e litoranea, nella Regione mediterranea. Una volta si tendeva a definire il limite mediterraneo coincidente con l'areale dell'olivo che però, essendo una specie coltivata, non può essere rappresentativo di un limite fitogeografico; *Quercus ilex* è specie caratteristica della Regione mediterranea, ma la sua distribuzione si estende anche in zone a scarsa mediterraneità climatica, dato che assume una grande valenza il carattere litomorfologico ed edafico. Il criterio che Giacomini e Fenaroli ritengono maggiormente plausibile per la delimitazione della Regione mediterranea risulta essere l'utilizzo della distribuzione dell'associazione *Quercetum ilicis* con tutti gli aggruppamenti affini. Dalla regione mediterranea sono state quindi escluse le coste nord-orientali da Ravenna a Trieste che sono di ambito medioeuropeo. La Regione mediterranea, nello schema del 1958, è distinta in: *Provincia adriatica*, suddivisa nei *Distretti adriatico occidentale, adriatico orientale* e *garganico* e la *Provincia ligure-tirrenica*, divisa nei *distretti tirrenico, cirno-corso* e *siculo*. Questa suddivisione fu ripresa successivamente da Takhtajan (1986) nel suo *Floristic Regions of the World*.

In una proposta successiva, Arrigoni (1980) suddivide l'Italia in una *Regione eurosibirica* con un *Dominio medioeuropeo* comprendente i *Settori alpino, pannonico-padano* e *appenninico* e una Regione mediterranea divisa in *Dominio illirico, apulo-siculo, italo-provenzale* e *sardo-corso*. La differenza sostanziale riguarda il limite tra le due Regioni fitogeografiche dato che la *eurosibirica* interessa tutto l'Appennino fino alla Calabria; nell'ambito della Regione mediterranea si nota una netta separazione tra Sardegna e Sicilia assimilata alla Calabria costiera e al Gargano mentre la costa tirrenica risulta simile alla costa francese.

Successivamente, Pedrotti (1996) afferma che le suddivisioni botaniche si possono definire tramite tre criteri: *floristico* (o corologico quando è basato sulla sistematica e sulla distribuzione delle specie vegetali), *geobotanico* (se basato sulla distribuzione geografica delle entità in rapporto ai fattori ambientali, in altri termini se sono correlate alla vegetazione) e *botanico-geografico* (quando combinano entrambi gli aspetti). Al primo tipo possiamo rapportare l'opera di Fiori (1908), al secondo quella di Giacomini e Fenaroli (1958) e al terzo le regionalizzazioni di Rivas-Martínez (1987). Sulla base di queste considerazioni, Pedrotti propone che la divisione fitogeografica d'Italia possa basarsi sulle aree di distribuzione della vegetazione riferita agli ordini di pertinenza delle sclerofille sempreverdi (*Pistacio lentiscisci-Rhamnalia alaterni* e *Quercetalia ilicis*), in prevalenza costieri e che si

Paeonia mascula
(A. Tilia).

spingono con continuità nei territori interni solo in Puglia, Basilicata, Sicilia e Sardegna.

Attualmente a livello europeo, per quanto riguarda i livelli più alti della gerarchia fitogeografica, si fa riferimento alla Carta Biogeografica d'Europa di Rivas-Martínez e collaboratori (2001, 2004).

Su scala nazionale, i dati oggi disponibili e lo sviluppo degli strumenti informatici hanno fornito elementi per una nuova qualificazione fitogeografica dell'Italia, basata sull'elaborazione quantitativa di dati floristici integrati con dati vegetazionali che tengono conto della distribuzione reale e di quella potenziale secondo Blasi e collaboratori (2007).

Allo stato attuale è possibile confermare:

- una discontinuità principale per le regioni dell'arco alpino (Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia-Giulia e Trentino-Alto Adige) rispetto a tutto il resto delle regioni italiane;
- una significativa somiglianza per l'Italia centrale;
- un gradiente floristico latitudinale lungo l'asse N-S del Paese.

La discontinuità floristica fra il settore alpino e quello peninsulare è già stata segnalata da tutte le cartografie fitogeografiche finora pubblicate: sul territorio italiano corre lungo il confine fra la Regione medioeuropea (o eurosiberiana) e quella mediterranea.

Una più attenta considerazione della complessità fitogeografica della Penisola italiana lascia comunque ipotizzare una certa autonomia delle regioni



Proposte di regionalizzazione biogeografica:
(A) Giacomini e Fenaroli
(B) Arrigoni
(C) Rivas-Martínez (da Stato della Biodiversità in Italia, 2005).



*Verbascum
densiflorum*
(E. Del Vico).



tra la Campania, la Basilicata e la Calabria.

In questo *Volume*, come si vedrà nel capitolo introduttivo della *Parte Seconda*, si è scelto di fare riferimento alla cartografia europea di Rivas-Martínez, integrata con i risultati della proposta di Blasi (2007) che ha individuato oltre ad una posizione più meridionale del contatto tra la Regione medioeuropea e quella mediterranea anche una maggiore autonomia della Calabria descritta come una nuova Subprovincia geografica.

La scuola floristico-ecologica. In base alla scuola floristico-ecologica, detta fitosociologica o sociologia vegetale, le piante vengono riunite in comunità vegetali che fanno riferimento a un sistema gerarchico di classificazione basato sull'analisi quali-quantitativa della componente floristica e sul concetto di *associazione vegetale*.

All'inizio del ventesimo secolo, il botanico danese Eugen Warming formalizzò gli obiettivi chiave dell'Ecologia vegetale e contribuì in modo rilevante alle basi teoriche della Geobotanica e ai fondamenti stessi dell'Ecologia. Nella sua visione, l'ecologia vegetale ha come obiettivo lo studio della comunità e l'identificazione delle specie che generalmente condividono uno stesso habitat.

Nel contesto dello studio delle comunità vegetali, durante il III Congresso Internazionale di Botanica tenutosi a Bruxelles nel 1910, al botanico francese Flahault fu affidato il compito di fornire una definizione formale di associazione. Insieme con Schröter, Flahault definì l'associazione vegetale come il modello astratto a cui si riferisce una comunità reale di piante caratterizzata da una determinata composizione floristica, da una fisionomia uniforme e da condizioni ambientali omogenee. Alcuni anni dopo, Braun-Blanquet, che era stato studente di Flahault, fondò la Scuola di sociologia vegetale di Zurigo-Montpellier. Questa scuola basava la caratterizzazione delle diverse comunità vegetali sulla presenza di *specie esclusive* o *semiesclusive* (*specie caratteristiche*) che nel loro insieme evidenziano una ecologia specifica e indipendente (Braun-Blanquet 1915). Tuttavia, divenendo via via sempre più difficile individuare queste specie per quei tipi di vegetazione che non vivono in ambienti estremi o fortemente condizionati da una variabile ambientale o non sono ricchi di specie endemiche o esclusive, il criterio diagnostico per descrivere le associazioni vegetali fu in seguito modificato (VI Congresso Internazionale di Botanica del 1935).

Il concetto di specie caratteristica, esclusiva e fedele di un'associazione (secondo la concezione iniziale proposta da Braun-Blanquet nel 1915) fu accantonato nella prima metà del secolo scorso e ancor più puntualmente rivisto da Rivas-Martínez

adriatiche da quelle tirreniche. Così come tra le regioni alpine si ha una chiara autonomia del Veneto e del Friuli Venezia-Giulia, per quanto riguarda le regioni meridionali è da segnalare l'autonomia della Puglia. Lungo l'Appennino il limite della Regione medioeuropea con la Regione mediterranea, posto a suo tempo da Giacomini e Fenaroli nel passaggio tra Lazio, Campania, Abruzzo e Molise e in seguito spostato verso sud da Rivas-Martínez al centro della Campania, è stato ulteriormente spostato verso sud fino ad arrivare al Massiccio del Pollino

e Géhu nel 1981. Si preferì al posto di specie caratteristica adottare quello di *preferente*, spesso con valore territoriale, in quanto si ammette che per definire l'associazione ciò che più conta è la *combinazione specifica caratteristica* ossia l'insieme di specie caratteristiche, frequenti e dominanti come dimostrano le analisi numeriche che sono attualmente di routine nei laboratori di geobotanica. All'VIII Congresso Internazionale di Botanica tenutosi a Parigi nel 1954, Guinochet, Lebrun e Molinier definirono la Fitosociologia come lo studio delle comunità vegetali dal punto di vista floristico, ecologico, dinamico, corologico e storico. Seguendo questo assunto e seguendo l'idea di Westhoff che né la distribuzione della vegetazione né la configurazione spaziale assunta dai singoli individui vegetali in una fitocenosi avvengono per caso, la nozione di associazione vegetale è stata modificata negli anni successivi per accogliere sempre nuove informazioni. La definizione attuale considera l'associazione vegetale l'elemento tipologico astratto di riferimento a cui si legano comunità vegetali reali che condividono una combinazione caratteristica di specie statisticamente significativa e caratteri simili per fisionomia e stratificazione, condizioni ecologiche, significato dinamico, area di distribuzione ed eventi storici. Questa interpretazione assegna all'associazione vegetale un valore informativo maggiore in termini ecologici e paesaggistici che aumenta il valore predittivo della vegetazione.

Risulta evidente da quanto illustrato, seppure in modo notevolmente semplificato, che nella normale evoluzione storica, culturale e scientifica della fitosociologia si è passati dalla semplice individuazione delle comunità alla loro caratterizzazione in chiave ecologica, dinamica e paesaggistica. I successivi livelli d'integrazione

Praterie a *Bromus erectus*
Rocca Calascio (AQ)
(R. Frondoni).



individuati e l'affinamento del metodo hanno richiesto di rivedere il concetto stesso di associazione vegetale che recentemente è stato così aggiornato: “Un’associazione è un insieme di organismi vegetali con composizione floristica statisticamente ripetitiva, alla quale corrisponde una serie di aspetti quali la struttura, l’ecologia e la qualità (seriale e/o catenale) dei rapporti che realizza con altre comunità. Particolarmente indicativa per la sua definizione è la composizione specifica caratteristica determinata dall’insieme delle piante preferenti, che sono ad essa particolarmente legate” secondo Biondi (2011).

È interessante notare come a fronte di forti evoluzioni in campo sia teorico che applicativo, il campionamento floristico-statistico di base, il *rilievo fitosociologico*, sia rimasto praticamente inalterato. Quest’ultimo deve essere eseguito in un ambito omogeneo, il *popolamento elementare*, evitando le aree di contatto tra comunità diverse in quanto ciascun rilievo si pone l’obiettivo di essere altamente rappresentativo di ciò che si vuole rilevare.

Il rilievo fitosociologico si realizza compilando l’elenco di tutte le specie presenti in un’area omogenea per flora e caratteristiche ambientali, rappresentativa della vegetazione che si intende classificare. In sintesi, si sceglie un’area uniforme per vegetazione e condizioni ambientali (popolamento elementare) e quindi, dopo aver effettuato l’inventario delle specie presenti in un primo *plot* di riferimento, se ne aumenta progressivamente la superficie di rilevamento fino a quando il numero delle specie rilevate tende a stabilizzarsi. Alle specie elencate vengono quindi assegnati due valori di cui il primo, detto di *abbondanza-dominanza*, tiene conto della copertura percentuale e della numerosità degli individui, mentre l’altro, di

Sedum caeruleum
(E. Del Vico).



sociabilità, indica il grado di relazione strutturale (*pattern*) tra gli individui della stessa specie, come si evidenzia nella tabella seguente.

Dopo una fase di elaborazione dei dati raccolti (analisi multivariata) è possibile individuare per ciascuna comunità l’associazione vegetale di riferimento. Queste sono inserite in un sistema gerarchico di classificazione in base alla presenza di gruppi di piante in comune che permettono l’individuazione dei

Corylus avellana, in evidenza fiori femminili con vistosi stimmi rossi e fiori maschili disposti in lunghe infiorescenze pendule (amenti) non ancora mature (S. Bonacquisti).



livelli gerarchici superiori: *alleanza*, *ordine* e *classe*. Esistono inoltre categorie sintassonomiche inferiori all'associazione quali: *subassociazione*, *variante* e *facies*.

La denominazione dei *syntaxa* si realizza in base ad una serie di regole, raccolte nel Codice Internazionale di Nomenclatura Fitosociologica. Il nome di ciascun *syntaxon* deriva dal nome scientifico di una o due delle specie più rappresentative della comunità che si vuole descrivere. Al nome del genere (della seconda specie nei casi in cui il nome è composto da due specie) viene aggiunto un suffisso convenzionale, diverso a seconda del livello gerarchico del *syntaxon*; l'epiteto specifico viene invece declinato al genitivo latino (*Quercetea ilicis*, *Quercetalia ilicis*, *Fraxino orni-Quercion ilicis*, *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis*). Si è creduto opportuno chiarire in modo molto sintetico gli elementi di base della classificazione sintassonomica in

quanto, anche se molto raramente, nel testo per descrivere una comunità si fa riferimento a un *syntaxon* e non alla fisionomia.

Per i livelli gerarchici inferiori alla subassociazione, non vengono utilizzate queste regole ma si fa uso di un'espressione generica *variante a...*, *facies a...* seguita rispettivamente dal nome scientifico della specie differenziale o della specie che ne caratterizza quel dato livello.

La *moderna fitosociologia integrata* prevede anche l'analisi e la valutazione del paesaggio (*Geosinfitosociologia*).

Valori di abbondanza-dominanza e di sociabilità secondo la scala di Braun-Blanquet.

Valori di abbondanza-dominanza:

- 5 = specie con copertura compresa tra 75% e 100%
- 4 = specie con copertura compresa tra 50% e 75%
- 3 = specie con copertura compresa tra 25% e 50%
- 2 = specie con copertura compresa tra 5% e 25%
- 1 = specie con copertura compresa tra 1% e 5%
- + = specie con copertura inferiore all'1%
- r = specie molto rare

Valori di sociabilità:

- 5 = specie che costituiscono popolamenti quasi puri
- 4 = specie che costituiscono popolamenti estesi su più di metà della superficie del rilievo
- 3 = individui riuniti in piccole colonie
- 2 = individui riuniti in gruppi
- 1 = individui isolati

Fioritura di *Anthemis maritima*, *Silene canescens* e *Ononis variegata* nel sistema dunale di Castel Porziano (RM) (A. Tilia).



Il carattere sistemico proposto dalla Geosinfitosociologia per lo studio del paesaggio vegetale costituisce l'elemento di raccordo tra la Fitosociologia e l'Ecologia del paesaggio, disciplina per definizione olistica, che considera la multiformità delle interazioni spaziali e temporali che agiscono sul paesaggio (azione antropica e dinamica naturale).

Nella Fitosociologia del paesaggio, o Geosinfitosociologia, la *serie di vegetazione* rappresenta l'unità di base su cui costruire l'analisi paesaggistica così come l'associazione vegetale è l'unità di riferimento delle comunità vegetali.

L'approccio dinamico allo studio della vegetazione e del paesaggio.

Accanto all'evoluzione del concetto di associazione legato alle nuove forme di modellizzazione quantitativa ecologica, la moderna fitosociologia si è interessata del paesaggio e in particolare dei *mosaici di vegetazione*.

Lo stesso Braun-Blanquet sin dall'inizio dello scorso secolo introdusse il concetto di *complesso di vegetazione* proprio per indicare l'insieme delle comunità vegetali che occupano un'area omogenea per caratteristiche climatiche e caratteri morfologici.

Helichrysum litoreum
(R. Frondoni).





Calicotome villosa
(R. Frondoni).

Alla fine degli anni settanta, a seguito dell'abbandono delle attività agricole e silvo-pastorali, i fitosociologici si dedicarono allo studio delle dinamiche di recupero da parte della vegetazione autoctona degli spazi non più utilizzati dall'uomo e in particolare al significato dinamico dei contatti tra le comunità che occupano spazi contigui. In alcuni casi si tratta di comunità tra loro legate da una stessa dinamica successionale (*contatti seriali*), mentre in altri casi si tratta di comunità che, anche se contigue, non hanno tra loro rapporti dinamici successionali (*contatti catenali*). Oggi la fitosociologia è prevalentemente dinamico-catenale e offre la possibilità di utilizzare differenti livelli di analisi, utili per riconoscere e tipificare le singole comunità vegetali e interpretare in chiave dinamica e paesaggistica i mosaici di vegetazione.

In oltre cento anni di storia, la fitosociologia si è quindi notevolmente modificata in termini concettuali e pertanto attualmente si dispone dei seguenti riferimenti disciplinari:

- la *fitosociologia classica* (induttiva): fitosociologia braun-blanquetista o scienza delle comunità vegetali, mediante la quale si definiscono le associazioni, i livelli gerarchici a esse collegati (*sintaxa*) e la loro ecologia (*sinecologia*);
- la *sinfitosociologia* (deduttiva, induttiva e seriale): studia le dinamiche seriali tra le associazioni che vanno a definire le *serie di vegetazione* o *sigmeti*;
- la *geosinfitosociologia* (deduttiva, induttiva e catenale) o *fitosociologia catenale*: interpreta i rapporti catenali o geografici intercorrenti tra più serie di vegetazione, consente l'individuazione di *unità di paesaggio* o *geosigmeti*.

Senza la presenza dell'uomo il paesaggio vegetale si presenterebbe più o meno eterogeneo a seconda della disomogeneità climatica, litologica e geomorfologica dei luoghi. Tra le comunità vegetali presenti in un ambito ecologicamente omogeneo si possono instaurare rapporti dinamici tendenti verso una stessa *tappa matura* coincidente con la *vegetazione naturale potenziale attuale* (VNPA). In sintesi, si può dire che una serie di vegetazione, legata a una determinata area omogenea per caratteristiche ambientali (*tessera* o *unità ambientale*), è costituita dall'insieme di tutte le comunità che si rinvengono in un territorio ecologicamente omogeneo e che tendono dinamicamente alla stessa tappa matura o vegetazione naturale potenziale attuale. La serie di vegetazione rappresenta quindi l'unità biogeografico-ambientale di base del mosaico che costituisce il paesaggio vegetale.

Nella serie di vegetazione il numero di associazioni che ne fanno parte può variare



Pulvini di *Astragalus siculus* che caratterizzano il piano culminale dell'Etna, costituendo una comunità durevole (E. Del Vico).

notevolmente sia per condizioni naturali che per effetto dell'utilizzazione del territorio. È infatti soprattutto l'uomo che determina la presenza di più comunità vegetali all'interno di uno spazio omogeneo per clima, litologia e forma o eventuali forme di disturbo naturale (frane, inondazioni, etc.).

In una serie di vegetazione si possono riconoscere: comunità più o meno naturali come i boschi che di norma rappresentano la tappa matura di una serie, comunità seminaturali stabili come le praterie perenni che si mantengono con le stesse caratteristiche vegetazionali grazie alla costante gestione o comunità seminaturali instabili, di breve durata e rapida evoluzione, come la vegetazione infestante i campi.

Nel caso di territori a elevato grado di naturalità, è relativamente facile riconoscere le singole comunità che dinamicamente tendono verso una stessa tipologia di vegetazione matura. Nel caso di territori fortemente antropizzati è invece molto difficile individuare e cartografare l'area di pertinenza di una serie (tessera o unità ambientale), ossia l'ambito omogeneo caratterizzato dalla presenza di un solo tipo (o di un tipo prevalente) di vegetazione naturale potenziale attuale.

Attualmente l'individuazione anche cartografica dell'unità ambientale si ottiene mediante la *classificazione ecologica del territorio* utilizzando in ambiente GIS tematismi di natura fisica integrati, procedendo in ordine dal clima alla litologia e quindi morfologia e suolo. L'attribuzione di ciascuna unità ambientale alla VNPA avviene grazie al campionamento fitosociologico induttivo della vegetazione presente.

Se nel processo di classificazione ecologica territoriale si antepone il tematismo morfologico a quello litologico si ottiene un risultato diverso rispetto al precedente in quanto l'ambito omogeneo al proprio interno può presentare un certo grado di diversità litologica (unità di paesaggio o geosigmeto).

L'esempio tipico di un geosigmeto è dato da una valle fluviale che nel suo insieme ben individua un modello unitario geomorfologico e paesaggistico in cui si hanno a volte serie di vegetazione diverse sui due versanti, sul fondovalle e spesso anche nelle zone di erosione sommitale o nella fascia pedemontana. In questo caso si hanno contatti *seriali* (tra le comunità all'interno delle serie di vegetazione) e contatti *catenali* tra le comunità appartenenti alle diverse serie di vegetazione.

Prima di chiudere questa parte dedicata allo studio del dinamismo della vegetazione e al paesaggio vegetale è bene ricordare che i modelli proposti (sigmeti e geosigmeti)

non sono legati a una determinata scala di osservazione. Ciò significa che si possono applicare a porzioni di territorio molto vaste o poco estese.

Per questa ragione si parla anche di *microgeosigmeto* ossia di un mosaico di vegetazione formato da comunità contingue, ma non dinamicamente tra loro collegate, rilevabili in contesti anche di pochi metri quadrati e quindi non riconducibile al classico geosigmeto paesaggistico. Si è ritenuto opportuno illustrare anche questo particolare modello che rappresenta i mosaici ricchi di comunità ma arealmente poco estesi, in quanto spesso nel testo per descrivere la flora di ambienti di grande interesse naturalistico (crinali montuosi, pareti, brecciai, vallette nivali, etc.) si è fatto riferimento al microgeosigmeto. È il caso dei campi di microdoline rilevate a Campo Imperatore, sul Gran Sasso d'Italia, che si rinvergono nel piano supratemperato (o montano) dell'Appennino centrale (Biondi et al. 1999). Analogamente il termine di microgeosigmeto è stato applicato nella descrizione del paesaggio delle vallecole strette e fortemente incise che si rinvergono sui versanti orientale ed occidentale del Monte Cucco nell'Appennino umbro-marchigiano (Biondi et al. 2004). Il microgeosigmeto è stato usato in letteratura anche da altri fitosociologici, e in particolare da Rivas-Martínez e collaboratori (2002, 2005) e da Blasi (2005, 2010). Questi Autori lo hanno definito in base a un concetto più ampio, includendovi non solo i mosaici catenali di associazioni che si distribuiscono su ambiti di limitata superficie, come possono essere gli ambienti costieri o fluviali, ma anche su ambiti molto estesi ove la serie di vegetazione (*permaserie*) è in realtà rappresentata da una sola comunità e quindi da una sola associazione, detta anche durevole.

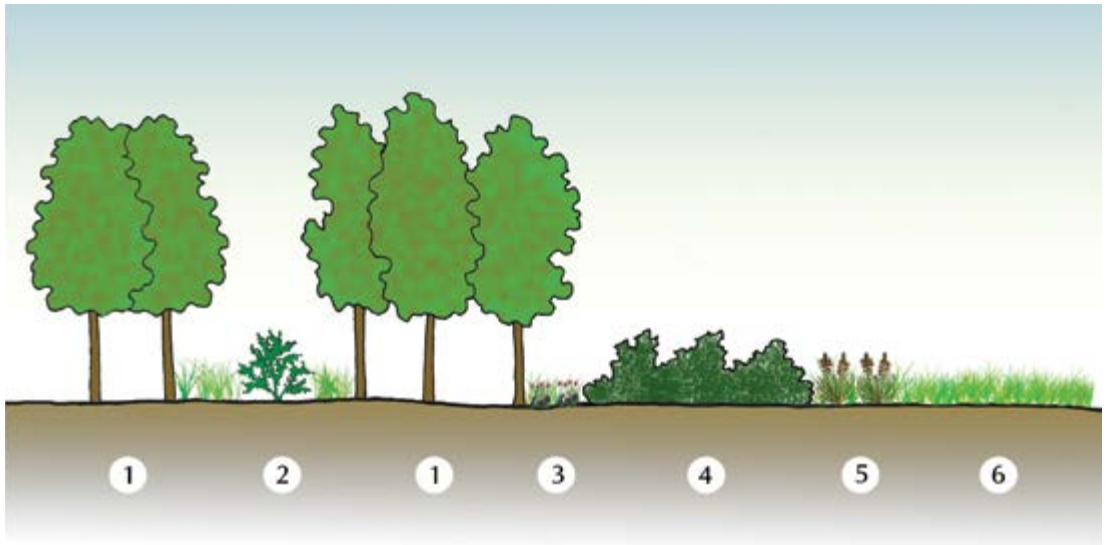
In primo piano
macchia a *Genista
tyrrhena* subsp.
pontiana e sullo
sfondo macchia a
Pistacia lentiscus e
Myrtus communis
Palmarola (LT)
(R. Frondoni).



L'ecotono funzionale. La storia delle conoscenze sui processi dinamici nella vegetazione costituisce uno dei più importanti capitoli del percorso della fitosociologia nei suoi oltre 100 anni dalla fondazione. Tali processi prendono origine dalle aree di margine, tra ambienti diversi per struttura e funzione, denominati ecotoni. Il termine ecotono viene introdotto dal botanico ed ecologo statunitense Frederic E. Clements, nel 1905, che lo considera come un'area di transizione tra due tipi di vegetazione o ecosistemi. Attraverso l'ecotono si realizzano flussi di energia e di materia. Forman e Moore (1992) lo paragonano alle membrane cellulari che filtrano il passaggio degli elementi da una cellula all'altra. Per i fitosociologi in quest'area si evidenziano strutture di vegetazione con caratteristiche floristiche ed ecologiche proprie (mantello e orlo di vegetazione). Da queste prendono origine processi dinamici diversi che danno luogo alle serie di vegetazione. L'esempio classico e ricorrente che si propone per la spiegazione degli ecotoni è rappresentato dallo spazio situato al limite tra il bosco e la prateria. Questa ultima, al di sotto del limite altitudinale potenziale del bosco, viene determinata dall'uomo per favorire le proprie attività agricole e pastorali (prateria secondaria).

Transetto che evidenzia i rapporti dinamici tra il bosco e una prateria mesofila montana:

1. Bosco mesofilo di cerro o faggio;
2. Radura del bosco con vegetazione erbacea e arbustiva;
3. Orlo forestale sciafilo o subsciafilo, protetto dall'ombra delle chiome;
4. Mantello di vegetazione arbustivo;
5. Orlo eliofilo al margine della prateria ad *Asphodelus macrocarpus*;
6. Prateria mesofila a *Cynosurus cristatus* (da F. Taffetani, modificato).



La prima fase del processo di costituzione della prateria richiede la distruzione di una parte del bosco, il dissodamento dei terreni e la successiva semina. Le pratiche agronomiche e pastorali riescono a mantenere stabile la prateria in quanto ne impediscono l'evoluzione naturale, bloccando l'avvio di spontanei processi dinamici di tipo evolutivo che tendono alla ricostituzione del bosco. Quando infatti cessano le attività antropiche (pascolamento o fienagione) viene meno il disturbo che le stesse attività provocano sulle praterie e, indirettamente, si determina la rottura dell'equilibrio, tra bosco e prateria. Si innescano così processi evolutivi che prendono origine dalla zona ecotonale nella quale, nonostante sia solitamente limitata, si rinvencono tipologie di vegetazione complesse dal punto di vista strutturale, floristico, ecologico e funzionale (ecotono funzionale). Nello spazio ecotonale si assiste infatti alla variazione graduale della luminosità, che si ritiene essere uno dei fattori principali del cambiamento. Questo ultimo segue un gradiente evidenziabile attraverso le diverse tipologie di vegetazione con struttura arbustiva a contatto delle quali, in aree più distanti rispetto al bosco, e quindi raggiunte da maggiore luminosità, si collocano formazioni erbacee

eliofile dalla parte della prateria. Queste fitocenosi si raggruppano dal punto di vista floristico, biogeografico e al macroclima (temperato o mediterraneo). Tutte le tipologie di vegetazione che si rinvencono nell'ecotono hanno un'importanza ecologica considerevole in quanto costituiscono ambienti rilevanti per le specie animali (alimentazione, rifugio e nidificazione) oltre che per quelle vegetali. I processi dinamici a cui danno origine, nel tempo determinano la cicatrizzazione della vegetazione legata alle attività dell'uomo, in periodi diversi rispetto alle caratteristiche ecologiche dei luoghi e secondo processi diacronici di tipo deterministico.

Il mantello di vegetazione. Le formazioni ad arbusti, quando circondano il bosco ed occupano parte dello spazio ecotonale, prendono il nome di *mantello*. In queste condizioni gli arbusti vengono raggiunti dall'ombra della chioma degli alberi, per cui le specie del mantello sono in prevalenza sciafile pur vivendo, nella parte più esterna, pochi arbusti eliofile di notevole importanza nell'avvio dei processi dinamici. Nell'Europa centro-occidentale e continentale si sviluppano comunità di mantello che raggiungono le Alpi e la Pianura Padana e che sono differenziate dalla presenza delle seguenti specie: *Berberis vulgaris*, *Rosa villosa*, *R. glauca*, *R. canina*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus alpina*, *Viburnum lantana*, *Sorbus aria*, *Prunus padus* var. *discolor*, *Juniperus communis*, *Cotinus coggygria*, *Prunus mahaleb*, *Hieracium umbellatum* subsp. *umbellatum*, *H. inuloides* subsp. *tridentifolium*, *H. laevigatum*, *Aconitum variegatum*, *Trifolium rubens*. Più a sud, lungo la catena appenninica, queste formazioni tendono a diversificarsi per l'inserimento di specie submediterranee e mediterranee. Nell'Appennino centrale, ad esempio, nel piano di vegetazione collinare, il mantello di vegetazione è costituito da numerose specie, per lo più sciafile come *Cytisus sessilifolius*, *Lonicera caprifolium*, *Prunus mahaleb*, *Rosa canina*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea* e da poche specie più eliofile, tra le quali *Spartium junceum*, *Emerus major* subsp. *emeroides*, *Lonicera etrusca*, *Rosa sempervirens*, *Juniperus communis* e *J. oxycedrus*. Il mantello è molto sensibile alle caratteristiche

Mantello a *Cytisus scoparius* a contatto con un orlo a *Pteridium aquilinum*, in prossimità del Lago di Campotosto (AQ): entrambe queste tipologie sono stadi dinamici di vegetazione che si sviluppano su terreni acidi (E. Biondi).





Fioritura di *Spartium junceum* (E. Biondi).

In basso a destra schema di distribuzione altitudinale degli arbusti che partecipano maggiormente alle strutture di mantello di vegetazione nell'Appennino Umbro-Marchigiano (da Biondi et al., 1988, ridisegnato).

Schema esemplificativo dell'unità di accrescimento complesso della chioma di *Spartium junceum* con tre gemme che danno origine ad altrettante categorie di ramo: primario (a), secondario basale (b), sillettico (c). Grazie a questa struttura, la ginestra porta numerosi fiori e quindi produce una notevole quantità di semi (da Ballerini et al., 2002, ridisegnato).

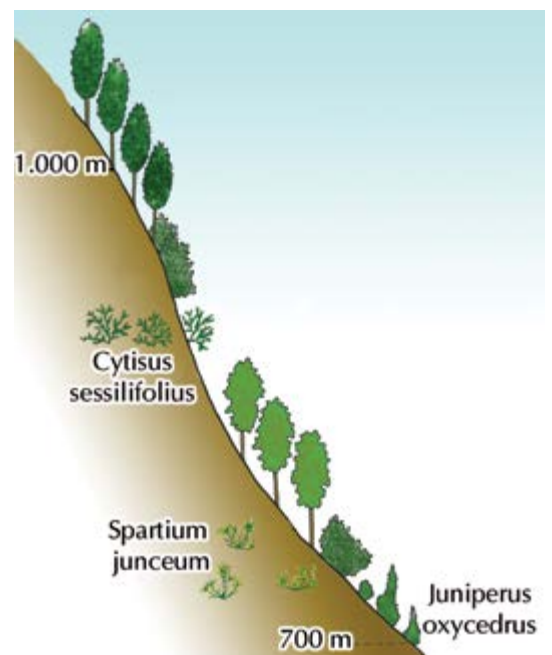


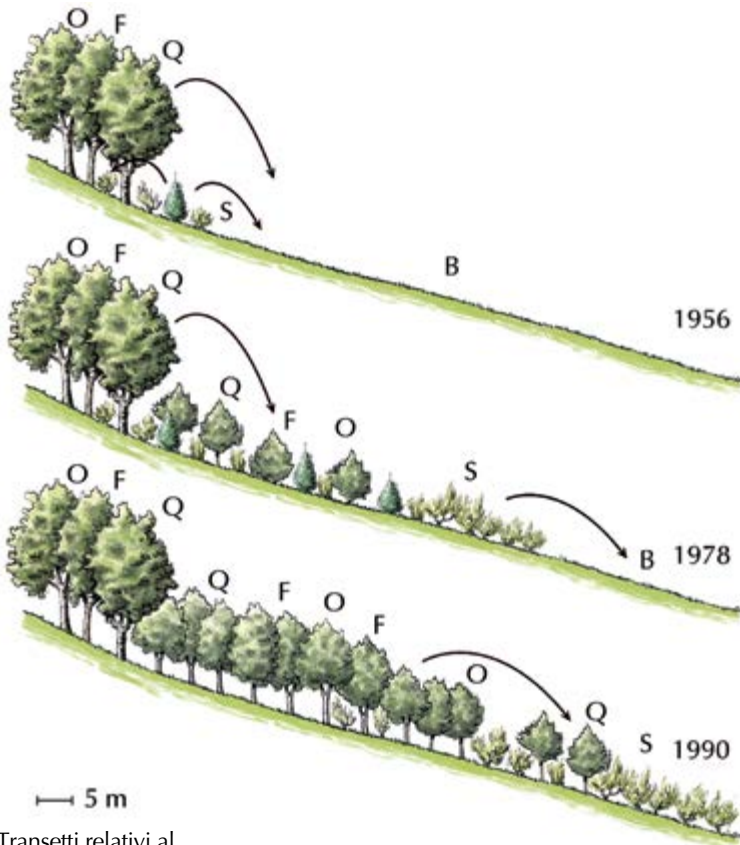
ecologiche del substrato (umidità e proprietà chimico-fisiche), al bioclimate ed in particolare all'esposizione, in quanto questa influenza la luminosità e quindi la struttura della composizione floristica. Le specie arbustive del mantello sono sporadicamente rinvenibili anche all'interno del bosco, dove però riescono a riprodursi solo per via vegetativa in quanto è nel margine forestale che sono capaci di raggiungere il pieno sviluppo, riuscendo a fiorire copiosamente e a maturare frutti e semi.

Le specie eliofile del mantello sono quelle che intervengono nei processi evolutivi delle praterie abbandonate. Sulle colline con bioclimate temperato,

nella variante submediterranea, come nelle zone mesomediterranee, la specie più dinamica è *Spartium junceum* che si diffonde molto rapidamente colonizzando la prateria anche in virtù del rapido accrescimento della chioma e alla produzione di una notevole quantità di semi.

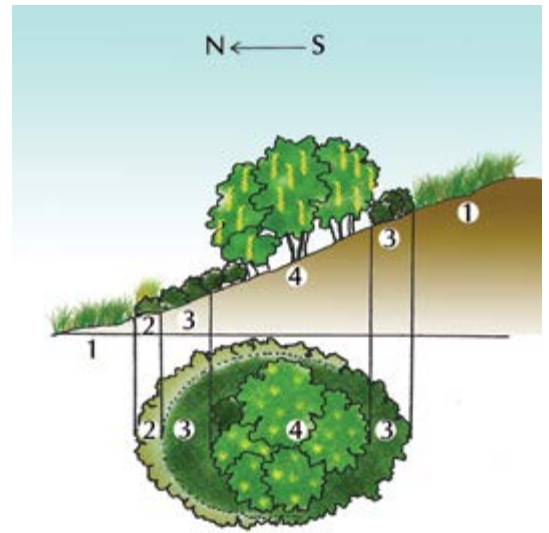
L'invasione della ginestra avviene prevalentemente su terreni calcarei e con suolo relativamente evoluto, spesso in sostituzione di campi che, dopo l'abbandono, vengono in una prima fase colonizzati spontaneamente dalle specie erbacee dell'orlo, come, ad esempio, *Brachypodium rupestre*. Al contrario *Juniperus oxycedrus*, colonizza le praterie sui terreni superficiali ed aridi (litosuoli). Analoga attività di colonizzazione presenta *Cytisus sessilifolius* negli ambienti più freschi con suolo più profondo e molto spesso, a quote superiori a 900 m fino ai 1.100 m, a contatto con cenosi forestali di transizione verso la faggeta, mentre alle quote più basse di solito occupa gli impluvi più umidi e ricchi in sostanza organica. Si riporta nella figura sottostante uno schema che evidenzia il ruolo dinamico degli





Transetti relativi al processo di recupero del bosco a *Ostrya carpinifolia* da una prateria a *Brachypodium rupestre*. *Ostrya carpinifolia* (O), *Fraxinus ornus* (F), *Quercus pubescens* (Q), *Spartium junceum* (S), prateria a *Brachypodium rupestre* (B) (da Biondi et al., 2000; ridisegnato).

In alto a destra transetto di vegetazione di una prateria che mostra il recupero verso il bosco di faggio (Monte Antola, Appennino piemontese):
 1. Pascolo a *Bromus erectus* e *Festuca gracilior*,
 2. Orlo di transizione di tipo eliofilo,
 3. Mantello a *Rubus idaeus*,
 4. Prebosco a *Laburnum alpinum* con *Geranium nodosum* (da Castelli et al., 2001, ridisegnato).



arbusteti in funzione della variazione altitudinale.

È molto interessante analizzare, in termini diacronici, le fasi di recupero dei coltivi abbandonati delle Marche, attraverso lo sviluppo del mantello di vegetazione che nel tempo consente, tramite la formazione di un arbusteto

o fruticeto, la ricostruzione del bosco misto dominato da *Ostrya carpinifolia*, attraverso la costituzione di un prebosco a *Fraxinus ornus* ed *Ostrya carpinifolia*. Uno stesso modello di recupero degli spazi aperti si può osservare anche nelle praterie dell'Appennino settentrionale nel processo di ricostruzione del bosco di *Fagus sylvatica*.

Nel caso delle praterie del Parco di Sasso Simone e Simoncello (Marche) si evidenziano invece, nella foto della pagina seguente, vasti settori con caratteri dinamici ed ecologici ben differenziati. La vegetazione di recupero dei siti più acclivi è data da ginepreti a *Juniperus communis* notevolmente densi e particolarmente sviluppati, evidenti nella parte più elevata al di sotto del bosco che chiude l'orizzonte. Nelle aree aperte, in primo piano, dove pascolano gli animali (vacche e cavalli), si nota la presenza di vegetazione erbacea, coerente per densità ed ecologia con l'elevato numero di animali. Nella zona intermedia gli arbusteti presentano anche elementi igrofilo nelle zone di impluvio con salici che ne occupano la parte più umida.

Meno significativa in termini dinamici è la *siepe*, la quale è costituita da arbusti e/o alberi. Ha un'origine antropica e viene inserita negli agro-ecosistemi per separare proprietà o contenere il vento (frangivento). Le siepi spesso si naturalizzano e svolgono un ruolo ecologico di primaria importanza, potendo anche intervenire nei processi dinamici, qualora campi e praterie vengano abbandonati.

Tra i mantelli individuati nella zona appenninica dell'Italia centrale e in particolare in Umbria, in serie con il bosco di cerro, si rinviene quello a *Pyracantha coccinea* e *Juniperus communis*. Su macereti calcarei, parzialmente consolidati in contatto con boschi di carpino nero e roverella, si sviluppano formazioni a *Prunus mahaleb* con *Malus sylvestris* e *Lonicera etrusca*. Nei settori rupestri i mantelli si arricchiscono di specie come *Buxus sempervirens*, *Colutea arborescens* e *Pistacia terebinthus*. Nei versanti esposti a sud, a contatto con formazioni forestali degradate a

Boschi intercalati a praterie che si sviluppano in zone ecologiche diverse (successioni distinte), Parco di Sasso Simone e Simoncello (sette settentrionale delle Marche) (E. Biondi).



dominanza di roverella, si rinvengono mantelli di vegetazione a *Cotinus coggygria* e *Juniperus oxycedrus* che si diversificano anche per l'inserimento di *Osyris alba* e *Cistus incanus* o *Rhus coriaria* e *Cercis siliquastrum*. Nell'Appennino abruzzese si rinvengono molte delle comunità già indicate a cui se ne aggiungono altre tra cui quella a *Chamaecytisus spinescens*, *Juniperus oxycedrus* e *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria*. Di questa comunità alle quote collinari si rinvengono due aspetti di cui uno a *Buxus sempervirens* e *Paliurus spina-christi* e l'altro, più meridionale e termofilo, a *Daphne sericea*, *Cistus creticus* subsp. *creticus* e *Dorycnium hirsutum* che presenta forti similitudini con le formazioni che si sviluppano nel settore nord-orientale del promontorio del Gargano. Nelle zone montane, su rocce e ghiaioni parzialmente consolidati, dell'Appennino umbromarchigiano e abruzzese, sono presenti comunità diverse a *Rhamnus alpina* subsp. *fallax*, con *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster nebrodensis* e *Rubus idaeus*. Nelle aree più elevate del piano subalpino sono evidenti anche arbusteti bassi a *Juniperus alpina* con *Daphne oleoides*, *Gentiana lutea*, *Cotoneaster nebrodensis* e *Rosa pendulina*. Intermedie tra queste comunità, in senso altitudinale, sono le cenosi a *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, con *Amelanchier ovalis* e *Rubus idaeus*.

Grande estensione raggiungono inoltre le formazioni di mantello e di arbusteto a *Paliurus spina-christi*, distribuite sui territori con macrobioclima mediterraneo e submediterraneo; si tratta di cenosi di recupero delle aree abbandonate o bruciate. Nel promontorio del Gargano queste cenosi sono ricche di *Olea europea* var. *sylvestris*, *Pyrus spinosa*, *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria* oltre a *Prunus webbii*, *Anagyris foetida*, *Clematis flammula*, *Crataegus monogyna*, *Asparagus acutifolius*, *Rubus ulmifolius* e *Rosa sempervirens*.

Gli orli erbacei. Le formazioni erbacee di orlo appartengono a differenti tipologie di vegetazione e sono state, sin dall'inizio, descritte per le zone del centro e nord Europa, per poi essere rinvenute anche sulle Alpi e successivamente nell'Appennino settentrionale e centrale. Le ricerche degli ultimi quindici anni nelle zone con macrobioclima temperato, oltre che in quello mediterraneo della penisola italiana, hanno permesso di sviluppare notevolmente le conoscenze su queste tipologie di vegetazione.

Nel macrobioclima temperato si rinvencono diversi aspetti di orlo come quelli su substrati acidi e oligotrofici, su suoli maturi e ben dotati in humus e quelli termofili e in parte eliofili. All'interno delle praterie prevalentemente mesofile dell'Appennino centrale, e in parte anche in quello calabrese, nelle aree montane con clima temperato, si rinvencono aspetti di vegetazione molto densi che possono essere riferiti a diverse comunità a dominanza di *Asphodelus macrocarpus* e *Brachypodium genuense*, che colonizzano le praterie secondarie abbandonate o scarsamente utilizzate, su suoli calcarei, umidi ed oligotrofici. Le specie che caratterizzano queste comunità sono: *Asphodelus macrocarpus*, *Cyanus triumfettii*, *Filipendula vulgaris*, *Knautia purpurea*, *Centaurea ambigua*, *Leontodon cichoraceus* (*Scorzoneroides cichoracea*), *Trifolium ochroleucum*, *Senecio scopoli* e *Campanula micrantha*. Sull'Appennino calabrese (Monti della Sila) è stata invece rinvenuta una comunità differenziata da *Hypericum calabricum*, *Armeria brutia*, *Viola aethnensis* subsp. *messanensis*, *Potentilla calabra* e *Cirsium vallis-demonii*. In Italia centro-meridionale si hanno diverse comunità di orlo eliofilo; in particolare nei settori calcarei appenninici, sono state descritte due comunità a *Brachypodium rupestre* di cui una con *Tanacetum corymbosum* subsp. *achilleae*, *Rumex acetosa* e *Filipendula vulgaris* e l'altra con *Laserpitium siler* subsp. *siculum*, *Genista radiata*, *Doronicum columnae*, *Pimpinella major* e *Galium lucidum*. Nei settori a clima submediterraneo si hanno altre comunità a *Brachypodium rupestre*, di cui una differenziata da *Galium mollugo* subsp. *erectum* e *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *herbaceum* e un'altra definita dalla combinazione tra *Bituminaria bituminosa*, *Inula viscosa*, *Pallenis spinosa* e *Scabiosa maritima*.

Formazioni di orlo eliofilo si originano, in seguito all'abbandono, anche nelle praterie perenni mediterranee, seguendo schemi dinamici concettualmente simili a quelli delle aree temperate. Alla realizzazione di tali processi partecipano però specie diverse in quanto cambia il contesto biogeografico. Si originano pertanto comunità post-abbandono in cui, in base alle aree considerate, sono dominanti *Asphodelus ramosus*, *A. fistulosus*, *A. tenuifolius* (specie che in Italia è presente solo in Sicilia e Sardegna), *Thapsia garganica*, *Ferula communis*, *F. arrigonii* (specie endemica della Sardegna) e *F. glauca*, rinvenibile nelle condizioni bioclimatiche submediterranee. Alla costituzione di queste tipologie di vegetazione partecipa un numero molto elevato di altre macrofite erbacee tra cui *Asphodeline lutea* e *A. liburnica*. Altre specie generalmente presenti in queste comunità appartengono al genere *Ornithogalum*, come *O. umbellatum*, e le endemiche *O. etruscum* subsp. *etruscum* e *O. etruscum* subsp. *umbratile*. Frequenti in questo contesto vegetazionale sono anche le specie della famiglia delle *Iridaceae* tra le quali: *Iris bicapitata*, endemica del Gargano, *I. pseudopumila* e *I. planifolia*, rinvenibile in Sardegna e Sicilia.

La specie più significativa è comunque *Asphodelus ramosus*, presente nell'Europa meridionale, nord-Africa e Medio Oriente, dove domina per lo più orli di vegetazione molto densi al cui interno si inseriscono poche specie, tra quelle dell'originaria struttura della prateria secondaria, mentre si aggiungono soprattutto piante di grossa taglia, prevalentemente geofite rizomatose o bulbose, sub-nitrofile, che seccano completamente la parte aerea durante l'arido periodo estivo, per poi

iniziare a ricostituire la propria biomassa aerea durante l'autunno, emettendo nuove foglie anche nel periodo invernale e primaverile. Alla fine dell'inverno iniziano le fioriture che, per la maggior parte, terminano nella primavera, ad eccezione di alcune piante come le geofite bulbose, tra le quali la più importante è *Charybdis pancracion* che fiorisce in estate.

Tutte le specie indicate sono per lo più tossiche per gli animali al pascolo, che le escludono pertanto dalla loro dieta, permettendone la diffusione, dopo l'abbandono o la forte riduzione nell'utilizzo del pascolo. In queste condizioni si formano strutture di vegetazione notevolmente compatte, all'interno delle quali riescono a sopravvivere poche specie tra quelle dell'originaria composizione floristica del pascolo. Molti autori hanno in precedenza riferito all'incendio la rapida diffusione di *Asphodelus ramosus* come anche di *Charybdis pancracion*. Sicuramente non è da escludere che il passaggio del fuoco possa produrre sulla prateria questo fenomeno ma quando la vegetazione si presenta con evidente aspetti di orlo e di mantello, si può essere ben certi della presenza di uno spazio ecotonale funzionale e pertanto che tali strutture di vegetazione rientrino in processi dinamici evolutivi post-abbandono.

Prateria mediterranea perenne, in parte ancora utilizzata, nella parte settentrionale del Gargano. Sono evidenti inoltre l'orlo eliofilo ad *Asphodelus ramosus* e il mantello arbustivo a *Paliurus spina-christi* (E. Biondi).



CARTOGRAFIA GEOBOTANICA IN ITALIA

La *Cartografia geobotanica* ha come obiettivo la mappatura dei fenomeni spaziali e temporali che si riferiscono a flora, vegetazione, paesaggio vegetale, zone di vegetazione, unità fitogeografiche. È stato Rübel (1912) ad usare per primo il termine di Cartografia geobotanica, per quanto in riferimento soltanto alla cartografia della vegetazione, mentre più tardi il suo significato si è ampliato alla rappresentazione cartografica di tutti gli aspetti fitogeografici, fitocenotici e fitoecologici (Pedrotti 2004).

I temi che si possono rappresentare sulle carte geobotaniche sono molto diversi e variano su più livelli (Pedrotti 2004). Si passa dal livello di popolazione (specie), in cui si fa riferimento alla distribuzione di popolazioni vegetali di determinate specie in un dato territorio (cartografia

livello rappresentato è quello delle unità fitogeografiche, territori della superficie terrestre che vengono distinti in base alla diffusione di specie, generi e famiglie ed in particolare degli endemismi. Esempi di cartografie di questo genere sono state già presentate nel paragrafo dedicato allo studio della corologia.

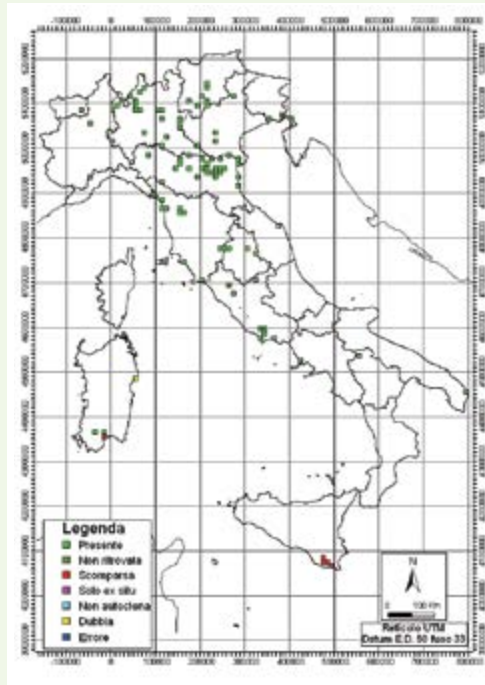
Un esempio di cartografia la cui tematica si sviluppa a livello di specie è quella floristica, che ha come scopo la stesura di carte di distribuzione su reticolo o per unità geomorfologiche per ciascuna specie considerata in un dato territorio. Si tratta della verifica sistematica della presenza di ciascuna specie considerata in tutte le unità territoriali in cui l'area mappata è suddivisa.

A seconda delle dimensioni delle unità geografiche di riferimento e delle maglie del reticolo, le mappe ottenute forniscono in maniera più o meno dettagliata l'areale locale della specie, fornendo spesso dettagli corologici che altrimenti sfuggirebbero. A introdurre la cartografia floristica in Italia è stato Pignatti (1978) che ha iniziato a cartografare la flora delle Dolomiti e della Laguna di Venezia. I suoi rilevamenti hanno avuto per oggetto il Friuli-Venezia Giulia, dove Poldini nel 1991 porta a termine l'opera con la pubblicazione dell'atlante corologico di questa regione, aggiornando il testo nel 2002 (Prosser 2005).

Per quanto riguarda la vegetazione, le tipologie cartografiche che si possono elaborare sono molto diversificate. Ad esempio le carte fisionomiche fanno riferimento alla fisionomia della vegetazione e cioè ad una o poche specie dominanti nelle formazioni vegetali (foreste, arbusteti, praterie, etc.), quindi la loro legenda ha voci abbastanza generiche (ad es. foreste di caducifoglie, formazioni di sclerofille sempreverdi, etc).

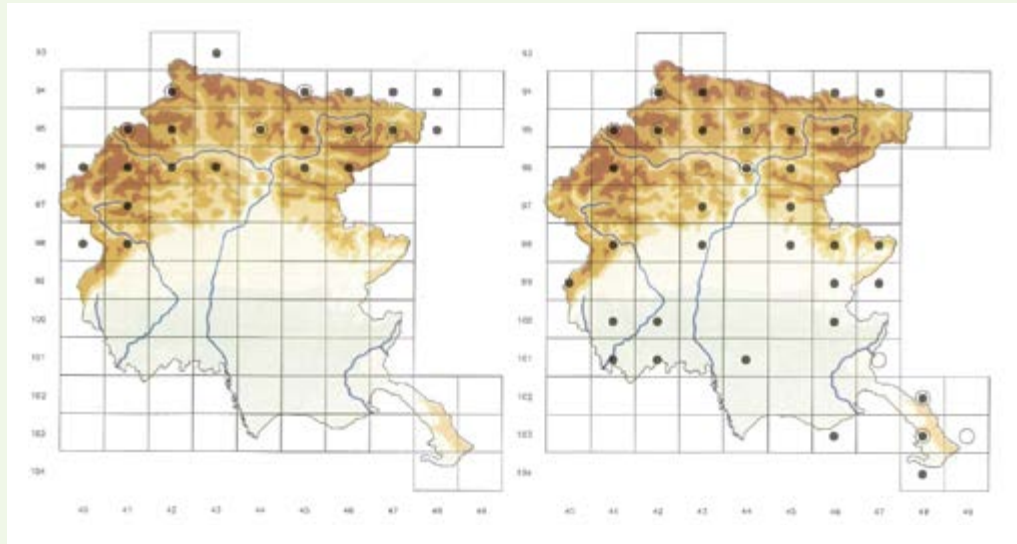
Si tratta di carte normalmente a piccola scala, che si riferiscono a territori vasti e che costituiscono un primo approccio alla conoscenza della vegetazione di un determinato territorio. Le prime carte della vegetazione prodotte risalgono ai primi anni del novecento e sono di tipo fisionomico. Fra di esse si può ricordare la *Carta fitogeografica del Massiccio del Bernina* (Svizzera) in scala 1:50.000

Tavola tratta dall'Atlante delle specie a rischio di estinzione (a cura di A. Scoppola e G. Spampinato).



di tipo popolazionistico, corologico), al livello di fitocenosi in cui viene elaborata una cartografia dei tipi vegetazionali rinvenibili in determinate condizioni ambientali, al livello del paesaggio vegetale, che corrisponde alla scala usata dalla cartografia geosinfitosociologica o catenale, che si basa sul concetto di geosigmeto dato da Géhu (1988). Nella cartografia fitogeografica, infine, il

Tavole tratte dall'Atlante corologico delle piante vascolari del Friuli-Venezia Giulia (L. Poldini).



di Rübel (1930); le prime elaborazioni cartografiche della vegetazione a piccola scala ($< 1:1.000.000$) relative all'intero territorio italiano (Fiori 1908, 1936; Beguinot 1933), cui fecero seguito quelle di Giacomini e Fenaroli (1958), Fenaroli (1970) e Tomaselli (1973).

Altri esempi di carte della vegetazione si hanno nell'ambito della cartografia fitosociologica della Scuola di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet 1964). In questo contesto a seconda delle unità di riferimento si possono individuare diverse tipologie di carte: carte fitosociologiche della vegetazione reale, delle serie di vegetazione e della vegetazione potenziale. Le carte fitosociologiche della vegetazione reale rappresentano la distribuzione spaziale delle unità vegetazionali appartenenti ai vari *syntaxa* del sistema gerarchico fitosociologico (classi, ordini, alleanze, associazioni, subassociazioni, varianti e facies), fornendo una rappresentazione della vegetazione che si osserva sul terreno nel momento in cui viene eseguito il rilevamento. Una delle prime carte fitosociologiche è quella di Braun-Blanquet (1937-1943) e si riferisce ad una zona presso Montpellier in Linguadoca (1:20.000). Successivamente sono state redatte numerose carte della vegetazione reale: si ricordano ad esempio la *Carta della Vegetazione del bacino del Fiume Tevere* (Avena e Blasi 1978) e la *Carta della Vegetazione del Monte Conero* (Biondi 1984).

Le carte fitosociologiche delle serie di vegetazione si basano sui concetti di

Tüxen (1979), Rivas-Martínez (1985) e Géhu (1987, 1988), secondo cui la serie di vegetazione è l'insieme spaziale quantificato delle associazioni vegetali che la compongono, riferite ad una porzione di territorio omogenea dal punto di vista ecologico detta tessera o unità ambientale. Queste carte forniscono una spazializzazione dei fattori ecologici (clima, litologia, geomorfologia, etc.) delle serie di vegetazione e del legame dinamico, in termini successionali, che unisce le associazioni che compongono la serie.

Le carte fitosociologiche della vegetazione potenziale fanno riferimento al concetto di vegetazione naturale potenziale di Tüxen (1956), ulteriormente ridefinito da van der Maarel e Westhoff (1973) come la vegetazione che si svilupperebbe in un determinato habitat se tutte le influenze antropiche sul sito stesso e i suoi dintorni cessassero immediatamente e la fase dinamica terminale si raggiungesse subito.

A titolo esemplificativo si è creduto opportuno riportare tre cartografie della Provincia di Ancona per meglio far emergere le peculiarità delle diverse cartografie geobotaniche. La carta fitosociologica, come già detto in precedenza, evidenzia la copertura reale delle diverse fisionomie (arboree, arbustive ed erbacee) qualificate in termini rigorosamente sintassonomici. Nella carta delle serie di vegetazione della Provincia di Ancona è possibile conoscere, ad esempio, come la Vegetazione Potenziale Attuale prevalente faccia riferimento al querceto a *Quercus*



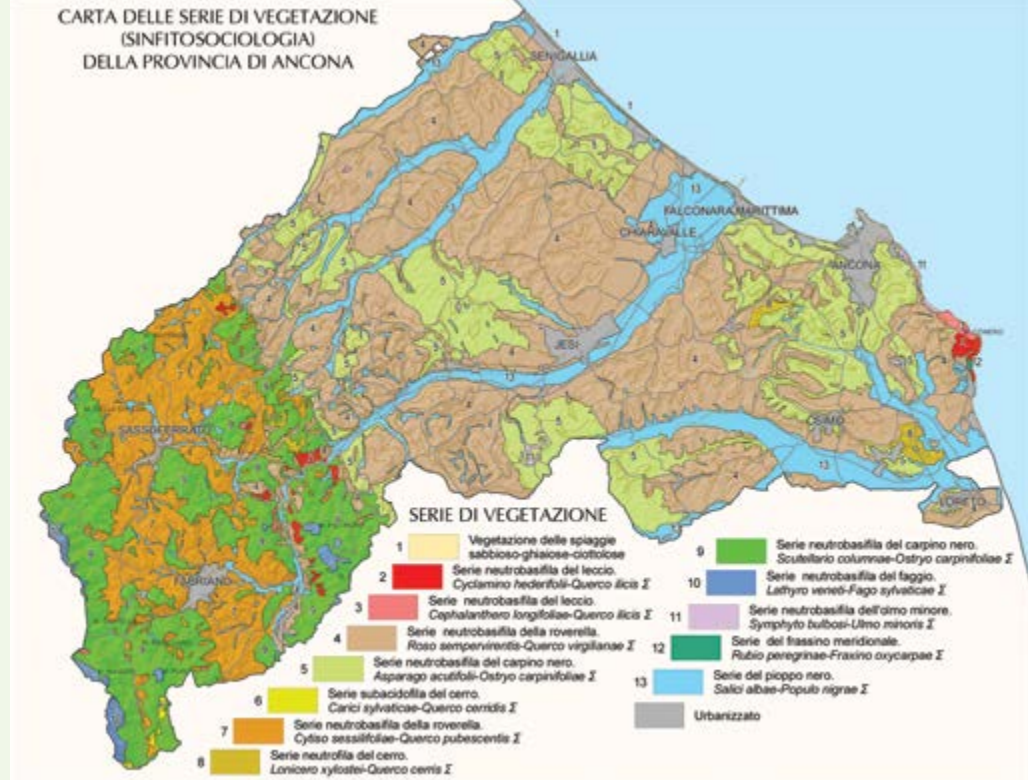
Carta della
vegetazione della
provincia di Ancona.
Scala della
pubblicazione
1:300.000

virgiliana (*Rosa sempervirentis-Quercus virgiliana sigmetum*) e a *Q. pubescens* (*Cytisus sessilifoliae-Quercus pubescentis sigmetum*), rispettivamente nel settore collinare submediterraneo e nel settore collinare e submontano più continentale. La cartografia dei geosigmeti evidenzia invece le unità di paesaggio o geosigmeti sulla base dell'aggregazione delle serie di vegetazione in relazione alle caratteristiche morfologiche, litologiche e climatiche della Provincia di Ancona.

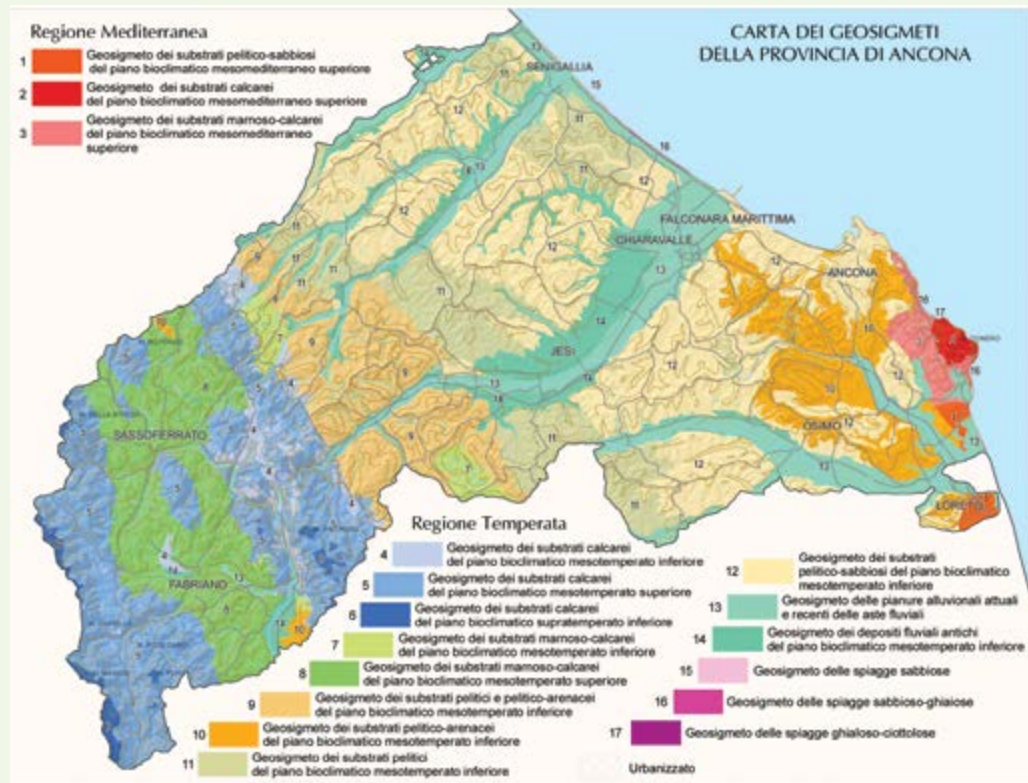
La cartografia della vegetazione naturale potenziale è soprattutto utile a grande scala (> 1:25.000), in quanto permette di valutare il grado di lontananza della vegetazione attuale dal suo stato finale di equilibrio, e questo rappresenta un dato molto utile in diversi campi applicativi, primo fra tutti quello per la gestione del territorio. Le carte della vegetazione potenziale possono essere realizzate a scale molto diverse a seconda del tipo di ricerca in atto, però normalmente la scala è piccola. In Italia, un primo saggio di questa tipologia di carte a piccolissima scala è riportato da Tomaselli (1961) e Gentile (1968) per la Sicilia, mentre il primo documento unitario del

territorio nazionale vede la luce nel 1970, ad opera di Tomaselli. Successivamente, si segnala il lavoro curato da Pedrotti (1992) nell'ambito della carta della vegetazione potenziale d'Europa in scala 1:2.500.000 (Bohn et al. 2004). Si tratta tuttavia, sempre di carte di estrema sintesi e a piccola scala che necessariamente delineano solo le principali unità fisionomico-ecologiche della vegetazione e non forniscono informazioni dettagliate sugli stadi seriali in una logica dinamica. La più recente rappresentazione dell'eterogeneità potenziale vegetazionale d'Italia è rappresentata dalla *Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia* (Blasi ed. 2010), composta da una carta in scala 1:250.000 che evidenzia l'eterogeneità potenziale vegetazionale del nostro Paese, e da una monografia, a scala regionale, che analizza la vegetazione reale descrivendo i singoli stadi di ciascuna serie di vegetazione. Nella seconda metà degli anni settanta il Consiglio Nazionale delle Ricerche avviò il Progetto Finalizzato *Promozione della Qualità dell'Ambiente*, grazie al quale si realizzò un elevato numero di studi territoriali e si gettarono ufficialmente le basi per una cartografia floristico-fitosociologica

Carta delle serie di vegetazione della provincia di Ancona.
Scala della pubblicazione 1:450.000



Carta dei geosigmeti della provincia di Ancona.
Scala della pubblicazione 1:450.000



come mezzo di evidenziazione di caratteri ambientali e quindi strumento diretto di indagine ecologica. Nel 1999 Biondi cura il volume sulle ricerche geobotaniche condotte a Campo imperatore (Gran Sasso d'Italia), nel quale le serie di vegetazione si correlano con le biomasse e la qualità fisico-chimica dei suoli. A questo volume vengono allegate due cartografie di estremo interesse, alla scala 1:25.000: la *Carta Fitoecologica del Paesaggio di Campo Imperatore* (Biondi et al. 1999) e la

Carta della Biomassa vegetale dei Pascoli di Campo Imperatore (Gratani et al. 1994). Negli anni sono stati effettuati diversi tentativi di sintetizzare quadri riassuntivi della produzione cartografica vegetazionale in Italia (Bruno et al. 1976, Mondino 1987, Ferrari e Rossi 1990, Pirola e Vianello 1992, Pedrotti 1988, 1990, 1993). Bruno et al. (2003) oltre ad un quadro di sintesi in tal senso, forniscono anche un archivio spazializzato in ambiente GIS delle carte della vegetazione prodotte in Italia.

LE SERIE DI VEGETAZIONE E LA VEGETAZIONE POTENZIALE D'ITALIA

A conclusione di numerose ricerche che hanno coinvolto la gran parte degli studiosi della vegetazione d'Italia si è realizzata la *Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia* in scala 1:250.000, successivamente allestita, per la pubblicazione (Blasi ed., 2010), in scala 1:500.000.

La Carta riporta gli ambiti territoriali (macro unità ambientali) caratterizzati, in relazione alla scala adottata, da una serie di vegetazione prevalente e quindi da una Vegetazione Naturale Potenziale (VNP) definita come la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche, in assenza di disturbo (Tüxen, 1956 per una prima

definizione del concetto e Härdtle 1995, Biondi e Blasi 2004a, b per una revisione aggiornata).

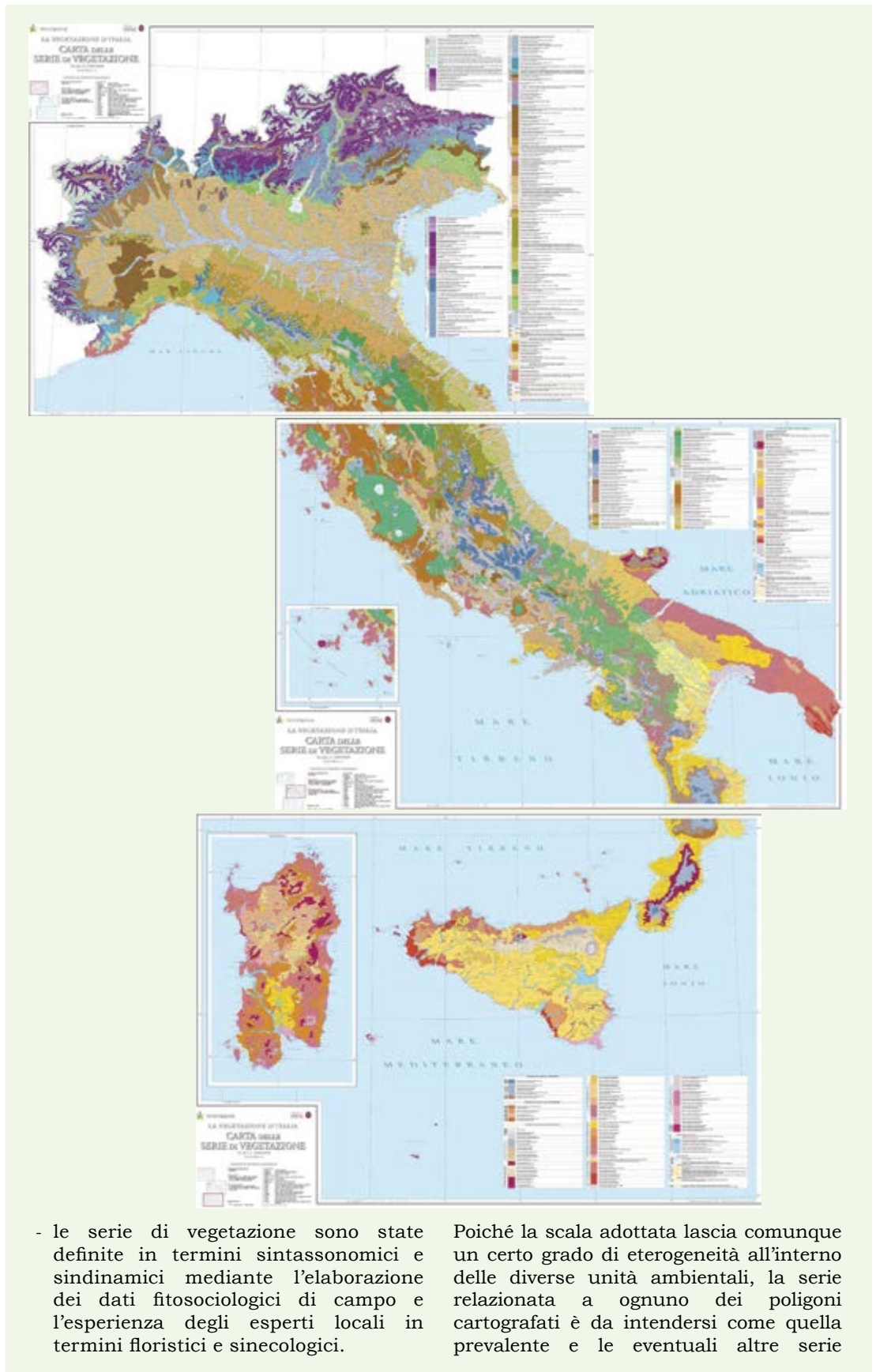
A completamento della Carta, venti monografie regionali descrivono in termini fitosociologici e fisionomici sia la comunità vegetale che costituisce la potenzialità di ogni unità cartografata, sia le cenosi che la sostituiscono in presenza di disturbo e che danno luogo nel tempo alla successione di ricostituzione della vegetazione potenziale. La Carta e le monografie regionali costituiscono non solo un prodotto di sintesi di fondamentale importanza ai fini della conoscenza del patrimonio vegetazionale dell'Italia, ma sono anche utili alla comprensione della sua eterogeneità ambientale, valutata in termini qualitativi e quantitativi. Un patrimonio di dati che risulterà essenziale per la conservazione della biodiversità a scala nazionale e regionale dato che rappresenta lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione italiana nella sua diversità e distribuzione spaziale. Per questa ragione sia la cartografia che le singole monografie regionali sono state un punto di riferimento essenziale per il presente *Volume*.

La Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia è stata realizzata come integrazione di un processo conoscitivo deduttivo e induttivo: - le unità ambientali (*sensu* Blasi et al. 2000) sono state ottenute e cartografate attraverso un approccio deduttivo di classificazione gerarchica territoriale basato sui principali attributi ecologici del paesaggio (clima, litologia e forme);

Il volume
La Vegetazione
d'Italia
(Blasi ed., 2010).



La Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia in scala 1:250.000 (Blasi ed., 2010).



subordinate presenti, ma non cartografate, sono descritte nella monografia ove è anche segnalata la loro collocazione ecologica differenziale.

Nel caso di concatenazioni fra serie legate a un gradiente ecologico, o a particolari unità geomorfologiche o fitoclimatiche e non evidenziabili singolarmente alla scala adottata (ad esempio la vegetazione delle valli fluviali o delle coste basse sabbiose), l'unità cartografica è stata qualificata come geosigmeto, lasciando alla monografia il compito di esplicitarne l'articolazione catenale.

Nel suo insieme la Carta, tra serie e geosigmeti, presenta in legenda ben 279 voci. Ciò conferisce alla Carta oltre a un importante valore di sintesi, anche un elevato valore di dettaglio, grazie ovviamente alla collaborazione tra i fitosociologi italiani. Nella preparazione della legenda della Carta e nella redazione delle monografie, la definizione delle singole serie è stata realizzata usando una frase diagnostica che riporta informazioni in merito a: *carattere corologico* (relativamente alla localizzazione dell'unità sul territorio nazionale), *caratteristiche edafiche*, *specie edificatrice* (determinante la fisionomia) e comunità più evoluta (associazione della tappa matura, che darà anche il nome latino al *sigmetum*).

A titolo di esempio per alcune faggete appenniniche la voce di legenda ha la seguente formulazione: "Serie appenninica meridionale neutrobasilifila del faggio (*Anemone apenninae-Fago sylvaticae sigmetum*)". In relazione alla complessità e variabilità fitogeografica, litomorfologica e climatica del territorio

italiano, le unità della Carta sono risultate tra di loro estremamente differenziate, per estensione e numero di poligoni.

Relativamente all'estensione, ad esempio, si passa dai 1.517.213 ettari della serie più estesa (*Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum*) ai poco più di 320 ettari della serie con copertura minore (*Junipero hemisphaericae-Abieto nebrodensis sigmetum*).

Nella tabella sottostante si riportano le 10 serie di vegetazione, che nel loro insieme coprono poco più del 30% del territorio nazionale (per arrivare al 50% occorre considerare altre 16 serie).

Tra le unità cartografiche con minore superficie (meno di 500 ha) si possono citare: il geosigmeto appenninico settentrionale della vegetazione primaria d'altitudine (che comprende le associazioni: *Sileno exscapae-Trifolietum alpini*, *Oligotricho-Gnaphalietum supini*, *Polytrichetum sexangularis*, *Poo-Cerastietum cerastioidis*, *Salicetum herbaceae*), la serie sarda calcicola del carpino nero (*Cyclamino repandi-Ostryo carpiniifoliae sigmetum*) e la serie garganica calcicola del cerro (*Doronico orientalis-Carpino betuli sigmetum*).

In termini di potenzialità, il nostro Paese dovrebbe avere una copertura forestale pari a circa il 90% della superficie (la maggior parte delle serie di vegetazione cartografate sono infatti di tipo forestale anche se allo stato attuale solo poco più del 30% del territorio presenta cenosi forestali).

Il restante 10% della superficie nazionale è interessata da una vegetazione primaria di tipo erbaceo o arbustivo (fascia alpina e subalpina) e da vegetazione idrofittica e acquatica (acque dolci o salmastre).

Le serie di vegetazione più diffuse sul territorio nazionale.

Serie di vegetazione	Ettari	%
<i>Oleo-Quercus virgiliana sigmetum</i>	1.517.213,6	5,02
<i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum</i>	1.206.393,5	3,99
<i>Asparago tenuifolii-Quercus roboris sigmetum</i>	1.039.862,7	3,44
Serie della farnia e del carpino bianco (<i>Carpinion betuli</i>)*	878.868,2	2,91
<i>Erico arborea-Quercus virgiliana sigmetum</i>	817.445,6	2,71
<i>Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis sigmetum</i>	778.651,3	2,58
<i>Daphno laureolae-Quercus cerridis sigmetum</i>	646.424,4	2,14
<i>Anemone apenninae-Fago sylvaticae sigmetum</i>	578.540,8	1,91
<i>Physospermo verticillati-Quercus cerridis sigmetum</i>	520.213,3	1,72
Serie dei quercu-carpinetti della pianura alluvionale (<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>)*	496.724,0	1,64
<i>Prasio majoris-Quercus ilicis sigmetum</i>	490.941,7	1,62
<i>Galio scabri-Quercus suberis sigmetum</i>	472.086,7	1,56

* Piccoli lembi residuali di foreste molto frammentate.



Lonicera etrusca
(A. Tilia).

1

2

***PARTE SECONDA
FLORA E PAESAGGIO
VEGETALE D'ITALIA***

3

4

GLI AMBITI TERRITORIALI E FITOGEOGRAFICI DI RIFERIMENTO

Il riferimento territoriale adottato per analizzare *La Flora in Italia* è coerente con le più recenti sintesi fitogeografiche continentali e nazionali. Si è infatti utilizzata la *Carta Biogeografica d'Europa* di Rivas-Martínez et al. (2004) migliorando per l'Italia il dettaglio sia cartografico che tipologico.

Per descrivere il paesaggio vegetale italiano, sono stati delimitati ambiti territoriali di natura prevalentemente geografica.

Rispetto al livello biogeografico di norma utilizzato per vaste sintesi territoriali (Regione, Provincia, Subprovincia, Distretti, Settori etc.) si è scelta la "Subprovincia" per evitare un'eccessiva frammentazione e favorire sintesi territoriali ben caratterizzate in termini floristici e vegetazionali.

L'approccio ecologico e paesaggistico adottato permette al lettore di apprezzare la ricchezza e la varietà del patrimonio floristico italiano senza mai perdere di vista il clima, la natura litomorfológica dei substrati e il variare degli usi che nel tempo hanno dato luogo al paesaggio che ospita una determinata flora. Per questa ragione, prima di entrare nel merito della descrizione floristica e vegetazionale di ciascuna Subprovincia è stata sinteticamente illustrata la fisiografia del territorio in esame.

Si riprende quindi l'impostazione data nel 1958 da Giacomini e Fenaroli, facendo ovviamente tesoro dello straordinario ampliamento di conoscenze e dell'avanzamento metodologico raggiunto nel campo della fitosociologia e

Carta Biogeografica
d'Europa

(da Rivas-Martínez et
al. 2004, modificata).

BIOGEOGRAPHIC MAP OF EUROPE

SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ, ANGEL PENÁS & TOMAS E. DÍAZ (2004, March, 4)

Scale 1:6.000.000
Equidistant Conic Projection

Cartographic Service, University of León, Spain.
(2004, March, 4)





Riferimento territoriale e fitogeografico (da "Biogeographic Map of Europe" di Rivas-Martínez *et al.* 2004, emendato sia in termini cartografici che tipologici).

dell'ecologia vegetale, ben sintetizzato nel volume *La Vegetazione d'Italia* (Blasi C. ed., 2010), alla cui definizione hanno concorso la gran parte dei fitosociologi italiani. Anche per *La flora in Italia* sono molti i contributi esterni dedicati ad ambienti di particolare interesse floristico e conservazionistico. Se la ricchezza dei contributi rende il *Volume* ancora più interessante, ciò ha però comportato una certa eterogeneità di carattere linguistico, formale e nomenclaturale che, sicuramente, non costituirà un elemento di disturbo per il lettore.

L'impostazione prevalentemente floristica, ecologica e paesaggistica non prevede considerazioni di natura tassonomica o nomenclaturale, di non facile comprensione per un pubblico vasto ed eterogeneo. Nel testo le piante sono di norma citate con il binomio latino, cioè con il loro nome scientifico. Fanno eccezione gli alberi e gli arbusti più noti, così come alcune erbacee indicate nella *Parte terza* dedicata ai sistemi agricoli, per i quali si è utilizzato anche il nome comune con lo scopo di stimolare il recupero di quella cultura botanica che un tempo era patrimonio di gran parte della popolazione italiana. Al fine di soddisfare le esigenze dei lettori più interessati, è stata predisposta un'appendice con i nomi scientifici delle piante citate, corredati di eventuali sinonimi e del nome comune.



PROVINCIA ALPINA

SUBPROVINCIA ALPINA MEDITERRANEA

SUBPROVINCIA ALPINA OCCIDENTALE

SUBPROVINCIA ALPINA CENTRALE

SUBPROVINCIA ALPINA ORIENTALE



Lago di Federa ai piedi della Croda da Lago.
Cortina d'Ampezzo (BL) (I. Anzellotti).



FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Provincia alpina coincide con l'omonima catena montuosa che si sviluppa per circa 1.200 km di lunghezza e 150-200 km di larghezza. Le numerose vette al di sopra di 3-4.000 m di quota, i ghiacciai, le profonde valli intermontane e i differenti substrati litologici determinano un'elevata eterogeneità ambientale e paesaggistica e la presenza di una flora di grande interesse biogeografico e conservazionistico. In Italia interessa numerose regioni: da ovest verso est, la Liguria, il Piemonte, la Valle d'Aosta, la Lombardia, il Trentino Alto Adige, il Veneto e il Friuli Venezia Giulia.

A est, la catena alpina prosegue al di fuori dell'Italia separandosi in due sistemi orografici: i Carpazi, che attraversano parte della Penisola Balcanica, e le Dinaridi, che corrono verso sud lungo la costa adriatica. Dal lato opposto, occidentale, la catena alpina termina (o inizia) proprio in Italia, in Liguria per esattezza, in un punto che storicamente i geografi hanno individuato nel Passo di Cadibona a nord-est di Savona. Recentemente i geologi hanno spostato un po' a oriente tale limite, nei pressi di Genova, facendolo coincidere con un importante limite tettonico (faglia Linea Sestri-Voltaggio). Dal Passo di Cadibona la catena alpina procede verso ovest (Alpi Liguri), prosegue verso nord (Alpi Marittime e le Cozie) descrivendo la curva che circonda il Piemonte, per poi assumere il caratteristico andamento ovest-est.

I geografi distinguono tradizionalmente le Alpi in occidentali, centrali e orientali, anche se la recente "Suddivisione orografica internazionale unificata del sistema alpino" riconosce soltanto una distinzione tra Alpi occidentali e Alpi orientali, il cui limite corre tra il Lago di Costanza e il Lago di Como.

Entrando nel merito della variabilità fisiografica della Provincia alpina, si illustrano in estrema sintesi gli elementi litomorfologici e paesaggistici di particolare interesse floristico e vegetazionale partendo dalla Liguria e procedendo seguendo l'arco alpino.

Alpi Liguri La diversità geologica e morfologica delle Alpi Liguri (in contatto con le Alpi Marittime) suggerisce di dividere questo settore in una parte occidentale e una orientale, separate dalle valli del Tanaro e del Pennavaira.

La parte occidentale culmina nel Monte Saccarello (2.200 m) e determina un paesaggio di alta montagna a pochi passi dal mare di Imperia e Sanremo. In questo contesto, le rocce non hanno granché di alpino essendo in gran parte formate da sedimentazioni recenti di tipo carbonatico (eoceniche) poco resistenti



Paesaggio alpino con straordinari esempi di cespuglieti e praterie primarie dei piani subalpino e alpino, Lago Vercoche (AO) (R. Frondoni).

agli agenti geomorfologici, a differenza della gran parte del resto della Catena, ove prevalgono rocce intrusive e rocce diversamente metamorfosate.

La parte orientale delle Alpi Liguri è più modesta nelle altitudini (minori di 1.400 m) ed è costituita, in buona parte, da rocce paleozoiche, vulcaniche e metamorfiche. Questo settore presenta, inoltre, una netta distinzione tra i versanti acclivi affacciati sul mare e quelli interni degradanti verso la Pianura Padana.

La vicinanza dei rilievi montuosi al mare determina una linea di costa piuttosto frastagliata e ricca di piccoli capi e baie poco estese. Soltanto nei pressi di Albenga è presente una piana costiera un po' più ampia, in passato paludosa ma bonificata definitivamente nella seconda metà del 1800.

Il Piemonte e la Valle d'Aosta condividono le vette più alte delle Alpi: è infatti in questo settore occidentale che si concentrano i massicci del Monte Bianco (4.810 m), del Monte Rosa (4.634 m), del Cervino (4.478 m) e del Gran Paradiso (4.061 m). Prima di arrivare in questo contesto si incontrano numerosi altri gruppi montuosi, a cominciare dalle Alpi Marittime, di cui in Liguria si hanno le propaggini più orientali e meridionali.

A queste seguono le Alpi Cozie che raggiungono la quota massima di 3.841 m con il Monviso, rilievo noto per la presenza delle sorgenti del fiume Po.

Spostandosi ancora più a nord, oltrepassando la Val di Susa, solcata dalla Dora Riparia, si entra nel complesso delle Alpi nord-occidentali (Alpi Graie). La parte settentrionale di questa sezione ospita il Monte Bianco e il Gran Paradiso. Si tratta di rilievi di grande interesse geologico: il Monte Bianco è granitico, mentre il Gran Paradiso è costituito da graniti spesso metamorfosati in gneiss ed è bordato a sud dai calcescisti con pietre verdi e a ovest da calcescisti, dolomie e gessi.

Alle Alpi Graie, proseguendo oltre la Dora Baltea, seguono le Alpi Pennine, con le vette del Monte Rosa e del Cervino.

Alpi Lepontine

Superato il Passo del Sempione, si entra nel settore centrale (Alpi Lepontine) che si trova a cavallo tra il Piemonte e la Lombardia e termina all'altezza del Passo dello Spluga e del Lago di Como. È in questo ambito che si hanno interessanti

affioramenti di marmi e si sviluppa buona parte del bacino idrografico del fiume Ticino che dopo aver alimentato il Lago Maggiore scorre in Pianura Padana, tra Novara e Milano, fino a Pavia, dove si immette nel Po.

Alpi Retiche

Il settore centrale più interno è formato dal complesso Bernina-Disgrazia (Alpi Retiche) e dalle Alpi Orobie separate dalla Valtellina dal fiume Adda, prima che questo si immetta nel Lago di Como. Si tratta di un settore ricco di flora e paesaggi vegetali ben differenziati a causa della presenza di scisti (Alpi Orobie), graniti e ofioliti (gruppi Bernina e Disgrazia) e calcari (rilievi di Livignasco).

Paesaggio alpino con boschi di *Picea abies* della Val d'Ayas. Sullo sfondo il Grande Ghiacciaio di Verra (AO) (R. Frondoni).

Il versante esterno del settore alpino lombardo è formato dai monti del bergamasco e del bresciano (calcari e dolomie) che si elevano poco sopra i 2.500 m (Pizzo della Presolana, Pizzo Arera). Il Lago di Garda segna il confine tra il settore lombardo e quello veneto. Nella parte interna di questa porzione delle Alpi, il confine orientale della Lombardia corre tra il Passo dello Stelvio e il gruppo dell'Adamello, al di là del quale si entra nel Trentino Alto Adige, un

territorio che, come la Valle d'Aosta, è totalmente alpino con numerose cime che superano o sfiorano i 3.500 m ed estese superfici coperte da ghiacciai.

Il gruppo dell'Ortles (3.905 m) è separato dalle Alpi Venoste dall'omonima valle, solcata dal tratto superiore del fiume Adige. In questo contesto silicatico non mancano affioramenti localizzati di calcari e dolomie, come sul Brennero e nel sopracitato Ortles.

Il settore orientale della catena alpina si estende dal passo di Resia al Passo di Vrata, includendo, da ovest verso est, le Alpi Atesine e le Dolomiti (a sud delle Atesine), le Carniche e le Giulie.

Nell'Alto Adige (provincia di Bolzano) sono presenti gruppi montuosi di natura silicatica (gneiss, scisti e in minor misura porfidi), che segnano il confine tra Italia e Austria.



Le Dolomiti

Le Dolomiti, caratterizzate da rocce calcareo-dolomitiche, si trovano tra il Trentino Alto Adige e il Veneto: alle Dolomiti in senso stretto sono associate per similitudini litologiche anche le Dolomiti del Brenta (comprese tra la Val di Non e l'Adamello) e i gruppi minori del Paganella e del Monte Roen-Macaion (compresi tra la Val di Non e la Valle dell'Adige). Molte montagne in questo contesto superano i 3.000 m, in particolare la Marmolada (Dolomiti s.s.) e la Cima Tosa (Dolomiti del Brenta). La fascia esterna di questa porzione delle Alpi è piuttosto limitata nel Trentino, mentre è più estesa in Veneto. Comprende, da est verso ovest, i gruppi del Monte Bondone (la montagna di Trento) e Monte Baldo (domina sul Lago di Garda), i Monti Lessini, l'altopiano dei Sette Comuni, il Monte Grappa, i monti di Feltre e le Dolomiti Bellunesi. Questi rilievi sono in gran parte carbonatici, e dolomitici con limitati affioramenti marnoso-arenacei (Val Belluna e versanti meridionali del Col Visentin, Monte Grappa e Monti Lessini).

Sempre nel settore esterno si hanno anche i gruppi veneti del Cansiglio e dell'Alpago che però mostrano maggiori affinità con i rilievi più esterni del

Lilium martagon
(R. Frondoni).



Spettacolari esemplari di *Picea abies* e *Larix decidua*,
Val di Fassa (TN)
(R. Frondoni).

l'altoatesino Prato alla Drava e il versante veneto del Monte Peralba (dove sgorgano le sorgenti del fiume Piave). Il Monte Peralba include anche rocce non carbonatiche del tutto simili ai calcescisti. Nelle Alpi Carniche occidentali i substrati di origine silicatica antica favoriscono la formazione di siti torbosi che sono tra i principali delle Alpi orientali sia per numero che, soprattutto, per qualità (Torbiere di Danta, di Coltrondo).

Friuli Venezia Giulia, costituiti dalle Prealpi Carniche (a sud-ovest del fiume Tagliamento), da una porzione meridionale delle Alpi Carniche e dalle Alpi Giulie. Prevalgono le rocce carbonatiche (dolomie e calcari), ma sono presenti anche rocce marnoso-arenacee (Prealpi Giulie e Carniche e versante veneto dell'Alpago).

Le Alpi Carniche, nel settore più settentrionale del Friuli Venezia Giulia, sono caratterizzate dalla presenza di gruppi montuosi dolomitici (Scinauz, Tersadia, Bivera-Clapsavon e Creta Forata) e calcarei (Cavallo di Pontebba, Creta d'Aip, Coglians e Peralba), entrambi caratterizzati da una morfologia particolarmente accidentata.

L'affioramento di substrati risalenti al Paleozoico inferiore (argilliti, vulcaniti e filladi) rende particolarmente interessante la porzione più occidentale delle Alpi Carniche, compresa tra





SUBPROVINCIA ALPINA MEDITERRANEA

FLORA E VEGETAZIONE

Dalla costa ligure verso l'interno, risalendo i versanti collinari e montuosi che conducono alle vette più elevate, si osserva una flora caratterizzata sia da elementi tipici di questa porzione meridionale delle Alpi sia da quelli condivisi con il resto della Liguria, di parte del Piemonte e con l'Appennino settentrionale.

In esposizioni calde, su suoli sottili si sviluppano lembi di pinete a *Pinus halepensis* che dal livello del mare salgono sino a circa 300 m. Si tratta di comunità subacidofile con elementi floristici a distribuzione ovest-mediterranea delle Alpi Marittime, in aree a ombrotipo subumido inferiore e termotipo mesomediterraneo inferiore, con *Cistus albidus*, *Thymus vulgaris*, *Fumana ericoides*, *Coriaria myrtifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Globularia alypum*, *Asparagus acutifolius* oltre a *Juniperus oxycedrus*, *Rubia peregrina*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*.

Lungo la costa rocciosa prevalentemente costituita dal flysch di Ventimiglia e di San Remo, oltre alle arenarie di Bordigheria, si insedia una vegetazione abbastanza particolare che è composta da elementi del Mediterraneo occidentale che comprendono, oltre quelli già indicati, anche: *Aphyllanthes monspeliensis*, *Lavandula stoechas*, *Calicotome spinosa*, *Genista desoleana* (in precedenza considerata come *G. salzmannii*), *Anthyllis barba-jovis* e l'endemica *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica*. A distribuzione occidentale, rispetto al bacino del mediterraneo, è anche la felce sub-tropicale *Paragymnopteris marantae*.

Sui primi rilievi collinari è diffusa la potenzialità per i boschi sempreverdi di *Quercus ilex*, i quali, in condizioni particolari di pendenza e di rocciosità affiorante,

Pineta a *Pinus halepensis* sui primi contrafforti delle Alpi Marittime. Questa comunità si sviluppa su substrati rocciosi con suolo sottile e ospita alcune camefite come: *Thymus vulgaris*, *Fumana ericoides* e *Cistus albidus* (E. Biondi).



Aphyllanthes monspeliensis è una pianta stenomediterranea occidentale, in Italia rinvenibile in Liguria, Piemonte e Lombardia (E. Biondi).



Euphorbia spinosa subsp. *ligustica* è un'entità endemica delle Alpi Marittime e del versante nord-occidentale della Penisola italiana (E. Biondi).



Particolare di *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica* (E. Biondi).



Paragymnopteris marantae è una felce subtropicale che dal livello del mare sale sino a circa 1.200 m di altitudine; in Italia è presente nelle regioni settentrionali, in Toscana e in Calabria (E. Biondi).



riescono a raggiungere altitudini idonee a ospitare una vegetazione meno mediterranea. Nelle leccete di questo settore ligure raramente sono presenti alberi caducifogli, quali *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* s.l., mentre lo strato arbustivo è prevalentemente formato da specie sempreverdi (*Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*). Nello strato erbaceo, a causa della scarsa penetrazione della luce, sono presenti poche specie, tra cui *Ruscus aculeatus*, *Asplenium onopteris* e le lianose *Tamus communis*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera* e *Hedera helix*.

In linea con la variabilità morfologica, il paesaggio vegetale è particolarmente diversificato con l'alternarsi di boschi di caducifoglie mesofile, negli ambiti più freschi, e aspetti di macchia mediterranea (ad esempio a *Euphorbia dendroides*) o le già ricordate pinete a *Pinus halepensis*, in quelli più caldi e aridi.

Sui substrati marnoso-arenacei delle valli dei fiumi Arroscia e Impero si hanno boschi di *Quercus pubescens* con carpino nero, orniello e leccio, la cui composizione floristica include sia specie arbustive della macchia mediterranea, sia specie erbacee dei querceti caducifogli. Questo contesto ambientale ospita anche arbusteti a *Spartium junceum* ed *Erica arborea* con *Emerus major*, *Coriaria myrtifolia* e *Cytisus villosus*. Completano il mosaico paesaggistico le garighe a *Thymus vulgaris* e *Satureja montana*.

Sui substrati acidofili (arenarie, argille e scisti) dell'entroterra di Savona, dove il clima è ormai di tipo temperato, la potenzialità vegetazionale è legata alla presenza del bosco di *Quercus petraea*. Nei residuali lembi di querceto si rileva anche la presenza di *Carpinus betulus*, orniello, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Quercus cerris* e *Castanea sativa*.

Salendo i versanti più interni dei rilievi delle Alpi Marittime, su substrati sia neutri che acidi, si trovano i boschi



*Rhododendron
ferrugineum*
(R. Frondoni).

di *Fagus sylvatica*. Si tratta di boschi chiusi, con poche altre specie arboree. Nella scarsa componente arbustiva prevale *Vaccinium myrtillus*, mentre lo strato erbaceo è caratterizzato da *Luzula nivea*, *L. pedemontana*, *Geranium nodosum* e *Trochiscanthes nodiflora*. Molto interessanti, da un punto di vista floristico, sono le fitocenosi a contatto con la faggeta: formazioni ad *Alnus incana* negli impluvi, boschi di *Quercus petraea* o di *Q. cerris* al margine altitudinale inferiore e boschi di *Pinus mugo* subsp. *uncinata* var. *rostrata* al margine altitudinale superiore.

Sempre nell'ambito della potenzialità per i boschi di *Fagus sylvatica*, è da segnalare il paesaggio vegetale lungo il confine con la Francia, dove su substrati calcarei si hanno boschi di *Abies alba* a cui si associano nello strato dominante, *Larix decidua* e *Picea abies*, e nel sottobosco, *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium myrtillus* con *Pinus sylvestris* nelle stazioni più xerofile.

In questo contesto forestale si ha un paesaggio vegetale molto eterogeneo e di grande interesse floristico, legato non solo alla variabilità morfologica e litologica, ma anche

Vaccinium myrtillus
(R. Frondoni).



al progressivo cambiamento dell'uso del suolo. È possibile infatti osservare preboschi ad *Alnus viridis*, formazioni di brughiera a *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium* sp.pl., praterie a *Festuca paniculata*, *F. laevigata* e *Nardus stricta* a mosaico con le formazioni ad *Astragalus sempervirens*, *Helictotrichon sempervirens* e *Helictotrichon sedenense* tipiche dei versanti acclivi e rocciosi. Alle quote maggiori sono presenti anche arbusteti prostrati subalpini a *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Arctostaphylos uva-ursi* e *Vaccinium* sp.pl.

Prima di chiudere questa prima descrizione floristica e vegetazionale si vuole segnalare la presenza di *Juniperus thurifera* in quanto si tratta di una specie arborea al limite orientale del proprio areale di elevato valore biogeografico e conservazionistico.

IL GINEPRO TURIFERO (*JUNIPERUS THURIFERA*) NELLE ALPI OCCIDENTALI ITALIANE

Il ginepro turifero o ginepro di Spagna (*Juniperus thurifera*) è una fanerofita a portamento arbustivo o arboreo che può raggiungere i 15 m di altezza. Presenta un accrescimento molto lento ma è estremamente longevo. Le sue foglie sono squamiformi ed embriciate, a disposizione opposta, di color verde tendente all'azzurro che solo nei rami giovani hanno la forma di aghi. È una pianta dioica i cui frutti, galbuli, sono costituiti da piccoli coni globosi di 8-12 mm di diametro che assumono un colore rosso scuro a maturità. *Juniperus thurifera* si

Le piante europee vengono riferite alla varietà nominale (*Juniperus thurifera* var. *thurifera*) ed hanno coni maturi di 8-12 mm, portanti 2-4 semi mentre quelle delle popolazioni africane (*Juniperus thurifera* var. *africana*) presentano coni maturi di 7-8 mm, con 1-2 semi. Nel complesso, la specie non è considerata minacciata in Spagna e in Francia mentre lo sono le popolazioni africane, a causa dell'eccessivo pascolamento. Pure minacciate sono le popolazioni italiane, per il basso numero di individui che le costituiscono.

Le stazioni italiane si trovano nelle Alpi

Juniperus thurifera
e suo areale
(E. Biondi).



distingue dall'affine *J. phoenicea* subsp. *phoenicea* per avere le foglie opposte a due, embriciate lungo quattro linee e non in verticilli di tre ed embriciate lungo sei linee. Potrebbe anche essere confuso con *J. sabina*, che presenta però portamento prostrato ed inoltre ha galbuli più piccoli, blu-nerastri.

Il ginepro turifero è una specie tipicamente mediterraneo-occidentale che dall'Algeria, dove occupa le Massif des Aurès e il medio ed alto Atlante marocchino, risale l'Europa, situandosi sulle più alte montagne mediterranee della Spagna per giungere sui Pirenei. Interessa inoltre la Corsica e le Alpi occidentali francesi per giungere in quelle italiane dove si rinviene in due sole località che sono le più orientali dell'intero areale del ginepro turifero. Queste sono entrambe situate nelle Alpi occidentali, in località Valdieri (Val Gesso) e Moiola (Valle Stura) e vengono considerate come stazioni di rifugio glaciale, almeno pre-würmiane, anche per la presenza di numerose specie endemiche rupicole che si rinvennero nella vegetazione a *Juniperus thurifera* e nelle altre comunità partecipanti alla serie di vegetazione.

occidentali in provincia di Cuneo. La stazione di Moiola è situata in Valle Stura (in sponda orografica sinistra) ad un'altitudine di 800-1.000 m, su un versante prevalentemente esposto a sud, su substrati calcarei del Giurassico medio-superiore. Le formazioni a ginepro turifero e quelle a esse dinamicamente collegate occupano un'area di circa 2,5 ha. La stazione di Valdieri si trova in Val Gesso (in sponda orografica sinistra), dove occupa rupi calcaree e calcareo-dolomitiche del Triassico superiore-Giurassico inferiore dei Monti Pissousa, Saben e San Giovanni, ad altitudini comprese fra i 950 e i 1.670 m.

Entrambe le stazioni si trovano in un contesto macroclimatico temperato, di tipo continentale, ma le condizioni stazionali (esposizione prevalentemente a sud, versanti ripidi e acclivi, substrato calcareo) determinano climi locali di tipo mediterraneo.

Il paesaggio vegetale che ospita le popolazioni di *Juniperus thurifera* nelle Alpi marittime italiane presenta, in generale, formazioni alto arbustive, abbastanza dense colonizzanti pendii molto acclivi,

Juniperus thurifera
nella stazione
del Moiola (CN)
(E. Biondi).



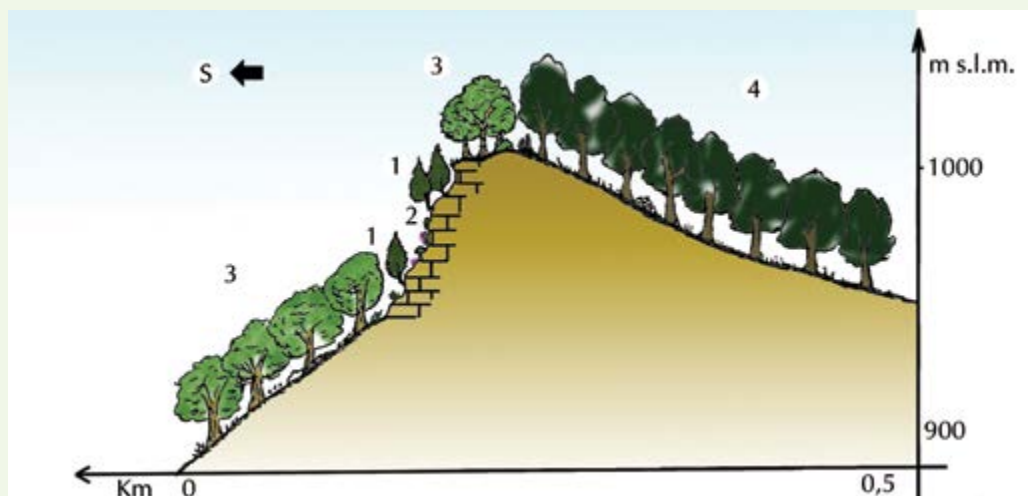
esposti prevalentemente a sud e di natura calcarea o calcareo-dolomitica. Tali condizioni determinano la presenza di un contesto floristico termofilo, con numerose specie mediterranee soprattutto nelle formazioni ubicate nelle vallate che si affacciano sul mar Mediterraneo. Tali formazioni sono state attribuite all'associazione *Juniperetum communis-thuriferae* in cui il ginepro turifero a volte si rinviene in consorzio con *J. phoenicea* e si differenziano dalle analoghe formazioni francesi per la presenza di *Juniperus*

communis mentre la presenza di *Cotinus coggygria* e *Cytisus sessilifolius* differenzia questa comunità rispetto a quella iberica. Questa vegetazione è prevalentemente in contatto catenale con i boschi di *Fagus sylvatica* e talora, sui suoli più poveri, con querceti continentali a *Quercus pubescens*.

Nelle stesse stazioni sono inoltre rinvenibili formazioni maggiormente termofile, dominate da *Juniperus phoenicea* ssp. *phoenicea*, cui si accompagna il ginepro rosso e il ginepro emisferico (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*), *Pinus sylvestris* e un corteggio di specie della classe *Quercetea ilicis* quali: *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, *Asparagus acutifolius*, *Quercus ilex*, *Phillyrea media*, *Rubia peregrina*. Si segnalano inoltre alcune camefite come *Thymus vulgaris* e *Genista cinerea* oltre a *Lavandula angustifolia*, *Euphorbia spinosa* e *Cistus albidus* che qualificano, in termini fisionomici, una vegetazione di gariga attribuita all'associazione *Hyperico coris-Lavanduletum angustifoliae*.

La presenza di *Juniperus thurifera* nelle Alpi marittime italiane ha un elevato significato floristico in quanto le due stazioni in cui la specie è stata rilevata sono al limite orientale dell'areale della specie. Si tratta di stazioni disgiunte solo in parte protette in quanto quella di Valdieri rientra nella Riserva Naturale Speciale istituita nel 1984 all'interno del Parco Naturale delle Alpi Marittime e nel SIC denominato Alpi Marittime. Purtroppo la stazione di Moiola non è oggetto di protezione anche se è molto vicina al limite dell'area SIC denominata Stura de monte.

Transetto di
vegetazione nella
stazione di Moiola
(Valle Stura):
1. vegetazione a
Juniperus thurifera e *J.*
communis
2. gariga a *Lavandula*
angustifolia e
Hypericum coris
3. bosco a
Quercus pubescens,
4. bosco a
Fagus sylvatica
(da Vagge & Biondi,
2008, ridisegnato).





SUBPROVINCIA ALPINA OCCIDENTALE

FLORA E VEGETAZIONE

A differenza della Subprovincia alpina mediterranea, quella alpina occidentale ospita vaste porzioni della catena alpina. Ciò comporta la presenza di estese praterie primarie, arbusteti subalpini bassi e prostrati e fitocenosi tipiche delle rupi e dei ghiaioni di alta quota. Non mancano, seppure non molto estese, le superfici perennemente coperte da ghiacciai e nevai. Intorno ai 2.000 m si rinviene una vegetazione subnivale-nivale dei ghiaioni e delle rupi. In questi ambienti così selettivi si ha una copertura vegetale ridotta ma con specie rare ed endemiche. Su substrati silicei si segnala la presenza di *Androsace vandellii*, varie specie del genere *Saxifraga*, *Primula pedemontana*, *Eritrichium nanum*, *Artemisia glacialis*, *Jovibarba allionii*, *Achillea erba-rotta* e *Campanula elatines* sulle rupi. Sui ghiaioni e le morene prevalgono, invece, specie adattate al movimento dei clasti, fra cui *Oxyria digyna*, *Viola argenteria* e *Thlaspi rotundifolium*.

Data l'importanza, in termini di endemismi e di valore conservazionistico, della flora presente nelle alte montagne, è stata descritta in dettaglio la flora culminale del Cervino, del Monte Bianco e del Monte Rosa tenendo presente che è proprio in queste montagne che la flora vascolare raggiunge le quote più elevate.

Lasciando verso oriente la Valle di Susa, la Subprovincia alpina occidentale ospita molte specie di interesse conservazionistico fra cui *Primula allionii* (endemica) *Potentilla caulescens*, *Saxifraga callosa* e *Campanula bertolae*. Anche i ghiaioni calcarei di questo settore ospitano altre specie di grande interesse quali *Berardia subacaulis* (relietto terziario ed endemico), *Viola cenisia* e *Campanula alpestris*. Contrariamente alla maggior parte delle specie paleoendemiche che si estinsero durante le glaciazioni del Quaternario, *Berardia subacaulis* è sopravvissuta nelle Alpi sud-occidentali. Specie comuni in questi ambienti sono, invece, *Thlaspi rotundifolium*, *Artemisia genipi*, *Kernera saxatilis* e *Trisetaria distichophylla*.

Prateria alpina d'alta quota con *Bromus erectus* e splendide fioriture di *Gymnadenia conopsea* e *Trifolium pratense* (S. Bonacquisti).



FLORA CULMINALE DEL CERVINO, MONTE BIANCO, MONTE ROSA

È sul Monte Bianco, sul Cervino e sul Monte Rosa, montagne simbolo delle Alpi, che la flora vascolare raggiunge i limiti altitudinali più elevati dell'intera catena alpina e dove, alla rigidità di clima e di condizioni edafiche fortemente limitanti, corrisponde un'elevata ricchezza floristica. Le quote elevate, la persistenza durante tutte le stagioni di masse glaciali, la prevalenza di ambienti rocciosi, morenici e detritici hanno garantito la conservazione di alcuni endemismi evolutisi sulle montagne alpine in epoca Terziaria, così come di specie migrate sulle Alpi durante le epoche glaciali e ivi rimaste isolate alla loro conclusione. La ricchezza della flora è garantita inoltre dalla variabilità dei substrati litologici che caratterizzano questi massicci montuosi dove, ad una prevalenza di rocce granitico-silicatiche, si alternano rocce basiche quali calcari, calcescisti e altre rocce tipiche del metamorfismo alpino. Il fascino dei paesaggi, il mistero dell'origine geologica, e, non ultima, la ricchezza e le peculiarità della flora alpina hanno attratto da tutta l'Europa, a partire dalla seconda metà del Settecento, esploratori che, alla volontà di conquista delle vette, affiancavano una sete di conoscenza scientifica. Tra gli esploratori botanici che per primi hanno contribuito a scoprirne e descriverne la flora si ricordano soprattutto lo scienziato ginevrino Horace-Bénédict de Saussure, promotore della prima ascensione al Monte Bianco nel 1786 ma anche delle prime prospezioni al Cervino, quindi John Ball, alpinista e botanico irlandese fondatore dell'Alpine Club, il naturalista

savoiaro Venance Payot, il botanico siciliano Filippo Parlatore, autore della prima Flora italiana e, più tardi, gli abati Chanoux e Henry, ed infine Lino Vaccari, fondatore della *Société de la Flore Valdôtaine*.

Per chi voglia oggi avvicinarsi alla conoscenza della flora di queste montagne si raccomandano la divulgativa "Guida della flora della Val d'Aosta" o l'esautiva "Flora vascolare della Valle d'Aosta" e, relativamente al versante piemontese del Monte Rosa, la "Flora valesiana" e la "Flora del Verbano Cusio Ossola". Le regioni Valle d'Aosta e Piemonte rendono inoltre disponibile documentazione on-line e hanno pubblicato volumi divulgativi relativi alle Aree protette e ai Siti di Importanza Comunitaria individuati sui tre massicci montuosi ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che permettono agli interessati di approfondire le conoscenze distributive sulle specie floristiche a priorità di conservazione e sugli ambienti tutelati a livello europeo.

Il Monte Bianco. Il versante italiano del Monte Bianco si presenta come un unico contrafforte roccioso le cui vette raggiungono un'altitudine media di 4.000 m, disposto frontalmente a chiudere la testata della Valle d'Aosta. Alle quote più elevate gli imponenti paesaggi rocciosi e detritici si alternano a ghiacciai e nevali in mezzo ai quali è possibile osservare isole di vegetazione dette *giardini nivali*, tra gli ambienti più spettacolari delle Alpi. De Saussure individuò e descrisse, sul versante francese del Monte Bianco, *le Jardin de Talèfre*, un'isola di vegetazione rocciosa e detritica immersa nel ghiacciaio omonimo e posta a 2.787 m di quota. Tra le specie più rare e significative della flora del Monte Bianco si possono citare le endemiche ovest-alpiche *Androsace pubescens* e *Artemisia glacialis*, rare sulle rocce e i detriti rocciosi consolidati di alta quota. Nei settori dove affiorano substrati roccioso-detritici costituiti da calcescisti o calcari, in particolare nell'alta Val Veni, vegetano rarità come *Valeriana saluunca*, *Hedysarum hedysaroides* e *Chamorchis alpina*. Nelle praterie d'alta quota è da segnalare la presenza di specie relitte a distribuzione artico-alpina come *Astragalus frigidus* e, su substrati più acidi, di *Silene suecica*. Nei limi acquitrinosi della piana del Lago di Combal in Val Veni e nelle torbiere della vicina Val Ferret sono segnalate *Carex bicolor* e *Juncus arcticus*, specie caratteristiche dell'habitat di interesse

Chamorchis alpina, rara orchidea alpina, tipica degli ambienti prativi pionieri di alta quota su calcari o calcescisti (A. Selvaggi).



Carex bicolor,
e a destra
Juncus arcticus,
specie relitte artico-
alpine che vegetano
sui limi glaciali
(A. Selvaggi).



comunitario prioritario 7240* - Formazioni pioniere alpine del *Caricion bicoloris-atrofuscae*. Sulle creste e le cime esposte all'azione del vento, che durante l'inverno spazza via la coltre nevosa di protezione ed espone le piante a temperature molto rigide e durante l'estate ne favorisce il disseccamento, vegeta una flora peculiare adattatasi a queste condizioni estreme.

In questi ambienti si trovano le specie legnose che raggiungono le quote più elevate nelle Alpi, caratterizzate da uno sviluppo abnorme dell'apparato radicale rispetto alle parti aeree, dal tipico portamento prostrato.

Tra di esse si segnalano le caratteristiche *Vaccinium gaultherioides* e *Loiseleuria procumbens*, varie specie del genere *Salix* (*S. herbacea*, *S. serpyllifolia*, *S. retusa*, *S. reticulata*) ed infine le più rare *Arctostaphylos alpinus* e *Empetrum hermaphroditum*. Nel cuore del massiccio, al Pavillon du Mont Fréty, a 2.175 m, si trova uno dei più alti giardini botanici d'Europa, il Giardino alpino *Saussurea*, dove è possibile osservare con comodità la flora caratteristica del Monte Bianco. Esso prende il nome dal genere *Saussurea*, dedicato allo scienziato ginevrino Horace-Bénédict De Saussure.



Cervino. Il Cervino, considerato non a torto il più bel quattromila delle Alpi, è una piramide generata dall'erosione glaciale che svetta alla testata della Valtournenche, nel cuore delle Alpi Pennine. Le ripidissime pareti del Cervino ospitano poche specie, alcune delle quali raggiungono record altitudinali per le Alpi. Notevole interesse floristico rivestono gli estesi ambienti di origine morenica che costituiscono la conca alla base del Cervino, purtroppo in parte danneggiati dalle alterazioni paesaggistiche e ecologiche

Il Cervino visto da
Plan Maison (sopra
Cervinia) con i suoi
ambienti rupicoli e
glaciali
(A. Selvaggi).



generate dallo sviluppo urbanistico selvaggio e dalla realizzazione di impianti di risalita e piste da sci.

Alle quote più elevate, nel piano nivale e alpino, i detriti ospitano una vegetazione discontinua e pioniera, dove le specie manifestano adattamenti alle condizioni estreme di xericità, elevata escursione termica giornaliera e stagionale e esposizione alle radiazioni ultraviolette. Le piante come *Silene acaulis* e *Androsace alpina* si adattano a queste condizioni formando piccoli cuscinetti (o pulvini) costituiti da diramazioni fogliose e compatte del fusto principale, in grado di trattenere l'acqua, difendere la pianta dall'eccessiva traspirazione e attenuare le escursioni termiche. *Achillea nana* ha invece sviluppato su fusti, foglie, e altre parti della pianta una densa pelosità lanosa in grado di offrire protezione termica, protezione dai raggi UV e ridurre l'evapotraspirazione. Tra gli endemismi si segnala la presenza di *Campanula cenisia*, specie esclusiva delle Alpi nord-occidentali. Spettacolari sono le fioriture di *Linaria alpina*, che si può occasionalmente osservare anche a quote molto più basse, sui greti torrentizi, dove i semi fluitati dalle acque trovano un substrato adatto alla germinazione.

Tra le rarità si segnalano inoltre, negli ambienti umidi limosi prossimi a laghetti o ai ruscelli glaciali, le rarissime *Carex maritima* e *Carex bicolor*, specie artiche rimaste come relitti sulle Alpi dopo la fine delle glaciazioni. Il settore delle Cime Bianche, sulla sinistra orografica della conca del Cervino, ospita una flora tipicamente calcifila tra cui meritano menzione le presenze di *Draba hoppeana* e di *Saponaria lutea*, quest'ultima endemica delle Alpi nord-occidentali.

Monte Rosa. La ricchezza floristica degli ambienti culminali del Monte Rosa non ha eguali in altri massicci montuosi delle Alpi occidentali, come dimostrano gli studi di Lino Vaccari. Il numero di piante che superano i limiti delle nevi perenni raggiunge valori particolarmente elevati se confrontate con massicci analoghi per estensione e altezza media come il Monte Bianco. Lino Vaccari evidenziò come su 264 entità dei piani culminali della flora alpina ben 113 raggiungono sul Monte Rosa i limiti altitudinali massimi per le Alpi o li eguagliano. La flora alpina e nivale del Monte Rosa ha una ricchezza eccezionale, a dispetto del notevole sviluppo dei ghiacci e delle quote medie molto elevate e ciò è dovuto alla eccezionale diversità di litologie che costituiscono il massiccio e alla contiguità e continuità con altri massicci montuosi che hanno permesso di mantenere elevati gli scambi floristici.

Tra le specie che superano i 4.000 m di altezza si possono citare *Poa laxa*, *Androsace alpina*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. moschata* e *Ranunculus glacialis*, specie quest'ultima che sul versante meridionale dei Lyskamm raggiunge la quota record di 4.250 m, limite massimo per l'Italia per una fanerogama.

Il massiccio ospita numerosi endemismi delle Alpi nord-occidentali come *Campanula excisa*, *Phyteuma humile*, *Saponaria lutea*, *Saxifraga retusa* subsp. *augustana*, *Jacobaea uniflora* (= *Senecio halleri*), *Thlaspi sylvium*, *Valeriana celtica* subsp. *celtica*.

Campanula cenisia, endemismo delle Alpi nord-occidentali, rara presenza degli ambienti morenici del Cervino (A. Selvaggi).

A destra *Linaria alpina*, specie tipica dei detriti e delle morene dell'orizzonte alpino, è presente sul Monte Bianco in alta Val Veni (A. Selvaggi).



Androsace alpina,
una delle poche
specie che
raggiungono quote
superiori ai 4.000 m
nelle Alpi
(A. Selvaggi).



Jacobaea uniflora,
endemismo delle Alpi
nord-occidentali
e a destra
Valeriana celtica,
frequente negli
ambienti ventosi
di cresta del piano
subalpino e alpino
del Monte Rosa
(A. Selvaggi).



In basso
Campanula excisa,
a destra
Phyteuma humile,
endemismi peculiari
della flora di alta
quota del
Monte Rosa
(A. Selvaggi).



LA VALLE DI SUSA: UNA RICCHEZZA FLORISTICA D'ECCEZIONE TRA IL MEDITERRANEO E LE ALPI

In primo piano la profonda incisione dell'Orrido di Foresto incluso nel SIC *Oasi xerotermiche dell'Orrido di Chianocco e Foresto*. Sullo sfondo, il Monte Rocciamelone (TO) (L. Giunti).



La Valle di Susa è stata molto studiata dal punto di vista floristico perché da alcuni secoli si è evidenziato che questa valle ospita un numero di specie vegetali molto più elevato delle altre zone vicine e, più in generale, della maggior parte delle vallate delle Alpi. Inoltre, già dall'inizio del 1800 sono state segnalate molte specie endemiche, limitate soltanto alle Alpi occidentali italiane o a parte delle Alpi limitrofe francesi e numerose specie

che hanno il loro areale principale nel Mediterraneo e che hanno qui una parte del loro areale frammentato, come se un'isola del Mediterraneo fosse presente nella Valle. Il ritrovamento di specie endemiche, rare o fuori dall'areale principale ha spinto molti botanici a approfondire le esplorazioni in Valle di Susa, a partire da Giovanni Francesco Re (1805), agli inizi dell'ottocento, a Mattiolo (1907) agli inizi del novecento e poi a Vignolo-Lutati (1949),

Alcune specie mediterranee in Valle di Susa: *Leuzea conifera* ed *Euphorbia sulcata* (E. Davì).



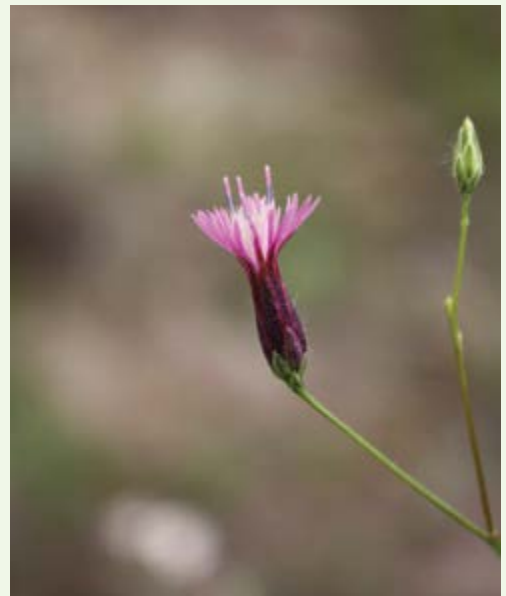
fino ad arrivare alle analisi floristiche ma anche ai numerosissimi lavori ecologici e vegetazionali di Montacchini, relativi a singole specie o relative all'intera cartografia fitosociologica della Valle di Montacchini *et al.* (1982).

Complessivamente le entità censite nel tempo sono state circa 2.800 (2.770 da Vignolo-Lutati), un numero estremamente elevato se confrontato con l'intera flora d'Italia che conta 7.634 entità e con l'intera flora delle Alpi, che ne enumera 4.500 circa o con quella di altre regioni alpine come la Val d'Aosta (circa 2.000 entità). Come evidenziato da Aeschmann la ragione di questa maggiore ricchezza floristica è dovuta alla presenza di un contingente importante di specie mediterranee, che si aggiunge alle altre specie con areale incentrato sulle Alpi ed è per questo che le regioni con il più alto numero di specie sono la Valle di Susa, le Alpi Marittime e l'Alta Provenza (con circa 2.700 entità).

Le ragioni ambientali di tale presenza del contingente mediterraneo sono legate al clima tipicamente xerico, con precipitazioni medie annue di 650-750 mm nelle zone interne alla Valle e alle temperature relativamente miti, sempre sopra 0 °C in molte zone del versante esposto a sud, a quote comprese tra 600 e 900 m. Tali condizioni, determinate in gran parte dai massicci montuosi che ostacolano l'afflusso delle masse d'aria umida provenienti dal sud e dalla

Francia, vengono definite xeroterliche e sono accentuate da venti che soffiano quotidianamente da ovest, portando masse d'aria secca dalle Alpi interne francesi. L'estrema aridità estiva presente nelle oasi xeroterliche esposte a sud della media e bassa Valle viene inoltre ulteriormente accentuata dal substrato costituito da calcescisti e da calcescisti e pietreverdi (serpentiniti, anfiboliti e prasiniti) che sono facilmente erodibili e che facilitano la percolazione dell'acqua che non si accumula nel suolo causando carenza idrica nei mesi estivi. La localizzazione geografica, la geomorfologia e il clima hanno anche permesso l'arrivo delle specie mediterranee da sud e probabilmente dai passi alpini di confine con la Francia, e hanno limitato l'area coperta dal ghiacciaio durante le glaciazioni quaternarie, lasciando libere alcune zone di rifugio sul versante esposto a sud, dove le specie mediterranee si sono conservate. Tra le specie mediterranee più interessanti, presenti nelle praterie del SIC Oasi xeroterliche della Valle di Susa-Orrido di Foresto e Chianocco, vi sono *Leuzea conifera*, *Linum strictum*, *Euphorbia sulcata* e *Ononis minutissima*, che crescono insieme a numerose specie tipiche delle steppe come *Achillea tomentosa*, *Crupina vulgaris* e *Stipa capillata* e a un contingente ricco e vario di orchidee che rendono la conservazione di questo habitat prioritaria in presenza di splendida fioritura di orchidee, come

Alcune specie steppiche nella Riserva Orrido di Foresto e Chianocco, in bassa Valle di Susa: *Achillea tomentosa* (D. Bouvet) e a destra *Crupina vulgaris* (E. Davi).



Anacamptis pyramidalis
(L. Giunti).



A destra
Ophrys fuciflora
(D. Bouvet).



Orchis morio
(D. Bouvet).



A destra
Orchis tridentata
(D. Bouvet).



risulta dalla Direttiva 92/43/CEE – Habitat 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometea*). Tra le 29 specie di orchidee censite nel SIC, le più abbondanti sono *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys fuciflora*, *Orchis morio* e *O. tridentata*, tutte legate alle praterie che sono minacciate dall'abbandono del pascolamento ovino che era diffuso nella zona fino agli anni cinquanta del secolo scorso ma che poi gradatamente è stato interrotto con conseguente ricolonizzazione da parte del bosco di roverella che non permette la vita di tali specie erbacee, tipiche di ambienti aperti. Per questo motivo l'Unione Europea ha finanziato il progetto Life "Conservazione e recupero delle praterie xerothermiche della Valle di Susa" mediante la gestione pastorale (2014-2018) che ha come scopo la conservazione di tali praterie attraverso le tecniche tradizionali del pascolamento ovino.

Tale finanziamento è determinato dal fatto che la maggior parte delle attività agro-silvo-pastorali che caratterizzavano il paesaggio, specialmente sul versante orografico sinistro esposto a sud, sono state abbandonate in quasi tutte le zone di pendio e sono rimaste soltanto nel fondovalle che è molto antropizzato. L'uso del territorio, che da tempi antichissimi aveva trasformato il paesaggio con i terrazzamenti per la coltivazione della vite e dei cereali e con i grandi prati e pascoli, è andato via via riducendosi e ha lasciato spazio alla colonizzazione boschiva: oggi i boschi occupano non solo il versante orografico destro come era nel passato, ma anche gran parte di quello sinistro esposto a sud. Sul versante esposto a nord prevalgono i castagneti in bassa quota e poi, salendo più in alto, i boschi misti di latifoglie, pochi lembi di faggeta, e poi i lariceti e le peccete, le larici-cembrete e i boschi di pino uncinato. Sul versante

Corthusa matthioli,
una primulacea
relietto della flora
arctoterziaria
(D. Bouvet).



Alcune specie dei
pascoli alpini su sub-
strati acidi (curvuleti):
Senecio incanus
(D. Rosselli),
in basso, *Silene acaulis*
subsp. *exscapa*
(D. Bouvet)
e a destra
Trifolium alpinum
(L. Cancellieri).



che occupano tutte le aree abbandonate in relazione alla loro grande capacità di adattamento all'aridità.

Uno dei boschi più ampi e interessanti dal punto di vista naturalistico e forestale è il Gran Bosco di Salbertrand, situato nell'alta Valle, che dal 1980 è diventato Parco regionale. Alle quote più basse, tra 1.000 e 1.300 m si estendono gli ultimi lembi interni di faggeta e poi procedendo verso ovest il faggio si mescola all'abete bianco e poi ancora all'abete rosso. Salendo ancora in quota si trovano grandi estensioni di larice e cembro, che arrivano fino al limite altitudinale superiore del bosco, a circa 2.250 m. La grande varietà di boschi che si alternano in quest'area è stata determinata, da una parte, dalle diverse condizioni ambientali relativamente alla quota e ai substrati e, dall'altra, dalle diverse gestioni forestali che sono state adottate nel tempo. I boschi presentano quindi livelli diversi di naturalità, in relazione al periodo in cui si sono formati e alla gestione forestale; alcuni, come parte del Gran Bosco di Salbertrand, presentano alta naturalità e ospitano anche, seppure in misura minore rispetto ai pascoli ed ai detriti di cui parleremo in seguito, alcune specie rare di particolare pregio come *Corthusa matthioli*, una meravigliosa primulacea molto rara sul versante meridionale delle Alpi, che è verosimilmente un relietto della flora tardoterziaria, e *Cypripedium calceolus*, la più grande orchidea italiana, detta scarpetta di Venere per la forma dei suoi fiori, che è rara in tutte le Alpi e rarissima, con poche stazioni, nelle Alpi occidentali.

Questi boschi offrono innumerevoli servizi ecosistemici di tipo ambientale, quali la protezione dall'erosione dei versanti, la



Alcune specie dei detriti mobili su rocce calcaree. Dall'alto verso il basso *Thlaspi rotundifolium* (G. Pandolfo), *Brassica repanda* (D. Bouvet), *Campanula cenisia* (D. Bouvet).



fissazione dell'anidride carbonica e la produzione di ossigeno, la conservazione di una notevole biodiversità vegetale, fungina e animale, fornendo rifugio a popolazioni ormai molto importanti di ungulati selvatici e anche del lupo

che, negli ultimi anni, è stato oggetto di monitoraggio costante attraverso diversi progetti, tra cui il progetto Life "WolfsAlps". Inoltre questi boschi forniscono servizi di tipo culturale, ricreativo e paesaggistico ai residenti e ai turisti italiani e stranieri che sempre più numerosi visitano l'alta Valle di Susa. Per l'aumento rapido dei boschi che coprono ormai quasi completamente i suoi versanti fino a circa 2.200 m di quota, la Valle di Susa risulta sempre più caratterizzata da aree ad alta naturalità.

Oltre il limite dei boschi il paesaggio diventa ancora più ampio e grandioso e tra gli habitat più estesi vi sono i pascoli alpini, che sono caratterizzati da una biodiversità sorprendente, dovuta alla variazione in quota e all'alternanza di substrati calcarei e silicei. Nel primo caso sono presenti numerose comunità di pascolo con specie calcifile come *Aster alpinus*, *Arnica montana* e *Elyna myosuroides*, mentre sui substrati acidofili è presente l'habitat del curvuleto, con specie come *Senecio incanus*, *Minuartia sedoides*, *Silene acaulis* subsp. *exscapa* e *Trifolium alpinum*. Anche in questi habitat pascolivi viene ospitata una fauna selvatica con molte specie animali, in particolare con ungulati selvatici molto abbondanti.

Oggi la pratica del pascolamento di animali allevati è ancora molto presente nei grandi comprensori di pascolo dell'alta Valle e contribuisce a mantenere alta la biodiversità di questi pascoli evitando l'inarbustamento delle aree al confine con i boschi.

I pascoli alpini sono alternati a pareti rocciose e detriti mobili, prevalentemente formati da rocce calcaree, che sono parzialmente colonizzati da specie di grande bellezza come *Thlaspi rotundifolium*, *Anemone baldensis*, *Saxifraga oppositifolia* e *Hutchinsia alpina* e da alcune specie endemiche o subendemiche (presenti cioè anche in alcune aree limitrofe delle Alpi Cozie e Marittime, anche in Francia) come *Berardia subacaulis*, *Brassica repanda*, *Campanula alpestris* e *Campanula cenisia*. In particolare *Berardia subacaulis*, isolata filogeneticamente da tutte le altre entità delle Alpi, è un antichissimo relitto del Terziario, simile probabilmente a specie del Sahara algerino, che si è conservato in poche stazioni di questo territorio e delle vicine vallate localizzate più a sud, nel cuneese. L'habitat è molto diffuso in alta Valle e caratterizza il paesaggio con ampie

aree detritiche simili a quelle dolomitiche. La straordinaria varietà di condizioni geografiche, climatiche e geomorfologiche e di diversi effetti delle glaciazioni quaternarie sui versanti e sul fondovalle hanno mantenuto una notevolissima biodiversità vegetale ed animale che risulta eccezionale rispetto a quella presente nella grande maggioranza delle vallate alpine. Per le stesse condizioni ambientali sopra citate, ed in particolare per il clima mite,

la Valle è stata abitata dall'uomo da tempi antichissimi e conserva innumerevoli testimonianze della capillare azione dell'uomo che ha modellato il territorio lasciando tracce chiare e inequivocabili dello stretto rapporto tra uomo e ambiente. Da alcuni decenni l'attività dei Parchi regionali presenti ha evidenziato le risorse naturalistiche e i segni della vita dell'uomo nel passato rendendo questa Valle sempre più attrattiva e interessante per i visitatori.

Piani alpino e subalpino

Comunità erbacee e arbustive primarie. Al di sopra del limite del bosco (circa 1.800-2.000 m), su substrati silicei, in presenza di un innevamento prolungato, si ha un mosaico di cenosi erbacee condizionate nella fisionomia e nella struttura sia dal pascolo brado, praticato lungamente in passato, che dall'attuale progressivo abbandono. Alle quote maggiori si hanno cariceti a *Carex curvula*, *Festuca halleri*, *Minuartia sedoides* e *Trifolium alpinum*, mentre alle quote meno elevate sono presenti comunità con specie del gruppo di *Festuca varia*, *Paradisea liliastrum*, *Dianthus pavonius*, *Hypochaeris uniflora*. Nelle aree ancora fortemente pascolate prevale *Nardus stricta*, con *Geum montanum*, *Arnica montana*, *Gentiana acaulis* e *Botrychium lunaria*.

In questo settore si hanno piccoli affioramenti di rocce intrusive e ultrabasiche (metamorfiche) con caratteristiche comunità adattate alle particolari condizioni edafiche, caratterizzate dalla presenza di specie iperaccumulatrici come *Cardamine resedifolia*, *Thlaspi sylvium* e *Linaria alpina*. Su questi substrati, in ambiti subpianeggianti caratterizzati da ristagni di acqua si sviluppano limitate fitocenosi a *Carex fimbriata*, in un contesto di praterie a dominanza di *Festuca halleri*, mentre su substrati e gradoni si hanno praterie a dominanza di specie del gruppo di *Festuca varia*, con *Alyssum argenteum*, *Cardamine plumieri* e *Plantago maritima* subsp. *serpentina*, in situazioni di elevata pendenza.

Più in generale in questo orizzonte subalpino si ha un paesaggio molto complesso e differenziato in funzione di lievi variazioni morfologiche e della durata dell'innervamento. Si possono infatti trovare, in contatto fra loro, comunità vegetali molto diverse per composizione floristica e struttura, come cespuglieti, praterie, vegetazione dei ghiaioni, delle rupi e delle vallette nivali. Frequenti, in questo settore, come anche sul resto della catena, sono gli arbusteti a *Rhododendron ferrugineum*, che assumono un particolare valore percettivo per le loro fioriture, gli arbusteti a *Juniperus communis* subsp. *alpina* e quelli a *Vaccinium myrtillus*. I detriti mobili ospitano una vegetazione discontinua, caratterizzata da *Saxifraga bryoides*, *Achillea nana*, *A. erba-rotta* e *Ranunculus glacialis*, mentre le rupi sono colonizzate da *Saxifraga cotyledon*, *S. florulenta*, *Campanula elatines* e *Primula pedemontana*.

Anche l'orizzonte subalpino dei substrati carbonatici presenta un paesaggio molto eterogeneo, sempre condizionato dalla morfologia e dall'innervamento. Le praterie, molto ricche di specie, ospitano *Sesleria caerulea*, *Astragalus sempervirens*, *Festuca violacea*, *Trifolium thalii* e *Agrostis alpina*. Su affioramenti litoidi o suoli sottili prevalgono invece piante pioniere quali *Kobresia myosuroides*, *Dryas*

octopetala, *Draba aizoides* e *Carex curvula* subsp. *rosae*. Sono inoltre presenti, anche se molto più localizzati e poco estesi, rispetto al settore orientale delle Alpi, gli arbusteti di *Pinus mugo* e, in situazioni ambientali totalmente diverse, piccole torbiere. Si tratta di torbiere basse alcaline, con *Carex davalliana*, *Trichophorum caespitosum*, *Primula farinosa* ed *Epipactis palustris*.

Piani
alto-montano
e subalpino

Larici-cembreti. Leggermente più in basso, in una fascia che corre più o meno a cavallo del limite del bosco, cioè tra i 1.500 e i 2.200 m di quota, in presenza di substrati acidi *Larix decidua* e *Pinus cembra* danno luogo ai tipici larici-cembreti, molto diffusi nel settore alpino occidentale. Si tratta di boschi aperti, con un sottobosco arbustivo o erbaceo ricco di specie (*Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Vaccinium myrtillus* e *Rhododendron ferrugineum*). In contesti più aridi, ventosi o semplicemente più in quota, al posto del larici-cembreto, si afferma il cespuglieto subalpino a *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Arctostaphylos uva-ursi* e *Rhododendron ferrugineum*, formazione senza dubbio fortemente condizionata per estensione e ricchezza di specie dall'intensità del pascolo.

Piano
montano

Abetine, faggete, pinete a *Pinus sylvestris*. Sempre su rilievi silicei, nella fascia compresa tra i 900 e i 1.600 m specialmente sui versanti esposti a settentrione, abete bianco e abete rosso danno luogo a estese formazioni forestali. L'alternanza tra il paesaggio delle abetine e dei larici-cembreti è da collegare in particolare alla variabilità climatica. Le abetine preferiscono un clima più atlantico con abbondanti precipitazioni. Su suoli acidi ben drenanti, le abetine ospitano anche *Larix decidua*, *Fagus sylvatica* e *Sorbus aucuparia*. Nelle situazioni con maggiore disponibilità idrica (per aumento delle piogge o morfologie meno acclivi) sono da segnalare lembi di bosco a *Betula pendula* e ad *Alnus incana* che, localmente, possono dinamicamente evolvere verso le abetine precedentemente descritte. Di norma nel piano montano tra gli 800 e 1.400 m si hanno boschi di *Fagus sylvatica*. Sui rilievi carbonatici con precipitazioni meno abbondanti le faggete si differenziano però per la presenza di specie dei querceti e dei boschi misti quali *Quercus pubescens*, *Acer opalus* subsp. *opalus*, *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior* e *Polygala chamaebuxus*. Molti di questi boschi di *Fagus sylvatica* sono stati oggetto di intensi interventi selvicolturali o sono stati trasformati in pascoli e coltivi.

Le faggete, maggiormente presenti dove le precipitazioni sono più abbondanti, originano una lettiera a volte talmente abbondante che può perfino ostacolare la germinazione delle specie erbacee. In queste faggete, oltre a *Fagus sylvatica*, si nota la presenza di *Quercus petraea*, *Sorbus aucuparia*, *Rhododendron ferrugineum* e *Luzula nivea*.

Più o meno alla stessa quota delle faggete, in un contesto climatico più continentale, sia su suoli acidi che basici, ricchi di scheletro, sabbiosi e quindi soggetti a erosione, si hanno pinete a *Pinus sylvestris*, così come avviene, ad esempio, nelle esposizioni meridionali in Valle di Susa, Val Chisone e Val Germanasca. Dove in passato le pinete erano state sostituite dai pascoli e coltivi, oggi in parte abbandonati, si assiste a un recupero naturale della vegetazione autoctona ad opera di *Berberis vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Prunus spinosa*, *P. brigantina*, *Rosa* sp.pl. e *Fraxinus excelsior*.

Piani collinare e
submontano

Querceti e ostrieti. Scendendo di quota, nelle fasce collinari e submontane dove le precipitazioni sono medio-basse (700-1.000 mm), si hanno querceti a roverella che preferiscono suoli superficiali e ricchi di scheletro, tendenzialmente poveri di sostanza organica e mai molto acidi. Insieme a *Quercus pubescens* sono presenti

diverse altre specie, tra cui *Q. cerris*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* e *Sorbus aria* subsp. *aria*. Dove aumentano le precipitazioni si segnala anche la presenza di *Buxus sempervirens*, *Acer opalus* subsp. *opalus* e *Hepatica nobilis*. All'aumentare dell'acclività si inserisce nel contesto paesaggistico il pino silvestre e, sui versanti settentrionali, il carpino nero.

Ostrya carpinifolia, intorno agli 800 m di quota, in presenza di precipitazioni abbondanti (1.000-1.300 mm), invernali miti e substrati carbonatici o marnoso-arenacei, origina estese formazioni forestali sulle Alpi Marittime, nelle Valli Gesso, Stura di Demonte e Tanaro. Le specie che, insieme al carpino nero, danno luogo a questi boschi sono *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *F. excelsior*, *Corylus avellana*, *Cytisophyllum sessilifolium* e *Sesleria argentea*.

Nella fascia pedemontana settentrionale e lungo alcune valli fino oltre i 1.000 m di quota, si osservano lembi di boschi di rovere, che scendono però anche in pianura, a contatto con i quercu-carpinieti planiziali. Si sviluppano su substrati silicei, con suoli acidi superficiali e scheletro grossolano, spesso soggetti a erosione per effetto delle abbondanti precipitazioni anche estive. In queste formazioni forestali oltre alla rovere, si hanno molte altre specie arboree tra cui castagno, *Sorbus aria* subsp. *aria* e *Betula pendula*.

Intorno al Lago Maggiore, su suoli profondi, ricchi di sostanza organica, si osservano frequenti lembi di boschi misti di latifoglie e castagneti, con elevata presenza di *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* e *Fagus sylvatica*.

Vegetazione dei corsi d'acqua. I corsi d'acqua determinano un caratteristico mosaico di fitocenosi meno compromesse rispetto alla vegetazione ripariale delle pianure, in funzione dell'ampiezza dell'alveo, delle portate e del regime idrologico. Su sabbie alluvionali, relativamente idromorfe, si hanno formazioni ad *Alnus incana* mentre su substrati alluvionali ciottolosi, poco evoluti e poveri di sostanza organica, prevalgono i saliceti a *Salix purpurea* con *Myricaria germanica*, alternati ai saliceti a *Salix eleagnos* subsp. *eleagnos*.

Vegetazione della Valle d'Aosta. La Valle d'Aosta, pur nella sua ridotta dimensione, racchiude buona parte dei tipi di vegetazione presenti nella Subprovincia alpina occidentale. Sebbene le formazioni alpine e subalpine siano le più estese e frequenti, la valle in cui scorre la Dora Baltea e in cui sorge Aosta è abbastanza ampia e articolata in valli minori da consentire lo sviluppo di formazioni vegetali tipiche delle fasce montane, submontane e anche planiziali. La posizione geografica, le alte quote dei rilievi che la contornano e l'andamento della valle principale determinano, però, la prevalenza di un clima continentale che, a parità di quota, limita o impedisce lo sviluppo di alcune formazioni (faggete e abetine) presenti nel resto del settore alpino occidentale.

Nelle limitate porzioni planiziali interessate da depositi alluvionali si sviluppano comunità igrofile di tipo erbaceo, arbustivo e arboreo, attualmente molto ridotte e frammentate e già descritte in precedenza.

Sui versanti più acclivi dei sistemi collinari che si affacciano sul tratto meridionale della Dora Baltea, così come sta avvenendo in gran parte del pedemonte alpino, il recente abbandono dei castagneti sta determinando un lento ma importante recupero dei querceti di rovere.

In questo settore alpino i boschi di *Quercus pubescens* sono ben caratterizzati dalla presenza di *Pinus sylvestris* e da alcune specie mediterranee (*Lonicera etrusca*, *Colutea arborecens*, *Limodorum abortivum*) o continentali (*Festuca valesiaca* e *Campanula bononiensis*).

Su entrambi i versanti della valle principale e delle valli minori che in essa convergono, sia su substrati acidi che basici, si sviluppano più o meno estese pinete a *Pinus sylvestris* con *Larix decidua*, *Picea abies* e, nel sottobosco, *Juniperus communis* e *Carex humilis*.

Salendo maggiormente in quota, nelle fasce alto-montana e subalpina (1.600-2.200 m) si hanno boschi di conifere e arbusteti prostrati.

I lariceti sono molto diffusi alle quote più elevate, anche perché resistono a prolungati periodi di innevamento (anche oltre 200 giorni). Oltre a *Larix decidua* si segnala la presenza di *Picea abies*, *Pinus cembra*, *P. mugo* subsp. *uncinata*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp.pl., *Alnus viridis*, *Juniperus communis* subsp. *alpina* e, localmente, *J. sabina*.

In limitati ambiti geografici (alta Valle Chalamy e alcune porzioni del vallone di Issogne e del comune di Champorcher), nel piano montano e subalpino, su substrati basici molto antichi (prasiniti e serpentiniti) e depositi glaciali quaternari, si hanno interessanti formazioni a pino uncinato (*Pinus mugo* subsp. *uncinata*). In queste formazioni si possono osservare molte specie tipiche della flora alpina, quali *Alnus viridis*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris* e *Gentiana acaulis*. Anche questi boschi sono stati, in passato, in parte eliminati per favorire i pascoli e per produrre carbone, ma recentemente mostrano evidenti e interessanti segnali di ripresa.

Nelle fasce altitudinali superiori, subalpina e alpina, si rilevano estese formazioni arbustive e, soprattutto, prative che costituiscono la vegetazione primaria d'altitudine già descritta in precedenza. In particolare, però, in Val d'Aosta, date le quote elevate dei rilievi che si trovano al confine della Francia, sono molto estese le aree interessate dalla vegetazione subnivale-nivale dei ghiaioni e delle rupi.

Campanula alpestris
(C. Siniscalco).





SUBPROVINCIA ALPINA CENTRALE

FLORA E VEGETAZIONE

Anche nel settore centrale della catena alpina si raggiungono altitudini molto elevate, soprattutto lungo il confine con Svizzera e Trentino-Alto Adige, dove si sfiorano i 4.000 m. È quindi possibile osservare le tipologie vegetazionali che caratterizzano le vette alpine, i ghiaioni e le rupi delle fasce nivale e sub-nivale. Prima di descrivere in modo sintetico i diversi caratteri del paesaggio vegetale di questo settore dell'arco alpino, si è ritenuto opportuno fornire una dettagliata descrizione, valida ovviamente per tutto il sistema alpino e non solo per questo settore geografico, della flora che caratterizza i ghiacciai alpini.

Campanula excisa
sulla morena
galleggiante del
Ghiacciaio del
Belvedere
(Monte Rosa)
(M. Caccianiga).

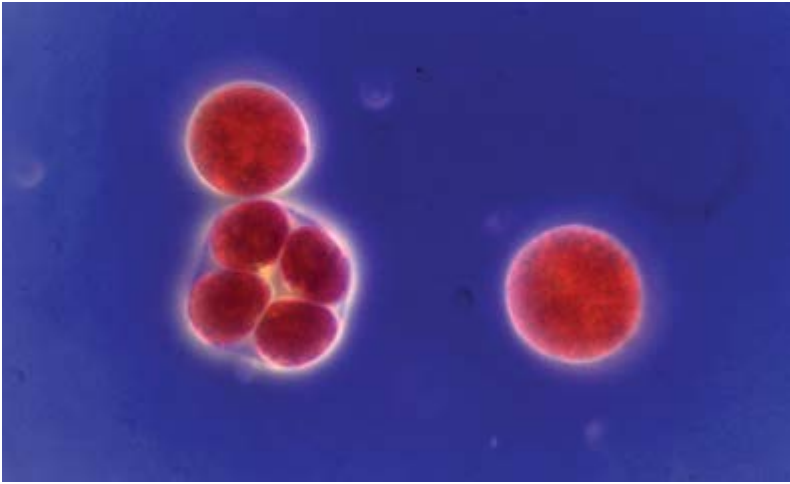


FLORA DEI GHIACCIAI ALPINI

Il termine deserto nivale evoca un vuoto biologico ma anche l'ambiente glaciale e periglaciale, selettivo, severo ed austero, al pari dei deserti che ci sono più familiari, è tutt'altro che privo di vita.

Il ghiacciaio, con ghiaccio vivo affiorante o coperto da neve compattata è un ambiente privo di vegetazione macrofita ma ospita una componente microbiologica non indifferente: il crioplancton caratterizzato da popolamenti algali e fungini che imprimono colori inattesi. Sono in particolare le colonie di *Chlamydomonas nivalis* ad impartire alle nevi compattate una colorazione rossa (benché si tratti di alghe verdi) a causa dell'abnorme accumulo di pigmenti carotenoidi che proteggono la clorofilla dalla degenerazione

Microfotografia di *Chlamydomonas* (C. Andreis).



A destra bloom da crioplancton (*Chlamydomonas*) (ghiacciaio del Mandrone, Alpi Retiche) (C. Andreis).

per fotossidazione in conseguenza dell'intenso irraggiamento.

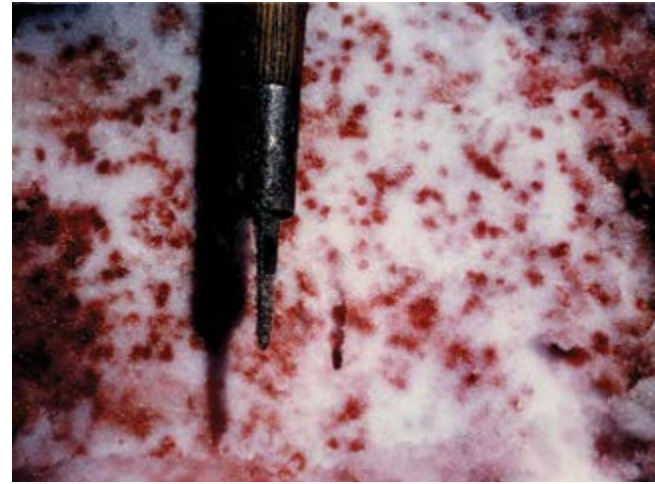
Anche le piante superiori rispondono all'intensa illuminazione con specifici adattamenti quali l'abituale rivestimento di peli sericei nonché l'habitus pulvinato e succulento come risposta a condizioni di vita estreme: fenomeno questo comune a tutti i vegetali che vivono ad alta quota.

I ghiacciai possono tuttavia perdere il loro fascino scintillante ed essere completamente coperti da una coltre detritica spessa fino ad un metro: la morena galleggiante. Vengono allora definiti ghiacciai neri (debris-covered glaciers). Non è improbabile che questo ambiente abbia favorito la diffusione delle specie litofile che non sono in grado di superare ambienti chiusi quali la prateria alpina.

La copertura di detrito rallenta l'ablazione superficiale e consente al ghiacciaio di

mantenere la fronte fino a quote stranamente basse, fin sotto il limite degli alberi o addirittura del bosco (al di sotto quindi dei 2.000 m). L'esempio più eclatante è la foresta dell'Aletsch che sovrasta il ghiacciaio omonimo che a sua volta ha la fronte attestata a poco più di 1.600 metri di quota. Situazioni analoghe si riscontrano per il ghiacciaio del Miage (Monte Bianco), quello del Belvedere (Monte Rosa) e quello del Morterasc (Bernina).

La copertura detritica superficiale, soprattutto se ricca in frazione minuta, consente l'insediamento di una rada, ma variegata, compagine di specie pioniere, comprese quelle legnose quali salici, larice e abete rosso: queste ultime, in assenza di frazione minuta sabbioso-limosa, possono



rappresentare la fase più precoce.

È nozione comune ed intuitiva che la vegetazione segua una dinamica di colonizzazione che vede dapprima l'ingresso di muschi e licheni ed in un secondo tempo le fanerogame che si affermano nei differenti microambienti legati all'apparato glaciale: il processo di colonizzazione dipende soprattutto dalla natura del substrato e dalle sue caratteristiche fisiche e chimiche.

L'ambiente glaciale e periglaciale, caratterizzato da un lungo periodo di silenzio biologico ed una breve ma intensa stagione estiva, non è certo ospitale e risulta fortemente limitante. Il periodo potenzialmente più critico è quello della scomparsa della neve, quando nelle giornate limpide l'intensa radiazione solare provoca un deciso aumento della ripresa vegetativa mentre il disgelo del terreno non è ancora iniziato. La ripresa vegetativa sotto la

Lingua del Ghiacciaio del Belvedere (Monte Rosa) in transito alla quota del saliceto (C. Andreis).



coltre nevosa in alcuni casi porta allo sviluppo di una lassa trama di lunghe ed esili radici avventizie a costituire un feltro che affiora dalla neve fondente, denominato in modo suggestivo i capelli dello Yeti.

Il popolamento vegetale delle aree ad alta quota è caratterizzato da forme di crescita semplici: piante erbacee, perenni a cui si affiancano piante legnose poco sviluppate in altezza accompagnate da patine di tallofite quali muschi e licheni. Sono questi ultimi, col genere *Grimmia*, a raggiungere le quote più elevate sulle Alpi, quote che coincidono con gli affioramenti rocciosi della cima Doufour del Monte Rosa.

Sono ancora gli sfasciumi in prossimità delle creste ad ospitare le fanerogame che superano i 4.000 metri di quota (ambiente glaciale quindi, anche se con questo non completamente omologabile) rispettivamente

al Finsteerarhorn, nel gruppo della Jungfrau, alla spalla del Cervino, al Rimpfischhorn:

Ranunculus glacialis (4.272 Finsteraarhorn), *Achillea atrata* (4.270 Finsteraarhorn), *Androsace alpina* (4.200 Cervino), *Draba fladnizensis* (Rimpfischhorn), *Gentiana brachyphylla* (4.200 Cervino), *Linaria alpina* (4.200 Rimpfischhorn), *Poa alpina minor* (4.200 Rimpfischhorn), *Saxifraga aspera* subsp. *bryoides* (4.200 Cervino), *Saxifraga biflora* (4.200 Cervino), *Saxifraga moschata* (4.200 Finsteraarhorn), *Saxifraga muscoides* (4.200 Cervino), *Phyteuma pedemontanum* (4.010 Cervino).

Nell'ambito sopra- e prossimo-glaciale non si rinviene una vegetazione compatta ma popolamenti diluiti di specie proprie di ambienti severi quali rupi e creste ventose, macereti, morene laterali, piane proglaciali (morene di fondo) e vallette nivali.

Ranunculus glacialis
Ghiacciaio della Sforzellina
(M. Caccianiga).



Saxifraga bryoides,
sulla morena della
Piccola Età Glaciale
della Vedretta della
Sforzellina (SO)
(M. Caccianiga).



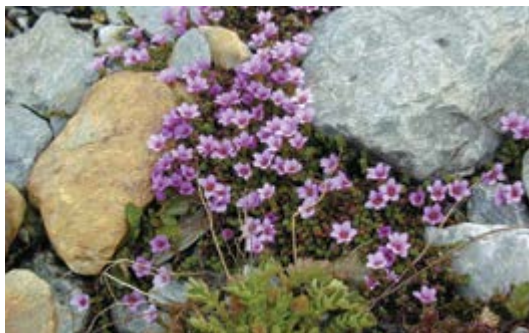
Geum reptans,
Ghiacciaio della
Sforzellina (SO)
(M. Caccianiga).



Cerastium uniflorum,
Vedretta Monte
Pasquale, Alpi Retiche
(C. Andreis).



Saxifraga oppositifolia,
Ghiacciaio del
Cevedale
(C. Andreis).



Campanula cenisia,
Ghiacciaio della
Tribolazione (Gran
Paradiso, Alpi Graie)
(C. Andreis).



La flora è rappresentata in larga misura da specie artico-alpine ma non manca anche la componente propria delle alte montagne sud-europee e centro-asiatiche.

Lo stadio più precoce è rappresentato da popolamenti radi ed eterogenei di *Geum reptans*, e a volte anche *Epilobium fleischeri*, entrambe dai lunghi stoloni, *Cerastium uniflorum*, *Oxyria digyna*, *Androsace alpina*, in cuscinetti e pulvini dalle fioriture candide o soffuse di violetto come *Saxifraga oppositifolia* in rosette compatte di foglie carnose opposte a croce e *Gentiana bavarica*. A più marcata connotazione calcicola sono *Androsace helvetica* dai fiori candidi su pulvini sericei legata agli affioramenti rocciosi e *Saxifraga exarata* articolata in varie sottospecie che giungono fino al Gran Sasso (*S. exarata* subsp. *ampullacea*).

Oltre a *Potentilla frigida* e *Saxifraga aizoides* dal colore giallo aranciato come le fauci di *Linaria alpina* che contrastano e spiccano sul violetto dei petali, *Artemisia genipi*, *A. glacialis* (a gravitazione occidentale) e *Saxifraga androsacea*, sono assidue frequentatrici dell'ambiente periglaciale anche specie con più ampio range altitudinale di distribuzione quali *Leucanthemopsis alpina*, *Campanula cenisia* (legata ai calcescisti), *C. excisa*, *Eritrichium nanum*, *Arenaria biflora*, *Minuartia sedoides*, *Saxifraga seguieri* e *Gentiana brachyphylla*.

L'emblema della flora glaciale rimane comunque *Ranunculus glacialis* (erba camozzera), dalle foglie carnose che si presenta di colore bianco prima dell'impollinazione e rosa carico dopo la fecondazione. Specie artico alpina a larga distribuzione dalle Alpi ad alte quote (è la specie che raggiunge la quota più elevata in assoluto) fino alle isole Svalbard a livello del mare.

Le specie ad habitat periglaciale spiccano per le spettacolari fioriture, in genere più prolungate rispetto a specie analoghe pure precoci: ne sono esempi *Cerastium uniflorum* o *C. glaciale*, *C. pedunculatum* e *Dianthus glacialis* (a gravitazione orientale).

La densificazione dei popolamenti vede l'ingresso di specie delle vallette nivali quali *Arabis caerulea*, *Veronica alpina*, *Poa alpina*, *Salix retusa*, *S. herbacea*, *Saxifraga bryoides*, *Trifolium pallescens*, che diviene dominante nelle successive fasi che registrano un massiccio ingresso di altre specie costruttrici quali *Luzula alpino-pilosa*, *Agrostis rupestris*, *Trifolium badium*, *Achillea moschata* e *Poa alpina*, specie ad ampia distribuzione geografica e altitudinale, che via via stabilizzano il substrato e che ancora sussistono nella compagine erbacea ormai compatta della prateria alpina.



Dianthus glacialis
sulle morene della
Vedretta del Pasquale
(Val Cedec, SO)
(M. Caccianiga).

Se la colonizzazione delle aree liberate dai ghiacciai in ritiro (ambienti proglaciali) è un fenomeno ampiamente studiato fin dai primi decenni del ventesimo secolo, meno nota è la colonizzazione da parte della vegetazione di alcune forme del paesaggio legate agli ambienti periglaciali, caratterizzati dalla presenza di ghiaccio nel suolo (*permafrost*).

Tra queste, di particolare interesse sono i *rock glaciers* o ghiacciai di pietra, ammassi di detrito con presenza di ghiaccio interstiziale e testimoni della presenza di permafrost in ambiente alpino. I *rock glaciers* rappresentano un ambiente estremamente ostile alla

vita vegetale, per via della granulometria spesso grossolana, del movimento dovuto alla presenza di ghiaccio e delle peculiari condizioni microclimatiche. La copertura vegetale risulta quindi scarsa e organizzata in isole circoscritte alle aree più stabili e con accumulo di frazione fine. Anche qui, la flora è fortemente influenzata dal clima freddo e umido determinato dal ghiaccio, ed è quindi affine a quella delle morene recenti con una massiccia presenza di specie microterme come *Luzula alpino-pilosa*, *Poa laxa*, *Doronicum clusii* e, su substrato carbonatico, *Arabis caerulea*.

Piani alpino
e subalpino

Comunità erbacee e arbustive primarie, larici-cembreti. Tornando alla descrizione del paesaggio vegetale del piano alpino di questo settore centrale delle Alpi è da segnalare la flora delle morene antiche e recenti: nel primo caso si ha un mosaico determinato da *Poa alpina* e *Saxifraga bryoides* e *Luzula alpino-pilosa* mentre nelle morene recenti prevalgono cenosi pioniere a *Oxyria digyna* e *Androsace alpina*.

Ad altitudini inferiori (comunque oltre i 2.200 m), in condizioni meno proibitive, si segnala la presenza di cenosi erbacee ben differenziate, in relazione all'acidità del suolo e alla persistenza della coltre nevosa o di acqua nel suolo, che può favorire la presenza di torbiere a *Eriophorum scheuchzeri* o a *Trichophorum caespitosum* o di salici nani (*Salix herbacea*, *Salix reticulata* e *S. retusa*) nelle vallette nivali.

Nel caso di substrati acidi si hanno cariceti a *Carex curvula* con, oltre a muschi e licheni, *Pedicularis kernerii*, *Hieracium piliferum*, *Gentiana punctata* e, localmente, cespugli di *Vaccinium uliginosum*. Condizioni edafiche basiche, favoriscono invece la presenza di firmeti (praterie a *Carex firma*) e seslerieti. Alla composizione floristica dei primi concorrono numerose specie, tra cui *Dryas octopetala*, *Salix serpyllifolia*, *Kobresia myosuroides* e *Carex rupestris*, mentre i seslerieti, oltre a *Sesleria caerulea* e *Carex sempervirens*, ospitano *Astragalus alpinus*, *Leontopodium alpinum* e *Anthyllis alpestris*.

A quote leggermente inferiori, su substrati silicatici intrusivi e metamorfici, divengono più competitive le comunità arbustive prostrate, come le brughiere a

Calluna vulgaris
(R. Frondoni).



Rhododendron ferrugineum e mirtilli, le boscaglie ad *Alnus viridis* negli impluvi, i ginepreti a *Juniperus communis* subsp. *alpina* con *Erica carnea* o con *Calluna vulgaris* e *Arctostaphylos uva-ursi* in esposizioni meridionali. Come avviene anche nel settore occidentale, il pascolo favorisce la presenza di praterie a *Nardus stricta*. Su suoli particolarmente sottili (le cosiddette rocce montonate) si instaurano lembi di pseudo-tundra a *Kalmia procumbens* ed *Empetrum hermaphroditum*.

Il paesaggio vegetale a queste quote (tra i 2.000 e i 2.400 m) è formato da radi boschi di larice e pino cembro simili a quelli già illustrati per la Subprovincia alpina occidentale ove si è anche accennato alle comunità forestali a *Picea abies* e *Larix decidua*, che ospitano *Lonicera coerulea*, *Sorbus aucuparia*, *Calamagrostis villosa* e *Deschampsia flexuosa*.

È però in questo settore centrale che nella fascia subalpina gli arbusteti a pino mugo, tipici delle Alpi orientali, iniziano ad essere maggiormente presenti. Si hanno, infatti, arbusteti aperti a *Erica carnea* e *Pinus mugo* nei versanti esposti a sud, arbusteti aperti con *Rhododendron hirsutum* nei versanti settentrionali e mughete più mature (in presenza di suoli più profondi) con *Rhododendron ferrugineum*, *Lonicera caerulea* e *Luzula sylvatica* subsp. *sieberi*.

Piani montano e
alto-montano

Abetine, peccete, pinete a *Pinus sylvestris*, faggete. Nel piano montano (1.000-1.800 m), le abetine ad *Abies alba* o *Picea excelsa*, determinano in molti contesti le fisionomie dominanti del paesaggio naturale. Le peccete alto-montane in esposizione settentrionale, su substrati silicei, ospitano, oltre a *Picea abies* che ne determina la fisionomia, *Sorbus aucuparia*, *Abies alba*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* e *Luzula nivea*. Sempre nel piano montano, ma su substrati carbonatici e in esposizioni settentrionali, *Abies alba* e *Picea abies* si integrano in formazioni forestali miste con elevata presenza anche di *Fagus sylvatica*. Lo strato arbustivo di questi boschi è scarso, mentre quello erbaceo può ospitare numerose specie, alcune delle quali tipiche dei boschi di *Fagus sylvatica*, tra cui *Luzula nivea*, *Aposeris foetida*, *Senecio ovatus*, *Polygonatum verticillatum* e *Euphorbia carniolica*.

Nel caso di pendii particolarmente acclivi e clima continentale prevale *Pinus sylvestris*, così come avviene per il settore occidentale. Nelle pinete acidofile, oltre al pino, si hanno *Picea abies* e *Quercus petraea*, mentre la pineta ospita *Pinus mugo*, *Erica carnea*, *Polygala chamaebuxus* e *Cotoneaster integerrimus*.

Nel clima oceanico delle Prealpi lombarde, è *Fagus sylvatica* ad essere maggiormente competitivo. Sui rilievi carbonatici lecchesi, bergamaschi e bresciani, si sviluppano, infatti, faggete termofile con sporadiche presenze di *Abies alba*, *Ostrya carpinifolia* e *Picea abies*. Lo strato erbaceo è formato da specie calcifile (*Cyclamen purpurascens*, *Hepatica nobilis* e *Helleborus niger*) comuni a tutte le faggete.

Si tratta di una tipologia di faggeta di particolare importanza fitogeografica per il collegamento corologico con le foreste orientali, così come avviene lungo gli Appennini.

Piani collinare e submontano

Boschi di latifoglie miste, querceti. La fascia collinare-submontana dei rilievi silicatici prealpini è interessata dalla presenza di boschi di latifoglie miste con netta prevalenza di *Tilia cordata* nei versanti più freschi. Si segnalano, inoltre, i pochi lembi residuali di aceri-frassineti in contesti che attualmente ospitano estese porzioni di castagneti. Questi boschi misti sono particolarmente importanti proprio perché ospitano un gran numero di specie arboree, quali *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata* e *Prunus avium*. Lo strato erbaceo tende ad evidenziare il carattere mesofilo di queste cenosi, ospitando specie tipiche dei boschi di *Fagus sylvatica*, come *Lamium galeobdolon*, *Salvia glutinosa* e *Brachypodium sylvaticum*. In diversi settori prealpini collinari e submontani carbonatici, nel bosco misto prevale *Ostrya carpinifolia*. Gli ostrieti, oltre a *Ostrya carpinifolia*, sono fisionomicamente legati alla presenza di *Fraxinus ornus*, *F. excelsior*, *Carpinus betulus*, *Quercus pubescens* e *Prunus avium*. Anche lo strato arbustivo ed erbaceo, è ricco di specie: nel primo caso si segnala la presenza di *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Daphne laureola*, mentre a livello erbaceo, abbiamo il *Cyclamen purpurascens*, *Geranium nodosum*, *Euphorbia dulcis* e *Lathyrus vernus*.

Sui versanti molto acclivi dei rilievi limitrofi al Lago di Garda, si hanno pinete a *Pinus sylvestris* con *Ostrya carpinifolia*, *Cotinus coggygria*, *Erica carnea* e *Cytisus purpureus* nello strato arbustivo e un abbondante strato erbaceo con *Daphne cneorum* e *Polygala chamaebuxus*.

Boschi termofili a dominanza di carpino nero sono presenti anche sui rilievi collinari alle spalle di Brescia. In questo caso si segnala un'elevata presenza di *Quercus pubescens* e, avvicinandosi al Lago di Garda, di specie termofile come *Quercus ilex*, *Rubia peregrina* e *Pistacia terebinthus* che beneficiano del clima mite determinato dal lago.

Vegetazione dei corsi d'acqua. Come visto per la Subprovincia alpina occidentale, anche le Alpi e Prealpi lombarde sono incise da corsi d'acqua alcuni dei quali hanno un ampio alveo dove permangono lembi di comunità igrofile e spondali. Le aree perifluviali più interne ospitano formazioni igrofile arbustive a *Hippophaë fluviatilis* e *Salix alba* e boschi ad *Alnus incana*. Nelle aree alluvionali più ampie dove sono disponibili porzioni significative di greto e terrazzi fluviali con sedimenti di varia granulometria si hanno ancora lembi più o meno estesi di boschi di *Populus nigra*, *Salix alba* e *Alnus glutinosa*.

Una delle caratteristiche dei paesaggi alpini, come sta emergendo dagli approfondimenti tematici che seguono la descrizione del paesaggio vegetale, è la grande ricchezza di specie di elevato interesse fitogeografico e conservazionistico. Questo è il motivo per cui si è posta particolare attenzione al contingente di specie endemiche delle Alpi Orobie e delle Prealpi carbonatiche lombarde e nello stesso tempo si è evidenziata l'importanza delle brughiere a *Calluna vulgaris*. Si tratta di formazioni piuttosto uniformi e povere di specie che tuttavia evocano paesaggi piuttosto insoliti per il panorama italiano.

Il gruppo Ortles-Cevedale. La descrizione della Subprovincia alpina centrale non può trascurare il complesso montuoso del gruppo Ortles-Cevedale, tramite un ricco approfondimento tematico, ben articolato nei diversi piani altitudinali (collinare, montano, subalpino, alpino e nivale), in cui sono descritti i prati falciabili, le foreste, il sistema antropico, la vegetazione di alta montagna, le torbiere e i laghetti alpini.

ALPI OROBIE E PREALPI CARBONATICHE LOMBARDE: UN HOT SPOT DI ENDEMICITÀ

Alpi Orobie e Prealpi Lombarde costituiscono una unità biogeografica, caratterizzata da una marcata espressione del fenomeno endemico, inserita nella regione bioclimatica a clima oceanico che occupa il settore esterno meridionale dell'edificio alpino (Insubria Auct.). Ne sono quindi inclusi anche i grandi laghi prealpini e le rispettive isole termiche che li circondano.

La geolitologia distingue due domini: uno settentrionale (Alpi Orobie) ed uno meridionale (Prealpi carbonatiche) separati da una linea di dislocazione di importanza regionale: la Linea Orobica.

Il dominio settentrionale è delimitato a nord dalla Linea Insubrica o Linea del Tonale (un complesso di faglie a decorso W-E che separa il sistema sudalpino dalle Alpi Orobie e dalle Alpi Retiche meridionali). E' rappresentato dalle formazioni prepaleozoiche e paleozoiche che costituiscono la dorsale orobica e le sue continuazioni verso ovest, nelle Alpi Lepontine meridionali, a occidente del Lago Maggiore (dorsale Togano-Laurasca-Zeda) e verso est nelle Alpi Retiche meridionali. L'ossatura è data da rocce cristalline e silicoclastiche quali scisti e paragneiss archeozoici sui quali poggiano i sedimenti permiani che trovano nei conglomerati desertici (Verrucano Lombardo s.l.) la loro massima espressione. L'orografia è piuttosto omogenea. Non ci si discosta molto dalle quote rispettivamente 2.610 m del M.te Legnone, limite occidentale, e 2.730 del M.te Telenek, limite orientale. Solo alcune cime, concentrate nel settore orientale, superano i 3.000 metri di quota (Pizzo Coca, 3.050 m seguito da Scais e Redorta). Sono qui ancora presenti piccoli ghiacciai che hanno il primato (condiviso dalle Alpi Giulie, legato all'oceanicità del clima) di essere quelli alle quote più basse nelle Alpi. Un solo valico (Passo S. Marco, 1.990 m), per contro, è situato ad una quota inferiore ai 2.000 metri. Il dominio meridionale è dato dalle formazioni carbonatiche mesozoiche delle Prealpi Lombarde Occidentali, ad ovest del Lago di Como nonché da quelle Bergamasche e Bresciane ad est, fino al Lago di Garda; degradano verso sud dove entrano in contatto con la Pianura Padana.

Il dominio meridionale presenta un modello di struttura più articolato quanto a fisiografia e orografia. E' caratterizzato infatti da massicci isolati circondati da profondi solchi vallivi, già di per sé origine di barriere biogeografiche. Si passa dai massicci del Monte Generoso

e del Campo dei Fiori, ad occidente del Lago di Como, all'imponente edificio della Grigna settentrionale (2.410 m), alla Grigna meridionale ed al Resegone, articolati questi ultimi in suggestive falesie, creste, guglie e pinnacoli che li hanno resi famosi. Edifici più modesti si susseguono fino alla piramide del Pizzo Arera (2.512 m) e all'imponente P.zzo della Presolana (2.521 m) col sottostante orrido della Via Mala; il Cimone della Bagozza e l'anfiteatro della Concarena (2.549 m) chiudono il sottosistema situato ad ovest del solco della Vallecamonica. Qui il massiccio intrusivo dell'Adamello, con la relativa aureola di contatto, interrompe la continuità del sistema carbonatico, che riprende a sud-est con gruppi montuosi più modesti, che trovano la loro migliore espressione nel complesso Corna Blacca-Dosso Alto e soprattutto, nell'Alto Garda Bresciano, col massiccio Tombea-Caplone e Monte Tremalzo-Corno della Marogna caratterizzati da profondi solchi vallivi sospesi sul Lago di Garda dove spiccano le falesie che fanno da contraltare al Monte Baldo che si staglia sulla sponda opposta.

Nel tardo cenozoico, caratterizzato da instabilità climatica con un'alternanza di periodi freddi, temperato-freddi e caldi, si è avuto, nelle fasi fredde, l'accumulo di imponenti masse glaciali che hanno modellato le grandi vallate. Al contrario, il clima delle fasi interglaciali ha consentito alla vegetazione forestale di spingersi in quota circoscrivendo gli areali delle entità microterme. Secondo la teoria delle aree di rifugio, ciò ha favorito, sia nell'ambito del dominio carbonatico che nell'area più a nord di rocce silicatiche, l'accentuarsi di condizioni di isolamento già originate da barriere geolitologiche e dalla diversificazione microclimatica, soprattutto negli habitat legati al carsismo. Tutto ciò ha indotto una marcata espressione del fenomeno endemismo, a vario livello, che nella dorsale orobica, e soprattutto nei massicci carbonatici mesozoici, si esprime in modo eclatante.

Il dominio settentrionale, caratterizzato da rocce cristalline, nel tratto occidentale, oltre il solco del Verbano, ospita, in ambiente rupestre, *Potentilla grammopetala*: ma è sulle Alpi Orobie che è arroccato il maggior numero di specie endemiche.

Sono qui accantonate, sempre in ambiente di cresta, specie del genere *Androsace*, fra le quali spicca *A. brevis*.

Si tratta di una specie con un areale molto



Stazione di *Potentilla grammopetala* sulle creste che adducono alla Cima di Punta Pozzolo (Alpi Leontine) (F. Pentcheva).

limitato con baricentro sul Lago di Como, ritenuta una fra le più rare delle Alpi. Anche l'habitat è alquanto circoscritto: cresce solo in stazioni estremamente ristrette sui crinali sommitali (oltre i 2.000 metri di quota) e scompare dove questi degradano nei versanti. La sua fioritura è estremamente precoce: avviene immediatamente dopo la fusione della neve. Gli sfasciumi d'alta quota ospitano *Viola comollia*, confinata, se si escludono alcune stazioni puntiformi, ai gruppi montuosi delle Orobie centro-orientali. Al contrario, *Phyteuma hedraianthifolium* è di facile rinvenimento in tutti gli ambienti rupestri dal Canton Ticino all'Adamello. La sottostante prateria alpina a *Festuca scabriculum*, pur ricca di specie di notevole interesse, non ospita stenoendemite. Negli smossi con buona disponibilità d'acqua è invece reperibile *Sanguisorba dodecandra*, caratterizzata da un profumo inconfondibile, che presenta un'abbondanza locale del tutto inconsueta per una specie endemica. Sembra che un tempo, in Valtellina, dove era chiamata *Frasnel*, venisse falciata fornendo un foraggio di buona qualità e nel contempo, probabilmente, favorendone la diffusione locale.

Il dominio meridionale, caratterizzato da formazioni carbonatiche, ospita numerose endemiche presenti anche in altri settori delle Alpi e Prealpi carbonatiche: benché

di notevole interesse floristico (es. *Carex baldensis*, *Physoplexis comosa*, *Aquilegia einseleana*, etc.) non verranno qui trattate perché ci limiteremo solo a quelle ad areale estremamente circoscritto (le stenoendemiche) spesso confinate ad un singolo gruppo montuoso dal quale traggono l'epiteto specifico.

Un manipolo di stenoendemite frequenta le rupi di natura dolomitica e i calcari compatti, gli ambienti glareicoli incoerenti dei thlaspieti, i versanti stabilizzati da una copertura erbacea più o meno continua di quota più elevata (firmeti), la prateria alpina (seslerieti e seslerio-cariceti, crepido-festuceti), fino alle praterie spiccatamente insubriche del *Caricion austroalpinæ*, sia negli aspetti più asciutti sia in quelli con elevata disponibilità d'acqua affiorante, in virtù delle elevate precipitazioni ma anche delle disposizione a franapoggio dei substrati (seslerio-molinieti). La flora stenoendemica rupestre dei *Potentilletalia caulescentis* annovera specie appartenenti al genere *Campanula* quali *C. raineri* che si insinua nelle fessure in parete ma non disdegna anche i ghiaioni, mentre *C. elatinoidea* predilige ambienti di nicchia che colonizza anche a quote modeste. *Telekia speciosissima* spicca per le dimensioni del capolino e le grandi foglie. Vanno poi ricordate numerose entità appartenenti al genere *Primula*, trattate nel capitolo ad esse dedicato, al quale si rimanda. Sulle rocce strapiombanti, in ombra d'acqua piovana, della Grigna e del settore occidentale vegeta *Minuartia grignensis*. Le falesie della Presolana ospitano *Moehringia dielsiana* mentre su quelle prospicienti il Lago d'Iseo ed il Lago di Garda alberga *M. bavarica*. Sulle dolomie e sui calcari compatti, nel Bresciano, spiccano *Daphne petraea*, *Moehringia markgrafii* e *M. glaucovirens*: quest'ultima si osserva anche

Cuscinetto di *Androsace brevis* in piena fioritura alla fusione delle nevi sulle creste nel gruppo del Monte Ponteranica (Alpi Orobie) (F. Mangili).



1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

1. *Viola comollia*,
Alpi Orobie, Gr.
del Pizzo del Diavolo
(M. Caccianiga).

2. *Phyteuma
hedraianthifolium*
Rifugio Curò, Gr.
Belviso-Barbellino
(F. Mangili).

3. *Sanguisorba
dodecandra*,
Alpi Orobie,
Laghi Gemelli
(M. Caccianiga).

4. *Campanula raineri*,
gr. della Concarena,
(C. Andreis).

5. *Campanula
elatinooides*,
Forra torrente Enna,
Val Taleggio
(C. Andreis).

6. *Telekia speciosissima*
Pizzo Arera
(L. Giupponi).

7. *Minuartia grignensis*
Macereti Monte Arera
(F. Fenaroli).

8. *Moehringia
dielsiana*, Valle dei
Mulini,
Pizzo della Presolana
(C. Ravazzi).

9. *Moehringia
bavarica*,
Lago di Garda
(B. Ghidotti).

10. *Daphne petraea*,
Cima Caldoline,
Gr. Maniva-Dosso Alto
(F. Fenaroli).

11. *Moehringia
glaucovirens*,
Valvestino, Brescia
(S. Armiraglio).

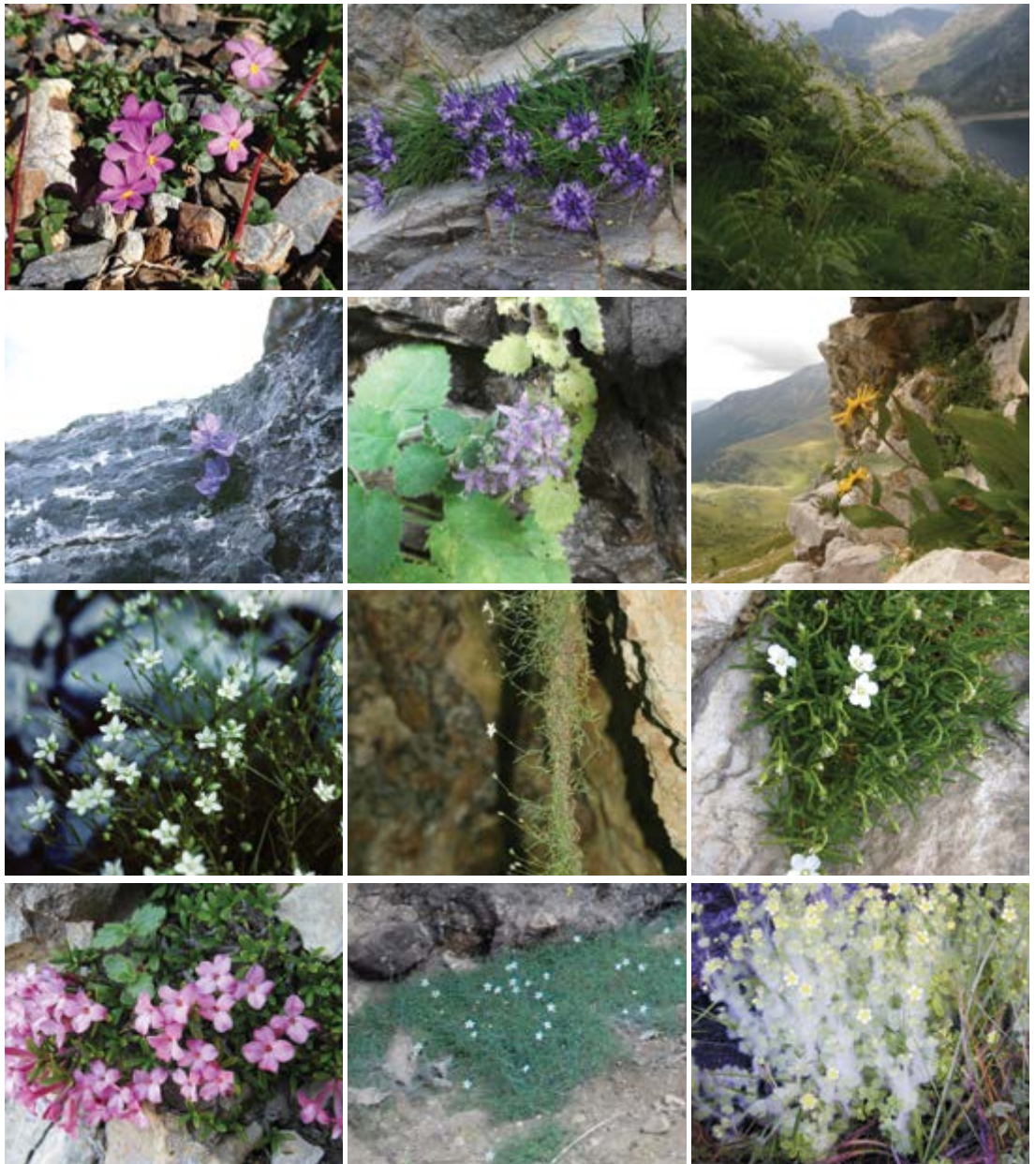
12. *Saxifraga
arachnoidea*,
Monte Tombea
(C. Andreis).

alla base di pareti rocciose in ripari e anfratti, in condizioni ecologiche molto simili ad altre stenoendemiche quali *Saxifraga arachnoidea* e *S. presolanensis*. Nelle Prealpi questi ambienti sono sovente frequentati, come ripose, da ovini e caprini che probabilmente facilitano la dispersione dei frutti delle specie qui presenti.

Di particolare rilevanza sono ancora altre specie del genere *Saxifraga*, spesso anche queste in habitat peculiari, quali *S. presolanensis* in nicchie in ombra d'acqua ovvero *S. tombeanensis*: quest'ultima con popolazioni in drastica riduzione, sia per una sconosciuta raccolta avvenuta in passato, nelle stazioni di cresta al di sopra del limite

degli alberi, ma soprattutto, nelle stazioni di bassa quota, per erosione del suo habitat in conseguenza di una massiccia ripresa del bosco a pino silvestre e a carpino nero che ingloba, aduggiandoli, i pinnacoli su cui vegeta. Differente il caso di *Saxifraga petraea* che frequenta pinnacoli e nicchie in ambiente nemorale.

I ghiaioni a tessitura più o meno minuta delle pendici del Monte Arera ospitano *Galium montis-arerae*, accompagnato da *Linaria tonzigii*: entrambe dal tipico habitus di specie migratrici che si nascondono con i fusti striscianti sotto le pietraie da cui emergono qua e là gli scapi fiorali. La seconda, in particolare, è una delle specie più esclusive della flora



1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

1. *Hymenolobus pauciflorus*,
Monte Tombea
(S. Armiraglio).

2. *Saxifraga presolanensis*
(C. Ravazzi).

3. *Saxifraga tombeanensis*,
Val Vestino, Brescia.
In primo piano un
pulsino in fiore
utilizzato per il
monitoraggio
fenologico
(S. Armiraglio).

4. *Saxifraga petraea*
(C. Ravazzi).

5. *Galium montis-arerae*,
Val Conchetta, Gr.
Presolana
(F. Mangili).

6. *Linaria tonzigii*,
ghiaioni del Gr.
Pegherolo-Cavallo
(L. Giupponi).

7. *Allium insubricum*,
Grigna Meridionale
(R. Ferranti).

8. *Silene elisabethae*,
Zuccone Campelli
(C. Andreis).

9. *Ranunculus bilobus*,
Monte Tombea
(S. Armiraglio).

10. *Laserpitium nitidum*,
Monte Podone
(C. Ravazzi).

11. *Cytisus emeriflorus*,
Monte Colombine
(C. Ravazzi).

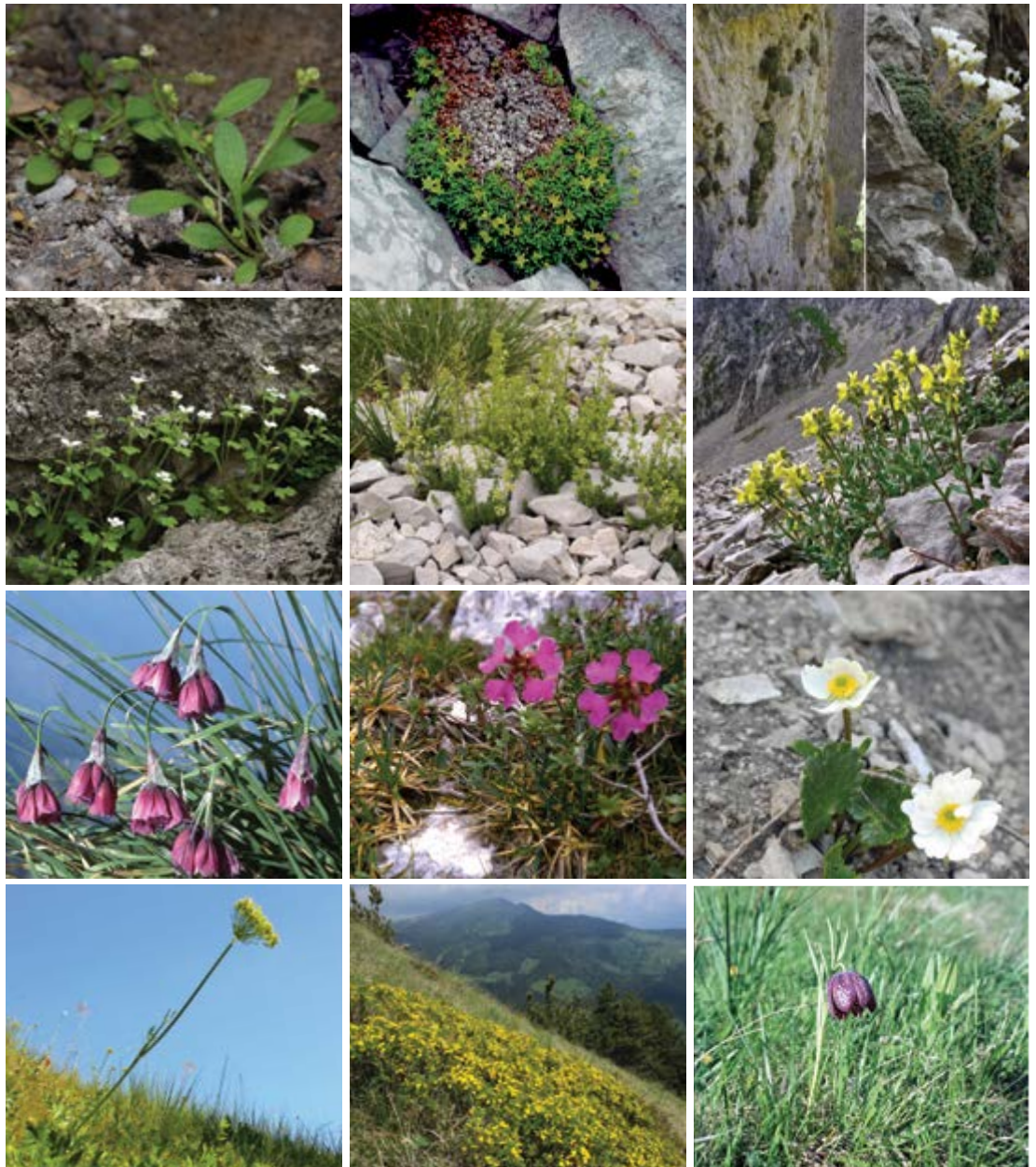
12. *Fritillaria tubaeformis*,
Alta Valle di Scalve
(C. Andreis).

bergamasca. Ecologia analoga, ma capace di spingersi anche a quote montane, mostra *Allium insubricum*. *Moehringia concarenae* frequenta i ghiaioni più freddi così come *Silene elisabethae* e *Ranunculus bilobus* vegetano in habitat nivali non solo su detrito ma anche all'interno di ambienti di prateria microterma (firmeti) e preferibilmente su substrati dolomitici.

La vegetazione di prateria del *Caricion austroalpinae* (che si presenta come vicariante prealpina del *Seslerion variae*) ospita un numero altrettanto rilevante di specie endemiche: fra queste spiccano *Laserpitium nitidum*, *Euphorbia variabilis* e *Centaurea rhaetica*. Questo gruppo di stenoendemite rappresenta la componente xerofitica degli ambienti carsici

epigei al limite con la copertura regolitica, comune alle quote montane e basso-montane dei rilievi circummediterranei e soprattutto balcanici, e comprende anche specie legnose di bassa taglia quali *Cytisus emeriflorus*.

I processi di decalcificazione, attivi soprattutto nelle aree meno acclivi, consentono lo sviluppo di cespuglieti a *Rhododendron intermedium* in contatto con ontanete ad *Alnus viridis* e megaforbieti con *Ranunculus platanifolius*, *Anemone narcissiflora* e *Fritillaria tubaeformis*. Quest'ultima, nelle aree redente e sottoposte a fienagione, caratterizza i triseteti: esempio significativo quelli dell'Alta Valle di Scalve, in provincia di Bergamo.



FLORA E VEGETAZIONE DEL GRUPPO ORTLES-CEVEDALE

L'Ortles-Cevedale è un imponente massiccio montuoso del Trentino occidentale, interamente formato di rocce silicatiche (scisti e gneiss), che culmina nelle cime dell'Ortles (3.905 m), Cevedale (3.764 m), San Matteo (3.684 m) e Sternai (3.442 m). È solcato dalle Valli di Peio e di Rabbi, che confluiscono nella Valle di Sole (bacino dell'Adige), che lo delimita a sud. La Valle di Sole è di origine fluvio-glaciale; il fondovalle e la prima parte dei suoi versanti sono occupati da depositi morenici e terrazzi fluviali, mentre in corrispondenza delle valli laterali il fondovalle è interrotto da coni di deiezione, talvolta molto imponenti. Nel gruppo dell'Ortles-Cevedale si possono distinguere i seguenti piani altitudinali: collinare, montano, subalpino, alpino e nivale. Il piano collinare (mesotemperato) si estende dalle località di fondovalle (500-600 m) fino a 800-900 m circa ed è caratterizzato da caducifoglie termofile come *Fraxinus excelsior* e *Quercus petraea*. Nelle foreste di caducifoglie si rinvengono *Salvia glutinosa*, *Festuca heterophylla*, *Poa nemoralis* e varie specie di *Hieracium* (*H. racemosum*, *H. sabaudum*, *H. umbellatum*). Le seguenti specie del piano collinare sono molto significative dal punto di vista fitogeografico, perché caratterizzano le valli interne delle Alpi (come la Val di Sole e la Val Venosta), a impronta steppica: *Stipa capillata* sui versanti pietrosi e xerici sopra Magras, *Echinops sphaerocephalus*, sui versanti aridi di Mezzana, *Leonurus cardiaca* che cresce nelle siepi di *Rosa pomifera* e *Berberis vulgaris* a Cogolo (Val di Peio) e *Sisymbrium strictissimum* comune al margine dei nocelleti da Dimaro a Fucine, oltre che in Val di Peio.

Il piano montano (supratemperato), da 800-900 fino a 1.600 m, si può distinguere in un piano montano inferiore con *Picea abies* e *Abies alba* e in un piano montano superiore, ancora con l'abeto rosso. Specie indicatrici delle foreste del piano montano inferiore sono *Prenanthes purpurea*, *Veronica urticifolia*, *Orthilia secunda*, *Luzula nemorosa* e *L. nivea*, comuni sia nelle peccete che nelle abetine; specie delle foreste di conifere del piano montano superiore sono il *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Moneses uniflora* e *Lycopodium annotinum*, a cui si accompagnano altre specie a seconda del substrato e della quota.

Il piano subalpino (orotemperato), da 1.600 m fino al limite superiore degli alberi e degli arbusti contorti (2.250 m circa), con

Larix decidua, *Pinus cembra*, *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus nana*, *Alnus viridis*, raramente *Pinus mugo* e arbusteti nani di *Empetrum hermaphroditum* e *Vaccinium gaultherioides*.

Specie emblematiche delle foreste di conifere e degli arbusteti del piano subalpino sono: *Listera cordata*, abbastanza frequente nei muschi e sfagni del sottobosco delle peccete igrofile, *Linnaea borealis* e *Trientalis europaea*, (= *Lysimachia europaea*). Si tratta di specie relitte delle glaciazioni, molto rare che sono note, la prima per poche stazioni nelle Valli di Lamare e di Rabbi e la seconda soltanto per due stazioni in Val di Lamare.

Il piano alpino (crio-orotemperato) raggiunge 2.600 (3.000) m di altitudine e comprende praterie a *Festuca halleri* e *Carex curvula*, vegetazione delle vallette nivali a *Salix herbacea* e vegetazione pioniera, formata da varie specie tra cui *Luzula alpino-pilosa*. Specie caratteristiche del piano alpino sono *Primula daonensis*, specie endemica delle Alpi centrali che cresce nei pascoli a carice ricurva, *Eritrichium nanum* e *Artemisia laxa*, di ghiaioni, detriti e sfasciumi di roccia.

Il piano nivale (crio-orotemperato) è sviluppato da 2.600 (3.000) m fino alla linea di cresta, con poche specie di *Fanerogame*, tra cui *Androsace alpina* e *Crittogame*, tra cui la briofita *Andreaea nivalis*.

FLORA E VEGETAZIONE

La flora dell'Ortles-Cevedale è legata a queste tipologie fisionomiche principali: prati falciabili, foreste, area antropica (paesi e aree coltivate circostanti), alta montagna, torbiere e laghi.

I prati falciabili. I prati falciabili sono stati ottenuti in tutto il fondovalle e sui versanti, in vaste aree di mezzacosta. Nelle valli dell'Ortles-Cevedale appartengono a due tipologie, le praterie ad *Arrhenatherum elatius* e a *Trisetum flavescens*. Le prime sono sviluppate fino a 1.000-1.100 m e sono formate da molte specie fra le quali le graminacee *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *P. trivialis* e *Holcus lanatus* oltre a *Heracleum sphondylium* e *Pimpinella major*; a queste si uniscono altre specie tra cui *Melandrium rubrum*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis* e *Colchicum autumnale*. Le seconde salgono sui versanti e terrazzi fino a 1.900 m con *Polygonum bistorta*, *Crocus vernus*, *Trollius europaeus* e *Cardaminopsis halleri*. Sono

comuni anche diverse specie di tarassaco, chiamato anche dente di cane, come *Taraxacum aurosuloides*, *T. cordatifolium*, *T. fasciatiforme* e *T. subdissimile*; al momento della fioritura, queste specie tingono i prati di un intenso colore giallo. I prati vengono sfalciati da 1 a 3 volte all'anno a seconda della quota, sono concimati con concime di stalla e in passato erano regolarmente irrigati; nel corso dei secoli è stato costruito un ingegnoso sistema di canaletti di irrigazione, oggi, peraltro, in gran parte dismesso. Dalla primavera all'autunno i prati offrono uno spettacolo di colori sempre diversi, a seconda delle specie in fioritura.

Le foreste. I versanti del gruppo sono rivestiti ovunque di foreste di conifere: cembrete (soltanto nel settore alpico), lariceti e peccete (settori prealpico e alpico), abetine (soltanto settore prealpico), e di caducifoglie: querceti a *Quercus petraea* e frassineti, questi ultimi soltanto con pochi nuclei residui (settor prealpico). La specie di albero più comune è *Larix decidua*, che oggi forma vaste foreste artificiali monospecifiche. Il larice ha una distribuzione naturale solamente in alta montagna, nel piano subalpino (ove cresce assieme al rododendro e al ginepro nano),

mentre nei piani montano e collinare la sua presenza è artificiale. Sovente si tratta di rimboschimenti molto antichi che sono stati fatti a partire dal XIII secolo, in altri casi si tratta dei cosiddetti pascoli a larice, cioè formazioni artificiali con lo strato arboreo formato soltanto da larice e strato erbaceo con una flora molto simile a quella dei nardeti. In Val di Sole il legno di larice veniva utilizzato, già dal 1500, per le miniere di ferro e per la produzione di carbone. Attualmente le formazioni a larice, non essendo più utilizzate come in passato, stanno lentamente evolvendosi in peccete.

L'area antropica. Le sedi umane appartengono alle seguenti categorie: paesi, case isolate, talvolta riunite in nuclei di 3-4 edifici, masi di monte e malghe. L'azione dell'uomo è molto diversa nei vari casi, per cui ne risultano paesaggi vegetali differenziati. Attorno ai paesi si estendono le aree agricole, con campi che in passato erano coltivati con frumento, orzo, segale, avena, patata, grano saraceno; oggi quasi tutte le aree coltivate sono state trasformate in aree prative e il paesaggio è molto cambiato. La flora delle aree agricole è formata da specie infestanti, la maggior parte delle quali non sono

I versanti del gruppo Ortles-Cevedale sono ovunque ricoperti da foreste di conifere: cembrete della Val di Lamare (settor alpico)
(F. Pedrotti).



Versanti a sud della Val di Rabbi (settore prealpico), peccete, lariceti e querceti di *Quercus petraea* (F. Pedrotti).



autoctone, come *Galinsoga parviflora*, *G. ciliata*, *Portulaca oleracea* e *Asperula arvensis* tipiche dei campi di patata, e molte altre, in passato molto diffuse ed oggi limitate agli orti presso le case e a qualche rara parcella coltivata, di dimensioni molto ridotte. Con l'abbandono delle colture agricole, si è verificata una forte diminuzione della flora

infestante, che era formata, oltre che dalle specie citate, da: *Centaurea cyanus*, *Papaver rhoeas*, *P. dubium*, *Specularia speculum-veneris*, *Misopates orontium*, *Linaria minor* e *Neslia paniculata*, tutte specie dei campi di cereali; alcune di esse sono probabilmente scomparse, *Asperula arvensis*, che negli anni dal 1958 al 1965 era molto comune,

Le malghe sono state costruite quasi tutte nella fascia dei boschi di conifere e si trovano al centro di una vasta radura prativa che prende il nome di "campivolo" (F. Pedrotti).



Pascolo a *Carex curvula* del piano alpino (F. Pedrotti).



durante i rilevamenti degli anni 2014-2015 non è più stata ritrovata. La vegetazione sinantropica dei paesi è caratterizzata da *Chenopodium bonus-henricus* e *Urtica urens*; lungo le strade acciottolate del centro dei villaggi è frequente la *Sagina procumbens* e nelle strade di campagna *Lolium perenne* e *Plantago major*. Attorno alle malghe è diffuso ovunque *Rumex alpinus*, assieme a *Senecio alpinus* e *Aconitum napellus*. Le malghe sono state costruite quasi tutte nella fascia dei boschi di conifere e si trovano al centro di una vasta radura prativa che prende il nome di campivolo; la vegetazione del campivolo è il pascolo a nardo (*Nardus stricta*) o nardeto, molto comune, fra le cui specie componenti si trovano *Arnica montana*, *Sieversia montana*, *Antennaria dioica* e talvolta, *Nigritella nigra*.

L'alta montagna. Il paesaggio dell'alta montagna è dominato da cime e crinali, circhi glaciali, morene, ghiaioni, macereti, pareti rocciose, che costituiscono il deserto nivale; è sviluppato al di sopra del limite superiore del bosco, che sull'Ortles-Cevedale decorre a 2.050 m. Al di sopra di tale linea, la vegetazione è esclusivamente erbacea ed è formata da una fascia di praterie primarie, distinte in praterie a festuca di Haller alternate con praterie a *Festuca scabriculmis*, alle quali seguono le praterie a carice ricurva. A quote superiori a 2.600 m inizia il deserto nivale, nel quale la vegetazione è molto scarsa e rappresentata dalle vallette nivali e dalla vegetazione pioniera. Le vallette nivali sono depressioni del suolo nelle quali la neve permane più a lungo rispetto alle zone circostanti, per cui la

Cespi di *Carex curvula* sviluppati tra detriti (F. Pedrotti).



A destra *Luzula alpino-pilosa* colonizza i detriti del piano alpino (F. Pedrotti).



vegetazione (molto simile alla tundra artica) può svilupparsi soltanto in un tempo molto breve, due-tre mesi appena. Le specie più significative sono *Salix herbacea*, *Soldanella pusilla* e *Polytrichum sexangulare*, un muschio che forma densi tappeti in mezzo ai quali crescono le fanerogame. I ghiaioni e i detriti sono colonizzati da *Luzula alpino-pilosa*.

Le torbiere e i laghetti alpini. Al margine meridionale del gruppo dell'Ortles-Cevedale, in corrispondenza del Passo del Tonale, si trova la più vasta e bella torbiera di tutto il gruppo, anche se situata in posizione marginale rispetto ad esso; si tratta di una torbiera bassa (o piana) fonticola, nella quale prevale *Trichophorum caespitosum*. Qua e là sono presenti cuscinetti di sfagno (soprattutto *Sphagnum magellanicum*), sui quali crescono *Drosera rotundifolia* e *Andromeda Polifolia*, quest'ultima molto rara in tutto il Trentino e qualche gruppo di *Pinus mugo*, che forma la tipica pineta a sfagni sviluppata sui depositi torbosi. La torbiera del Tonale è oggi molto danneggiata a seguito dell'espansione urbanistica in atto. Sui versanti con affioramenti di acqua (come in Val di Saent) sono abbastanza frequenti torbiere di piccole dimensioni caratterizzate

da *Carex fusca*, *C. frigida* e ancora una volta *Trichophorum caespitosum*. Sulle rive di alcuni laghetti e nelle pozze con limo glaciale si insedia *Eriophorum scheuchzeri*, in densi popolamenti. La flora dei laghetti alpini è molto povera ed è costituita da poche specie quali *Ranunculus eradicator* (lago Corvo), *Potamogeton natans* (Laghetto Dorigoni alla testata della Val di Saent, Rabbi, ove però è scomparso a seguito di un intervento di restauro non correttamente progettato) e poche altre specie.

Il dinamismo della vegetazione. Le praterie non più sfalciate e quelle non più pascolate vanno incontro a una riforestazione naturale, nel quale giocano un ruolo molto importante soprattutto il nocciolo e il pioppo tremulo. Nocciolo e pioppo tremulo si sviluppano anche nelle radure delle peccete ove è stato praticato il taglio a raso e formano siepi lungo le strade di campagna e al margine dei prati. Molte foreste delle valli dell'Ortles-Cevedale sono artificiali, cioè sono dovute all'intervento dell'uomo che ha eliminato la vegetazione originaria ed ha favorito la diffusione del larice. Questa specie è stata piantata dall'uomo a scapito di altre specie, come l'abete rosso, la rovere e il frassino maggiore; si tratta di rimboschimenti molto

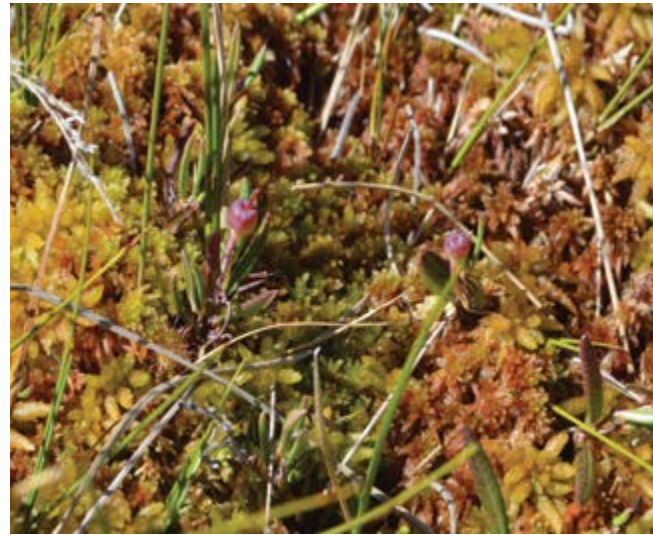
Margine meridionale del gruppo dell'Ortles-Cevedale. In corrispondenza del Passo del Tonale, si trova la più vasta e bella torbiera di tutto il gruppo (F. Pedrotti).



Tra gli sfagni della torbiera del Passo del Tonale emerge, in rosso, *Drosera rotundifolia* (F. Pedrotti).



A destra *Andromeda polifolia* fra gli sfagni della torbiera del Passo del Tonale (F. Pedrotti).



antichi, che sono stati fatti a partire dal XIII secolo a causa dell'utilizzazione del legno di larice per le miniere di ferro, che in molte località hanno completamente rimpiazzato la vegetazione originaria, dando così origine a foreste artificiali di *Larix decidua*. In altri casi le foreste originarie sono state trasformate nei cosiddetti pascoli a larice, così chiamati perché permettono lo sviluppo di uno strato erbaceo simile a quello dei nardeti.

A seguito dell'abbandono sia del pascolo sia degli interventi a favore del larice, in questi lariceti si osservano oggi vasti processi di successione secondaria con sviluppo di nocciolo e di altre specie arbustive; in molti casi, come nel lariceto di Dimaro, è iniziato anche lo sviluppo di *Picea abies*, mentre la riproduzione del larice non avviene più o avviene in forma molto ridotta; fra non molti anni questi lariceti si saranno trasformati in peccete.

Lariceto di Dimaro, con sviluppo di *Picea abies* (F. Pedrotti).



Brughiera planiziale, invasa da alberi e arbusti, su suolo ciottoloso-sabbioso presso l'aeroporto di Malpensa (VA) (G. Brusa).

LE BRUGHIERE PEDEMONTANE



Il brugo (*Calluna vulgaris*) è un arbusto di modeste dimensioni con un'ampia distribuzione a livello europeo, ma che mostra esigenze ecologiche ben connotate: vegeta quasi esclusivamente in luoghi aperti, su suoli molto poveri di nutrienti, fortemente acidi, in territori con clima umido e piovoso. Anche nella Provincia alpina (Subprovincia alpina centrale) si possono incontrare diverse vegetazioni con apprezzabile presenza di brugo, dall'alta pianura lombardo-piemontese ai versanti ben esposti delle Alpi e persino dell'Appennino settentrionale, fin oltre il limite degli alberi. Queste vegetazioni comprendono pascoli, soprattutto se in abbandono, arbusteti subalpini termofili, orli e radure di boschi di conifere e di latifoglie, cenge e affioramenti di rocce silicatiche, ma anche boschi radi, torbiere etc.

A quote relativamente modeste, nella fascia dei querceti e dei faggeti, il brugo può dare origine a vegetazioni in cui domina decisamente e che da esso prendono il nome: le brughiere. Si tratta di formazioni piuttosto uniformi e povere di specie che tuttavia evocano paesaggi piuttosto insoliti per il panorama italiano. Estese brughiere

planiziali (*lowland heathlands*) si trovano nelle parte occidentale dell'Europa, nelle aree con clima più o meno costantemente umido da temperato-caldo (Portogallo e Spagna settentrionale) a temperato-freddo. Sono particolarmente diffuse in Irlanda, Gran Bretagna e Francia, ma si spingono anche verso nord-est, lungo le coste di Belgio, Olanda e Germania, e da qui fino in Danimarca, Norvegia e Svezia. Per questo motivo le brughiere dall'alta pianura lombardo-piemontese sono particolarmente significative da un punto di vista biogeografico, poiché rappresentano un avamposto isolato di un'importantissima vegetazione europea a sud delle Alpi. Una loro eventuale scomparsa comporterebbe un arretramento verso nord e ovest del fronte delle lowland heathlands di diverse centinaia di chilometri.

Le brughiere planiziali interessano l'alta pianura da Torino a Como e localmente assumono diverse denominazioni, rintracciabili nei toponimi, come *vaude* nel Torinese, *baragge* nel Biellese, Vercellese e Novarese, *brughiere* nel Varesotto e Comasco, *groane* nel Milanese. La presenza delle brughiere in questi territori

Brughiera rupestre, di chiara sostituzione del bosco, sulle pendici del Monte Martica (VA)
(G. Brusa).



è giustificata abbastanza chiaramente dai fattori ecologici, condivisi con i parenti europei. Il clima dell'alta pianura è piuttosto piovoso e con estati fresche, soprattutto se paragonato a quello della bassa pianura, perché risente ancora del clima delle Prealpi e dei laghi insubrici. I suoli su cui vegetano sono in genere brandelli di antiche pianure costruite da fiumi che si formavano allo scioglimento degli imponenti ghiacciai quaternari. Più cicli di glaciazioni, con periodi glaciali freddi e interglaciali caldi, hanno alterato e dilavato i suoli, così da lasciare argille

impoverite all'estremo. In questo contesto generale, la Valle del Fiume Ticino rappresenta un caso particolare, non a caso studiato da Valerio Giacomini (illustre botanico italiano autore della precedente edizione de *La Flora*) e da Josias Braun-Blanquet (botanico svizzero fondatore della scuola di fitosociologia Zurigo-Montpellier). Qui le brughiere si ritrovano su alluvioni relativamente recenti e poco alterate, fatte di ciottoli e sabbie. Oltre alle brughiere planiziali troviamo anche le brughiere rupestri, diffuse al piede della catena alpina nella regione dei grandi laghi insubrici, o concentrate in punti particolari delle valli più ampie (es. val d'Ossola e Valcamonica), dove i ghiacciai quaternari hanno maggiormente esercitato la loro azione erosiva.

I diversi tipi di brughiere esibiscono un gruppo comune di specie, come *Agrostis capillaris*, *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Festuca tenuifolia*, *Genista tinctoria*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Potentilla erecta*. Tuttavia, nella generale povertà floristica, presentano anche corteggi floristici differenziati. Nelle brughiere su suolo argilloso si rinvencono specie tendenzialmente igrofile come *Agrostis canina*, *Carex panicea*, *Gentiana pneumonanthe*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Salix rosmarinifolia*.

In quelle della Valle del Ticino sono diffuse specie a ciclo breve, come *Aira caryophyllea*, *Jasione montana*, *Filago*

Genista pilosa
(G. Brusa).



arvensis e *F. minima*, *Micropyrum tenellum*. Più varia è la flora delle brughiere rupestri, tra cui si annoverano molte specie xerofile, come *Festuca acuminata*, *Genista pilosa*, *Polygala chamaebuxus*, *Sedum montanum*, *Vincetoxicum hirundinaria* e tra gli alberi *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*. L'affinità delle brughiere della Lombardia e del Piemonte con quelle dell'Europa occidentale si riconosce dalla presenza di specie che raggiungono il loro limite orientale nella distribuzione, come *Erica cinerea*, *Illecebrum verticillatum*, *Ornithopus perpusillus*, *Teesdalia nudicaulis*. All'opposto, le brughiere dell'Italia nord-orientale si arricchiscono di specie a gravitazione illirica, come *Centaurea jacea* subsp. *weldeniana*, *Eryngium amethystinum*, *Scorzonera villosa*, *Sesleria autumnalis*. In generale, è invece scarsa la presenza di specie endemiche, su tutte si può citare *Euphrasia cisalpina*.

Poco è noto sull'origine della brughiere. *Calluna vulgaris* dall'ultima glaciazione a oggi, compare piuttosto tardi e subito la sua vicenda si confonde con quella delle alterazioni prodotte dall'uomo. Vi è una generale concordanza nel considerare la brughiere come una vegetazione secondaria, cioè di sostituzione forestale, che si insedia dove il bosco fatica a riprendersi dopo eventi distruttivi (incendio, taglio raso etc.) a causa delle particolari condizioni dei suoli, ma che al bosco tende a ritornare. Tra le specie legnose che possono invaderla si ricordano *Betula pendula*, *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris* (solo in Lombardia), *Populus tremula*, *Quercus robur* e *Q. petraea*.

Per secoli le brughiere hanno rappresentato

un rompicapo, da un punto di vista dello sfruttamento economico, perché, sebbene impostate su suoli assai poveri, costituivano estesissime superfici nell'alta pianura. A questo proposito, Piemonte e Lombardia si sono distinte per le diverse politiche gestionali adottate nei confronti della brughiere.

In Piemonte, sono stati mantenuti grandi spazi aperti utilizzati soprattutto dalla pastorizia o da attività militari.

In Lombardia, vi è stato soprattutto un accanimento nel riforestarle: non è un caso che molte delle principali specie arboree esotiche, che talora destano non poche preoccupazioni per la conservazione della natura, siano state introdotte nell'alta pianura lombarda, come *Pinus rigida*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra* e *Robinia pseudoacacia*. Anche *Pinus sylvestris* è stato largamente introdotto durante la dominazione austriaca.

Attività estrattive, insediamenti aeroportuali e dell'industria aeronautica, diffusi in entrambe le regioni, chiudono il quadro della loro utilizzazione.

Di recente le brughiere sono incluse nelle aree protette in considerazione del loro alto valore naturalistico, ambientale e paesaggistico. Paradossalmente oggi si sta tentando di correre ai ripari salvando il salvabile, quando per secoli si è fatto di tutto per eliminarle.

Tuttavia nuove minacce si affacciano all'orizzonte, come il cambiamento del clima e l'eutrofizzazione dovuta alle deposizioni atmosferiche di ossidi di azoto, entrambi fattori che verrebbero a far mancare definitivamente le condizioni ecologiche per la loro sopravvivenza.

Gentiana pneumonanthe
(G. Brusa).



A destra
Jasione montana
(G. Brusa).





SUBPROVINCIA ALPINA ORIENTALE

FLORA E VEGETAZIONE

In questa Subprovincia, anche se spesso il paesaggio vegetale fa riferimento alle stesse fitocenosi che caratterizzano le altre Subprovincie alpine, si hanno elementi floristici differenziali legati alla vicinanza dell'Europa orientale.

Piano alpino

Comunità erbacee primarie. I migliori esempi di vegetazione nivale e subnivale si possono osservare in Trentino-Alto Adige. Così come ampiamente descritto per i settori centrale e occidentale, nel gruppo dell'Ortles-Cevedale, la flora subnivale-nivale dei ghiaioni e delle rocce silicee oltre i 3.000 m di quota, è costituita da cuscinetti di crittogame pioniere come *Andraea nivalis*. Nelle stesse condizioni ma su substrati calcareo-dolomitici si ha invece *Andraea rupestris*. La vegetazione primaria d'altitudine acidofila, tra i 2.100 e i 3.000 m è formata da praterie alpine che si susseguono in senso altitudinale: alle quote più elevate prevale la prateria discontinua a *Carex curvula* (curvuleto), a quote inferiori (tra i 2.100 e 2.600 m) quella a *Festuca halleri*.

A quote ancora inferiori, le zone pianeggianti o in debole pendio ospitano, invece, praterie a *Nardus stricta*, con *Avenula versicolor*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leontodon helveticus*, *Arnica montana* e *Homogyne alpina*. In questo contesto la variabilità morfologica favorisce la presenza di una ricca flora. La vegetazione rupestre si caratterizza per la presenza di diverse fitocenosi con *Primula hirsuta* (Trentino Alto Adige), *Saxifraga paniculata*, *Poa glauca* e *Koeleria hirsuta*. Di grande interesse anche gli elementi tipici dei ghiaioni ad *Androsace alpina*, *Oxyria digyna*, *Luzula alpinopilosa* e *Hieracium intybaceum*. Nelle vallette nivali si hanno le comunità già descritte a *Salix herbacea*, mentre sulle superfici pianeggianti si possono rinvenire le torbiere a *Carex nigra* e a *Trichophorum cespitosum* e la vegetazione palustre di alta quota dominata da un abbondante strato muscinale e da *Eriophorum scheuchzeri*.

Su substrati calcareo-dolomitici le praterie primarie d'altitudine, presenti oltre i 2.000 m, sono straordinariamente diversificate e ricche di specie. L'aspetto più diffuso è rappresentato dalle praterie a *Sesleria caerulea* e *Carex sempervirens*, con diverse specie endemiche o orientali, come *Centaurea jacea* subsp. *haynaldii*, *Horminum pyrenaicum*, *Pedicularis elongata* subsp. *elongata* e *P. elongata* subsp. *julica*. In questo contesto comunità a *Dryas octopetala* possono precedere il sesleriето, mentre in formazioni più mature si possono osservare specie meno pioniere quali *Festuca norica* e *Trifolium pratense*. Sui ripidi versanti calcarei e dolomitici prevale *Carex firma* e sulle creste ventose praterie a *Kobresia myosuroides*, così come già evidenziato per il settore centrale.

Fioritura di
Rhododendron
ferrugineum
al Passo Giau (BL),
a destra la Gusèla
(M. Da Pozzo).



Le rupi carbonatiche sono colonizzate da *Androsace helvetica* e *Potentilla nitida*, mentre sui detriti prevalgono *Dryas octopetala*, *Papaver alpinum* subsp. *rhaeticum*, *Leontodon montanus* e *Thlaspi rotundifolium*.

In questo contesto litomorfológico sono presenti, nei siti caratterizzati da lunghi periodi di innevamento, *Salix reticulata* e *S. retusa*.

Infine, in presenza di morfologie idonee per raccogliere e conservare la risorsa idrica, la vegetazione palustre è in gran parte riferibile alle torbiere basse ricche di briofite e carici come *Carex davalliana*.

Come negli altri settori della catena alpina, la vegetazione che si sviluppa scendendo di quota è costituita, man mano, da formazioni più strutturate, per cui si passa dalle praterie agli arbusteti prostrati, alle boscaglie rade e poi alle formazioni forestali più mature, laddove il disturbo antropico è meno intenso.

In questa parte della catena alpina è assolutamente indispensabile porre la nostra attenzione alla flora delle Dolomiti. Flora particolarmente ricca di endemismi che determina una eccezionale varietà di paesaggi che caratterizzano e differenziano le singole unità morfologiche.

Salix herbacea
(R. Frondoni).



FLORA DELLE DOLOMITI



Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo; larici-cembreto e sullo sfondo il Monte Cristallo (BL) (M. Da Pozzo).

La bellezza e l'unicità di queste spettacolari montagne, note in tutto il mondo, sono certamente dovute alle peculiarità geologiche e paesaggistiche, criteri che nel giugno 2009, a Siviglia, sono valsi l'ambito riconoscimento di Patrimonio mondiale dell'Umanità, almeno per alcuni gruppi che interessano 5 province: Belluno, Bolzano, Pordenone, Trento, Udine. Se è vero che i due criteri ecologico-naturalistici non sono stati ritenuti idonei a sostenere l'unicità del bene, è altrettanto certo e innegabile che senza il contributo della straordinaria qualità della copertura vegetale il criterio paesaggistico non avrebbe superato la selettiva prova. Non a caso, infatti, circa il 95% del territorio riconosciuto come area cuore o come area tampone è incluso in aree protette (parchi naturali, riserve o siti Natura 2000).

Dell'attesa pubblicazione monografica di Erika e Sandro Pignatti sull'intero sistema dolomitico, è stato stampato il primo volume dedicato alla vegetazione e ai dati ecologici (2014) mentre non esiste ancora un catalogo floristico organico e aggiornato, pur disponendo di molteplici dati, di solito suddivisi per unità amministrative. Tra i contributi più

recenti, che includono anche aree non dolomitiche, si segnalano: Wilhalm et al. (2006) per l'Alto Adige, Prosser (2001) per il Trentino (solo lista rossa, ma sono le specie più rare e interessanti), Argenti e Lasen (2004) per Belluno, Poldini et al. (2002) per i territori friulani. Ancora più recente è la pubblicazione di una lista rossa della Regione Veneto, con dati suddivisi per Provincia e note di testo sui vari aspetti di interesse conservazionistico. Molto più numerosi, e talvolta di ottimo dettaglio, sono i contributi che interessano territori più ristretti o singoli biotopi. A titolo esemplificativo tra i più recenti si segnala una lista floristica di oltre 700 specie riguardanti la riserva naturale di Somadida (Auronzo).

La flora vascolare dell'area dolomitica comprende circa 2.400 entità. Il numero preciso dipende ovviamente dai confini considerati (i fondovalle antropizzati arricchiscono la biodiversità, ma ospitano piante esotiche che diminuiscono il valore naturalistico). Il numero di specie strettamente endemiche è certamente più limitato rispetto a quello di altre celebri aree di interesse floristico (Alpi Marittime, Insubria, Prealpi Carniche, Carso), ma

Prato pingue e relativamente magro con fioritura di *Salvia pratensis* e *Rhinanthus freynii* a Selva di Cadore; sullo sfondo il Monte Cernèra (BL) (M. Da Pozzo).



è davvero straordinario il numero delle specie rare, disgiunte, localizzate al limite dell'areale e, comunque, di interesse fitogeografico.

Una conferma è data dalle liste rosse locali di Argenti e Lasen (2004), Wilhalm e Hilpold (2006), oltre a quella già citata di Prosser per il Trentino. Forse ciò è dovuto, oltre che alle vicende glaciali, al secolare influsso dell'agricoltura che ha

interessato anche praterie alpine a quote molto elevate. Infine i substrati geologici molto diversificati. In generale sono molto ricchi i suoli di origine vulcanica e quelli carbonatico-terrigeni.

Gli endemismi. Nel territorio dolomitico, talora con marginali estensioni in aree limitrofe, sono considerate endemiche le seguenti specie:

- *Campanula morettiana*, logo del Parco

Fioritura di *Pulsatilla vernalis* al Passo Giau; a destra la Gusèla (M. Da Pozzo).



Nazionale Dolomiti Bellunesi. Vegeta su pareti verticali interessate da correnti di aria umida.

- *Primula tyrolensis*, su pareti rocciose e sfaticcio con presenza di umidità.
- *Sempervivum dolomiticum*, logo del Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo. Affioramenti di lastroni e fessure con parziale copertura erbosa.
- *Rhizobotrya alpina*, specie antica in evidente regresso negli ultimi decenni. Ghiaie umide e apporti detritici colluviali.
- *Saxifraga facchinii*, su rocce e sfasciumi in ambienti lungamente innevati (di regola oltre 2.500 metri).
- *Saxifraga depressa*, su fessure, canalini e stazioni in erosione su detrito vulcanico fresco.
- *Draba dolomitica*, su creste e sfasciumi di alta quota.
- Di ancora più recente scoperta è *Gentiana brentae*, per ora esclusiva di questo settore dolomitico.

Tra le specie appartenenti a gruppi critici e che si possono considerare, pertanto, ancora incompletamente conosciute, si rammentano anche, a titolo esemplificativo: *Nigritella buschmanniae*, una nigritella rossa, chiara, anch'essa esclusiva del Gruppo di Brenta e *Festuca austrodolomitica*.

Infine, sono state descritte varie entità, a livello di varietà, in prevalenza, con

gli aggettivi *dolomitensis*, *dolomitica*, *dolomiticum*.

Il fascino della flora dolomitica è spesso legato agli straordinari paesaggi, con pareti verticali (le cui colorazioni sono spesso cangianti) che dominano la scena, ornate alla base da estese coltri detritiche, praterie e pascoli con eccezionali fioriture, arbusteti (soprattutto mughete) subalpini, boschi di conifere con abete rosso, larice e pino cembro, e anche una miriade di laghetti, sorgenti, torbiere, stillicidi e ripari sottoroccia frequentati da ungulati selvatici. I massicci più esterni dell'area dolomitica sono indubbiamente più ricchi a livello floristico e ospitano un maggior numero di rarità, essendo interessati da componenti termofile, mediterraneo-montane e da influssi sudorientali (prealpino-dinarici) oppure occidentali (insubrici).

La flora di base è rappresentata da entità a gravitazione temperata (europee, eurasiatiche, eurocaucasiche), e boreale (incluso eurosibiriche e artico-alpine, quest'ultime rimaste in stazioni di rifugio dopo il ritiro dei ghiacciai quaternari). Le specie di provenienza alloctona restano ancorate ai fondovalle e alle stazioni sinantropiche e solo pochissime tra esse (*Erigeron annuus*, *Impatiens glandulifera*) mostrano tendenza a raggiungere anche quote della fascia montana superiore.

I valori eccezionali della flora dolomitica,

Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo; larici-cembro e sullo sfondo la Croda Rossa (M. Da Pozzo).



A destra
Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi; Malga Vette Grandi nella Busa delle Vette; sullo sfondo le cime dolomitiche delle Pale di San Martino e il Cimonega (M. Da Pozzo).



Gli endemismi
delle Dolomiti
(M. Da Pozzo).

1	4
2	5
	6
3	7

1.
*Campanula
morettiana*
2.
*Sempervivum
dolomiticum*
3.
Saxifraga depressa
4.
Primula tyrolensis
5.
Rhizobotrya alpina
6.
Saxifraga facchinii
7.
Draba dolomitica



peraltro, non possono essere compresi e apprezzati se li si considera globalmente. Ogni gruppo o settore ha la sua peculiare identità che si è tentato di caratterizzare, almeno per la parte bellunese. Nelle Dolomiti Friulane, particolarmente integre con estesi greti torrentizi, spiccano specie quali *Arenaria huteri* (casmofita), *Gentiana froelichii* subsp. *zenariae* (ghiaioni), *Primula wulfeniana* (firmeti), tutte specie che, salvo un'eccezione da confermare, non superano verso occidente il Piave. Nelle Dolomiti occidentali dell'Alto Adige, ad esempio, nella zona dell'Alpe di Siusi, spiccano presenze di rarissime specie torbicole quali *Carex capitata*, *C. heleonastes*, *C. maritima*. In Val Jumèla (gruppo della Marmolada, TN) è stata

individuata una stazione (molto a rischio per interventi relativi a impianti sciistici) del minuscolo e rarissimo *Botrychium simplex*.

La qualità ambientale dell'area dolomitica è testimoniata dalla rete di parchi e aree protette che includono quello nazionale delle Dolomiti Bellunesi, che ha il suo vertice floristico sulle Vette di Feltre (*locus classicus* per *Minuartia graminifolia*, *Thlaspi minimum*, *Rhizobotrya alpina*), quello regionale delle Dolomiti d'Ampezzo, quelli trentini di Paneveggio-Pale di San Martino e dell'Adamello-Brenta, quelli altoatesini di Fanes-Senes-Braies, delle Dolomiti di Sesto, Puez-Odle e Sciliar-Catinaccio e quello delle Dolomiti Friulane.

Piano subalpino

Arbusteti primari. Il piano subalpino dei massicci magmatico-metamorfici delle Alpi orientali ospita, tra 2.200 e 2.500 m, arbusteti a *Vaccinium* sp. pl. e, sui crinali e nelle zone più esposte, comunità a *Kalmia procumbens*. A quote inferiori, sono frequenti in tutto il settore gli arbusteti a *Rhododendron ferrugineum* con diverse specie di *Vaccinium* (*V. myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*). Sempre in questo contesto l'alternanza di linee di drenaggio, di dossi e di un pascolo più o meno intenso, determina un mosaico a boscaglie ad *Alnus viridis* e comunità a ginepro nano con *Arctostaphylos uva-urs* e *Calluna vulgaris*, praterie a *Nardus stricta* e, in condizioni morfologiche pianeggianti, torbiere di elevato pregio naturalistico a dominanza di specie del genere *Sphagnum*.

Sui rilievi calcareo-dolomitici sono presenti diversi aspetti di mugheta: la comunità tipica con *Rhododendron hirsutum*, quella xerofila con *Erica carnea* e quella microterma con *Sorbus chamaemespilus*. A mosaico con la mugheta, sulle Dolomiti di Brenta e le Dolomiti orientali, si sviluppa inoltre una pecceta caratterizzata dalla presenza di un sottobosco ad *Adenostyles glabra*, *Calamagrostis varia*, *Phyteuma orbiculare* e *Melica nutans*. In alcune aree alto-montane più umide esposte a nord (Giudicarie, Val di Non, Valsugana e altopiano di Lavarone) la pecceta ospita invece una significativa presenza di *Abies alba*. Veri e propri abieteti sono diffusi nell'area dolomitica; talvolta sono piceo-abieteti, in zone più continentali, e abietti-faggeti in aree a influenza più oceanica.

Piani montano e alto-montano

Peccete, faggete, pinete a *Pinus sylvestris*, abetine. A quote inferiori, comprese mediamente fra i 1.400 e i 2.000 m, in condizioni climatiche subcontinentali e continentali si ha un interessante aspetto di pecceta con mirtilli (*Vaccinium myrtillus* e *V. vitis-idaea*) e *Deschampsia flexuosa*. Questi boschi sono stati interessati, nel passato, da frequenti tagli per ottenere praterie falciabili (ad esempio a *Trisetaria flavescens*) e pascoli. Dove queste pratiche sono state abbandonate, si insedia una comunità a *Populus tremula* che favorisce il recupero successivo del bosco di conifere.

Nel piano montano delle Prealpi Carniche e Giulie e in aree limitate in Veneto, su substrati carbonatici, si sviluppa una faggeta subalpina in cui sono presenti

numerose specie, tra cui *Rhododendron ferrugineum*, *R. hirsutum*, *Rosa pendulina*, *Daphne mezereum*, *Polystichum lonchitis* e *Valeriana tripteris*. Intorno a questi boschi si affermano pascoli a *Leontodon hispidus* e *Crepis aurea* che lasciano il posto alle comunità a *Sesleria caerulea* sui pendii più acclivi. A quote più basse la faggeta ospita spesso *Picea abies* con larice nei settori più elevati e, a volte, anche abete bianco e pino silvestre.

Nelle esposizioni più fresche, si ha spesso una faggeta mista con *Abies alba* che localmente può determinare la fisionomia del bosco stesso. In altri casi la faggeta ospita *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia platyphyllos* subsp. *platyphyllos* e *Taxus baccata* mentre, in ambiti submontani, con il faggio è possibile trovare *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia* e *Sorbus aria* subsp. *aria*. In questi contesti, si possono osservare, occasionalmente, anche dei boschi misti di latifoglie mesofile, tra cui un particolare aspetto ad *Acer pseudoplatanus* con *Fraxinus excelsior*, *Ulmus montana* e *Tilia platyphyllos* subsp. *platyphyllos*.

I rilievi prealpini calcareo-dolomitici (Monte Baldo, Monte Bondone, Monte Cadria), ospitano un aspetto di faggeta differenziata dalla presenza di un ricco strato erbaceo tra cui *Galium odoratum*, *Cardamine enneaphyllos*, *C. pentaphyllos*, *Lonicera alpigena*, *Rosa pendulina* e, nelle radure, la ben nota, in quanto velenosa, *Atropa bella-donna*. Sui rilievi calcarei del Trentino meridionale si ha un aspetto di faggeta con *Carex alba*, *Polygala chamaebuxus* e *Lathyrus vernus*, e localmente in presenza di roccia affiorante, *Taxus baccata*.

Sui rilievi flyschoidi e marnosi delle Prealpi orientali, i versanti meridionali presentano una grande abbondanza di castagneti, un tempo foreste di *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea* e *Castanea sativa*. In questi ambiti è possibile osservare preboschi a *Betula pendula*, mantelli a *Juniperus communis*, brughiere a *Calluna vulgaris* e, localmente, in presenza di forre, piccoli lembi di boschi misti di latifoglie a *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides* e tigli.

Dove il clima è più continentale, soprattutto nelle aree alpine più interne, si insediano, invece, pinete a *Pinus sylvestris*.

Un aspetto molto diffuso è quello dei substrati metamorfico-magmatici (Val di Cembra, Altopiano di Piné, Altopiani di Nova Ponente e di Nova Levante, Valle dell'Isarco, Val Pusteria, etc.), caratterizzato dalla presenza di *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa* e *Juniperus communis*. Esempi di pinete a *Pinus sylvestris* si possono osservare anche su substrati calcareo-dolomitici e in ambiti climatici a maggiore oceanicità (valli principali del Piave e del basso Cordevole, Valle del Boite, Prealpi Giulie e Carniche) dove, all'aumentare delle precipitazioni, *Pinus sylvestris* può essere sostituito dal *Pinus nigra*. Queste pinete ospitano molte specie arbustive ed erbacee, fra cui *Amelanchier ovalis*, *Salix glabra*, *Rhamnus saxatilis*, *Erica carnea*, *Sesleria caerulea* e alcune specie di interesse fitogeografico (al margine occidentale del loro areale) tra cui *Knautia ressmannii* e *Euphorbia triflora* subsp. *kernerii*, e la rara *Daphne blagayana*, che ha in queste comunità le sue uniche località italiane. In questo contesto, tra i mosaici di vegetazione prativa, sono molto interessanti le torbiere dato che ospitano entità di grandissimo valore conservazionistico, come *Andromeda polifolia*, *Vaccinium microcarpum*, *Potentilla palustris*, *Pedicularis palustris*.

Il piano montano ospita spesso, in presenza di clima continentale, diverse formazioni a *Picea abies*. Sui rilievi silicatici, nelle condizioni meglio conservate, la pecceta montana presenta nello strato arboreo, oltre a *Picea excelsa*, *Abies alba* e *Fagus sylvatica*; nel sottobosco piuttosto povero, *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis arundinacea* e *Luzula luzuloides*. Come si è già descritto per altri contesti della catena alpina, su suoli più profondi, in esposizioni settentrionali, l'abete

Linaria alpina
Monte Sobretta,
Alpi Retiche
(C. Andreis).



bianco diventa più abbondante dando forma ad una tipologia ben differenziata dalla presenza di megaforbie quali *Lactuca alpina*, *Adenostyles alliariae* e *Streptopus amplexifolius*.

Piani collinare e
submontano

Querceti, boschi di latifoglie miste, quercocarpineti. Il paesaggio vegetale del settore collinare e submontano presenta un complesso mosaico di querceti e di boschi misti. *Quercus pubescens* prevale negli aspetti più xerici (con *Colutea arborescens* e *Teucrium chamaedrys*) mentre *Quercus petraea* si insedia nei versanti pietrosi e assolati (con *Cytisus nigricans* e *Lathyrus niger*). La presenza di *Cotinus coggygria* e *Pistacia terebinthus* caratterizza gli aspetti carsici di queste fisionomie forestali.

Gli ostrieti caratterizzano anche il paesaggio vegetale della fascia più esterna delle Prealpi Carniche, a quote comprese fra i 200 e i 400 m. Nelle vallate bellunesi gli ostrieti primari a *Genista radiata* e *Amelanchier ovalis*, molto articolati a livello tipologico con faggio, pini e carpino bianco, occupano il detrito di falda o le cenge rupestri e si spingono in stazioni assolate fino a 1.200-1.400 m. L'ostrieto ricco in *Quercus pubescens* e *Q. petraea*, detto anche ostrio-querceto, nelle situazioni più calde su morfologie non acclivi ospita un abbondante strato di *Ruscus aculeatus* e di *Quercus ilex* nello strato arbustivo.

In questo settore della catena alpina, alcune residuali superfici collinari carbonatiche ospitano limitati e interessanti lembi di bosco di *Quercus ilex* vicino ai laghi di Toblino e di Garda, in un contesto potenziale idoneo per il bosco caducifoglio a dominanza di *Ostrya carpinifolia*. Si tratta di leccete miste di particolare importanza biogeografica, legate alla mitigazione climatica operata dai grandi laghi, caratterizzate dalla presenza di *Fraxinus ornus* e *Quercus pubescens*, nello strato arboreo e nel sottobosco di *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Asplenium adiantum-nigrum* e *Teucrium chamaedrys*.

Nelle aree subpianeggianti collinari e nei fondovalle è possibile trovare, anche in questo settore orientale, sporadiche formazioni con prevalenza di *Carpinus*

betulus, e quercu-carpineti a *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, con un ricco sottobosco con, tra le altre specie, *Vinca minor*, *Anemone trifolia*, *Carex umbrosa* e *Festuca heterophylla*. Si tratta di comunità presenti molto più estesamente in passato, sostituite dalle colture agrarie, da insediamenti urbani o da castagneti, o sostituite da neoformazioni di *Robinia pseudacacia*. L'abbandono dei campi da foraggio vallivi e dei vigneti sta favorendo il progressivo recupero del quercu-carpineto.

Vegetazione dei corsi d'acqua. I corsi d'acqua e le fasce perifluviali sono colonizzate da numerose comunità erbacee, arbustive e arboree legate al differente regime idrico locale, alla granulometria delle alluvioni, all'ampiezza dell'alveo e al livello di disturbo antropico. Fra le formazioni vegetali più diffuse ci sono il saliceto arbustivo a *Salix eleagnos* e *Hippophaë fluviatilis*, che colonizza il greto bagnato dei corsi d'acqua dalla zona montana fino allo sbocco in pianura, e il saliceto arbustivo a *Salix purpurea* dei corsi d'acqua prealpini. Lungo i corsi d'acqua principali, dove il suolo è un po' più evoluto, si sviluppano comunità arboree ad *Alnus incana*, che in aree golenali meno disturbate si arricchiscono di *A. glutinosa*, salici, pioppi, farnia e altre latifoglie arboree. Nei torrenti montani, a quote più elevate o in stazioni più fredde, si segnalano tipiche comunità a *Salix myrsinifolia*. Nella porzione più orientale di questo settore, è possibile osservare, sulle isole fluviali più estese e sui terrazzamenti, una pineta a pino silvestre e ontano bianco. Molto importanti sono gli isolotti golenali che nella loro articolata morfologia riescono a conservare numerose specie a diversa ecologia, alcune tipiche di contesti di maggiore altitudine (*Linaria alpina*, *Leontopodium alpinum*), oltre a specie rare o di grande valore naturalistico quali *Matthiola fruticulosa* subsp. *valesiaca*, *Leontodon berinii*, *Centaurea dichroantha*.

Fiume Tagliamento e pinete a *Pinus nigra*. Per valorizzare nel modo migliore la biodiversità floristica e vegetazionale dei sistemi fluviali alpini orientali si è scelto di approfondire il paesaggio vegetale legato al Fiume Tagliamento. Malgrado le non poche opere di regimazione, le utilizzazioni idroelettriche, il frequente e pesante asporto di materiali inerti, gli usi impropri delle aree golenali a fini ludici e sportivi da parte delle comunità rivierasche, si è mantenuto un elevato grado di naturalità e di funzionalità ecologica con conseguente buon livello di autodepurazione delle acque. La sua funzione di corridoio ecologico fra Alpi e mare è rimasta sostanzialmente attiva.

La sintetica descrizione della Subprovincia alpina orientale non può trascurare le pinete a *Pinus nigra*, che occupano vasti settori rocciosi, in quanto particolarmente adatte a suoli primitivi presenti su morfologie acclivi, falde detritiche e creste rupestri. I suoli sono primitivi, ma il clima è chiaramente oceanico. Nelle aree di transizione verso il clima continentale le pinete ospitano *Pinus sylvestris* e *Cytisus purpureus*. In Friuli si hanno spesso pinete miste con *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* che su espluvi e impluvi tendono a favorire *Pinus nigra* e *Ostrya carpinifolia*.

IL TAGLIAMENTO: SISTEMA FLUVIALE ALPINO DI RIFERIMENTO EUROPEO

Il Tagliamento nasce nelle Alpi orientali al Passo della Mauria a 1.195 m e dopo 163 km sfocia nell'alto Adriatico. Il suo bacino idrografico è costituito per buona parte da rocce calcareo-dolomitiche. La piovosità media è piuttosto elevata (2.000 mm/anno), ma in certi settori (Catena dei Musi) può raggiungere valori molto elevati e massimi per l'Italia (3.500 mm/anno).

Data l'elevata pendenza media delle valli (12-13%), le grandi quantità d'acqua e l'accentuata erosione dell'intero bacino, il fiume ha uno spiccato carattere torrentizio. Esso nel tratto dell'Alta Pianura è riuscito a formare un letto alluvionale di ciottoli e ghiaie largo in alcuni punti anche alcuni chilometri. Per lunghi tratti l'alveo è di tipo *braided*, a barre, ad andamento meandrizzato e soltanto parzialmente a canale unico.

Malgrado le non poche opere di regimazione, le utilizzazioni idroelettriche, il frequente e pesante asporto di materiali inerti, gli usi impropri delle aree golenali a fini ludici e sportivi da parte delle comunità rivierasche, sono riuscite a mantenersi un elevato grado di naturalità e funzionalità del sistema fiume e di autodepurazione delle acque. La sua funzione di corridoio ecologico fra Alpi e mare è rimasta sostanzialmente attiva.

I numerosi studiosi accorsi da tutta Europa, e non solo, lo hanno spesso definito sistema fluviale alpino di riferimento europeo per i progetti di rinaturazione dei loro fiumi.

Recentemente sono stati analizzati e cartografati i paesaggi vegetali susseguentisi dalla sorgente alla foce, dove sono stati

individuati 60 comunità vegetali, alcune nuove per la scienza.

Anche nel caso del fiume Tagliamento la vegetazione dipende soprattutto dalla dinamica delle acque, dalla natura dei sedimenti e, come tutte le vegetazioni azonali, molto meno delle condizioni climatiche. La numerosità delle cenosi (biodiversità cenotica) è funzione altresì dello sviluppo e della morfologia dell'alveo.

Con riguardo alle comunità legnose (arbustive e forestali) si nota che esse sono in numero maggiore dove golene e alveo attivo raggiungono ampiezze chilometriche e/o dove si manifestano forti differenze pedologiche e idrologiche.

L'arbusteto di maggiore estensione a partire dalla sorgente è il saliceto alveale dominato da *Salix eleagnos*, *Salix purpurea* e dal più raro *Salix daphnoides*; nel tratto di pianura e verso la foce aumentano in quantità *Salix purpurea* e pioppi (*Populus nigra*, *Populus alba*). Nelle fasi più mature partecipano *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus* e *Fraxinus excelsior*.

Una formazione ad alto fusto molto estesa dall'alta pianura alla foce è il pioppeto costituito prevalentemente da pioppo nero frammisto al più raro pioppo bianco. Quest'ultimo tende a prevalere verso la foce con l'aumento della componente sabbiosa dei sedimenti. I pioppeti dei fiumi dell'Italia settentrionale a nord del Po sono caratterizzati rispetto a quelli appenninici dall'assenza quasi totale di specie legate al macroclima

Alveo intrecciato del Tagliamento nell'ultimo tratto montano (S. Comin).



mediterraneo e dalla penetrazione di qualche elemento fresco quale il nocciolo.

La terza fascia forestale in ordine di estensione, limitata alla pianura, è il bosco ripario a *Salix alba*. È la cenosi fronte acqua più compromessa nella sua naturalità a causa della presenza massiccia di *Amorpha fruticosa*, arbusto nord-americano introdotto in Europa e diffusosi soprattutto lungo i fiumi ove ha sostituito quasi completamente gli arbusti originari.

Nel tratto di fiume nel quale si realizza il passaggio dall'alveo a rami intrecciati (*braided*) a canale unico si presenta una sottile fascia forestale dominata da *Salix triandra* che si interpone tra il letto attivo e i boschi a *Salix alba* e *Amorpha fruticosa*. Nelle altre aree del fiume a valle esso non compare più forse perché da tempo distrutto.

Mentre le fasce forestali testé considerate sono distribuite su grandi estensioni, altre hanno un maggiore condizionamento pedoclimatico e sono pertanto più localizzate. Nell'orizzonte montano le rive sono colonizzate dall'ontaneta ad *Alnus incana* presente sia nel tratto giovanile in forra che in quello aperto e pertanto dalla sorgente fin quasi alla conca di Tolmezzo. È un bosco nettamente igrofilo con grande partecipazione di *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus padus* e ricco sottobosco di megaforbie igronitrofile quali *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Petasites hybridus*, *Angelica sylvestris*, *Carduus personata*. È di grande significato ricordare che si tratta di un bosco che si autofertilizza, in quanto *Alnus incana*, specie edificatrice, stabilisce ectomicorrize con cianobatteri azotofissatori; questa proprietà è comune anche ai salici della restante vegetazione fluviale.

Le isole golenali comprese fra Forni di Sopra e il Campo di Osoppo presentano una colonizzazione da parte dell'interessante

assortimento di *Alnus incana* e *Pinus sylvestris*; sul greto verso riva si può sviluppare una rada pecceta pioniera (*Picea abies*) a *Petasites paradoxus*, mentre su suoli più evoluti compaiono delle notevoli estensioni boschive di frassineti a *Fraxinus excelsior* e latifoglie nobili quali *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, con *Carex alba* molto abbondante nello strato erbaceo. Vi può essere presente pino rosso, che conferisce a questo bosco una fisionomia di pineta (Villa Santina).

Nel tratto di sovralluvionamento tra Venzone e Ragogna si possono osservare esempi particolarmente significativi di saliceti a *Hippophaë fluviatilis* e *Myricaria germanica*. L'arbusteto a *Hippophaë fluviatilis* è una comunità relativamente stabile su depositi alluvionali grossolani, che formano un complesso di vegetazione con specie glareicole quali *Chamaenerion dodonaei* (= *Epilobium dodonaei*), *Scrophularia canina*, *S. hoppelii* (= *S. juratensis*), *Chondrilla chondrilloides*, talvolta con l'endemico *Leontodon berinii*, *Petasites paradoxus*, *Pilosella piloselloides* (= *Hieracium piloselloides*) e *Tolpis staticifolia*; a questi si aggiungono numerosi elementi di flora sinantropica, che si fanno sempre più numerosi verso la pianura.

A differenza degli arbusteti a *Hippophaë fluviatilis*, quelli a *Myricaria germanica* prediligono depositi fini sabbiosi. In questa cenosi *Salix daphnoides* mostra il suo *optimum*. La presenza costante di *Calamagrostis pseudophragmites* e *Tussilago farfara* indicano contenuto di limi e argille nelle sabbie. È presente nel corso ramificato (*braided*) del Tagliamento ove la corrente del fiume altera spesso la posizione dei sedimenti. Questa frequente alterazione dei depositi garantisce la sopravvivenza di *Myricaria* che è in grado di spostarsi da un deposito all'altro, ma cessa di essere competitiva quando i

Alveo del Tagliamento allo sbocco nell'alta pianura con isole golenali in primo piano (S. Zanini).

A destra
Myricaria germanica,
arbusto dei fiumi
alpini ormai in forte
regressione
(C. Francescato).



sedimenti diventano stabili. Regolazioni idrauliche dei fiumi d'Europa hanno pertanto rarefatto questo interessantissimo habitat.

Sui terrazzamenti fluviali oligocenici, che in prossimità di Spilimbergo sono ancora ben visibili, mentre quasi ovunque sono stati distrutti dalle attività agricole, si rinviene una colonizzazione antica di boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* alquanto primitivi su suoli poco sviluppati in forte pendio e di boschi a *Quercus petraea* prevalente su pendii più dolci che consentono la formazione di suoli più profondi. Nelle radure di questi boschi si possono trovare ancora lembi di praterie magre a *Bromus condensatus* e *Bupleurum ranunculoides* e di praterie più evolute con *Chrysopogon gryllus* e *Cytisus hirsutus* (= *Chamaecytisus hirsutus*), in collegamento dinamico con i boschi prima ricordati.

Sul ciottolame grossolano del corso medio del fiume, oltre alla diffusissima vegetazione pioniera a *Petasites paradoxus*, in alternanza o più o meno intrecciati a essa in corrispondenza di depositi limoso-argillosi,

si notano frequentemente popolamenti dominati da *Xanthium orientale* subsp. *italicum* e *Tussilago farfara*.

Sugli isolotti golenali del corso medio dell'alta pianura (Dignano) si osservano iniziali colonizzazioni delle ghiaie da parte delle specie più frugali delle praterie magre (magredi) con *Centaurea dichroantha*, *Globularia cordifolia*, *Gypsophila repens*, *Lomelosia graminifolia* e *Matthiola fruticulosa* subsp. *valesiaca*. In tali stadi iniziali di magredo è stata scoperta la nuova specie *Brassica glabrescens*.

Nell'alveo destro in prossimità di Dignano si può notare un magredo arido-umido, che riflette l'oscillazione della falda fluviale, con l'insolita mescolanza di *Schoenus nigricans* e *Chrysopogon gryllus*.

In tali ambienti è da notare lo straordinario dealpinismo con presenze eccezionali di *Dryas octopetala*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre* (= *H. alpestre*), *Thlaspi rotundifolium* (= *Noccaea rotundifolia*) e *Linaria alpina*, solitamente presenti ad alte quote al di sopra dei 2.000 m, che qui si trovano a soli 50 m trasportativi per fluitazione e che sopravvivono grazie al basso livello di competizione.

Talvolta la colonizzazione delle grave (ghiaie fluviali), ricoperte da terriccio argilloso, avviene mediante estesi, quasi monospecifici popolamenti di *Bothriochloa ischaemum*.

Le isole golenali alle quote inferiori presentano talvolta una grande diversità di colonizzazioni da rade erbe a formazioni arboreo-arbustive con esempi di caratteristico e ricorrente mescolamento di pioppi e salici, di saliceti pionieri ricchi in ginepri e di stadi iniziali di ostrieti.

In queste condizioni di semi-ombreggiamento e di un iniziale accumulo di suolo organico mediamente umido crescono numerose orchidacee (sono state censite 23 specie, fra le quali l'endemica *Ophrys apifera* var. *tilaventina*) nonché la rara *Crambe tatarica* presente dalle steppe asiatiche alla Turchia, che qui ha le sue uniche località italiane.

L'area deltizia di foce è forse il tratto di Tagliamento più interessante perché il più ricco in biodiversità sia floristica che cenotica. I fattori ecologici in gioco dipendono non soltanto dalla dinamica fluviale ma anche dalla presenza del mare e dei forti venti con la combinazione di gradienti di salinità, gioco di maree, aerosol marino e la diversa mobilità delle formazioni dunali.

Sulle dune fisse (dune grigie o fossili) dissalate dalla pioggia, si sviluppa una macchia di *Quercus ilex* submediterranea, extrazonale, impoverita di molti elementi sempreverdi, con sottobosco dominato da *Ruscus aculeatus* e

Leontodon berinii, raro endemismo presente sulle ghiaie dei fiumi Piave, Tagliamento e Isonzo (C. Francescato).

In basso *Dryas octopetala*, entità artico-alpina presente per fluitazione sulle ghiaie del Tagliamento a 50 m s.l.m. (S. Zanini).



Hedera helix.

Questa interessante formazione delle coste nord adriatiche si estende dalle foci del Tagliamento al delta del Po. Essa presenta contatti seriali (dinamici) con un mantello arbustivo a *Viburnum lantana*, *Phillyrea angustifolia*, *Crataegus monogyna* e *Cotinus coggygia*. Anche questo arbusteto si estende dalle foci del Tagliamento fino al delta padano, ove viene meno *Cotinus coggygia*.

Altra struttura periferale di grande interesse ecologico e fitogeografico è il preorlo di piccoli arbusti, caratterizzato dalla presenza della eurimediterranea *Osyris alba* e dall'orofita sudeuropea *Erica carnea*. Questo abbinamento è molto significativo da un punto di vista fitogeografico perché rappresenta simbolicamente il contatto fra il mondo mediterraneo e alpino.

Sulle paleodune secche si è affermata anche una vegetazione steppica in contatto seriale con le precedenti, dominata da graminacee quali *Chrysopogon gryllus*, *Bromus erectus* con l'endemica *Stipa veneta* e frequente *Teucrium capitatum* (= *T. polium* subsp. *capitatum*). Anche questa cenosi si estende con grande discontinuità dalle foci del Tagliamento al delta padano.

Uno stadio iniziale di colonizzazione delle paleodune oloceniche va considerato altresì la vegetazione pioniera ricca in terofite (specie annue) e crittogame (licheni e muschi) a *Silene conica* e *Avellinia michelii* (= *A. festucoides*) che presenta interessanti affinità con analoghe cenosi nord-atlantiche. Con ciò si chiude il complesso di vegetazioni legato da rapporti dinamici, endemico dell'Alto Adriatico.

Nell'area di foce sussistono altresì altre numerose vegetazioni erbacee legate alle acque dolci dell'interdunale, alle acque salmastre e ai litorali sabbiosi. Fra le prime troviamo una cenosi di piccola estensione a *Cyperus flavescens* (= *Pycneus flavescens*), oligo-mesotrofica, spesso sottoposta a

calpestio (presenza di *Plantago major* subsp. *intermedia*, *Cynodon dactylon*) in pozze d'acqua a carattere effimero, una prateria umida molto localizzata a *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* (= *M. altissima*), *Scirpoides holoschoenus* subsp. *australis* (= *Holoschoenus australis*), ed *Epipactis palustris* caratterizzata da umidità ricorrente, praterie costantemente umide a *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Plantago altissima*, *Carex distans* e *C. hostiana*, nonché esempi molto rari e isolati di torbiere basse neutro-alcaline a *Schoenus nigricans* con le endemiche *Euphrasia marchesettii* e *Centaurea jacea* subsp. *forojulensis*; su sostanza organica leggermente decomposta compare la torbiera a *Cladium mariscus*.

Un elemento di transizione alle cenosi alofile è dato dalla comunità igrofilo-subalofila a *Schoenus nigricans* e *Erianthus ravennae* (= *Tripidium ravennae*) e quindi al cladieto alofilo con *Sonchus maritimus*, *Juncus maritimus* e *Plantago cornuti*, la vegetazione salmastra litoranea a *Juncus maritimus* e *Puccinellia festuciformis* presente soprattutto lungo le sponde del Tagliamento nel suo ultimo tratto e il cariceto subalofilo a *Carex extensa* che occupa una vecchia ansa del fiume.

Sulle dune bianche embrionali si trovano comunità vegetali psammofile legate all'azione dinamica del mare e del vento in una successione che va dalla battigia alle prime dune fisse. Costituiscono un insieme di comunità non in grado di evolversi per il continuo disturbo (permaserie). Sono state osservate le formazioni a *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca* e *Salsola kali* (= *Kali turgidum*), a *Elymus farctus* e *Sporobolus arenarius* (= *S. pungens*), nonché frammenti di vegetazione erbacea ad *Ammophila arenaria* ed *Echinophora spinosa*, che svolgerebbe un eccellente contenimento della sabbia se non fosse fortemente compromessa dall'utilizzo turistico delle spiagge.

Hippophaë fluviatilis,
arbusto pioniero degli
alvei fluviali alpino-
appenninici
(C. Francescato).

A destra
la rara *Crambe tataria*
delle uniche stazioni
italiane fra i fiumi
Tagliamento e
Meduna-Cellina
(C. Francescato).



Pineta a pino nero austriaco nella forra del T. Resia (Alpi Giulie occidentali) (C. Francescato).

LE PINETE A PINO NERO IN FRIULI

A chi percorra la Val Canale o da qui si inoltri nella Valle Raccolana all'estremo nord-est d'Italia ai confini con Slovenia e Austria, noterà che le pendici rupestri calcareo-dolomitiche sono colonizzate da un rado bosco di pino nero. I pini che si stagliano isolati contro il cielo, abbarbicati sulla nuda roccia, presentano delle chiome schiacciate e larghe con i palchi dei rami inferiori che sopravanzano verso l'esterno l'apice della chioma. Questa caratteristica sagomatura dipende dalla grande luminosità a disposizione per cui viene favorita la crescita in estensione dei rami laterali anziché dell'apice vegetativo. Il paesaggio ricorda quello stilizzato e rarefatto di certi vasi giapponesi. Poche altre specie arboree danno altrettanta impressione di forza nell'affermare la vita in condizioni estreme.

Questi boschi nelle Alpi italiane si ripartiscono nei tre grandi bacini idrografici del Tagliamento e del Livenza (Friuli) e del Piave (Veneto). La distribuzione italiana del pino nero (*Pinus nigra*), in Veneto e Friuli rappresentata dalla sottospecie austriaca (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *nigra*), è soltanto una piccola parte dell'areale generale, che si estende in vaste aree della Penisola Balcanica (Bosnia e Erzegovina) ove verso la costa viene sostituita dalla sottospecie *dalmatica*. La presenza in Carinzia e nell'Austria inferiore, ne rappresentano le ultime estensioni a nord-est (da qui il nome *austriaca*).

Il pino nero d'Austria (*Pinus nigra*), per quanto riguarda la sua ascendenza filogenetica, si ricollega a un grande ciclo di forme di distribuzione mediterranea derivanti da un ceppo terziario.

Questi boschi sono marcatamente pionieri infrazonali, perché dipendenti da suoli primitivi e da forme estreme del territorio: pendii da molto acclivi a subverticali, costituiti da dolomie di scarsa attitudine pedogenetica, falde detritiche, antiche morene, creste rupestri, etc. L'estensione altitudinale va dai 200 – 300 m fino a 1.500 – 1.700 m; i complessi più estesi si trovano fra 400 e 1.000 m. Il clima è improntato a una elevata oceanicità. Allorché, procedendo verso nord lungo le valli, l'oceanicità lascia il posto a un aumento di continentalità, si verifica una progressiva sostituzione del pino austriaco da parte del pino silvestre.



In questo caso la composizione delle pinete tarvisiane si avvicina a quelle descritte da certe parti del Trentino caratterizzate dalla combinazione di pino rosso (*Pinus sylvestris*) e *Chamaecytisus purpureus* (= *Cytisus purpureus*).

Questa progressiva sostituzione delle due specie di pino da sud a nord ci dà lo spunto per riflettere su quando l'orno-pineto austroalpino (esalpico) si sia formato rispetto all'erico-pineto meso-entalpico. L'arrivo del pino nero austriaco nelle Alpi orientali italiane e quindi la formazione del rispettivo orno-pineto potrebbe essere avvenuto fra il Boreale e l'Atlantico. Con il subentrare del periodo caldo-umido dell'Atlantico (5500 – 2500 a.C.) il pino nero avrà progressivamente sostituito il pino silvestre. È probabile che l'erico-pineto si sia spostato verso l'interno delle Alpi, mentre l'orno-pineto abbia occupato le catene esterne di questo settore alpino. Le grandi isole golenali del corso medio dei grandi fiumi torrentizi (Piave, Tagliamento, Fella e Sava nella vicina Slovenia) mantengono densi nuclei di pinete a pino rosso (*Pinus sylvestris*) mescolate a ontano grigio (*Alnus incana*), perché l'influsso della falda fluviale viene meglio tollerata dal pino rosso.

Le pinete friulane sono molto simili a quelle della vicina Carinzia e delle Alpi Giulie in Slovenia. Le somiglianze sono

Amelanchier ovalis
arbusto legato agli
ostrieti primitivi, alle
pinete e alle mughete
di bassa quota
(A. Moro, Università di
Trieste - Prog. Dryades,
CC BY-SA 4.0).



Daphne cneorum
specie particolarmente
legata alle pinete
(A. Moro, Università di
Trieste - Prog. Dryades,
CC BY-SA 4.0).



Fioriture spettacolari
di *Erica carnea* al di
sotto del pino nero
(C. Francescato).



date soprattutto dalla mescolanza nello strato arboreo del pino nero (e rosso) insieme con numerosi elementi dei roverello-ostrieti quali *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e più raramente *Quercus pubescens*, e nello strato arbustivo *Hippocrepis emerus* (= *Emerus major*), *Crataegus monogyna*, *Berberis vulgaris* e *Amelanchier ovalis*. Nello strato erbaceo domina una mescolanza di elementi comuni alle pinete di pino rosso diffusi nelle Alpi quali *Erica carnea*, *Polygala chamaebuxus*, *Carex alba*, *Calamagrostis varia*, *Daphne cneorum*, *Carduus defloratus* subsp. *glaucus*, *Achnatherum calamagrostis*, *Thesium rostratum*, *Genista germanica*, *Epipactis atrorubens*, *Lomelosia graminifolia*, assieme a specie di praterie magre quali *Carex humilis*, *Bromus erectus*, *Sesleria caerulea*, *Lotus germanicus* (= *Dorycnium germanicum*) e di orlo boschivo quali *Anthericum ramosum*, *Peucedanum oreoselinum* e *Polygonatum odoratum*. Molte di queste saranno presenti anche negli ostrieti primitivi, caratterizzandoli nei confronti di quelli più evoluti. Merita inoltre menzionare la presenza di specie endemiche e subendemiche: *Euphorbia triflora* subsp. *keneri*, *Gentianella pilosa*, *Polygala forojulensis* s.l., *Knautia ressmannii*, *Crepis froelichiana* subsp. *dinarica*. Pinete e ostrieti spesso si alternano in contatto catenale su espluvi e impluvi, usufruendo del diverso bilancio idrico, più arido sull'espluvio (pineta) e più umido sull'impluvio (ostrieto). Poiché in queste

situazioni estreme di suoli primitivi il principale fattore limitante è l'acqua, è interessante ricordare che nelle pinete friulane la principale variabilità ecologica è data da due aspetti che ben rispecchiano questa situazione: uno più arido dominato da *Carex humilis* su materiali sciolti di dolomie e calcari e uno meno arido e a umidità intermittente a *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* su materiali calcareo-marnosi ove il rinnovamento del pino



Il pino nero va spesso soggetto all'attacco del fungo *Sphaeropsis sapinea* (D. Predonzan).

austriaco sembra essere molto più vivace. Alle quote più elevate, verso il limite superiore della distribuzione a 1.500-1.700 m, la composizione floristica della pineta muta drasticamente: molte delle specie legnose submediterranee a distribuzione sud-est europea vengono meno per essere sostituite da formazioni più o meno chiuse di *Genista radiata*. In questo caso si può parlare di un ginestreto con rado soprassuolo di pino austriaco.

Del resto il carattere pioniero del pino nero, specie serotinica (favorita nella disseminazione dagli incendi forestali in quanto il calore prodotto determina la dilatazione delle squame strobilari consentendo l'uscita dei semi), fa sì che esso partecipi a numerose altre comunità vegetali: da associazioni quali i seslerieti di forra a *Sesleria caerulea*, alle mughete di bassa quota ad *Amelanchier ovalis*, fino alla partecipazione variamente graduata negli ostrieti e nelle faggete primitive, rispetto alle quali viene meno con la progressiva evoluzione dei suoli.

Per la sua frugalità il pino nero è stato spesso impiegato in rimboschimenti di territori carsici, di cui esistono innumerevoli esempi soprattutto sul Carso giuliano (Friuli Venezia Giulia).

Ulteriori elementi di valore conservazionistico della Provincia alpina

La descrizione della flora e del paesaggio vegetale delle Subprovince del sistema alpino hanno nel contempo evidenziato due elementi che possono sembrare contrastanti: un'elevata omogeneità di fitocenosi nella loro caratterizzazione ecologica, legata specialmente al gradiente altitudinale, e un'eccezionale diversificazione in funzione di substrati geologici e del prevalere di flore di diverse provenienze fitogeografiche. Questa è la ragione per cui si è creduto opportuno articolare la complessità floristica del sistema alpino partendo dal settore mediterraneo e occidentale fino ad arrivare alle estreme propaggini orientali.

Per concludere si è scelto di inserire alcuni elementi del paesaggio vegetale presenti nei diversi settori della Provincia alpina; in particolare vengono presentati degli approfondimenti su:

- le pinete a pino cembro in quanto sono particolarmente rappresentative del paesaggio delle porzioni più interne, continentali, delle Alpi;
- le popolazioni del genere *Primula*, dato che nel sistema alpino rappresentano il secondo hotspot della diversità di questo genere (ben 25 specie), dopo la regione himalayana e prima dell'intero Nord America;
- la flora delle pareti rocciose e dei ghiaioni delle Alpi e dell'Appennino settentrionale; da segnalare in particolare le peculiarità floristiche e vegetazionali dei paesaggi rupestri caratterizzati da un insieme di specie che grazie a particolari adattamenti vivono in ambienti così estremi;
- le torbiere, perché si tratta di un habitat di straordinario interesse in quanto testimone delle caratteristiche ambientali, floristiche e vegetazionali del periodo post-glaciale.

LE PINETE A PINO CEMBRO

Il pino cembro (*Pinus cembra*) è sicuramente la specie arborea più rappresentativa del paesaggio delle porzioni più interne, continentali, delle Alpi. Di lui infatti Valerio Giacomini dice "... albero forte e armonioso, sembra il simbolo di una rude potenza, di un vigore incoercibile della vita vegetale di fronte alle aspre forze demolitrici dell'ambiente alpino".

Detto anche *cirmolo*, *zimber*, *arolla*, *elwo*, etc. a seconda dei luoghi, è pianta a crescita assai lenta che giunge fino ad oltre 20 m di altezza e ad un'età di diverse centinaia di anni; è l'unico tra i pini italiani con le foglie (aghi) riunite in mazzetti di cinque; si distingue inoltre facilmente dagli altri suoi congeneri e dalle altre conifere presenti sull'arco alpino per la forma bombata ed il colore scuro della chioma e per la pigna (cono o strobilo femminile) cuoiosa, da violacea a brunastra. A causa dei suoi semi, grandi e pesanti, la diffusione del cembro è affidata soprattutto agli animali che se ne nutrono, in particolari gli uccelli e primo fra questi la nocciolaia (*Nucifraga caryocatactes*). Il suo legno, di colore bianco crema e molto profumato, veniva soprattutto in passato utilizzato come materiale da intaglio per la costruzione di diversi manufatti (sculture, arredi, serramenti, etc.).

Il pino cembro presente sulle Alpi e i Carpazi fa parte di un aggregato di specie diversamente distribuite nell'emisfero boreale ed è molto affine a *Pinus sibirica* dal quale si sarebbe differenziato come entità autonoma in seguito agli eventi climatici legati al glacialismo quaternario. Si tratta di una specie fortemente legata ad un clima di tipo continentale, quindi con piovosità concentrata durante il periodo estivo e una forte escursione termica annua e per questo motivo sulle Alpi si riscontra solo nei loro settori interni; in Italia è presente come spontaneo in Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige e Veneto, mentre, proprio per le suddette esigenze climatiche, è assente dal Friuli. Specie tipica della fascia subalpina, vive a quote generalmente comprese tra i 1.400 e i 2.300 m e si sviluppa su substrati sia silicatici che calcarei e dolomitici dove, pur potendo riscontrarsi anche su suoli

poco evoluti, poveri di nutrienti, ricchi in scheletro o detritici, preferisce terreni profondi e mediamente umidi.

Il cembro ha fortemente risentito in passato degli interventi colturali tesi ad ottenere aree da sfruttare per il pascolo attraverso disboscamenti ed incendi; negli ultimi anni, in seguito al generalizzato fenomeno di abbandono della montagna, si sta assistendo ad una graduale ricolonizzazione da parte della specie su molte aree.

A seconda della quota, *Pinus cembra* può formare veri e propri boschi (cembreti) oppure semplicemente partecipare in maniera subordinata alla composizione di comunità dominate da altre specie, sia arboree che arbustive. Alle quote inferiori potremo quindi trovare singoli individui di cembro nel bosco subalpino di *Picea abies*, nell'ambito del quale spesso sfuggono ad un'osservazione poco attenta, mentre, ai limiti superiori della sua diffusione, l'escursionista non può che restare ammirato, quasi sconcertato di fronte a esemplari isolati, spesso secolari, che crescono come sentinelle indifferenti alle avversità climatiche all'interno degli arbusteti subalpini a *Rhododendron* sp. pl., *Pinus mugo* aggr. o, più raramente, *Alnus viridis*.

Le vere pinete sono definite da una copertura arborea che non è mai totale giungendo al massimo a valori intorno al 90%, con una media di circa il 70%; si tratta quindi di boschi relativamente luminosi con un sottobosco piuttosto ricco sia in specie arbustive che erbacee. Nello strato arboreo, sia che si tratti di cembreti impostati su substrati a reazione acida che alcalina, il cembro la può fare da padrone assoluto oppure essere accompagnato da *Larix decidua* e/o da *Picea abies* che possono diventare localmente codominanti. La composizione del sottobosco, invece, cambia notevolmente al variare del substrato.

Nei cembreti su suoli silicatici freschi, spesso esposti a settentrione e che rappresentano il tipo più frequente nelle Alpi centro-occidentali, sono spesso molto abbondanti *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* e sono frequenti *Lonicera caerulea*, come pure *Homogyne alpina*, *Luzula sieberi*, *Avenella*

Pineta acidofila a
Pinus cembra in alta
Valfurva (SO)
(G. S Burlino).



flexuosa, *Calamagrostis villosa*, *Oxalis acetosella*, *Hieracium sylvaticum*. Un cenno particolare merita *Linnaea borealis*, esile camefita circum-artico-alpina dai fiori bianco-rosati, sulle Alpi avente carattere di relitto glaciale e che differenzia una variante geografica spiccatamente continentale del cembro. Un aspetto più fresco e umido di queste pinete è invece definito dalla presenza di *Geranium sylvaticum*, *Peucedanum ostruthium*, *Adenostyles alliariae*, *Chaerophyllum hirsutum* e *Alnus viridis*. I boschi di pino cembro impostati su suoli carbonatici, prevalentemente su dolomia, sono invece esclusivi del settore alpino centro-orientale e, sebbene al loro interno siano spesso presenti, anche se in genere meno abbondanti, molte delle

entità citate per i cembreti acidofili, se ne differenziano chiaramente per un insieme di specie comuni alle pinete basifile a pino nero e a pino silvestre; vi sono infatti frequenti *Rhododendron hirsutum*, *Erica carnea*, *Sorbus chamaemespilus*, *Daphne striata*, *Pinus mugo*, *Rubus saxatilis* e molte entità comuni nei pascoli alpini e subalpini su calcare (*Sesleria caerulea*, *Aster bellidiastrum*, *Dryas octopetala*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*, etc.). Nuclei di cembro in area dolomitica su spalti rupestri caratterizzano paesaggi straordinari, in cui la colorazione scura del bosco contrasta con fascino inimitabile con quella biancheggiante del substrato affiorante.

IL GENERE *PRIMULA* NEL SISTEMA ALPINO

Il bacio, secondo Paul Verlaine, è una primula nel giardino delle carezze e d'altra parte l'umanità della primula ha radici profonde, che risalgono all'arrivo di *Homo sapiens* nell'Eurasia temperata. Qui la nostra specie dalle abitudini tropicali si adattò all'inverno con il suo freddo e la sua uggia, soprattutto imparò a vivere l'attesa emozionante del ritorno della primavera. Era dunque inevitabile che rondini e primule, fra le tante magie naturali del risveglio, venissero investite di un ruolo simbolico nella rinascita stagionale e nel ridestarsi dei sentimenti.

Questa storia è mirabilmente riassunta nel nome *Primula*, sostantivo del latino classico con il significato originale di piccola primizia, annunciatrice di primavera; ci penserà Linneo, nel 1753, a conferire a quel nome tutta la dignità scientifica del noto genere botanico.

A seguito degli studi filogenetici (ricostruzione delle discendenze attraverso la sequenziazione del DNA), il genere *Primula* (420-500 specie, secondo i punti di vista) è stato ampliato con l'inclusione di generi come *Cortusa*, *Dodecatheon*, *Sredinskya* e altri finora trattati a parte (Kovtonyuk e Goncharov 2009); tra questi la flora italiana è interessata dal primo con la rara e bella specie dal look himalayano *Primula matthioli*, propria dei ghiaioni umidi, colatoi e rupi stillicide in ombra, tra 800 e 2.000 m in Piemonte, Trentino e Veneto (Pignatti 1982). Ma d'altra parte la stessa famiglia delle Primulaceae ha subito rimaneggiamenti profondi e la sua circoscrizione attuale (Steven 2001) è molto larga, includendo quattro vecchie famiglie riprese al rango di sottofamiglia (*Maesoideae*, *Theophrastoideae*, *Primuloideae*, *Myrsinoideae*).

La diversità di *Primula* viene raggruppata in 30 (o 33) sezioni, alcune delle quali rappresentate da una sola specie; in Italia si incontrano tre di queste sezioni, ma il totale delle specie ammonta a 25 (in Europa 33 su quattro sezioni). Tale ricchezza è spiegata dalla catena alpina, che si attesta secondo hot spot della diversità del genere *Primula*, dopo la regione himalayana (oltre 300 specie in 24 sezioni) e prima dell'intero Nordamerica (20 specie in cinque sezioni). Specie isolate si rinvengono ancora sui rilievi africani e in Sudamerica. Fra i menzionati territori, la flora delle Alpi è la meglio conosciuta (prima esplorazione di H.-B. de Saussure nel 1773), ciò nonostante negli ultimi venticinque anni

sono venute alla luce ancora due specie endemiche del distretto calcareo esalpico (Prealpi Lombardo-Venete), *P. albenensis* e *P. recubariensis*; e non è finita, perché altro materiale è tuttora allo studio.

Le primule alpine. Al territorio alpino (con l'Appennino settentrionale e le Alpi Apuane) appartengono tre specie della sezione nominale (*Primula*), che vivono sui suoli humiferi della fascia boschiva: *P. elatior*, *P. veris* e *P. acaulis* (= *P. vulgaris*), quest'ultima conosciuta come la comune primula gialla. Due specie della sezione *Farinosae* (*P. farinosa* e *P. halleri*) caratterizzano i prati umidi e le torbiere alle quote medio-alte. Infine (Zhang e Kadereit 2004) la sez. *Auricula* (tipificata su *P. auricula*) domina la scena con 23 specie (19 in Italia) diffuse in montagna negli ambienti rocciosi. *P. palinuri*, endemica della costa tirrenica tra Capo Palinuro e Scalea (falesie e pareti calcaree), costituisce un'affascinante, singolare e antica estensione mediterranea della sezione.

Le primule della sez. *Auricula* sono davvero figlie del sistema alpino, infatti ben 14 delle 23 specie vi risultano endemiche (corotipo alpico); tra le non endemiche (corotipo orofita SW-europeo) ricordiamo *P. hirsuta*, *P. latifolia*, *P. integrifolia* e *P. pedemontana*.

Fra le endemiche, 12 specie sono limitate a territori geograficamente ristretti o talvolta quasi puntiformi: *P. glutinosa* (Alpi Orientali dal Bormiese al Cadore), *P. allionii* (Alpi Marittime in Val Roya e Val Gesso), *P. apennina* (Appennino tosco-emiliano e Alpi Apuane al Lago Santo, M.te Orsaro, Alpe di Mommio, Pania di Corfino, Palodina e M.te Vecchio), *P. marginata* (Alpi dell'Ossola, Cozie e Marittime), (dalle Alpi Pennine alle Marittime), *P. villosa* (Alpi occidentali di SE, fra le prov. di Torino, Aosta, Vercelli e Biella), *P. glaucescens* (= *P. longobarda*; Prealpi tra le prov. di Lecco e Brescia), *P. daonensis* (Alpi Retiche meridionali, inclusi Lagorai), *P. polliniana* (= *P. spectabilis*; settore esalpico tra le Alpi venete e le bergamasche), *P. albenensis* (Prealpi bergamasche nell'area del M.te Alben), *P. recubariensis* (Prealpi di Recoaro, Vicenza), *P. tyrolensis* (Dolomiti, dalla Valsugana a P.solo Mauria e Val Cimoliana) e *P. wulfeniana* (Alpi Carniche, dal territorio di Sauris al Canale di Cimolais). L'orologio molecolare ottenuto dalle sequenziazioni ITS del DNA (Zhang e Kadereit 2004) rivela la discendenza delle *Auricula* da un lontano ancestro giunto



Primula marginata
in habitat su rocce
calcaree presso
Ostana (CN)
(E. Banfi).

in Europa dall'Asia orientale, nel periodo compreso fra 3.6 e 2.4 milioni d'anni fa (fine Pliocene). La catena alpina in fase terminale di formazione e le successive vicende glaciali del Pleistocene stimolarono processi speciativi, soprattutto per frammentazione e isolamento, senza particolare coinvolgimento dei genomi. Il numero cromosomico, esaploide in quasi tutte le specie ($2n \approx 66$), fa ritenere che la radiazione evolutiva delle *Auricula* sia culminata nel Pleistocene a opera delle glaciazioni, con l'isolamento in aree-rifugio (nunatakker) e la conseguente deriva genetica di numerose, piccole popolazioni distribuite sull'intero arco alpino; Claude Favarger, biosistemico e fitogeografo svizzero che studiò a fondo l'origine della flora alpina, definì schizoendemico questo modello di speciazione intraterritoriale.

Habitat ed ecobiologia. Le primule alpine vivono a quote comprese fra 300 m (*P. auricula*) e 3.100 m (*P. glutinosa*), dove abitano le pareti rocciose, i pendii rupestri, le vallette nivali, le morene a lungo innevate e i pascoli impietrati, spesso a mezz'ombra e in presenza di scorrimento; il loro ambito primario di crescita si trova nelle associazioni rupicole della classe *Asplenieta trichomanis* cui, secondo la Direttiva 92/43 CEE, sono attribuiti gli habitat 8210 (pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica) e

8220 (pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica).

Durante la buona stagione, in assenza di competizione, le rosette fogliari crescono con estrema lentezza e la fioritura, cadenzata sullo scioglimento delle nevi, si manifesta in modo vistoso, spesso spettacolare, ma con basso numero di fiori e bassa produzione di semi. Tali caratteristiche sono proprie della sindrome biostrategica S (stress-tolleranza), riconosciuta dal bioecologo inglese John Philip Grime (Grime 1979) nelle piante che vivono in ambienti estremi, privi di nutrienti ma liberi da competizione, dove uno sviluppo lento, una contenuta ma vistosa fioritura e pochi semi di buona qualità (geneticamente diversificati) sono strumenti vincenti.

Le radici delle primule si interfacciano con il substrato litologico attraverso uno scarno straterello di suolo, che risente direttamente del chimismo della roccia sottostante, per cui ogni specie è preadattata alle condizioni di acidità o basicità determinate dal substrato. Nella catena alpina si contano 9 specie acidofile (blocchi e affioramenti cristallini) e 13 basifile (calcari e dolomie), variamente distribuite dalle Alpi Marittime alle Giulie, in relazione alla topografia dei litotipi; *P. hirsuta*, diffusa dalle Alpi occidentali ai Pirenei, è l'unica entità capace di vivere su entrambi i tipi di substrato con adeguata selezione di ecotipi.

	1	2
3	4	5
6	7	8
9	10	11



Le Primule alpine:

1.
Primula acaulis
(M. Zepigi).



2.
Primula farinosa
(E. Guarnaroli).



3.
Primula auricula
(V. Volonterio).

4.
Primula palinuri
(F. Fenaroli).



5.
Primula hirsuta
(G. Valsecchi).



6.
Primula latifolia
(V. Volonterio).

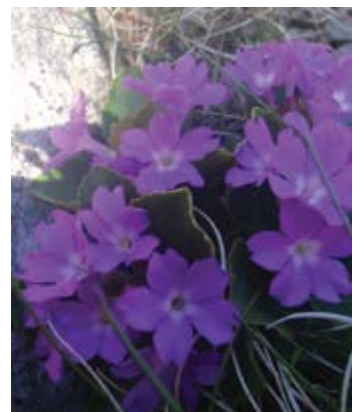
7.
Primula integrifolia
(L. Carloni).



8.
Primula pedemontana
(C. Severini).



9.
Primula glutinosa
(G. Valsecchi).



10.
Primula allionii
(C. Severini).

11.
Primula apennina
(B. Romiti).

	12	
13	14	
15	16	17
18	19	



Segue

Le Primule alpine:

12.

Primula marginata
(G. Bellone).



13.

Primula glaucescens
(G. Valsecchi).



14.

Primula daonensis
(A. Federici).

15.

Primula polliniana
(= *P. spectabilis*
auct., non Tratt.).
(M. Banzato e
L. Toso).



16.

Primula albenensis
(E. Pallotti).

17.

Primula recubariensis
(P. Arrigoni).

18.

Primula tyrolensis
(F. Fenaroli).



19.

Primula wulfeniana
(R. Del Sal).



	1	2
3	4	5
6	7	8
9	10	11

1 *Primula acaulis* Habitat: incluso nei gruppi 91-92 del codice di Natura 2000 (foreste di latifoglie mesofile); assente solo in Sardegna, caratterizza le aperture e i margini dei boschi (faggeti, querceti, quercocarpineti, robinieti di sostituzione) (Endine Gaiano, BG);

2 *Primula farinosa* Habitat 7230 (torbiere basse alcaline); specie-tipo della sezione Farinosae; distribuzione generale: Eurasia; distribuzione italiana: arco alpino (rara) e pianura padana orientale (non confermata di recente) (Montespluga, SO, 1.900 m);

3 *Primula auricula* Habitat 8210 (rupi calcaree); orofita Sud-europea con distribuzione nazionale includente l'arco alpino e la catena appenninica fino alla provincia di Salerno (M.te Alben, BG, 1.850 m)

4 *Primula palinuri* Habitat 8210 (pareti rocciose calcaree, rupi stillicidiose); endemica sud-tirrenica presente nelle formazioni a garofano rupestre (*Dianthus rupicola*) lungo il tratto di costa compreso fra Capo Palinuro e Scalea (Romagnese, PV, Giardino Alpino di Pietra Corva, *culta*);

5 *Primula hirsuta* Habitat 8220, 8210 (rupi, morene, pietraie, pascoli impiettrati); presente dalle Alpi Retiche alle Graie (Montespluga, SO, 1.900 m);

12 *Primula marginata* Habitat 8210 (rupi calcaree); endemica SW-alpica, dalle Alpi Pennine (Val d'Ossola) alle Marittime, fino al Delfinato e al Nizzardo (Francia) (Limone Piemonte, CN, 1.650 m);

13 *Primula glaucescens* Habitat 8210 (rupi e pietraie umide a lungo innevamento su base calcarea); endemica E-alpica, dalle Alpi Lombarde (Grigne) alle Tridentine (M.te Bondol) (M.te Resegone, LC, 1.200 m);

14 *Primula daonensis* Habitat 8220 (rupi e pascoli impiettrati su base silicea); endemica E-alpica (Lombardia-Trentino), vicariante edafica di *P. glaucescens* (Val Fredda, BS, 2.100 m);

15 *Primula polliniana* (= *P. spectabilis* auct., non Tratt.). Habitat 8210 (rupi, pietraie e pascoli impiettrati su base calcarea); endemica E-alpica, diffusa fra le provincie di Bergamo e Belluno (Ala, TN, 2.000m);

6 *Primula latifolia* Habitat 8220, 8210 (rupi, pietraie); presente dalle Alpi Marittime (Liguria e Piemonte) alle Orobie (prov. Bergamo) (Pizzo Zerna, BG, 2.400 m);

7 *Primula integrifolia* Habitat 8220 (rupi silicee stillicidiose, vallette nivali su base cristallina); diffusa sulle catene interne della Lombardia (Tonale, Gavia, Valtellina) e del Piemonte orientale (alta Val d'Ossola);

8 *Primula pedemontana* Habitat 8220: rupi, morene e pascoli impiettrati su base silicea; distribuzione non endemica rispetto al territorio alpino: dalle Alpi Pennine ai Pirenei di Spagna (Valle di Champorcher, 2.000 m);

9 *Primula glutinosa* Habitat 8220 (rupi, morene e vallette nivali su base cristallina); endemica E-alpica, dal territorio di Bormio (prov. Sondrio) al Cadore (prov. Belluno) (Passo Gavia, 2.700 m);

10 *Primula allionii* Habitat 8210 (rupi calcaree ombreggiate); endemica W-alpica con distribuzione in Val Roya (da dove sconfinava in Francia) e in Val Gesso (Entracque, CN, 1.200 m);

11 *Primula apennina* Habitat 8220 (rupi silicee); endemica N-appenninico-apuana (M.te Braiola, MS, 1.750 m);

16 *Primula albenensis* Habitat 8210 (rupi calcareo-dolomitiche); endemica E-alpica ristretta al massiccio del M.te Alben in provincia di Bergamo (M.te Alben, BG, 1.900 m);

17 *Primula recubariensis* Habitat 8210 (rupi calcareo-dolomitiche); endemica E-alpica ristretta alle Prealpi di Recoaro (prov. Vicenza) (gruppo del M.te Fumante, VI, 1.740 m);

18 *Primula tyrolensis* Habitat 8210 (rupi calcareo-dolomitiche umide e ombrose); endemica E-alpica presente nel territorio compreso tra la Valsugana (prov. Trento), Passo Mauria (prov. Belluno-Udine) e Cimolais (prov. Pordenone) (Alpi Feltrine, BL, 1.900 m);

19 *Primula wulfeniana* Habitat 8210 (rupi stillicidiose e ghiaioni a lungo innevamento su matrice calcarea); endemica E-alpico-carinziana, diffusa dai Monti di Sauris (prov. Udine) alle Alpi Caravanche (Austria e Slovenia) (Forcella Clautana, PN, 1.400 m; (R. Del Sal).

		12
13		14
15	16	17
18		19

FLORA DELLE PARETI ROCCIOSE E DEI GHIAIONI DELLE ALPI E DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

Le rupi. L'ambiente delle rupi è certamente uno dei più sfavorevoli per la vita vegetale, tuttavia il numero di organismi che riesce a sopravvivere in questo tipo di habitat è sorprendentemente elevato in termini di diversità di forme e di varietà di gruppi sistematici. Sulle rupi possono vivere, infatti, alghe, licheni, briofite e numerose piante vascolari, ovvero piante provviste di veri tessuti, capaci di colonizzare le pareti rocciose nelle più svariate condizioni microambientali. Queste ultime costituiscono la componente di gran lunga predominante nella flora rupicola. La biodiversità vegetale delle rupi in termini di piante vascolari dipende dai gradienti ambientali relativi a insolazione, temperatura e disponibilità idrica e di nutrienti, in altre parole dal variare delle condizioni del microclima e delle caratteristiche del substrato roccioso. La natura chimica della roccia, in particolare, condiziona la biodiversità della flora rupicola non solo indirettamente, determinando la morfologia delle pareti rocciose, ma anche e più profondamente, condizionando la qualità e quantità dei nutrienti minerali resi disponibili per l'assorbimento radicale. Numerose piante rupicole sono del tutto indifferenti alla natura del substrato, ma ancor più numerose sono quelle che risultano sensibili

alle variazioni di questo parametro. Queste ultime vengono tradizionalmente distinte in specie calcifile (o calcicole), che colonizzano le rupi carbonatiche e specie calcifughe (o silicicole), tipiche delle rupi silicatiche. Le due distinte tipologie differiscono per la capacità di utilizzare e tollerare la presenza di calcio nella minima quantità di terreno che si forma entro le fessure rocciose.

Le specie vascolari radicanti nelle fessure della roccia vengono anche suddivise in casmofite e comofite sulla base delle loro modalità di crescita ed esigenze trofiche. Le casmofite sono specie perenni con habitus a cuscinetto o a rosetta che riescono a crescere anche nelle fessure rocciose più sottili, grazie alla loro radice a fittone. La crescita è molto lenta, perché limitata dalla scarsa disponibilità dei nutrienti che in parte provengono dalla decomposizione delle parti morte della pianta stessa. Le comofite non hanno una radice capace di esplorare in profondità le fessure della roccia e riescono a colonizzare una parete rocciosa solo se i loro semi germinano in corrispondenza di piccoli ripiani, cenge e terrazzi dove si è formata una copertura di detriti fini ai quali possono ancorarsi; inoltre, le loro esigenze nutritive sono decisamente superiori a quelle di una comune casmofita.

Asplenium ruta-muraria
(S. Tomaselli).



Cystopteris fragilis
(S. Tomaselli).



Le felci delle rupi. Le felci che vivono sulle rupi delle Alpi e dell'Appennino settentrionale non sono molto numerose. La maggior parte appartiene alla famiglia delle Polypodiaceae con i generi *Asplenium* e *Ceterach*. Altri generi che annoverano specie strettamente rupicole sono *Cystopteris*, *Woodsia*, *Adiantum* e *Notholaena*. Alcune felci rupicole sono tipiche di quote non troppo elevate e di pareti rocciose soleggiate. Tra queste ricordiamo *Notholaena marantae*, che cresce principalmente su rupi formate da rocce ofiolitiche del tipo delle serpentiniti fino a 1.400 m di quota, e *Adiantum capillus-veneris*, presente in tutto il territorio nazionale, che predilige pareti rocciose carbonatiche umide o soggette a costante scorrimento d'acqua e che non supera i 1.500 m di altitudine. Il genere *Asplenium* comprende numerose specie rupicole. Tra le più comuni ricordiamo *Asplenium ruta-muraria*, la cui sottospecie *dolomiticum* è presente solo nelle Alpi e nell'Appennino settentrionale con spiccata predilezione per i substrati carbonatici e *A. septentrionale* che, a differenza dalla specie precedente, colonizza substrati acidi ed è

Nella stessa foto
Woodsia alpina
(a sinistra)
e *Asplenium*
septentrionale
(a destra)
(A. Saccani).



distribuito anche nell'Appennino meridionale e nelle isole.

Il genere *Cystopteris* comprende tre specie prettamente rupicole, che si rinvencono preferibilmente su pareti ombreggiate o alla loro base. Due specie sono indifferenti al substrato: *Cystopteris fragilis*, diffusa in tutti i rilievi italiani e *C. dickieana*, a distribuzione alpina ed appenninica assai discontinua. *C. alpina* mostra invece una certa predilezione per le rupi carbonatiche.

Infine ricordiamo il genere *Woodsia* che annovera tre specie rupicole, di cui due silicicole (*Woodsia alpina* e *W. ilvensis*) ed una calcicola (*W. pulchella*). Tutte e tre le specie sono rare o rarissime. La più diffusa è *W. alpina* presente lungo tutto l'arco alpino e sull'Appennino settentrionale. *W. pulchella* è diffusa dalla Valsesia fino alle Alpi Giulie, mentre *W. ilvensis* ha una distribuzione limitata a poche stazioni in Alto Adige e Lombardia.

Campanula
morettiana
(S. Tomaselli).



Le angiosperme rupicole. Anche limitandosi alle fasce altitudinali superiori il numero totale delle angiosperme rupicole presenti nelle Alpi e nell'Appennino settentrionale è piuttosto rilevante. Tra i generi più ricchi in casmofite si annoverano *Campanula*, *Primula* e, soprattutto, *Saxifraga*. In ragione del loro elevato numero verranno prese in considerazione solo le angiosperme rupicole di maggior interesse fitogeografico (endemiti, ovvero entità con distribuzione limitata ad un determinato territorio, e specie ad areale comunque ridotto o discontinuo), partendo dalle Alpi e procedendo da est verso ovest.

Le Alpi e le Prealpi sud-orientali italiane, la cui composizione litologica è per la massima parte di natura carbonatica, rappresentano il più importante centro alpino di endemismo rupicolo. In termini fitogeografici questa parte delle Alpi è suddivisa in tre distinti distretti: 1) carnico-giuliano, che comprende le Prealpi e le Alpi Carniche e Giulie; 2) dolomitico, che comprende le Prealpi Venete, le Alpi Feltrine e le Dolomiti; 3) insubrico, che comprende i rilievi tra il Lago di Como e il Lago di Garda e comprende anche il Monte Baldo. Ognuno di questi distretti è caratterizzato da un proprio corredo di specie endemiche rupicole.

La specie rupicola più rappresentativa del distretto carnico-giuliano è *Campanula zoysii*, che cresce sulle rocce carbonatiche delle Alpi Carniche e Giulie a quote comprese tra 1.700 e 2.300 m circa.

Il settore dolomitico è rappresentato da un'altra specie del genere *Campanula* (*C. morettiana*), che colonizza le fessure delle rocce dolomitiche tra 1.700 e 2.400 m di quota.

Per il settore insubrico meritano una speciale menzione altre due specie appartenenti al genere *Campanula* e cioè *C. raineri*, la cui distribuzione è centrata sulle Prealpi Lombarde dove vegeta tra 700 e 2.000 m

di quota, con stazioni isolate in Veneto e Trentino su alcuni rilievi della Valsugana e del Vicentino e *C. elatinoidea* che colonizza le rupi ombreggiate, anche a bassa quota, delle Prealpi bresciane e bergamasche. Un'altra specie insubrica che vive alla base di pareti strapiombanti al riparo dalla pioggia è *Saxifraga arachnoidea*, un endemita preglaciale tipico delle Alpi bresciane e trentine (Giudicarie), caratterizzato da una pelosità densa e ragnatelosa, sulla quale si condensa l'umidità atmosferica, assicurando un adeguato bilancio idrico.

Primula recubariensis
(R. Gerdol).



Primula albenensis
(R. Gerdol).



Primula tyrolensis
(M. Tomaselli).



Tra gli endemiti rupicoli ad areale ristretto delle Alpi sud-orientali non si possono tralasciare alcune specie del genere *Primula*, accomunate dal fatto di essere tutte di recente scoperta e descrizione. L'elenco comprende *Primula recubariensis*, rinvenuta nel Vicentino nell'area delle Piccole Dolomiti, e *P. albenensis* e *P. grignensis* per il settore insubrico. Un areale un po' più ampio ha invece *P. tyrolensis* presente nelle Alpi vicentine, trentine, bellunesi e friulane, con limite orientale in Val Cimoliana nelle Prealpi Carniche. Un'altra casmofita endemica di grande interesse presente nelle Prealpi Carniche è *Arenaria huteri*, appartenente alla famiglia delle Caryophyllaceae, nota anche per le adiacenti Dolomiti bellunesi e recentemente rinvenuta anche nelle Dolomiti alto-atesine nord-orientali. Degne di menzione, infine, appaiono due casmofite più ampiamente distribuite lungo tutto il margine meridionale delle Alpi sud-orientali, vale a dire *Physoplexis comosa* (Campanulaceae) e *Saxifraga petraea* (Saxifragaceae).

Nelle Alpi occidentali si incontrano altre specie rupicole endemiche tra cui ricordiamo *Saxifraga valdensis*, endemica delle Alpi Cozie e Graie, che vegeta su substrati calcarei e su calcescisti tra 2.000 e 2.900 m di quota e *Campanula elatines* confinata alle rupi ombrose silicee tra 300 e 1.900 m di quota dello stesso settore.

Le Alpi Liguri e le Alpi Marittime rappresentano nell'ambito della catena alpina un altro importante centro di endemismo. Una parte consistente degli endemiti presenti sono strettamente rupicoli ed hanno origine preglaciale. Nelle Alpi Liguri le specie rupicole endemiche si concentrano sulle rupi carbonatiche (calcari e dolomie), mentre nelle Alpi Marittime un importante centro di endemismo è costituito dagli imponenti affioramenti di gneiss e graniti



Sopra
Campanula elatines
(G. Perosino).



Primula allionii
(R. Gerdol).



Primula apennina
(R. Gerdol).



Thlaspi rotundifolium
(glareofita migrante)
(M. Tomaselli).

che costituiscono l'ossatura di questo tratto della catena alpina. Tra le casmofite calcicole *Primula allionii* è forse la specie più nota per la sua rarità.

La specie è distribuita principalmente lungo il medio bacino della Roia sul versante meridionale delle Alpi Liguri, su rupi poste al riparo dai raggi diretti del sole tra 500 e 1.900 m. Un'altra primulacea rupicola è *Primula marginata*, distribuita su calcescisti e calcari nelle Alpi Cozie e Marittime e recentemente ritrovata anche nell'Appennino ligure-emiliano.

Tra le piante rupicole acidofile delle Alpi Marittime indubbiamente la più nota è *Saxifraga florulenta*, pianta misteriosa e leggendaria, che vegeta esclusivamente sulle rupi silicee esposte nei quadranti settentrionali tra 1.900 e 3.240 m di quota, spesso in siti inaccessibili.

Si tratta di una specie monocarpica, che fiorisce e fruttifica una sola volta e poi muore, non riuscendo a sopravvivere al considerevole impegno riproduttivo; il tempo necessario perché un individuo pervenga alla fioritura, secondo alcune stime, varia da 30 a 75 anni. L'Appennino toscano-emiliano è in generale assai povero di endemiti propri. L'unico autenticamente rupicolo è *Primula apennina*, che vegeta sulle rupi arenacee del settore nord-occidentale dell'Appennino toscano-emiliano tra 1.300 e 1.900 m circa.

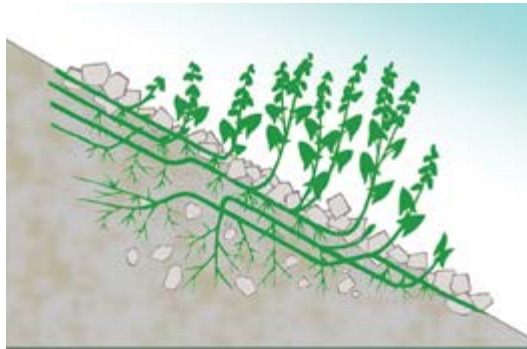
I ghiaioni. Falde e coni detritici, alcuni risalenti all'era glaciale, altri più recenti, ricoprono vaste estensioni dei rilievi alpini e nord-appenninici oltre il limite della vegetazione arborea. Seppure isolate e spesso nascoste tra i massi, non poche sono le specie vegetali che crescono in questi ambienti.

La maggior parte di queste specie presenta caratteristiche morfofunzionali atte a consentirne la sopravvivenza in un ambiente per molti versi assai sfavorevole alla vita vegetale. Queste entità così specializzate vengono denominate glareofite o piante glareicole.

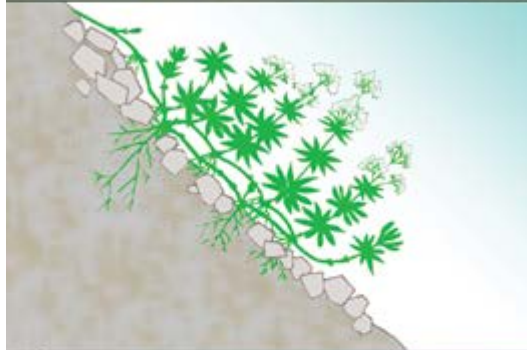
Le glareofite devono essere capaci di ancorarsi al substrato mobile attraverso un apparato radicale specificamente adattato a questa esigenza. Ciò esclude da questo particolare habitat la presenza di alghe, licheni e muschi in quanto del tutto sprovvisti di vere radici. La caratteristica dell'habitat detritico che più influenza le modalità di crescita delle glareofite è l'instabilità del substrato, unita alla scarsità di terra fine (limo e argilla) ed alla limitata disponibilità idrica negli strati superficiali della copertura detritica. Nel loro stadio adulto le glareofite sviluppano tutta una

Tipologie di forme di crescita delle glareofite alpine (da M. Solari, Quaderni Habitat MATTM, modificato).

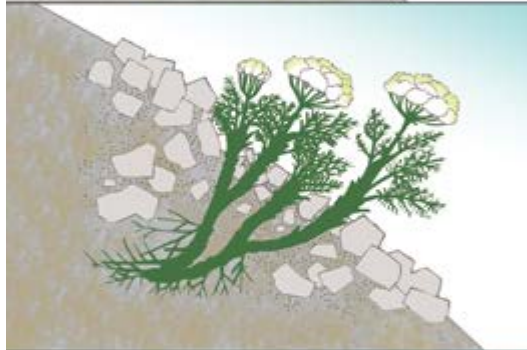
glareofite migranti



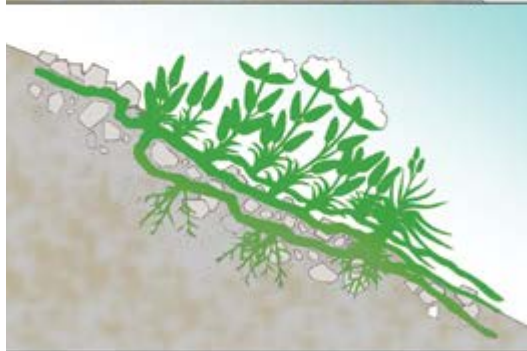
glareofite striscianti



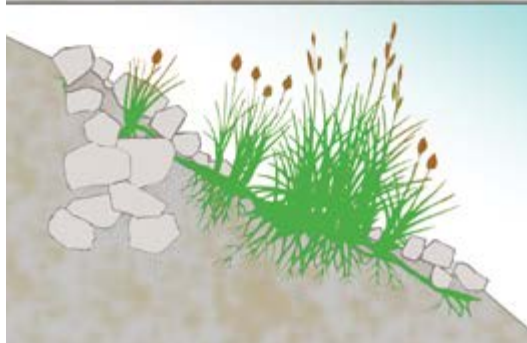
glareofite fissanti



glareofite coprenti



glareofite sbarranti



serie di strategie adattative che coinvolgono il loro apparato vegetativo e sono finalizzate ad alcuni obiettivi fondamentali: l'ancoraggio ad un substrato mobile, la prevenzione del seppellimento da parte dei detriti in caduta e il raggiungimento dello strato umido di terra fine che giace sotto la coltre detritica superficiale. Questi obiettivi vengono conseguiti attraverso un'elevata capacità di riproduzione vegetativa e di rigenerazione, sia del germoglio che dell'apparato radicale.

Sono state identificate e descritte cinque tipologie di crescita delle glareofite alpine:

- glareofite migranti, che si spostano passivamente lungo il pendio evitando il seppellimento attraverso l'emissione e lo sviluppo indipendente di getti striscianti (*Rumex scutatus*, *Geum reptans*, *Thlaspi rotundifolium*);
- glareofite striscianti, che strisciano o galleggiano sulla superficie del detrito attraverso una fitta rete di getti striscianti sottili (*Linaria alpina*);
- glareofite fissanti, che si allungano in profondità, attraversando la copertura detritica con un robusto rizoma ramificato che le ancora saldamente al substrato (la felce *Cryptogramma crista*, *Oxyria digyna*, *Doronicum clusii*);
- glareofite coprenti, che ricoprono e in questo modo bloccano notevoli quantità di detriti sviluppando alla superficie della falda detritica un esteso apparato vegetativo molto ramificato, legnoso in *Dryas octopetala*, erbaceo in *Gypsophila repens*;
- glareofite sbarranti, che arrestano il movimento dei detriti attraverso strutture che intercettano e trattengono i detriti fini, costituite da un germoglio formato da un fitto cespo oppure da un intricato e fitto feltro di radici orientate perpendicolarmente rispetto al pendio. Tra le glareofite sbarranti cespitose citiamo *Poa laxa* e *Trisetum argenteum*, tra quelle con fitto feltro radicale *Ranunculus glacialis* e *Leontodon montanus*.

Le glareofite endemiche. Il numero delle glareofite endemiche è decisamente inferiore a quello delle casmofite. Tra i generi che annoverano endemiti ricordiamo *Alyssum*, *Campanula*, *Saxifraga* e *Viola*.

Nel distretto carnico-giuliano delle Alpi orientali la menzione va a *Ranunculus traunfellneri*, che colonizza detriti, anche stabilizzati, a lungo innevamento, a quote comprese tra 1.500 e 2.300 m. Nel settore dolomitico è presente *Rhizobotrya alpina* una minuscola specie unica rappresentante del

suo genere che vegeta di norma su detriti carbonatici fini ed umidi tra 1.900 e 2.800 m di altitudine. Per il settore carbonatico del distretto insubrico una delle specie più interessanti è *Linaria tonzigii*, diffusa nelle Prealpi bergamasche tra 1.600 e 2.400 m di quota, cui si aggiunge *Viola comollia* la cui distribuzione è limitata alle Alpi Orobie, dove colonizza i detriti silicei di altitudine (soprattutto tra 2.000 e 2.450 m).

Nelle Alpi occidentali distribuzione relativamente ampia hanno *Berardia subacaulis*

unico rappresentante di un genere monospecifico, che colonizza i detriti fini di natura carbonatica da 1.800 a 2.700 m di quota e *Achillea erba-rotta*, tipica dei detriti silicei tra 2.000 e 2.800 m di quota.

Altre due specie legate ai detriti carbonatici derivanti dalla disgregazione dei calcescisti e diffuse in tutte le Alpi occidentali appartengono al genere *Campanula* (*C. alpestris* e *C. cenisia*). Per le Alpi Marittime ricordiamo due specie del genere *Viola*: *V. valderia* che colonizza le falde detritiche silicee da 1.200 a 2.300 m e *V. argenteria* che non è un endemita in senso stretto, perché presente anche in Corsica, e che colonizza i detriti fini silicei a quote più elevate (1.800-2.900 m).

Nell'Appennino settentrionale le falde detritiche sono poco estese ed ospitano solo due endemiti.

Il primo è *Cirsium bertolonii*, che colonizza pendii a detriti fini di natura carbonatica nelle Alpi Apuane e di natura marnosa nell'Appennino tosco-emiliano, compresi tra i 1.000 e i 2.000 m.

L'altra specie endemica è *Murbeckiella zanonii*, che si rinviene su detriti fini arenacei.

Linaria alpina
(glareofita strisciante)
(S. Tomaselli).



A destra
Dryas octopetala
(glareofita coprente)
(S. Tomaselli).



Berardia subacaulis
(R. Gerdol).



LA FLORA DELLE TORBIERE

Spianata alpina (Valle d'Aosta) occupata da un mosaico di vegetazione palustre e di torbiera (R. Venanzoni).



Esempi di torbiere alpine (R. Venanzoni).

1	2
3	4

1. Conca colonizzata da sfagni e carici tipici della vegetazione delle torbiere alte e di transizione.



2. Torbiera alta e di transizione con lago centrale residuale.



3. Torbiera di sella di valico con caratteristiche intermedie tra le tipologie trattate.



4. Torbiera alberata con vegetazione del *Pino mugo-Sphagnetum*.



Il termine torbiera si riferisce principalmente al luogo ove si produce e si raccoglie la torba e dà poco risalto alle caratteristiche naturalistiche di questo habitat. La torba si origina grazie al processo di accumulo di sostanza organica, prodotta quasi esclusivamente dagli sfagni, che prevale su quello della decomposizione o mineralizzazione. Infatti, le acque fredde e acide e le condizioni anossiche inibiscono fortemente l'attività dei batteri e funghi decompositori di cellulosa e lignina, pertanto la biomassa

prodotta dalle piante dopo ogni stagione vegetativa si accumula in strati sempre più compressi sotto il proprio stesso peso che danno origine al deposito di torba.

Al di là di questi aspetti le torbiere sono gli ambienti umidi e palustri che si caratterizzano per la specializzazione delle forme di vita, la biodiversità e la tipicità del paesaggio.

La loro origine e la distribuzione attuale risalgono al periodo post glaciale e possono essere considerate a tutti gli effetti testimoni e superstiti della flora

e del paesaggio vegetale di quel periodo climatico.

Sulla superficie terrestre sono presenti alle alte latitudini degli emisferi nord e sud. In Italia le troviamo principalmente nell'arco alpino e frammentariamente, con poche stazioni, nell'Appennino settentrionale; nel centro-sud, sono presenti solo rarissime e piccole popolazioni di sfagno che occupano estensioni di poche decine di metri quadrati.

In natura le torbiere si formano principalmente tramite l'attività colonizzatrice di sfagni e muschi secondo due modalità: il riempimento di una depressione o di uno specchio d'acqua e la colonizzazione di terreni umidi e acquitrinosi pianeggianti o di pendio.

La colmata di uno specchio d'acqua è determinata dal progressivo accrescimento della vegetazione briofitica.

Sfagni e muschi, partendo dalle rive, si sviluppano in due direzioni:

orizzontalmente verso il centro dello specchio d'acqua e verticalmente accumulandosi su se stessi. Una volta terminato il processo di riempimento si forma un tappeto vegetale pianeggiante e continuo che nel tempo, grazie allo sviluppo incessante degli sfagni, può innalzarsi anche di alcuni metri rispetto al suolo assumendo il tipico profilo bombato delle torbiere del nord Europa.

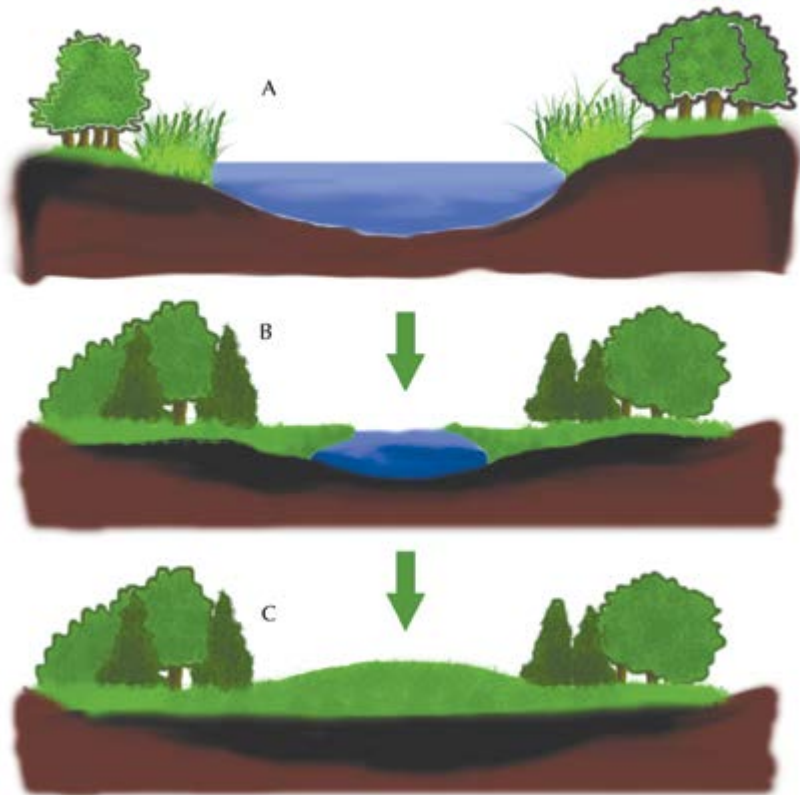
La parziale colonizzazione del bacino lacustre è osservabile per la presenza di un caratteristico lago residuale centrale di forma circolare detto anche occhio della torbiera. Le torbiere di pendio si sviluppano lungo pianori alimentati da sorgenti o ruscelletti. Le nostre torbiere sono di dimensioni più modeste rispetto al nord Europa e spesso con caratteristiche intermedie tra le tipologie illustrate. I cumuli di sfagni, alti fino 70-80 cm, si distribuiscono in formazioni a cuscino intercalate da depressioni profonde pochi

Schema semplificato della formazione di una torbiera alta.

A.
Palude d'interrimento

B.
Torbiera di transizione (è visibile il tappeto galleggiante di sfagni e lo specchio d'acqua centrale, detto occhio della torbiera)

C.
Torbiera alta dal tipico profilo bombato



Popolazione di
Sphagnum
subsecundum
nel Parco Nazionale
dei Monti Sibillini
(Umbria)
(R. Venanzoni).



cm con acqua stagnante o leggermente fluente.

Per queste ragioni si origina un variegato e complesso mondo vivente che è classificato dai botanici ed ecologi, a seconda delle caratteristiche idrologiche, geomorfologiche ed ecologiche della stazione, in tre tipologie principali: torbiere alte alimentate solo da acque piovane (ombrotrofiche), torbiere basse alimentate da acque di superficie e torbiere di transizione con caratteristiche intermedie.

Le torbiere alte e di transizione rappresentano gli ambienti più rari: il sistema ecologico è molto particolare perché l'equilibrio idrico è regolato dalle condizioni climatiche e dalle precipitazioni meteoriche mentre è scarso o nullo l'apporto di acqua dalla falda freatica o dai corsi d'acqua superficiali. Questa particolarità ambientale, assieme a quella del substrato generalmente privo di carbonati e povero di nutrienti classifica questi habitat da oligotrofici a distrofici. Ciò rende questi fragili ecosistemi

Torbiera di transizione
a Passo Avanza, presso
le sorgenti del Piave,
Sappada (BL)
(C. Lasen).



La pianta carnivora
Drosera longifolia
(R. Venanzoni).



popolati da forme di vita estremamente specializzate e particolarmente vulnerabili rispetto ai cambiamenti climatici e alla pressione antropica.

La vegetazione di queste torbiere è caratterizzata da una preponderante componente briofitica attiva e da poche piante superiori: dal punto di vista fitosociologico (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>) è inclusa principalmente in tre grandi unità sintassonomiche (classi): *Oxycocco palustris-Sphagnetea* (torbiere alte e di transizione), *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* (torbiere basse acide e alcaline) e *Utricularietea intermedio-minoris* (vegetazione sommersa e semisommersa delle pozze d'acqua). Queste tipologie sono riconducibili agli habitat 7110*-7150 e 91D0 della direttiva habitat. L'habitat 7110*, denominato Torbiere alte attive, è considerato habitat prioritario d'importanza comunitaria (<http://vnr.unipg.it/habitat/>).

Le torbiere basse o torbiere a tappeto sono quelle che mantengono un profilo pianeggiante sviluppandosi su versanti e pendii poco acclivi e anche in stazioni pianeggianti. La vegetazione è fortemente

influenzata dall'acqua di falda superficiale che fornisce una maggiore quantità di nutrienti e determina una minore acidità del substrato rendendo l'ambiente più favorevole alla vita delle piante. È quindi presente una rappresentanza maggiore delle piante superiori. La natura del substrato e la falda freatica sono quindi i fattori principali che determinano l'ecologia e la tipologia della vegetazione delle torbiere basse; in accordo con queste caratteristiche si avranno torbiere basse acide e torbiere basse alcaline, quest'ultime con suoli più ricchi di nutrienti da mesotrofici a eutrofici. La vegetazione può essere sostanzialmente suddivisa, in accordo con i fattori ambientali esposti, in due categorie principali: torbiere basse di ambienti acidi (ordine *Caricetalia nigrae*) e torbiere basse di ambienti neutro-alcalini (ordine *Caricetalia davallianae*) entrambe incluse nella classe *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. Le torbiere alcaline, per rarità, biodiversità ed elevati rischi di trasformazioni del territorio, sono state incluse nella lista degli habitat prioritari della direttiva habitat 92/43 con i codici 7210* e 7240* (<http://vnr.unipg.it/habitat/>).

L'interesse botanico delle torbiere è dovuto a una notevole diversità di specie adattate a questi ambienti particolarmente inospitali. Le briofite sono le piante che costruiscono la piattaforma su cui possono svilupparsi tutte le altre piante. Tra le specie più tipiche vanno ricordati gli sfagni che, per le loro caratteristiche intermedie tra piante acquatiche e terrestri, determinano l'intera fase di colonizzazione (*Sphagnum rubellum*, *S. nemoreum*, *S. medium*, *S. subsecundum*, *S. magellanicum*, *S. compactum* etc.) a cui si aggiungono i muschi (generi *Aulacomnium*, *Polytrichum*, *Drepanocladus*, *Calliergon* etc.). Anche i macrofunghi possono rappresentare rare entità floristiche in questi ambienti.

Con il consolidamento di questo tappeto galleggiante arrivano le prime piante superiori rappresentate da Ciperaceae del genere *Carex* quali *Carex davalliana*, *C. hostiana*, *C. panicea*, *C. dioica*, *C. nigra* etc. e da altre tra cui *Eriophorum latifolium*, *E. angustifolium*, *Blysmus compressus*. Compagno *Parnassia palustris*, *Tofieldia calyculata*, *Primula farinosa*, orchidee quali *Epipactis palustris*, *Orchis incarnata* etc. e da numerose specie tra cui le più rare come *Andromeda polifolia*, *Vaccinium microcarpum*, *V. uliginosum* subsp. *microphyllum*, *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*, *Menyanthes trifoliata* e l'orchidea *Liparis loeselii*.

Particolarmente evocativa è la presenza delle cosiddette specie carnivore. Infatti le torbiere rappresentano ambienti estremamente poveri di nutrienti. Per questo alcune specie dei generi *Drosera*, *Pinguicula* e *Utricularia* riescono a procurarsi azoto e fosforo catturando piccoli insetti attraverso vari stratagemmi: piccoli tentacoli, cuticole vischiose, fino a vere e proprie trappole acquatiche.

Le *Drosera*, per mezzo di piccoli tentacoli, attirano e imprigionano minuscoli insetti che poi digeriscono tramite la secrezione di succhi specifici che scompongono le proteine.

Le *Pinguicole*, similmente, riescono a predare piccoli insetti che rimangono attaccati sulla superficie particolarmente vischiosa delle foglie che, dopo la cattura degli incauti visitatori, si incurvano portando a termine la digestione.

Le *Utricularie*, sono piante acquatiche semisommerse delle quali emerge sopra il pelo dell'acqua soltanto lo stelo florale durante la fioritura. A causa della scarsa attività fotosintetica, presentano delle strutture fogliari a forma di vaso (otricoli) che costituiscono una sofisticata trappola con la quale possono catturare piccoli protozoi e crostacei (*Daphnia*) che, una volta entrati, non possono uscire e sono quindi digeriti dalla pianta.

La pianta carnivora
Utricularia minor
(R. Venanzoni).



Flora delle torbiere
(R. Venanzoni):

	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19



1. *Polytrichum vulgare*

2. *Sphagnum fallax*:
è osservabile la
pianta viva (verde)
che cresce sui resti
ormai morti delle
stagioni precedenti
(marrone)



3. Tappeto di sfagni

4. *Sphagnum squarrosum*

5. *Sphagnum compactum*

6. *Sphagnum subnitens*

7. *Sphagnum rubellum*

8. *Lycopodium inundatum*



9. *Carex davalliana*

10. *Carex flava*

11. *Carex rostrata*

12. *Carex pauciflora*

13. *Carex magellanica*

14. *Carex limosa*



15. *Scheuchzeria palustris*

16. *Rhynchospora alba*

17. *Cladium mariscus*

18. *Epipactis palustris*

19. *Eriophorum latifolium*



1	
2	3
4	
5	6

Ericacee frequenti
(R. Venanzoni):

1. *Vaccinium vitis-idaea*

2. *Andromeda polifolia*

3. *Calluna vulgaris*

4. *Vaccinium microcarpum*

Ericacee più rare
(R. Venanzoni):

5. *Vaccinium uliginosum* subsp.
microphyllum

6. *Vaccinium myrtillus*





PROVINCIA APPENNINICO-BALCANICA

SUBPROVINCIA PADANA
SUBPROVINCIA APPENNINICA



I Monti Sibillini e il tipico paesaggio rurale marchigiano a Collamato fraz. di Fabriano (AN)
(T. Baldoni).



SUBPROVINCIA PADANA

FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Subprovincia padana interessa una vasta area pianeggiante, chiusa a nord e a ovest dai rilievi alpini, a sud dai rilievi dell'Appennino settentrionale e a est dal Mar Adriatico. Coincide quindi con le principali pianure settentrionali: Pianura Padana (bagnata dal fiume Po e relativi affluenti), pianura veneto-friulana (bagnata dai fiumi Adige, Piave, Livenza, Tagliamento e Isonzo) e più a sud, pianura romagnola (bagnata dai fiumi Reno, Savio, Rubicone). L'estensione totale di questo vasto territorio, ben differenziato per litologia e morfologia, è superiore a 38.000 km².

Dal Piemonte all'Adriatico la struttura morfologica e paesaggistica è caratterizzata dalla presenza di basse colline che lentamente arrivano fino al livello del mare o, a quote inferiori, in alcune aree costiere venete e romagnole. La distribuzione dei materiali (ghiaie, sabbie, limi e argille) segue il gradiente altimetrico: i più grossolani si sono depositati lungo la fascia prossima ai rilievi, mentre quelli più fini caratterizzano i tratti medi e terminali dei fiumi.

Altri avvenimenti che hanno causato variazioni significative nelle caratteristiche litologiche e morfologiche sono le glaciazioni pleistoceniche. Le glaciazioni hanno infatti determinato la presenza di morene in vari tratti del pedemonte delle Alpi, intorno ai grandi laghi (Maggiore, Como, Iseo e Garda) e internamente alle valli prealpine. I sedimenti che affiorano sulla superficie della pianura emiliano-romagnola sono in maggioranza ancora più recenti, di età olocenica (meno di 10.000 anni), molti dei quali si sono depositati negli ultimi duemila anni. Fra il 1450 e il 1890 si determinò inoltre una forte riduzione delle temperature, in coincidenza con la cosiddetta *piccola età glaciale*. In questo periodo l'abbassamento della temperatura fu mediamente di 1-1,5 °C con una consistente avanzata dei ghiacciai alpini in tutte le catene montuose e brusche variazioni termiche in tutte le zone del mondo. Le fluttuazioni del livello marino hanno inoltre lasciato una traccia evidente negli antichi depositi dunali e nella struttura della fascia costiera.

Molto importante nella pianura è la presenza delle risorgive e dei fontanili che si osservano lungo una stretta fascia, detta linea delle risorgive, ove le acque di falda sgorgano naturalmente in superficie, a causa della presenza di strati argillosi impermeabili al di sotto degli strati permeabili ghiaiosi e sabbiosi. Tale fascia segna il confine tra l'alta pianura (alla base delle Prealpi) e la bassa pianura.

La Subprovincia padana comprende, oltre alla pianura in senso stretto, anche i pochi e non secondari rilievi che emergono da essa. I più estesi si trovano in Piemonte e corrispondono a quei territori noti con i nomi di Langhe, Monferrato

e Colline del Po (o di Torino). Le colline delle Langhe, spesso considerate come l'appendice più settentrionale dell'Appenninno Ligure, ricadono nel Piemonte meridionale, a sud del fiume Tanaro. La presenza di profonde incisioni nei substrati calcarei, argillosi e arenacei determina versanti acclivi, generalmente coltivati a vite o ricoperti da una vegetazione in parte naturale.

A nord del Tanaro si ha la regione del Monferrato (tra il Po e le colline di Torino) con colline affini alle Langhe che superano i 700 m costituite per lo più da sedimenti terrigeni.

Anche in Veneto emergono dalla pianura due piccoli e isolati sistemi collinari: i Colli Berici e i Colli Euganei. Questi ultimi sono ubicati a sud-ovest di Padova, raggiungono la quota massima di 602 m con il Monte Venda e sono caratterizzati da numerosi piccoli rilievi con versanti ripidi e regolari costituiti da ammassi magmatici. I Colli Berici (quota massima 444 m) si trovano tra gli Euganei e i Monti Lessini e sono di natura carbonatica o comunque sedimentaria.



I Colli Euganei, insieme ai Colli Berici, rappresentano elementi di diversificazione del paesaggio pianeggiante della Pianura Padana sud-occidentale (R. Masin).

FLORA E VEGETAZIONE

La porzione settentrionale della Subprovincia padana

Descrivere la Pianura Padana da un punto di vista floristico e vegetazionale non è facile, soprattutto perché questo territorio, più di ogni altro in Italia, ha subito nel corso dei secoli le trasformazioni ad opera dell'uomo. Queste modifiche hanno cancellato o profondamente ridotto le comunità vegetali originarie.

Attraverso i pochi lembi di vegetazione naturale ancora presenti e la lettura integrata delle informazioni di carattere climatico, litologico, morfologico e pedologico, è possibile comunque descrivere la vegetazione naturale e potenziale in assenza di disturbo antropico.

Gran parte della Pianura Padana potenzialmente ospita una tipologia di bosco misto caducifoglio chiamato quercu-carpinetu in quanto fisionomicamente caratterizzato da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*. In realtà tale bosco assume aspetti differenti da zona a zona dato che variazioni anche modeste della morfologia, della struttura e dei suoli e della profondità della falda possono influire sulla composizione floristica.

A monte della linea delle risorgive, nella cosiddetta *alta pianura* piemontese e lombarda, formata da depositi alluvionali e fluvioglaciali grossolani e permeabili, prevalgono *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* e *Corylus avellana*. Gli strati arbustivo ed erbaceo sono ricchi di specie tra cui si segnala la presenza di *Euonymus europaeus* e di *Vinca minor*, *Geranium nodosum*, *Polygonatum multiflorum*. Nei contesti più freschi aumenta la presenza di *Quercus robur* mentre in quelli più caldi sono presenti *Quercus cerris* e *Fraxinus ornus*. Il disturbo antropico ha favorito in molti casi l'ingresso spontaneo di *Robinia pseudacacia* o la presenza di rimboschimenti a *Prunus serotina*, *Pinus strobus* e *Quercus rubra*, tutte specie che non appartengono alla flora autoctona. Nelle aree precedentemente sottratte al bosco per usi agricoli e pascolivi, e recentemente abbandonate, si hanno brughiere a *Calluna vulgaris*.

La fascia intermedia tra alta e bassa pianura è caratterizzata da una grande eterogeneità di sedimenti. Il passare da sedimenti più grossolani a sedimenti più fini facilita la presenza delle risorgive, sorgenti di straordinaria importanza floristica, vegetazionale e paesaggistica.

RISORGIVE E FONTANILI

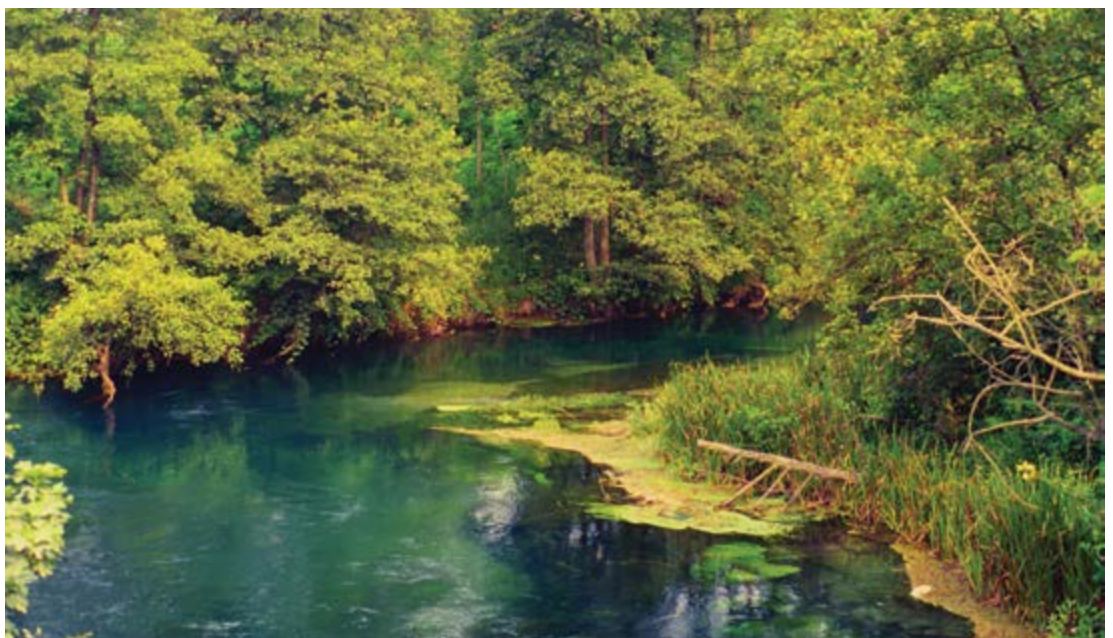
L'alluvionamento e la sedimentazione dovuti ai fiumi che scendono nel bacino padano hanno prodotto la vasta copertura sedimentaria su cui è impostata la Pianura Padana. Le caratteristiche dei processi di deposizione fluviale hanno fatto sì che la distribuzione dei sedimenti non sia uniforme: più grossolani nelle fasce pedemontane e progressivamente più fini scendendo verso le zone più depresse, in corrispondenza dell'asse centrale di scorrimento del fiume Po. La coltre sedimentaria del bacino padano è molto ricca di acque sotterranee, che derivano dall'infiltrazione delle acque meteoriche e di quelle dei corsi d'acqua che scendono dalle catene montuose circostanti. La fascia pedemontana è una sede particolarmente ricettiva di tale processo di infiltrazione per la granulometria più grossolana dei sedimenti, che conferisce maggiore permeabilità al substrato e per le sue caratteristiche di maggiore piovosità. La naturale discesa verso l'asse della pianura delle acque sotterranee provenienti dai bacini montani è tuttavia ostacolata dalla progressiva riduzione della granulometria dei sedimenti, che offre una sempre maggior resistenza al movimento, rallentando la velocità di scorrimento. Il risultato finale è che per mantenere la portata complessiva a un flusso più lento è necessario un aumento della sezione di scorrimento, reso possibile dall'elevazione della superficie della falda. Ne consegue che in una posizione intermedia tra alta pianura, impostata su sedimenti grossolani, e bassa pianura, costruita da sedimenti fini, la falda finisce con l'intercettare il piano di campagna dando così origine a manifestazioni sorgentizie definite con termini diversi nelle varie parti della

Pianura Padana: *risorgive* in Friuli e Veneto, *fontanili* in Lombardia, *sortumi* in Piemonte, *fontanazzi* in Emilia.

Tali sorgenti si allineano in modo abbastanza regolare formando una fascia, definita appunto *delle risorgive*, in tutta la pianura a nord del Po dal Friuli al cuneese con solo limitate lacune. Nella pianura preappenninica le risorgive compaiono invece in modo più limitato e la fascia sorgentizia risulta assai discontinua e comunque limitata al solo tratto emiliano giungendo a est appena oltre Bologna.

Le acque hanno caratteristiche peculiari, che le rendono diverse dalle comuni acque di scorrimento superficiale. Il regime delle temperature è relativamente costante durante tutto l'arco dell'anno (10-14 °C e più frequentemente 11-12 °C). Nelle condizioni naturali l'acqua è inoltre costantemente limpida per una presenza molto ridotta di materiali solidi in sospensione e caratterizzata da una relativa povertà di nutrienti azotati e fosfatici (oligotrofia). Una maggior ricchezza di nutrienti (eutrofia) è invece condizione costante della restante parte delle acque superficiali della pianura, anche a seguito del dilavamento delle superfici agrarie e dell'immissione di scarichi agricoli e urbani. Le acque di risorgenza risultano tuttavia condizionate dalla natura dei sedimenti che attraversano e per questo motivo nella Pianura Padana centro-orientale e in quella preappenninica, data la ricchezza di sedimenti carbonatici, risultano ricche in calcio, al contrario di quanto avviene nella Pianura Padana a ovest del fiume Adda, per la prevalente costituzione silicatica dei substrati. A tale variazione delle condizioni

Grandi zolle vegetate di *Callitriche* nello Stella, un fiume di risorgiva del Friuli (G. S Burlino).



chimiche delle acque corrisponde, almeno in parte, una modificazione della flora e vegetazione esistenti.

La presenza delle risorgive ha condizionato il paesaggio della Pianura Padana in modo importante e diversificato.

Nella pianura veneto-friulana le acque che fuoriescono dalle cavità sorgentizie danno origine a un complesso reticolo di piccoli corsi d'acqua che, confluendo assieme, costituiscono corpi idrici di portata via via crescente fino a formare fiumi anche di dimensioni considerevoli quali lo Stella e il Sile. A ciò si associa la presenza di estensioni di suolo impregnato dalle acque di risorgenza su cui si sono impostate comunità vegetali di grande pregio. Nell'area centro-occidentale invece l'antico e intenso sfruttamento agricolo ha fatto sì che si sia provveduto già in antico a una più puntuale regimazione delle acque, che sono state generalmente captate in cavità sorgentizie artificialmente scavate e mantenute contenendo i naturali processi di interrimento. La cavità sorgentizia viene definita *testa* del fontanile, mentre il corso d'acqua che ne deriva è l'*asta* del fontanile. Il risultato attuale è che, pur esistendo un ricco reticolo di corsi d'acqua, le estensioni di vegetazione palustre e torbicola a essi associate sono però fortemente ridotte o assenti e anche la vegetazione delle polle sorgentizie può esprimersi solo in modo drasticamente semplificato.

Nella Pianura Padana esiste, in generale, una diminuzione di diversità floristica e vegetazionale da oriente verso occidente, dovuta sia a fattori naturali (la citata variazione dei substrati, l'attenuarsi dell'influsso orientale, l'allontanamento dalle coste del mare Adriatico), sia anche alla più antica e diffusa domesticazione del paesaggio in termini di utilizzo agrario, urbano e industriale. Nella padania occidentale non si rileva perciò solo un impoverimento dal punto di vista floristico, ma anche la scomparsa di interi contesti ambientali e di tutta la vegetazione che si articola al loro interno.

Nel paesaggio vegetale delle risorgive il fattore acqua è sicuramente quello determinante, e va sottolineato come la vegetazione nel suo complesso non includa solo gli aspetti acquatici e palustri, ma comprenda anche le comunità legnose (arboree e arbustive) e le praterie secondarie legate all'azione secolare dell'uomo.

La vegetazione delle polle di risorgiva e dei corsi d'acqua. La vegetazione delle sorgenti di risorgiva, dette polle, può essere costituita da tipi diversi in dipendenza

da numerosi fattori quali: dimensioni e profondità delle polle, natura dei sedimenti del fondo, grado di motilità dell'acqua. Inoltre in molti casi l'uomo ne ha profondamente alterato la struttura con opere idrauliche tese allo sfruttamento e alla regimazione delle acque che hanno portato ad una generale semplificazione di composizione floristica e struttura della vegetazione. Altre cause di degradazione dell'ambiente di risorgiva sono individuabili nell'agricoltura intensiva, nell'eutrofizzazione delle acque superficiali, nel generale abbassamento della falda acquifera e nella diffusione dell'itticoltura.

Nelle polle di risorgiva in condizioni naturali o prossimo-naturali, quali quelle ancora presenti nella bassa pianura friulano-veneta, si possono osservare il raro *Potamogeton coloratus*, legato ad acque limpide e povere in nutrienti, spesso associato a *Utricularia australis*, idrofita carnivora dai vistosi fiori gialli e alla piccola pleustofita *Lemna trisulca*. Molto spesso la grossa ciperacea *Cladium mariscus* forma una cintura più o meno fitta ai margini delle cavità sorgentizie: il cladieto; questo, in condizioni di maggior disponibilità di nutrienti nelle acque, viene sostituito da canneti a *Phragmites australis* o da comunità a grandi carici (*Carex elata*, *C. acutiformis* etc.).

Nei corsi d'acqua di risorgiva, il fondo del tratto iniziale è spesso in parte ricoperto dalle forme sommerse di *Berula erecta* e/o di *Callitriche* sp.pl. mentre, procedendo verso valle, dove l'acqua è più profonda e meno rapida, a queste si aggiungono *Ranunculus trichophyllus*, *R. penicillatus* subsp. *pseudofluitans* (pianura centro-orientale), *R. fluitans* (pianura centro-occidentale) e, meno frequentemente, *Hippuris vulgaris* nella forma fluitante. Lungo le sponde sono presenti comunità dominate da elofite; tra le specie più frequenti si ricordano, oltre alla forma emersa di *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*, *Apium nodiflorum*, *Mentha aquatica*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. catenata*, *V. beccabunga* e *Myosotis scorpioides*. Allontanandosi dalle sorgenti le acque tendono ad arricchirsi di nutrienti, perdendo progressivamente le condizioni peculiari dell'ambiente di risorgiva, e assumendo le caratteristiche mesotrofiche o eutrofiche più comuni per le acque superficiali della pianura. Ne risulta così modificato anche il tipico corteggio floristico e vegetazionale presente più a monte nelle risorgive.

La vegetazione delle torbiere basse e dei prati umidi. Un elemento caratteristico del paesaggio delle risorgive è quello delle

torbiere basse, ma attualmente, esempi di questo ambiente in discrete condizioni di conservazione sono riscontrabili solamente nel settore più orientale della pianura (Friuli). Le stazioni segnalate sino al secondo conflitto mondiale a occidente del fiume Mincio sono invece andate completamente distrutte.

La vegetazione di torbiera propriamente detta si sviluppa attorno alle polle di risorgiva, su un suolo fortemente imbibito d'acqua e ricco di sostanza organica indecomposta, ed è rappresentata da una prateria paludosa a dominanza di *Schoenus nigricans*, esclusiva di questi ambienti (associazione endemica *Erucastrum-Schoenetum nigricantis*).

A seguito degli eventi geologici, climatici e storici, in questi ambienti si è realizzata la confluenza tra flore aventi differenti origini, e vi si riscontrano infatti entità di significato fitogeografico assai diverso. Vi sono specie spiccatamente microterme frequentemente presenti in ambienti affini sulla catena alpina e nelle regioni nordiche che, giunte in pianura durante le glaciazioni, si sono potute mantenere in questi ambiti grazie alle loro caratteristiche di freschezza microclimatica. A queste si associano entità a carattere sud-est europeo, entità submediterranee e persino *Anagallis tenella*, una rara entità a gravitazione occidentale.

La coesistenza dei suddetti elementi floristici conferisce un carattere di spiccata originalità fitogeografica a questi ambienti, ma la loro unicità viene esaltata anche dalla presenza di specie presenti su aree geografiche molto ristrette e di esse esclusive, le entità endemiche. Presenti solo in queste aree sono *Erucastrum palustre*, *Armeria helodes*, *Centaurea jacea* subsp. *forojulensis* e *Isoëtes*

malinverniana: le prime due sono esclusive del territorio friulano, mentre la terza si spinge marginalmente anche nella pianura veneta. *Isoëtes malinverniana* è invece unicamente presente nella pianura a ovest del fiume Ticino e, a differenza delle precedenti, non trova collocazione negli ambienti di torbiera, ma nelle acque correnti delle rogge di risorgiva. Altre entità con area di distribuzione decisamente ristretta sono *Euphrasia marchesettii*, la cui area di distribuzione si estende a ovest fino alla porzione orientale della Lombardia e *Senecio fontanicola*, finora noto solo per il Friuli, il Veneto, la Carinzia e la Slovenia nord-occidentale e che, al pari delle specie precedentemente citate, è ormai divenuto assai raro a causa delle trasformazioni ambientali.

Tra i cespi di *Schoenus nigricans* si ritrovano inoltre frequentemente *Juncus subnodulosus*, *Potentilla erecta*, *Eriophorum latifolium*, *Carex davalliana* e *C. lepidocarpa*, oltre alle rare *Sesleria uliginosa* e *Spiranthes aestivalis*. Ecologicamente legata alle piccole pozze di acqua stagnante è *Utricularia minor* (incl. *U. bremii*) divenuta ormai molto rara per la distruzione della maggior parte dei siti in cui era stata segnalata; allo stesso modo rimangono ancora solo pochi esempi anche delle comunità a *Eleocharis quinqueflora*, impostate sui piccoli depositi di sabbia calcarea frammista a torba, soggetti a una continua circolazione d'acqua. In passato, in un contesto agricolo a conduzione eminentemente familiare, la necessità di ricavare aree da destinare a prato stabile ha fatto sì che parte delle superfici occupate dalla vegetazione di torbiera venissero trasformate in prati da lettiera a dominanza

Schoenus nigricans
(U. Gamper).

A destra
Primula farinosa
(G. Sbrulino).



Specie con diversa distribuzione fitogeografica che convivono nelle basse torbiere delle risorgive orientali.

Entità dealpine microterme	Entità sud-est europee	Entità submediterranee
<i>Primula farinosa</i>	<i>Allium suaveolens</i>	<i>Orchis laxiflora</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Thalictrum lucidum</i>	<i>Scirpoides holoschoenus</i>
<i>Pinguicula alpina</i>	<i>Plantago altissima</i>	<i>Tetragonolobus maritimus</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>		
<i>Tofieldia calyculata</i>		
<i>Liparis loeselii</i>		
<i>Dactylorhiza incarnata</i>		
<i>Gymnadenia odoratissima</i>		
<i>Eriophorum latifolium</i>		
<i>Sesleria uliginosa</i>		

di *Molinia caerulea* (associazione endemica *Plantagini altissimae-Molinietum caeruleae*) attraverso operazioni di drenaggio moderato mantenuto nel tempo e la pratica dello sfalcio periodico. Esempi di questo particolare ambiente, testimoni anche di un patrimonio culturale ormai in via di scomparsa, sono ormai molto rari e ospitano specie rare e/o di rilevanza fitogeografica (*Gladiolus palustris*, *Laserpitium prutenicum*, *Serratula tinctoria*, *Plantago altissima*, *Sanguisorba officinalis*, *Gratiola officinalis*, *Cirsium palustre*, *Gentiana pneumonanthe*, *Iris sibirica*).

La vegetazione arbustiva e arborea. Lungo i corsi d'acqua di risorgiva sono spesso presenti arbusteti a dominanza di *Salix cinerea*, che formano caratteristiche cenosi dall'aspetto di *mangrovie* e che costituiscono in genere comunità stabili nel tempo. Negli ambienti paludosi, con acqua non più soggetta a scorrimento orizzontale, il saliceto a *S. cinerea* viene invece progressivamente sostituito dal bosco paludoso con suolo scuro cedevole spesso inondato, ad *Alnus glutinosa*. Sotto la copertura arborea, costituita in modo pressoché esclusivo da *Alnus glutinosa*,

Ranunculus trichophyllus
(G. S Burlino).



sono spesso presenti entità con portamento arbustivo quali *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus* e *Solanum dulcamara*. Il sottobosco erbaceo, alla cui copertura concorrono di volta in volta soprattutto *Carex acutiformis* e *C. elata*, include numerose entità igrofile (*Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Galium palustre* aggr., *Valeriana dioica*, *Iris pseudacorus*, *Caltha palustris*, etc.) e le rare *Thelypteris palustris* e *Dryopteris carthusiana*. Anche le ontanete paludose hanno fortemente risentito delle modificazioni indotte dall'uomo sul territorio

e gli esempi floristicamente e strutturalmente ben rappresentati sono ormai molto rari e localizzati.

Il complesso della vegetazione delle risorgive, pur ormai ridotto a un'estensione territoriale davvero minima e assai minacciato dagli usi invalsi del suolo e delle acque, conserva comunque un grande interesse dal punto di vista botanico e fitogeografico.

Una testimonianza di ciò è la presenza al suo interno di molteplici habitat e di varie specie che la Comunità Europea considera quali elementi qualificanti della biodiversità a livello continentale.

Gli Habitat segnalati dalla Direttiva 92/43/CEE più rilevanti nel contesto del paesaggio delle risorgive. Gli habitat 7219* e 91E0* sono considerati prioritari ai fini della rapida attuazione di misure volte a garantirne la conservazione.

HABITAT Direttiva 92/43/CEE

3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

3160: Laghi e stagni distrofici naturali

3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*

6410: Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)

6430: Bordure pianiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

7210*: Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*

7230: Torbiere basse alcaline

91E0*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Le specie degli ambienti di risorgiva incluse nella Lista Rossa della flora italiana del 2013.

Specie	Italia	IUCN globale	Endemica
<i>Armeria helodes</i>	EN minacciata	EN minacciata	•
<i>Erucastrum palustre</i>	EN minacciata	EN minacciata	•
<i>Euphrasia marchesettii</i>	EN minacciata	EN minacciata	•
<i>Gladiolus palustris</i>	NT quasi minacciata	DD dati mancanti	
<i>Isoëtes malinverniana</i>	CR gravemente minacciata	CR gravemente minacciata	•
<i>Liparis loeselii</i>	EN minacciata	NE non valutata	
<i>Spiranthes aestivalis</i>	EN minacciata	NE non valutata	
<i>Anacamptis palustris</i>	EN minacciata	NE non valutata	
<i>Epipactis palustris</i>	NT quasi minacciata	NE non valutata	
<i>Hippuris vulgaris</i>	EN minacciata	NE non valutata	
<i>Hottonia palustris</i>	EN minacciata	NE non valutata	
<i>Utricularia bremii</i>	CR gravemente minacciata	DD dati mancanti	

Le specie degli ambienti di risorgiva incluse negli Allegati della Direttiva 92/43/CEE.

Allegati della Direttiva 92/43/CEE

Allegato II – Specie vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione

Specie

Isoëtes malinverniana
Erucastrum palustre
Gladiolus palustris
Liparis loeselii
*Armeria helodes**
Euphrasia marchesettii

Allegato IV - Specie vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa (include le specie All. II).

Spiranthes aestivalis

Allegato V - Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione (include le specie All. II e IV).

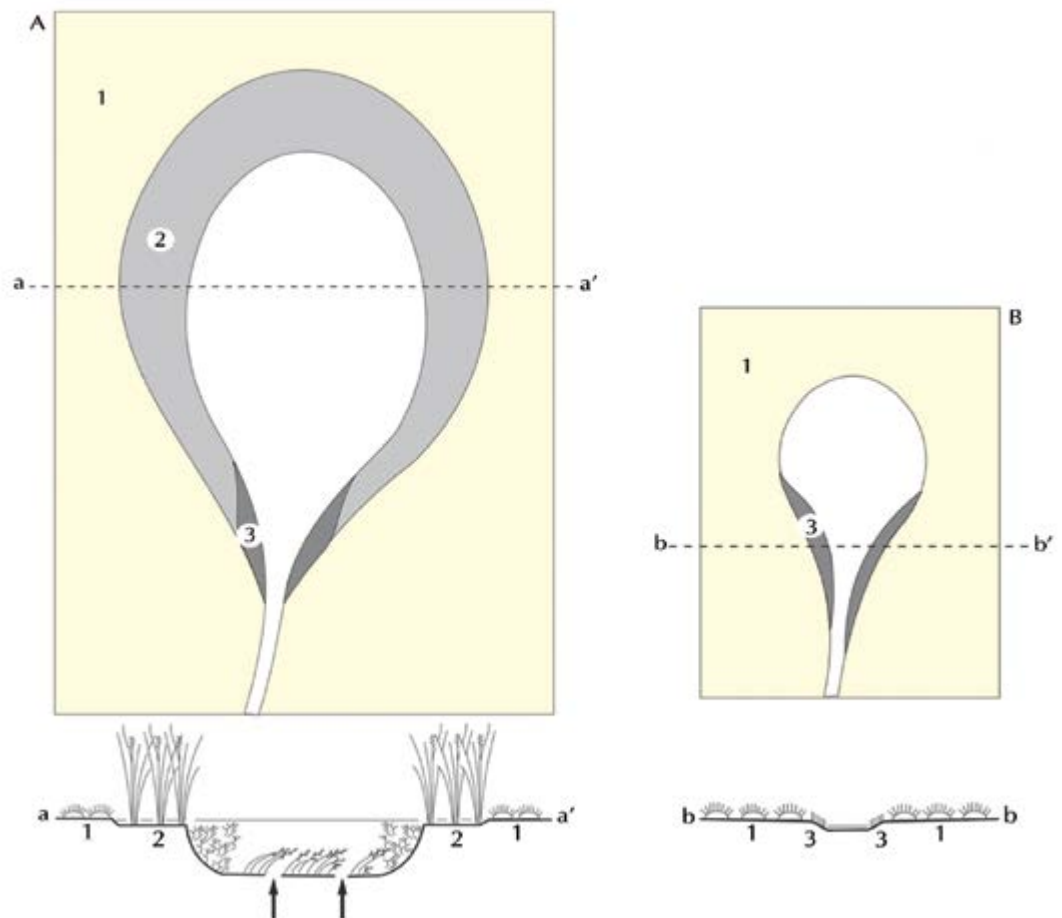
Sphagnum sp.pl.

* specie prioritaria in quanto meritevole della rapida attuazione di misure volte a garantirne la conservazione.

Schema delle polle di risorgiva della pianura friulana.

A. Polla attiva di grandi dimensioni;
 B. polla piccola in via di chiusura.

1. Prateria paludosa a *Schoenus nigricans*;
2. comunità a *Cladium mariscus*;
3. comunità a *Eleocharis quinqueflora*.



La porzione
orientale della
Subprovincia
padana

Spostandosi nella porzione orientale dell'alta pianura (a est del fiume Adda), i quercu-carpineti si sviluppano conservando gli stessi caratteri fisionomici anche sui depositi alluvionali (fluvio-glaciali e morenici con una matrice prevalentemente carbonatica) dei primi rilievi collinari prealpini e lungo la linea delle risorgive. A differenza dell'alta pianura occidentale, in questo contesto le precipitazioni sono più scarse e le temperature mediamente più elevate.

Localmente, nelle situazioni più umide sono ancora presenti frammenti di boschi igrofilo, soprattutto determinati da comunità ad *Alnus glutinosa* e a *Salix cinerea*. In queste situazioni è possibile rilevare lembi relitti di torbiera a *Carex davalliana* e praterie umide (magnocariceti) a *Molinia caerulea*, *Carex elata*, *C. acuta*.

Come già ampiamente illustrato, la fascia di transizione tra l'alta e la bassa pianura è interessata dalle risorgive. In questi contesti sono presenti sia cenosi tipiche di acque correnti, a *Ranunculus fluitans*, che di acque più ferme, con *Lemna minor*, *Nymphaea alba*, *Phragmites australis*.

La bassa pianura è la parte più estesa del sistema pianeggiante: anche in questo caso è possibile distinguere una porzione occidentale in cui i substrati alluvionali sabbiosi o sabbioso-limosi sono più acidi e risultano quindi particolarmente idonei per ospitare i boschi a *Quercus robur* e *Carpinus betulus*. Da segnalare la presenza di un gran numero di specie arboree quali *Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Malus sylvestris* e *Quercus cerris*. Anche il sottobosco è ricco di specie sia legnose che erbacee, tra cui *Ulmus minor*, *Prunus padus*, *Corylus avellana*, *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa* e *Convallaria majalis*. In corrispondenza di depressioni, spesso il disturbo antropico ha condizionato direttamente o indirettamente la composizione floristica, favorendo la presenza di specie non native quali *Robinia pseudoacacia*, *Prunus serotina* e a volte *Ailanthus altissima*. Frequenti ed estesi sono anche i rimboschimenti a *Populus x canadensis* (pioppicoltura).

La porzione orientale della bassa pianura è caratterizzata, come l'alta pianura, da depositi alluvionali o fluvio-glaciali e substrati morenici. Nel caso di granulometria molto fine e falda freatica prossima alla superficie, si sviluppa un quercu-carpineto con *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Ulmus minor* e, nel sottobosco, *Rhamnus cathartica*, *Staphylea pinnata* insieme ad interessanti geofite quali *Anemone nemorosa*, *Scilla bifolia* e *Allium ursinum*. Talvolta l'umidità del suolo favorisce anche la presenza di un contingente di specie montane quali *Lilium martagon*, *Thalictrum aquilegifolium* e *Vaccinium myrtillus*.

Attualmente in questa porzione della Pianura Padana sono purtroppo molto rari i boschi di pianura. Sono stati sostituiti da coltivi, aree urbane e industriali, pioppeti artificiali, e altre forme di uso del suolo che hanno modificato radicalmente il paesaggio. Proprio per questa ragione, sono importanti le formazioni igrofile residuali a *Alnus glutinosa* e le zone umide torbose determinate dall'affioramento della falda, così come le vegetazioni acquatiche natanti e radicate presenti nelle depressioni e nei meandri abbandonati.

BOSCHI DELLA PIANURA LOMBARDA

All'estremo orientale della pianura lombarda è presente alla sinistra del fiume Mincio il Bosco della Fontana o Bosco Fontana. Quest'area ha conservato la propria fisionomia forestale per la presenza di un castello dei Gonzaga del sedicesimo secolo, e all'uso della foresta da parte della corte mantovana.

La sua vegetazione forestale è articolata in funzione della variabile profondità della falda acquifera, comunque assai superficiale. Ove la falda è più depressa si ha un quercocarpinetto in cui, tra gli alberi, a *Quercus robur* e al prevalente *Carpinus betulus*, si

associano *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus* e *Quercus petraea*. *Ulmus minor* e *Fraxinus oxycarpa* acquisiscono un ruolo fisionomico importante dove la falda si avvicina alla superficie topografica. Tra gli alberi sono comunque presenti anche *Acer campestre*, *Prunus avium* e *Sorbus torminalis*, mentre tra gli arbusti compaiono *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus oxyacantha* e *C. monogyna*. La collocazione geografica e la lunga persistenza nel tempo della vegetazione forestale, rendono il Bosco Fontana floristicamente assai ricco e naturalmente complesso dal punto di vista fitogeografico. Il contingente erbaceo del sottobosco comprende infatti oltre agli elementi comuni a tutta la flora nemorale padana (*Vinca minor*, *Anemone nemorosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Polygonatum multiflorum*) ad esempio anche *Lamium orvala*, specie dell'Europa sudorientale. È poi caratteristica la coesistenza di elementi floristici europei dei boschi freschi di latifoglie quali *Hepatica nobilis*, *Scilla bifolia* e *Mercurialis perennis*, insieme a specie di impronta mediterranea quali *Ruscus aculeatus*, *Arum italicum* e *Viola alba*.

È nella Valle del Fiume Ticino che è presente l'estensione maggiore delle foreste della Pianura padana, all'interno di una valle fortemente incisa nei sedimenti wurmiani del Piano generale della Pianura. Sia pur frammista alle colture industriali di *Populus canadensis* vi sopravvive una fitocenosi forestale che viene considerata rappresentativa delle situazioni un tempo esistenti, in tutto questo settore della Pianura Padana ovvero il querceto di *Quercus robur* con *Polygonatum multiflorum* nel sottobosco erbaceo. Altre formazioni forestali residue molto minori, presenti in pianura lungo i fiumi Adda e Oglio, appaiono coerenti a questo modello di vegetazione. È una foresta a struttura complessa articolata in più strati: strato arboreo con altezza tra 20 e 25 m, strato alto arbustivo di circa 7 m e strato basso arbustivo intorno a 1 m. In tutto questo tipo di foresta è costante la presenza di *Quercus robur* nello strato arboreo, con ruolo dominante, e con essa compare in subordine *Populus nigra*, legato ai suoi aspetti più umidi e a quelli di più recente insediamento, mentre è assente dai consorzi forestali più stabili. Tra gli arbusti è costante la presenza di *Corylus avellana* spesso con il tipico habitus a ombrello conseguente alla sua ceduzione.

Salvia glutinosa
(P. Sacchi).



Polygonatum multiflorum
(P. Sacchi).



Anemone nemorosa
(P. Sacchi).





Asparagus tenuifolium
(P. Sacchi).



Anemone ranunculoides
(P. Sacchi).



Scilla bifolia
(P. Sacchi).

Convallaria majalis
(P. Sacchi).



Altri arbusti presenti in subordine sono *Euonymus europaeus* e *Cornus mas*, ma ad essi si associano, ove la copertura arborea è meno fitta, entità arbustive generalmente inserite nelle siepi o nella vegetazione del mantello forestale, che si insedia ai confini esterni del bosco in senso stretto. Tra questi frequente è *Crataegus monogyna*. Nel corteggio erbaceo del sottobosco erbaceo le specie fisionomicamente più significative sono *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum* e *Asparagus tenuifolius*. L'articolazione di questa formazione forestale in funzione del variare delle condizioni ecologiche è espressa dall'esistenza di tre sottounità differenziate rispettivamente da *Ulmus minor*, da *Anemone nemorosa* e da *Carpinus betulus*. A causa dell'incidenza di una patologia fungina gli esemplari adulti di *Ulmus minor* risultano in genere morti, ma a ciò ha corrisposto una vivace rinnovazione da seme, che si esprime con la diffusione di individui arbustivi o di piccoli alberi. Il contingente erbaceo del sottobosco comprende *Brachypodium sylvaticum* e altre entità tendenzialmente igrofile quali *Symphytum officinale* e *Cucubalus baccifer*. Le due subunità restanti si situano su suoli con falda più profonda ma sempre in contatto con gli apparati radicali. La seconda subunità è data dal querceto ad *Anemone nemorosa*, che ne caratterizza con *Moheringia trinervia*, lo strato erbaceo. A causa della contenuta copertura arborea si affermano gli arbusti delle siepi e dei mantelli forestali tra cui *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* e *Cornus sanguinea*. Il querceto a *Carpinus betulus* produce invece coperture arboree chiuse e ombrose. A questo corrisponde la rarefazione degli arbusti che vedono venir meno le entità delle siepi e dei mantelli forestali. È parallelamente ridotta la presenza delle erbe tra le quali compare tipicamente *Vinca minor*. Tutto il querceto di *Quercus robur* con *Polygonatum multiflorum* si colloca su suoli esondabili ed è influenzato dalla falda freatica, per cui viene incluso nell'ambito dei querceto-ulmeti. Va però sottolineato il ruolo di *Carpinus betulus* che suggerisce la sua possibile tendenza evolutiva verso la formazione dei querceto-carpineti che costituiscono l'espressione forestale più stabile Pianura Padana. La gravitazione fitogeografica delle formazioni forestali descritte è sicuramente ancorata all'area medioeuropea, ma tale carattere è spesso alterato dal successo di entità aliene quali *Ailanthus altissima* e soprattutto *Robinia pseudacacia*, favorite dai regimi di taglio applicati in passato. Il querceto a *Polygonatum multiflorum* è il modello di

riferimento per la foresta dei fondivalle fluviali della pianura ma esistono comunque situazioni localizzate che si caratterizzano sia in senso più xerofilo che maggiormente

Anemone nemorosa
(F. Bracco).



Robinia pseudacacia
(F. Bracco).



Leucojum aestivum
(P. Sacchi).



idrofilo. Nel primo caso si tratta dei modesti rilievi deposizionali conseguenti all'attività fluviale generalmente costituiti da sabbie e ghiaie. La maggiore aridità del suolo più drenante favorisce l'insediamento in consorzi forestali aperti, oltre che di *Quercus robur* e *Populus nigra*, anche di *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*. La situazione morfologica particolare appena delineata è quella che si ritrova in aree, appena rilevate, corrispondenti alle antiche barre di centro canale. Queste grosso modo corrispondono alle isole che un fiume costruisce deponendo all'interno del proprio stesso alveo, che finisce così per ramificarsi in modo complesso assumendo l'andamento a rami anastomosati o *braided* secondo la terminologia anglosassone. Il fattore determinante anche in questo caso è la dimensione dei sedimenti: questi sono stati depositati infatti in presenza della corrente viva del fiume e la sedimentazione era quindi possibile per frammenti alquanto grossolani. Il risultato è la costruzione di aree di modesta elevazione costituite da alternanza di sabbie e ghiaie condizioni che, associate a una profondità della falda decisamente maggiore (130-150 cm), producono condizioni di relativa aridità per il forte drenaggio del suolo. Si stabilisce in queste situazioni una copertura forestale molto aperta in cui gli arbusti tendono ad assumere un ruolo quantitativo maggiore di quello degli alberi. Questi ultimi hanno anche un'altezza ridotta, 10-12 m al massimo, e sono rappresentati ancora da farnia, olmo campestre e pioppo nero cui però si associano entità decisamente più termofile quali *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*. Quest'ultimo tende a svilupparsi maggiormente in forma arbustiva insieme a *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Malus sylvestris* e *Berberis vulgaris*. La composizione floristica risulta abbastanza complessa e ricca: la ridotta copertura degli strati più elevati permette infatti l'ingresso di numerose entità erbacee e arbustive di piccola taglia. Vi sono piante che caratterizzano il corteggio erbaceo dei boschi e degli arbusteti termofili quali *Dictamnus albus*, *Polygonatum odoratum* e *Vincetoxicum hirundinaria*.

La situazione opposta è quella dei paleoalvei, depressioni residue degli antichi alvei abbandonati percorsi dalla corrente fluviale, oggi lontane dal corso attivo del fiume. Questi risultano colmati generalmente da un'alternanza di sabbie fini e grossolane intercalate a livelli di argilla. I sedimenti fini del suolo, comportano una permanenza dell'acqua più durevole, anche se il livello della falda non è particolarmente diverso da



Quercus robur
in aspetto autunnale
(F. Bracco).

quello osservato per il querceto a *Polygonatum multiflorum*. Nella vegetazione forestale che qui si insedia diviene dominante *Populus alba* e compaiono, oltre a *Ulmus minor*, entità igrofile quali *Alnus glutinosa*, *Viburnum opulus* e *Rubus caesius*. *Fraxinus excelsior* e *Prunus padus*, che si accompagnano alle precedenti, sono elementi comuni tra la vegetazione forestale della pianura e quella dell'area alpina.

La biodiversità delle foreste dei fondivalle della pianura è quindi maggiore di quella attribuita al "piatto" paesaggio padano. Altri motivi di diversificazione si possono trovare più a ovest nella pianura del Piemonte. Il Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino Vercellese e Lucedio è il principale esempio di vegetazione forestale della pianura piemontese che però si colloca in una situazione ambientale diversa da quella della tipica pianura alluvionale. Il bosco si sviluppa su un terrazzo morfologico elevato rispetto alla pianura circostante mediamente di 20-30 m e costituito da antichi depositi alluvionali di ghiaie intercalate a livelli di sabbie e di argille.

I suoli riflettono una storia molto prolungata che almeno in parte può risalire al periodo interglaciale Günz-Mindel e mostrano quindi una forte alterazione superficiale che ha prodotto un terreno ferrettizzato di colore rosso-bruno. La vegetazione forestale, la cui antichità è testimoniata dalla toponomastica di origine romana (lucedio da *lucus dei*) si è conservata grazie a un uso collettivo (la Partecipanza di Trino) del bosco che ha origine alla fine del secolo tredicesimo e

ha comportato una forte ceduzione sino dall'epoca medioevale che ha favorito la coltura arbustiva e che ha ridotto il ruolo della copertura arborea. Le condizioni morfologiche e pedologiche dell'area richiamano quelle esistenti nei terrazzi antichi dell'alta pianura, alla cui vegetazione quindi il Bosco della Partecipanza tende ad assomigliare.

Nelle zone morfologicamente più elevate e più favorite dal punto di vista termico, tra le specie arboree domina *Quercus petraea* insieme a *Q. robur* e a *Carpinus betulus*. Tra le erbe, oltre alle specie nemorali frequenti in pianura come *Anemone nemorosa* e *Convallaria majalis*, compaiono alcune specie di impronta mediterranea quali il pungitopo *Ruscus aculeatus*, *Luzula forsteri* e *Asphodelus albus*.

Nei solchi incisi nel rilievo e nelle aree pianeggianti il bosco è un querceto-carpinetto con *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, cui si associa talvolta *Tilia cordata*. Tra gli arbusti presenti possono essere citati ancora *Carpinus betulus*, *Corylus avellana* e *Euonymus europaeus*.

Il contingente erbaceo del sottobosco include molte entità già citate per i boschi della pianura e altre meno frequenti come *Carex brizoides* o *Cardamine bulbifera*. In entrambe i contesti si è verificata l'affermazione di *Robinia pseudoacacia*, favorita dall'eccessiva pressione di taglio, cui è conseguita la rarefazione del sottobosco erbaceo e basso arbustivo, in cui finiscono con il presentarsi solo poche specie nitrofile.

Colline del Po,
del Monferrato e
delle Langhe

Querceti e boschi collinari. Oltre alle formazioni di pianura che sono quelle più tipiche della Pianura Padana in senso stretto, nella Subprovincia padana ricade anche parte dei territori collinari intermedi tra la pianura e i rilievi alpini e appenninici e alcuni gruppi collinari che emergono nella pianura stessa (Colline del Po, del Monferrato e delle Langhe).

Nelle Langhe i boschi meglio conservati sono dominati da *Quercus robur* e *Castanea sativa*, con *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa*, *Tilia cordata* e *Corylus avellana*.

Sui versanti meridionali delle Colline del Po, sui rilievi interni delle Langhe e nella parte più occidentale del Monferrato, in presenza di un clima con inverni meno rigidi e suoli ben drenati si hanno condizioni favorevoli per il querceto a *Quercus pubescens* con *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis*, *Cornus sanguinea* e *Ruscus aculeatus*. In queste condizioni climatiche ed edafiche sui versanti ripidi ed erosi prevale localmente *Pinus sylvestris*.

I querceti a *Quercus petraea*, ormai in gran parte molto frammentati e residuali, penetrano all'interno delle valli in coincidenza degli alti terrazzi della Pianura e nella fascia pedemontana. Si tratta di zone caratterizzate da precipitazioni elevate che favoriscono la presenza di *Sorbus aria* e *Betula pendula*, elementi floristici che caratterizzano questa comunità.

In Lombardia occidentale, sui cordoni morenici intermedi tra le Prealpi carbo-natiche e l'alta pianura (200-450 m), su suoli profondi ricchi di humus, si sviluppa un mosaico di vegetazione di ancora grande interesse paesaggistico. Oltre a querceto-carpineti e a frassineti a *Fraxinus excelsior*, sono diffusi prati falciati, castagneti, pinete, querceti, brughiere, con esempi di vegetazione acquatica e di vegetazione delle torbiere e dei laghi intermorenici (*Nymphaea alba*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis*).

Spostandosi verso est, al confine tra Lombardia e Veneto, al margine della Pianura Padana ci sono altri deboli rilievi (100-300 m), posti a sud del Lago di Garda (anfiteatro morenico del lago). Su questi substrati, laddove le precipitazioni sono piuttosto scarse e la temperatura media annua supera i 14 °C, si sviluppano querceti a *Quercus pubescens*, cerrete e ostrieti termofili. In particolare i versanti meridionali sono caratterizzati da boschi di *Quercus pubescens* e *Q. petraea*, talora *Q. cerris*, accompagnati da *Celtis australis* e *Fraxinus ornus*, il cui strato arbustivo ed erbaceo è costituito da *Juniperus communis*, *Cotinus coggygria*, *Genista germanica*.

Sui pianori, in presenza di suoli più evoluti e profondi, prevalgono le cerrete con *Fraxinus ornus*, *Acer campestre* e sporadicamente *Quercus robur* e *Prunus serotina*. A livello arbustivo ed erbaceo si segnalano *Crataegus monogyna*, *Vinca minor* e *Lathyrus venetus*.

Sui versanti meridionali in una matrice di paesaggio con vigneti, frutteti e localmente castagneti, sono presenti invece ostrieti termofili a *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* con *Fraxinus ornus* e *Sorbus aria* subsp. *aria*; gli strati arbustivo ed erbaceo sono costituiti da numerose specie tra cui *Cotinus coggygria*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus saxatilis* e *Cytisophyllum sessilifolium*. Dal punto di vista floristico, l'anfiteatro morenico del Garda è molto importante anche per la presenza di numerose entità mediterranee (*Scorzonera hirsuta*, *Campanula ramosissima*, *Linum trigynum*, *Onosma echioides*) e diverse orchidee ormai rare come *Orchis coriophora*, *Ophrys apifera*, *Spiranthes spiralis*.

Si inseriscono sporadicamente in questo contesto anche veri e propri boschi di *Quercus ilex* caratterizzati dalla presenza di *Laurus nobilis*, *Coronilla major*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Pistacia terebinthus*, *Ruscus aculeatus*, *Cercis siliquastrum*, che si congiungono con specie decisamente più continentali, come *Ostrya carpinifolia*, *Vinca minor*, *Helleborus niger*, *Lonicera caprifolium*

e *Brachypodium sylvaticum*. Nello stesso territorio sono state rinvenute anche formazioni termofile di *Quercus virgiliana*, con un'elevata presenza di *Erica arborea*, *Cytisus villosus* e *Quercus dalechampii*, che si combinano sempre con specie mediterranee quali *Carex distachya*, *Rubia peregrina*, *Pistacia terebinthus*. Anche nelle formazioni di *Alnus glutinosa* si inseriscono piante mediterranee quali *Laurus nobilis* e *Ficus carica*. *Laurus nobilis* è inoltre presente in boschi di *Ostrya carpinifolia*, dove si combina con *Vinca minor*, *Fraxinus ornus* e *Quercus pubescens*. *Laurus nobilis* è diffuso anche in prossimità delle rive di altri laghi della regione insubrica, come presso il Lago di Como, dove costituisce il folto sottobosco della vegetazione forestale dominata da *Ostrya carpinifolia*; in prossimità dello stesso lago sono diffusi gli arbusteti di *Erica arborea*. Ancora più a est, sui Colli Euganei e sulle colline vicentine, su substrati di origine vulcanica, inseriti tra vasti vigneti e oliveti, sono presenti castagneti più o meno ricchi di *Quercus petraea*, *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia* con un sottobosco particolarmente ricco di felci (*Polystichum setiferum* e *Asplenium onopteris*). Nei settori esposti a sud si ha l'*isola euganea*, caratterizzata dalla contemporanea presenza di specie mediterranee ed orientali: prevale infatti il querceto misto a *Quercus petraea* e *Q. pubescens* ricco di elementi mediterranei, tra cui *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cistus salviifolius*.

FLORA NOTEVOLE DEI COLLI EUGANEI

La ricchezza floristica dei Colli Euganei è nota da lungo tempo. Fin dagli albori dell'Età Moderna gli studiosi hanno percorso queste modeste balze, che si elevano fino ai 600 m, individuandone le peculiarità e le differenze rispetto a tutti gli altri gruppi montuosi dell'Italia continentale. La varietà dei litotipi e la posizione geografica ne fanno un complesso unico nel panorama dei rilievi collinari del settentrione, dove, considerando anche la pianura che va dal vicinissimo Bacchiglione a nord, al Frassine che li lambisce a sud-est alla periferia di Este, secondo indagini recentissime, sono incluse 1.600 entità vegetali, con alcuni quadranti che superano le mille unità. Completamente isolati nella Pianura Veneta i *Monti Padovani* (così venivano chiamati in passato gli Euganei) rappresentano una connessione tra oriente e occidente, settentrione e meridione, testimoniata, ad esempio, dalla presenza di *Asplenium obovatum* subsp. *bilotii* una pteridofita steno-mediterranea in Italia gravitante sulle regioni orientali del Centro e nelle Isole (con notevole probabilità, durante l'Ottocento, la specie, amante dei substrati silicei, al momento della sua scoperta, venne confusa con *Asplenium cuneifolium* un'entità medioeuropea caratteristica dei serpentini), *Asplenium foreziense* la cui diffusione principale è proiettata verso il Tirreno, *Romulea ligustica* nota per la Liguria e

la Sardegna, *Hieracium grovesianum* s.l. al Nord presente solo sui Colli Euganei e in Piemonte, *Haplophyllum patavinum* una rutacea ad areale principalmente illirico presente a ovest della Croazia esclusivamente sui Colli, *Epimedium alpinum* una berberidacea sud est europea che in Italia trova nel Padovano la massima penetrazione meridionale per le regioni a nord del Po e *Gagea spathacea* una liliacea ad areale principale centro-nord europeo.

Pur presentando un clima dalle caratteristiche prettamente continentali, i Monti Padovani ospitano una varietà di specie mediterranee assolutamente inusuale nel resto dei rilievi a nord dell'Eridano. Sovente, anche per questo motivo, si crea una sovrapposizione di ambienti per cui definire in modo esatto di quale tipo di vegetazione si tratta diventa molto arduo. È, infatti, possibile incontrare zone in cui una pianta di *Delphinium fissum* subsp. *fissum* emerge da un anfratto in cui prospera *Selaginella helvetica* (una specie in Italia esclusiva delle regioni alpine), oppure dense popolazioni di *Colchicum autumnale* frammiste a sterminate distese di *Allium sardoum* (un'essenza escusiva degli Euganei nelle regioni alpine e non superante il Lazio verso settentrione). Per ciò che riguarda l'influenza mediterranea è noto che gli Euganei rappresentano l'unico gruppo

I Monti Pallidi visti
dal Monte Venda
(R. Masin).



montuoso, a nord dell'Appennino, ospitante boschi termofili a prevalenza di *Arbutus unedo* ed *Erica arborea* ed è, inoltre, risaputo che *A. unedo* raggiunge nell'entroterra europeo il suo estremo punto di penetrazione a settentrione proprio sui rilievi padovani. Sono precisamente le boscaglie e i boschi termofili insediati su substrati silicei che definiscono la vera peculiarità dei Colli. È in questo ambito, infatti, che l'influsso mediterraneo si fa particolarmente sentire. Ne sono tra le varie entità presenti, *Achnatherum bromoides*, *Delphinium fissum* subsp. *fissum*, *Carex distachya*, *C. olbiensis*, *Lotus angustissimus*, *Phillyrea latifolia*, *Pisum sativum* subsp. *biflorum*, *Pyrus spinosa*, *Teucrium siculum* subsp. *euganeum*, *Trifolium bocconeii*, *T. pallidum* e *Vicia pseudocracca*. È da sottolineare che alcune di queste, nell'area alpino-padana sono esclusive dei rilievi padovani. Meno rappresentativi, da questo punto di vista, sono i boschi a prevalenza di *Quercus pubescens*, le boscaglie e i prati aridi insediati su substrato sedimentario e diffusi soprattutto nella zona meridionale del complesso collinare. Anch'essi, però, ospitano alcune specie steno-mediterranee assolutamente inusuali al Nord. Sono le più rappresentative di questo piccolo contingente: *Allium nigrum*, *A. pallens*, *Ammoides pusilla*, *Trigonella gladiata* e *Reichardia picroides*. Oltre che per la

presenza delle specie proprie di contesti climatici e geografici diversi da quelli della regione alpino-padana, nell'ambito del Veneto, gli Euganei si caratterizzano anche per essere unico rifugio certo di numerose altre entità talvolta molto rare e localizzate, tra cui, ad esempio: *Agrostemma githago*, *Allium rotundum*, *Anogramma leptophylla*, *Berteroa incana*, *Bupleurum lancifolium*, *Campanula cervicaria*, *Delphinium peregrinum*, *Fibigia clypeata*, *Gypsophila muralis*, *Juncus capitatus*, *Logfia gallica*, *Logfia minima*, *Cythinus hypocistis* (parassita di *Cistus salviifolius*), *Lysimachia minima*, *Montia arvensis*, *Silene viridiflora*, *Osmunda regalis*, *Pallenis spinosa* subsp. *spinosa*, *Paragymnopteris marantae*, *Podospermum laciniatum*, *Polycnemum arvense*, *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii*, *Schoenoplectus supinus*, *Smyrniium perfoliatum* subsp. *perfoliatum*, *Trifolium subterraneum* e *Vicia pisiformis*. Sono tutte entità inserite nella *Lista rossa regionale delle piante vascolari*, alcune delle quali a forte rischio di estinzione in regione. Altre specie della Lista rossa quali, ad esempio: *Achillea tomentosa*, *Adonis annua*, *A. flammea*, *A. aestivalis*, *Agrostis canina* subsp. *canina*, *Allium angulosum*, *Anacamptis laxiflora*, *Anchusa azurea*, *Bifora radians*, *B. testiculata*, *Blechnum spicant*, *Callitriche platycarpa*,



Allium sardoum
(R. Masin).

Centaurea solstitialis subsp. *solstitialis*, *Ceratophyllum submersum* subsp. *submersum*, *Galium tricornutum*, *Hottonia palustris*, *Hypochaeris glabra*, *Jacobaea paludosa* subsp. *angustifolia*, *Ludwigia palustris*, *Lycopus exaltatus*, *Muscari kernerii*, *Marsilea quadrifolia*, *Oenanthe fistulosa*, *Onosma echioides* subsp. *dalmatica*, *Ophioglossum vulgatum* subsp. *vulgatum*, *Orobanche crenata*, *Peplis portula*, *Polygonum bellardii*, *Potamogeton coloratus*, *P. trichoides*, *Puccinellia distans* subsp. *distans*, *Pulicaria vulgaris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sedum rubens*, *Sempervivum arachnoideum*, *Silene viscaria*, *Stachys germanica* subsp. *germanica*, *Taraxacum* sect. *Palustria*, *Teucrium scordium* subsp. *scordium*, *Utricularia australis*, *Vaccaria hispanica* e *Vicia tetrasperma*, tutte entità presenti sulle alture padovane, sono considerate rare o molto rare, se osservate nel complesso del territorio regionale. Alcune di esse, non particolarmente infrequenti sugli Euganei, in varie parti del Veneto sono ad alto rischio di estinzione. Sempre tra le specie rare e minacciate per l'entroterra sono da includere anche alcune entità proprie dei suoli salsi dei litorali che trovano nei pressi delle residue sorgenti termali euganee, che ancora sgorgano spontanee, l'unica oasi di rifugio



Bosco termofilo
(R. Masin).

Cheilanthes marantae
(R. Masin).



Haplophillum patavinum
(R. Masin).



Himantoglossum adriaticum
(R. Masin).



lontano dalla costa adriatica. Sono esse: *Sporobolus schoenoides*, *Parapholis incurva* e *P. strigosa*. Sembra, invece, scomparso, a causa delle escavazioni dei fanghi termali *Tripolium pannonicum* subsp. *tripolium*, un'asteracea tipica dei bordi delle lagune salmastre che, fino all'ultimo decennio dello scorso secolo, popolava, qua e là, i rii caldi e i laghetti termali alla base dei Colli. Delle sedici *policy species* note per il Veneto, tre crescono nella zona euganea: *Gladiolus palustris*, *Marsilea quadrifolia* e *Himantoglossum adriaticum*. Da sottolineare come importante per il territorio è la presenza di una piccola specie del gruppo di *Ranunculus auricomus*: *R. mediogracilis*, di recente acquisizione per la scienza, presente ai margini dei boschi mesofili insediati su vulcaniti. Recentissimo è l'arrivo, di un'orchideacea in forte espansione al nord: *Himantoglossum robertianum*.

Il Distretto Euganeo, da secoli, è una zona fortemente antropizzata. Resoconti risalenti all'inizio del ventesimo secolo documentano numerose colline, allora integre e coperte di fitti boschi che, attualmente, sono quasi scomparse a causa di escavazioni di materiale litico a scopo edilizio. L'istituzione del Parco Regionale dei Colli Euganei, per fortuna, ha rallentato il deterioramento del territorio. I vincoli posti in atto hanno impedito invasioni incontrollate di calcestruzzo e posto praticamente fine alle attività di cava. Attualmente larga parte del territorio euganeo fa parte della Rete Natura 2000. I Siti di Interesse Comunitario, all'interno del Parco, riguardano i seguenti habitat prioritari a livello europeo: "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) con fioritura di orchidee"; "Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi*"; "Boschi pannonicici di *Quercus pubescens*" (non sono da annoverare in questo ambito, a nostro avviso, i boschi di roverella con elementi della macchia mediterranea propri dei versanti caldi delle alture magmatiche). Sono tutti habitat ricchissimi di specie la cui tutela va garantita nel tempo con una iniziativa capace di resistere alle pressioni anti Parco che dall'esterno, ultimamente, incombono minacciose.

Colli Berici e
colline venete

Nei vicini Colli Berici si assiste alla presenza di formazioni boschive termofile e mesofile. Tra le prime si rinviene un bosco misto dominato da *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* in cui è significativa la presenza di *Molinia caerulea*, *M. arundinacea*, *Calamagrostis varia*, *Angelica sylvestris* ed *Equisetum telmateja*. Tra le altre specie sono presenti: *Cotinus coggygria* e *Asparagus acutifolius*. Queste piante, insieme a *Pistacia terebinthus*, *Pyrus pyraeaster*, *Dictamnus albus*, *Carex halleriana*, *Paliurus spina-christi* e *Lembotropis nigricans*, vanno a caratterizzare il querceto a *Cotinus coggygria*. Da ultimo il bosco di *Ostrya carpinifolia*, tipico della zona, viene differenziato da specie quali: *Epimedium alpinum*, *Erythronium dens-canis*, *Knautia drymeia*, *Daphne mezereum*.

I boschi mesofili sono rappresentati da acereti di forra, carpineti, castagneti e boschi di *Quercus petraea*. Le basse colline del vicentino orientale ospitano aspetti mesofili del querceto a *Quercus petraea*, in gran parte sostituiti da estesi vigneti, pur persistendo locali presenze di piccoli lembi di querceti anche con *Quercus robur* e *Fraxinus excelsior*. Nelle forre si sviluppano acereti ad *Acer pseudoplatanus*, cui si accompagnano in via subordinata elementi caratteristici di questi ambienti come *Ulmus glabra* e *Tilia platyphyllos* che trovano nell'ambiente di forra l'habitat ottimale di crescita. Sempre nelle forre si incontra un altro tipo di bosco a *Carpinus betulus* a cui si accompagnano sporadici esemplari di *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* e *Tilia platyphyllos*. Tra le altre specie: *Epimedium alpinum*, *Erythronium dens-canis*, *Hedera helix*, *Helleborus viridis*.

Sulle colline venete che bordano l'alta pianura alluvionale il paesaggio vegetale mostra una significativa variazione: sono presenti infatti boschi a prevalenza di *Quercus pubescens* (ostrio-querceti) e boschi dominati da *Ostrya carpinifolia* (orno-ostrieti). I primi, più termofili, si sviluppano anche nel territorio dei Colli Berici e nelle aree dei Colli Euganei laddove affiorano rocce calcaree mentre i boschi misti, più mesofili, evitano le esposizioni più calde e preferiscono le vallate prealpine. La specie dominante è *Quercus pubescens* a cui si associano *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*, seguite da *Sorbus torminalis*, *Cercis siliquastrum*, *Celtis australis* e *Prunus mahaleb*. A volte, in funzione della variabilità morfologica, si evidenziano tipologie ancora più termofile a *Cotinus coggygria* e a *Pistacia terebinthus*.

I boschi misti a *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia* penetrano più all'interno tra i 500 e i 1.000 m di altitudine, finché il clima continentale non rende più competitive le pinete. Su suoli primitivi, lungo versanti rupestri e forre, questi boschi misti danno inoltre luogo a un interessante mosaico con lembi forestali a *Quercus ilex* e *Celtis australis* (Lago di Garda e Colli Euganei).

Alta pianura
friulana

Nell'alta pianura friulana, compresa fra la linea delle risorgive e le prime pendici montuose, su suoli molto primitivi legati ai sedimenti alluvionali, la vegetazione forestale è ancora riconducibile ai querceti con *Ostrya carpinifolia*.

In questo caso i boschi sono ormai particolarmente rari, mentre risultano molto interessanti, in termini floristici, i pascoli steppici illirico-prealpini detti anche magredi. Quelli presenti su suoli particolarmente primitivi sono caratterizzati da specie di elevato valore biogeografico con areale poco esteso quali *Centaurea dichroantha*, *Brassica glabrescens* e *Polygala forojulensis*.

I magredi più evoluti sono dominati, invece, da *Chrysopogon gryllus* e *Bromus erectus*, numerose orchidee (*Orchis morio*, *O. tridentata*, *Cephalanthera longifolia*, *Platanthera clorantha*, *P. bifolia* e *Gymnadenia conopsea*) e diverse specie endemiche, quali *Dianthus sanguineus*, *Rhinanthus freynii*, *Knautia illyrica* e *K. ressmannii*. Nel territorio italiano, queste praterie sono gli ultimi residui della fascia di vegetazione steppica diffusa nell'ultimo periodo glaciale e rappresentano quindi un importantissimo serbatoio di biodiversità.

Nell'anfiteatro morenico a nord di Udine particolarmente interessanti, in termini storici e biogeografici, sono le piccole depressioni in cui si conservano ancora tracce di una rara flora torbosa periglaciale (*Schoenus ferrugineus*, *Menyanthes trifoliata*, *Rhynchospora alba*, *R. fusca* e *Carex appropinquata*).

I rilievi collinari più orientali che bordano la pianura friulana sono quelli del Carso triestino e goriziano.

In questo caso il substrato è costituito da litosuoli carbonatici su cui si sviluppano querceti a *Quercus pubescens* (versanti meridionali) e querceti a *Q. petraea* (esposizione settentrionali). Su suoli profondi e parzialmente decalcificati diventa frequente o dominante *Quercus cerris*. Tutti questi boschi presentano nello strato erbaceo una netta dominanza di *Sesleria autumnalis* con numerose altre specie di provenienza illirica quali *Mercurialis ovata*, *Paeonia officinalis* subsp. *officinalis* e *P. officinalis* subsp. *banatica*. I versanti ripidi esposti al mare ospitano una vegetazione legnosa mediterraneo-illirica a *Quercus cerris* e *Quercus ilex* con cespuglieti a *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius* e *Osyris alba*.

In prossimità della linea di costa si rilevano aspetti di vegetazione rupestre con l'endemica *Centaurea kartschiana* e aspetti di vegetazione tolleranti la salinità marina a *Limonium narbonense* e *Crithmum maritimum*.

L'estremo settore orientale del nostro Paese presenta elementi floristici e vegetazionali di particolare interesse proprio perché in contatto con sistemi orientali balcanici con i quali nel corso del tempo si sono avuti forti scambi di flora e di fitocenosi che hanno fortemente differenziato le comunità forestali appenniniche e, in parte, anche alpine rispetto a quelle centro-europee.

IL CARSO GIULIANO



Lago carsico di Doberdò (Carso Isontino) (F. Seffin).

Con tale nome si intende il territorio carsico alle spalle di Trieste (Carso Triestino) e quello compreso fra Monfalcone e Gorizia (Carso Isontino). La superficie di riferimento per le seguenti considerazioni, che includono anche aree in Slovenia a ridosso del confine,

corrisponde a circa 500 km².

I litotipi prevalenti sono dati da calcari e dolomie del Cretacico, Giurassico e Eocene, nonché da arenarie e marne del Paleocene e Eocene. Gli ambienti più caratterizzanti sono vasti altopiani crivellati di doline, interrotti dal

vallone tettonico di Gorizia e *polje*, il sistema dei laghi carsici (laghi di Doberdò, Pietrarossa, Sablici), la sinclinale del torrente Rosandra, le coste rocciose a strati verticalizzati, nonché le colline marnoso-arenacee sulle quali sono adagate Trieste e Muggia.

Questo complesso rappresenta da un punto di vista biogeografico l'estrema propaggine della Penisola Balcanica compresa all'interno dei confini d'Italia.

La flora attuale consta di 1.890 entità di cui 347 sono neofite, con netta prevalenza, come in tutte le flore della Regione temperata, delle emicrittofite (41%). L'elevato numero di terofite (25,4%) non dipende tanto da influssi mediterranei sul macroclima, quanto da alterazioni ambientali di origine antropica. Il contributo alla flora nazionale ammonta a 44 specie, di cui alcune endemiche ed altre

finicole o confinarie, ossia aventi nel Carso giuliano stazioni al limite d'areale (*Hieracium schmidtii* subsp. *lasiophyllum*¹, *Rhinanthus rumelicus*, *Rorippa lippizensis* (Lista Rossa), *Scorzonera hispanica*).

Laghi carsici. I laghi o per meglio dire le paludi carsiche presenti nel Carso di Gorizia sono fra i pochi rimasti in Italia, essendo stati per la maggior parte dei casi bonificati. Oltre alle vegetazioni erbacee palustri ancora abbastanza diffuse quali canneti, cariceti anfibi, vegetazioni laminari natanti a potamogeti e ninfee, sono da ricordare alcuni boschi di umidità stagnante a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Ulmus minor* e *Populus nigra*, improntati ancora a marcata submediterraneità.

Coste rocciose e rupi termofile. Le coste rocciose costituiscono un'anticipazione della Dalmazia. La vegetazione rupestre adlitorale, esposta ai venti salini, che si spinge fino ai crinali presenta l'endemica *Centaurea kartschiana* (All. II e IV di "Direttiva Habitat", Lista Rossa). Questa è affine a una serie di altre entità endemiche localizzate in stazioni rupestri della costa dalmata.

Sulle rupi termofile non più esposte all'areosol marino vegetano le popolazioni più numerose dell'illirica *Campanula pyramidalis* assieme a *Teucrium flavum* e *Micromeria thymifolia*, dove per illirico si intende una distribuzione corrispondente alla costa occidentale della Penisola Balcanica.

Pareti aggettanti. Su rocce aggettanti in ombra di pioggia è presente, ma molto rara, *Moehringia tommasinii* (All. II e IV di "Direttiva Habitat", Lista Rossa) che con *Asplenium lepidum* (Lista Rossa) forma una associazione imbrifoba, ossia in riparo di pioggia, scaglionata dall'Istria alla Val Rosandra (SE di Trieste), che ne rappresenta l'ultima località verso nord.

Ghiaioni. Il sistema dei ghiaioni carsici può essere suddiviso sulla base della loro mobilità in macereti a forte inclinazione e quindi mobili, con caratteristiche affini ai coni di deiezione alpini, e in detriti carsici, suborizzontali, pressoché immobili (*grize*), derivanti dalla dissoluzione dei campi solcati (carreggiati, lapiaz).

I primi vengono colonizzati da specie endemiche e unicate² a livello nazionale quali: *Biscutella laevigata* subsp. *hispidissima*, *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana* (Lista Rossa), *Euphorbia fragifera*, *Euphrasia illyrica*, *Hieracium dragicola*, *H. hypochoeroides*

Centaurea kartschiana
endemismo delle
rupi di Duino
(TS)
(A. Moro, Università
di Trieste - Prog.
Dryades, CC BY-SA
4.0).



Moehringia tommasinii ende-
mismo istro-carsico
(E. Tomasi).



subsp. *dalmaticum*, *Leucopoa* (= *Festuca*) *spectabilis* subsp. *carniolica*, *Melampyrum fimbriatum*, *Pseudofumaria alba* subsp. *alba*, *Stachys subcrenata* subsp. *fragilis*. I secondi sono colonizzati da *Allium horvatii* (= *A. saxatile* subsp. *tergestinum*), *Iberis linifolia*, *Sedum thartii*.

Praterie steppiche e orli rupestri. Le praterie steppiche secondarie, in quanto derivate per disboscamento, e naturali, cioè insediate su affioramenti rupestri privi di vegetazione arboreo-arbustiva, sono dette anche *lande carsiche*. Costituiscono i resti di un paesaggio arcaico risalente all'epoca del Bronzo, e si estendono su suoli rocciosi, poveri in nutrienti.

Presentano un numero elevato di specie.

Drypis spinosa subsp. *jacquiniana*
colonizzatrice dei macereti carsici nord-adriatici
(A. Moro, Università di Trieste - Prog. Dryades, CC BY-SA 4.0).



Crocus weldenii
endemismo illirico
(L. Poldini).



Il declino del pastoralismo e l'impiego di combustibili fossili a partire dal secondo dopoguerra ha reso possibile una fortissima dinamica evolutiva forestale, per cui buona parte delle superfici una volta a pascolo si è riforestata spontaneamente. Le lande superstiti costituiscono ormai meno del 7% del territorio. È pensabile che se il processo non viene arrestato soltanto gli orli rupestri potranno ospitare questo elevato patrimonio di biodiversità; è da prevedere che la carenza di spazio porterà alla formazione di popolazioni ridotte numericamente e quindi sottoposte a stress genetico. Si segnalano le principali entità, endemiche e subendemiche, numerose delle quali rappresentano gli unici per la flora nazionale: *Astragalus monspessulanus* subsp. *wulfenii*, *Carduus collinus* subsp. *cylindricus*, *Centaurea cristata*, *C. jacea* subsp. *weldeniana*, *Crepis chondrilloides*, *Crocus weldenii*, *Dianthus sylvestris* subsp. *tergestinus*, *Euphrasia illyrica*, *Genista sylvestris*, *Gentiana tergestina*, *Iris cengialti* subsp. *illyrica* (Lista Rossa), *Leucanthemum platylepis*, *Onobrychis arenaria* subsp. *tommasinii*, *Onosma echioides* subsp. *dalmatica*, *Potentilla tommasiniana*, *P. zimmereri*, *Satureja subspicata* subsp. *liburnica*, *Scilla elisae*, *Senecio scopoli*, *Tragopogon tommasinii*.

Boschi. La superficie forestata occupa ormai più del 50% dell'area del carso giuliano. Le latifoglie dominanti sono *Quercus pubescens* (con caratteri di transizione verso *Q. virgiliana*), *Q. petraea* e *Q. cerris*, in estesi consorzi misti con *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Acer monspessulanum*.

Legati a tipi extrazonali compaiono inoltre *Quercus ilex* e *Carpinus orientalis*. *Pinus nigra*, introdotto per rimboschimenti nel diciannovesimo secolo, si è diffusamente spontaneizzato ed è ormai presente quasi ovunque conferendo al paesaggio una nota inconfondibile.

Molto diffusi vi crescono alcuni endemismi che collegano questi boschi all'area balcanica nella facies istro-dalmatica: *Helleborus dumetorum* subsp. *illyricus*, *H. multifidus* subsp. *istriacus*, *H. x tergestinus*, *Paeonia officinalis* subsp. *banatica*.

Mantelli e orli forestali. L'estensione raggiunta dai mantelli a *Cotinus coggygria* è molto elevata. Essi hanno sostituito quasi ovunque le praterie steppiche. Rappresentano un elemento seriale che porta in tempi piuttosto lunghi alla tappa matura o finale di boschi edafoxerofili a *Quercus pubescens*.

Su suoli più evoluti e leggermente acidificati per decalcificazione si costituiscono mantelli a *Juniperus communis* la cui tappa finale è generalmente costituita da boschi a dominanza di *Quercus petraea* e/o di *Q. cerris*.

Gli scotaneti sono caratterizzati dalla costante presenza di *Frangula rupestris*, che nel Carso giuliano presenta le più consistenti popolazioni d'Italia, e da *Prunus mahaleb* subsp. *fiumana* endemismo istro-dalmato. Negli scotaneti si rinviene altresì *Rhamnus intermedius* (= *Rh. adriaticus*) (Lista Rossa), endemismo illirico che nell'entroterra triestino raggiunge il suo limite settentrionale.

Nei mantelli più alterati da disturbo umano, quali ad esempio le sodaglie di rovo a contatto fra il bosco e la viabilità forestale, o nelle pinete più rade e permeabili alla luce si rinvergono i subendemici *Rubus dalmatinus* (= *R. ulmifolius* subsp. *dalmatinus*) e il più raro *R. istricus*, anche questo afferente a *R. ulmifolius* s.l.

Gli orli forestali dei boschi carsici, che si organizzano al consolidarsi dei mantelli, sono formati da elementi nemorali meno sciafili e da elementi prativi più sciafili, nonché da un certo numero di specie ecotonali fra le quali si annoverano alcuni interessanti (sub)endemismi e specie finicole: *Astragalus vesicarius* subsp. *carniolicus*, *Digitalis laevigata* (Lista Rossa), *Euphorbia fragifera*, *Genista holopetala* (All. II e IV di "Direttiva Habitat", Lista Rossa) di orli forestali di bosco pioniero ad *Amelanchier ovalis* e *Ostrya carpinifolia*, *Hieracium hypochoeroides* subsp. *dalmaticum*, *H. pospichalii*, *H. schmidtii* subsp. *lasiophyllum*, *Inula* x *adriatica*, *Libanotis daucifolia*, *Melampyrum carstiense*, *M. fimbriatum*, *M. velebiticum*, *Sesleria juncifolia* subsp. *kalnikensis*, *Veronica barrelieri* subsp. *barrelieri*, *V. jacquini*, *Vincetoxicum hirundinaria* subsp. *contiguum*, *Viola ambigua*, *V. suavis* subsp. *adriatica*.

Mantelli di *Cotinus coggygria* diffusi soprattutto nel Carso Isontino (F. Seffin).



Note: 1) La nomenclatura delle specie citate nel testo fa riferimento a Poldini (2009) con successive integrazioni
2) Specie che hanno nel territorio le loro uniche località in ambiti nazionali (unicati nazionali) o regionali (unicati regionali).

GENISTA HOLOPETALA (FLEISCHM. EX KOCH) BALD. EMERGENZA FLORISTICA DEL CARSO GIULIANO

Genista holopetala venne scoperta da F.T. Bartling nel 1837 sul ciglione carsico incombente sopra Trieste (Monte Spaccato). A conferma di questo eccezionale ritrovamento dovettero passare altri ventisei anni, perché nel 1863 il Tommasini, mentore dei botanici locali, la riscoprì sempre nel medesimo sito.

Dai tempi di Marchesetti (1896-97) questa specie non venne più ritrovata e la stazione di Monte Spaccato è stata nel frattempo completamente alterata dal rimboschimento a pino nero.

Con l'estinzione dell'unica località triestina *Genista holopetala* era definitivamente scomparsa dal territorio nazionale.



Genista holopetala
endemismo terziario
delle Dinaridi
(A. Moro, Università
di Trieste - Prog. Drya-
des, CC BY-SA 4.0).



Rupi, ghiaioni mobili
e ostrieti pionieri ad
Amelanchier ovalis,
habitat di *Genista*
holopetala e
Drypis spinosa subsp.
jacquiniana,
Val Rosandra (TS)
(A. Moro, Università
di Trieste - Prog. Drya-
des, CC BY-SA 4.0).

Nel 1964 essa è stata ritrovata sul Monte Carso (Val Rosandra) a poca distanza dal confine con la Slovenia.

La vegetazione che sul Monte Carso ospita questa specie è costituita nel suo insieme da una associazione pioniera di carattere marcatamente illirico. Essa consolida i detriti di calcare alveolinico dell'Eocene che sommergono quasi completamente i fianchi del Monte Carso e di buona parte della Val Rosandra. La stazione di *Genista holopetala* ha una facies marcatamente oromediterranea, anche se l'altitudine si aggira sui 300 m di media. Il pietrisco è piuttosto grossolano (10-15 cm di diametro) e quindi già sufficientemente stabile per consentire il passaggio dall'aspetto pioniero alla lenta ricostituzione forestale. Il rado ostrieto che si forma ha carattere decisamente pioniero e ospita specie frugali quali *Athamanta turbith*, *Genista sericea*, *G. sylvestris*, *Laserpitium siler* frammiste ad un sottobosco di cespugli di scarsa capacità costruttiva quali *Daphne alpina* subsp. *scopoliana*, *Amelanchier ovalis* e *Sorbus aria*. Gli esemplari di *Genista holopetala* tendono a raggrupparsi al margine del brecciamе, in prossimità delle testate affioranti degli strati calcarei compatti.

Altre specie di un certo significato consociate a *Genista holopetala* della Val Rosandra sono: *Allium ochroleucum*, *A. horvatii* (= *A. saxatile* subsp. *tergestinum*), *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana*, *Leucopoa* (= *Festuca*) *spectabilis* subsp. *carniolica*, *Micromeria thymifolia*, *Sesleria juncifolia*.

L'areale di questo endemismo illirico si presenta frammentato in una serie di stazioni che si scagliano dalla Selva di Tarnova (Slovenia) e dal Carso triestino lungo le Dinaridi, prediligendo i versanti esposti verso il mare. La distribuzione altitudinale è abbastanza ampia e va dal piano litorale a quello prealpino dove gli subentra *Genista radiata*.

Secondo Buchegger (1912) *Genista holopetala* rappresenterebbe un paleoendemismo terziario. È specie di "Direttiva Habitat" (All. II e IV) e di Lista Rossa.

La sua esigua popolazione, l'isolamento geografico, la scarsa fruttificazione e l'eccessiva frequentazione escursionistica la espongono al rischio di estinzione (EN).

La vegetazione fluviale. La vegetazione fluviale della Subprovincia padana potenzialmente interessa un'area molto superiore a quella attualmente occupata dalle comunità igrofile presenti in prossimità dei fiumi. Sulle alluvioni recenti si sviluppano diverse formazioni vegetali igrofile, che allontanandosi dal fiume, danno luogo a un interessante mosaico:

- comunità annuali dei substrati sabbioso-limosi, periodicamente sommerse e strettamente legate alla dinamica fluviale, a *Persicaria hydropiper*, *P. lapathifolia*;
- comunità perenni dei substrati sabbioso-limosi, periodicamente sommerse e strettamente legate alla dinamica fluviale a *Veronica anagallis-aquatica* e *Mentha aquatica*;
- cenosi dei ciottoli a *Scrophularia canina*;
- comunità erbacee perenni dei substrati sabbiosi a *Elymus repens* o ad *Artemisia verlotiorum*;
- arbusteti a *Salix purpurea*, *S. eleagnos* e *S. triandra* su substrati grossolani;
- boschi a *Salix alba*, *Populus nigra* e *Sambucus nigra* sui substrati sabbiosi e limosi;
- pioppeti a *Populus alba* e *P. nigra* con *Fraxinus oxycarpa*;
- boschi igrofilo golenali stagionalmente inondati, costituiti da *Quercus robur*, *Fraxinus oxycarpa*, *Populus alba* e *Salix alba*;
- querceti a *Quercus robur* con *Ulmus campestris* e *Carpinus betulus* su substrati sabbioso-argillosi.

Fiume Taro

Il Parco Regionale Fluviale del Taro. Tra i fiumi della Pianura Padana meridionale il Taro è affluente di destra del Po, che nasce nel monte Penna (1.735 m), nell'Appennino Ligure, nella zona di confine fra la Provincia di Genova e la Provincia di Parma. Il tratto terminale del Taro, compreso tra Fornovo di Taro e il ponte Taro, sulla Via Emilia è Parco Regionale Fluviale. L'area protetta interessa il settore a conoide della parte sub-pianeggiante del corso del fiume, estendendosi su un territorio di 2.500 ha, è prevalentemente costituita da un tratto del fiume che ha intagliato i terrazzi quaternari. Le dimensioni dei clasti diminuiscono progressivamente da monte verso valle. L'alveo fluviale in questo tratto del corso assomiglia molto alle *fumare meridionali*, caratterizzato da canali di magra larghi e profondi, separati da isole ghiaiose soggette a nette trasformazioni durante gli eventi di piena. In questo tratto si evidenziano numerose comunità suddivisibili in rapporto alle condizioni ecologiche delle acque e della struttura del substrato del letto fluviale.

Sui greti fluviali, con substrato limoso-ciottoloso, notevolmente nitrificato dalla sostanza organica trasportata dalle acque, si sviluppano cenosi a *Polygonum lapathifolium* e *Xanthium italicum*, alla quale se ne aggiungono altre a *Echinochloa crus-galli* e *Bidens tripartita*. Si tratta di tipologie vegetazionali molto frammentate che si insinuano tra le ghiaie e i massi del tratto di magra, sviluppandosi prevalentemente nel periodo estivo e autunnale e nel cui contesto sono presenti specie terofitiche e biennali o anche specie emicriptofitiche. In corrispondenza di pozze effimere, su substrato sabbioso-argilloso, sono presenti comunità dominate da *Cyperus flavescens*, anch'esse costituite prevalentemente da terofite come *Juncus bufonius* e dalla geofita rizomatosa *J. articulatus*. Nelle pozze con acqua maggiormente profonda è inoltre possibile rinvenire *Cyperus glomeratus*, in piccole popolazioni; si tratta di una specie esotica ed invasiva, ad areale paleosubtropicale, che si sta ampiamente diffondendo nei fiumi d'Italia, dalla zona settentrionale e centrale, verso la parte meridionale della penisola: Abruzzo, Molise e Calabria. Sempre nell'alveo fluviale con substrato ciottoloso si rinviene sporadicamente una vegetazione glareicola che è dominata da *Epilobium dodonaei* e *Scrophularia*

canina, che colonizza le ghiaie e i ciottoli frammisti a sabbia. A contatto con questa vegetazione, su substrato limoso-fangoso, si localizza sporadicamente anche una rara vegetazione costituita da popolamenti giovanili di *Salix eleagnos* che si combinano con *Myricaria germanica* dando origine ad una vegetazione piuttosto rara nella Pianura Padana ed in Italia in generale, ad eccezione delle Alpi. Anche in questa catena però la *Myricaria germanica* sta divenendo sempre meno frequente a causa delle opere di regimazione del corso dei fiumi che sovvertono la naturale dinamica del letto fluviale e la sua morfologia. Nel letto ghiaioso del fiume Taro o al margine dello stesso, si rinvencono popolamenti a *Salix purpurea* e *S. eleagnos* che riescono a consolidare delle isole ghiaiose piuttosto estese. In poche località sono inoltre presenti boscaglie dense a *Salix triandra*, con *S. purpurea*, *S. alba* e *S. eleagnos* oltre a *Populus nigra*. Sui substrati limosi completamente inondati per la maggior parte dell'anno, dove lo scorrimento delle acque è continuo, è prevalente il bosco a *Salix alba* con pochi esemplari di *Populus nigra* e talora di *Alnus glutinosa*. La vegetazione dei terrazzi fluviali più recenti e stabili è interessata dalla

Viburnum opulus
(P. Sacchi).



presenza di boschi di *Alnus glutinosa* con *Frangula alnus*, *Humulus lupulus* e *Prunus avium*. Di questa comunità forestale si individua una variante ad *Alnus incana*, specie che in Italia forma boschi ripari sulle Alpi e sull'Appennino settentrionale, dove si localizza però a quote altitudinali superiori rispetto al tratto di fiume considerato. Un secondo aspetto della cenosi forestale ad *Alnus glutinosa* è dovuto alla presenza, sulle formazioni ghiaiose dei terrazzi più elevati, di *Populus alba*, a cui si aggiungono *Salvia glutinosa* e *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*. In alcune aree, la copertura del pioppo bianco aumenta notevolmente dando origine a cenosi autonome, di rilevante bellezza per la maestosità degli esemplari di questo pioppo.

Per la costituzione del bosco ad *Alnus glutinosa* svolge un ruolo dinamico importante una cenosi preforestale dominata da *Prunus avium* con *Frangula alnus*, *Viburnum opulus* e *Humulus lupulus*. Negli aspetti maggiormente ciottolosi e ghiaiosi del greto del fiume si sviluppa un mantello dello stesso bosco dominato da *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis*, che viene riferito alla comunità con *Spartium junceum* e *Salix eleagnos*. Si deve inoltre sottolineare come le formazioni a *Hippophaë rhamnoides* sul Taro siano particolarmente dinamiche, espandendosi a colonizzare anche quelle prative di garighe camefitiche dell'associazione ad *Astragalus onobrychis*, specie sud-europea e sud-siberica, in Italia presente nella parte settentrionale sino all'Emilia. Questa si lega inoltre a formazioni con *Artemisia alba* e ad arbusteti in cui si rinviene anche *Coriaria myrtifolia*, distribuita nella parte occidentale del bacino del Mediterraneo europeo e che si rinviene in Italia, allo stato spontaneo, in Liguria ed in Emilia, dove trova nel Taro il limite orientale del proprio areale.

Purtroppo, le fasce perifluviali sono quasi sempre fortemente interessate dalle attività antropiche e pertanto, al posto delle formazioni legnose sopra elencate, si osservano estesi boschi di *Robinia pseudoacacia*. Si tratta di una specie esotica,

forse la più invasiva in Italia, introdotta in Europa nel 1601, dall'America nord-orientale. Colonizza gran parte dei terreni umidi della Pianura Padana ed è presente in Italia, fino all'altitudine di circa 1.000 metri. Nella Subprovincia padana si rinvencono anche boschi a *Prunus serotina*, neofita invasiva anch'essa originaria del nord America ed impianti di *Populus x canadensis*. Nelle fasce più prossime al corso d'acqua si rilevano spesso popolazioni di specie esotiche (*Fallopia japonica*, *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus*, *Humulus japonicus*, *Amorpha fruticosa*, *Buddleja davidii*).

Le lagune e la vegetazione alofila. Nel settore costiero della Subprovincia padana si osserva la migliore espressione del mosaico floristico e vegetazionale tipico del sistema lagunare, presente in forma molto estesa in tutte le regioni costiere nord-adriatiche (Friuli-Venezia Giulia, Veneto e Emilia-Romagna). Le comunità vegetali che vivono in laguna sono condizionate da situazioni ambientali molto difficili per le piante dato che la composizione floristica è influenzata dalla salinità e dalla profondità dell'acqua e dall'andamento delle maree.

Negli ambienti lagunari si rinvencono in prevalenza le seguenti comunità vegetali:

- praterie di *Zostera noltii* e *Cymodocea nodosa* che colonizzano vaste porzioni pianeggianti emergenti almeno durante le basse maree. Con acque poco profonde (50 cm) si sviluppano cenosi a *Ruppia maritima*;
- vegetazione perenne, pioniera, a *Spartina maritima* su suoli limoso-sabbiosi in aree sottoposte all'effetto di marea;
- vegetazione terofitica pioniera dei suoli salmastri a salicornie (*Salicornia veneta*, *S. patula*, *Suaeda maritima*), che colonizzano soprattutto suoli inondati periodicamente;
- comunità perenni a camefite succulente (*Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halocnemum strobilaceum*) tipiche delle zone soggette a frequenti inondazioni;
- praterie salate e salmastre a dominanza di emicriptofite (*Puccinellia festuciformis*, *Juncus maritimus*, *J. acutus*), su suoli da umidi a periodicamente inondati;
- canneti a *Phragmites australis* concentrati soprattutto lungo i bordi delle lagune e in prossimità degli estuari dei fiumi e nelle risorgive.

La Laguna di Venezia è senza dubbio un ambiente unico al mondo per i valori naturalistici, storici e culturali. Il carattere di straordinaria eterogeneità e peculiarità floristica e cenologica è dato anche dalla presenza di estesi bacini poco profondi che si alternano a superfici periodicamente inondate.

LA LAGUNA DI VENEZIA

Le foci dei grandi fiumi e le zone lagunari sono ambienti particolari, di transizione, in corrispondenza dei quali si realizza l'incontro tra terra e mare ed il mescolamento delle acque dolci con quelle salate. Ciò dà origine ad un mosaico di habitat diversi quali stagni e lagune, isole sabbiose e barene, popolati da un'elevata varietà di forme di vita che li rende

tra gli ecosistemi più ricchi e diversificati. È proprio la loro complessa natura, il fatto di non essere né acque dolci né acque marine, ma acque *salmastre*, che conferisce a questi ecosistemi quella unicità che ne amplifica la valenza paesaggistica e naturalistica.

La laguna di Venezia è un ambiente di transizione unico al mondo per la sua

Barena con *Nanozoster* e *Zostera*
(A. Sfriso).



Cymodocea nodosa
(A. Sfriso).



importanza storica, economica, geografica ed ambientale.

Con i suoi 55.000 ettari di superficie rappresenta una delle più vaste zone umide del bacino del Mediterraneo. È divisa dal mare da un cordone litoraneo che si estende dalla Foce dell'Adige a quella del Piave, interrotto solamente dalle bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia. Sono proprio le bocche di porto che, consentendo il ricambio d'acqua con il mare, conferiscono al sistema il carattere salmastro e la conformazione delle terre emerse e dei fondali.

L'attività umana ha profondamente modificato l'aspetto e l'equilibrio idrogeografico della laguna, fin dall'epoca dei primi insediamenti: nel corso dei secoli le

barriera) in quanto, fin da epoche remote, gli abitanti della laguna usavano circondare le aree lagunari meno profonde, realizzando recinti di arelle e modeste arginature, al fine di favorire la cattura del pesce.

L'area lagunare, che di per sé rappresenta un habitat prioritario (Habitat 1150* Lagune costiere), è costituita da specchi d'acqua poco profondi (*paludi, bassifondi, laghi e chiari*) e da terre soggette a periodica sommersione per effetto della marea (*barene e velme*), solcate da numerosi canali naturali e artificiali (*ghebi*), che formano una rete di più di 1.500 km che assicura la propagazione delle correnti di marea fino al confine con la terraferma.

Gli specchi d'acqua e i canali sono parzialmente colonizzati da macroalghe (*Ulva*

Zostera marina,
primi fasci
(A. Sfriso).



A destra
*Salicornietum
venetae*
(Habitat 1310)
(L. Ghirelli).



bocche di porto, inizialmente più numerose, sono state ridotte alle attuali tre, i cordoni sabbiosi (i lidi) che separavano la laguna dal mare sono stati rinforzati e stabilizzati con le poderose opere dei Murazzi (lunghe dighe settecentesche in pietra d'Istria poste a difesa del perimetro esterno lagunare), mentre le foci dei fiumi Sile, Piave e Brenta sono state deviate al di fuori della gronda lagunare per prevenirne l'interramento.

Lungo la gronda lagunare sono presenti le valli da pesca, aree lagunari separate dalla laguna aperta tramite recinzioni o argini, nelle quali si pratica la vallicoltura. La denominazione di queste aree deriva dal latino *vallum* (palizzata,

sp., *Chaetomorpha* sp.) e dalle fanerogame marine: nelle aree a salinità limitata e con fondali a tessitura limosa, *Zostera marina* e *Zostera noltii*, dove la salinità aumenta e su sedimenti prevalentemente sabbiosi, *Cymodocea nodosa*. Le velme (Habitat 1140 Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea), che emergono solamente durante la bassa marea, sono invece, generalmente prive di comunità di piante superiori e sono, al contrario, ricoperte da popolamenti di alghe azzurre e diatomee, che le rendono un habitat di elevata importanza per l'alimentazione dell'avifauna.

Nonostante, nel corso degli anni, abbia

Vegetazione
dominata da
Sarcocornia fruticosa
(Habitat 1420)
(L. Ghirelli).



subito una notevole riduzione, l'elemento più caratterizzante del paesaggio lagunare è dato dalle barene, con le loro comunità alofile, formate da piante in grado di svolgere il loro ciclo vitale in ambienti inospitali per altre specie vegetali.

Sebbene ci siano differenze fra le varie barene, il popolamento vegetale che ospitano presenta due caratteristiche pressoché costanti: una ridotta diversità di specie e una variazione nella composizione in specie in relazione alla morfologia del suolo. L'elevata complessità ha, infatti, origine dalla variazione, quasi impercettibile dal punto di vista altimetrico, dei terreni barenicoli che si traduce in cambiamenti nel contenuto idrico e salino.

Questo fa sì che in una barena si realizzi il fenomeno noto come *zonazione* per cui questa non è mai completamente uniforme, ma in essa si può distinguere un complesso di *microhabitat*, cui corrispondono specie e comunità diverse.

Tra le prime specie a colonizzare i fanghi salmastri delle aree più depresse merita particolare attenzione *Salicornia veneta*, specie annuale, endemica nord-adriatica. Questa specie, prioritaria per la Comunità Europea, forma popolamenti quasi puri dove l'acqua salmastra permane per tempi molto lunghi e la salinità rimane quindi contenuta (Habitat 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e

Barene e ghebi
di Sant'Erasmus
(Habitat 1420)
(G. Buffa).



Fioritura di *Limonium narbonense*,
Val di Brenta
(Habitat 1420)
(G. Buffa).



sabbiose). Dove le dinamiche tidali sviluppano energie maggiori, il compito di stabilizzare i fanghi è affidato all'efficienza dell'apparato ipogeo di *Spartina maritima*. Questa forma una comunità pioniera (Habitat 1320 Prati di *Spartina* (*Spartinion maritimae*)), endemica del settore nord Adriatico. Sua potenziale concorrente è *Spartina x townsendii*, un ibrido sterile diffuso in molti paesi europei ed extra europei, di recente segnalazione per la laguna di Venezia ma già diffuso in numerosi siti con tendenza a diffondersi invadendo nicchie ecologiche di altre specie.

L'attività costruttrice, attraverso il trattenimento dei limi e il consolidamento del substrato, fa innalzare il terreno e avvia con questo il succedersi delle altre comunità. Nei terreni ancora molto umidi, ma soggetti ad un parziale disseccamento estivo, si riscontrano vere e proprie praterie a *Limonium narbonense*. Il genere *Limonium* è molto complesso e molto ricco di specie endemiche, estremamente localizzate. In Laguna di Venezia oltre a *L.*

narbonense, ben osservabile nella tarda estate per gli evidenti effetti cromatici delle sue esuberanti fioriture, sono presenti *L. virgatum*, *L. bellidifolium* e *L. densissimum*, specie con un elevato valore conservazionistico. Dove l'emersione è più prolungata si determina un'elevata concentrazione di sali nel suolo, che tende a dissecarsi fortemente durante il periodo estivo. In queste aree si instaurano comunità dominate dalle salicornie perenni (*Sarcocornia fruticosa* e *Arthrocnemum macrostachyum*) (Habitat 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)), ma nelle quali è facile trovare ancora *Limonium narbonense*, *Puccinellia palustris*, *Suaeda maritima* e *Aster tripolium*.

Le stazioni più evolute sono, invece, dominate da vere e proprie praterie salate (Habitat 1410 Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)) che si sviluppano su suoli piuttosto umidi, con diversi giunchi. Il più comune è *Juncus maritimus*; di taglia inferiore e dall'aspetto gracile è invece *J. gerardii* che normalmente occupa superfici di scarsa estensione.

Su terreni a matrice più grossolana, in condizioni di minor igrofilia e di moderata salinità si trovano comunità a *Elymus elongatus*, specie poco diffusa in laguna e con distribuzione molto localizzata.

I margini barenali, dove maggiore è l'accumulo di sostanza organica formata in gran parte da residui vegetali depositati dalle maree, sono spesso ricoperti da dense formazioni di specie alo-nitrofile come *Atriplex portulacoides*, *Atriplex latifolia*, *Salsola soda*, *Suaeda maritima*

Ruppia cirrhosa
fruttificata
(A. Sfriso).



e *Aeluropus littoralis*. Dove la salinità diminuisce, soprattutto nella fascia di gronda o di contatto tra l'ambiente lagunare e la terraferma, compare, e a volte domina, *Phragmites australis*, specie molto comune che forma folti canneti, in corrispondenza dei siti di immissione in laguna di fiumi e canali. *Phragmites australis* crea l'ambiente di vita ideale per numerose specie di uccelli acquatici, che si concentrano in particolare durante le stagioni migratorie e d'inverno. Man mano che diminuisce l'effetto dell'acqua dolce, il canneto si arricchisce di specie alotolleranti e con il progressivo aumento del contenuto salino, a *Phragmites australis* si sostituisce *Bolboschoenus maritimus*.

Più semplificato risulta spesso il paesaggio vegetale delle valli da pesca, a causa dei continui interventi antropici di manutenzione, ma non mancano elementi interessanti, in particolare legati all'ambito palustre, sia dolce che salmastro. Il paesaggio delle valli è di tipo lacustre, con grandi specchi d'acqua, contornati da formazioni alofile o da fasce

di canneto a *Phragmites australis*. I bassi fondali, nelle zone salmastre, sono ricoperti da comunità sommerse a *Zostera noltii* e, nelle aree a minor salinità, da *Ruppia maritima*.

I canneti e gli scirpeti si sviluppano soprattutto nelle porzioni vallive più interne, dove maggiore è l'apporto di acqua dolce; sporadicamente si possono rinvenire anche nuclei di *Cladium mariscus* (Habitat 7210* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*) e praterie umide a *Schoenus nigricans* e *Erianthus ravennae* (Habitat 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*).

In questo settore e sugli argini vallivi possono essere presenti formazioni arboree igrofile con *Salix alba*, *S. cinerea*, *Populus nigra*, *P. alba*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Ulmus minor*. Gli stessi argini sono spesso delimitati da filari di *Tamarix gallica* e *Robinia pseudoacacia* utilizzati come siepi frangivento e a protezione delle sponde dei canali vallivi di sverno del pesce.

Canneti nella laguna
a dicembre
(G. Buffa).



La vegetazione dunale e retrodunale nord-adriatica. La vegetazione erbacea delle dune costiere nord-adriatiche manifesta una propria singolarità rispetto all'insieme delle analoghe formazioni presenti nell'intero bacino del mediterraneo. Nel settore dunale posto fronte a mare, non ancora stabilizzato, dove la sabbia è più mobile, la vegetazione psammofila, spingendosi verso nord, pur ospitando sostanzialmente le stesse comunità della parte meridionale, riduce progressivamente la propria diversità floristica.

Nel nord Adriatico italiano si assiste inoltre ad un importante cambio strutturale rispetto alla vegetazione a sud della foce del Po, e comprendente parte del litorale romagnolo, veneto e friulano. In questa zona infatti le dune stabilizzate interne sono occupate da una cenosi dall'aspetto di prateria rasa a dominanza di crittogame (muschi e licheni) al cui interno si sviluppano terofite, emicriptofite e camefite. Questa comunità endemica prende il nome di *tortulo-scabioseto* da *Lomelosia argentea* (= *Scabiosa argentea*), emicriptofita a distribuzione sud-europea e sud-sibirica e da *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis* (= *Tortula ruralis*), briofita camefita subatlantica e submediterranea, ambedue presenti in stadi diversi nella successione dunale. Tra questi stadi quello differenziato per l'elevata presenza di camefite (*Fumana procumbens*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* e *Teucrium polium* subsp. *capitatum*) risulta essere il più stabile e collegato ad un suolo più evoluto e meglio strutturato rispetto a quello in cui le camefite scompaiono o si riducono notevolmente.

La vegetazione erbacea xerofila che si impianta sulle dune stabilizzate più antiche (paleodune) è costituita anch'essa da una comunità endemica del nord adriatico, prevalentemente costituita da emicriptofite, tra le quali dominano *Bromus erectus* e *Chrysopogon gryllus*. In questa cenosi si inserisce l'endemica nord-adriatica *Stipa veneta*, pianta che venne ritenuta limitata come distribuzione alla Laguna di Venezia, ma che ad oggi è stata frammentariamente rinvenuta nei territori costieri e subcostieri del veneziano ed in minima parte anche di quello friulano (foce del fiume Tagliamento). Questo endemismo è tanto importante e raro da essere stato, giustamente, inserito nell'allegato II della Direttiva Habitat come specie prioritaria, la cui salvaguardia è ritenuta necessaria a causa della frammentazione della sua popolazione. Nella composizione floristica di questa prateria rientrano specie aventi distribuzione areale assai diversa (mediterranee, euroasiche, nordiche, balcaniche, etc.), caratteristica che rappresenta una peculiarità propria di questo tratto del litorale adriatico.

Sempre nel settore delle dune stabilizzate, nelle aree destrutturate dall'effetto dei venti o del calpestio e dove pertanto la sabbia è molto mobile, si rinviene un'altra comunità endemica ma in questo caso dominata da specie annuali, con *Avellinia michelii*, specie steno-mediterranea che insieme ad altre terofite come *Vulpia fasciculata*, *Cerastium semidecandrum*, *Phleum arenarium* e *Silene conica* colonizzano queste sabbie, anche con *Poa bulbosa* e *Carex liparocarpos*. Questa cenosi sostituisce quella a *Silene colorata* e *Vulpia fasciculata* che è presente anche altrove sui litorali sabbiosi italiani e che nel nord-adriatico è confinata nel settore dunale più prossimo al mare.

Le comunità erbacee igrofile dominate fisionomicamente da *Molinia caerulea*, *Schoenus nigricans* e *Plantago altissima* occupano invece le zone umide delle depressioni interdunali e sono presenti principalmente nella zona della foce del Tagliamento. La vegetazione idromorfa delle acque dolci, ricche in carbonati presenta una comunità anfibia (marisceto) a dominanza della grossa ciperacea *Cladium mariscus*; il marisceto è riscontrabile anche in ambienti influenzati da acqua debolmente salmastra e in queste situazioni compaiono tipicamente specie quali *Juncus maritimus*, *Sonchus maritimus* e *Plantago cornuti*. Nelle depressioni

interdunali umide subalofile si sviluppa inoltre anche la vegetazione dominata da *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans*, in cui si rinviene anche *Juncus litoralis*, tipico dei sistemi dunali mediterranei. Di questa comunità è stata descritta anche una variante a *Salix rosmarinifolia*, *Molinia arundinacea* e *Hieracium florentinum*. Nelle depressioni umide dulciacquicole la vegetazione igrofila può manifestarsi anche con tipologie legnose che danno luogo ad arbusteti a *Salix cinerea* o a rari boschi paludosi ad *Alnus glutinosa*. Boschi igrofili a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Populus alba* con *Ulmus campestris* e *Quercus robur* sono invece riscontrabili più a sud, lungo il litorale romagnolo, come al Bosco della Mesola. Quando la falda freatica scende più in profondità nel suolo essi vengono sostituiti da lembi di bosco a *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, in cui compare costantemente e vi è spesso abbondante *Quercus ilex*.

La varietà dei boschi costieri. La varietà dei boschi litoranei del nord-Adriatico dimostra in effetti anche l'elevata influenza mediterranea che si manifesta con le leccete a *Fraxinus ornus*, *Hedera helix* e *Ruscus aculeatus*, attualmente assai frammentate a causa delle intense attività agricole e turistiche ma ancora presenti in Veneto (foce del Tagliamento e Bosco Nordio) e in Romagna (Bosco della Mesola) e che si differenziano dalle altre leccete italiane per la presenza di *Vincetoxicum hirundinaria* subsp. *laxum*. L'esistenza di queste leccete in un ambito bioclimatico diverso da quello mediterraneo loro tipico è dovuta alle caratteristiche di elevata xericità del particolare tipo di suolo molto drenante su cui si sviluppano. Alla lecceta si lega inoltre una vegetazione arbustiva di mantello in cui dominano *Viburnum lantana* e *Phillyrea angustifolia*; questa comunità si può rinvenire anche nella variante determinata dalla presenza di *Cotinus coggygia*, *Polygonatum odoratum* ed *Erica carnea*. In contatto dinamico con questa vegetazione di mantello si colloca inoltre una comunità a dominanza di camefite e nanofanerofite (principalmente *Osyris alba* e *Erica carnea*). Per ultimo va citato l'arbusteto litoraneo a *Juniperus communis* subsp. *communis* e *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis* che tuttavia non presenta rapporti dinamici con il bosco di leccio ma costituisce una comunità matura indipendente, della quale sono ancora riconoscibili estesi e ben conservati popolamenti nella zona di Porto Caleri (Rovigo).

Le comunità del nord adriatico vanno a costituire nel loro insieme tipologie vegetazionali che presentano in generale un significativo contingente di specie steno-mediterranee ed euri-mediterranee in un contesto bioclimatico di tipo temperato-continentale: *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Phillyrea angustifolia*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera etrusca*, *Clematis flammula*, *Tamus communis*, *Pyracantha coccinea*, *Laurus nobilis*, *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Teucrium polium* subsp. *capitatum*. L'attuale paesaggio vegetale del litorale nord-Adriatico esprime una notevole originalità fitocenotica, risultato della concomitanza di molti fattori che vanno dalle attuali caratteristiche fisiche alle passate vicende climatiche che, in particolare tra il terzo e il primo millennio a. C., hanno determinato ampi movimenti floristici nell'ambito dell'Italia settentrionale, con dealpinizzazione di specie vegetali, migrazioni di elementi termofili lungo le coste adriatiche e dalmate ed avanzamento verso occidente di specie a distribuzione orientale.

La flora della zona costiera nord-adriatica. Le caratteristiche biogeografiche e climatiche del nord-adriatico e, nello specifico, la profondità del sistema di dune, la loro composizione chimica, lo stato di conservazione relativamente buono di alcune aree (soprattutto quelli situati alle foci del Tagliamento e dell'Adige),

rendono il litorale ancora ricco di comunità molto particolari e spesso endemiche dell'area. Il valore di conservazione di queste comunità vegetali va ben oltre quello indicabile attraverso la Direttiva Habitat 92/43 CEE, in quanto mostrano un corteggio floristico spesso peculiare rispetto a quello che può essere osservato nel resto del bacino del Mediterraneo e dell'Unione europea.

Le specie peculiari di questa zona vengono di seguito riassunte in base alle loro caratteristiche:

- sono specie endemiche esclusive del litorale sabbioso nord-adriatico: *Centaurea tommasinii* e *Stipa veneta*;
- sono specie orofile, demontanizzate: *Pinus nigra*, sicuramente naturale alla foce del Tagliamento e forse altrove introdotto, *Rhamnus saxatilis*, *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis*, *Cytisus purpureus*, *Erica carnea*, *Polygonatum odoratum*, *Cephalanthera rubra*, *Tofieldia calyculata*, *Primula farinosa*, *Gentianella germanica*;
- sono specie SE-europee, a gravitazione orientale: *Plantago altissima*, *Allium suaveolens*, *Salix rosmarinifolia*, *Carex liparocarpos*, *Pseudolysimachion barellieri*, *Campanula sibirica*, *Stachys recta* subsp. *subcrenata*, *Plantago arenaria*, *Trachomitum venetum*, *Euphrasia marchesettii*;
- sono specie circumboreali ed eurosiberiane: *Gentiana neumonanthe*, *Epipactis palustris*, *Sanguisorba officinalis*, *Parnassia palustris*, *Serratula tinctoria*, *Juniperus communis*, *Equisetum palustre*, *E. ramosissimum*, *Calamagrostis epigejos*;
- sono specie a gravitazione occidentale: *Anagallis tenella*, *Oenanthe lachenalii*, *Brachypodium rupestre*, *Spartina juncea*, *Anthericum ramosum*.

Il complesso di ambienti umidi di acqua dolce denominati Punte Alberete e Valle Mandriole, compresi nel Parco Regionale del delta del Po, costituiscono esempi di vegetazione igrofila residuale delle aree paludose meridionali-orientali della Valle Padana, la cui origine è legata alle vicende idrauliche del fiume Lamone. Fino al quattordicesimo secolo il fiume mancava di un sbocco diretto verso il mare; soltanto con l'intervento pontificio del 1839 si riuscì a sistemare quest'area, favorendone la bonifica. La vegetazione di questo ambiente presenta una notevolissima varietà di comunità vegetali, che vanno dalle tipologie di piccole cenosi pleustofitiche galleggianti (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna gibba*, *Azolla filiculoides*, *Lemna minuta*, *Salvinia natans*) alle comunità di acque debolmente fluenti o stagnanti ricche di sostanze nutritive colonizzate da *Ceratophyllum demersum*, *Nymphaea alba* e *Polygonum amphibium* in cui alle volte compare, in situazioni meno eutrofizzate, la rara pianta carnivora *Utricularia australis*. Seguono quindi le cenosi elofitiche dominate, di volta in volta, da *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* e *Sparganium erectum*. Queste tipologie di vegetazione sono ancora piuttosto diffuse in Italia mentre meno comuni sono i magnocariceti a *Carex elata* che in queste aree sono arricchiti dalla presenza del raro *Leucojum aestivum*.

La boscaglia paludosa a dominanza di *Salix cinerea* si sviluppa a partire da canneti o cariceti dove la falda acquifera è meno superficiale, nonostante questi sopportino, in realtà, anche prolungati periodi di sommersione. La vegetazione forestale paludosa è dominata da *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* che costituisce boschi del tutto simili a quelli già citati per il litorale della Mesola. Gli antichi cordoni dunali, più spostati verso l'interno, sono l'habitat ottimale del querceto misto costituito da *Quercus robur*, *Q. ilex*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Berberis vulgaris*, *Frangula alnus* e *Pyracantha coccinea*.

Il Bosco Nordio si rinviene su un'area caratterizzata da ripetute ondulazioni dunali del substrato sabbioso in quanto nella parte più elevata si sviluppa la lecceta



Gli esemplari di farnia (*Quercus robur*) sembrano dominare il bosco che si ricostituisce al posto delle pinete di Ravenna (E. Biondi).

questi sono inoltre specifici proprio nel settore settentrionale adriatico, come per esempio quelli delle praterie alofile ed anche delle dune più o meno diversamente stabilizzate.

A tutto questo va aggiunto che nelle aree poco più interne della Romagna, dove le sabbie risultano essere maggiormente consolidate, sono presenti boschi di impianto che erano un tempo dominati da conifere e che testimoniano quanto resta delle antiche pinete di Ravenna. Queste sono state fortemente ridotte in estensione anche rispetto ad un recente passato; i maggiori nuclei di pineta che permangono, sono le Pinete di San Vitale, di Classe e di Cervia. Si tratta di residui di un *unicum* ambientale di grande rilevanza storica che, pur con caratteri di artificialità, costituiva la Selva che da Cervia si estendeva, senza soluzione di continuità, nei territori del ravennate per ben 7.000 ha.

Uno degli esempi documentali più significativi delle zone umide di questo settore geografico è senza dubbio la Riserva Naturale Sacca di Bellocchio che conserva flora e vegetazione da *salina* a *ipersalina* con variazioni ecologiche molto significative in spazi molto ridotti, a un mosaico catenale determinato in prevalenza dal grado di salinità delle acque.

Un aspetto di ciò che rimane delle storiche pinete ravennati, in prossimità della Sacca di Bellocchio, dove la vegetazione potenziale di caducifoglie riprende il proprio territorio anche sulle sabbie compatte (E. Biondi).



mentre nelle depressioni infradunali si rinviene il querceto caducifoglio a *Quercus robur*.

Nel complesso le dune corrispondenti al settore meridionale-orientale della Pianura Padana presentano ancora ambienti di particolare interesse che sono riconducibili a diversi habitat. Nel loro insieme sono quindi molto importanti per la biodiversità a livello di bacino mediterraneo e meritano quindi di essere conosciuti ed apprezzati. Per quanto riguarda nello specifico la Direttiva Habitat se ne annoverano diversi che possono essere raggruppati in almeno dieci habitat. Alcuni di

LA RISERVA SACCA DI BELLOCCHIO

La Sacca di Bellocchio è sicuramente una delle più importanti zone umide dei litorali italiani, superstita del gravissimo degrado ambientale subito da questi ambienti in tutta Italia. Riserva Naturale dello Stato, inclusa all'interno del Parco Interregionale Delta del Po, la Sacca di Bellocchio si considera maggiormente importante per quanto concerne la biodiversità avifaunistica, è infatti riconosciuta come zona umida Ramsar (n. 7IT003) ma non meno importante lo è per la biodiversità floristica e fitocenotica.

La flora della zona umida comprende molte specie rare, per gran parte da ritenersi minacciate a livello nazionale: *Salicornia veneta*, specie endemica, inclusa come prioritaria nell'allegato II della Direttiva Habitat (43/92/CEE); *Plantago cornutii*, minacciata a livello nazionale e regionale; *Spartina maritima*, rarissima e minacciata a livello regionale e nazionale; *Erianthus ravennae*, rara e minacciata a livello regionale; *Halocnemum strobilaceum* e *Limonium bellidifolium*, vulnerabili sia a livello regionale che nazionale; *Limonium narbonense*, vulnerabile a livello regionale e *Bassia hirsuta*, vulnerabile a livello regionale.

Oltre a queste specie se ne segnalano molte altre di notevole interesse, in quanto gli ambienti presenti nella riserva sono tutti oramai in condizioni di estrema rarefazione in Italia. Gli stessi habitat in cui tali specie sopravvivono sono estremamente rari in Italia e in buona parte del Mediterraneo europeo. Per tali motivi la Sacca di Bellocchio è parte di una più vasta area individuata come SIC



Plantago cornutii è una specie sud-europea e sud-sibirica relativamente rara in Italia (E. Biondi).

e ZPS IT4060003 "Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio". La Riserva si estende per circa 250 ha, a nord del tratto terminale del fiume Reno, tra le provincie di Ravenna e Ferrara. È gestita dall'ufficio Territoriale per la Biodiversità di Punta Marina, del Corpo Forestale dello Stato con il vicino Posto Fisso di Casal Borsetti.

Vegetazione paucispecifica a *Bassia hirsuta*, pianta annuale a sviluppo primaverile. Nella foto la pianta è rossa in quanto si presenta alla fine del proprio ciclo vitale (E. Biondi).



LA VEGETAZIONE E LA FLORA

La vegetazione della Sacca di Bellocchio presenta un primo settore *salino* costituito dalle fitocenosi psammofile (legate agli ambienti dunali) che partecipano alla formazione del cordone di dune ed un secondo settore *ipersalino* delle depressioni retrodunali che degradando raggiungono livelli inferiori a quello marino.

Le piante della duna. La sequenza delle piante della duna segue lo schema classico delle comunità presenti lungo la costa adriatica italiana anche se queste risultano notevolmente impoverite per la perdita di specie più termofile e meridionali. La vegetazione psammofila inizia con le formazioni pioniere alo-nitrofile che occupano l'area in cui si accumulano detriti e materiali organici depositati dal moto ondoso. In questa area le poche piante che riescono a colonizzarla sono annuali, come *Cakile maritima* e *Salsola kali*. Altre comunità sono legate a un maggiore accumulo di sostanza organica, come quella dominata dalla *Salsola soda*, mentre un'altra ad *Atriplex tatarica* e *Suaeda maritima*, ben più rara, si collega ai substrati ghiaiosi sottili. La comunità a *Bassia hirsuta* si sviluppa invece al margine di piccoli stagni salmastri, interclusi tra le formazioni sabbiose. Tutte queste comunità sono riferibili all'habitat 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine". Procedendo verso l'interno della spiaggia segue la vegetazione che inizia ad edificare

la duna, per ciò detta duna embrionale. La principale specie che origina questo primo accumulo di sabbia è *Elymus farctus* subsp. *farctus* (habitat 2110: "Dune embrionali mobili"). La duna perenne più sviluppata, nella Sacca di Bellocchio, si caratterizza per la presenza di una folta vegetazione dominata da *Ammophila arenaria* subsp. *australis* che insieme a *Echinophora spinosa*, *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina* e altre ancora vanno a colonizzare la sommità semi-consolidata della duna bianca [habitat 2120 "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)"]. Non di rado la vegetazione ad ammobilia si mescola con quella ad *Elymus farctus* subsp. *farctus* delle dune embrionali, a causa delle mareggiate e dei forti venti che, in alcuni periodi, destrutturano la duna provocando il rimescolamento dei tipi vegetazionali e quindi del mosaico ecologico costituito dalla vegetazione psammofila. Queste formazioni di vegetazione perenne che sono le vere edificatrici dei sistemi dunali, a loro volta vengono compenstrate da pratelli di vegetazione annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile, in cui domina *Vulpia fasciculata* (= *Vulpia membranacea*). Questa graminacea nella Sacca di Bellocchio dà origine ad una associazione insieme alla bella *Silene colorata*, dai fiori con petali di colore rosa (habitat 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*"). Nella Sacca di Bellocchio questo habitat comprende anche formazioni a *Parapholis incurva* (= *Lepturus incurvus*).

Vegetazione ad *Ammophila arenaria* subsp. *australis* che si sviluppa nel versante interno della duna e di cui restano purtroppo solo pochi esempi a causa dell'erosione della spiaggia (E. Biondi).



Particolare della vegetazione ad *Halocnemum strobilaceum*, pianta che colonizza i substrati con maggiore salinità (E. Biondi).



Le piante delle praterie salate ed ipersalate.

La vegetazione nella zona retrodunale, a contatto con quella psammofila, su substrato sabbio-limoso, è rappresentata da comunità erbacee perenni che colonizzano gli ambienti umidi relativamente poco salati, dove all'apporto di acqua marina si sommano le acque fluviali. In queste condizioni nella Sacca di Bellocchio si sviluppano giuncheti per lo più a *Juncus maritimus* e *Puccinellia festuciformis* [habitat 1410: Pascoli inondatai

mediterranei (*Juncetalia maritimì*)].

Continuando a scendere di quota, seppure lentamente, nel substrato diminuisce la componente sabbiosa ed aumenta quella limosa e la salinità. In queste condizioni, la salinità raggiunge valori medi che possono divenire anche elevati se il substrato si dissecca parzialmente in estate; tali situazioni ecologiche nel nord-Adriatico determinano frequentemente la formazione di praterie in cui domina *Puccinellia*

Vegetazione a *Sarcocornia fruticosa* (verde) intercalata a isolati cespi di *Salicornia veneta* (rossa) (E. Biondi).



La forte erosione della duna ha portato le tamerici sulla linea di battigia, dove i tronchi trasportati dal mare si accumulano costituendo una barriera che facilita la deposizione della sabbia. Ciò permette la ricostituzione parziale della vegetazione ad *Ammophila arenaria* subsp. *australis* (E. Biondi).



festuciformis in presenza di *Limonium narbonense*. Maggiori concentrazioni di limo determinano per contro un radicale cambiamento della vegetazione che assume l'aspetto di un tappeto denso ad *Atriplex portulacoides* (= *Halimione portulacoides*) ancora con *Puccinellia festuciformis* e altre piante alofile come *Limbarda crithmoides* e *Limonium narbonense* che nel loro complesso danno origine ad una comunità iperalofila. La vegetazione ad *Atriplex portulacoides* si trova talora sul bordo di micro-depressioni a forma di scodella, diverse per estensione, mentre la loro profondità rimane pressochè costante. Scendendo in queste depressioni si rinvengono altre comunità iperalofile che si sviluppano su suoli fortemente salati e che sono costituite da pochissime piante altamente specializzate. Le comunità si distribuiscono in base al gradiente di salinità crescente: la vegetazione che si incontra per prima è dominata da *Sarcocornia fruticosa*, anch'essa con *Puccinellia festuciformis*, *Limbarda crithmoides* e *Limonium narbonense*,

più in basso si rinviene la vegetazione ad *Arthrocnemum macrostachyum* e *Puccinellia convoluta*, una specie di *Puccinellia* non corrispondente, per i più, a *P. festuciformis*. La comunità che sopporta la maggiore concentrazione di salinità è quella dominata da *Halocnemum strobilaceum*, per lo più in formazioni pure ma talora anche con *Arthrocnemum macrostachyum*. Tutta la vegetazione iperalofila e perenne corrisponde all'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)".

Nelle radure della vegetazione alofila perenne si sviluppano anche comunità di piante annuali, erbacee e succulenti, appartenenti al genere *Salicornia*.

Tra queste, nella Sacca di Bellocchio si rinvengono rare comunità a *Salicornia patula* e *Suaeda maritima* nei terreni che disseccano in estate. L'endemica *Salicornia veneta*, costituisce la comunità, di fatto monospecifica che si sviluppa nelle zone inondate per buona parte dell'anno, compresa

Spartina alternifolia partecipa alla colonizzazione delle barene.

Tale pianta sarebbe un ibrido tra *S. maritima*, nativa dell'Europa e l'invasiva *S. alternifolia*, proveniente dagli Stati Uniti (E. Biondi).

A destra *Tripolium pannonicum* (= *Aster tripolium*) è una pianta perenne, Eurasiatica, che si sviluppa nei luoghi salmastri e che fiorisce da agosto a ottobre (E. Biondi).



Zona retrostante al filare di tamerici dell'immagine riportata nella pagina precedente, in cui si va ricostituendo la duna con vegetazione psammofila, grazie alla protezione esercitata dalle tamerici e dal cumulo di biomassa portata dal mare. Questa osservazione permette di ipotizzare un tipo di intervento per contrastare il grave fenomeno dell'erosione costiera (E. Biondi).



anche la stagione estiva. La vegetazione a *Salicornia* in base alla Direttiva 92/43/CEE rientra nell'habitat 1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose".

Completa la rassegna di questa vegetazione la presenza di una pianta a prevalente distribuzione atlantica, *Spartina maritima*, graminacea legata alle variazioni di marea che per tutto il bacino del Mediterraneo si rinviene solo nel nord Adriatico (Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia-Giulia) dove la specie si combina con *Limonium narbonense* [Habitat 1320: "Prati di *Spartina* (*Spartinion maritimae*)"]. Nella Sacca di Bellocchio si rinviene anche *Spartina anglica* che si ritiene un ibrido tra *S. maritima*, nativa dell'Europa e l'invasiva *S. alternifolia*, proveniente dalle coste degli Stati Uniti, forse presente anche nella Laguna di Venezia.

Stato attuale della Riserva. Lo stato attuale dell'ambiente della Riserva Sacca di Bellocchio non è, purtroppo nelle condizioni ottimali, in quanto la duna ha subito una forte degrado a causa di violenti mareggiate che hanno profondamente alterato il cordone sabbioso, determinando la continua invasione del mare che ha facilitato il trasporto di sabbia nel settore iperalofilo. Si ritiene che le cause di questa condizione siano da riferire direttamente ai cambiamenti climatici che determinano l'innalzamento delle acque marine, particolarmente avvertibile nel nord Adriatico a causa della limitata profondità dei fondali marini. In conseguenza con il verificarsi di questi fenomeni si registra una forte perdita di biodiversità, avvertibile

attraverso l'estrema rarefazione delle comunità psammofile e alofile mentre per il momento le piante iperalofile sembrano ancora trovarsi in condizioni migliori. Ne consegue anche la perdita o il forte degrado di alcuni habitat nei quali tali specie si inseriscono. Da ultimo si registra inoltre la drastica riduzione anche della vegetazione a *Spartina maritima*, *S. alternifolia* e *Limonium narbonense*, mentre sembra che al momento la vegetazione ad *Halocnemum strobilaceum* e quella a *Salicornia veneta* siano ancora in uno stato soddisfacente di conservazione. Si rende perciò necessario effettuare seri interventi di monitoraggio su tutti gli habitat e di progettare interventi diretti di ricostituzione dei sistemi dunali. Tali opere andrebbero realizzate utilizzando tecniche che prevedano l'uso di materiali compatibili con l'ambiente. Si è infatti notato, in questo caso, che dove sono presenti dei filari di tamerici (piantati presso la foce del Lamone) e oramai finiti a livello della linea di battigia, si sono costituiti cumuli di tronchi, trasportati dal mare, sui quali la sabbia si è depositata e la vegetazione psammofila si è in parte ricostituita. In molte aree del Mediterraneo europeo si stanno realizzando interventi di ricostituzione dunale che utilizzano esclusivamente le piante psammofile. Nella fase d'impianto di queste specie, è necessario proteggerle dalla violenza del mare anche mediante l'inserimento di fascinate e recuperando i resti legnosi dei vegetali depositati sulla costa dalle mareggiate. Si potrebbero inoltre inserire altri filari di tamerici come quelli ancora presenti in una parte della riserva.



SUBPROVINCIA APPENNINICA

FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Subprovincia appenninica si estende dal confine della catena appenninica, che coincide convenzionalmente con il Colle di Cadibona (poco a nord di Savona), fino alla Sella di Conza, compresa tra l'alta valle del fiume Ofanto e l'alta valle del fiume Sele (Appennino Campano e Appennino Lucano). In termini geologici attualmente si tende a spostare il limite settentrionale lungo la cosiddetta linea Sestri-Voltaggio, tuttavia in questa sede si è preferito mantenere la consueta divisione di carattere prevalentemente storico e geografico.

In questo esteso territorio sono inclusi quindi l'Appennino Ligure, quello Tosco-Emiliano, le Alpi Apuane, l'Appennino Umbro-Marchigiano, quello Abruzzese, quello Campano e Lucano a cui si aggiungono, lungo il versante tirrenico, numerosi rilievi montuosi e collinari che si interpongono tra la catena appenninica e la fascia costiera.

Il limite occidentale della Subprovincia appenninica segue inizialmente la linea di costa tra Savona e Portofino, percorre la valle dei fiumi Vara e Magra fino alla base delle Alpi Apuane. Si spinge poi verso l'interno in corrispondenza della pianura del fiume Arno e prosegue verso sud includendo le Colline Metallifere, il Monte Amiata e parte dei complessi vulcanici del Lazio settentrionale (Monti Volsini con il lago di Bolsena, Monti Cimini con il lago di Vico e il settore più orientale dei Monti Sabatini). Seguendo la valle del fiume Tevere, il confine della Subprovincia appenninica si sposta fino alla base del subappennino laziale (Monte Soratte, Monti Lucretili, Monti Prenestini) per proseguire poi lungo il crinale dei Monti Lepini e Ausoni, includendo le valli del fiume Sacco e del fiume Liri.

In Campania segue prima lo spartiacque dei Monti Santa Croce, Maggiore e dei Monti Picentini, per poi assumere una direzione orientale e, passando per la Sella di Conza, risalire verso il versante adriatico, includendo i Monti della Daunia, i Monti dei Frentani, le propaggini orientali della Majella, del Gran Sasso d'Italia, dei Monti della Laga e del Monte dell'Ascensione, fino alla linea di costa adriatica nei pressi del Monte Conero. Il limite settentrionale della Subprovincia appenninica segue il pedemonte dei rilievi appenninici romagnoli, emiliani e liguri secondo una direttrice che da sud-est, partendo tra Pesaro e Rimini, giunge fino al Colle di Cadibona a nord-ovest.

Dal punto di vista climatico la Subprovincia appenninica rientra quasi totalmente nella regione climatica temperata, tranne che in alcune porzioni aperte al Mar Tirreno, dove l'influenza del clima mediterraneo diviene sensibile anche in aree interne e, localmente, in coincidenza della costa adriatica sino al Monte Conero. Questa Subprovincia presenta una notevole diversità dal punto di vista lito-

geomorfologico. La più evidente è quella tra gli Appennini settentrionale e centro-meridionale: il primo è prevalentemente arenaceo-argilloso, con altitudini più modeste e forme meno acclivi, mentre il secondo è in gran parte carbonatico, con una maggiore energia dei rilievi.

Per meglio riconoscere i caratteri fisiografici, utili per successive interpretazioni floristico-vegetazionali, è necessario ricordare che l'Appennino settentrionale rappresenta anche il limite tra l'area padana, a clima temperato-continentale e l'area tirrenico-peninsulare in cui è più evidente l'influenza del clima mediterraneo.

Il limite fra l'Appennino settentrionale e quello centro-meridionale è associato, dai geologi, alla cosiddetta linea Ancona-Anzio (o linea Olevano-Antrudoco-Monti Sibillini). In termini geografici, il confine tra queste due porzioni dell'Appennino è spostato leggermente più a nord, in corrispondenza della Bocca Serriola, al confine tra le Marche e l'Umbria settentrionale, a nord-est di Città di Castello. Tale località è poco distante dall'alta valle del fiume Metauro, a partire dalla quale, verso sud, diventano predominanti i substrati calcarei.

Nel settore settentrionale è possibile individuare due porzioni ben distinte in termini litologici e climatici: l'Appennino settentrionale vero e proprio e le Alpi Apuane. L'Appennino settentrionale si articola a sua volta in una porzione più occidentale (Appennino Ligure) ben distinta da una centro-orientale (Appennino Tosco-Emiliano).

L'Appennino Ligure, di forma leggermente arcuata, è compreso tra il confine con la catena alpina (Colle di Cadibona o Bocchetta di Altare) e il Passo della Cisa al confine con l'Emilia. Questo settore appenninico, che culmina nel Monte Maggiorasca (1.799 m) è caratterizzato da una chiara asimmetria dei versanti: il versante tirrenico è molto ripido mentre quello padano è moderatamente degradante verso la pianura. Il clima dell'Appennino Ligure è quindi caratterizzato da una netta contrapposizione tra il versante tirrenico più caldo e umido e quello padano più freddo e asciutto. Nella porzione più occidentale (ad ovest di Genova) il substrato litologico è simile a quello delle Alpi meridionali, con prevalenza di ofioliti e calcescisti, ma le altitudini sono molto più modeste (circa 1.000 m). Superato il Passo dei Giovi, l'Appennino Ligure si allarga e le altitudini sono più elevate.

L'Appennino Tosco-Emiliano, compreso tra il Passo della Cisa e la Bocca Serriola, presenta una struttura più regolare e un'articolazione interna meno complessa rispetto a quello Ligure, con cui tuttavia condivide la dissimmetria dei due versanti. Nel versante peninsulare i rilievi hanno un andamento prevalentemente longitudinale con brevi catene parallele incise da valli strette e profonde. Il versante padano è, invece, caratterizzato da una struttura "a pettine", in cui i contrafforti del rilievo sono tra loro paralleli e separati da lunghe e ampie valli.

Il crinale della porzione toско-emiliana si attesta tra i 1.700 e i 2.000 m e la quota massima è raggiunta da Monte Cimone (2.165 m). Qui il substrato delle fasce sommitali è quasi completamente costituito da arenarie, mentre più in basso i substrati sono più vari: marne, argille, arenarie, calcareniti e calcari. Anche per questo settore di Appennino vale il contrasto climatico tra i due versanti settentrionale e meridionale. Nel settore settentrionale della Subprovincia si ha la piccola catena montuosa nota come Alpi Apuane, geograficamente separata dalla valle del fiume Serchio (che solca l'area meglio conosciuta con il nome di Garfagnana). Questa catena ha ricevuto il nome di Alpi per la morfologia aspra e articolata che ricorda il carattere alpino. La struttura litologica di queste montagne è data dalle rocce carbonatiche (calcari, calcari selciferi, marmi e dolomie), elemento che giustifica la netta distinzione con il limitrofo Appennino Tosco-Emiliano. Il clima in questo territorio è fortemente influenzato dalla

vicinanza del mare da cui provengono correnti d'aria ricche di umidità, le quali, alle quote più elevate, danno vita a frequenti fenomeni piovosi che nel corso dell'anno consentono eccezionalmente di raggiungere e superare i 2.000 mm di precipitazioni. La Subprovincia appenninica include anche ampie porzioni di territorio non appartenenti all'Appennino comprese tra la catena e la Subprovincia tirrenica costiera, ricadenti in Toscana, nel Lazio settentrionale, centrale e in Campania. Questo territorio ha assunto l'assetto litomorfológico attuale in seguito a un importante fenomeno tettonico, iniziato circa 7-8 milioni di anni fa, che ha determinato una distensione delle falde rocciose precedentemente compresse e accavallatesi durante l'orogenesi appenninica. Durante questa fase distensiva si è avuta la risalita di magma con manifestazioni vulcaniche che hanno interessato il territorio toscano, quello laziale e quello campano (Monte Amiata, Monti Volsini, Monti Cimini, Monti Sabatini, Colli Albani, comune di Roccamonfina etc.) fino a tempi recenti e che in Campania proseguono tuttora.

Tornando all'Appennino Umbro-Marchigiano si possono individuare diversi

allineamenti paralleli di rilievi, divisi da valli e interrotti da profonde incisioni trasversali. Il gruppo montuoso più importante di questo settore è quello dei Monti Sibillini, culminante con il Monte Vettore (2.476 m), che, con circhi glaciali e valli a "U", mostra evidenti tracce della passata azione dei ghiacciai. Il limite tra l'Appennino Umbro-Marchigiano e l'Appennino Abruzzese coincide con il fiume Velino (versante tirrenico) e il fiume Tronto (versante adriatico). Il settore nord-occidentale dell'Umbria, verso il confine con la Toscana, ospita il Lago Trasimeno, per estensione il quarto lago d'Italia. Il territorio del comprensorio del Lago Trasimeno ricade nella provincia di Perugia e presenta un'estensione valutabile in circa 77.800 ha. Il lago, di origine sia



Il Vettore, la più elevata montagna dell'Appennino Umbro-Marchigiano. Il limite inferiore della neve mette in evidenza la faglia che i terremoti del 2016 hanno ulteriormente dislocato (E. Biondi).

alluvionale che tettonica, occupa una superficie di oltre 12.000 ha, ed è considerato un lago chiuso in quanto non dispone di immissari o emissari naturali. Nel corso del tempo, per impedire il suo interrimento, è stato costruito un canale immissario, l'Anguillara, che raccoglie le acque di quattro torrenti (Tresa, Rio Maggiore, Moiano e Maranzano). L'emissario, sotterraneo, riprende la struttura dell'antico canale progettato dai Romani e versa le acque nel fiume Tevere. Nel lago Trasimeno sono presenti tre isole: la Polvese, la Maggiore e la Minore.

Riconducibili a questa Subprovincia sono anche i Monti Reatini, culminanti con il Monte Terminillo (2.213 m). Si tratta di un massiccio calcareo con vette che superano i 2.000 metri, caratterizzato dalla presenza di profondi valloni (Vallone di Lisciano, Vallone di Ravara) e dalla scarsità di tracce di glacialismo. Particolarmente suggestivo è il limite orientale del complesso montuoso, costituito dalla lunga e profonda valle del fiume Velino. Proseguendo verso sud, la Subprovincia appenninica include l'Appennino Abruzzese, il sistema montuoso calcareo e calcareo-dolomitico più imponente della penisola sia per elevazione che per ampiezza. Tra i Monti Sibillini a nord e il Gran Sasso d'Italia, si collocano i Monti della Laga con le cime di Monte Gorzano (2.455 m) e Pizzo di Sevo (2.422

m). A differenza degli altri gruppi montuosi dell'Appennino centrale, costituiti da rocce carbonatiche, i Monti della Laga, essendo costituiti prevalentemente da substrati marnoso-arenacei (Flysch della Laga), presentano una idrografia superficiale molto interessante e anche rare forme glaciali. Il Gran Sasso d'Italia offre alla vista scenari paesaggistici montani tra i più belli d'Italia, come quello del vasto altopiano di Campo Imperatore (19 km di lunghezza per 4 km di larghezza) di origine tettonica, compreso fra 1.500 e 2.015 metri di altitudine e caratterizzato sia da forme di origine carsica che da depositi morenici legati alla presenza di antichi ghiacciai. L'altopiano è racchiuso fra due allineamenti montuosi più o meno paralleli: quello settentrionale con le cime maggiori del massiccio, il Corno Grande (2.912 m), il Corno Piccolo (2.637 m) e il Monte Corvo (2.626 m) e quello meridionale molto meno elevato ed aspro. Molti sono i piani carsici presenti in quest'area, fra cui quello di S. Marco, di Calascio, di Viano e di Vuto. Particolare è il Piano di Moltigno, un'ampia conca chiusa con molte doline la più grande delle quali è occupata dal Lago Sfondo. Frequenti sono anche le forme legate

al glacialismo come circhi, morene e rocce che hanno mantenuto nel tempo le tracce del passaggio dei ghiacciai (rocce montonate). La caratteristica di maggiore rilevanza è la presenza, in una conca esposta a nord e ombreggiata dalle vette del Corno Grande, del piccolo Ghiacciaio del Calderone, il più meridionale dei ghiacciai europei, dopo il completo scioglimento di quello situato sulla Sierra Nevada. Il ghiacciaio appenninico rischia comunque anch'esso di scomparire a causa del riscaldamento globale ed è attualmente in forte regressione.

A sud-est del Gran Sasso d'Italia si trova il grande massiccio del settore adriatico, la Majella, secondo per altezza dopo il Gran Sasso d'Italia, che con il Monte Amaro raggiunge i



Il paesaggio di pascoli e campi dei Piani carsici di Castelluccio di Norcia nel gruppo dei Sibillini (E. Biondi).

2.795 m di quota. I due massicci sono connessi dalla lunga dorsale del Monte Morrone (2.061 m). La Majella si presenta come una struttura compatta, dalla forma arrotondata, con diverse cime che superano i 2.500 m (Monte Amaro 2.795 m, Monte Acquaviva 2.737 m, Pesco Falcone 2.546 m, Monte Macellaro 2.646 m), ampi altopiani che arrivano a 2.500 m di quota (Vallone di Femmina Morta, depressione carsificata e rimodellata dall'azione dei ghiacciai) e profonde incisioni fluviali prodotte dai fiumi Orta e Orfento.

Fra i grandi massicci abruzzesi è caratteristica la presenza di conche intermontane, su cui l'azione di fenomeni diversi (carsismo, glacialismo, scorrimento delle acque) ha operato generando morfologie soprattutto carsiche (doline, inghiottitoi) e glaciali (morene, rocce montonate). In queste depressioni si rinvengono depositi lacustri che si aggiungono a quelli provenienti dai versanti circostanti e, in alcuni casi, a quelli glaciali e fluvio-glaciali, nei piani posti alle quote maggiori. Esempi tipici sono i Piani di Pezza, Campo Felice e Campo Imperatore. Gli esempi di dimensioni maggiori sono la Conca Aquilana, la Conca di Sulmona (o Conca Peligna), la Conca Subequana, la Conca di Capestrano e la grande Conca del Fucino che ha ospitato un lago poco profondo fino al 1875, anno in cui è stata terminata l'ultima

bonifica. È una conca intermontana di origine tettonica anche la Conca di Rieti, posta fra i Monti Reatini e i Monti Sabini, a una quota fra 370 e 400 m. La conca, ricoperta da depositi fluviali e lacustri da cui emergono banchi di travertino, ancora in epoca storica ha ospitato il Lago Velino, bonificato dai romani, ma più volte riformatosi originando aree paludose per mancato drenaggio dei canali, fino alla stabilizzazione odierna. Rimangono come piccoli residui dell'antico Lago Velino i Laghi di Ripa Sottile e di Cantalice.

La fascia montuosa mediana, separata da quella adriatica dalla valle del fiume Aterno e dalla Conca di Sulmona, presenta diversi allineamenti, uno più orientale dominato dal Monte D'Ocre (2.206 m) e dalla cresta del Monte Sirente (2.349 m), uno più occidentale che ha inizio a nord con il Monte Nuria (1.888 m) e prosegue con le Montagne della Duchessa (Monte Morrone 2.061 m) e il Monte Velino (2.487 m) e, più a sud-est, uno dominato dai Monti della Meta (2.241 m).

Il massiccio del Nuria e della cima gemella del Nurietta (1.884 m), diviso da quello del Terminillo dalla Valle del Velino, è caratterizzato da un eccezionale sviluppo dei fenomeni carsici e dalla presenza di grandi conche contigue (altopiani).

La maggiore quota della Duchessa e del Velino ha permesso anche lo sviluppo di diverse forme glaciali, come vari circhi, uno dei quali ospita sul fondo il piccolo Lago della Duchessa, lembi morenici, rocce montonate, alcuni massi erratici e valli glaciali come la Val di Teve.

Particolarmente suggestivo è il profondo e stretto canyon inciso dal torrente La

Foce (Gole di Celano) tra la dorsale minore della Serra di Celano e quella maggiore del Sirente. Lungo lo stesso allineamento, ma più a sud, nell'area di Monte Greco e Monte Marsicano, un altro esempio di piani tettonico-carsici è quello degli Altipiani Maggiori d'Abruzzo, un'unità morfologica formata da più depressioni, tra cui l'Altopiano delle Cinquemiglia, costituito da una valle chiusa, posta a circa 1.260 m di quota, con due conche che in alcuni periodi danno luogo ad aree acquitrinose.

La Valle del Salto e l'alta valle del Liri separano la serie orografica mediana da quella tirrenica, che nel complesso si presenta meno continua e con elevazione più modesta. In questa è possibile distinguere un allineamento più interno, con cime più elevate che,

partendo da nord, è costituito dai Monti Carseolani, Simbruini, Cantari, Ernici e, oltre il fiume Liri, dal Massiccio di Monte Cairo (1.669 m).

Ad ovest del Lago del Turano e della media valle dell'Aniene, si ha un allineamento subappenninico più esterno che si affaccia sulla valle del Tevere a nord di Roma, sulla Campagna di Roma e sulle valli del Sacco e del Liri. Ne fanno parte i Monti Sabini a nord, i Monti Lucretili, Tiburtini, Prenestini, Ruffi, Affilani, il Monte Scalambra (1.420 m) e la porzione più occidentale dei Monti Ernici.

Sono da segnalare i Monti Simbruini e Ernici per la grande varietà di forme carsiche, tra cui gli Altopiani di Arcinazzo, un piano carsico (circa 3 km di lunghezza e 1,5 di larghezza) che si trova fra i Monti Affilani, il Monte Scalambra e i Monti Ernici, in cui è evidente l'azione del carsismo, con doline, inghiottitoi e grotte.

Ghiacciaio del Calderone (tra 2.680 e 2.800 m), posto in prossimità del Corno Grande che lo protegge dai raggi solari. È il più meridionale dei ghiacciai europei (E. Biondi).



Il piccolo centro abitato di Pietracamela (TE) sorge sulle pendici settentrionali del Gran Sasso d'Italia. Oltre le aree boscate si sviluppano i Prati di Tivo (1.400 m di altitudine) e, più in alto, la zona rocciosa sommitale del massiccio (E. Biondi).

La Subprovincia appenninica include verso sud l'Appennino Campano che inizia dai fiumi Volturno e Sangro e termina con i fiumi Sele e Ofanto, in corrispondenza della Sella di Conza. In questo tratto dell'Appennino, molto spesso, i substrati carbonatici vengono sostituiti da sedimenti argilloso-arenacei. In questa area il rilievo maggiore è il massiccio calcareo dei Monti del Matese (Monte Miletto 2.050 m), caratterizzato dalla presenza di un lago nella parte centrale (Lago del Matese) e dalla valle tronca del fiume Lete che scompare in un inghiottitoio per riapparire 200 m più in basso, dopo un percorso sotterraneo. I versanti campano e molisano del massiccio mostrano caratteristiche differenti. Il primo si presenta ripido e breve, con frequenti e importanti manifestazioni carsiche, mentre il secondo, a causa della presenza anche di substrati marnoso-arenacei, presenta una morfologia meno acclive, con rare forme carsiche. La parte centrale del massiccio è invece caratterizzata dalla presenza di ampie spianate sommitali.

Il settore centro-meridionale della Subprovincia appenninica include la fascia più interna del subappennino aprutino (prevalentemente arenaceo), il Subappennino frentano (complessi argillosi con intercalazioni di arenarie, marne, calcari e conglomerati), i Monti del Sannio e del Subappennino dauno.

Procedendo verso sud, la Subprovincia include una vasta area appenninica in cui sono presenti alcune delle più alte montagne dell'Appennino meridionale e interessanti pianori di altitudine e conche tettoniche. Il limite meridionale della Subprovincia è determinato dal Massiccio del Pollino che nel suo insieme

costituisce uno dei complessi montuosi più vasti d'Italia. Da un punto di vista geologico prevalgono rocce calcaree con flisch di diversa natura nei versanti settentrionale e orientale. Da segnalare la presenza di resti di ghiacciai e depositi morenici. Nel nucleo centrale e più elevato del Massiccio del Pollino si hanno le maggiori cime: Serra Dolcedorme (2.267 m), Monte Pollino (2.248 m) e Serra del Prete (2.180 m).

La Subprovincia appenninico-balcanica, rispetto alle aree costiere tirrenica e apula, si differenzia anche per la presenza di condizioni climatiche di transizione tra i bioclimi mediterraneo e temperato, con inclusione nel temperato dei territori legati alla variante sub-mediterranea.



FLORA E VEGETAZIONE

Appennino
settentrionale e
Preappennino
tosco-umbro-laziale

Il settore settentrionale dell'Appennino comprende, oltre alla Liguria, limitate porzioni di Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna. Raggiunge solo in pochi casi quote elevate (1.700-1.800 m) ed è prevalentemente interessato da formazioni vegetali di tipo collinare e basso-montano.

Sui rilievi arenaceo-argillosi, conglomeratici, ofiolitici e scistosi si estende un bosco dominato da *Quercus petraea*, cui si associano tante altre specie arboree come *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* s.l., *Q. cerris* e *Castanea sativa*. Anche gli strati arbustivo ed erbaceo sono particolarmente ricchi di specie (*Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Euphorbia dulcis*, *Luzula luzuloides*, *Deschampsia flexuosa* e *Teucrium scorodonia*).

Come illustrato nella prima parte le specie arbustive a contatto con il bosco costituiscono una struttura vegetazionale essenziale per la germinazione delle stesse specie forestali. Nel caso specifico questa struttura vegetale, chiamata *mantello*, è costituita da un denso cespuglieto a *Cytisus scoparius* che sui versanti più assolati e a quote basse si arricchisce di specie termofile quali *Erica arborea* e *Cistus salvifolius*.

Nello stesso contesto ambientale che ospita questi interessanti querceti misti si osservano anche praterie a *Bromus erectus*, *Trifolium incarnatum* e *Brachypodium rupestre*, spesso a contatto con brughiere a *Genista pilosa*, *Erica carnea* e *Calluna vulgaris*.

Erica arborea
(E. Biondi).



Sui versanti meridionali, a mosaico con i boschi a *Quercus petraea*, si sviluppano querceti a *Quercus pubescens* con *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Acer campestre* e *Fraxinus ornus*. Si tratta di boschi radi con *Cornus mas*, *Cytisophyllum sessilifolium* e *Emerus majus* nello strato arbustivo, *Campanula medium*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Melittis melissophyllum* in quello erbaceo.

Sui rilievi più prossimi alla costa, il bosco di roverella si presenta consociato con specie termofile come *Quercus ilex* e *Rubia peregrina*, anche se la presenza di specie erbacee quali *Euphorbia*

amygdaloides, *E. dulcis*, *Viola reichenbachiana*, *Melica uniflora* e *Fragaria vesca* denunciano comunque una discreta mesofilia. I mantelli sono a dominanza di *Spartium junceum* con *Erica arborea*, o con *Coriaria myrtifolia*, *Emerus majus* e la stessa *Erica arborea*. La grande eterogeneità litomorfológica dell'Appennino Ligure si manifesta con un'elevata diversità floristica e vegetazionale. Su suoli profondi, con elevata ritenzione idrica, si sviluppano cerrete con *Ostrya carpinifolia* e *Castanea sativa*, ricche di specie erbacee acidofile e mesofile quali *Teucrium scorodonia*, *Salvia glutinosa* ed *Euphorbia amygdaloides*. In presenza di suoli più sottili, diviene invece più competitiva *Ostrya carpinifolia*, alla quale si associano *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Castanea sativa* e, localmente, *Quercus pubescens* e *Fagus sylvatica*. Molto interessante è lo strato erbaceo, a prevalenza di *Sesleria autumnalis*, che ospita *Melittis melissophyllum* e *Viola reichenbachiana*, a quote meno elevate, o *Luzula nivea*, *Geranium nodosum* ed *Epipactis helleborine*, in prossimità del piano montano. Salendo in quota, si entra in ambiti di pertinenza della faggeta, che si sviluppa su substrati neutri o acidi e presenta uno strato arboreo costituito quasi esclusivamente da *Fagus sylvatica*. Il sottobosco è molto povero di arbusti (per lo più *Vaccinium myrtillus*) ma è ricco di specie erbacee perenni, fra cui *Luzula nivea*, *L. pedemontana*, *Geranium nodosum*, *Trochiscanthes nodiflora* e *Paris quadrifolia*. In questo contesto sono presenti anche boscaglie a *Corylus avellana* o *Alnus incana* e brughiere a *Vaccinium myrtillus* e *Calluna vulgaris*.

Sui rilievi piemontesi e lombardi calcarei, argillosi o marnosi, tra 800 e 1.600 m, in esposizioni settentrionali, le faggete ospitano un gran numero di specie legnose, tra cui *Acer pseudoplatanus*, *A. opalus* subsp. *opalus*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia platyphyllos*, *Laburnum anagyroides*, *Lonicera alpigena*, *Daphne mezereum* e *Rosa pendulina*. Lo strato erbaceo, oltre a molte tra le specie già segnalate, presenta *Adenostyles australis* e *Sesleria argentea*. Tutto l'Appennino settentrionale, e in particolare quello della sezione ligure, mostra ancora interessanti affinità floristiche con le Alpi, quali ad esempio i boschi a *Quercus petraea*. Ulteriore e interessante collegamento con le Alpi è quello relativo alla presenza di piccoli lembi di pinete a *Pinus mugo* subsp. *uncinata* che si insediano, per esempio, alle quote maggiori in Val d'Aveto. Nei settori più elevati dell'Appennino tosco-emiliano (intorno a 2.000 m) è degna di nota una ridotta fascia di vegetazione primaria, costituita da praterie di crinale a copertura discontinua. È in questo contesto che, grazie alla presenza di *Agrostis rupestris*, *Luzula lutea*, *Euphrasia alpina*, *Hieracium piliferum*, *Luzula spicata* e *Silene suecica*, si evidenzia l'estrema

Lonicera alpigena
(E. Biondi).



Areale italiano di
Fagus sylvatica
(da Biondi, 1982).



propaggine meridionale delle praterie primarie acidofile diffuse sulle Alpi. Sempre al di sopra del limite degli alberi, tra 1.750 m e 2.000 m di quota, le vaillette nivali con innevamenti molto prolungati (8-10 mesi l'anno), come già descritto per le Alpi, sono colonizzate da muschi, licheni e salici nani. Sui versanti esposti a nord la vegetazione più evoluta è rappresentata dalla brughiera a prevalenza di mirtilli (vaccinieti) in cui dominano *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum* e, più raramente, *V. vitis-idaea*, con *Rosa pendulina* e *Sorbus chamaemespilus*. Procedendo verso sud, queste brughiere tendono a essere sostituite da cespuglieti a *Juniperus nana* e *Rosa pendulina*.

Uno studio recente condotto su vaccinieti a *Hypericum richeri* subsp. *richeri*, specie localizzata nell'Appennino Emiliano sopra il limite forestale e monitorata per un periodo di trent'anni, ha messo in evidenza notevoli variazioni nella struttura che appare molto più complessa a seguito dell'elevato incremento di *Juniperus communis*. Tali trasformazioni hanno comportato variazioni di rapporti tra le popolazioni dei mirtilli, con l'aumento di *Vaccinium uliginosum* a scapito di *V. myrtillus* e una sensibile riduzione delle praterie a *Carex curvula*, a *Nardus stricta* e dei prati falciabili. In questo contesto altimontano è particolarmente interessante la flora rupestre caratterizzata da specie di provenienza alpina e centro-europea come *Antennaria carpatica* e *Cerastium alpinum*, a cui si associano l'endemica *Primula apennina* e alcune felci rupicole, quali *Asplenium viride* e *Cystopteris alpina*.

I pendii posti al di sopra dei 1.800 m e esposti a sud, per effetto del maggiore soleggiamento, della minore durata dell'innevamento e della minore disponibilità idrica, sono colonizzati ugualmente dalle brughiere subalpine (e dalle comunità ad esse collegate) ma cambia, più o meno sensibilmente, la composizione floristica. Nelle brughiere aumenta la copertura di *Juniperus nana* e nelle praterie quella del *Brachypodium genuense*. Le rupi si differenziano per una maggiore presenza di specie termofile, quali *Silene saxifraga*, *Seseli libanotis*, *Globularia incanescens* e *Leontodon anomalus*.

Le Alpi Apuane, come si è già evidenziato nel paragrafo dedicato alla descrizione fisiografica, costituiscono un'ambito di interesse sia fisico che floristico. Oltre il limite della vegetazione arborea, gli affioramenti carbonatici presenti sui crinali e in altri ambiti estremi sono colonizzati da *Sesleria juncifolia* (tipica entità illirica) che dà luogo a una prateria primaria, alla cui composizione partecipano anche *Carex mucronata*, *Globularia cordifolia* e *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*. I seslerieti primari sono intercalati a lembi di prateria secondaria a *Brachypodium genuense*, originatisi prevalentemente a seguito del passaggio di incendi e di un carico pascolivo elevato. In questo caso merita di essere messa in evidenza la presenza di una flora composta da specie, come ad esempio *Anthyllis vulneraria*, *Bromus erectus*, *Hieracium pilosella*, che nel resto dell'Appennino sono piuttosto comuni. Nello stesso contesto sono anche particolarmente interessanti, per valore biogeografico e rarità, le specie che vivono nelle rupi come *Valeriana saxatilis*, *Aquilegia bertolonii*, *Pinguicula leptoceras*, *Rhamnus glaucophylla*, *Festuca alfrediana* e *Kernera saxatilis*.

LE ALPI APUANE



Santolina leucantha,
con vista sul Pizzo
d'Uccello (MS)
(G. Trombetti).

La catena apuana corre da nord-ovest a sud-est, parallela all'Appennino Tosco-Emiliano, da cui è separata dalla fossa tettonica della Garfagnana. I confini geografici sono netti: ad occidente la pianura costiera, larga da 5 a 10 km, che si sviluppa dai lidi pisano-versiliesi delineati dai fiumi Arno e Serchio a quelli di Bocca di Magra e della Lunigiana, presso Santo Stefano. A nord le Apuane sono cinte dai fiumi Magra e Aulella, ad est e a sud dal fiume Serchio. La lunghezza massima del massiccio è di 55 km, la larghezza di 23 km. Le cime più alte sfiorano senza superarli i 2.000 m (Pisanino, Tambura, Cavallo). Dal punto di vista geologico, in estrema sintesi, le Apuane costituiscono una finestra tettonica dove l'unità più profonda dell'Appennino settentrionale, di rocce metamorfiche, affiora attraverso rocce molto simili, ma non metamorfiche, alle quali si è sovrapposto un complesso di rocce appartenenti alle serie liguri, totalmente diverse dalle precedenti, che affiorano in modo discontinuo. In questi complessi sono presenti anche rocce di origine ignea, ma sono quelle sedimentarie di ambiente marino che per massa ed estensione dominano gli affioramenti.

La costituzione litologica determina in grande misura la morfologia del massiccio: la diversa risposta all'erosione delle formazioni scistoso-arenacee rispetto a quelle calcaree ha prodotto piramidi e torrioni isolati, dai fianchi verticali che strapiombano per centinaia di metri, scarsi o privi di vegetazione. Queste espressioni che si possono definire *dolomitiche* sovrastano le formazioni meno acclivi o arrotondate, dove domina la vegetazione prativa e forestale. Se dal centro delle Apuane calcaree si va verso la

loro periferia, dove prevalgono gli affioramenti di arenaria-macigno e di argille scagliose, la morfologia assume aspetti simili a quelli del vicino Appennino, il paesaggio diventa più morbido e consente insediamenti umani e attività di vario tipo.

Per quanto riguarda il substrato, le rocce carbonatiche e dolomitiche - i marmi in particolare - generano suoli poco evoluti, con magra vegetazione di brughiera e scarso accumulo di humus. I suoli derivanti da rocce scistoso-silicee e metamorfiche sono più ricchi di vegetazione, anche forestale (querco-carpineti e faggete, ad esempio) e quindi il paesaggio apuano varia in modo consistente a seconda della roccia madre. Tra i fattori più rilevanti che agiscono a livello stazionale sulla distribuzione delle piante vi sono poi l'esposizione, l'acclività, il soleggiamento e l'acqua meteorica. Ciò vale particolarmente per le piante rupicole, dette casmofite, che rappresentano senza dubbio il contingente più significativo, sia sotto il profilo endemico che relittuale, della flora apuana.

Per il clima, le Apuane sono davvero peculiari. La loro posizione geografica fa sì che il versante occidentale verso il Tirreno, riparato dai venti freddi nord-orientali e mitigato dal mare, consenta la coltivazione degli agrumi fino a quote collinari; qui la vegetazione è termoxerica, di tipo mediterraneo o submediterraneo (leccete, pinete, macchia). Il versante opposto, verso l'Appennino, ha inverni lunghi e rigidi, con flora e vegetazione di tipo europeo-montano (querco-carpineti, faggete), con alcuni elementi floristici alpini e eurosiberiani. Ciò dipende in gran parte dal regime pluviometrico, estremamente

diversificato sugli opposti versanti. Le Apuane hanno precipitazioni abbondantissime che, comprese quelle nevose, sfiorano i 4.000 mm/anno in alcune zone interne.

Il clima è quindi molto vario, sia a livello stagionale sia a livello topografico, in relazione all'altitudine e ai versanti.

Questi cenni fanno comprendere come la diversità geomorfologica, dei suoli, delle

caratteristiche climatiche e l'isolamento geografico abbiano contribuito a determinare la diversità floristica e vegetazionale, consentendo l'insediamento di circa 3.000 specie di piante vascolari, cioè felci, gimnosperme e angiosperme: un vero e proprio serbatoio di biodiversità vegetale.

Tra le crittogame vascolari meritano attenzione *Hymenophyllum tunbrigense* e *Vandenboschia speciosa*, elementi atlantici che sono presenti per l'Italia solo sulle Apuane; le rare *Pteris cretica* (elemento subtropicale), *Cheilanthes acrostica*, *Asplenium fissum*, *Dryopteris submontana*, *Cystopteris alpina* (elementi relictuali di tipo boreale o euro-siberiano).

Tra le gimnosperme di evidente carattere relictuale si ricordano *Juniperus phoenicea*, con individui che arrivano a 1.400 m di quota; *Abies alba*, raro sulle pendici del Monte Contrario; *Taxus baccata*, sporadico ma significativo elemento paleotemperato delle faggete appenniniche.

Tra le angiosperme, piante che in più larga misura definiscono non solo la fisionomia del paesaggio apuano ma anche la struttura della vegetazione e le peculiarità della flora, emergono soprattutto gli elementi esclusivi, endemici dell'area, i quali hanno da sempre attirato l'attenzione non solo dei botanici e dei naturalisti ma anche di tanti appassionati, colpiti dalla loro bellezza e in molti casi dalla loro estrema rarità. Tra le specie più interessanti la rupicola *Globularia incanescens*, eletta a emblema vegetale dell'Orto botanico di Pian della Fioba, endemita apuano-appenninica di antica genesi; *Santolina leucantha* (= *S. pinnata*), la nota crespolina suffruticosa aromatica con preferenza per i terreni calcarei; *Aquilegia bertolonii*, tipica di ghiaioni e ravaneti ancora non consolidati; *Athamantha cortiana*, rarissima ombrellifera delle rupi calcaree o diasprine di alta quota (1.700-1.900 m); *Centaurea montis-borlae*, limitata ai Monti Borla e Sagro e a poche stazioni contermini, oggetto di conservazione *in situ* e *ex situ*, come altre entità minacciate. *Cerastium apuanum* è invece abbastanza frequente nell'area: i suoi fiori candidi spuntano anche dalle minute fessurazioni dei marmi. Una delle piante esclusive e più significative delle Apuane è *Silene lanuginosa*, non rara tra le rocce. *Rhamnus glaucophylla*, un arbusto rupestre calcicolo esclusivo delle Apuane e del vicino Appennino lucchese; scoperto e descritto per il Monte Procinto, è presente in molte pareti strapiombanti e addirittura in incavi rocciosi mai esposti al sole. Altro arbusto esclusivo è *Salix crataegifolia*, considerato un paleoendemita.

Cerastium apuanum,
Monte Carchio (MS)
(G. Trombetti).



Astrantia pauciflora,
Monte Sumbra (LU)
(G. Trombetti).



Rhamnus glaucophylla,
Monte Borla (MS)
(G. Trombetti).



Silene pichiana,
Monte Borla (MS)
(G. Trombetti).



Saxifraga aspera,
Monte Corchia (LU)
(G. Trombetti).



Bupthalmum salicifolium
subsp. *flexile*,
Pizzo d'Uccello (LU)
(G. Trombetti).



Galium palaeoitalicum,
Monte Sagro (MS)
(G. Trombetti).



A destra
Globularia incanescens,
Monte Sagro (MS)
(G. Trombetti).

Endemiche o subendemiche apuane sono anche *Armeria marginata*, *Asperula purpurea* subsp. *apuana*, *Astrantia minor* subsp. *pauciflora*, *Biscutella apuana*, *Bupthalmum salicifolium* subsp. *flexile*, *Carex ferruginea* subsp. *macrostachys*, *Carum apuanum*, *Festuca apuanica* silicicola e *Festuca laevigata* subsp. *laevigata*, calcicola, *Leontodon anomalus*, *Polygala carueliana*, *Rhinanthus mediterraneus* subsp. *apuanus*, *Senecio apuanus*, *Silene pichiana*, *Thesium sommieri*, *Veronica longistyla*. Le due specie endemiche *Pinguicula mariae* della valle della Tùrrite e dei Monti Nona e Procinto e *P. apuana* dei Monti Pisanino, Pizzo d'Uccello, Sagro, Tambura e Pania della Croce (ma anche presso Arni e al Lago di Vagli) sono state identificate e descritte nel 2009. Di rilevante significato biogeografico sono alcuni elementi relitti, generalmente legati alle vicende del glacialismo quaternario, del quale sono importante testimonianza fitoclimatica. Spiccano tra questi *Geranium argenteum*, presente solo sulla Pania della Croce; *Rhododendron ferrugineum*, con un'unica stazione di bassa quota; *Saxifraga aspera*, specie alpica che sulle Apuane è rappresentata da una variante etrusca; *Festuca billyi* e *F. violacea* subsp. *puccinellii* sono entità apuano-appenniniche; *Carex mucronata*, orofita calcicola sud-europea; *Galium palaeoitalicum*, presente anche sui Monti Picentini e sul Pollino; *Artemisia nitida*, suffrutice tomentoso e aromatico, apuano-alpico come l'elegante *Moltkia suffruticosa*, con corolle che variano dal violetto al roseo; *Fritillaria montana*, che sulle Apuane ha la stazione più occidentale della sua distribuzione italiana; *Lomelosia graminifolia*, orofita sud-europea. *Anemone trifolia* subsp. *brevidentata* è invece un elemento distribuito anche sull'Appennino Ligure e nelle Alpi Marittime meridionali. Nota per pochissime stazioni (Monte Contrario, Monte Rocchandagia, e Monte Tambura) è *Euphorbia hyberna* subsp. *insularis*, raro elemento a gravitazione atlantica.



1	2
3	4
5	6



1.
Pinguicula mariae,
Monte Croce (LU)
(G. Trombetti).

2.
Silene lanuginosa,
Monte Contrario (MS)
(G. Trombetti).

3.
Athamanta cortiana
(G. Trombetti).

4.
Draba aspera,
Monte Alto di Sella
(LU) (G. Trombetti).

5.
*Centaurea
montis-borlae*,
Monte Borla (MS)
(G. Trombetti).

6.
Santolina leucantha
(G. Trombetti).



Appennino
piacentino e
parmense

Tornando alla descrizione della flora e della vegetazione della Subprovincia appenninica, nell'Appennino piacentino e parmense, sopra i 1.300 m di quota prevale *Fagus sylvatica* con *Sorbus aucuparia*, *Doronicum pardalianches*, *Ranunculus lanuginosus* e *Trochiscanthes nodiflora* nello strato erbaceo. In questo orizzonte montano si segnala *Pinus mugo* subsp. *uncinata* e nuclei di abetine ad *Abies alba*.

Sui rilievi più orientali (soprattutto compresi nelle province di Parma, Bologna e Pistoia) ed in particolare nell'area dell'Abetone, tra 1.300 e 1.700 m, in esposizioni spesso settentrionali e suoli piuttosto profondi, sono presenti boschi di *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Picea abies* e *Sorbus aucuparia* che nel loro insieme determinano formazioni forestali a *Fagus sylvatica* o ad *Abies alba* e *Fagus sylvatica* con sottobosco a *Pyrola minor*, *Rosa pendulina* e *Daphne mezereum*.

Per le sue caratteristiche eccezionali l'area dell'Abetone è stata riconosciuta come Riserva Statale Naturale Biogenetica, con lo scopo di conservare un ecosistema adatto per l'abete bianco locale, al fine di migliorarne le caratteristiche morfologiche e genetiche e nel contempo provvedere alla raccolta di semi da destinare alle ricostituzioni forestali. La riserva comprende i bacini dei torrenti Lima e Sestaione, a quote che vanno da 1.200 a 1.600 m. Nella località Foce di Campolino, si rinvenivano anche esemplari di *Picea abies*, albero diffuso sulle Alpi che trova sull'Appennino settentrionale, in questa località dell'Abetone, il suo limite meridionale. L'attribuzione del bosco a relitto post-glaciale di *Picea abies*, si deve allo scienziato fiorentino Alberto Chiarugi, che ne dimostrò la storica presenza mediante le sue ricerche palinologiche.

Sui Monti Falterona e Fumaiolo, nella stessa fascia altitudinale (1.300-1.700 m), su suoli a debole grado di acidificazione legati a substrati marnoso-arenacei, si sviluppa una faggeta microterma con *Acer pseudoplatanus* e *Sorbus aucuparia*, mentre *Abies alba* è presente in genere nello strato arbustivo. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Polygonatum verticillatum* e *Galeopsis pubescens*.

Anche la fascia submontana e basso-montana dell'Appennino Tosco-Emiliano (tra 900 e 1.300 m di quota) è dominata da diversi aspetti di faggeta. Sull'Appennino piacentino e parmense si tratta di faggete meso-oligotrofiche con *Sesleria argentea*, *Cephalanthera damasonium* e *Anemone trifolia* subsp. *brevidentata* nel sottobosco. A Sasso Fratino e nella Foresta di Campigna (Appennino Romagnolo), sui versanti umidi, la faggeta si differenzia per la presenza di *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Acer pseudoplatanus* e *A. platanoides*.

Aquilegia bertolonii,
Monte Sagro (MS)
(G. Trombetti).



FLORA DELLA RISERVA NATURALE INTEGRALE DI SASSO FRATINO

La Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino è situata nel versante adriatico dell'Appennino Tosco-Romagnolo del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, in Provincia di Forlì-Cesena. La riserva, prima Riserva Integrale in Italia, è stata istituita dal Corpo Forestale dello Stato nel 1959; si estende da quota 650 m fino a quota 1.520 m, su una superficie complessiva di 764,25 ha. L'orografia è piuttosto accidentata con pendenze medie del 60% ma che spesso superano il 100%; frequenti i balzi di roccia e gli strapiombi delle aree rupestri soprattutto in prossimità del crinale appenninico da Poggio Scali a Pian Tombesi.

La flora della Riserva elenca 390 entità appartenenti a 234 generi riuniti in 77 famiglie.



La faggeta di Sasso Fratino (A. Bottacci).



Huperzia selago, raro relitto glaciale, presente alle quote superiori della Riserva (V. Gonnelli).

L'analisi dello spettro biologico evidenzia la netta predominanza delle emicriptofite che sono circa la metà del popolamento (49,2%), scarsa è la presenza delle terofite (5,5%). Fra gli elementi corologici prevale il contingente di specie microterme e mesoterme legato a climi più freddi e umidi, rappresentato dalle boreali, dalle orofite e dalle eurasiatiche che in totale sono 275 pari al 72% della flora. Bassa la presenza delle specie più termofile (eurimediterranee) che sono 33 (8,6%) e fra queste, solo 5 (1,3%) sono stenomediterranee. Significativa è la presenza delle specie endemiche che sono 20 (5,2%), 20 sono anche le specie inserite nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia a testimonianza dell'alto valore biologico e conservazionistico della riserva.

La riserva, è caratterizzata da una importante copertura forestale di fustaie mature, con una ricca flora erbacea che, per struttura e composizione, rendono queste cenosi ad alto grado di naturalità. Alle quote superiori è la faggeta pressoché pura che compone la copertura, scendendo si trovano faggete abetine e infine il bosco misto mesofilo a tigli e aceri in cui compaiono, oltre alle già citate *Fagus sylvatica* e *Abies alba*, anche *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, *T. cordata*, *Ulmus glabra* e *Fraxinus excelsior* e, in misura minore, anche *Acer platanoides*, *A. opalus*, *Carpinus betulus*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium* e *Staphylea pinnata*. Nello strato erbaceo, alle quote superiori, sono da segnalare: *Gymnocarpium dryopteris*, *Huperzia selago*, per la quale le Foreste Casentinesi rappresentano il limite meridionale dell'areale italiano. Nei pochi lembi di abetine seminaturali vegeta *Epipactis flaminia*, unica specie della Riserva inserita nelle liste rosse nazionali.

Nelle esposizioni più favorevoli, alla sommità dei crinaletti secondari, insieme al cerro ed all'orniello, compare anche il ciavardello e la rara rovere, talvolta accompagnate da *Cotoneaster tomentosus*. È segnalato nella riserva anche il *C. integerrimus*. Sempre nelle formazioni forestali sono da citare la felce *Matteuccia struthiopteris*, che ha in Sasso Fratino le uniche stazioni della penisola,

mentre *Dryopteris dilatata*, *Cardamine trifolia* e la felce *Phegopteris connectilis*, terminano qui o poco oltre la discesa nella dorsale appenninica; a queste si aggiunge *Acer x coriaceum*, ibrido naturale fra *Acer opalus* x *A. monspessulanum*, rarissimo in Italia.

L'importanza fitogeografia della riserva è evidenziata anche dalla presenza di numerose specie che vegetano nelle cenge erbose prossime al crinale, quali: *Filipendula ulmaria* subsp. *denudata* che ha nella Riserva le uniche stazioni dell'Appennino Tosco-Emiliano-Romagnolo; *Leucopoa dimorpha* e *Carex macrolepis* che hanno qui le uniche stazioni in ambito regionale e *Gymnocarpium robertianum*, uniche stazioni dell'Appennino Tosco-Romagnolo alle quali si aggiungono fra le altre, *Convallaria majalis*, *Asplenium viride*,

Polystichum lonchitis, *Sesleria pichiana* (dedicata all'illustre botanico Rodolfo Emilio Giuseppe Pichi Sermolli) *Arenaria bertolonii*, *Campanula glomerata*, *Parnassia palustris* e *Saxifraga aizoides*.

Interessante è anche la zona della *frana nuova* che presenta peculiari aspetti di ricolonizzazione con *Ostrya carpinifolia*, *Laburnum alpinum*, *Salix caprea* e *Populus alba*.

Le uniche zone prative aperte si trovano nella sommità di Poggio Scali. In questi ambienti di origine secondaria, insieme a *Campanula scheuchzeri*, *Vaccinium myrtillus*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Tephrosia italica* e *Veratrum lobelianum*, vegetano anche i rarissimi *Anemone narcissiflora* subsp. *narcissiflora* e *Trollius europaeus*, minacciato dall'eccessivo pascolo degli ungulati.

Matteuccia struthiopteris, in Italia presente soltanto nel territorio della Riserva (A. Zoccola).



Parnassia palustris e *Saxifraga aizoides*, due rare specie che occupano le zone di stillicidio delle aree rupestri (V. Gonnelli).



A destra la faggeta di Sasso Fratino (A. Bottacci).



Rilievi tra Toscana,
Umbria e Marche

Sui rilievi appenninici al confine tra Toscana, Umbria, Marche e sulle Alpi Apuane, in aree a elevata piovosità, si osserva un aspetto particolare di faggeta caratterizzato da una notevole presenza di specie del genere *Cardamine* (*C. bulbifera*, *C. heptaphylla*, *C. kitaibelii*, *C. chelidonia* e localmente *C. trifolia*) e da *Galium odoratum*, *Anemone nemorosa* e *Luzula nivea*.

Fagus sylvatica è molto presente anche in Toscana e nell'Alto Lazio, non di rado al di fuori della catena appenninica in senso stretto, come ad esempio sul Monte Amiata e sui complessi vulcanici del viterbese. Sul Monte Amiata, in stazioni con elevata piovosità e suoli profondi, sono presenti due tipi di faggeta. Una bassomontana (presente anche nella parte alta dell'apparato vulcanico Cimino-Vicano) che si distingue per la presenza di *Castanea sativa* e *Acer pseudoplatanus* e l'altra, di quote maggiori (1.400-1.700 m), con *Sorbus aucuparia* e con *Oxalis acetosella*, *Adenostyles glabra* subsp. *glabra* nello strato erbaceo.

Molto diversa è la composizione floristica delle cosiddette *faggete depresse*, per meglio dire *sotto quota*, in quanto ubicate a quote (600-700 m) che sono notevolmente al di sotto del limite altitudinale inferiore di queste formazioni, che nell'Appennino si rinvergono intorno ai 900 m. Qui *Fagus sylvatica*, la cui presenza è legata a condizioni particolari di clima e substrato, pur essendo dominante è accompagnato da numerose specie arboree: *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia* e, in alcuni casi, *Quercus pubescens*, *Ilex aquifolium* e *Quercus ilex*. Lo strato arbustivo è composto da *Mespilus germanica*, *Lonicera etrusca*, *Ruscus aculeatus* e da diverse specie estranee alla faggeta, normalmente legate a boschi più termofili, come *Tamus communis*, *Rubia peregrina* e *Cyclamen repandum*.

Quercus cerris
(G. Giusso del Galdo).



Appennino
setentrionale
padano-adriatico

I processi dinamici legati all'abbandono del pascolo a livello della faggeta, nell'Appennino ligure-piemontese, nelle Valli Borbera e Curone (1.500-1.600 m di quota), riferibili alla faggeta a *Trochiscanthes nodiflora* nella variante a *Sorbus aucuparia*, hanno portato a evidenziare alcuni stadi seriali. La formazione preforestale arborea è dominata da *Laburnum alpinum* e *Geranium nodosum* con *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Polygonatum verticillatum*, *Daphne mezereum* e *Lilium martagon*. Il disboscamento della faggeta ha favorito la presenza di estese praterie secondarie a *Bromus erectus* con *Festuca gracilior*, *F. rubra*, *Brachypodium genuense*, *Centaurea triumfetti*, *Trifolium alpestre*, *Leucanthemum adustum* e *Pedicularis tuberosa*. Questo paesaggio vegetale presenta aspetti diversi tra i quali, in successione dinamica con la faggeta: una variante a *Sorbus aucuparia* con la prateria nel suo aspetto tipico a *Bromus erectus* mentre su suoli più profondi si rinviene un'altra variante subacidofila ad *Arnica montana* con *Potentilla erecta*, *Agrostis tenuis*, *Avenella flexuosa*, *Nigritella nigra* e *Trollius europaeus*. In prossimità delle creste montuose si rinviene una comunità spesso molto stabile a *Vaccinium myrtillus* e *Hypericum richeri*. Dall'abbandono di queste praterie si sviluppa la serie di recupero che porterà alla ricostituzione del bosco attraverso un mantello a *Rubus idaeus* che si combina con *Rosa pendulina* e *Senecio fuchsii* oltre a *Rosa canina* e *R. villosa*. Questo mantello di vegetazione si pone in contatto dinamico con il prebosco a *Laburnum alpinum* e *Sorbus aucuparia*.

La faggeta a *Trochiscanthes nodiflora* nella variante a *Sesleria autumnalis* costituisce la comunità potenziale degli aspetti più xerici che si sviluppano su substrati poco evoluti. In questo caso il mantello formato da *Genista radiata* e *Crataegus monogyna* colonizza il pascolo a *Sesleria cylindrica*.

La flora dell'Appennino settentrionale, al di fuori delle faggete e degli orizzonti più elevati in quota, è fortemente condizionata dall'esposizione padano-adriatica o tirrenica. In particolare la fascia collinare del versante padano dell'Appennino settentrionale, con climi che si collegano maggiormente alla continentalità della pianura, rappresenta l'ambito ottimale per i querceti a *Quercus pubescens*, *Q. cerris* e *Q. petraea* che tuttavia, a causa della forte antropizzazione, sono spesso sostituiti da cespuglieti a *Calluna vulgaris* e *Genista germanica* o a *Crataegus monogyna*, *Erica arborea* e *Mespilus germanica* in condizioni più termofile.

Nelle aree collinari del piacentino si distinguono due tipologie di querceti: quelli misti con *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre* (sui versanti freschi) e i querceti a *Q. pubescens* con *Cotinus coggygria* (sui versanti più soleggati). Sempre in questo contesto geografico, passando al settore alto-collinare e submontano, *Quercus pubescens* è sostituita da *Q. cerris* a prescindere dal tipo di substrato (arenarie, argille, marne, serpentini). *Ostrya carpinifolia* colonizza invece i substrati più acclivi e meglio drenati mentre *Quercus cerris* si colloca nelle situazioni con pendenza più ridotta e suoli meno drenanti.

Dalla sostituzione del querceto di roverella si originano praterie xerofitiche diverse in relazione alle caratteristiche dei substrati (xerobrometi). Questi appartengono a diverse comunità tra le quali, nell'Appennino centro-meridionale, si rinviene quella ad *Astragalus monspessulanus* e *Coronilla minima*, mentre nell'Appennino settentrionale si integrano con specie di provenienza alpina. Le comunità camefitiche a *Thymus vulgaris* dei calanchi marnosi ospitano *Teucrium polium* con *Helianthemum oelandicum* su conglomerati e con *Carex liparocarpus* e *Potentilla pusilla* su arenarie.

Lungo i versanti settentrionali dell'Appennino emiliano e romagnolo fino ai settori settentrionali delle Marche, prevalgono ostrieti misti differenziati da *Prunus avium*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Ilex aquifolium* e *Fagus sylvatica*. In questo contesto lo strato erbaceo è caratterizzato da *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*,

Hepatica nobilis e *Euphorbia dulcis*, mentre in condizioni più acclivi prevale *Sesleria autumnalis*.

Alto Montefeltro

Quercus cerris, come si è detto, occupa le morfologie subpianeggianti sul flysch dell'Alto Montefeltro dove origina cerrete miste con *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*, *Ilex aquifolium* e, localmente, con *Lathyrus niger* e *Serratula tinctoria*. La fertilità di questi suoli ha favorito in passato l'uso agricolo e pertanto le cerrete sono frammentate e arealmente limitate anche se restano alcuni boschi storici di grande superficie come quello della Cantoniera di Carpegna, nel Parco Interregionale di Sasso Simone e Simoncello, al confine tra Marche ed Emilia Romagna. Il bosco si estende su una superficie di 60 ha, in un'area pianeggiante di matrice argilloso-arenacea, che anche durante la stagione estiva conserva un suolo molto umido. Nel sottobosco molto ricco di geofite si individuano *Anemone trifolia*, *Asarum europaeum*, *Geranium nodosum*, *Cardamine bulbifera*, *C. heptaphylla*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Centaurea montana*, *Iris graminea*, *Lathyrus venetus* e *Trifolium medium*. I boschi di *Fagus sylvatica*, a partire da 1.000 m di altitudine, sono costituiti da formazioni miste con altre latifoglie arboree quali *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. obtusatum*, *A. campestre*, *Ostrya carpinifolia* e *Tilia platyphyllos*. Altrove, a causa del progressivo abbandono delle attività agricole e della ripresa della vegetazione verso cespuglieti e boschi naturali, si segnala la presenza massiccia di *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rosa* gr. *canina* e *R. arvensis*. Le praterie secondarie occupano comunque ancora estese superfici del parco e sono dominate da *Bromus erectus*, *Centaurea bracteata*, *C. scabiosa* e *Galium album*. Queste praterie, che si sviluppano su suoli calcareo-marnosi, sono diffuse lungo le pendici del Monte Carpegna (anche all'interno del poligono militare). Questa vegetazione erbacea

è riferibile ad un aspetto differenziato da *Ononis masquillierii* e *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *herbaceum*, che si sviluppa in situazioni di maggiore aridità edafica.

Altra variante della comunità pascoliva è indicata dall'elevata presenza di *Sesleria italica* che si rinviene su suoli aridi e superficiali, spesso in erosione ed in collegamento con le formazioni forestali a carpino nero. La vegetazione ad *Astragalus monspessulanus* e *Coronilla minima*, con valori di copertura sempre ridotti, evidenzia forme di erosione del suolo e si sviluppa lungo i camminamenti degli animali al pascolo e nei punti di abbeveraggio degli stessi. Forme di erosione del suolo

ben più accelerata danno origine a rilievi calanchiformi sul massiccio del Monte Carpegna, i cui substrati calcarei o marnosi vengono colonizzati da *Valeriana montana*, *Sesleria italica* e *Campanula medium*. Le specie che costituiscono questa vegetazione sono esclusive di tali substrati e possiedono apparati radicali robusti e profondi. In corrispondenza dei sistemi argillosi si sviluppano dei veri e propri calanchi in cui la vegetazione è dominata da *Plantago maritima* e da *Podospermum canum*, aspetti tipici delle pareti calanchive soggette a frequenti smottamenti durante le stagioni umide.



Anemone trifolia è specie nemorale mesofila presente nel bosco della Cantoniera di Carpegna (E. Biondi).

Plantago maritima colonizza le argille plioceniche subsalse di Sasso Simone e Simoncello (L. Gubellini).



Per contro, nelle aree subpianeggianti non ancora interessate dall'erosione rapida dei suoli, si rinvegono praterie dense a *Bromus erectus* con *Ononis marsquillierii*.

La vegetazione pioniera a *Plantago maritima*, del tutto particolare, si rinviene nell'area pascoliva del poligono militare e la sua presenza è dovuta all'attività che viene svolta nel poligono stesso. Le esercitazioni militari provocano la formazione di

buche di piccole dimensioni, profonde poche decine di centimetri, le quali si riempiono di acqua e successivamente si allargano per erosione del materiale marnoso-arenaceo. Si formano così delle pozze che vengono colonizzate dalla vegetazione e che durante l'estate disseccano completamente. Solo le più grandi e profonde riescono a mantenere una quantità di acqua sufficiente per le esigenze idriche degli animali al pascolo. Nelle pozze più grandi si originano diversi tipi di vegetazione acquatica tra cui quella dominata da *Chara viridis* (presente nel settore centrale), con *Zannichellia palustris* che caratterizza le acque stagnanti o lentamente fluenti. *Ranunculus tricophyllus* si rinviene nelle acque stagnanti e anche nelle pozze più piccole. Altre comunità praticamente monospecifiche sono costituite da *Potamogeton nodosus* e da formazioni a *Eleocharis palustris*. Le comunità che colonizzano la parte marginale di questi piccoli stagni sono rappresentate da giuncheti a *Juncus inflexus* e *J. articulatus* e da formazioni a *Typha angustifolia* e *Schoenoplectus tabernaemontani*.

Paesaggio calanchivo di Sasso Simone e Simoncello: si evidenziano le pareti argillose con scarsa vegetazione a *Plantago maritima* e *Podospermum canum*, mentre le formazioni erbacee compatte sono dominate da *Bromus erectus* con *Ononis masquillierii* (E. Biondi).



RARITÀ FLORISTICHE DEL MONTEFELTRO



Un particolare dei due *sassi erratici*, denominati Simone e Simoncello (E. Biondi).

Il Montefeltro costituisce una porzione di territorio dell'Appennino centrale del tutto peculiare rispetto all'intero contesto appenninico. Le sue peculiarità sono dovute a caratteristiche originali di natura morfologica-litologica e alla copertura vegetale che ne fanno una realtà di assoluta unicità paesaggistica. Le caratteristiche più salienti di questa area geografica si concentrano nel territorio del Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello che rappresenta, da un punto di vista naturalistico, l'elemento centrale del patrimonio di biodiversità del Montefeltro.

Si tratta di un territorio montuoso il cui rilievo più alto è il Monte Carpegna, che rappresenta il più grande alloctono rilevabile nella coltre della Val Marecchia e la cui cima raggiunge la quota di 1.415 m. Nel settore sud-occidentale si ergono i due *sassi*: il Monte Simoncello che raggiunge l'altezza di 1.220 m ed il Sasso di Simone di 1.204 m. Il complesso montuoso del Carpegna e i due sassi fanno parte di quella porzione di catena appenninica che si distacca verso oriente costituendo una subcatena a direzione ovest-est che termina fino quasi alle rive dell'Adriatico con il Monte Titano di San Marino.

Nel territorio sono comprese tre aree

floristiche le quali, in base alle norme vigenti della Regione Marche (L.R. n. 52 del 30.12.1974) sono piccole superfici territoriali in cui si rinvencono specie floristiche rare, minacciate o in pericolo di estinzione e quindi meritevoli di tutela. Sono inoltre presenti alcuni siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) i quali contengono a loro volta habitat di interesse conservazionistico per l'Unione Europea, in quanto ecosistemi rari e ricchi di biodiversità.

Per quanto riguarda più specificatamente il patrimonio vegetale, l'area ospita una flora di grande interesse fitogeografico in quanto ricca di specie rare per l'Italia centrale. Negli ecosistemi forestali si osserva la presenza di alcune specie nemorali rare in questa porzione dell'Appennino quali *Viola mirabilis*, entità molto sporadica nell'Appennino settentrionale e soprattutto nella zona compresa tra Romagna, Marche e Toscana orientale mentre è diffusa nel sistema alpino prevalentemente nelle zone collinari. Nel territorio del Parco si rinviene esclusivamente nella stazione del Monte Carpegna sopra a S. Lorenzo di Pennabilli, all'interno di boschi misti di versante con acero, nocciolo e faggio. Questa località rappresenta pertanto l'estremo limite

Isopyrum thalictroides,
specie rara
nell'Appennino e
rarissima nella Regione
Marche
(S. Casavecchia).



Asarum europaeum,
specie nemorale molto
diffusa nel sottobosco
della cerreta della
Cantoniera di
Carpegna
(L. Gubellini).



Centaurea montana
è specie caratteristica
del bosco della
Cantoniera di
Carpegna, cerreta
mesofila notevolmente
estesa, con una elevata
presenza di carpino
bianco
(E. Biondi).



Valeriana montana
sul Monte Carpegna,
in aree caratterizzate
da erosione rapida
del substrato
(E. Biondi).



meridionale di distribuzione dell'areale italiano. Nei boschi del Carpegna, e in particolare ai margini del rimboschimento di conifere sopra alla località Cippo e ai margini boschivi presso il Trabocchetto (versante nord-occidentale), si osservano splendide fioriture di *Campanula rapunculoides*, specie diffusa nell'Italia settentrionale ma rara nell'Appennino centro-meridionale dove è stata segnalata in maniera dubbia in alcune stazioni dell'Umbria, Abruzzo e Lazio. Le due stazioni del Monte Carpegna sono pertanto le uniche certe per l'Appennino centrale.

Nel complesso boschivo della Cantoniera di Carpegna, *Asarum europaeum* è molto diffusa nel sottobosco. La specie è comunemente presente sulle Alpi e sull'Appennino settentrionale mentre risulta essere piuttosto saltuaria nel resto del suo areale di distribuzione italiano. Nel bosco della Cantoniera di Carpegna è inoltre possibile rinvenire *Isopyrum thalictroides*, specie diffusa nel sistema alpino, soprattutto nelle Alpi orientali ma rara nell'Appennino e rarissima nelle Marche dove l'unica stazione conosciuta è situata nella faggeta mesofila ai piedi del Monte Simoncello e del Sasso di Simone. Nel sottobosco della cerreta con *Carpinus betulus* che si estende nella zona della Cantoniera, ai margini boschivi o nelle situazioni di boschi chiari, sono rinvenibili, con elevate coperture nella vegetazione di orlo forestale, *Centaurea montana*, *Iris graminea* e *Senecio brachychaetus*.

La prima è rara in gran parte del suo areale di distribuzione italiano che va dalle Alpi all'Appennino centrale fino in Abruzzo, mentre *Iris graminea* è comune sulle Alpi ma sporadica lungo la penisola italiana. Nelle Marche risulta avere una distribuzione molto localizzata ed è segnalata anche per i Monti del Furlo e il Monte San Vicino. *S. brachychaetus*, infine, è un endemismo dell'Appennino centrale e settentrionale.

Le tre specie formano bellissimi orli ai margini del bosco e lungo i sentieri interni al bosco stesso.

Ai margini della cerreta della Cantoniera, sul Sasso di Simone e sul Monte Simoncello, sono inoltre presenti due specie arbustive rare per l'Appennino quali *Ribes alpinum* e *Viburnum opulus*.

Nelle aree rupestri del Monte Simoncello e del Sasso di Simone, si rinvencono due specie del genere *Hieracium* molto saltuarie

nella regione Marche. Si tratta di *Hieracium prenanthoides* subsp. *prenanthoides*, diffuso in tutto il sistema alpino ma molto raro nell'Appennino settentrionale e centrale presente al Monte Simoncello dove forma popolamenti semirupicoli all'interno di una piccola forra e al Sasso di Simone dove si rinviene nelle boscaglie semirupicole. La specie è inoltre presente sul Carpegna tra il Monte di Pietracandella e l'eremo della Madonna del Faggio lungo i versanti occidentale e settentrionale e nelle zone di macereto su detrito calcareo-marnoso. La seconda specie, *Hieracium carpegnae*, recentemente descritta da Gottschlich nel 2011, è endemica di questi

Hieracium carpegnae
specie endemica
delle rupi calcaree dei
due Sassi Simone e
Simoncello
(L. Gubellini).



Un piccolo stagno per
l'abbeveraggio degli
animali nel Parco di
Sasso Simone e
Simoncello. Si noti la
stupenda fioritura
bianca del *Ranunculus
trichophyllus*
(S. Casavecchia).



territori dove si rinviene sulle rupi calcaree asciutte ed assolate del Sasso di Simone e del Monte Simoncello. Altre specie interessanti tipiche delle aree rupestri si osservano lungo i versanti orientali del Monte Carpegna, in prossimità del versante scosceso e fortemente eroso noto con il toponimo di *Costa dei Salti*. Si tratta di *Valeriana montana*, specie rara nell'Appennino centro-meridionale e Isole, con areale di distribuzione in Appennino piuttosto discontinuo (infatti si rinviene nell'Appennino bolognese, in provincia di Forlì solamente tra Montecoronaro e Balze, in Provincia di Pesaro e Urbino in alcune stazioni del Monte Carpegna e più a sud sui Sibillini) e di *Campanula medium*, elemento ligure-provenzale con areale esteso dall'Italia centrale alla Francia meridionale. Nelle Marche la specie è sporadica e localizzata in poche stazioni tra le quali le aree rocciose e rupestri dei versanti meridionale e orientale del Monte Carpegna dove forma popolamenti piuttosto estesi su materiale calcareo-marnoso fratturato.

Le praterie secondarie sono molto diffuse nel territorio e ospitano talvolta specie rare o in via di scomparsa nell'Appennino centro-settentrionale. Tra queste ci sono due piccole pteridofite quali: *Ophioglossum vulgatum*, specie sporadica ed incostante in tutto il territorio italiano, molto rara nelle Marche dove si rinviene nelle radure erbose della cerreta tra la Cantoniera di Carpegna e il Monte Simoncello, oltre che nei prati di Monte Canale, e *Botrychium lunaria*, anch'essa rara nell'Appennino

Botrychium lunaria,
piccola pteridofita
presente nelle
praterie pingui del
Monte Carpegna
(L. Gubellini).



centro-meridionale e isole, dove si sviluppa nei pascoli montani. Nel territorio del Parco si rinviene nelle praterie sommitali del Monte Carpegna, presso la Testa del Monte. In base alle notizie storiche contenute nel Codice Erbario anonimo risalente al quindicesimo secolo, la specie

era già conosciuta in epoche molto antiche e veniva raccolta ed utilizzata per le sue virtù medicamentose.

Altre specie di prateria di un certo interesse fitogeografico sono: *Carex leporina*, comune nelle Alpi e nell'Appennino settentrionale, rara nella restante parte del suo areale italiano e che, nel territorio del parco, si rinviene nei prati acquitrinosi e nelle radure erbose umide dei boschi che si estendono tra la Cantoniera di Carpegna e il Monte Simoncello; *Stellaria graminea*, poco frequente nell'Appennino centro-meridionale e Isole, molto localizzata e rara nelle Marche mentre nel territorio del parco è presente esclusivamente nei pascoli sommitali mesofili pingui del Monte Carpegna presso la Testa del Monte; *Ononis masquillierii*, specie endemica dell'Appennino settentrionale, distribuita a nord fino al parmense e a sud fino al Montefeltro su argille plioceniche. Qui si rinviene nell'ampio territorio prativo del Poligono Militare compreso tra Pian dei Prati, Monte Cassinelle e il Sasso di Simone. Nelle stesse praterie si segnala inoltre la presenza della rara orchidea *Himantoglossum adriaticum*, indicata tra le specie da proteggere in base all'allegato II della Direttiva habitat.

Alpe della Luna. Tra Marche e Toscana si localizza l'Alpe della Luna: un massiccio montuoso che presenta una litologia marnoso-arenaceo relativamente uniforme. Il territorio è caratterizzato da vaste superfici boschive che ricoprono indistintamente i versanti, i fondovalle e i crinali appenninici.

Alpe della Luna è un massiccio montuoso tra Marche e Toscana con una elevata copertura forestale
(E. Biondi).



La faggeta a *Cardamine heptaphylla* rappresenta un'area d'incontro di specie diverse del genere *Cardamine*. L'areale di questa specie evidenzia la sua distribuzione biogeografica centro-occidentale, nell'ambito mediterraneo-atlantico (L. Gubellini).



Nella stessa faggeta è presente *Cardamine enneaphylla*, elemento centro-europeo orientale a distribuzione anfi-adriatica (L. Gubellini).



Si distinguono due principali tipi di faggeta che differiscono per caratteristiche ecologiche e floristiche. La prima tipologia viene indicata in base alla presenza di *Cardamine heptaphylla* e si localizza intorno a 1.000 m, su versanti ad esposizione settentrionale e substrati flyshoidi. Questa comunità è stata descritta per alcune località dell'Appennino ligure e rinvenuta anche in quello pavese e modenese. Sono specie caratteristiche, oltre a *Cardamine heptaphylla*, *C. bulbifera* e *C. kitaibelii*. Si tratta di faggete legate alla presenza di suoli che si originano sulla formazione marnoso-arenacea, profondi, fertili e ricchi in sostanza organica, caratterizzate dalla presenza di faggio, *Acer pseudoplatanus*, *Laburnum alpinus*, *Taxus baccata* e *Salix caprea*. Lo strato erbaceo è prevalentemente composto da *Anemone nemorosa*, *Gagea lutea* e *Anemone ranunculoides*. Un altro aspetto di faggeta, presente nel settore marchigiano dell'Alpe della Luna, viene distinto grazie alla presenza di *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*. Si differenzia dalle faggete presenti alle stesse quote su substrati calcarei per la presenza di specie subacidofile e l'assenza di specie calcicole. Le specie differenziali sono: *Lamiastrum galeobdolon* subsp. *flavidum*, *Adenostyles australis*, *Polygonatum multiflorum*, *Rubus caesius*, *Cardamine heptaphylla* e *Actaea spicata*.

Cirsium alpis-lunae è una specie recentemente descritta e scoperta nel settore toscano dell'Alpe della Luna. Si tratta quindi di un endemismo strettamente legato a questo territorio dove l'habitat di crescita è costituito da formazioni rupestri arenacee e ghiaioni. Il suo areale è ristretto alle Valli Marecchia e Tiberina (L. Gubellini).



Le cerrete nell'Alpe della Luna sono distribuite sia sul versante tirrenico che su quello adriatico; nel primo caso sono stati individuati due aspetti: quello ad *Acer obtusatum*, corrispondente alle formazioni miste a cerro e carpino nero, del piano bioclimatico mesotemperato inferiore e quello a *Melica uniflora*, del piano bioclimatico mesotemperato superiore. Nel massiccio montuoso si rinvengono anche acereti di forra

con *Cardamine heptaphylla*: si tratta di una formazione mesofila del piano bioclimatico supratemperato inferiore, con dominanza di *Acer pseudoplatanus*, e subordinatamente di *A. platanoides*, *A. obtusatum*, *Tilia platyphyllos* e *Ulmus glabra*. Le formazioni prative, nell'area, sono poco diffuse in quanto l'attività agro-silvo-pastorale più importante è legata all'uso del bosco, mentre l'allevamento è prevalentemente relegato alle aree di fondovalle. Una particolare prateria mesofila merita comunque di essere ricordata, in quanto si tratta di un cinosureto (formazione in cui domina *Cynosurus cristatus*) presente nelle aree subpianeggianti, un tempo occupate dalla faggeta a *Cardamine heptaphylla*. Sono specie caratteristiche di queste praterie: *Achillea collina*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Colchicum lusitanum* e *Tragopogon pratensis*, oltre ad altre specie ad alto valore pabulare, come *Trifolium pratense* e *T. campestre*. Nell'area i cinosureti stanno scomparendo, come conseguenza del fatto che attualmente queste praterie non vengono più sfalciate ma solo pascolate. Questa variazione agronomica comporta anche la trasformazione della prateria stessa che diviene un brometo mesofilo.

Appennino
centrale
versante
tirrenico

A differenza di quanto accade nel versante padano dell'Appennino settentrionale, in quello che si affaccia sulla Subprovincia tirrenica costiera, al di sotto della faggeta, gli ostrieti sono poco rappresentati a vantaggio dei boschi a *Quercus cerris* e *Q. petraea*. Esempi non trascurabili di ostrieti sono comunque presenti sulle Alpi Apuane e sui rilievi calcareo-marnosi che circondano Firenze (Monte Morello, Calvana). La flora è molto simile a quella già descritta per le altre tipologie di ostrieto. Le colline di Firenze sono caratterizzate anche dalla presenza di rimboschimenti a *Cupressus sempervirens* con nuclei di *Quercus ilex* di elevato valore paesaggistico.

Uno dei pochi esempi di cinosureti (prati falciabili dominati da *Cynosurus cristatus*) rinvenibile nell'Alpe della Luna (E. Biondi).

Anche le cerrete sono molto diffuse sui rilievi della Toscana settentrionale (Alto Mugello, Alta Val Tiberina), sui Monti Pisani, nell'area di Pratomagno, in vasti settori dell'Umbria settentrionale e orientale, nelle Marche nord-occidentali e sui versanti acclivi marnoso-arenacei (tra i 400 e i 900 m) del massiccio del Monte Amiata. Si tratta di cerrete miste mesofile con *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Prunus avium*, *Sorbus domestica* e, localmente, *Fagus sylvatica*. Nelle condizioni più acidofile sono presenti *Castanea sativa* e *Fagus sylvatica* e, più raramente,

Quercus petraea con un sottobosco a *Vaccinium myrtillus*, *Luzula pedemontana* e *Teucrium scorodonia*.

Sulle pendici debolmente acclivi delle Colline Metallifere, in stazioni più termofile, la cerreta ospita *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Castanea sativa* e *Ilex aquifolium*. È interessante la presenza nello strato erbaceo di *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* e *Teucrium scorodonia*. Per molti secoli questi boschi sono stati sostituiti dai castagneti e, in parte, da pinete a *Pinus pinaster*.

Carpinus betulus assume un ruolo importante, in termini strutturali e fisionomici, nelle cerrete con *Quercus petraea* presenti sugli antichi depositi lacustri delle conche intermontane





Mespilus germanica
(E. Biondi).

toscane e umbre. Anche in questo caso l'elevata acidità dei substrati favorisce la presenza di *Calluna vulgaris*, *Hieracium racemosum* e *Serratula tinctoria* nello strato erbaceo. In questi casi, *Populus tremula* e *Malus florentina* determinano formazioni preforestali di particolare interesse dinamico-vegetazionale.

Le cerrete mesofile con carpino bianco. Un altro tipo di cerreta submontano-collinare in cui, oltre a *Quercus cerris*, si osservano *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Prunus avium* e *Quercus petraea*, è diffuso in Toscana e Umbria, soprattutto su flysch, mentre nel Lazio è stato rilevato solo a Monte Rufeno. Nel sottobosco di queste cerrete si trovano soprattutto specie mesofile, nemorali e moderatamente acidofile, come *Corylus avellana*, *Cytisus scoparius*, *Brachypodium sylvaticum*, *Teucrium siculum* e, più raramente, *T. scorodonia*. A quote minori, ma solo nell'Alto Lazio e in pochi ambiti di Toscana e Umbria, su morfologie dolci di substrati essenzialmente vulcanici, la cerreta assume un carattere più acidofilo e ospita *Quercus petraea*, *Sorbus domestica*, *Castanea sativa* e, nello strato arbustivo ed erbaceo, *Corylus avellana*, *Sorbus torminalis*, *Mespilus germanica*, *Lathyrus venetus*, *Teucrium siculum* ed *Echinops ritro* subsp. *siculus*.

Decisamente più termofile sono le cerrete che si osservano nella fascia basso-collinare dei rilievi arenacei preappenninici toscani e umbri, in quanto il clima temperato inizia ad essere sensibilmente influenzato da quello mediterraneo, che dalle coste tirreniche entra all'interno risalendo le ampie vallate aperte verso il mare. *Quercus cerris*, *Q. pubescens* e *Q. ilex* danno luogo a formazioni arboree miste con *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia* e *Viburnum tinus*. Nei coltivi abbandonati si rinvencono nuclei di macchia alta a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* e di gariga a cisti.

Sempre in ambiti basso-collinari toscani e umbri, ma su substrati argillosi e marnosi non acidi, *Quercus cerris* e *Q. pubescens* tendono a formare boschi con *Sorbus domestica*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*. Il sottobosco è povero di specie nemorali, mentre sono abbondanti le specie mediterranee come *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Asparagus acutifolius*.

Un querceto caducifoglio molto particolare, che si sviluppa in aree basso-collinari subpianeggianti dell'Umbria, su depositi lacustri e sabbioso-conglomeratici, è quello caratterizzato dalla presenza di *Quercus frainetto*, una specie a distribuzione soprattutto balcanica, il cui limite nord-occidentale dell'areale cade appunto in Italia centrale ove dà luogo ad una tipologia particolare di cerreta con *Sorbus domestica*, *S. torminalis* e *Malus florentina*.

Areale italiano di
Quercus frainetto
(da Arrigoni, 1982).

I querceti termofili a *Quercus pubescens* e *Q. virgiliana*.

Nel contesto della Subprovincia appenninica, *Quercus pubescens* occupa un areale particolarmente vasto. Si è già avuto modo di osservarne la presenza in tante diverse tipologie di querceti, ma in questo settore diviene elemento costituente la fisionomia dei querceti (spesso frammentati e residuali) presenti nella fascia collinare e submontana, sia tirrenica che adriatica. Questa quercia si sviluppa su substrati di varia natura (calcari, marne, argille, arenarie, conglomerati, travertini, ofioliti etc.), in genere su versanti a debole pendenza e su ripiani e terrazzi con suoli di media profondità. Nello strato arboreo di questi boschi,



frequentemente caratterizzati da un notevole contingente di specie mediterranee, *Quercus pubescens* s.l. è spesso sostituita da *Q. virgiliana*, dando origine a boschi termofili che vengono descritti nella parte settentrionale della subregione Apula e nella catena costiera del Lazio. Nelle zone alto-collinari delle Marche, prossime alla dorsale marchigiana, dove le precipitazioni si fanno più rilevanti ed il substrato è costituito, prevalentemente, dalle formazioni marnoso-arenacee, la vegetazione forestale è caratterizzata dalla presenza di *Quercus dalechampii*, che si combina talora anche con *Quercus virgiliana*, costituendo una comunità aggregata in cui sono presenti come specie differenziali anche *Spartium junceum*, *Carex flacca*, *Lonicera etrusca* e *Ampelodesmos mauritanicus*. Nel contesto delle formazioni marnoso-arenacee *Quercus dalechampii*, in molti casi, può anche divenire completamente dominante, soprattutto quando le arenarie liberano, per erosione, una notevole quantità di sabbia, rendendo il substrato particolarmente acido.

La ricchezza floristica si manifesta anche nelle comunità che rappresentano gli stadi di sostituzione di questi querceti, nei quali spesso si osserva la presenza di specie di chiara provenienza mediterranea come *Rosa sempervirens*, *Lonicera etrusca*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Colutea arborescens*, *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* e *Ampelodesmos mauritanicus*.

Quercus ilex determina complessi forestali non solo lungo la fascia costiera tirrenica e adriatica dell'Appennino, ma anche all'interno fino a quote piuttosto elevate in particolari condizioni di substrato e di esposizione (ad esempio sui versanti calcarei meridionali). Allontanandosi dalle aree maggiormente influenzate dal clima mediterraneo è evidente la riduzione della flora sempreverde, a vantaggio della flora tipica dei querceti decidui e degli ostrieti.

Nel comprensorio dei Monti Cimini, situato nel Lazio settentrionale, immediatamente ad est di Viterbo e a circa 40 chilometri dal Mar Tirreno, l'attività vulcanica ha dato origine, a partire dal pieno pleistocene, a una serie di morfologie montuose in cui il Monte Cimino costituisce l'elevazione principale. La vegetazione potenziale attuale è data in prevalenza da fitocenosi forestali. La vetta del Monte Cimino è occupata da una fustaia di faggio di circa 58 ha, situata tra i 925 m e i 1.053 m della cima della montagna. In questo bosco *Fagus sylvatica* si accompagna ad *Acer pseudoplatanus* e ad *A. obtusatum* nella costituzione dello strato arboreo

dominante. Nel sottobosco lo strato erbaceo presenta *Corydalis cava*, *Ranunculus lanuginosus*, *Mercurialis perennis*, *Anemone ranunculoides*, *Cyclamen hederifolium*, *Ranunculus ficaria* e *Galanthus nivalis*. I castagneti del Cimino occupano un'estesa fascia dai 550 ai 950 m di quota circa, compenetrandosi spesso con i querceti delle quote inferiori. Si precisa che la dominanza del castagno in un'area così estesa è legata all'attività dell'uomo per fini produttivi, come del resto è avvenuto su tutti i substrati vulcanici laziali, ove le condizioni edafiche sono ottimali per questa specie. Alle quote più elevate si osserva un tipo di castagneto legato a suoli profondi ed acidi, con valori di copertura medio-alti. Si aggiungono al castagno frequentemente *Fagus sylvatica*, *Acer obtusatum*, *Carpinus betulus* e *Quercus petraea*. Negli altri strati oltre a *Corylus avellana* sono presenti *Cornus mas*, *Euonymus europaeus* e *Acer campestre*. Si tratta di boschi mesofili, come dimostra anche il sottobosco, in cui sono diffuse: *Melica uniflora*, *Symphytum tuberosum*, *Pulmonaria apennina*, *Aristolochia lutea*, *Lathyrus venetus*, *Anemone apennina*, *Festuca heterophylla*, *Polygonatum multiflorum*, *Galium odoratum* etc. All'interno dei castagneti, nelle

Areale italiano di *Pulmonaria apennina* (E. Biondi).



vallecole con suoli profondi che si spingono fino a 500 m sul livello del mare, il faggio lascia il posto al carpino bianco, cui si accompagna *Prunus avium* e *Primula vulgaris*. A quote inferiori al castagno si uniscono *Quercus petraea*, *Q. cerris* e *Q. pubescens*. Questi querceto-castagneti, leggermente più termofili, si differenziano per la presenza di *Sorbus domestica*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Mespilus germanica* e *Brachypodium sylvaticum* che tendono a sostituire le specie tipiche della faggeta. I querceti occupano la fascia più bassa dei Monti Cimini, con particolare riferimento al settore nord-occidentale; la composizione floristica di questi querceti si differenzia nettamente da quella di altri consorzi forestali, in quanto sono praticamente assenti le specie mesofile dei faggeti, sostituite da altre più termofile, quali *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*. Numerose sono inoltre le specie acidofile quali *Festuca heterophylla*, *Luzula forsteri*, *Cytisus scoparius* ed inoltre specie schiettamente termofile quali *Rubia peregrina* e *Lonicera etrusca*. In questi querceti giocano un ruolo importante le specie lianose già ricordate, alle quali si aggiungono *Hedera helix* e *Tamus communis*.

I boschi a cerro e farnetto. In prossimità del Lago di Bracciano, tra la provincia di Roma e di Viterbo, si estende la Macchia Grande di Manziana, dominata da esemplari secolari di cerro e farnetto che raggiungono 30 m di altezza. Si tratta



Ricca fioritura di *Anemone apennina* alla fine dell'inverno in cerreta (E. Biondi).

A destra *Polygonatum multiflorum* è specie comune nei boschi mesofili subacidofili (E. Biondi).

di un bosco molto omogeneo, di circa 540 ha, che si sviluppa su una morfologia subpianeggiante, ad un'altitudine media di 320 m, su substrato siliceo profondo ed acido. Si tratta di una formazione da sempre utilizzata dall'uomo (ne parlava già Virgilio come *Silva Mantiana*) che si estendeva alle spalle dell'etrusca *Caere*, dal Mar Mediterraneo al Lago di Bracciano. La cerreta, per la sua struttura forestale, costituisce un esempio sicuramente eccezionale in quanto ospita *Quercus frainetto* al suo limite settentrionale di distribuzione in Italia. Esistono nel complesso due tipi di cenosi forestali, una delle quali si caratterizza per la frequenza di specie mesofile, tra cui *Fagus sylvatica* e *Carpinus betulus*, che sono particolarmente costanti e a cui si aggiungono *Rosa arvensis*, *Viola reichenbachiana* e *Ranunculus lanuginosus*. Il secondo tipo di cerreta è decisamente più termofilo, come si evince dalla presenza di specie quali *Fraxinus ornus* ed *Acer monspessulanum*, con *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen repandum* e *C. hederifolium*, *Rubus ulmifolius* e *Rubia peregrina*, nonché *Rosa sempervirens* e *Agrimonia eupatoria*.

La Macchia Grande di Manziana è parte dell'area SIC "Macchia di Manziana" che si estende per 801 ha ed appartiene all'habitat 9280 "Boschi di *Quercus frainetto*". Purtroppo attualmente il bosco versa in precarie condizioni sanitarie che determinano un'elevata moria di alberi.

Nelle immediate vicinanze del Bosco di Manziana si ha la possibilità di visitare un luogo assolutamente particolare legato alle emissioni di idrogeno solforato, denominato Caldara di Manziana. Si tratta di un antico cratere vulcanico che ancora lascia fuoriuscire acque e fanghi salati.

Da segnalare, inoltre, in questo contesto, un piccolo lembo di bosco contiguo di *Betula pendula* ed una prateria fisionomicamente caratterizzata da *Agrostis montelucii*.

LA CALDARA DI MANZIANA

La foto mostra una delle polle della Caldara di Manziana dalla quale sgorgano le acque bianche denominate "albule" proprio per il loro colore, dovuto all'emissione di anidride carbonica e di acido solfidrico. In primo piano *Schoenoplectus tabernaemontani* (I. Anzellotti).



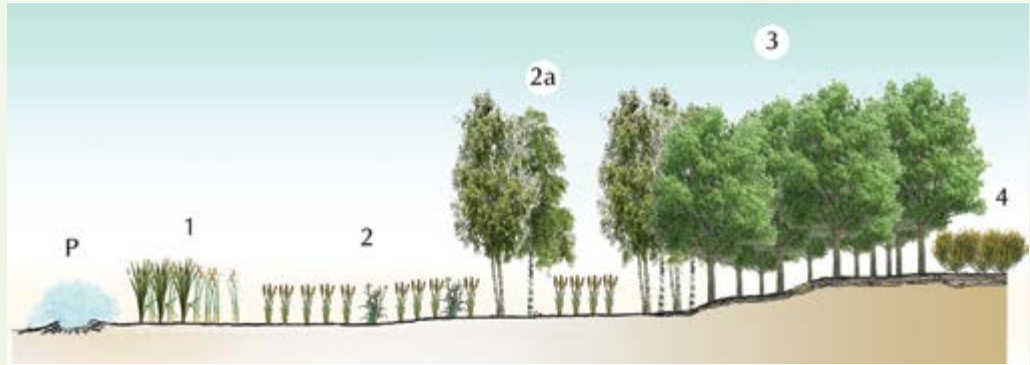
In prossimità del Bosco di Manziana si rinvengono un altro sito di particolare interesse, si tratta della Caldara di Manziana che si sviluppa per circa 93 ettari, definito nel 1988, dalla Regione Lazio "monumento naturale" e quindi riconosciuto come SIC della Rete Natura 2000 (IT6030009).

Si tratta di un ambiente acquitrinoso di "acque albule", cioè bianche perché legate all'emissione di anidride carbonica ed idrogeno solforato con temperatura costante intorno ai 27° C. Queste acque che si rinvergono all'interno di un antico cratere vulcanico, sgorgano dal sottosuolo mediante polle che portano anche fanghi salati che si depositano in prossimità della stessa. La vegetazione stagnale ricopre in parte il bacino nelle aree in cui l'acqua è più profonda (*Schoenoplectus tabernaemontani*, *Typha domingensis*, *T. latifolia*, *Juncus effusus*, *J. articulatus*) mentre in quelle in cui lo spessore delle acque si riduce, si rinvergono popolamenti fortemente dominati da *Agrostis monteluccii*. È questa una specie endemica italiana che colonizza i substrati fangosi, in ambienti caratterizzati da attività geotermali, su suoli acquitrinosi

che possono risultare asciutti durante il periodo estivo.

Nella parte periferica della Caldara di Manziana si rinvengono un bosco di *Betula pendula*, purtroppo di consistenza sempre più ridotta, che sembra decisamente fuori posto in questo contesto vegetazionale e che ha fatto nascere dispute tra gli specialisti che lo considerano autoctono o piantato. In effetti la presenza storica di questo bosco relitto è stata documentata dalle ricerche paleobotaniche condotte sui pollini fossili rinvenuti nelle torbe a *Carex hirta*. *Betula pendula*, nella Caldara di Manziana, attualmente si ritiene autoctona anche se la specie è scomparsa dall'Italia centrale intorno al 1400 B.P. Sarebbero pertanto le particolari condizioni ambientali, soprattutto quelle microclimatiche, che hanno permesso la sopravvivenza della specie sino ai nostri giorni in questo sito.

Il bosco di *Betula pendula* si localizza nelle aree marginali della prateria ad *Agrostis monteluccii* nella zona terminale della caldera, andandosi poi a legare con il bosco a *Quercus cerris*. Questo si sviluppa nella zona pianeggiante, al limite della zona palustre e sui versanti del



Transetto lungo la Caldara di Manziana:

- P. Polla di emissione delle acque albule con fanghi;
- 1. Vegetazione palustre con *Schoenoplectus tabernaemontani* e *Typha domingensis*;
- 2. Vegetazione ad *Agrostis monteluccii*;
- 2a. Vegetazione a *Agrostis monteluccii* con *Betula pendula*;
- 3. Bosco di *Betula pendula* con *Quercus cerris*;
- 4. Arbusteto a *Cytisus scoparius* e *Adenocarpus complicatus* subsp. *aureus*

(da Biondi et al., 1998 modificato).

cratere. In questo bosco si rinvencono: *Castanea sativa*, *Malus sylvestris*, *Pteridium aquilinum* e *Avenella flexuosa*. A contatto con il bosco si rinviene un arbusteto acidofilo a *Cytisus scoparius* e *Adenocarpus complicatus*. Quest'ultima specie è stata recentemente attribuita ad una subspecie endemica denominata A.

complicatus subsp. *aureus*. Lungo il corso dell'emissario la vegetazione è costituita da un bosco ad *Alnus glutinosa*, in parte con *Betula pendula*, *Juncus effusus*, *Avenella flexuosa* e per la restante con *Salix alba*, *Ranunculus repens*, *Rubus ulmifolius* e *Calystegia sepium*.

I boschi perilacuali del Trasimeno. Nel territorio del Trasimeno si rinvencono boschi che sono riferibili a diversi aspetti di vegetazione. Prevalgono i querceti, soprattutto di caducifoglie a cerro e roverella e solo in parte a leccio. Le leccete corrispondono a tipologie già in parte descritte in questo volume, nelle quali, oltre al leccio, si rinvencono specie prevalentemente arbustive come *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*. Nel sottobosco le specie erbacee sono rappresentate da *Cyclamen repandum* e *C. hederifolium*. I boschi a *Quercus pubescens* sono meno diffusi delle leccete e si rinvencono sui versanti più caldi e aridi delle colline circostanti il lago. In queste, oltre alla roverella, si rinviene *Acer monspessulanum*, *Prunus mahaleb* e, talvolta, *Cercis siliquastrum* insieme a *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *Crataegus monogyna* e *Cornus mas*. Tra le specie erbacee *Buglossoides purpureocaerulea*, *Teucrium scorodonia*, *T. chamaedrys* e *Brachypodium rupestre*.

Altra tipologia di boschi è quella rappresentata dalle cerrete miste con roverella, che rappresentano le comunità a querce caducifoglie più comuni nel comprensorio del Trasimeno. Nello strato arboreo sono presenti, oltre al cerro e alla roverella, anche *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Fraxinus ornus*, *Malus sylvestris* e *Ostrya carpinifolia*. Nello strato arbustivo sono frequenti *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Coronilla emerus*, *Daphne laureola*, *Ilex aquifolium* e, tra le erbe,

Hepatica nobilis, *Sanicula europaea*, *Primula vulgaris*, *Symphytum tuberosum*, *Fragaria vesca* e *Viola reichenbachiana*. Particolarmente importanti nel territorio sono i boschi acidofili delle zone pianeggianti, sempre con cerro e roverella, ma alle quali si aggiungono altre querce caducifoglie, come *Quercus frainetto* e *Quercus robur*, nonché *Quercus petraea*. Sono propri dei terreni della parte occidentale e meridionale del Lago Trasimeno, dei dintorni di Ferretto, di Scopeti e Panicarola e le prime pendici collinari situate ad ovest di Mugnano.

I querceti a farnia, farnetto e rovere sono legati in genere a suoli sciolti, profondi, umidi e abbastanza acidi, e purtroppo stanno divenendo sempre più rari in tutto il comprensorio. Questi querceti con *Quercus cerris* e *Q. pubescens* danno luogo a un querceto misto, acidofilo, che ha un elevato valore storico-ambientale, oltre che naturalistico.

I querceti planiziali si differenziano per la presena di *Malus florentina*, *Acer campestre*, *Hypericum androsaemum*, *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*, *Succisa pratensis*, *Serratula tinctoria*, *Hieracium racemosum*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* e le orchidacee *Serapias lingua*, *S. cordigera*, nonché specie diverse del genere *Ophrys*. Altri boschi acidofili presenti nel comprensorio sono dati da formazioni a castagno, sulla cui origine si assiste da tempo a un ampio dibattito, ma quelli attuali vengono perlopiù considerati di impianto tra l'epoca romana e quella medioevale. Purtroppo i castagneti subiscono l'attacco di malattie dovute a parassiti epifitici, quali il Mal dell'Inchiostro e il Cancro della Corteccia, che ne hanno notevolmente ridotto l'interesse economico. Quelli coltivati a fustaia per la produzione dei frutti presentano diverse specie quali *Carpinus betulus*, *Ilex aquifolium*, *Calluna vulgaris*, *Luzula forsteri*, *Vinca minor* e *Anemone apennina*. Una particolarità molto importante che si rinviene nei terreni acidi del comprensorio del Trasimeno è il rapporto tra i boschi e la brughiera a *Calluna vulgaris*. Questa formazione, prevalentemente camefitica, occupa generalmente aree poco estese, che circondano il margine dei boschi acidofili in quanto si tratta di formazioni particolarmente legate a terreni fortemente decalcificati e poveri in humus. Oltre a *Calluna vulgaris* nelle brughiere del Trasimeno si rinvengono *Genista germanica*, *G. pilosa*, *G. tinctoria*, *Cytisus scoparius*, *Pteridium aquilinum*, *Stachys officinalis*, *Hieracium pilosella*, *Danthonia decumbens*, *Tuberaria lignosa* e *T. guttata*. Sono queste le brughiere più meridionali d'Italia insieme a quelle del bacino di Gubbio e delle Serre di Burano tra Marche ed Umbria. Le brughiere del Trasimeno presentano sicuramente una maggiore varietà di specie ed occupano più estese superfici. Presentano inoltre, in corrispondenza di piccole depressioni umide temporanee, formazioni costituite da comunità anfibie con specie di piccola taglia, annuali, quali *Juncus pygmaeus*, *Lythrum portula*, *Cicendia filiformis*, *Serapias cordigera*, *S. lingua* e *Isoëtes histrix*, piccola felce bulbosa (*Lycopodiophyta*) che si rinviene nei terreni acidi, nelle radure sabbiose dei querceti caducifogli nella zona di Ferretto.

Molto diversi per origine e, quindi, per flora e vegetazione sono i laghi di Bracciano e Martignano. L'origine vulcanica, la fertilità dei luoghi e le condizioni climatiche submediterranee hanno favorito la presenza dell'uomo da epoca molto antica. Di notevole interesse risulta essere la presenza di cenosi forestali ad *Alnus glutinosa* e di vegetazione erbacea a *Carex paniculata* e *Iris pseudacorus*. Da segnalare inoltre la presenza nei due laghi di praterie di cariofitee.

Isola Polvese
(F. Filipponi).

FLORA DEL LAGO TRASIMENO



La poetessa perugina Maria Alinda Bonacci Brunamonti (1841-1903), appassionata di flora spontanea, così cantava a proposito del più vasto specchio lacustre dell'Italia peninsulare: “...rabbriavidisce in un sottile vapore d'aere malsano la vallata bruna; ma lento approda senza tema alcuna, tra i ciperi e le schiancie il pescatore”, racchiudendo in poche parole le principali caratteristiche del Lago Trasimeno: suggestione paesaggistica, senso di quiete, vegetazione palustre, un pescatore. A più di un secolo di distanza, la suggestione è rimasta pressoché immutata ma lo stesso non può dirsi della ricchezza floristica del lago, che mostra oggi i segni di molti decenni di intensa antropizzazione.

Il Lago Trasimeno, sede di un Parco Regionale e di due siti della Rete Natura 2000 (una ZSC e una ZPS), si estende per una superficie di circa 12.000 ha nei territori centro-occidentali dell'Umbria. Si tratta di un bacino laminare, per certi versi paragonabile ad un enorme stagno: con riferimento allo zero idrometrico (257,33 m) la profondità massima è inferiore ai 6 m e risente fortemente dell'andamento delle piogge, mancando di veri e propri immissari. Dalle acque del lago emergono tre isole: la Polvese, la Maggiore e la Minore. L'intero bacino è a cavallo tra i piani bioclimatici meso- e submesomediterraneo, come attestano le estese leccete, i querceti e gli oliveti che, alternandosi, caratterizzano il paesaggio collinare circostante. L'ecosistema lacustre ospita una vasta diversità di ambienti:

dai fondali bassi alle sponde sommerse, alle rive periodicamente in emersione, alle fasce di transizione asciutte per periodi più prolungati. Si tratta di habitat peculiari che ospitano specie della flora italiana di grande interesse.

Le acque aperte, data la modesta profondità, sono ricche di idrofite, sia radicanti che flottanti, sia sommerse che natanti, riconducibili all'Habitat 3150. Tra queste, *Lemna gibba*, *L. trisulca*, *Najas marina*, *N. minor*, *Spirodela polyrhiza*, sono entità minacciate secondo la Lista Rossa Regionale, mentre *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Vallisneria spiralis* e la piccola pteridofita *Salvinia natans* sono ritenute vulnerabili, quest'ultima anche a livello nazionale. Altre specie diffuse nelle acque del lago sono *Potamogeton lucens*, *P. natans*, *Lemna minor*, *Azolla filiculoides*. Di recente è stata rinvenuta *Lemna minuta*, specie esotica da non ritenersi ancora naturalizzata, essendo stata osservata in una sola stazione, ma con evidente potenziale di colonizzazione a danno delle specie congeneri presenti al lago. Alcune entità di grande interesse conservazionistico quali *Utricularia australis* e *Hydrocharis morsus-ranae*, minacciate a livello regionale, risultano attualmente relegate a microhabitat puntiformi quali il canale dell'emissario e i piccoli bacini artificiali adiacenti le sponde; il loro habitat naturale, costituito dalle piccole radure e chiarie all'interno del canneto, risulta al momento

fortemente rarefatto e degradato e quindi non più adatto ad ospitarle. Preoccupante è lo stato di conservazione di *Nymphaea alba*, specie gravemente minacciata in Umbria, un tempo molto diffusa nelle acque del lago ed oggi quasi del tutto scomparsa, sopravvissuta unicamente in coltura grazie alla lungimiranza degli operatori dell'Oasi *La Valle* e del Centro Ittiogenico della Provincia di Perugia. Di grande interesse è la presenza delle macroalghe della famiglia *Characeae*, dette anche *alghe a candelabro*, tra cui *Chara globularis*, *C. intermedia*, *Nitella*

Utricularia australis
(specie minacciata in Umbria secondo la Lista Rossa Regionale) nelle acque dell'emissario del Lago Trasimeno (D. Gigante).



Hydrocharis morsus-ranae
(specie minacciata in Umbria secondo la Lista Rossa Regionale) nelle acque dell'emissario del Lago Trasimeno (D. Gigante).



Iris pseudacorus
(specie minacciata in Umbria secondo la Lista Rossa Regionale) non rara nei canneti (D. Gigante).



hyalina, che danno origine ad estese e dense comunità soprattutto nel quadrante sud-orientale del lago, riferibili all'Habitat 3140.

Le specie elofitiche colonizzano le sponde dello specchio d'acqua, formando una fascia di vegetazione semisommersa che si interrompe in corrispondenza dei centri abitati costieri. La più diffusa è senz'altro *Phragmites australis*, entità ad ampia diffusione e principale edificatrice dei canneti, habitat di grande importanza non solo per la flora ma anche per le numerose specie animali che vi trovano rifugio e nutrimento. Accompagnano la cannuccia alcune specie di rilevanza conservazionistica quali *Iris pseudacorus*, *Phalaris arundinacea*, *Schoenoplectus lacustris*, tutte minacciate in Umbria, *Schoenoplectus tabernaemontani* ed altre piuttosto diffuse quali *Alisma plantago-aquatica*, *Bolboschoenus maritimus*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia* e, più raramente, *T. angustifolia*. Anche in questi ambienti si nota la diffusione di entità avventizie naturalizzate quale, ad esempio, *Schoenoplectus pungens* recentemente confermata per il lago, che ne rappresenta l'unica stazione umbra. Singolari ed ormai molto rari sono i cosiddetti *aggallati*, formazioni galleggianti che si originano a partire da fitti intrecci di rizomi di cannuccia ed altri resti vegetali, su cui si sviluppa una vegetazione peculiare a dominanza di *Carex pseudocyperus* (specie non molto rara) e *Mentha aquatica*. In tarda estate, a causa del deficit stagionale delle precipitazioni, le nude sponde fangose emergono temporaneamente e vengono colonizzate da *Cyperus fuscus*, piccola annuale che dà origine a verdi distese (Habitat comunitario 3130), accompagnata da *Samolus valerandi*, *Persicaria maculosa*, *Veronica anagallis-aquatica*. La fascia dei prati umidi, arretrata rispetto ai canneti, risulta molto frammentata e spesso ridotta a piccoli nuclei, localizzati soprattutto nei settori occidentali del lago. Essa è caratterizzata dalla presenza di *Carex riparia*, *C. otrubae*, *Cyperus longus*, *Galium palustre* e, molto sporadicamente, *Carex acutiformis*; le ultime due specie sono ritenute minacciate in Umbria. Le praterie di transizione sono sviluppate solo su una modesta superficie a nord di

Castiglione del Lago, nel quadrante nord-occidentale, grazie alla presenza da più di mezzo secolo dell'Aeroporto Eleuteri: l'area, tuttora utilizzata come punto di decollo e atterraggio per piccoli velivoli, viene sottoposta a sfalcio annuale della vegetazione e, grazie a questo trattamento, la sua flora e i suoi habitat erbacei si mantengono in uno stato di conservazione buono. Al suo interno dominano estese comunità con *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*, *Holcus lanatus*, *Paspalum distichum*. In questi ambienti si rinvencono con frequenza le orchidee *Serapias lingua*, *S. vomeracea* e l'ibrido *Anacamptis x gennarii* (*A. morio* x *A. papilionacea*); nelle piccole depressioni umide, inoltre, si sviluppano interessanti comunità anfibie con *Mentha pulegium*, *Ranunculus sardous*, *Carex hirta*. Anche i giuncheti mediterranei sono rappresentati nell'area trasimena, benché molto frammentati e talora relegati in corrispondenza dei fossetti di drenaggio che delimitano i campi coltivati. La specie più frequente è *Scirpoides holoschoenus*, accompagnata da *Juncus articulatus* e dal rarissimo *Juncus acutus*, specie minacciata a livello regionale, generalmente legata alle aree umide subcostiere, presente solo sulle sponde dell'Isola Polvese.

Due esemplari dell'ibrido *Anacamptis x gennarii* (*A. morio* x *A. papilionacea*) osservato nelle praterie da sfalcio dell'Aeroporto Eleuteri (D. Gigante).



Phragmites australis, specie edificatrice dei canneti, lungo la sponda di Borghetto nel quadrante nord-occidentale del lago (D. Gigante).



Le sponde del lago sono punteggiate qui e là da boscaglie a pioppi e salici arbustivi ed arborei, prevalentemente *Populus canescens*, *P. nigra*, *Salix alba*, *S. triandra* subsp. *amygdalina*, *S. cinerea*, *S. purpurea* (Habitat comunitario 92A0). Formazioni forestali mature sono assenti dal paesaggio lacustre, ma è dovunque in atto un'evidente espansione delle specie legnose, anche in conseguenza dell'abbandono delle pratiche di gestione dei canneti. In particolare, nel quadrante nord-occidentale è notevole l'espansione di *S. cinerea*, specie tipicamente palustre, amante delle condizioni di sommersione periodica.

Accanto alle numerose peculiarità floristiche che rendono il Lago Trasimeno un ambiente unico e prezioso, va purtroppo sottolineato che negli ultimi decenni si è registrata la scomparsa di 33 entità di rilevanza conservazionistica. Tra queste possono essere menzionate *Caldesia parnassifolia* specie di All. II alla Dir. 92/43/CEE e criticamente minacciata in Italia, *Damasonium alisma*, *Dracunculus vulgaris*, per le quali il Lago Trasimeno rappresentava l'unica stazione umbra; altre specie scomparse dal lago ed ormai rinvenibili solo in pochissime località della regione sono *Asteriscus aquaticus*, *Caltha palustris*, *Nuphar lutea*, *Anacamptis laxiflora*, *Ranunculus lingua*. Altro segnale di profonda alterazione è fornito dallo stato di degrado in cui attualmente versa il canneto, un tempo molto più esteso e rigoglioso, soprattutto nel quadrante sud-orientale del lago. Da alcuni anni, infatti, si è diffuso il fenomeno del cosiddetto *dieback*: un progressivo declino dei canneti seguito da frammentazione e moria diffusa, con conseguente scomparsa dell'intero habitat palustre. Il fenomeno, già osservato in Europa centrale e settentrionale, è drammaticamente in espansione anche in altri laghi (Chiusi, Montepulciano) ed è attualmente oggetto di monitoraggio. Le cause, complesse, sembrano riconducibili all'artificializzazione del regime idrico. Va quindi sottolineato come il fragile ecosistema trasimeno appaia oggi fortemente trasformato dalla presenza umana che, attraverso la sottrazione di spazi e l'alterazione di ambienti, ha progressivamente condizionato lo sviluppo e la sopravvivenza delle specie e delle comunità tipicamente lacustri.

FLORA DEI LAGHI BRACCIANO E MARTIGNANO

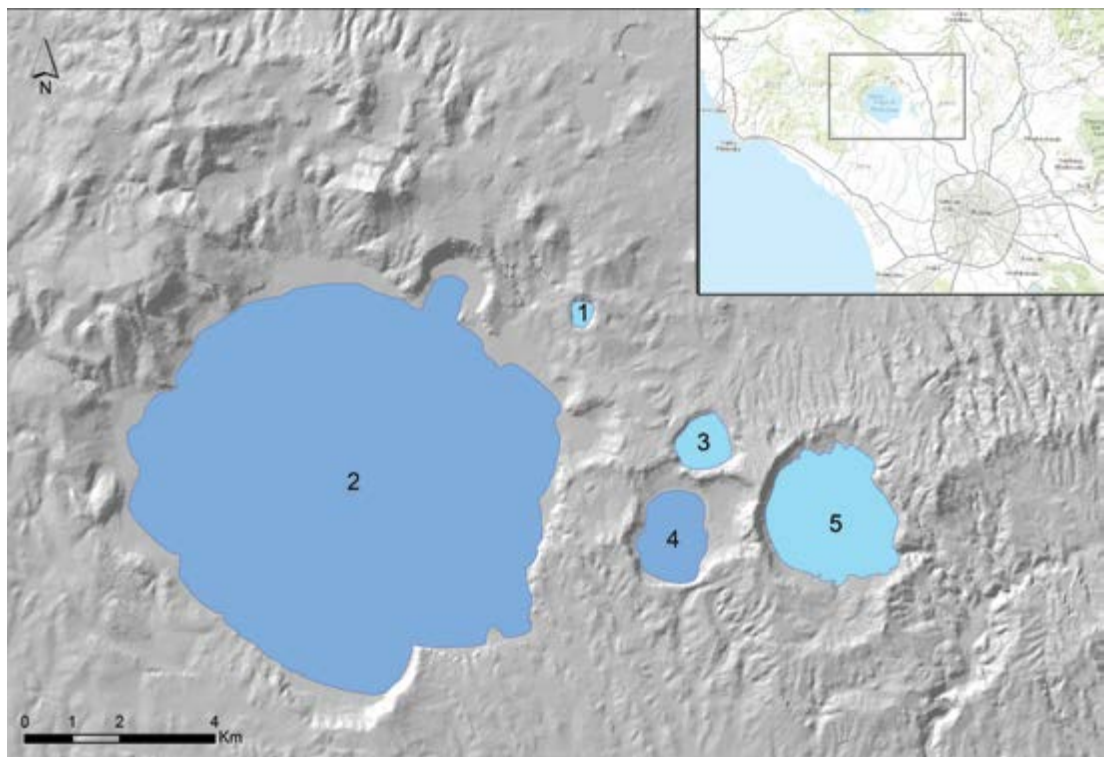
Il Lago di Bracciano e il vicino Lago di Martignano sono bacini di origine vulcanica incastonati nel sistema Sabatino, pochi chilometri a nord di Roma, in un'area che un tempo ospitava altri specchi d'acqua nelle caldere vulcaniche presenti in questo territorio.

L'uomo ha colonizzato le sponde dei laghi in tempi remoti: il villaggio de *La Marmotta* rinvenuto a sud del lago di Bracciano ad una profondità di 8 m risulta il più antico insediamento neolitico di sponda dell'Europa occidentale. Le datazioni al carbonio collocano la realizzazione di una piroga monossile ritrovata nel sito, in un periodo compreso tra il 5750 e il 5260 a.C. Il ritrovamento dimostra che le acque del lago erano utilizzate attivamente e che il livello delle acque è cambiato nel tempo, sebbene le oscillazioni in epoca storica sono principalmente dovute all'opera dell'uomo. Il Lagusiello e il Lago di Baccano furono svuotati parzialmente in epoca romana, come accadde a molti altri laghi laziali (Albano, Nemi e Vico), proprio per evitare che improvvise oscillazioni di origine naturale potessero influire catastroficamente sugli insediamenti limitrofi. La zona umida di Lagusiello fu bonificata definitivamente dai Marchesi del Grillo nel 1776, mentre il Lago di Stracciapappe e il Lago di Baccano furono prosciugati del tutto, rispettivamente, nel 1834 e 1838.

Il territorio è tutelato dal Parco Regionale di Bracciano e Martignano e dalla presenza di tre siti della Rete Natura 2000 (due SIC e una

ZPS). Il Parco si estende su una superficie di 16.682 ha e più di un terzo è occupato dai laghi di Bracciano (che con i suoi 5.650 ha è per estensione l'ottavo lago italiano) e Martignano (230 ha). Sono due laghi profondi (170 m e 54 m rispettivamente) con acque ad alta alcalinità ed elevati valori di pH. Il divieto di circolare con barche a motore e la presenza di un sistema fognario che circonda il lago di Bracciano dal 1987 hanno permesso la conservazione dello stato delle acque in una situazione di oligotrofia, rara nei laghi europei. Contrariamente al lago Trasimeno e al lago di Vico l'ecosistema lacustre Sabatino non ospita una vasta diversità di ambienti umidi nella zona di costa. Lo sfruttamento agricolo, l'intensa urbanizzazione e, più recentemente, le attività turistiche hanno profondamente alterato la zona costiera. Sono scomparsi i tipici prati umidi ed è fortemente ridotta la fascia dominata dalle elofite. *Phragmites australis* subsp. *australis* sopravvive infatti in poche zone della costa del lago di Martignano, principalmente nel settore di sud-ovest e rappresenta l'unica elofita ancora presente. Nel lago di Bracciano il nucleo più importante si trova nella zona del Monumento Naturale *Le Pantane* situato in un'insenatura a nord del lago. Qui si trova un importante nucleo di bosco ripario dominato da *Alnus glutinosa*, circondato da un esteso canneto a *Phragmites australis* subsp. *australis*. Tra il canneto e il bosco di ontani si trovano degli interessanti popolamenti di *Carex paniculata* subsp. *paniculata* e *Iris pseudacorus*.

Il complesso dei laghi Sabatini prima delle modificazioni di epoca romana. Alla fine del diciottesimo sec. erano ancora presenti specchi lacustri nelle caldere di Lagusiello (1), Baccano (5) e Stracciapappe (3). Attualmente sono presenti solo i laghi di Bracciano (2) e Martignano (4) (M.M. Azzella).



Il canneto in zona
Le Pantane
(Trevignano Romano).
In basso a sinistra nella
foto si vede il nucleo
di bosco ripariale
dominato da *Alnus
glutinosa*
(M.M. Azzella).



Al fronte del canneto *Typha latifolia* e *Lythrum salicaria* combattono una lotta silenziosa per la sopravvivenza, contro una specie aliena fortemente invasiva recentemente comparsa nel lago, *Ludwigia peploides* subsp. *montevideensis*. *Schoenoplectus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *Butomus umbellatus* una volta presenti e diffusi nel lago, attualmente

Carex paniculata
(M.M. Azzella).



si rinvencono solo in forme vegetative sommerse, forse relegate dall'azione dell'uomo e dall'attacco della nutria (*Myocastor coypus*). *Nymphaea alba* è estinta dalla metà degli anni novanta del ventesimo secolo. La sconcertante immagine di una sponda intensamente sfruttata e povera di specie viene dimenticata non appena ci si immerge nelle limpide acque dei due laghi. L'occhio di un osservatore attento potrà scorgere decine di specie tra la linea di costa e profondità che possono superare i 20 m.

Dense praterie di caroficee dominano i due laghi grazie alle ottimali condizioni limnologiche. Queste macroalghe sono adattate a sfruttare il carbonato di calcio come fonte di anidride carbonica e l'elevata concentrazione di questa sostanza nelle acque, congiuntamente con le ottime condizioni di trasparenza e l'assenza di inquinanti, fa dei laghi vulcanici sabatini l'habitat ideale per queste alghe e un importante *hotspot* di diversità a scala europea. Circa il 30% delle caroficee europee trova infatti ospitalità nelle acque dei laghi sabatini. Tre sono le specie prevalenti: *Chara aspera*, che colonizza gli ambienti superficiali prossimi alla costa; *Chara polyacantha*, che risulta particolarmente abbondante tra 3 e 15 m di profondità; *Chara globularis* che colonizza gli ambienti più profondi, dove la luce scarseggia e le acque sono fredde per buona parte dell'anno. Attualmente non esiste un quadro della distribuzione delle caroficee a rischio o tutelate in Italia, ma molte delle specie presenti nei laghi di Bracciano e

Ludwigia peploides subsp. *montevidensis* colonizza l'interfaccia tra terra e acqua, al fronte del canneto (Lago di Bracciano). Dalla densa prateria di fiori gialli spuntano le fioriture viola del *Lythrum salicaria* e le foglie di *Typha latifolia*, retaggio di un popolamento un tempo esteso ed ora sostituito dalla specie aliena (M.M. Azzella).

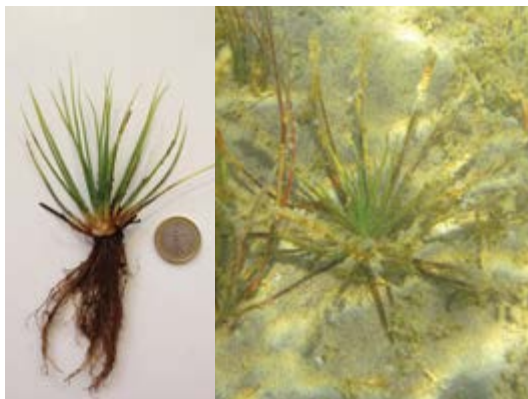


Martignano sono protette in altri paesi europei. Il lago di Martignano ospita l'unico popolamento conosciuto attualmente in Italia di *Lychnothamnus barbatus*, specie rarissima considerata estinta in Germania e tutelata in Polonia. *Chara polyacantha*, che forma dense praterie nei due laghi, è considerata a rischio di estinzione in Germania e in Polonia. *Nitella hyalina*, molto diffusa lungo le coste del lago di Bracciano, è estinta nel Regno Unito ed in Svizzera ed è classificata come *critical endangered* nei Balcani e in Germania. L'eccezionale diversità vegetale non si limita alle caroficee: tra la linea di costa e i sette metri di profondità nei due laghi si trovano molte specie di piante vascolari. Le dominanti sono *Myriophyllum spicatum* e *Ceratophyllum demersum* che si spinge a profondità record nei due laghi, toccando i 14 m in entrambi. Oltre a specie tipiche delle acque lacustri,

come *Vallisneria spiralis*, *Najas marina* subsp. *marina* e *Najas minor*, abbondano le specie del genere *Potamogeton* (*P. lucens*, *P. perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. pusillus*, *P. crispus* e *P. nitens*). Nel lago di Martignano *Potamogeton perfoliatus* domina in vasti settori mentre a Bracciano è maggiormente diffuso *P. lucens*. Vicino alla linea di costa del lago di Bracciano, a profondità che non superano mai i due metri in zone poco frequentate dai bagnanti e riparate dai venti dominanti, è possibile trovare una comunità tutelata dalla Direttiva Habitat (92/43/CE), dominata da *Eleocharis acicularis* e *Baldellia ranunculoides*, specie rare e minacciate nel Lazio. In uno di questi popolamenti è stata rinvenuta una specie endemica del lago di Bracciano, *Isoetes sabatina*, una felce d'acqua che forse un tempo era diffusa nei laghi vulcanici, ma che ora trova rifugio solo nel grande specchio lacustre sabatino.

Isoetes sabatina nel Lago di Bracciano e campione di erbario (M.M. Azzella).

A destra *Potamogeton perfoliatus*; si distinguono anche *Myriophyllum spicatum* e *Potamogeton pectinatus* (M.M. Azzella).



Lago di Martignano
(M.M. Azzella).



Lago di Bracciano
(M.M. Azzella).



La flora dei substrati alluvionali. La presenza di estesi e articolati reticoli idrografici fa sì che i substrati alluvionali dei depositi fluvio-lacustri e delle alluvioni terrazzate, attuali e recenti, siano particolarmente importanti per la conservazione della flora tipica del complesso ripariale. La flora in questo contesto tende a costituire comunità che si sviluppano lungo fasce parallele alle sponde, differenziandosi in funzione di gradienti determinati dal flusso idrico e dal livello della falda. Il paesaggio vegetale è quindi formato da tipiche comunità di greto e di terrazzo.

In termini sintetici, la flora del sistema alluvionale è così organizzata: *Salix purpurea* origina comunità pioniere direttamente a ridosso del corso d'acqua; le specie erbacee che lo accompagnano sono *Saponaria officinalis*, *Solanum dulcamara*, *Ballota nigra*, *Calystegia sepium*, *Glechoma hederacea* e *Pulicaria dysenterica*.

Salix eleagnos forma una boscaglia direttamente a contatto con l'acqua, lungo i tratti superiori di fiumi e torrenti; tendenzialmente si tratta di una boscaglia con poche altre specie quali *Petasites hybridus*, *Equisetum telmateia*, *Epilobium hirsutum* e *Calystegia sepium*.

Salix alba determina veri e propri boschi in prossimità dei corsi d'acqua o delle sponde lacustri, in ambienti periodicamente inondati; anche in questo caso si ha un sottobosco povero con *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *R. caesius*, *Hedera helix* e *Galium aparine*.

Alnus glutinosa forma boschi su depositi fini ricchi di sostanza organica, con *Sambucus nigra*, *Rubus caesius*, *Equisetum arvense*, *Carex pendula*, *C. otrubae*, *Persicaria dubia*, *P. hydropiper* e *Eupatorium cannabinum*.

Fraxinus angustifolia subsp. *oxycarpa* concorre a originare boschi sui terrazzi alluvionali con forte ristagno idrico e presso le foci; il sottobosco è caratterizzato da *Carex remota*, *C. hirta*, *Lysimachia nummularia* e *Ranunculus repens*.

Populus alba, *P. nigra*, *P. canescens* originano boschi sulle fasce spondali meno soggette alle inondazioni; nello strato arboreo si rilevano anche *Salix alba*, *Ulmus minor* e *Quercus robur*.

Quercus robur e *Ulmus minor* sono generalmente presenti nei terrazzi alluvionali bassi, caratterizzati da suoli idromorfi. Nello strato arboreo di questi boschi sono presenti anche *Acer campestre* e *Carpinus betulus*, mentre in quello arbustivo sono frequenti *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus* e *Laurus nobilis* e in quello erbaceo *Polygonatum multiflorum*, *Physospermum cornubiense*, *Asparagus tenuifolius*, *Festuca heterophylla* e altre specie più o meno igrofile o semplicemente mesofile, tipiche dei querceti caducifogli.

Lungo i corsi d'acqua minori e i canali irrigui è presente una flora molto frammentata a *Phragmites australis*, *Typha* sp.pl., *Eleocharis palustris*, *Sparganium erectum* e *Schoenoplectus lacustris* che origina differenti comunità vegetali in funzione di eventuali gradienti ecologici legati alla qualità delle acque, alla natura dei sedimenti e alla profondità della falda freatica. La superficie di tutte queste comunità è stata molto ridotta dalle numerose attività antropiche che incidono nelle fasce perifluviali (agricoltura, urbanizzazione, sbarramenti, captazioni, cave in alveo, bonifiche, etc.) e che hanno ridotto molto la biodiversità vegetale di questi ambienti, con evidenti ripercussioni anche sulle capacità autodepurative dei corsi d'acqua (per maggiori informazioni sulla flora e la vegetazione dei corsi d'acqua si rimanda al relativo approfondimento tematico).

Appennino
centrale
versante
adriatico

Nell'Appennino centrale, nella parte più settentrionale della dorsale calcarea umbro-archigiana, si rinvencono montagne di una certa elevazione, che raggiungono con il Monte Catria la quota di 1.800 m. Della stessa dorsale fanno parte il Monte Nerone ed il Monte Cucco oltre ad una serie di cime di minore importanza.

I boschi sono costituiti, nel piano bioclimatico supratemperato superiore, da formazioni di faggeta microterma che interessa solo le cime più elevate (Monti Catria, Nerone e Cucco) mentre a quote inferiori si rinvencono faggete più termofile.



Transetto della vegetazione, in rapporto alla variazione dei substrati geologici, nella dorsale umbro-marchigiana:

Substrati marnoso-arenacei:

1. Bosco a *Quercus cerris* con *Acer opalus* subsp. *obtusatum*;
2. Prateria densa a *Bromus erectus* con *Centaurea bracteata*;
3. Prateria camefitica, discontinua, in aree erose con *Coronilla minima* e *Astragalus monspessulanus*.

Substrati arenacei:

4. Faggeta a *Fagus sylvatica* con *Dactylorhiza fuchsii*;
5. Prateria mesofila a *Cynosurus cristatus* con *Achillea collina*;
6. Bosco misto a *Quercus cerris* con *Acer opalus* subsp. *obtusatum*;
7. Prateria a *Bromus erectus* con *Centaurea ambigua*.

Substrati calcarei:

8. Prateria subprimaria, xerofila, a *Sesleria apennina* con *Carex humilis*;
9. Faggeta a *Fagus sylvatica* con *Carex kitaibeliana*;
10. Prateria mesofila a *Cynosurus cristatus* e *Campanula glomerata*;
11. Bosco misto a *Ostrya carpinifolia* con *Scutellaria columnae*;
12. Prateria semi-mesofila a *Bromus erectus* con *Briza media*.

Il paesaggio della dorsale umbro-marchigiana nel tratto compreso tra il Monte Cucco e il Monte Catria. In primo piano il sentiero attraversa la prateria aridofila a *Sesleria apennina* e *Carex macrolepis* che si sviluppa nel settore sommitale del versante nord-est del Monte Cucco. Più in basso le faggete di crinale dei rilievi montuosi che si snodano verso il Monte Catria (E. Biondi).



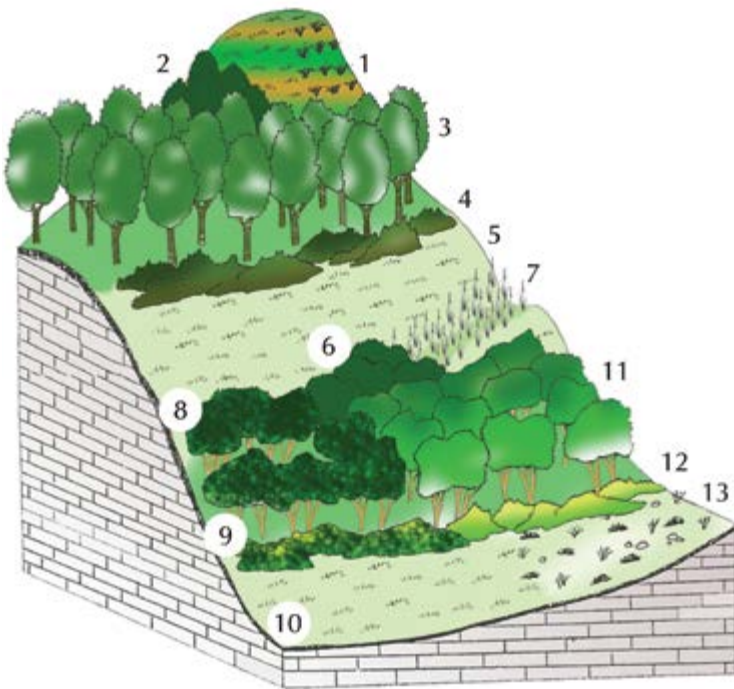
Nel complesso le strutture forestali sono molto diversificate, sino a comprendere boschi di *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens* e *Q. ilex* e altre formazioni minori. Noto è la presenza di praterie, solo in minima parte primarie o subprimarie, mentre ben rappresentate sono quelle secondarie dal livello della faggeta a quelle del piano basale.

Il massiccio del Monte Catria comprende diverse montagne quali Monte Acuto, Monte Alto, Monte Tenetra e Monte Moccia; tutto il massiccio è costituito da rocce calcaree di differente natura, dalla maiolica alle formazioni marnoso-calcaree delle scaglie rosse e bianche. La vegetazione, come accennato, è costituita da diverse tipologie di faggete, tra le quali la microterma è rappresentata da una struttura ad alto fusto con *Acer platanoides* e, raramente, *A. pseudoplatanus* e *Taxus baccata*. Tra le specie erbacee si segnala la presenza di *Cardamine kitaibelii*, *C. enneaphyllos*, *Adoxa moschatellina*, *Epilobium montanum*, *Anemone nemorosa* e *Polystichum aculeatum*. Nel margine forestale superiore di questa formazione è abbondante la presenza di *Sorbus aria* e *Rhamnus alpinus* subsp. *fallax* che formano anche il mantello di vegetazione, originando formazioni alto-arbustive,

post-abbandono della prateria in cui entrano *Laburnum alpinum* e *Daphne laureola*. L'orlo forestale della faggeta presenta un'eccezionale varietà di alte erbe diversamente colorate al momento della fioritura. Si tratta di specie quali *Aconitum lycoctonum* subsp. *neapolitanum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Geranium robertianum*, *Adenostyles glabra* e *Doronicum columnae*. Sulle aree ricche di azoto, sempre a livello della faggeta microterma, si rinviene una comunità di poche specie, dominata da *Epilobium angustifolium* che produce stupende fioriture nel periodo estivo.

Anche all'interno dei boschi mesofili si rinvengono orli di vegetazione nelle radure che si formano naturalmente, per lo schianto dei grandi alberi, ma ancor più frequentemente per le opere di ceduzione e selezione forestale nelle fustaie. In questi casi si originano tipologie di vegetazione nitrofila, con specie di grande taglia (macrofite), su suoli a pH basico o neutro, profondi ed eutrofici. Le specie più significative sono: *Atropa belladonna*, *Arctium nemorosum*, *Bromus ramosus*, *Hypericum hirsutum*, *Scrophularia nodosa*, *Salvia glutinosa*.

La faggeta alle quote inferiori è rappresentata da un bosco ampiamente diffuso nell'Appennino centrale, con *Lathyrus venetus* e numerose specie che evidenziano il contatto con i boschi misti di caducifoglie del piano bioclimatico



Legenda del geosigmetum semplificato, nell'area del Monte Catria

1. Prateria aridofila di cresta, subprimaria, a *Sesleria apennina* con *Carex humilis*;
2. Faggeta microterma a *Fagus sylvatica* con *Cardamine kitaibelii*;
3. Faggeta macroterma a *Fagus sylvatica* con *Lathyrus venetus*;
4. Mantello di vegetazione della faggeta macroterma a *Rhamnus alpina* subsp. *fallax* con *Daphne laureola*;
5. Prateria semi-mesofila a *Bromus erectus* con *Briza media*;
6. Bosco termo-igrofilo a *Fagus sylvatica* con *Carpinus betulus*;
7. Prateria mesofila a *Cynosurus cristatus* con *Colchicum lusitananum*;
8. Bosco misto mesofilo e subacidofilo a *Ostrya carpinifolia* con *Anemone trifolia*;
9. Mantello semi-mesofilo a *Cytisus sessilifolius* con *C. scoparius*;
10. Prateria semi-mesofila a *Bromus erectus* con *Centaurea ambigua*;
11. Bosco xerofitico a *Ostrya carpinifolia* con *Scutellaria columnae*;
12. Mantello xerofitico a *Spartium junceum*;
13. Prateria xerofitica e camefitica a *Bromus erectus* con *Asperula purpurea*.

collinare: *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *A. obtusatum* e *A. pseudoplatanus*. Tra le specie diagnostiche di questa comunità si annoverano *Lathyrus venetus*, *Arum maculatum*, *Anemone ranunculoides*, *Primula vulgaris*, *Euonymus latifolius* e *Helleborus bocconeii*. Il mantello del bosco è costituito da *Laburnum anagyroides*, che vicaria in questo settore *L. alpinum* della parte più elevata della faggeta microterma. La faggeta sul Monte Cucco, nella forra del Rio freddo, pur essendo situata intorno a 1.000 m, non è definibile come termofila, proprio a causa delle condizioni ambientali della forra. Oltre al faggio si rinvencono densi popolamenti di *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata* cui si accompagnano *Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Ruscus hypoglossum*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Primula acaulis* e *Anemone apennina*.

Su terreni acidi la faggeta si differenzia per la presenza di *Hieracium racemosum*, *Luzula sylvatica*, *Cephalanthera longifolia* e *Cytisus scoparius*. In questo caso anche il mantello è caratterizzato da specie acidofile quali *Erica arborea* e *Cytisus scoparius*.

Atropa belladonna (Solanaceae) è una pianta tossica, in Italia presente nei boschi delle Alpi e degli Appennini. Nell'antichità l'estratto delle foglie veniva utilizzato dalle donne come collirio per dilatare la pupilla e rendere così gli occhi più luminosi e attraenti. Da questo uso sembra derivare il nome comune di belladonna (E. Biondi).



Un altro tipo di bosco mesofilo è costituito dalle comunità che si sviluppano lungo stretti canali prodotti dall'erosione dei torrenti. Si originano così ambienti di forra particolarmente umidi in cui si impianta un tipo di bosco mesoigrofilo dominato da *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos* e *Acer obtusatum*. La flora di questo bosco si qualifica per la presenza di: *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Adoxa moschatellina*, *Asperula taurina*, *Lunaria rediviva*, *Polygonatum multiflorum* e *Phyllitis scolopendrium*.

Nella piccola dorsale di Cingoli, che affianca l'Appennino Umbro-

Marchigiano, sul versante adriatico della dorsale marchigiana dominata dalla cima del Monte San Vicino (1.480 m di quota), si rinviene una faggeta depressa, tra 600 e 700 m di quota, in cui sono presenti *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium* e specie termofile come *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*. Tra le specie arboree, oltre al faggio: *Carpinus betulus*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Staphylea pinnata* e *Sorbus aria*. Fra gli arbusti sono frequenti *Euonymus latifolius* e *Cornus mas*, mentre tra le erbacee si possono ricordare le geofite *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia*, *Corydalis cava* e *Cyclamen hederifolium*.

Nelle valli più incise la presenza del tasso aumenta progressivamente sino a costituire un bosco in cui domina completamente. È il *bosco delli ligni tassi*, presenza storica risalente almeno all'epoca dei comuni. Non a caso lo stemma comunale della piccola città di Cingoli presenta un tasso (albero della morte) con due cervi che sono intenti a mangiare i suoi frutti. Tornando però ad occuparci del bosco, possiamo dire che la presenza di *Taxus baccata* è non solo elevata ma che la stessa specie forma una struttura particolarmente densa nella quale ben pochi sono gli alberi che riescono ad inserirsi, tra questi: *Staphylea pinnata*, *Ilex aquifolium*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Sorbus aria*. Tra le altre specie differenziali del bosco: *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum* e *Cyclamen hederifolium*. Il tasso e l'agrifoglio penetrano inoltre abbondanti anche in una

Faggeta rupestre con *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* (riferibile all'habitat 9210*) nella stretta Valle del Rio Freddo, nel complesso del Monte Cucco (E. Biondi).



cerreta che si sviluppa sempre nella stessa dorsale e che si colloca su una variante pedologica. Tra le altre specie differenziali, sono presenti *Cornus mas* e *Lonicera xylosteum*. La cerreta è fortemente mesofila come dimostra la costante presenza di *Fagus sylvatica*, *Carex sylvatica*, *Cardamine bulbifera*, *Carpinus betulus* e *Acer pseudoplatanus*.

Le comunità più termofile si presentano in forme subcontinentali, rappresentate da boschi a *Quercus pubescens*, in cui si inseriscono *Cytisus sessilifolius*, *Cotinus coggygria* e *Cornus mas*. Formazioni più mesofile sono costituite dagli ostrieti differenziati dalla presenza di *Anemone trifolia*, *Helleborus foetidus* e *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*. Meno continentali sono le formazioni a *Ostrya carpinifolia*, con *Scutellaria columnae*, qui rinvenibili nella variante a *Viola reichenbachiana*, con *Melica uniflora*, *Helleborus bocconeii* e *Primula vulgaris*.

I querceti a dominanza di *Quercus pubescens* si sviluppano nei settori più interni dell'Appennino centrale, nel piano bioclimatico supratemperato inferiore (quote comprese tra 700 e 1.100 m), su versanti calcarei ad esposizione meridionale. In Italia centrale questi boschi rappresentano l'aspetto microtermo dei querceti a *Quercus pubescens*. Queste comunità sono caratterizzate da uno strato arboreo dominante nel quale a *Q. pubescens* si associano frequentemente anche *Fraxinus ornus*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum* ed *Ostrya carpinifolia*. Lo strato arboreo dominato e l'alto arbustivo sono caratterizzati dalla frequente presenza di *Laburnum*

La vegetazione dell'orlo forestale, molto colorato, ad *Aconitum lycoctonum* subsp. *neapolitanum* (fioriture gialle) e *Adenostyles glabra* (fioriture rosa) arricchisce il margine della faggeta sul Monte Catria (E. Biondi).



anagyroides, *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *Acer monspessulanum* e *Cornus mas*. Tra le specie dello strato arbustivo sono maggiormente frequenti *Cytisophyllum sessilifolium*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Emerus majus* subsp. *emeroides*, *Colutea arborescens*, *Lonicera etrusca*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Pistacia terebinthus* e *Cytisus spinescens*. Le specie più significative

Epilobium angustifolium
(= *Chamaenerion angustifolium*)
è una specie nitrofila che forma densi popolamenti (E. Biondi).



Particolare di *Aconitum lycoctonum*, orofita sud-europea, che nell'Appennino contribuisce alla costituzione degli orli delle faggete, come sul Monte Catria e Monte San Vicino. In secondo piano, fioriture rosa sono di *Adenostyles glabra* (E. Biondi).



dello strato erbaceo sono *Campanula trachelium*, *Cnidium silaifolium*, *Melittis melissophyllum*, *Helleborus foetidus*, *Buglossoides purpurocaerulea*, *Cyclamen repandum*, *C. hederifolium*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *V. reichenbachiana*, *Brachypodium rupestre* e *Cruciata glabra*. A questi boschi sono dinamicamente legati mantelli e cespuglieti a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* e *Cytisus spinescens* e praterie a *Bromus erectus* ricche di camefite come *Satureja montana*, *Fumana procumbens* e *Helichrysum italicum*.

Nella complessa articolazione geologica e geomorfologica dell'Appennino centro-meridionale è senza dubbio degna di nota la ricchezza floristica di elementi lito-morfologici assolutamente particolari come incisioni, forre, gole rupestri e forme calanchive legate non solo alla presenza di argilla, ma anche a quella di substrati litoidi carbonatico-dolomitici. Per quanto riguarda le incisioni e le forre si tratta di morfologie determinate dal lento scavare delle acque che al variare delle litologie incontrate lungo i loro percorsi hanno dato luogo a incisioni e forme estremamente variegata, successivamente occupate da popolazioni e comunità spesso endemiche o comunque di elevato interesse conservazionistico.

Da segnalare, inoltre, ulteriori complessi morfologici determinati dall'affioramento di formazioni travertinose. Tipico caso è quello dei Travertini Ascolani presenti nel versante marchigiano della Montagna dei Fiori. La contemporanea presenza di substrati argillosi e massi travertinici determina un insieme di habitat e microhabitat che ospitano specie e tipologie di vegetazione di elevato interesse conservazionistico.

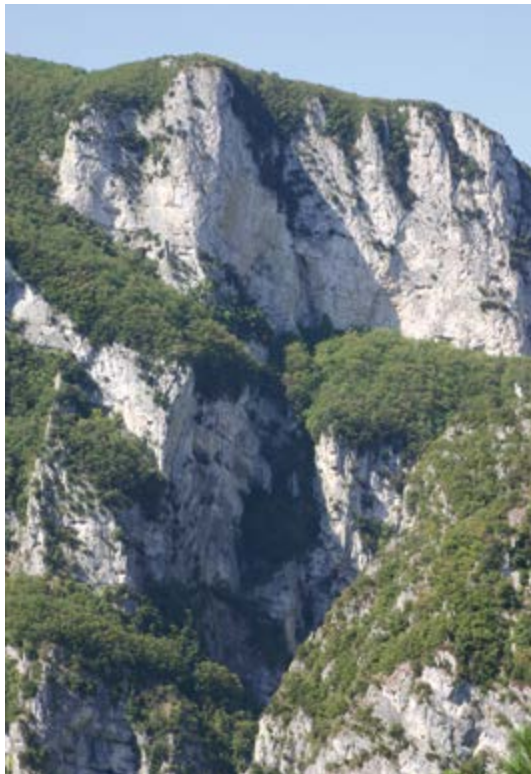
GOLE RUPESTRI E FORRE

Gola del Furlo (PS) nel tratto in cui il Fiume Candigliano si amplia perché sbarrato da una diga. La zona, Riserva Naturale Statale, presenta un elevato interesse ambientale nonché storico in quanto situata lungo il tracciato della vecchia Via Flaminia (E. Biondi).



L'orografia appenninica, relativamente al versante adriatico centrale, si presenta segnata da una serie di gole rupestri che tagliano trasversalmente la continuità delle dorsali calcaree. Queste formazioni sono

Versante idrografico destro della Gola di Frasassi nelle Marche. È caratterizzato da terrazzi orografici di notevole ampiezza sui quali sono prevalentemente presenti boschi di *Ostrya carpinifolia*, talora con *Laurus nobilis*. Sulle pareti si rinvenivano rari esemplari di *Ephedra nebrodensis* (E. Biondi).



state scavate nel corso dei millenni da torrenti e fiumi appenninici che si sono così aperti il varco per raggiungere il fondovalle e l'Adriatico. La disposizione della maggior parte di questi corsi d'acqua, a regime per lo più torrentizio, è sostanzialmente parallela, a *pettine*. Le gole rupestri hanno inizio nel settore settentrionale della Marche dove affiorano le dorsali calcaree dell'Appennino umbro-marchigiano. Tra le gole più importanti in Provincia di Pesaro e Urbino sicuramente meritano di essere menzionate la Gola del Furlo (Riserva Naturale Statale), la Gola di Gorgo a Cerbara, la Gola del Burano, la Gola dell'Infernaccio sul Monte Nerone e la Gola alla Madonna del Sasso presso Pergola. Il fiume Metauro, a monte di Fossombrone, incide profondamente la valle formando la spettacolare forra di Diocleziano. Nella Provincia di Ancona sono molto importanti la Gola della Rossa, la vicina Gola di Frasassi (Parco Naturale Regionale) e forra del Rio Freddo nel versante orientale del Monte Cucco.

Più a sud nelle Province di Macerata, Fermo e Ascoli Piceno si rinviene la Gola del Fiastrone che insieme a quelle di Pioraco, dell'Ambro e dell'Infernaccio incide con direzione ovest-est i versanti orientali dei Monti Sibillini. Sempre nei Monti Sibillini si trovano le Gole della Valnerina presso Visso.

Nell'Appennino abruzzese sono presenti analoghe formazioni rocciose, la prima delle

quali è la stretta Gola del Salinello, che si apre il varco tra i Monti Gemelli (Montagne dei Fiori e di Campoli, Riserva Naturale Regionale), più a Sud si rinviene la Gola del Sagittario (Riserva Naturale), in Provincia di L'Aquila quindi le Gole di San Venanzio, lungo il Fiume Aterno e di Popoli o di Tremonti, all'estremità settentrionale della Valle Peligna, attraversate dal fiume Pescara e Tirino. Nel versante adriatico della Majella sono presenti altre forre, che in alcuni casi assumono le caratteristiche di veri e propri canyon: tra i più spettacolari vi sono quelli della Valle dell'Orta (tributario del Pescara), dell'Orfento (tributario dell'Orta), dei Valloni di Pennapedimonte e di Taranta Peligna (tributari del fiume Aventino, che a sua volta è tributario del Sangro), i Valloni di Palombaro (fiume Avello), di Roccamorice (tributario del fiume Pescara), di S. Spirito presso Fara San Martino, che con i suoi 14 km di sviluppo è considerata la valle incassata più lunga d'Italia; infine il Vallone d'Angora (fiume Tavo), nei contrafforti meridionali del Gran Sasso.

La Gola dell'Infernaccio nel gruppo dei Monti Sibillini (E. Biondi).



In Abruzzo la Valle di Selvaromana tra i Valloni di Pennapedimonte presenta strette forre (L. Di Martino).



La vegetazione che caratterizza queste morfologie di forra o canyon presenta una grande variabilità in relazione alla quota, all'esposizione dei versanti e alle caratteristiche del corso d'acqua. In ogni caso, la vegetazione che si sviluppa al loro interno è sempre relativamente diversificata in quanto la varietà di condizioni ecologiche determina aspetti micro- e meso-ambientali che contribuiscono ad arricchire la diversità fitocenotica e floristica. Nello spazio di pochi metri si assiste alla presenza di una grande varietà di tipologie vegetazionali molto spesso caratterizzate dalla presenza di specie e comunità proprie delle zone più elevate dell'Appennino o di altre formazioni più termofile quindi tipiche delle aree costiere o subcostiere. Tutto ciò provoca, ovviamente in uno spazio relativamente modesto, un'elevatissima biodiversità che è arricchita dalla presenza degli effetti dell'erosione carsica che determina la formazione di grotte, caverne e anfratti a loro volta diversamente colonizzati da piante ed animali. È significativo di questa particolare biodiversità l'elevato numero di habitat di interesse comunitario.

Nella parte montana dei corsi d'acqua si assiste allo sviluppo di una vegetazione a *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* che colonizza abbondantemente le zone più ciottolose del bordo di fiumi e torrenti. Lungo i corsi d'acqua sono presenti altri habitat come i saliceti a *Salix alba* o i pioppeti a *Populus alba* o a *P. nigra* o, ancora, le ontanete ad *Alnus glutinosa*.

In alcuni valloni dell'Abruzzo sono presenti, spesso in corrispondenza di macereti o di depositi colluviali grossolani al piede dei versanti, nuclei di bosco temperato-fresco

dominati da aceri (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. opalus* subsp. *obtusatum*, *A. cappadocicum* subsp. *lobelii*, quest'ultimo endemico dell'Appennino centro-meridionale),

Saxifraga callosa
subsp. *callosa* nella
Gola di Frasassi
(E. Biondi).



Campanula tanfanii,
in località Ponte di
Chiaradovo, nella
Gola della Rossa
(E. Biondi).



Moehringia papulosa
in località Ponte di
Chiaradovo, nella
Gola della Rossa
(E. Biondi).



Campanula fragilis
subsp. *cavolinii*
(C. Console).



Tilia platyphyllos, *Ulmus glabra* e *Fraxinus excelsior*.

La vegetazione più tipica delle gole rupestri è però legata alle ripide pareti rocciose scavate dalle acque e colonizzate dalla rada vegetazione che riesce a impiantarsi nelle fessure delle stesse. Si tratta perlopiù di comunità casmofitiche ricche di endemismi italici con *Potentilla caulescens*, il cui areale comprende tutta l'Italia ad eccezione della Puglia. Nell'Italia peninsulare questa vegetazione è costituita da comunità delle quali sono caratteristiche *Saxifraga callosa* subsp. *callosa* (= *Saxifraga australis*) con areale che si estende dalle Marche alla Sicilia e altre endemiche appenniniche quali *Campanula tanfanii* e *Trisetaria villosa* (= *Trisetum bertolonii*). A queste piante si associano altre endemiche con areale più limitato. È il caso di *Moehringia papulosa* nelle Marche, che vegeta in piccole fessure e fori nella roccia calcarea. La specie, che dà origine a comunità insieme alla *Potentilla caulescens*, è stata istituita dall'illustre botanico Antonio Bertoloni (1775-1869) su un campione proveniente dalla Gola del Furlo che ne rappresenta pertanto il *locus classicus*. In seguito è stata scoperta dal florista marchigiano Aldo J.B. Brillicattarini anche nella Gola della Rossa ed in quella di Frasassi. Per quest'ultima è stata individuata un'altra comunità con *Saxifraga callosa* subsp. *callosa* e *Trisetaria villosa*, di ben più ampia diffusione, raggiungendo questa associazione anche le alte montagne d'Abruzzo.

In Abruzzo e nel Molise la comunità importante delle rupi è caratterizzata dalla presenza di *Campanula fragilis* subsp. *cavolinii* e in questa è possibile rinvenire anche un'altra entità endemica della zona montana che è *Aubrieta columnae* subsp. *columnae*.

Un'altra comunità presente nelle quote ancora più elevate è costituita da due specie endemiche appenniniche: *Saxifraga italica*, limitata al Gran Sasso e alla Majella e *S. exarata* subsp. *ampullacea* che ha una più ampia distribuzione fra i Monti Sibillini e la Campania.

Fra le casmofite più esclusive si può ricordare *Ephedra major* subsp. *major* (= *E. nebrodensis*), pianta di origine molto antica considerata endemismo conservativo del Terziario che vive, nelle Marche, sulle pareti rocciose calcaree del Monte Nerone in Val d'Abisso, della Gola di Frasassi e delle Gole della Valnerina fra Visso e Castelsantangelo sul Nera. In Abruzzo questa rara specie è nota per le Gole del Salinello, del Sagittario, di San Venanzio e di Celano, oltre che per la Valle dell'Orta e per qualche altra località.

Pinguicula fiorii
(C. Console).



Soldanella minima
subsp. *samnitica*
(C. Console).



Centaurea scannensis
(C. Console).



Altre specie tipicamente rupicole sono il *Rhamnus pumila*, arbusto dai rami fortemente aderenti al substrato, la rarissima felce *Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis*, nota con certezza solo per la Gola del Furlo, lo *Hieracium humile* e l'*Asplenium lepidum*. Sempre legato alle gole rupestri, anche se non strettamente rupicolo, è il *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria* che colonizza in parte i depositi di rocce alla base delle pareti. Un arbusto rarissimo nelle Marche è *Frangula rupestris* che si rinviene solo nella Gola dell'Infernaccio (Monte Nerone) e nella Gola di Pioraco (e nel sovrastante Monte di Castel S. Maria). Sempre nella Gola di Pioraco si trova l'unica stazione marchigiana di *Cytisus spinescens*. Altro arbusto molto raro e localizzato è l'*Hypericum hircinum* subsp. *majus* la cui unica stazione marchigiana si trova nella Gola del Burano, al Ponte Grosso e al Ponte Alto.

Fra le specie erbacee più interessanti delle gole rupestri delle Marche si possono menzionare l'*Hornungia pauciflora* (= *Hymenolobus pauciflorus*) e il *Centranthus calcitrapae* subsp. *calcitrapae*: la prima è esclusiva della Gola di Frasassi e la seconda della Gola del Furlo e di Gorgo a Cerbara.

Fra le specie termofile che nelle gole rupestri trovano un habitat ideale si possono ricordare *Arbutus unedo* e *Fumana ericifolia*. Altra pianta molto interessante è *Muscari tenuiflorum* (= *Leopoldia tenuiflora*), in Italia nota per Friuli-Venezia Giulia, Marche ed Umbria; la specie è diffusa oltre che in varie località montane anche nella Gola del Furlo, nella Gola di Gorgo a Cerbara, nella Gola alla Madonna del Sasso presso Pergola e nella Valle dell'Acquasanta nei Monti Sibillini.

Inoltre le gole rupestri rappresentano, spessissimo, aree di rifugio per numerose specie rare o molto rare come *Aster amellus*, *Carex brachystachys* che nelle Marche è nota solo per piccole nicchie rocciose nella Gola dell'Infernaccio, nei Monti Sibillini e per ripari sotto roccia nell'omonima Gola dell'Infernaccio sul Monte Nerone.

Numerose specie di praterie sassose e luoghi rocciosi trovano habitat ideali nelle gole rupestri. Si possono ricordare *Robertia taraxacoides*, endemica italiana, *Primula auricula* e *Bellidiastrum michelii* che vive nella stretta forra del Rio Freddo, nel complesso del Monte Cucco.

Sempre nelle gole rupestri, sulle conoidi di deiezione parzialmente consolidate, si sviluppano garighe ricche di importanti specie come ad esempio *Genista michelii* (= *Genista sylvestris* subsp. *dalmatica*), ampiamente distribuita lungo il litorale croato e nota in

Nella piccola Gola rupestre di Assergi, in prossimità di L'Aquila, sono presenti pareti stillicidiose sulle quali si costituiscono comunità di muschi che nel tempo danno origine a formazioni di travertino (E. Biondi).



A destra festoni grigiastri, dovuti alla presenza di alghe azzurre, interessano le pareti calcaree nei tratti in cui si realizza il maggiore scorrimento di acqua (E. Biondi).



entità di grande interesse fitogeografico perché stenoendemica nota solo per questa località. Essa edifica, assieme ad altre specie, una vegetazione che, pur insediata in stazioni rupestri, non risulta strettamente casmofitica perché si afferma in situazioni micromorfologiche che favoriscono le piante dei pascoli camefitici anche in situazione di elevata acclività.

Ciò spiega la scarsa presenza in questi luoghi di specie afferenti alla vegetazione rupicola mentre risultano più abbondanti quelle relative alla vegetazione di gariga. A *Centaurea scannensis* si associano con maggiore frequenza *Satureja montana* subsp. *montana* e *Micromeria graeca* subsp. *tenuifolia*, oltre a *Cytisus spinescens*, *Cephalaria leucantha*, *Galium corrudifolium*, *Helichrysum italicum*, *Helianthemum apenninum*, *Fumana procumbens* e *Sideritis italica*. Tra le sporadiche casmofite vi è l'endemica *Campanula fragilis* subsp. *cavolinii*. Nelle gole rupestri sono diffusi tra i fenomeni carsici gli ambienti cavernicoli e di grotta; ad esempio nell'ambito del Parco regionale della Gola della Rossa e di Frasassi, il censimento delle cavità carsiche ha portato alla costituzione di un Catasto Speleologico che conta un numero elevatissimo di cavità. All'imboccatura delle grotte sono presenti popolamenti di *alghe azzurre* (che in realtà sono cianobatteri) che popolano le pareti calcaree subverticali. Tali popolazioni si localizzano lungo modesti scoli di acqua e formano incrostazioni che assumono colorazioni grigio-scure. Nelle gole rupestri è frequente anche l'habitat delle sorgenti pietrificate in cui si rinviene una vegetazione muscinale dominata da *Cratoneuron commutatum*, un muschio molto comune su cui l'acqua stillicidiosa abbandona il calcare che, nel tempo, lo ricopre dando origine a rocce porose di travertino. Spesso oltre ai muschi in queste condizioni si sviluppano anche formazioni di felci dominate da *Adiantum capillus-veneris*.

Italia per poche località delle Marche e del Gargano.

Fra le altre specie rare e interessanti che trovano rifugio in questi ambienti si possono ricordare anche *Asperugo procumbens*, *Aethionema saxatile*, *Allium saxatile*, *Amelanchier ovalis*, *Anthericum liliago*, *Berberis vulgaris*, *Ruta graveolens* subsp. *divaricata*, *Campanula sibirica*, *Edraianthus graminifolius*, *Iberis saxatilis* e *Sesleria apennina*, specie che di norma vegetano a quote superiori ai 1.000 m e che in questi ambienti trovano adeguate condizioni microclimatiche per vivere a quote di poco superiori ai 150 m.

Altre piante di grande interesse, insediate nelle nicchie rupestri umide, sono alcune pingüicole endemiche quali: *Pinguicula fiorii*, *P. vallis-regiae* e *P. vulgaris* subsp. *ernica*. Sulla Majella *P. fiorii* si associa ad un'altra specie endemica puntiforme, *Soldanella minima* subsp. *samnitica*, nota solo per alcune località del massiccio magellense. Sempre negli anfratti rupestri della Majella, del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise e dei Simbruini, si insedia la rarissima *Aquilegia magellensis*, altra entità endemica di Abruzzo e Molise.

Sui versanti rupestri delle Gole del Sagittario, in Abruzzo tra Anversa degli Abruzzi (556 m) e Villalago (917 m), vive *Centaurea scannensis*,

Sulla falesia settentrionale di Colle San Marco, completamente costituita da formazioni travertiniche, si inserisce l'Eremo di San Marco, risalente agli inizi del XIII secolo, costruito con lo stesso materiale (D. Galdenzi).

IL PAESAGGIO VEGETALE DEI TRAVERTINI ASCOLANI



La morfologia dei dintorni di Ascoli Piceno è profondamente definita dalla presenza di giacimenti travertinici che durante la loro storia geologica sono stati modellati da fattori esogeni, legati all'azione erosiva, ed endogeni, dovuti alle dinamiche tettoniche.

Il versante marchigiano della Montagna dei Fiori, che sovrasta il lato meridionale della città di Ascoli Piceno, è caratterizzato da affioramenti travertinici di notevole spessore che formano rilievi tipici contraddistinti da pianori e pareti subverticali. I depositi di travertino raggiungono il maggiore spessore nel Colle San Marco a circa 600 m di altitudine mentre altri estesi affioramenti sono presenti a quote diverse, nei pressi di Monte Giammatura (1.034 m) e Monte Vena Rossa (948 m).

I suoli che si sviluppano da queste formazioni rocciose sono definiti da un accumulo di argilla lisciviata il cui profilo, decarbonatato, si spinge dalla superficie fino a 60-70 cm di profondità, con pH variabile, da acido a neutro. Questi accumuli argillosi si trovano spesso inglobati tra massi travertinici di grandi dimensioni che affiorano in superficie. La

compresenza della componente argillosa e rocciosa in associazione con le variazioni geomorfologiche tipiche dei depositi travertinici caratterizzano in modo peculiare la flora e la vegetazione presente e quindi il paesaggio vegetale.

L'intero terrazzo travertinico è definito, in termini geosinfitosociologici, dall'elemento di *Paesaggio vegetale dei travertini ascolani* che si sviluppa nel piano bioclimatico mesotemperato superiore.

Lungo i versanti più freschi, esposti a nord, del complesso Monte Giammatura e Monte Vena Rossa, e nelle forre presenti alla base delle pareti travertiniche settentrionali, sub-verticali, di Colle San Marco, si rinvergono boschi mesofili di carpino nero caratterizzati dalla presenza di muschi e felci che formano tappeti continui sulle rocce affioranti. Nelle geomorfologie in cui tra potenti blocchi di travertino si formano micro-forre, l'ambiente diviene ancora più umido favorendo la costituzione di boschi a carpino nero con *Euonymus latifolius*. In questi si inseriscono altre specie quali: *Saxifraga rotundifolia*, *Cardamine enneaphyllos*, *Cyclamen repandum*, *Carpinus betulus* e *Pulmonaria apennina*. Sono inoltre presenti boschi di castagno

che, ai sensi della Direttiva habitat, sono da riferirsi all'habitat 9260 "Foreste di *Castanea sativa*". Nei versanti esposti a sud, più caldi e caratterizzati da poco suolo e pertanto ad elevata componente rocciosa, la formazione travertinica di Monte Vena Rossa ospita boschi di roverella che sono in contatto seriale con formazioni arbustive a *Juniperus oxycedrus* subsp. *deltoides* e *J. communis* e a *Cytisus sessilifolius* e *Spartium junceum*. Gli arbusteti si collegano a loro volta con praterie a *Bromus erectus* e *Centaurea bracteata* e praterie a *B. erectus* e *Asperula purpurea*, comunità decisamente più xerofila.

Nel settore più arido, in termini edafici, di Colle San Marco, le formazioni boschive a roverella sono caratterizzate dalla presenza di *Chamaecytisus hirsutus* e risultano in contatto dinamico con gli arbusteti a *Spartium junceum* e con praterie a *Bromus erectus* e *Centaurea bracteata*.

I boschi di roverella sono di estremo interesse conservazionistico in quanto habitat prioritari (91AA* "Boschi orientali di quercia bianca"); inoltre anche le altre associazioni che definiscono gli stadi dinamici delle serie della roverella sono riferibili ad habitat comunitari ed in particolare al 6210* "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo

(*Festuco-Brometalia*) (notevole fioritura di Orchidee)" e al 5130 "Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli".

L'ampio pianoro sommitale di Monte Vena Rossa, è interessato dalla presenza di una significativa cenosi boschiva a *Quercus dalechampii* con *Carpinus betulus* che risulta in contatto con arbusteti a *Juniperus oxycedrus* subsp. *deltoides* e *J. communis* e con praterie a *Bromus erectus* e *Centaurea bracteata*. Nelle zone di impluvio del versante settentrionale si sviluppa un nocciolo con carpino bianco e *Aremonia agrimonioides*. Queste comunità sono entrambe riferibili all'habitat di direttiva 91L0 "Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*)".

In contatto con le formazioni meglio sviluppate dal punto di vista fisionomico e dinamico, si rinvencono altre fitocenosi, di elevato interesse conservazionistico, che per le particolari condizioni ecologiche e geomorfologiche in cui si trovano, non riescono ad esprimere legami dinamici con nessuna formazione arbustiva, prativa o di orlo. In questa condizione si rinviene un piccolo nucleo boschivo, di notevole rilevanza per l'area, dominato da *Tilia platyphyllos*, presente nel fossato sottostante l'Eremo di San Marco, in località Piagge. Il bosco, che si caratterizza per la presenza di folti popolamenti muscinali e

Bosco a *Ostrya carpinifolia* e *Euonymus latifolius* con *Cardamine enneaphyllos* (D. Galdenzi).



Formazioni rupestri dominate dal leccio colonizzano le pareti verticali travertiniche di Colle San Marco. Alla base del versante sono presenti boschi a carpino nero e castagno (D. Galdenzi).



Frutti maturi di *Euonymus latifolius* con semi in evidenza (D. Galdenzi).



Pareti travertiniche umide e stillicidiose colonizzate da muschi e *Adiantum capillus-veneris* (D. Galdenzi).



di pteridofite, tra le quali abbondantissime sono *Phyllitis scolopendrium* e *Polysticum setiferum*, è da riferire all'habitat 9180* "Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*". Le formazioni rupestri di lecceta che colonizzano le pareti verticali travertiniche di Colle San Marco sono riferibili all'habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*"; mentre i popolamenti muscinali dominati da *Cratoneurion cummutatum*, e invasi dalla felce *Adiantum capillus-veneris*, che si sviluppano sulle pareti umide e stillicidiose sono riferibili all'habitat 7220* "Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*)".

Alla luce di quanto descritto risulta evidente il valore naturalistico del paesaggio dei travertini ascolani. La loro struttura geologica e geomorfologica ha avuto interessanti effetti sulla biodiversità presente, sia in termini floristici e vegetazionali che conservazionistici. Le comunità che definiscono il paesaggio vegetale dei travertini infatti oltre ad essere numerose sono anche riferibili, per buona parte, ad habitat comunitari della Direttiva 92/43/CEE. Tale presenza ha giustificato l'inclusione dell'area all'interno della rete Natura 2000, nel SIC "Montagna dei Fiori" che è stato ampliato sino a comprendere la porzione boschiva a nord dell'Eremo di San Marco con l'intera falesia travertinica.

Le praterie primarie e secondarie. Le praterie primarie o subprimarie nell'Appennino Umbro-Marchigiano si rinvencono sul versante settentrionale della cima del Catria e sono dominate da *Sesleria apennina*, *Carex humilis*, *Carum heldreichii* e *Anthyllis montana* e da formazioni su brecciaio a *Festuca dimorpha*, con *Sesleria nitida* e *Brassica gravinae* (terofita, endemica dell'Appennino centro meridionale, dalle Marche sino alla Calabria), *Drypis spinosa*, *Rumex scutatus*, *Scrophularia juratensis*, etc.

Nelle aree del ghiaione in cui si accumula sostanza organica la vegetazione è dominata da *Heracleum pyrenaicum* subsp. *orsinii*, una grande ombrellifera alla quale si aggiungono sempre specie glareicole quali *Scorzonera glastifolia* e *Acinos granatensis*.

Una ulteriore prateria subprimaria presenta *Carex macrolepis*, *Dianthus sylvestris* subsp. *longicaulis*, *Helianthemum canum* e *Leontodon crispus*; tale comunità è stata rinvenuta sul Monte Cucco e, nella stessa condizione orografica, sul Monte Catria. Su entrambi questi massicci montuosi è inoltre presente la prateria secondaria rupestre a *Potentilla cinerea* e *Bromus erectus*, con *Koeleria lobata*, *Knautia purpurea*, *Trinia dalechampii*, *Crepis lacera*, *Centaurea ambigua*, *Rhinanthus alectorolophus*,

Erysimum pseudorhaeticum, *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*, *Centaurea triumfetti*, *Alyssum montanum*. Le praterie secondarie mesofile si sviluppano invece su morfologie meno acclivi che hanno mantenuto un humus forestale dopo l'espianto del bosco. Queste formazioni vengono ampiamente utilizzate per la produzione di foraggi e per il pascolo di animali pesanti quali vacche e cavalli. Tra queste si distinguono due aspetti di cui uno più mesofilo a *Cynosurus cristatus*, delle aree sub-pianeggianti o addirittura leggermente concave, in cui si accumula suolo e si realizza una maggiore umidità edafica. In tali condizioni si rinvencono anche: *Colchicum lusitanum*, *Lolium*



Settore sommitale del versante settentrionale del Monte Catria colonizzato da una prateria discontinua, dominata da *Sesleria apennina* con *Carex humilis* (E. Biondi).

perenne, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. montanum* subsp. *rupestre*, *Achillea millefolium*, *Cirsium tenoreanum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Malva moschata*, *Trisetum flavescens* subsp. *flavescens*. Si tratta di praterie da sfalcio che vengono tagliate più volte all'anno a seconda dell'umidità del sito. Le formazioni di prato-pascolo vengono invece falciate normalmente una o due volte l'anno e quindi lasciate liberamente pascolare dagli animali. La flora della prateria più diffusa è differenziata da *Bromus erectus*, *Briza media*, *Filipendula vulgaris*, *Centaurea triumfetti*, *Plantago lanceolata* var. *sphaerostachya*, *Luzula campestris* e *Leontodon cichoraceus*. Queste fitocenosi presentano anche molte Orchidaceae quali *Orchis ustulata*, *O. mascula*, *Dactylorhiza sambucina* e *Gymnadenia conopsea*. Rientrano quindi, a pieno titolo, nell'Habitat comunitario 6210 che è considerato prioritario solo quando presenta le splendide fioriture di orchidee.

In primavera è facile osservare, tra il cotico erboso, anelli di vegetazione più verde e rigogliosa. Si tratta del risultato di un'interessante interazione tra flora e componente fungina particolarmente utile per conservare la diversità floristica.

GLI ANELLI DELLE STREGHE PER CONSERVARE LA DIVERSITÀ

Anelli delle streghe in una prateria seminaturale all'inizio della stagione vegetativa, che coincide con il mese di aprile (M. Allegrezza).



Nelle praterie montane, soprattutto in primavera, è abbastanza comune osservare delle fasce di erba più rigogliosa, di un verde più intenso di quella circostante, disposte ad anello o ad arco, spesso delimitate esternamente da una zona di vegetazione morta. Questi cerchi di vegetazione lussureggiante, che marcano la presenza di corpi fruttiferi dei funghi, vengono comunemente chiamati *cerchi delle streghe* o *anelli delle streghe*. Fin da tempi remoti, attorno a queste suggestive manifestazioni della natura, sono sorte una moltitudine di miti e leggende e il nome *cerchi delle streghe* sembra derivi dalla tradizione popolare tedesca, secondo cui tali formazioni “*compaiono nei luoghi ove le streghe sono solite danzare*”. A livello scientifico, la micologia permette di spiegare il fenomeno, anche se alcuni aspetti rimangono ancora da chiarire. Infatti, queste forme regolari di vegetazione più verde e vigorosa non sono altro che la manifestazione chiaramente visibile dell'attività criptica e sotterranea del micelio di specifici funghi. Il micelio di questi funghi nel suolo si sviluppa radialmente, cioè dall'interno verso l'esterno, con velocità anche di 100 cm per anno determinando la formazione di un anello più o meno regolare nella vegetazione. Circa 50 specie di basidiomiceti sono conosciute come capaci di produrre queste interessanti forme.

I generi più rappresentati sono *Agaricus*, *Amanita*, *Clitocybe*, *Lepista*, *Marasmius* e *Tricholoma*. In generale, la scarsa

vegetazione presente in corrispondenza del fronte fungino è determinata da una o più strategie operate direttamente o indirettamente dal micelio stesso durante la dinamica di avanzamento, quali: induzione di idrofobicità del suolo, deficienza di nutrienti, rilascio di composti cianidrici in grado di danneggiare le radici delle piante, diretta penetrazione nei tessuti della radice delle piante. Al contrario, lo sviluppo della fascia di vegetazione più verde e rigogliosa, viene attribuito al rilascio di nutrienti nel suolo, in particolar modo di azoto inorganico, attraverso la mineralizzazione della sostanza organica da parte del fungo. Ma quali sono gli effetti dell'attività del micelio fungino sulla diversità floristica delle comunità vegetali? Il prataiolo (*Agaricus campestris*), fungo saprofito con modalità di sviluppo ad anello, produce effetti sulla diversità floristica e sulle proprietà fisico-chimiche e microbiologiche del suolo delle praterie secondarie a *Bromus erectus* (Bonanomi et al. 2012, 2013). La composizione floristica cambia in risposta alla dinamica di avanzamento del micelio, stimato in circa 25-30 cm all'anno, con la drastica riduzione e scomparsa delle graminacee dalla fascia più esterna dell'anello. In particolare, le graminacee perenni più comuni (*Briza media*, *Bromus erectus*, *Festuca rupicola*), dopo il passaggio del fronte fungino, sono largamente rimpiazzate da graminacee annuali (*Bromus hordeaceus*, *Cynosurus echinatus*). Di conseguenza, nelle quattro aree che si possono rilevare lungo un

transetto, la composizione floristica risulta profondamente differente. Nell'area esterna non interessata dal micelio fungino, è presente la prateria dominata dalle graminacee perenni (*Bromus erectus*, *Briza media*, *Festuca circummediterranea*, *Festuca rupicola*, ecc). Nel fronte fungino, caratterizzato da un evidente feltro bianco di micelio nel suolo, la diversità floristica si abbassa drasticamente e risulta contraddistinta essenzialmente da dicotiledoni perenni a rosetta: *Knautia purpurea* e *Potentilla rigoana*. Segue, nel margine interno dell'anello, la fascia di vegetazione più verde e vigorosa determinata dal "recente passaggio" del micelio fungino e costituita prevalentemente da specie annuali: graminacee (*Cynosurus echinatus*, *Bromus hordeaceus*, *Vulpia myuros*) e dicotiledoni (*Cerastium glutinosum*). Infine nell'area interna dell'anello, è presente la comunità vegetale costituita prevalentemente da dicotiledoni annuali di piccola taglia (*Sherardia arvensis*, *Myosotis ramosissima*, *Veronica arvensis*, *Moenchia erecta*, *Trifolium incarnatum*, etc). L'effetto del passaggio dell'anello delle streghe generalmente è limitato ad una fascia di 160-180 cm dal fronte fungino. Infatti, nella zona centrale dell'anello, le specie perenni che dominano nella prateria esterna sembrano recuperare dal disturbo biotico, dapprima con le dicotiledoni come ad

esempio *Ranunculus bulbosus*, *Centaurea ambigua*, *Plantago lanceolata*, quindi con le graminacee perenni quali *Bromus erectus*. Al cambiamento della composizione floristica lungo il transetto corrisponde anche una variazione delle caratteristiche del suolo con una consistente riduzione dello stock di carbonio organico e azoto e un incremento dell'attività enzimatica e della diversità microbica funzionale.

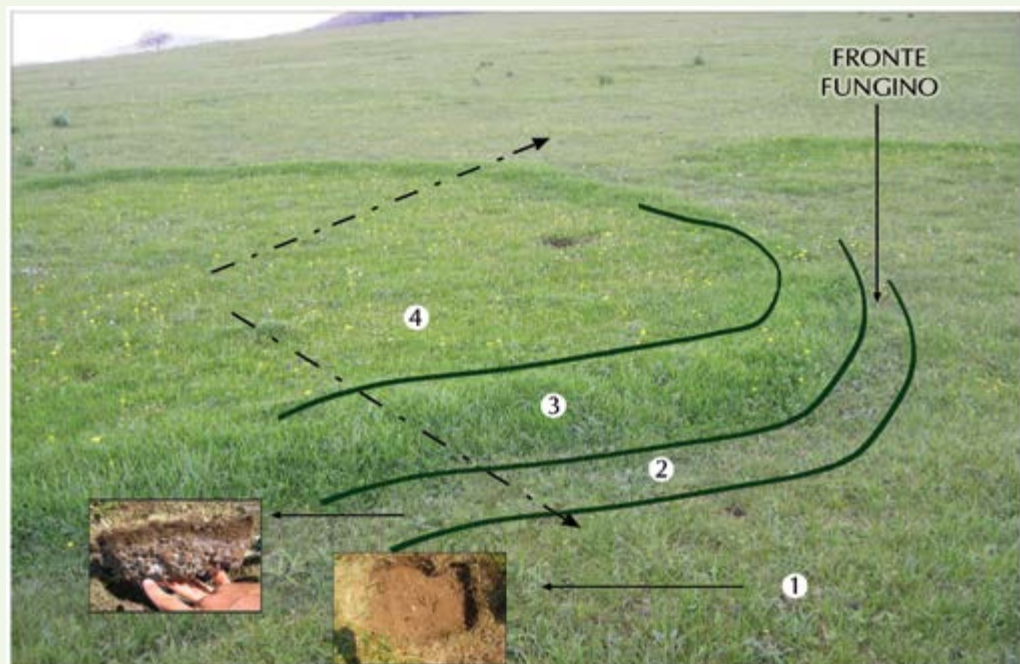
Gli anelli delle streghe, grazie alla dinamica di avanzamento del micelio fungino, esercitano un effetto molto simile allo sfalcio sulla diversità floristica della prateria appenninica. In entrambi i casi viene limitata o eliminata la dominanza delle graminacee perenni con chiaro vantaggio per le specie annuali, bienni e di alcune dicotiledoni perenni. Nella prateria che viene in questo modo periodicamente ringiovanita si mantiene la biodiversità e viene garantita l'esistenza stessa dell'habitat. Inoltre, gli effetti del passaggio del micelio fungino determinano lungo il suo raggio di azione, regolari discontinuità delle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del suolo, che a loro volta si manifestano con la successione delle diverse comunità vegetali rilevate lungo il transetto. In questo senso gli anelli delle streghe sono anche responsabili della distribuzione spaziale e della coesistenza stessa delle specie.

Rappresentazione schematica del sistema di funzionamento di un anello delle streghe:

1. area esterna;
2. fronte fungino;
3. margine interno dell'anello con vegetazione vigorosa;
4. area interna dell'anello.

Da notare nei riquadri il micelio fungino nel fronte fungino (2) rispetto all'area esterna (1).

Le frecce nere indicano la direzione dello sviluppo fungino il cui avanzamento è stimato in circa 25-30 cm per anno (da Bonanomi et al., 2012 modificata).



Alle quote inferiori le praterie presentano aspetti xerofitici con emicriptofite e numerose camefite quali: *Bromus erectus* e *Asperula purpurea* con *Helichrysum italicum*, *Artemisia alba* e *Satureja montana*.

Le praterie secondarie delle montagne umbre che rientrano nella vasta area dei Sibillini sono costituite da formazioni estremamente ricche di specie come si evidenzia sul Monte Coscerno (1.684 m) e sul Monte Civitella (1.565 m).

La vegetazione potenziale di questi rilievi montuosi comprende orno-ostrieti nel settore collinare sino a circa 1.000-1.100 m di quota, boschi di cerro, nel settore alto collinare e boschi di faggio in quello montano. Le praterie sono essenzialmente costituite da formazioni a *Bromus erectus*, nel piano collinare, mentre in quello montano si rinvengono formazioni a *Nardus stricta* e a *Cynosurus cristatus*. La vegetazione rupestre dei settori sommitali nelle esposizioni più meridionali, è data da formazioni a *Sesleria apennina*, soprattutto nelle condizioni di cresta. Si tratta di seslerieti a *Sesleria apennina* e *Carex humilis* con: *Paronychia kapela*, *Astragalus sempervirens*, *Edraianthus graminifolius*, *Carex kitaibeliana*, *Iberis saxatilis*, *Gentiana verna*, *Draba aizoides* e *Globularia meridionalis*. Alle quote inferiori si localizzano le praterie xerofite a *Sesleria nitida*, in zone scoscese, con *Astragalus sempervirens*, *Anthyllis montana*, *Thymus striatus* e *Dianthus sylvestris* subsp. *longicaulis*.

Le comunità con maggiore biodiversità floristica sono quelle caratterizzate dalla presenza di *Ranunculus pollinensis* e *Senecio scopolii*, alle quali si aggiungono l'endemica appenninica *Campanula apennina*, *Genista sagittalis* e *Tulipa australis*, specie estremamente attrattiva per il suo colore. Le graminacee dominanti in questo ambito sono *Festuca circummediterranea* e *Brachypodium genuense*, specie endemica appenninica, presente alle quote superiori ai 1.000 m.

Come indicatrici dell'acidità del substrato, oltre al già ricordato *Ranunculus pollinensis*, si annoverano *Hypericum richeri*, *Luzula sieberi*, *Polygala vulgaris* e *Vaccinium myrtillus*. Un altro aspetto acidofilo è rappresentata dalle formazioni a *Nardus stricta* con *Poa violacea*, *Festuca nigrescens* subsp. *nigrescens* *Ranunculus pollinensis* cui si accompagnano *Dianthus deltoides*, *Luzula campestris*, *L. multiflora* e *Poa alpina*. Nelle depressioni si rinvengono formazioni a *Cynosurus cristatus* con *Colchicum lusitanum*, *Tragopogon pratensis*, *Ranunculus velutinus* e *Hordeum secalinum*. La vegetazione a mirtillo presenta anch'essa *Luzula sieberi*, *Hypericum richeri* e *Alchemilla colorata*. Queste praterie costituiscono la parte più ricca di vegetazione foraggera di questo settore appenninico. I prati da sfalcio nella zona appenninica sono costituiti da formazioni ad *Arrhenatherum elatius*, che si sviluppano nelle zone montane dove il substrato diviene subpianeggiante o debolmente acclive. Tradizionalmente è l'uomo che accentua queste condizioni realizzando piccoli terrazzamenti. Nel periodo attuale i prati ad *Arrhenatherum elatius* sono quindi praterie da sfalcio ad elevato determinismo antropico, in quanto, oltre che a realizzare le condizioni adeguate di acclività, l'uomo si impegna a concimarle e ad irrigarle in modo da ottenere la massima produzione possibile

Satureja montana
specie diffusa nelle
garighe e nelle
praterie
camefitiche
(E. Biondi).



di biomassa. Sugli Appennini, come sulle Alpi, questo sistema agronomico, necessario per la conservazione del pascolo ha avuto un ruolo fondamentale per lo sviluppo della zootecnia montana e, più limitatamente, anche per quella di fondovalle, qualora relazionata con i terreni alluvionali. Nell'Italia centro-meridionale queste comunità sono caratterizzate, con una certa costanza, da specie quali *Ranunculus neapolitanus* e *R. velutinus*, *Centaurea nigrescens* subsp. *neapolitana* e *Achillea collina*. Le altre specie presenti sono diffuse in tutte le aree con questa destinazione e si tratta di *Taraxacum officinale*, *Holcus lanatus*, *Salvia pratensis*, *Trifolium campestre*, *Galium mollugo* etc.

Anche nell'area di Coscerno-Civitella si rinvengono queste praterie; un esempio significativo è rappresentato dal piccolo ma interessante biotopo denominato *Pian delle Melette*, inserito in un ben più vasto SIC. Nel fondo pianeggiante di una depressione geomorfologica si rinviene una comunità prativa che appartiene al gruppo meridionale delle formazioni ad *Arrhenatherum elatius*, dominata da *Ranunculus velutinus* e *Centaurea nigrescens* subsp. *neapolitana*, a cui si aggiungono *Salvia pratensis*, *Bellis perennis*, *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Carex hirta* ed *Equisetum telmateja*. Nella parte meridionale del piano di Santa Scolastica, in prossimità dell'abitato storico di Norcia, tra 560 e 590 m, si rinvengono delle praterie molto particolari, denominate *Marcite*. Si tratta di praterie permanentemente umide, irrigate tutto l'anno con l'acqua delle sorgenti che danno origine al fiume Sordo, affluente del fiume Corno, che versa le proprie acque nel Nera e quindi nel Tevere. Tale impianto ha una tradizione storico-culturale assai importante in quanto fu realizzato dai monaci benedettini deviando le acque del fiume Sordo, mediante la costruzione di canali in modo che le acque potessero defluire sulle zone pianeggianti, così da ridurre gradualmente la velocità. In questo modo gli appezzamenti di praterie vengono costantemente ricoperte di una lamina d'acqua, così che l'erba tagliata possa accrescersi in continuo nella stagione propizia e quindi permettere la realizzazione di molteplici sfalci durante l'anno. Diffondendosi la colonizzazione benedettina da Norcia alle diverse parti d'Italia, i monaci realizzarono lo stesso tipo di impianto in altre zone della penisola, tra cui la Lombardia, laddove la coltivazione delle Marcite si rese particolarmente opportuna. Ritornando all'origine di questa pratica culturale, nel Piano di Santa Scolastica si rinviene una grande varietà di

Prato acidofilo a *Ranunculus pollinensis*, in una facies dominata da *Tulipa australis* (E. Biondi).





Prateria falciabile sviluppata sul fondo umido di una depressione geomorfologica Pian delle Melette (PG) (E. Biondi).

comunità di praterie che va a costituire un valore estremamente elevato di biodiversità fitocenotica, anche se buona parte delle stesse sono relativamente diffuse in Italia e in molti territori dell'Europa. La comunità più rilevante e quella maggiormente produttiva in termini di biomassa è costituita da due specie in particolare: *Lolium multiflorum* e *Alopecurus rendlei* (= *A. utriculatus*), alle quali si aggiungono *Lolium perenne*, *Ranunculus acris*, *Cynosurus cristatus*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* etc. Purtroppo le Marcite di Norcia, nonostante siano state riconosciute come siti Natura 2000 e godano di altre forme di protezione, stanno subendo

un rapido declino, legato alla ridotta utilizzazione. Ciò comporterà nell'immediato futuro la proliferazione di arbusti igrofilo, preludio alla trasformazione in bosco di tutta la zona ora colonizzata dalle praterie. La comunità più minacciata è proprio quella a *Lolium multiflorum* e *Alopecurus rendlei*, che sarà ben presto sostituita da una vegetazione erbacea a *Eupatorium cannabinum* con *Epilobium hirsutum* e *Conium maculatum*. La presenza di questa comunità segna l'inizio della definitiva scomparsa di questo raro biotopo, prodotto dall'attività sapiente dell'uomo e che lo stesso non sarà riuscito a mantenere.

Oltre alle marcite, grazie alla complessa struttura geologica e alla componente litologica calcarea, in Appennino centrale sono frequenti ampi settori pianeggianti (conche) chiamati "piani" che anticamente hanno ospitato laghi, ormai in gran parte bonificati o naturalmente colmati. Un esempio particolarmente importante è Pian Grande di Castelluccio di Norcia. Piani di questo genere si trovano anche nel Lazio, in Abruzzo e in Molise.

Piano di Santa Scolastica in cui si inserisce la cittadina di Norcia, dove nacque San Benedetto ed in prossimità della quale riaffiorano, mediante risorgive, le acque dei terreni carsici delle zone dell'alta montagna, permettendo la formazione di praterie, tanto particolari, denominate *Marcite* (E. Biondi).



I PIANI CARSICI DELL'APPENNINO CENTRALE

Panoramica del Pian Grande di Castelluccio di Norcia (Monti Sibillini). La prima parte riguarda i campi coltivati a lenticchia, che danno origine a splendide fioriture dovute alle piante infestanti. Nella parte più interna si sviluppano le praterie (E. Biondi).



In diversi massicci montuosi calcarei dell'Appennino centrale sono presenti ampie conche con il fondo pianeggiante, simili a grandi pianure, chiamati "piani". Dal punto di vista geologico, si tratta di piccole sinclinali oppure di fosse di sprofondamento tettonico; in tutti sono evidenti fenomeni carsici, con la presenza di uno o più inghiottitoi. Quasi tutti contengono i resti di antichi bacini lacustri colmatasi naturalmente e in parte bonificati dall'uomo.

Alle prime piogge autunnali i piani si riempiono di acqua che nei periodi di piena può colmare completamente il bacino, formando laghi temporanei. Nei mesi successivi l'acqua si ritira progressivamente e permane fino a primavera nelle parti più depresse; il deflusso avviene lentamente attraverso gli inghiottitoi.

I principali esempi di piani carsici sono quelli di Montelago (inferiore e superiore) e Colfiorito (Appennino Umbro-Marchigiano), del Pian Grande di Castelluccio di Norcia, Pian Piccolo e Pian Perduto (Monti Sibillini), di Rascino (Lazio), di Voltigno, Santa Chiara e Quarto Grande (Abruzzo) e dell'Alto Trigno (Molise).

Grazie al particolare regime delle acque, sul fondo di questi bacini si è insediata una vegetazione di praterie umide e palustri che tende a disporsi in fasce

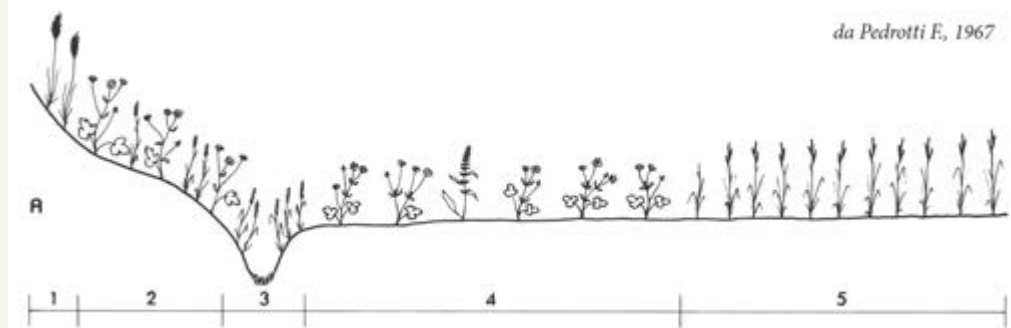
concentriche, in relazione alla profondità dell'acqua e alla durata del periodo di inondazione, secondo modalità diverse, che vengono ora brevemente descritte.

Nei piani di Montelago e Colfiorito, la zonazione della vegetazione, dalla periferia al centro, è formata dalle seguenti comunità di piante: la fascia più esterna è occupata da praterie di *Hordeum secalinum* e *Ranunculus velutinus*, alle quali seguono praterie a *Carex distans* e *Orchis laxiflora*. Queste praterie sono facilmente riconoscibili a primavera, nel periodo di fioritura dei ranuncoli e delle orchidee, quando assumono un colore giallo intenso esternamente e punteggiato di violetto più internamente.

Fanno seguito le praterie palustri, con diverse comunità che si susseguono l'una all'altra: di *Typhoides arundinacea* e di *Carex gracilis* (Ciperacee). Le praterie di *Carex gracilis* del piano inferiore di Montelago sono vastissime e sono le più spettacolari di tutta l'Italia peninsulare; in esse è comune *Mentha aquatica*, *Ranunculus repens* e *Teucrium scordium*.

In corrispondenza dell'inghiottitoio, infine, la vegetazione è più semplificata e si riduce a una prateria a *Ranunculus sardous* alla quale segue, proprio sul fondo dell'inghiottitoio, *Agropyrum repens*, specie in grado di sopportare grandi variazioni del livello dell'acqua.

Nelle acque più interne, ove l'acqua diventa



Piano inferiore di Montelago

Profilo della vegetazione in corrispondenza dell'inghiottitoio:

1. Prateria a *Bromus erectus*;
2. Prateria a *Hordeum secalinum* e *Ranunculus velutinus*;
3. *Agropyrum repens* sul fondo dell'inghiottitoio;
4. Prateria a *Ranunculus sardous*;
5. Prateria a *Carex gracilis*.

più profonda, si affermano due specie tipiche delle paludi e dei laghi, *Phragmites australis* e *Schoenoplectus lacustris*, che possono formare densi canneti, come a Colfiorito. Nei canneti di Colfiorito, è stata segnalata una rara specie di ranuncolo (*Ranunculus lingua*), che però recentemente non è stata più osservata, probabilmente per cause antropiche.

Al centro della palude di Colfiorito si

trovano due specchi d'acqua, chiamati localmente "pianavalle", residui dell'antico lago, che ospitano ancora la ninfea (*Nymphaea alba*) ed altre specie di Idrofite. Nel piano superiore di Montelago e in quello di Colfiorito, nella parte più esterna in corrispondenza di risorgive di acqua, nel corso dei secoli si sono formati depositi di torba, con la rara specie (per l'Appennino), *Eriophorum latifolium*, che però a Colfiorito

Inghiottitoio con vegetazione a *Mentha pulegium*, Piano inferiore di Montelago (Appennino Umbro-Marchigiano) (F. Pedrotti).





Piano (palude) di Colfiorito
 Profilo della vegetazione in corrispondenza delle rive:

- | | |
|---|--|
| 1. Vegetazione acquatica a <i>Nymphaea alba</i> e <i>Potamogeton lucens</i> ; | 5. Aggruppamento a <i>Oenanthe aquatica</i> ; |
| 2. Canneto di <i>Phragmites australis</i> ; | 6. Aggruppamento a <i>Alopecurus geniculatus</i> ; |
| 3. Scirpito di <i>Schoenoplectus lacustris</i> ; | 7. Aggruppamento a <i>Bidens tripartita</i> ; |
| 4. Aggruppamento a <i>Glyceria aquatica</i> ; | 8. Prateria a <i>Bromus erectus</i> . |

è scomparsa a seguito della cava di torba, che ha provocato anche la distruzione completa di tutta la torbiera, l'unica di tutta l'Umbria.

Nella zona di Colfiorito si trovano altri piani carsici, come quello di Annifo, che ospita un'altra rara specie, *Butomus umbellatum*, con le belle e grandi infiorescenze di colore rosa scuro. Il piano di Ricciano è interessante per il suo inghiottitoio, con una piccola e profumatissima specie di menta, *Mentha pulegium*.

Il Pian Grande di Castelluccio di Norcia

è quello che raggiunge le dimensioni più grandi, essendo lungo 6,5 e largo 3 km; esso è molto diverso da quelli prima descritti, infatti è attraversato da un profondo fosso naturale, chiamato il fosso Mergani, che solca in modo tortuoso tutta la prateria, per terminare in un grande inghiottitoio, il più profondo di tutto l'Appennino.

Le acque assorbite dall'inghiottitoio affiorano 400 metri più in basso, presso la città di Norcia, in un'area di praterie umide, le cosiddette "marcite di Norcia",

Praterie a *Nardus stricta*
 in aspetto autunnale,
 Pian Grande di
 Castelluccio di Norcia
 (Monti Sibillini)
 (F. Pedrotti).



con le due Graminacee *Alopecurus rendlei* e *Lolium multiflorum*.

Il fosso Mergani è un classico esempio di “valle cieca”, perché le acque che lo percorrono non hanno uno sbocco superficiale, ma sotterraneo.

Le praterie del Pian Grande appartengono a tre categorie diverse. Sui suoli profondi e a reazione neutra dei substrati colluviali calcarei, situati nelle parti più esterne, sono sviluppate praterie mesofile formate in prevalenza di Graminacee, fra le quali la più diffusa è *Cynosurus cristatus*, e di altre specie, tra cui *Trifolium pratense*, *Prangos ferulacea* e *Salvia pratensis*. Esse vengono sfalciate una volta all'anno, alla fine del mese di luglio. Sui suoli profondi a reazione acida, sviluppati sulle argille lacustri che si sono formate sul fondo di un antico bacino lacustre che si è prosciugato per cause naturali nel corso del 1700, sono invece presenti praterie mesofile a *Nardus stricta*, che ospitano molte specie poco comuni come *Polygonum bistorta* e *Tulipa australis*; altre specie dei nardeti sono *Dianthus deltoides*, *Trifolium badium*, *Potentilla erecta*, *Genista sagittalis* e *Meum athamanticum*.

La parte più depressa del Pian Grande è cosparsa di doline di forma rotonda, che durante i mesi invernali si riempiono di acqua, ragione per la quale esse assumono l'aspetto di laghetti, localmente chiamati gli “occhi del Pian Grande”. Nelle doline la vegetazione è data da praterie palustri a *Carex gracilis* nelle acque meno profonde,

e da praterie a *Carex vesicaria*, al loro centro. Nella zona di transizione fra i nardeti e le doline, sono sviluppate praterie caratterizzate da una specie molto rara, *Carex buxbaumii*, assieme alla quale si rinviene una piccola felce poco comune, *Ophioglossum vulgatum*.

Però la vera grande rarità floristica del Pian Grande, è *Carex disticha*, nota soltanto in due località in tutto l'Appennino, il Pian Grande e il Quarto di Santa Chiara in Abruzzo; essa cresce nelle praterie di transizione.

Lungo il fosso Mergani, infine, è presente *Carex gracilis*, che forma una lunga fascia interrotta da pozze ove l'acqua si mantiene anche nei mesi estivi, con *Ranunculus trichophyllus* e *Potamogeton natans*.

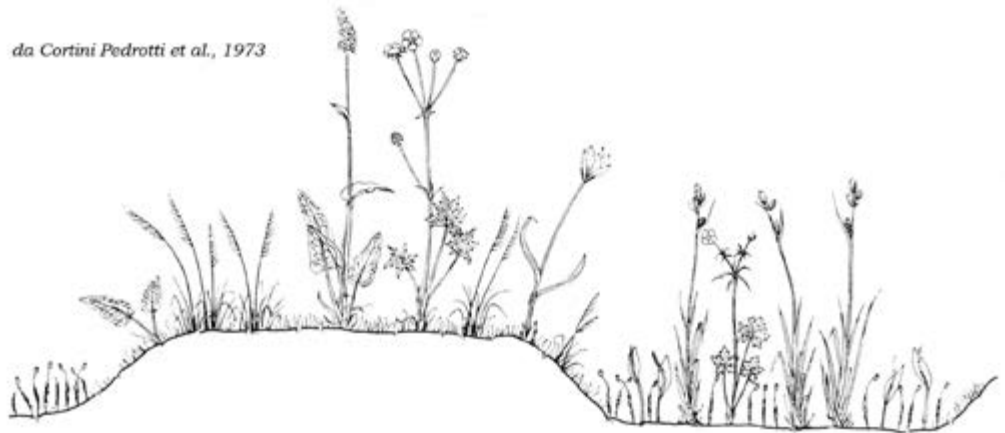
La flora dei piani circostanti (Pian Perduto e Pian Piccolo) è simile a quella del Pian Grande, per quanto sui suoli organici del Pian Perduto, che hanno caratteristiche simili ai suoli torbosi, crescano due rare specie, *Carex davalliana* e *C. echinata*, tipiche delle torbiere, delle quali però nei piani carsici non c'è traccia.

I piani dell'Abruzzo (Quarto Grande e Santa Chiara) sono simili a quelli dei Monti Sibillini, con un fosso naturale che convoglia le acque a un grande inghiottitoio; hanno in comune le due rare specie *Carex disticha* e *C. buxbaumii*, oltre alle praterie falciabili.

Il Piano di Voltigno (Abruzzo), sulle pendici del Gran Sasso, si differenzia da tutti

La fioritura di *Polygonum bistorta* (= *Persicaria bistorta*), è tra le più belle immagini della fioritura primaverile delle praterie del Pian Grande di Castelluccio di Norcia (E. Biondi).





Pian Grande di Castelluccio di Norcia

Profilo di praterie a *Nardus stricta* (sul rilievo) e a *Carex buxbaumii* (nella depressione).

Sul rilievo, oltre a *Nardus stricta*, sono riconoscibili *Polygonum bistorta*, *Tulipa australis*, *Ranunculus acer* e il muschio *Aulacomnium palustre*, nella depressione, oltre a *Carex buxbaumii*, sono riconoscibili *Ophioglossum vulgatum*, *Ranunculus pedrottii* e il muschio *Polytrichum commune*.

perché sul suo fondo si aprono sei sistemi di fossi che conducono ad altrettanti inghiottitoi, è dunque quello che possiede la morfologia più complessa; è occupato in gran parte da praterie a *Nardus stricta*. Il Piano di Rascino (Lazio) è formato da

tre sistemi, ad impermeabilità diversa, il primo ospita un lago con acqua presente tutto l'anno, il secondo un lago temporaneo, il terzo è drenante in quanto è formato da un fosso naturale simile al fosso Mergani dei Monti Sibillini. La gran parte del piano di Rascino è occupata da praterie falciabili simili a quelle del Pian Grande, con grandi fioriture primaverili di narciso (*Narcissus poeticus*); da segnalare anche la rara specie *Carex echinata*.

I piani del Trigno (Molise) sono molto simili a quelli di Montelago, con grandi fioriture di *Ranunculus velutinus*.

L'interesse dei piani carsici dell'Appennino è molteplice: floristico, vegetazionale, ecologico e geomorfologico. Essi rappresentano zone di rifugio per specie rare, di cui sono stati citati vari esempi. In essi è sviluppata una vegetazione esclusiva, quella delle praterie a *Ranunculus velutinus*, simile a quella che si ritrova nei piani carsici della penisola balcanica. La zonazione della vegetazione in fasce concentriche è del tutto originale; la loro geomorfologia condiziona un bilancio idrico superficiale molto variabile nel corso delle stagioni, che influenza profondamente la distribuzione delle specie e delle comunità vegetali.

Il fosso Mergani serpeggia nella prateria del Pian Grande di Castelluccio di Norcia, prima di finire nell'inghiottitoio naturale (E. Biondi).



Appennino
centrale e
meridionale

È in questa porzione della Subprovincia appenninica che si ha la massima concentrazione delle alte montagne della catena appenninica: complessi montuosi ben distribuiti sia verso il versante adriatico che tirrenico. Anche in questo caso si è preferito partire dalle diverse tipologie di vegetazione privilegiando il contesto fisionomico e ambientale rispetto a quello prettamente geografico, al fine di evitare la ripetizione di comunità già descritte in situazioni geografiche diverse, ma ecologicamente simili.

Flora e vegetazione delle cime più elevate dell'Appennino. Sulle più alte cime dell'Appennino (Monte Vettore, Monti della Laga, Gran Sasso, Majella, Velino e Terminillo), oltre il limite del bosco e degli arbusteti di alta quota, si sviluppa una vegetazione primaria con una flora relittuale artico-alpina o circumboreale (relitti glaciali) di grande valore biogeografico, ricca di piante endemiche, alcune ad areale estremamente limitato. Oltre a diversi tipi di praterie, sono particolarmente interessanti le comunità che si insediano nelle vallette nivali, sui ghiaioni e nelle fessure delle pareti rocciose.

La più alta cima dell'Appennino è costituita dal rilievo sommitale del Corno Grande, che raggiunge i 2.912 m. Si tratta di una sorta di piramide calcarea che presenta pareti perlopiù ripide, modellate da fenomeni carsici e dalle glaciazioni, costituita da dolomie triassiche di calcare massiccio. Questo settore, interamente incluso nel

Sesleria apennina
(E. Biondi).



piano alpino, presenta una vegetazione prevalentemente discontinua, che colonizza superfici poco coese di ghiaioni formati da clasti di diverse dimensioni. Intorno ai 2.800 m di altitudine e fino alla cima del rilievo la copertura della vegetazione varia dal 30 al 60%. Le specie colonizzatrici sono *Cerastium thomasi*, endemica dell'Appennino abruzzese e laziale, *Arabis alpina* subsp. *alpina*, *Draba aspera* e talora *Papaver degenii*, endemica appenninico-balcanica.

Kobresia myosuroides (= *Elyna myosuroides*) è l'elemento caratteristico di praterie primarie, dense, denominate elineti. La specie è presente sui rilievi calcarei più elevati, oltre i 2.300 m (Gran Sasso e Majella), mentre su quelli arenacei si rinviene a 1.850-1.900 m (Monti della Laga). Si tratta comunque

di praterie primarie legate alla continua azione del vento che favorisce escursioni termiche particolarmente elevate. Gli elineti hanno uno straordinario interesse floristico in quanto vi partecipano molti elementi artico-alpini e circumboreali come, oltre a *Kobresia myosuroides*, *Bistorta vivipara*, *Potentilla crantzii* subsp. *crantzii*, *Silene acaulis* e diversi endemismi come *Viola eugeniae* ed *Erigeron epiroticus* (endemita illirico-appenninico). La rara stella alpina dell'Appennino (*Leontopodium nivale*) vi si ritrova solo sporadicamente. La stessa si può rinvenire all'interno delle praterie dominate da *Carex kitaibeliana* e *C. rupestris* (specie che in Appennino si trova solo sul Gran Sasso), dove sono inoltre presenti: *Festuca violacea* subsp. *italica*, *Sesleria apennina*, *Edraianthus graminifolius*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*, *Potentilla apennina* e *Aster alpinus*. Un aspetto particolare di questa prateria primaria, presente in aree rocciose e ventose, si ha quando la vegetazione

si arricchisce di una specie molto ricercata dagli appassionati erboristi, in quanto considerata il genepi dell'Appennino: si tratta di *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* (= *Artemisia eriantha*), alla quale si aggiungono *Saxifraga paniculata* e *S. exarata* subsp. *ampullacea*. In presenza di abbondante detrito superficiale, è possibile osservare l'espressione appenninica della vegetazione che viene definita la *tundra alpina*. In questo contesto sono frequenti i pulvini sparsi di *Silene acaulis*

Erigeron epiroticus,
endemismo
illirico-appenninico,
frequente nelle stazioni
più esposte dei piani
alpino e subalpino,
Gran Sasso d'Italia
(E. Del Vico).



Dryas octopetala,
specie artico-alpina
di substrati con
abbondante detrito
roccioso dei piani
alpino e subalpino,
Monte Terminillo
(E. Del Vico).



*Cynoglossum
magellense*
specie endemica
dell'Appennino
centro-meridionale
(E. Biondi).



che, oltre a determinare il tipico mosaico vegetazionale, creano al proprio interno condizioni favorevoli per l'insediamento di altre specie quali le endemiche *Galium magellense*, *Androsace vitaliana* subsp. *praetutiana*, *Achillea barrelieri* subsp. *barrelieri* e *Cerastium thomasii*. *Sesleria apennina* origina altre praterie primarie xeriche e discontinue in tutto l'Appennino centrale (ad esempio nella parte più elevata del Monte Vettore). Quando il seslerieto occupa le creste rocciose esposte all'azione del vento si arricchisce di camefite, come *Dryas octopetala*, *Lomelosia graminifolia*, *Androsace villosa* e *Anthyllis montana* subsp. *atropurpurea*. Sempre in stazioni esposte ai venti, ma su suoli relativamente profondi (ricchi in scheletro), *Sesleria apennina* forma praterie abbastanza continue (come accade per esempio nella Majella) con emicriptofite cespitose quali *Carex kitaibeliana* e *C. humilis*, mentre sono frequenti, ma non abbondanti, varie piccole camefite (*Iberis saxatilis* e *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*) e raramente anche *Leontopodium nivale*. Talora *Sesleria apennina* può costituire praterie primarie anche sotto il limite potenziale del bosco, quando va a colonizzare le creste ventose dove, a causa dei venti freddi, si raggiungono temperature molto basse che non permettono lo sviluppo di specie forestali o arbustive. È il caso, ad esempio, delle formazioni a *Carex humilis* che, in particolari condizioni, scendono molto di quota sino ad arrivare al piano collinare. La presenza maggiore di *Sesleria apennina* si ha tra i 1.800 e i 2.000 m, nel piano subalpino, in cui colonizza pietraie aride insieme ad *Androsace villosa*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre* e *Pedicularis elegans*. Di

questa comunità esistono diversi aspetti legati alle varie condizioni del substrato che favoriscono una elevata eterogeneità floristica. Un primo aspetto è legato alla maggiore umidità che favorisce lo sviluppo di una comunità dominata da un piccolo giunco molto particolare, di alta quota, *Juncus monanthos*, a cui si associano *Polygonum viviparum* e pochi esemplari di *Kobresia myosuroides*. Un secondo caso si ha nell'ambito potenziale del ginepreto a *Juniperus communis* subsp. *alpina* che si combina con *Arctostaphylos uva-ursi*. Nel caso del ginepreto si ha una migliore condizione del substrato che presenta tra i clasti calcarei una certa quantità di suolo sufficiente per trasformare il seslerieto in altre cenosi di sostituzione. La flora di questo ambiente presenta anche *Ranunculus oreophilus*, la bella *Gentiana dinarica* ed altre specie a distribuzione sud-est europea.

Su pendii poco acclivi, di raccordo con il piano, su terreno ciottoloso abbondantemente intercalato da materiale sottile, *Festuca violacea* subsp. *italica* costituisce praterie continue ad elevato grado di copertura insieme a *Carex kitaibeliana* e *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*.

Nelle stazioni caratterizzate da una prolungata permanenza della neve (8-10 mesi l'anno), le vallette nivali, i versanti settentrionali e le linee di drenaggio ospitano comunità (*snowbed vegetation*) dominate da salici nani, piante erbacee di piccola taglia, briofite e licheni, adattate a queste difficili condizioni. Questo paesaggio, relativamente frequente nelle Alpi, diventa sempre più raro in Appennino man mano che si procede verso sud, sia per le diverse caratteristiche climatiche che per la prevalenza dei substrati calcarei. La flora relativa a queste comunità centro-appenniniche, rispetto a quella alpina e nord-appenninica, presenta un impoverimento di specie artico-alpine, sostituite da piante endemiche o oromediterranee. Sulla Laga e sul Gran Sasso è ancora possibile trovare limitati tappeti dominati da *Salix herbacea*, che proprio in quest'ultimo massiccio raggiunge il limite meridionale della sua distribuzione. Oltre a *S. herbacea*, sono frequenti *Sibbaldia procumbens*, *Armeria majellensis*, *Plantago atrata* e *Poa alpina*, insieme a *Trifolium thalii*, sulla Laga, e *Gnaphalium hoppeanum* subsp. *magellense* sul Gran Sasso. Altri esempi di questo tipo di vegetazione sono stati osservati nelle doline nei pressi del Corno Grande (Gran Sasso) e nel Fondo di Femmina Morta (Majella), dove *Plantago atrata* nel fondo delle doline forma tappeti con *Ranunculus pollinensis*, *Taraxacum apenninum* e *T. glaciale*, mentre nelle doline più ampie (Fondo di Femmina Morta), dove il detrito calcareo è assente, diventa dominante *Trifolium thalii*. In queste comunità, la presenza di *Cerastium cerastoides* e *Carex parviflora*, abbondanti sulle Alpi e molto rare in Appennino, è particolarmente interessante in termini biogeografici e conservazionistici.

Altro salice nano osservabile anche nell'alta quota dell'Appennino centrale è *Salix retusa*, capace di colonizzare microconcavità a lungo coperte dalla neve, in cui si associa a *Salix herbacea*, e versanti detritici esposti a nord dove si associa a *Carex kitaibeliana*.

Gli ambienti più ricchi di flora endemica delle alte vette dell'Appennino centrale sono le rupi e i ghiaioni. Si tratta di habitat caratterizzati da condizioni ambientali estreme, colonizzati da particolari specie pioniere. La flora che vive sui ghiaioni deve infatti essere in grado di resistere a grandi variazioni di temperatura, alla scarsità di acqua e, soprattutto, alla mobilità del substrato. Le singole piante sono dotate sia di potenti apparati radicali che di un'elevata capacità rigenerativa che permette loro di crescere lontano dalla pianta di provenienza. Le comunità a *Isatis apennina* (= *Isatis allionii*), a *Festuca dimorpha*, a *Drypis spinosa* e a *Rumex scutatus* sono le più diffuse. Molte specie endemiche partecipano alla composizione di queste cenosi, come ad esempio *Thlaspi stylosum*, *Galium magellense*, *Robertia taraxacoides* e *Cerastium thomasii*, già ricordato per la parte

Drypis spinosa
su un ghiaione nel
gruppo dei Monti
Sibillini
(E. Biondi).



Saponaria ocymoides
con *Edraianthus*
graminifolius
Monti Sibillini
(E. Biondi).



Isatis apennina colonizza un ghiaione mobile alle pendici del Corno Grande Gran Sasso d'Italia (A. Tilia).

Papaver alpinum
subsp. *ernersti-mayeri*,
elemento tipico dei
ghiaioni delle quote
più elevate
Majella
(G. Capotorti).



sommitale del Corno Grande.

Isatis apennina è presente sui ghiaioni mobili, acclivi delle alte vette di Gran Sasso, Majella, Terminillo e Velino con poche altre specie fra cui *Crepis pygmaea*, *Galium magellense* e *Thlaspi stylosum*.

Festuca dimorpha, è una graminacea di grande taglia capace di consolidare il substrato incoerente dei ghiaioni e dei grandi cumuli di roccia. In questo caso la flora comprende anche *Galium magellense*, *Leontodon montanus*, *Robertia taraxacoides* e *Drypis spinosa*. Sui ghiaioni più elevati del Gran Sasso (tra 2.600 e 2.914 m) sono presenti *Cerastium thomasii*, endemismo puntiforme, e altre specie di grande valore conservazionistico come *Papaver alpinum* subsp. *ernersti-mayeri*, *Arabis alpina*, *Hornungia alpina*, *Draba aspera*, *Saxifraga oppositifolia* subsp. *speciosa* e *Androsace mathildae*.

Sui ghiaioni della porzione più elevata della Majella, a *Papaver alpinum* subsp. *ernersti-mayeri* si aggiungono *Androsace vitaliana* subsp. *praetutiana*, *A. villosa* e *Silene acaulis*. Sempre sulla Majella, ma in ambiti subpianeggianti o a lieve inclinazione, si possono osservare dei popolamenti dominati da *Adonis distorta*, altro importante endemismo centro-appenninico, con *Ranunculus seguierii*, *Leontodon montanus* e *Cerastium thomasii*.

Sulle colate di detrito di natura calcarea con buona disponibilità idrica, dovuta a un debole scorrimento di acque, si rileva la presenza di *Saxifraga aizoides*, *Bellidiastrum michelii* e *Parnassia palustris*.

La flora rupestre è fortemente differenziata in funzione della litologia, della quota e dell'esposizione (che influenza l'escursione termica, la luce e la quantità di acqua disponibili), di conseguenza si possono osservare diverse comunità, quasi tutte caratterizzate anche da una cospicua presenza di endemismi. Come esempio si segnalano, oltre i 2.400 m del Gran Sasso, *Festuca alfrediana*, *Potentilla*



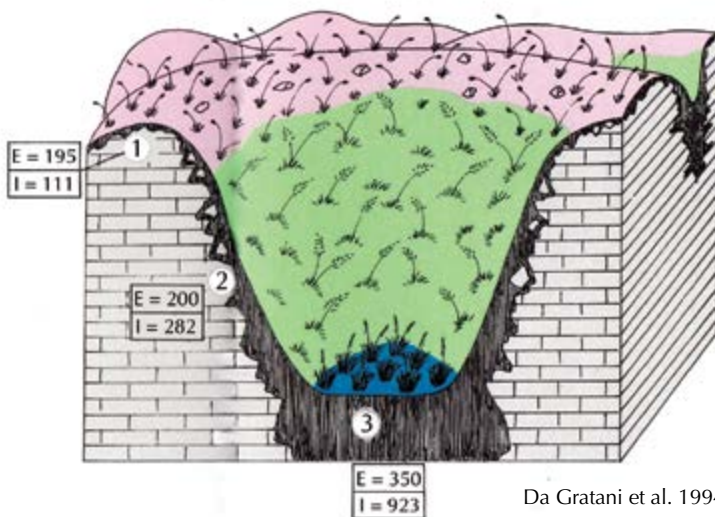
Ghiaione con vegetazione a *Festuca dimorpha* e *Androsace vitaliana* subsp. *praetutiana* Campo imperatore (Gran Sasso d'Italia) (E. Biondi).

erectus. Entrando nell'argomento specifico si può rilevare come anche il suolo segua questo gradiente di umidità, che provoca l'evoluzione del suo spessore e la sua decalcificazione, in quanto nel fondo della dolina i suoli hanno un pH decisamente acido e sono molto profondi. Ciò si determina perché durante il periodo invernale le micro-doline si riempiono di neve che resta ghiacciata per lunghi periodi dell'anno e che sciogliendosi molto lentamente sul finire della stagione primaverile, provoca la decarbonatazione progressiva del suolo. Nelle

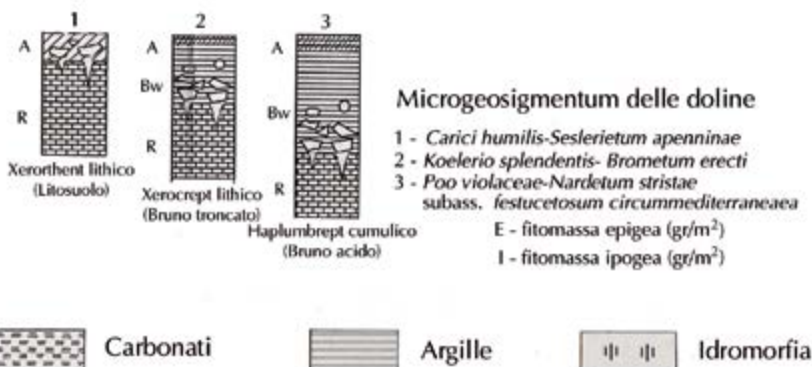
apennina, *Campanula tanfanii*, *Saxifraga caesia*, *S. paniculata* e *S. exarata* subsp. *ampullacea*.

La vegetazione delle micro-doline evidenzia l'esistenza di due principali aspetti di vegetazione erbacea. Le micro-doline in generale, come quelle di più grandi dimensioni, si caratterizzano, nella parte più elevata (l'orlo della micro-dolina), per la presenza di una vegetazione aridofila a *Sesleria apennina*, mentre in quella basale (il fondo) per la presenza di una prateria densa a *Nardus stricta*. Le comunità prative del versante della micro-dolina seguono l'andamento del gradiente di umidità e ospitano fitocenosi a *Bromus*

micro-doline poste alle quote superiori dell'altopiano di Campo Imperatore la neve inizia a liquefarsi all'inizio della stagione estiva nell'orlo della dolina. I venti freddi che percorrono la zona provocano inoltre fenomeni di crio-turbazioni del suolo con forte erosione dello stesso. Dal confronto tra le tipologie vegetazionali delle doline situate nel piano bioclimatico orotemperato o subalpino con quelle del piano bioclimatico supratemperato o montano si evince una forte differenziazione di comunità e di habitat.



Da Gratani et al. 1994, modificato.



Arbusteti e brughiere del paesaggio subalpino. Al di sotto delle vegetazioni primarie precedentemente descritte si trova una flora subalpina caratterizzata, nelle sue forme più evolute, da arbusti prostrati, in generale aumento, e da praterie nella maggior parte dei casi soggette a un pascolo in forte declino. L'arbusto più diffuso nell'Appennino centro-meridionale è *Juniperus nana* (= *J. communis* subsp. *alpina*), al quale si aggiunge *J. hemisphaerica* alle quote

Juniperus communis subsp. *alpina*, elemento principale degli arbusteti subalpini dell'Appennino centro-meridionale Gran Sasso d'Italia (E. Del Vico).

più basse, intorno ai 1.500-1.700 m circa. Le specie si rinvennero sui massicci calcarei più elevati, nella fascia da altomontana a subalpina (da 1.500 a 2.300 m di quota). Insieme ai ginepri sono frequenti *Daphne oleoides*, *Rosa pendulina* e *Rhamnus alpina* subsp. *fallax*. Fra le specie erbacee sono spesso presenti *Phyteuma orbiculare*, *Pulsatilla alpina* e *Sesleria juncifolia*.

I ginepreti sono anche presenti nella fascia che potenzialmente ospita ancora boschi di faggio. In stazioni particolarmente esposte, come sulle creste montuose,



Daphne oleoides, piccolo arbusto legato ai ginepreti subalpini, Monte Terminillo (E. Del Vico).

Rosa pendulina, orofita a distribuzione sud-Europea, frequente negli arbusteti di alta quota, Monte Terminillo (E. Del Vico).



oltre al ginepro si rileva la presenza di *Arctostaphylos uva-ursi* che su suoli profondi, in esposizione meridionale, può caratterizzare una vasta area che comprende in particolare i Monti Velino, Majella e Vettore. *Pinus mugo* subsp. *mugo* è poco presente in Appennino centro-meridionale. Le pinete della Majella e della Camosciara (Parco Nazionale d'Abruzzo) sono gli aspetti relittuali della vegetazione più evoluta della fascia subalpina dell'Appennino centrale. La pineta è formata da arbusteti densi, dominati da *Pinus mugo* subsp. *mugo*, con individui che raggiungono anche 3 m di altezza. In linea con la variabilità ecologica dei diversi siti si osserva, nel caso di stazioni relativamente più termofile, la presenza di *Juniperus nana* con *Daphne mezereum*, *Arctostaphylos uva-ursi* e *Polygala chamaebuxus*. Nella fascia più elevata (fra 2.000 e 2.450 m) della Majella e del Parco d'Abruzzo (Monte Capraro e Balzo della Chiesa) si hanno piccoli nuclei di *Pinus mugo* subsp. *mugo* con *Salix retusa*.

Le brughiere a mirtilli, particolarmente presenti sull'Appennino settentrionale, su quello centrale sono localizzate sui substrati arenacei dei Monti della Laga, a quote superiori a 1.800 m, soprattutto su versanti a esposizione settentrionale. Frammenti di questa tipologia di vegetazione a mirtilli, legati a suoli profondi e acidi, sono presenti anche sul Monte Terminillo, sul Gran Sasso e sulla Majella. Si tratta di comunità camefitiche, dominate da *Vaccinium myrtillus*, con la presenza sporadica del raro *V. uliginosum* sulla Laga. Questa brughiere, oltre ai mirtilli, presenta altre specie acidofile come *Hypericum richeri*, *Nardus stricta*, *Antennaria dioica* e *Luzula spicata* subsp. *italica*.

Formazioni a *Pinus mugo* subsp. *mugo* tipiche del piano subalpino, qui nel loro aspetto invernale, Majella (R. Tranquilli).



Sui substrati calcarei del Gran Sasso si rinvengono pinete di *Pinus nigra*, alle quote intorno a 1.500-1.700 m, che colonizzano le parti sommitali delle cime erose all'interno del paesaggio altimontano, dove l'elemento forestale dominante è il bosco di faggio. Queste pinete si collegano dinamicamente alle cenosi arbustive dominate dal ginepro emisferico e talora dal ginepro nano. Tali arbusteti colonizzano a loro volta formazioni a *Brachypodium genuense*, *Bromus erectus*, *Armeria majellensis* e *Avenula praetutiana*.

Daphne mezereum, specie degli arbusterti subalpini e dei mantelli delle fagete microterme, Monte Terminillo (E. Del Vico).



Formazioni a *Pinus nigra* subsp. *nigra* con ginepreti a *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* e *J. communis* subsp. *alpina* a Campo Imperatore, Gran Sasso d'Italia (a circa 1.600 m) (E. Biondi).



A titolo di esempio, per seguire una metodologia descrittiva capace di organizzare la materia forestale nella sua distribuzione nell'Appennino centrale, si ritiene di poter considerare come area esplicativa quella dei boschi del Parco Nazionale del Gran Sasso-Monti della Laga. Questa zona protetta comprende un vasto territorio di 1.413 kmq, tra le regioni Abruzzo, Marche e Lazio. I boschi possono essere suddivisi, con riferimento ai rapporti tra macrobioclima, substrato e vegetazione, in tre gruppi: *zonali*, legati al clima regionale e caratteristici di una zona bioclimatica, *extrazonali* che si rinvengono anche al di fuori di una zona biogeografica e bioclimatica tipica e *azonali*, completamente svincolati da un'area biogeografica e bioclimatica. In quest'ultimo caso si tratta, in generale, di cenosi a carattere più o meno pioniero, per le quali il clima non rappresenta il fattore determinante, mentre sono condizionate in modo preponderante da ulteriori fattori ambientali (substrato, qualità delle acque, etc.).

Secondo questo presupposto le tipologie forestali più diffuse si possono suddividere in:

1) Boschi *zonali*

- boschi mesofili di caducifoglie (faggete);
- boschi di conifere (pinete a *Pinus nigra* o abetine a *Abies alba*)
- boschi termofili e submesofili di caducifoglie (querceti a *Quercus pubescens* e *Q. cerris*, ostrieti);
- boschi a *Populus tremula*.

2) Boschi *extrazonali*

- boschi misti di sclerofille sempreverdi e di caducifoglie. Questi boschi afferiscono alla vegetazione a leccio e altre specie mediterranee sempreverdi.

3) Boschi *azonali*

- boscaglie a *Carpinus betulus* e *Corylus avellana*;
- boschi di forra con aceri, tigli e olmo montano;
- saliceti e pioppeti, arboreo-arbustivi e ontanete.

Faggete e abetine. Una delle tipologie di bosco più ampiamente diffusa in questo settore della Subprovincia appenninica è il bosco a *Fagus sylvatica*. Le faggete si stabiliscono sia su substrati carbonatici che di altra natura, approssimativamente da 900 m fino a 1.900 m. È possibile distinguere faggete con diverse caratteristiche in base al tipo di substrato su cui si stabiliscono e alla fascia altimetrica che occupano: neutro-basifile quelle su substrati carbonatici (tenendo presente però che spesso nelle aree ad elevata precipitazione il suolo si decarbonizza e quindi raggiunge spesso valori di pH più o meno acido) e acidofile quelle su substrati

arenacei, termofile quelle del settore iniziale del piano montano e microterme quelle del settore più elevato in quota del piano altomontano. In Appennino centrale, le faggete microterme generalmente occupano i substrati calcarei (fanno eccezione quelle dei Monti della Laga). Si trovano quindi su alcune cime del

Cardamine bulbifera, specie frequente nello strato erbaceo di faggete e boschi mesofili (E. Del Vico).



Geranium nodosum, specie che caratterizza le faggete del settore settentrionale dell'Appennino, presente anche nelle cenosi dei Monti della Laga (E. Del Vico).



Geranium versicolor, specie che caratterizza le faggete del settore meridionale dell'Appennino (E. Del Vico).



settentrionale dell'Appennino marchigiano (Monte Catria, Monte Nerone), sui Monti Sibillini, sui Monti Reatini, sulla catena del Monte Velino, su Gran Sasso e Majella, sui Simbruini-Ernici, su Meta e Mainarde e sul Matese. In generale, si tratta di boschi in cui *Fagus sylvatica* costituisce l'unica specie arborea o è nettamente dominante, ad esso localmente si accompagnano: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Sorbus aucuparia* e, sporadicamente, *Abies alba*. Lo strato erbaceo è composto da diverse specie del genere *Cardamine* (*C. enneaphyllos*, *C. kitaibelii*, *C. chelidonia*, *C. bulbifera*), da *Polystichum aculeatum*, *Daphne mezereum*, *Anemone nemorosa*, *Prenanthes purpurea* e da *Geranium nodosum* che caratterizza le cenosi del settore settentrionale, mentre più a sud viene sostituito da *Geranium versicolor*. Sul versante settentrionale del Gran Sasso d'Italia sono state rinvenute faggete microterme che sono formazioni vetuste ad alto fusto e presentano pertanto una struttura ben evoluta, in quanto la loro utilizzazione non avviene da parecchi anni. Questi boschi appartengono a comunità diverse e alle quote comprese tra 1.500 e 1.700 m di altitudine l'aspetto più diffuso è quello differenziato dalla presenza di *Actaea spicata* e di altre specie quali: *Prenanthes purpurea*, *Lathyrus vernus*, *Pulmonaria apennina*, *Daphne mezereum*, *Epipactis atrorubens*, *Festuca altissima*, *Veronica urticifolia* e *Oxalis acetosella*.

Di questa comunità si conoscono diverse varianti tra le quali la più acidofila è indicata dalla presenza di *Pyrola secunda* e *P. minor*.

La fascia altitudinale sottostante quella delle faggete microterme è occupata dalle faggete termofile, che in generale presentano una flora più ricca di specie, legata anche alla presenza di

Faggeta microterma, con *Taxus baccata* al centro dell'immagine. Il gruppo di tassi ha colonizzato un grande masso staccatosi dalle formazioni rocciose della zona sommitale, Prati di Tivo (Gran Sasso d'Italia) (E. Biondi).



piante che normalmente vivono nei querceti o nei boschi misti con cui le faggete sono in contatto. Nello strato arboreo, al faggio possono aggiungersi *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aria* e *Ilex aquifolium*.

Negli strati arbustivo ed erbaceo, mai molto abbondanti, sono presenti *Crataegus laevigata*, *Daphne laureola*, *Euonymus latifolius*, *Lathyrus venetus*, *Sanicula europaea*, *Lactuca muralis* e *Melica uniflora*.

Sempre sul massiccio del Gran Sasso, ma presente anche in altre montagne quali ad esempio il Terminillo, a quote comprese tra i 900 e i 1.100 m si sviluppa una faggeta con presenza di *Quercus cerris* e *Acer pseudoplatanus*, nella quale si rinvencono *Aremonia agrimonoides*, *Orchis maculata* subsp. *fuchsii*, *Potentilla micrantha*, *Luzula sylvatica* e *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*.

Sui versanti arenacei dei Monti della Laga, fra 1.000 e 1.800 m si rinviene una faggeta acidofila con uno strato arboreo costituito quasi unicamente da *Fagus sylvatica*. Fanno eccezione rari boschi, come il *Bosco della Martese*, in cui il faggio convive con *Abies alba*. Lo strato erbaceo di queste faggete è caratterizzato dalla presenza di *Veronica urticifolia*, *Pyrola minor*, *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii* e spesso anche *Vaccinium myrtillus*. Questa tipologia di faggeta si differenzia inoltre per una particolare presenza di felci, come *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris filix-mas*, *D. affinis*, *Athyrium filix-femina* e sporadicamente anche *Gymnocarpium dryopteris* e *Blechnum spicant*.

In termini biogeografici, la presenza di *Abies alba* e, fra le specie erbacee, di *Geranium nodosum*, oltre all'abbondanza di *Vaccinium myrtillus*, è particolarmente importante in quanto mette in connessione queste faggete con quelle già descritte per l'Appennino settentrionale.

Per i Monti della Laga sono state descritte delle abetine in cui *Abies alba* è dominante rispetto a *Fagus sylvatica*. Si tratta di comunità che vengono contraddistinte per la presenza di *Cirsium erisithales* e che sono ben caratterizzabili da un insieme di piante perlopiù erbacee, tra queste *Vaccinium myrtillus*, *Pyrola secunda*, *P. minor*,

Daphne mezereum, *Veronica urticifolia*, *Oxalis acetosella*, *Festuca altissima*.

Un aspetto aridofilo dell'abetina si qualifica con un altro contingente floristico costituito da *Erica arborea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melampyrum nemorosum* e *Digitalis micrantha*. Altri esempi di faggete con *Abies alba*, che in alcuni casi diventa dominante dando luogo a delle abetine, si hanno in Molise, in stazioni caratterizzate da acclività più o meno modesta e substrato ricco in argilla.

Un esempio particolare di abetina nell'Alto Molise, in prossimità dell'abitato di Pescopennataro, è costituito dal nucleo forestale degli *Abeti Soprani*, che si sviluppa in un range altitudinale compreso tra 1.200-1.300 m di quota, su substrati marnoso-argillosi, rossi e verdi, con intercalate liste di selce. L'abetina è collocata tra un bosco di cerro, nella parte meno elevata ed uno di faggio, nella zona superiore che si sviluppa su calcari molto acclivi. La condizione di drenaggio ridotto, dovuta alla presenza delle formazioni marnoso-argillose, sembra abbia favorito la presenza di *Abies alba* rispetto a quella di *Quercus cerris*.

L'abetina degli *Abeti Soprani* si presenta come un bosco in cui l'abete è fortemente dominante con esemplari di centoventi anni di età, in cui a *Abies alba* si aggiungono poche altre specie arboree, tra le quali *Fagus sylvatica*,

Particolare del bosco degli *Abeti Soprani* (E. Biondi).



Sorbus aucuparia, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Acer pseudoplatanus* ed il raro *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*. Tra le specie erbacee si segnala la presenza di: *Pulmonaria apennina*, *Aremonia agrimonoides*, *Luzula sicula*, *Cyclamen hederifolium*, *Orchis maculata* subsp. *fuchsii*, *Luzula sylvatica*, *Lathyrus venetus*, *Lathyrus vernus*, etc. La faggeta che sovrasta l'abetina è costituita da un bosco ceduo rupestre in cui si rinvencono: *Luzula sicula*, *Cardamine enneaphyllos*, *C. kitaibelii*, *Cephalanthera damasonium*, *Adenostyles australis*, *Actaea spicata*, *Geranium versicolor* e *Lilium martagon*. Spesso, al ridursi delle condizioni di acclività dei versanti, si passa da una formazione a prevalenza di *Fagus sylvatica* a un carpinetto di *Carpinus betulus*, in quanto questa specie, più esigente in termini di umidità del substrato, tende a divenire dominante. All'interno del carpinetto rimane solitamente anche *Fagus sylvatica*, ma la cenosi cambia strutturalmente. Nell'Appennino centrale, in queste condizioni, nel sottobosco di *Carpinus betulus* si rinvencono: *Geranium nodosum*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Pulmonaria apennina*, *Melica uniflora*, *Euphorbia amygdaloides* e talora, anche abbondante, *Quercus cerris*.



Salvia glutinosa,
specie nemorale
legata a boschi
mesofili,
Monti della Laga
(E. Del Vico).

Cerrete e boschi misti. Sempre sui Monti della Laga, nella fascia altimetrica sottostante quella delle faggete termofile (approssimativamente fra gli 800 e i 1.400 m), su substrati con abbondanza di argilla, si sviluppano boschi misti mesofili a prevalenza di *Quercus cerris*, in cui sono ancora presenti diverse specie tipiche della faggeta termofila. Lo strato arboreo è composto, oltre che da *Quercus cerris*, anche da *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Corylus avellana* e *Prunus avium*.

Nello strato erbaceo sono abbondanti specie mesofile come *Geranium nodosum*, *Pulmonaria apennina*, *Salvia glutinosa* oltre a diverse orchidee, quali *Listera ovata*, *Cephalanthera rubra*, *C. damasonium* e *Epipactis helleborine*.

Nel gruppo del Gran Sasso sono presenti cerrete acidofile differenziate dalla presenza di *Cytisus villosus*, *Teucrium siculum*, *Pulmonaria apennina*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria holostea* e *Carex sylvatica*.

Altri esempi di cerrete mesofile, ricche di specie tipiche della faggeta, sono presenti nell'area degli Altipiani di Colfiorito e di Cerreto di Spoleto, nell'Alta Valle del Sangro al confine fra Lazio e Abruzzo, nell'alto Molise e nel massiccio del Terminillo.

La cerreta di Colfiorito, presente sui pendii poco acclivi fra 800 e 1.200 m è un classico e interessante esempio di querceto ricco di specie arboree come *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus* e *A. opalus* subsp. *obtusatum*, e di specie erbacee quali *Pulmonaria apennina*, *Platanthera chlorantha*, *Cardamine kitaibelii*, *C. bulbifera* e *Silene viridiflora*.

In Abruzzo e nell'Alto Molise, le cerrete si trovano su suoli argillosi, arenaceo-marnosi e marnosi. La composizione dello strato arboreo è simile a quella di Colfiorito, salvo la presenza, in alcuni casi, dell'endemita meridionale *Acer*



Carpinus orientalis
(E. Biondi).

cappadocicum subsp. *lobelii*; lo strato erbaceo rivela una abbondante presenza di *Aremonia agrimonoides*, *Pulmonaria apennina*, *Geranium versicolor* e *Melica uniflora*.

I piani collinare e submontano (fra 500 e 800-900 m) dei rilievi arenaceo-argillosi, argillosi o marnosi, ampiamente diffusi nei settori molisano e campano (pendici del Massiccio del Matese, rilievi collinari del Sannio e dell'Irpinia) e, in misura minore, in quello laziale (Monte Terminillo) e abruzzese, ospitano importanti ed estese cerrete con *Quercus pubescens* s.l. In questa tipologia di cerreta sono frequenti nello strato arboreo *Ostrya carpinifolia*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum* e *Carpinus orientalis*, mentre nello strato arbustivo ed erbaceo troviamo *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Ruscus aculeatus*, *Lathyrus venetus*, *Scutellaria columnae* ed *Euphorbia amygdaloides*.

Sulle colline arenacee, arenaceo-marnose e argillose dell'Abruzzo meridionale, in una fascia altimetrica che va da 250 a 500 m, il cerro concorre alla formazione di querceti termofili con specie sempreverdi come *Asparagus acutifolius*, *Rubia*



Buglossoides purpurocaerulea,
specie molto frequente
nei querceti
(E. Del Vico).



Staphylea pinnata
(E. Biondi).

peregrina, *Rosa sempervirens* e *Clematis flammula*. Nel caso di suoli ad elevata ritenzione idrica si rileva ancora la presenza di specie mesofile come *Festuca exaltata*, *Lathyrus venetus* e *Melica uniflora*.

Un altro aspetto di cerreta è quello che si insedia sui versanti debolmente inclinati, di natura arenacea, della fascia collinare (da 300-400 a 700-800 m) molisana e campana. Si tratta di cenosi acidofile a *Quercus cerris* e *Q. frainetto* con *Carpinus orientalis*, *Sorbus domestica*, *Fraxinus ornus* nello strato arboreo e con *Cytisus villosus*, *Malus florentina*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* e *Euonymus europaeus* in quello arbustivo. Nello strato erbaceo si trovano sia specie comunemente presenti nei querceti, come *Teucrium siculum* e *Digitalis lutea* subsp. *australis*, che specie caratteristiche dei boschi a *Quercus cerris* e *Q. frainetto* quali *Echinops ritro* subsp. *siculum* e *Lathyrus niger*.

Un querceto caducifoglio molto particolare è quello caratterizzato dalla presenza di *Quercus frainetto* e si sviluppa in aree basso-collinari subpianeggianti dell'Umbria, come il Tavolato Vulcanico di Castel Giorgio e la piana di Montecastrilli (provincia di Terni). In questi luoghi *Quercus frainetto* costituisce una cenosi che si caratterizza per la presenza di *Malus florentina* oltre a *Juniperus communis*, *Hieracium racemosum*, *Festuca heterophylla* e a *Quercus crenata*, mentre molto frequenti sono anche *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Crataegus laevigata*, *Rosa arvensis* e *Cyclamen repandum*.

Altre comunità a *Quercus frainetto* sono presenti nell'Italia centro-meridionale, ovvero nel Lazio, in Campania e in Molise. Nelle ultime due regioni i boschi a farnetto appartengono ad una comunità stabile che si collega con la vegetazione potenziale e che si caratterizza per la presenza di *Echinops ritro* subsp. *siculum*, *Festuca exaltata*, *Erica arborea*, *Rosa sempervirens* e *Lathyrus jordanii*. Al contrario la comunità a *Malus florentina* è favorita da una particolare situazione edafica legata a morfologie pianeggianti e dolcemente acclivi su depositi sabbioso-argillosi con coltri tufacee. Anche il bosco di farnetto con *Mespilus germanica*, presente nel Lazio nord-occidentale (caratterizzato da *Daphne laureola*, *Carpinus betulus*, *Aristolochia rotunda*, *Ilex aquifolium* e *Platanthera bifolia*), è da ritenersi

a determinismo edafico, in quanto si sviluppa su morfologie subpianeggianti e su suoli generalmente profondi derivanti da rocce silicee di origine vulcanica. La stessa comunità è stata rinvenuta anche nel Bosco Fauto di Ceccano, nel Lazio meridionale, dove presenta una combinazione diversa, legata alla presenza di *Quercus robur*, a testimonianza di un maggior grado di mesofilia.

Formazioni mesofile diverse possono essere legate alle caratteristiche geomorfologiche dei versanti. Così i boschi montani e submontani, in condizioni bioclimatiche temperato-fresche, in particolare in ambiente di forra, sono dominati da aceri, tigli, olmi e frassini. Anche il sottobosco mostra una composizione floristica che riflette l'accentuata mesofilia e la moderata nitrofilia dei popolamenti, con numerose specie tipiche delle faggete e delle cerrete mesofile. Si rinvencono pertanto boschi misti con *Tilia platyphyllos*, *Laburnum anagyroides* subsp. *anagyroides*, talora *L. alpinum* e *Ulmus glabra*, *Acer platanoides* e *A. pseudoplatanus*, *A. opalus* subsp. *obtusatum*, oltre a *Fagus sylvatica* e *Carpinus betulus*. Nel sottobosco si rinviene una notevole varietà di felci: *Polystichum setiferum*, *P. aculeatum*, *Polypodium vulgare*, *P. interjectum* e *P. cambricum*. Tra le specie erbacee del sottobosco molto frequente è *Lunaria rediviva* oltre a specie tipiche della faggeta come *Aremonia agrimonoides*, *Geranium nodosum*, *Cardamine bulbifera*, *Epilobium montanum*, etc. Formazioni azonali sono talora costituite anche dai pioppeti a *Populus tremula*, che si pongono in contatto dinamico con formazioni mesofile sia di faggete che di cerrete. Questi piccoli boschi sono stati rinvenuti in diverse località delle Alpi, ma anche degli Appennini, soprattutto nel settore marchigiano e abruzzese. Nella Valle del Vomano, in Abruzzo, nella parte del versante più prossimo al fondovalle, i pioppeti a pioppo tremulo si rinvencono su terreni marnoso-arenacei. Oltre a *Populus tremula*, dominante, sono abbondanti *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Pteridium aquilinum*, *Rosa arvensis*, *Melica uniflora*, *Acer obtusatum*, *A. campestre* e *Prunus avium*.

Boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* (orno-ostrieti). Queste comunità sono molto diffuse nell'Appennino Umbro-Marchigiano su terreni calcarei e flyschoidi e fino ad una quota di circa 1.000 m (E. Biondi).



Ostrieti e boschi di roverella. I versanti calcarei o calcareo-marnosi della fascia submontana (da 500-600 a 900-1.000 m) da mediamente a molto acclivi, spesso con rocciosità affiorante, ospitano diverse tipologie di boschi misti a *Ostrya carpinifolia*. Si trovano sulle dorsali calcaree dell'Appennino umbro-marchigiano, sui Monti Reatini e nel settore occidentale della catena del Velino, nel Subappennino laziale (Monti Sabini, Lucretili, Cornicolani, Tiburtini, Prenestini, Ruffi, Affilani, Simbruini-Ernici), sulle Mainarde, sul Massiccio di Monte Cairo e su quello del Matese e sui rilievi calcarei del settore settentrionale del Preappennino campano.

Si tratta di boschi misti, neutro-basifili, di elevato interesse floristico per la ricchezza di specie arboree (*Ostrya carpinifolia*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Fraxinus ornus*), la cui abbondanza e dominanza è legata alle condizioni ecologiche locali: nelle esposizioni più fresche, a quote maggiori e sui versanti più acclivi, tende a dominare *Ostrya carpinifolia*, sui versanti meridionali aumenta invece la presenza e la copertura di *Quercus pubescens* s.l., mentre su suoli più profondi prevale *Q. cerris*.

Abbondantemente diffusi nell'Appennino umbro-marchigiano ed in quello abruzzese sono i boschi a *Ostrya carpinifolia* con *Scutellaria columnae*, che costituiscono formazioni quasi esclusivamente gestite a ceduo. La flora di questi ostrieti presenta, oltre a *Scutellaria columnae*, *Fraxinus ornus*, *Helleborus bocconeii* e *Melampyrum*

italicum. Esistono diverse varianti di questo tipo di vegetazione, data la notevole estensione del suo areale: la più termofila è quella a *Carpinus orientalis* e *Pyracantha coccinea*, mentre la più mesofila è quella che si rinviene a contatto con le formazioni a *Fagus sylvatica* ed è differenziata dalla presenza di *Geranium nodosum*, *Anemone apennina*, *Melica uniflora*, *Euphorbia dulcis*, *Carpinus betulus*, *Staphylea pinnata*.

Fra le dorsali calcaree dell'Appennino umbro-marchigiano e in alcune aree della provincia di Terni (Dorsale Narnese-Amerina, Monte Peglia, Dorsale Martana e Val Nerina), *Ostrya carpinifolia* forma boschi da submesofili a mesofili con *Fraxinus ornus* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*.

Nella zona continentale abruzzese si rinviene anche una variante acidofila di questo bosco segnalata dalla presenza di *Cytisus villosus*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium siculum* etc.

Il querceto di *Quercus pubescens* si trova su buona parte del territorio appenninico nell'aspetto tipico, dove può formare boschi più o meno densi e termofili. Gli aspetti più mesofili si trovano, invece, nelle aree interne più continentali, in particolare nelle conche

Laburnum anagyroides subsp. *anagyroides*, taxon a distribuzione sud-europea, comune nei boschi misti mesofili (E. Biondi).



Helleborus foetidus (E. Del Vico).



intra-appenniniche. Il querceto più diffuso tra Marche e Abruzzo è riconoscibile per l'elevata presenza di *Cytisus sessilifolius* all'interno della cenosi forestale. A questa specie si aggiungono altri arbusti come *Juniperus oxycedrus*, *Cytisus spinescens* e *Rosa canina*. Un altro aspetto di querceto tipico delle aree più interne è legato alla presenza di *Chamaecytisus hirsutus* e *Quercus dalechampii*, *Carpinus orientalis*, *Loranthus europaeus* (specie parassita delle querce, epifita che si impianta sui rami di queste), *Cephalanthera longifolia*, *Colutea arborescens* e *Genista tinctoria*. L'altro aspetto a carattere più termofilo, presente nei rilievi più esterni, è differenziato da *Quercus pubescens* s.l., *Q. ilex*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis* e, più raramente, *Cercis siliquastrum* e *Acer monspessulanum*. Nello strato erbaceo è sempre molto abbondante *Sesleria autumnalis*, accompagnata da *Melittis melissophyllum*, *Scutellaria columnae*, *Helleborus foetidus* ed *Euphorbia amygdaloides*. Formazioni a *Quercus pubescens* salgono anche notevolmente in quota, raggiungendo i 950 m, come nel caso dell'Appennino abruzzese, dove si hanno tipologie a *Cytisus hirsutus* (= *Chamaecytisus hirsutus*) e *Quercus dalechampii*.

Sui versanti delle valli interne e nelle conche intermontane del settore centrale della catena appenninica (Preappennino e Appennino Laziale-Abruzzese e dorsale calcarea marchigiana), dove si realizzano condizioni climatiche subcontinentali o relativamente continentali, si affermano cenosi forestali dominate da *Quercus pubescens*. I querceti a roverella occupano prevalentemente i versanti calcarei esposti a meridione, con suoli sottili, erosi, tra 400 e 1.200 m o le porzioni più elevate delle pianure alluvionali fluviali e fluvio-lacustri. Si tratta di cenosi forestali aperte e spesso degradate, caratterizzate dalla presenza di diverse specie provenienti dagli arbusteti e dalle praterie circostanti. Prevale *Quercus pubescens* con *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* e, in misura minore, con *Quercus cerris* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*; nello strato arbustivo, piuttosto abbondante, sono presenti *Cytisophyllum sessilifolium* (= *Cytisus sessilifolius*), *Juniperus oxycedrus*, *J. communis*, *Cytisus spinescens*, *Spartium junceum*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* e *Prunus spinosa*. Nello strato erbaceo, oltre a specie nemorali presenti anche negli ostrieti, si osservano specie provenienti dalle contigue praterie xerofile quali *Bromus erectus*, *Teucrium chamaedrys*, *Koeleria lobata*, *Brachypodium rupestre* e *Phleum hirsutum* subsp. *ambiguum*.

Boscaglia a *Quercus pubescens* sul versante orientale del Monte San Vicino. Al margine, il substrato molto eroso è colonizzato da arbusti di *Cotinus coggygria* con foglie che in autunno assumono una splendida colorazione rossastra (E. Biondi).





Arisarum proboscideum,
specie legata a boschi
umidi e ombrosi
(L. Rosati).

Sempre nelle conche intermontane e nelle valli interne, ma sul fondo di queste, su depositi alluvionali antichi o recenti e depositi lacustri argilloso-limosi, a quote non superiori a 1.000 m, *Quercus robur* e *Carpinus betulus* danno origine a frammenti di boschi di particolare interesse biogeografico ed ecologico. In queste situazioni geomorfologiche, le cenosi forestali occupano una superficie molto limitata rispetto alle potenzialità del territorio, per via dell'elevata antropizzazione e per il prevalere dell'uso agricolo. *Quercus robur* e *Carpinus betulus* sono ancora presenti nel Bosco di Oricola (circa 400 ha di bosco nel bacino intermontano di Carsoli) e in quello, molto meno esteso, di Torninparte (circa 30 ha).

Il Bosco di Oricola, pur essendo un esempio ben conservato, rappresenta in realtà una situazione particolare rispetto a quella delle altre conche intermontane per via della morfologia non pianeggiante, dato che i depositi lacustri limoso-argillosi, derivanti dalla

risedimentazione del circostante flysch, sono stati successivamente reincisi, dando luogo ad un reticolo di vallecole dai versanti piuttosto ripidi. Si tratta di un bosco governato a ceduo matricinato o a fustaia, dominato nello strato arboreo da *Quercus robur* o da *Q. petraea*, che affianca *Quercus robur* sui versanti ripidi e diventa dominante sugli espluvi. Nello strato arboreo dominato sono abbondanti *Carpinus betulus* e *Tilia cordata* (presente anche nello strato più elevato), mentre nello strato erbaceo *Arisarum proboscideum* e *Pulmonaria apennina* differenziano questi quercu-carpineti da quelli della Pianura Padana.

Ampi settori di territorio della Subprovincia appenninica nei suoi aspetti più submediterranei, attualmente di grande interesse agricolo, potrebbero essere occupati da boschi termofili di *Quercus virgiliana*, di cui ad oggi rimangono solo dei frammenti, spesso degradati. Negli ambiti meno degradati si osserva una interessante flora anche di provenienza mediterranea, con *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Quercus ilex*, *Acer monspessulanum* e *Cercis siliquastrum* e, localmente, *Q. cerris* e *Ostrya carpinifolia* negli aspetti più freschi. Il sottobosco è caratterizzato dalla presenza di specie mediterranee sempreverdi, come *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Clematis flammula* e *Smilax aspera*, oltre a specie caducifoglie come *Crataegus monogyna*, *Lonicera etrusca* e, nelle situazioni più aperte, *Pistacia terebinthus* e *Spartium junceum*.

L'assenza di flora mediterranea qualifica i boschi di *Quercus pubescens* del settore preappenninico-infrappenninico delle Marche settentrionali che sono infatti caratterizzati dalla presenza di *Peucedanum cervaria*, *Prunus avium* e *Lonicera xylosteum*.

Boschi di leccio. Sui versanti carbonatici più o meno acclivi e in stazioni rupestri, *Quercus ilex* origina boschi generalmente misti con sclerofille prevalenti e

Cyclamen hederifolium,
specie a fioritura
autunnale, comune
nelle leccete
(E. Del Vico).



Cyclamen repandum,
specie a fioritura
primaverile, comune
nelle leccete
(E. Del Vico).



Ruscus hypoglossum
sui Monti Sibillini
(E. Del Vico).



alcune specie di caducifoglie termofile. Più le morfologie sono acclivi, più *Quercus ilex* può occupare anche le zone climatiche proprie dei boschi caducifogli, sostituendosi al bosco a *Ostrya carpinifolia* o, in alcuni casi, anche alla faggeta.

Nella porzione centro-meridionale della Subprovincia appenninica esistono molti esempi di leccete nelle zone calcaree rupestri dell'Appennino umbro-marchigiano, nella zona preappenninica umbra e nel settore inferiore dei versanti occidentali e meridionali del preappennino calcareo laziale. Lembi di lecceta si hanno anche sulle colline a sud di Rieti e sui Monti Prenestini, Ruffi, Affilani e Simbruini, sulle propaggini occidentali e meridionali del Matese, sui rilievi meridionali circostanti la piana di Isernia e sul Taburno-Camposauro.

Fra le caducifoglie che accompagnano il leccio, *Fraxinus ornus* è la specie più frequente, seguita da *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Cercis siliquastrum* e *Acer monspessulanum*. Nello strato arbustivo prevalgono le specie sempreverdi come *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus* e *Viburnum tinus*; abbondanti sono le lianose, in particolar modo *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è in genere povero e costituito prevalentemente da geofite quali *Cyclamen hederifolium* e *C. repandum* e da felci del genere *Asplenium* e *Ceterach* (*Asplenium onopteris*, *A. adiantum-nigrum*, *A. trichomanes* e *Ceterach officinarum*).

Le leccete che nel piano submontano (fra 700 e 900 m) si stabiliscono in ambiti rupestri con esposizioni particolarmente favorevoli. Sono delle cenosi meno termofile caratterizzate dalla presenza di specie legate ai boschi misti caducifogli, mentre assumono un'importanza minore le specie più schiettamente mediterranee. Nello strato arboreo, il leccio è accompagnato soprattutto da *Ostrya carpinifolia* e, in

misura minore, da *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens* s.l. e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*. Fra le specie mesofile che possono essere presenti nel sottobosco citiamo *Cephalanthera longifolia*, *Viola reichenbachiana*, *Ruscus hypoglossum*, *Primula vulgaris*, *Daphne laureola* e *Hepatica nobilis*.

Praterie secondarie. La graminacea *Bromus erectus* è la specie che più di ogni altra caratterizza la fisionomia delle praterie secondarie del settore appenninico centro-meridionale (secondarie perché derivanti dalla distruzione, più o meno lontana nel tempo, della vegetazione arborea o arbustiva preesistente). La grande variabilità floristica e strutturale può comunque essere ricondotta a due tipologie principali: brometi xerofili e brometi mesofili. I brometi xerofili (o

xerobrometi) sono diffusi sui substrati carbonatici, ad elevata acclività e con rocciosità affiorante. *Bromus erectus* dà origine, in queste condizioni, a praterie discontinue, costituite principalmente da specie erbacee perenni e, secondariamente, da camefite, la cui abbondanza aumenta con la rocciosità, la petrosità e spesso con la quota della stazione. Si tratta di praterie in genere utilizzate come pascolo, prevalentemente ovino e caprino.

La flora di queste praterie è molto importante in termini conservazionistici e biogeografici. Si tratta di comunità contraddistinte da una grande ricchezza floristica e dalla presenza di molti elementi endemici (ad esempio *Phleum hirsutum* subsp. *ambiguum*, *Crepis lacera*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Avenula praetutiana*) che, insieme alla presenza di specie a distribuzione anfiadriatica

Eryngium amethystinum, specie molto comune nei pascoli montani e submontani su substrati calcarei (E. Del Vico).



Prateria arida dominata da *Bromus erectus*, con *Polygala major*, *Anthyllis vulneraria* e *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum* (E. Del Vico).



Helianthemum apenninum, camefita delle praterie aride montane (E. Del Vico).



Orchis ustulata, orchidea frequente nelle praterie montane (E. Del Vico).



Prateria a *Bromus erectus*, relativamente mesofila, con *Brachypodium rupestre*, *Narcissus poeticus* e *Dactylorhiza sambucina* (E. Del Vico).



(*Cytisus spinescens*, *Globularia meridionalis*, *Trinia dalechampii*) o orientale e mediterranea (*Festuca circummediterranea*, *Eryngium amethystinum*, *Galium lucidum*), danno a queste cenosi una connotazione biogeografica veramente unica, che le distingue totalmente dalle praterie aride di altri contesti geografici.

Bromus erectus è la specie dominante, ma è con *Phleum hirsutum* subsp. *ambiguum*, *Koeleria lobata* e diverse specie del genere *Festuca*, che nell'insieme si definisce la struttura e la fisionomia di questa prateria. Fra le camefite è frequente la presenza di specie aromatiche, come le specie del genere *Thymus* (*T. longicaulis* e *T. striatus*), *Satureja montana*, *Helichrysum italicum*, *Teucrium chamaedrys* e *Acinos alpinus*.

A livello locale sono molti gli elementi floristici che differenziano i vari aspetti di brometi. Tra le tante specie presenti anche in pochi metri quadrati, si segnalano *Asperula purpurea*, *Helianthemum apenninum*, *H. oelandicum* subsp. *incanum*, *H. nummularium*, *Globularia meridionalis* e varie specie succulente del genere *Sedum* (come *S. rupestre*, *S. sexangulare*, *S. amplexicaule* subsp. *tenuifolium* e *S. acre*). I brometi sono spesso oggetto di escursioni floristiche da parte di numerosi botanici amatoriali, dato



Pascolo a
Cynosurus cristatus
e *Lolium perenne*,
Campo di Segni
(Monti Lepini)
(E. Del Vico).

che ospitano anche un elevato numero di orchidee (*Orchis pauciflora*, *O. morio*, *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Ophrys apifera*, *Dactylorhiza sambucina*).

Alle quote più elevate, nel piano montano e altomontano, la composizione floristica delle praterie a *Bromus erectus* si arricchisce con l'ingresso di un interessante contingente di specie microterme, talvolta provenienti dalle praterie del piano alpino e subalpino, come *Anthyllis montana* subsp. *atropurpurea*, *Edraianthus graminifolius*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum* subsp. *rupestre*, *Pedicularis comosa*, *Armeria majellensis* e *Brachypodium genuense*. Nella fascia collinare, soprattutto nel versante tirrenico, i brometi tendono ad ospitare specie annuali e specie schiettamente mediterranee, come *Trachynia distachya*, *Coronilla scorpioides*, *Scorpiurus muricatus*, *Medicago minima*, *Trifolium angustifolium*, *Gastridium ventricosum* e *Gaudinia fragilis*.

Sempre su substrati calcarei, ma in ambiti poco acclivi, in presenza di suoli più evoluti e profondi, soprattutto sui settori sommitali delle dorsali calcaree dell'Appennino centrale, possono affermarsi delle praterie mesofile, sempre fisionomicamente caratterizzate da *Bromus erectus* (mesobrometi), ma con un corteggio floristico ben differenziato. Si tratta di praterie continue, nettamente dominate da specie erbacee perenni, che in molti casi vengono falciate e poi pascolate. Rispetto agli xerobrometi, diminuisce la presenza delle camefite e delle specie più adattate all'aridità, mentre compaiono specie più esigenti per quanto riguarda la disponibilità idrica e la presenza di nutrienti. Oltre a *Bromus erectus*, sono pertanto frequenti *Briza media*, *Phleum bertolonii*, *Anthoxanthum odoratum*, *Koeleria lobata*, *Luzula multiflora*, *L. campestris*, *Filipendula vulgaris* e *Trifolium ochroleucum*. Brometi mesofili si trovano anche su substrati marnoso-arenacei o arenaceo-argillosi delle dorsali dell'Appennino umbro-marchigiano e dei rilievi

abruzzesi e molisani. Questa tipologia di prateria si rileva soprattutto nella fascia collinare in aree utilizzate in passato per l'attività agricola. In questo contesto ambientale, *Bromus erectus* è quasi sempre accompagnato da *Brachypodium rupestre* che assume valori di copertura anche elevati. Altre specie frequenti sono *Leucanthemum vulgare*, *Anthoxanthum odoratum*, *Centaurea bracteata*, *C. scabiosa*, *Cyanus triumfettii* subsp. *arillari*, *Dorycnium herbaceum*.

Le aree pianeggianti o leggermente depresse, con suoli profondi e buona disponibilità idrica (fondo di doline o di pianori carsici dei piani montano e submontano) sono caratterizzate dalla presenza di una ulteriore tipologia di prateria secondaria, fisionomicamente caratterizzata da *Cynosurus cristatus* e *Lolium perenne*. Si tratta di praterie mesofile con uno strato erbaceo continuo e compatto, ricche di specie buone foraggiere, con molte graminacee e leguminose, soprattutto dei generi *Trifolium* e *Medicago*. Sono praterie pascolate (in genere a pascolo bovino ed equino) o in alcuni casi falciate e poi aperte al pascolo. Insieme a *Cynosurus cristatus* e *Lolium perenne*, sono sempre abbondanti *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Plantago lanceolata* e *Achillea* gr. *millefolium*. Oltre a *Colchicum lusitanum*, *Rhinanthus minor* e *R. alectorolophus* sono frequenti, e localmente abbondanti, anche numerose graminacee (*Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Vulpia ligustica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca pratensis*) e leguminose (*Trifolium striatum*, *T. resupinatum* e *Medicago lupulina*).

Spesso queste praterie, in funzione della pressione del pascolo o della cattiva gestione, presentano numerose specie spinose (specie del genere *Carduus*, *Cirsium* o alcune centauree), poco appetibili (ad esempio specie del genere *Verbascum*), nitrofile (ad esempio specie del genere *Rumex*) o adattate al calpestio (ad esempio specie caratterizzate da rosette appressate al suolo o specie reptanti).

Per quanto riguarda le forme calanchive si è voluto evidenziare un aspetto non legato ai substrati argillosi, ma a quelli carbonatico-dolomitici indicati frequentemente nella letteratura specialistica come *pseudocalanchi*. Queste forme sono collegate e si possono sviluppare più raramente anche su substrati carbonatici di natura dolomitica, in corrispondenza di faglie tettoniche sottoposte ad intensi movimenti che generano la fratturazione e lo sminuzzamento del substrato.

FLORA DEI CALANCHI DOLOMITICI



Calanchi dolomitici,
alta Valle del Fiume
Rapido (FR)
(R. Copiz).

I calanchi sono forme di erosione lineare accelerata generate prevalentemente dallo scorrimento delle acque piovane su terreni a scarsa coerenza. La genesi ed evoluzione di questi paesaggi è influenzata da molteplici fattori, quali clima, esposizione copertura vegetale e energia del rilievo. Per le loro peculiari caratteristiche ambientali sono in genere considerati degli importanti *hotspot* di diversità che ospitano sovente numerose specie endemiche e tipi di vegetazione altamente caratteristici. Forme di erosione di questo tipo, altamente spettacolari e ampiamente diffuse si sviluppano prevalentemente su i substrati argillosi plio-pleistocenici che bordano la catena appenninica in sollevamento, e sono particolarmente diffusi sul versante adriatico della Penisola. Tuttavia morfotipi analoghi, indicati frequentemente nella letteratura specialistica come *pseudocalanchivi*, si possono sviluppare più raramente anche su substrati carbonatici di natura dolomitica. Questi substrati dolomitici formano le rocce più antiche della sequenza di piattaforma carbonatica dell'Appennino centrale e meridionale e affiorano solo in particolari strutture tettoniche. A differenza dei substrati argillosi, queste formazioni si rinvengono in aree relativamente isolate e distanti tra di loro, comunque prevalentemente nella fascia montana in clima di tipo temperato, anche a carattere spiccatamente continentale, in contatto con boschi di *Quercus pubescens* e

Ostrya carpinifolia. Di conseguenza anche la flora e la vegetazione che si insedia in questi habitat peculiari differisce profondamente da quella dei calanchi argillosi. Le specie più frequenti sono camefite ed emicriptofite presenti anche nei pascoli e garighe dei rilievi montuosi carbonatici dell'Appennino (*Cytisus spinescens*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, *Fumana procumbens*, *Koeleria lobata*, *Teucrium montanum*, *Leontodon crispus*, *Linum tenuifolium*), le specie dominanti possono invece variare a secondo del settore montuoso e dare luogo a formazioni fisionomicamente molto differenziate. Ad esempio nell'Appennino meridionale, dai contrafforti meridionali del Pollino ai Monti Picentini, la vegetazione è fisionomicamente caratterizzata da *Lomelosia crenata* subsp. *crenata* e *Achnatherum calamagrostis*; quest'ultima specie tende a formare dei popolamenti quasi monofitici in corrispondenza degli impluvi e dove la cataclaste è più fine e mobile.

Nei Monti Simbruini (Appennino laziale) risultano invece dominanti *Globularia meridionalis* e *Polygala chamaebuxus*, mentre è assente *Achnatherum calamagrostis* che sembra vicariato, in analoghi contesti, dalla rara *Calamagrostis varia*; nell'Appennino abruzzese, nell'Alta Valle dell'Aterno alle falde del Gran Sasso, si rinvengono, invece, un ulteriore aspetto peculiare dominato da *Lomelosia graminifolia* subsp. *graminifolia*.

I fiori
dell'Abruzzo

Conclusa questa sintetica descrizione della flora e della vegetazione dell'Appennino centro-meridionale si è voluto inserire un paragrafo dedicato a i fiori dell'Abruzzo montano, regione che con la più elevata percentuale di aree protette merita un particolare riconoscimento da parte di tutti gli amanti della natura.

I FIORI DELL'ABRUZZO MONTANO

L'Abruzzo è terra di diversità intesa nelle sue espressioni culturale, geologica e biologica. In particolare nei confronti della diversità biologica l'Abruzzo è un territorio privilegiato, come conseguenza di vari fattori:

- la posizione geografica, al centro della Penisola (a sua volta al centro del Mediterraneo), che fa della regione una sorta di crocevia dei flussi biologici. Chiarugi (1939), a proposito dell'Appennino Abruzzese, sottolineava la peculiarità biogeografica del territorio, *“a cavallo di quel limite incerto tra due opposti regni floristici”*;
- la geomorfologia, varia e tormentata: in pochi chilometri si passa dalla costa adriatica alle più alte vette dell'Appennino, con una elevata gamma di tipi morfologici (dune, falesie, dossi collinari, massicci calcarei, altopiani carsici, canyons, ghiaioni, rupi etc.);
- la litologia, anch'essa molto articolata, con formazioni pelitiche, sistemi carbonatici, depositi terrigeni (flysch), depositi quaternari (morenici, fluvio-lacustri, colluviali, dunali, etc.);
- il clima, articolato in vari sottotipi nell'ambito dei macroclimi mediterraneo e temperato. Montelucci (1971) scriveva che *“forse pochi luoghi della terra sono biologicamente così eterogenei e varianti, tormentati da mutevoli ed instabili fattori climatici”*;
- la storia naturale, con rilevanti eventi geologico-climatici come l'orogenesi appenninica, la crisi messiniana del Mediterraneo, le glaciazioni quaternarie, le fasi del post-glaciale;
- l'uomo, fattore di modellamento paesaggistico, a volte anche di diversificazione ambientale e di incremento della biodiversità con le attività pastorali e agricole tradizionali, altre volte fattore negativo con l'urbanizzazione disordinata e le attività impattanti.

In Abruzzo i primi studi sulla biodiversità vegetale, che all'epoca riguardavano quasi esclusivamente gli aspetti floristici, risalgono all'inizio dell'ottocento. Per quasi tutto il secolo i dati non derivano tanto da una metodica esplorazione, quanto soprattutto

da sporadiche o occasionali escursioni di studiosi e appassionati di botanica. La ricerca floristica ha conosciuto un significativo impulso a partire dagli anni sessanta del secolo scorso, con esplorazioni floristiche relative a vari territori regionali, in particolare il Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, il Gran Sasso d'Italia, i Monti della Laga, la Majella, i Simbruini, il Sirente-Velino, la costa, i fiumi, alcune aree urbane. Per i riferimenti bibliografici si rimanda a Conti et al. (2012). Sulla base dei dati attualmente disponibili, la flora vascolare dell'Abruzzo ammonta a 3.363 entità, tra specie e sottospecie, di cui 3.086 autoctone. Di queste, 223 sono endemiche e 53 sono esclusive della regione (incluse 43 endemiche). L'Abruzzo è, quindi, una delle regioni floristicamente più ricche, se si considera che la sua flora è pari al 44% di quella dell'Italia (che ammonta a 7.634 entità). Alla notevole ricchezza floristica si associa un'ampia articolazione dei tipi vegetazionali, nelle svariate espressioni strutturali e di combinazioni specifiche. Gli studi più recenti sono stati condotti con vari approcci metodologici e, in particolare, con criteri fisionomico-strutturali e floristico-ecologici. Le conoscenze sulla vegetazione, nella più ampia articolazione tipologica e corologica, hanno assunto carattere sistematico con l'adozione del metodo fitosociologico, che ha impresso un notevole e determinante impulso allo studio ed alle conoscenze della vegetazione, in chiave sistematica, ecologica e dinamica. In Abruzzo tali studi hanno avuto inizio negli anni sessanta e si sono intensificati a partire dagli anni ottanta. In base alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Abruzzo, sono note per la regione circa 250 associazioni vegetali, distribuite in 110 alleanze, 70 ordini e 45 classi fitosociologiche.

Per il terzo livello di biodiversità vegetale, quello paesaggistico, numerose sono gli aspetti peculiari della regione, tra cui i più significativi sono i piani tettonico-carsici e le gole rupestri. I piani carsici (Conca di Capestrano e Valle del Tirino, Altopiano di Navelli, Piano di Pezza, Campo Felice, Prati del Sirente, Altipiani Maggiori, Piana di Pescasseroli, Valle di

Amplero, Voltigno, Altopiano delle Rocche, Piano di Ovindoli, Val d'Arano, Campo Imperatore, Piano Locce etc.) costituiscono una realtà morfologico-ambientale che solo in Abruzzo, nell'ambito della penisola italiana, è presente in misura tale da conferire un carattere di tipicità ai paesaggi interni. Tali unità di paesaggio hanno una comune origine tettonica cui si è sovrapposta, nel corso dei vari periodi geologici, l'azione modellatrice del carsismo, determinata dalla natura prevalentemente carbonatica delle rocce e la presenza di antichi bacini lacustri. Aspetti vegetazionali di grande rilievo sono quelli legati alle gole ed ai valloni incisi nei massicci montuosi (Gole di Celano, Gole del Salinello, Gole del Sagittario, Gola di Barrea, Gole di San Venanzio, Gole del Vomano, valloni della Majella, Vallone d'Angora etc.), manifestazioni geomorfologiche tra le più spettacolari delle montagne abruzzesi. Si tratta di ambienti molto peculiari che ospitano complessi mosaici di vegetazione in cui convivono elementi floristici, a volte relittuali, di climi caldi ed altri tipici di fasce altitudinali più elevate. In genere si tratta di specie e comunità adattate a condizioni ambientali limitanti, spesso estreme.

Prateria d'alta quota,
Gran Sasso d'Italia,
Prati di Tivo (TE)
(E. Del Vico).

Per gli approfondimenti relativi agli studi vegetazionali e paesaggistici in Abruzzo, si

rimanda alla letteratura riportata in Tamaro (1998), Pirone (2006, 2012), Pirone e Frattaroli (2011). Frammentazione, eterogeneità del territorio, isolamento (in particolare dei massicci montuosi), hanno contribuito alla genesi di un elevato numero di endemiti, che costituiscono la frazione più prestigiosa, pari a circa il 7% della flora. Se, poi, ci si riferisce alla sola fascia posta al di sopra del limite del bosco, le endemiche dell'Appennino Centrale risultano pari al 13,2% delle 515 entità censite per quella fascia altitudinale. I processi di migrazione (soprattutto dal nord e dall'est) e di speciazione hanno, quindi, elaborato uno straordinario patrimonio floristico, che include, oltre alle entità endemiche, un considerevole numero di specie a carattere relittuale. È su queste piante, presenti in modo significativo nelle aree altomontane della regione, che di seguito focalizziamo la nostra attenzione, sia per il loro valore scientifico e l'importanza conservazionistica, sia per la non trascurabile, a volte eccezionale, bellezza e vistosità delle loro fioriture. Si riporta pertanto una sintetica descrizione (con note relative a distribuzione, habitat ed eventuali forme di tutela) di alcune specie, scelte tra quelle di maggiore interesse fitogeografico, che vegetano negli ambienti di altitudine (praterie, rupi, breccie etc.) dei massicci montuosi dell'Abruzzo.



1 *Adonis distorta* Ten. (Ranunculaceae)

L'Adonide curvata, endemica dell'Appennino Centrale (Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo), è legata ai brecciai di altitudine (2.000-2.500 m). In Abruzzo è nota per i massicci della Majella, del Gran Sasso e del Sirente-Velino.

È indubbiamente una delle specie più vistose e attraenti dell'Appennino (fiorisce tra luglio e agosto), indicata dal botanico Emile Levier, nel 1880, come *la Bella delle Belle*.

È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nelle Liste Rosse dell'Abruzzo. È specie inserita nell'All. II della Direttiva 92/43 CEE (Direttiva Habitat).

2 *Androsace mathildae* Levier (Primulaceae)

L'Androsace abruzzese è endemica esclusiva dell'Abruzzo, nota solo per i massicci della Majella e del Gran Sasso. Vive nelle fessure delle rupi ombrose del piano alpino (2.100-2.900 m) e fiorisce in giugno-luglio. È tutelata dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE ed è inserita nelle Liste Rosse dell'Abruzzo. La specie è stata dedicata dal Levier alla moglie Matilde, che l'aveva per prima individuata. È specie inserita nell'All. II della Direttiva 92/43 CEE (Direttiva Habitat).

3 *Anemonastrum narcissiflorum* (L.) Holub subsp. *narcissiflorum*

[*Anemone narcissiflora* L. subsp. *narcissiflora*] (Ranunculaceae)

Molto vistoso, l'Anemone narcissino appartiene al contingente floristico artico-alpino; in Appennino è presente come relitto glaciale, il cui areale comprende l'Europa artica, le Alpi, gli Appennini e le altre montagne sud-europee. È poco diffuso in Abruzzo, regione che segna il limite meridionale della sua distribuzione italiana. Fiorisce tra maggio e luglio nei pascoli subalpini (1.600-2.500 m).

4 *Artemisia umbelliformis* Lam. subsp. *eriantha* (Ten.) Vallès-Xirau & Oliva Brañas [Artemisia *eriantha* Ten.] (Asteraceae)

Il Genepi appenninico vive sulle rupi e i pendii pietrosi culminali delle Alpi Marittime e dell'Appennino Centrale (2.000-2.800 m), dove fiorisce tra giugno e agosto.

In Abruzzo è noto per il Gran Sasso, i Monti della Laga e la Majella, limite meridionale della sua distribuzione.

In passato le sue popolazioni sono state drasticamente ridotte a causa delle raccolte per fini liquoristici. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

5 *Aster alpinus* L. subsp. *alpinus* (Asteraceae)

L'Astro alpino ha un areale molto vasto, che si estende sulle montagne delle zone temperate e fredde dell'Eurasia, del Nord America e raramente del Nord Africa. Vive nei pascoli pietrosi altomontani e fiorisce tra luglio e agosto. In Abruzzo, dove è osservabile sui principali massicci (1.500-2.800 m), costituisce un bell'esempio di relittualità glaciale. L'Abruzzo segna inoltre il limite meridionale della sua distribuzione italiana. È inserito nella Lista Rossa regionale.

6 *Campanula tanfanii* Podlech (Campanulaceae)

La Campanula dedicata al botanico fiorentino E. Tanfani (1848-1892), endemica dell'Appennino Centrale (Marche, Umbria, Lazio e Abruzzo), è legata alle rupi carbonatiche ombrose (1.500-2.000 m), dove i suoi fiori di un intenso blu sbocciano tra maggio e settembre. In Abruzzo è poco diffusa.

7 *Dryas octopetala* L. subsp. *octopetala* (Rosaceae)

Il Camedrio alpino è uno dei più significativi relitti glaciali dell'Abruzzo, dove è poco comune. I suoi fusti legnosi striscianti o a spalliera ricoprono, tra giugno e agosto, i pendii pietrosi e rocciosi di altitudine (1.800-2.500 m) con una moltitudine di candidi fiori. La sua area di distribuzione comprende l'Europa artica, le Alpi, gli Appennini fino al Molise e le altre montagne sud-europee.

8 *Gentiana dinarica* Beck (Gentianaceae)

La Genziana appenninica è una delle più belle Genziane della flora italiana. Distribuita sulle montagne dell'Europa sud-orientale, in Abruzzo si può osservare su tutti i gruppi montuosi, dove vive nei pascoli rupestri altomontani (1.600-2.300 m), ravvivandoli in estate con i suoi grandi fiori dall'intenso colore blu-violaceo. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979.

9 *Isatis apennina* Ten. ex Grande

[*Isatis allionii* P.W. Ball.] (Brassicaceae)

Il Glasto dell'Appennino, che tra luglio e agosto ricopre i ghiaioni e le pietraie di altitudine (2.000-2.500 m) con le sue esuberanti fioriture di colore giallo, è una specie subendemica, il cui areale disgiunto comprende le Alpi Piemontesi, le vicine Alpi Francesi nel Queyras e l'Appennino Centrale (Marche, Umbria, Lazio e Abruzzo). In Abruzzo, che costituisce il limite meridionale della sua distribuzione geografica, è presente sui principali massicci montuosi. È inserita nella Lista Rossa regionale.

1	2	3
4	5	
		6
8		



1.
Adonis distorta
(A.R. Frattaroli).
2.
Androsace mathildae
(G. Pirone).
3.
Anemonastrum narcissiflorum
subsp. *narcissiflorum*
(L. Di Martino).
4.
Artemisia umbelliformis
subsp. *eriantha*
(L. Di Martino).
5.
Aster alpinus
subsp. *alpinus*
(A.R. Frattaroli).
6.
Campanula tanfanii
(G. Pirone).
7.
Dryas octopetala
subsp. *octopetala*
(A.R. Frattaroli).
8.
Gentiana dinarica
(A.R. Frattaroli).



10 *Leontopodium nivale* (Ten.) Huet ex Hand.-Mazz. subsp. ***nivale*** [*Leontopodium alpinum* Cass. subsp. *nivale* (Ten.) Tutin] (Asteraceae)

La Stella alpina dell'Appennino è una specie subendemica dell'Appennino centrale, con popolazioni presenti anche nel Montenegro. È legata ai pascoli rupestri altomontani (2.300-2.800 m) di Marche, Umbria, Lazio e Abruzzo; fiorisce nei mesi di giugno-luglio. In Abruzzo

è nota per Majella, Monte Greco (Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise), Gran Sasso, Laga. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nella Lista Rossa regionale. Le Stelle alpine, simbolo della natura alpina, sono originarie degli altopiani desertici dell'Asia centrale e sono giunte in Europa molto probabilmente durante i periodi glaciali.

11 *Linaria alpina* (L.) Mill. (Scrophulariaceae)

La Linajola alpina, ad areale esteso sulle montagne dell'Europa meridionale, vive nei ghiaioni e macereti altomontani (2.000-2.800 m); fiorisce tra luglio e settembre.

L'Abruzzo, dove è presente sui principali massicci montuosi, costituisce il limite meridionale della sua distribuzione italiana.

12 *Nigritella widderi* Teppner & E. Klein (Orchidaceae)

La Nigritella di Widder è una piccola e graziosa orchidea che vive nei pascoli altomontani delle Alpi Austriache e Bavaresi, delle Dolomiti Bellunesi e dell' Appennino centrale (1.700-2.600 m). I suoi fiori sbocciano tra giugno e luglio. In Abruzzo è conosciuta per la Majella, il Gran Sasso, i Monti della Laga, il Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, il Sirente-Velino, la Montagna Grande di Scanno. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

13 *Ononis cristata* Mill. subsp. ***apennina*** Tammaro & Catonica (Fabaceae)

L'Ononide dell'Appennino è specie endemica dell'Appennino Centrale (Marche e Abruzzo), dove entra nella composizione dei pascoli aridi montani e subalpini (1.200-1.800 m); i suoi fiori compaiono tra maggio e agosto. La distribuzione regionale comprende i massicci della Majella, Gran Sasso, Sirente-Velino e i Monti del Cicolano.

È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

14 *Orchis spitzelii* Saut. ex W. D. J. Koch (Orchidaceae)

Questa graziosa orchidea, delle montagne dell'Europa meridionale e del Caucaso, si osserva nei pascoli montani e altomontani, oltre che negli arbusteti d'alta quota e nei boschi aperti, dove fiorisce tra giugno e luglio. In Abruzzo si rinviene sui principali massicci (1.200-1.900 m).

È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

15 *Papaver alpinum* L. subsp. ***alpinum*** (Papaveraceae)

[*P. alpinum* L. subsp. *ernesti-mayeri* Markgr.; *P. degenii* (Urum. & Jáv.) Kuzmanov; *P. ernesti-mayeri* (Markgr.) Wraber] Il Papavero alpino è una delle piante più belle e vistose, dai fiori più spesso bianchi, ma anche gialli e colore arancio, sboccianti tra luglio e agosto sui ghiaioni e sui macereti di altitudine (2.000-2.800 m). È una specie subendemica, il cui areale è limitato alle Alpi Carniche e Giulie e all'Appennino Centrale. In Abruzzo è noto per la Majella, il Monte Marsicano (Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise), il Gran

Sasso e il Sirente-Velino. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

16 *Phyllolepidum rupestre* (Ten.) Trinajstić [*Alyssum rupestre* Ten.; *Ptilotrichum rupestre* (Ten.) Boiss.] (Brassicaceae)

L'Alisso rupestre è una delle piante più rare d'Italia, endemica dell'Abruzzo, dove è nota per i massicci della Majella, del Morrone e del Sirente (2.000-2.700 m).

Vive nelle fessure delle rocce e lungo i pendii rupestri, dove fiorisce a giugno-luglio.

È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

17 *Pinguicula fiorii* Tammaro & Pace (Lentibulariaceae)

La Pinguicola di Fiori, endemismo abruzzese, è nota solo per il massiccio della Majella, dove vegeta nelle fessure e anfratti delle rupi umide, oltre che nei prati umidi e torbosi; fiorisce tra aprile e giugno. Alla povertà di azoto dei suoli sui quali vivono, le Pinguicole fanno fronte catturando con le foglie vischiose piccoli insetti, che poi digeriscono con l'ausilio di enzimi proteolitici. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

18 *Potentilla nitida* L. (Rosaceae)

La Cinquefoglia delle Dolomiti, distribuita sulle montagne del bacino del Mediterraneo a gravitazione orientale, in Abruzzo raggiunge il limite meridionale del suo areale italiano. Nella regione è rarissima, nota solo per il Gran Sasso al Corno Grande e a Monte Prena (2.000-2.800 m), dove vive sulle rupi calcaree; i fiori compaiono tra luglio e settembre.

È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

19 *Ranunculus magellensis* Ten.

(Ranunculaceae)

Il Ranuncolo della Majella è endemico dell'Appennino Centrale (Lazio, Abruzzo, Molise). In Abruzzo è noto per i principali gruppi montuosi con esclusione dei Monti della Laga.

Vive lungo i pendii pietrosi di alta quota (2.000-2.600 m), dove fiorisce nei mesi di luglio e agosto. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserito nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

20 *Ranunculus seguierii* Vill. subsp. ***seguierii*** var. ***praetutianus*** Pamp. (Ranunculaceae)

Il ranuncolo di Séguier, dedicato al botanico francese J. F. Séguier (1703-1784), descrittore della flora veronese, ha un areale esteso sulle montagne dell'Europa

9	10	11
	14	12
16		17



9.
Isatis apennina
(L. Di Martino).

10.
Leontopodium nivale
(W. Rossi).

11.
Linaria alpina
(A.R. Frattaroli).

12.
Nigritella widderi
(W. Rossi).



13.
Ononis cristata
subsp. *apennina*
(W. Rossi).

14.
Orchis spitzelii
(A.R. Frattaroli).

15.
Papaver alpinum
subsp. *alpinum*
(L. Di Martino).

16.
Phyllolepidium rupestre
(F. Conti).

17.
Pinguicula fiorii
(L. Di Martino).



meridionale e occidentale. In Abruzzo, dove è stato osservato sulla Majella e sul Gran Sasso, è presente con la varietà *praetutianus*, endemica dell'Appennino Centrale. Vive lungo i pendii pietrosi altomontani (1.900-2.700 m) e fiorisce tra giugno e agosto. È inserito nella Liste Rossa dell'Abruzzo.

21 *Salix herbacea* L. (Salicaceae)
Il Salice erbaceo, piccolissimo arbusto con fusti

striscianti, è stato definito da Linneo "*minima inter omnes arbores*" (l'albero più piccolo di tutti). È distribuito nell'Europa artica, sulle Alpi, gli Appennini e le altre montagne sud-europee. I fiori, poco appariscenti, sbocciano tra giugno e agosto. In Abruzzo è noto per il Gran Sasso, i Monti della Laga e la Majella, dove segna il limite meridionale della sua distribuzione italiana. Il suo habitat di elezione è rappresentato dalle vallette nivali

(2.000-2.800 m).
È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

22 *Saxifraga exarata* Vill. subsp. ***ampullacea*** (Ten.) D. A. Webb

[*Saxifraga ampullacea* Ten.] (Saxifragaceae)
Le ricche fioriture bianco-giallastre della *Saxifraga* del Gran Sasso ricoprono, tra luglio e agosto, le rupi altomontane (1.900-2.600 m) dell'Appennino centrale (dalle Marche alla Campania), di cui la pianta è endemica. In Abruzzo è nota per i principali massicci montuosi.

È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

23 *Saxifraga italica* D.A. Webb (Saxifragaceae)

La *Saxifraga* d'Italia, endemica dell'Appennino centrale (presenza accertata nelle Marche e in Abruzzo), è legata alle rupi calcaree altomontane (2.000-2.500 m); fiorisce a luglio-agosto. Nella regione Abruzzo è stata segnalata per la Majella, il Morrone, il Gran Sasso, il Sirente-Velino e Monte Pratello. È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

24 *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. ***speciosa*** (Dorfl. & Hayek) Engl. & Irmsch.

(Saxifragaceae)
La *Saxifraga* a foglie opposte, endemica dell'Appennino centrale (Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo), forma estesi e bellissimi pulvini che si ricoprono di fiori dal rosso carminio al roseo tra luglio e agosto, sui ghiaioni e nelle stazioni pietrose di altitudine (2.000-2.700 m). È nota per i principali massicci montuosi della regione.

25 *Silene acaulis* (L.) Jacq. subsp. ***bryoides*** (Jord.) Nyman

[*S. acaulis* (L.) Jacq. subsp. *exscapa* (All.) Braun-Blanq.; *S. bryoides* Jord.] (Caryophyllaceae)

La *Silene* a cuscinetto, dalla forma a pulvino denso e appressato al suolo, nota anche come *muschio fiorito* (nome accattivante anche se improprio, in quanto non è una Briofita), ha un areale artico-alpino, che comprende l'Europa artica, le Alpi, gli Appennini fino al Molise e le altre montagne sud-europee, dove è arrivata durante le migrazioni dei periodi glaciali pleistocenici. In Abruzzo è presente sui principali massicci montuosi. Vegeta negli

ambienti pietrosi di altitudine (2.000-2.900), dove fiorisce nei mesi di luglio e agosto.

26 *Soldanella minima* Hoppe subsp. ***samnitica*** Cristof. & Pignatti (Primulaceae)

La *Soldanella* della Majella è un umile, piccolissimo, ma elegante endemismo puntiforme noto solo per il massiccio della Majella. Il suo habitat di elezione è costituito dalle rupi umide altomontane (1.900-2.500 m), dove fiorisce tra giugno e luglio.

È inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

27 *Trollius europaeus* L. subsp. ***europaeus*** (Ranunculaceae)

Il Botton d'oro è una bellissima, vistosa e rara Ranunculacea dai fiori di un giallo molto intenso sbocciati tra giugno e agosto, che entra nella composizione dei pascoli montani e subalpini più o meno nitrificati, oltre che delle radure forestali (1.300-1.900 m). Il suo areale si estende nell'Europa artica, Alpi, Appennini e altre montagne sud-europee. Nella regione è stata segnalata per il Gran Sasso, Laga, Monti degli Altopiani Maggiori e Sirente. È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nella Lista Rossa dell'Abruzzo.

28 *Viola eugeniae* Parl. subsp. ***eugeniae*** (Violaceae)

Dedicata dal botanico Filippo Parlatore alla moglie Eugenia, questa *Viola* è endemica dell'Appennino Centrale, dall'Emilia-Romagna alla Campania, dove vive nei pascoli sassosi montani e altomontani (1.500-2.500 m). I fiori, gialli o blu-violetti, sbocciano tra aprile e giugno. È nota per tutti i massicci montuosi della regione. Per la sua emblematicità è stata scelta come simbolo della Società Botanica Italiana.

29 *Viola magellensis* Porta & Rigo ex Strobl (Violaceae)

La *Viola* della Majella, è specie endemica dell'Appennino Centrale (Marche e Abruzzo). Vive sui brecciai d'altitudine della Majella e del Gran Sasso d'Italia; fiorisce tra giugno e agosto. In Abruzzo è nota per i massicci della Majella e del Gran Sasso (2.400-2.800 m). È specie protetta dalla Legge Regionale n. 45 del 11/09/1979 ed è inserita nelle Liste Rosse dell'Abruzzo.

18	19	20
21		22
23	24	25
26	27	28
	29	



18. *Potentilla nitida*
(W. Rossi).

19. *Ranunculus magellensis*
(G. Pirone).

20. *Ranunculus seguierii*
subsp. *seguierii*
(G. Pirone).

21. *Salix herbacea*
(L. Di Martino).

22. *Saxifraga exarata*
subsp. *ampullacea*
(A.R. Frattaroli).

23. *Saxifraga italica*
(F. Conti).

24. *Saxifraga oppositifolia*
subsp. *speciosa*
(L. Di Martino).

25. *Silene acaulis*
subsp. *bryoides*
(A.R. Frattaroli).

26. *Soldanella minima*
subsp. *samnitica*
(F. Conti).

27. *Trollius europaeus*
subsp. *europaeus*
(A.R. Frattaroli).

28. *Viola eugeniae*
subsp. *eugeniae*
(W. Rossi).

29. *Viola magellensis*
(G. Pirone).

Appennino meridionale (Campano e Lucano)

Nei settori più interni della Campania i boschi di *Quercus cerris* e *Q. frainetto* lasciano il posto ai boschi di *Q. pubescens*, mentre nelle zone collinari del Sannio e dell'Irpinia vengono sostituiti dalle cerrete miste con *Q. pubescens*, *Ostrya carpinifolia* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*. Nel sottobosco, oltre a *Daphne laureola* e *Ruscus aculeatus*, si rilevano specie mesofile quali *Lathyrus venetus*, *Aremonia agrimonoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Teucrium siculum* e *Ptilostemon strictus*.

In Campania, il Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni è un'area naturalistica e paesaggistica di grande importanza biogeografica e conservazionistica. È un territorio molto diversificato in termini climatici e litomorfologici e costituisce un punto di particolare valore biogeografico in quanto area di transizione verso il meridione d'Italia.

In Cilento, alle quote più elevate, ma a volte anche a quote relativamente basse, nel fondo di canali o linee di incisione, si osservano estesi boschi di *Fagus sylvatica* favoriti anche dalle elevate precipitazioni. In queste faggete resta comunque significativa la presenza di *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Alnus cordata*, *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii* e *Ilex aquifolium*. Sui Monti Alburni e sul Monte Cervati si segnala anche la presenza di *Abies alba*. Il sottobosco, con livelli di copertura sempre relativamente bassi, è caratterizzato da *Anemone apennina*, *Corydalis cava*, *Scilla bifolia*, *Geranium versicolor*, *Lamium flexuosum*, *Doronicum orientale* e *Festuca exaltata*.

Al di sopra dei 1.500 m (Monte Motola, Monte Cervati, Monte Sacro e Monti Alburni), la faggeta si impoverisce di specie arboree, prevale nettamente *Fagus sylvatica* e assume un particolare significato diagnostico la presenza di *Orthilia secunda*, *Asyneuma trichocalycinum* (endemica dell'Italia meridionale), *Adenostyles australis* e *Ranunculus brutius* (presente solo in Campania, Basilicata e Calabria). Nelle zone aperte e nelle cenge di quota sono presenti *Sesleria juncifolia*, *Juniperus communis* e *Saxifraga paniculata*, sulle rupi esposte a sud, *Cystopteris fragilis* e *Silene notarisii* occupano invece le incisioni umide e ombrose.

Le cerrete che si sviluppano alle quote più elevate del Parco sono caratterizzate dalla presenza di *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Alnus cordata*, *Sorbus domestica*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*. Nel sottobosco degli aspetti più mesofili è da segnalare la presenza di *Ilex aquifolium* e *Malus sylvestris* con *Carpinus betulus* e *Castanea sativa*. Nello strato erbaceo prevalgono *Melittis melissophyllum* subsp. *albida*, *Festuca exaltata*, *Silene viridiflora*, *Echinops ritro* subsp. *siculum*, *Digitalis lutea* subsp. *australis*, *Teucrium siculum*, *Lathyrus jordanii* e *Ptilostemon strictus*. Nel Parco del Cilento un aspetto di particolare interesse floristico-vegetazionale riguarda le ontanete ad *Alnus cordata*, ontano tipico dell'Italia meridionale con un areale di distribuzione molto simile a quello del pino laricio. Attualmente la diffusione delle ontanete sembra essere fortemente correlata alla distribuzione dei rilievi a elevata piovosità del versante tirrenico dell'Appennino meridionale.

Le formazioni arboree ripariali, o comunque legate alla presenza di corsi d'acqua, con *Euphorbia corallioides* (endemica dell'Italia centromeridionale e della Sicilia) e *Alnus glutinosa*, e le cenosi di forra a *Tilia platyphyllos*, *Alnus cordata*, *Ulmus glabra* e *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*, seppur arealmente limitate, sono molto interessanti anche nel settore meridionale dell'Appennino.

LA FLORA DELLE ONTANETE AD *ALNUS CORDATA*

Boschi secondari ad *Alnus cordata* colonizzano le pendici dei versanti carbonatici del Monte Cervati, Piano di Campolongo, Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni (L. Rosati).



L'areale dell'ontano napoletano (*Alnus cordata*) si estende in Italia tra l'Appennino campano-lucano e l'Appennino calabrese, con un solo altro nucleo di vegetazione spontanea al di fuori dell'Italia in Corsica. L'areale di questa specie mostra fortissime analogie con quello del pino laricio ed è probabilmente da collegare con il movimento delle microplacche corsa e calabra attraverso il Tirreno. In tempi recenti la specie è stata ampiamente diffusa al di fuori del suo areale, per le sue doti di rusticità e per la rapidità di accrescimento nella fase giovanile, nei rimboschimenti, nelle piantagioni a finalità produttive o come specie ornamentale. L'ontano napoletano infatti predilige suoli ad elevata umidità pur essendo assente su suoli asfittici, alluvionali o paludosi, dove viene sostituito da *Alnus glutinosa*. Si rinviene comunque anche lungo i corsi d'acqua, nella Regione bioclimatica Mediterranea con popolamenti di ambiente ripariale, che si differenziano però decisamente da quelli ad *Alnus glutinosa*, sia per la composizione floristica che per le caratteristiche idrologiche. Le formazioni di maggiore estensione si osservano però sui versanti montuosi, su suoli di natura diversa, in una fascia compresa principalmente tra

700 e 1.300 m, tra l'orizzonte dei boschi misti mesofili e delle cerrete e quello della faggeta termofila. La specie può infatti formare sia boschi puri come, più spesso, associarsi ad altre latifoglie (cerro, castagno, faggio) fino a formare boschi misti. Si tratta difatti di una specie con spiccate caratteristiche pioniere, in grado di colonizzare facilmente terreni nudi, purché umidi e di natura argillosa, grazie alla propagazione anemocora dei semi, piccoli e dotati di ala, ed alle capacità pollonifere. È inoltre in grado di migliorare fortemente il suolo, grazie alla produzione di una abbondante lettiera ricca di azoto ed alle simbiosi radicali con batteri azotofissatori.

In Cilento si trova, presumibilmente, il nucleo più consistente di vegetazione forestale dominata da *Alnus cordata* dell'Appennino meridionale, stimato in oltre 5.500 ha, che rappresenta oltre il 4% della superficie forestale del Parco Nazionale del Cilento. Nel Parco la massima diffusione dei boschi ad ontano napoletano si osserva nel piano alto collinare e montano dei rilievi arenacei del Monte Gelbison e del Monte Centaurino, dove formano un elemento caratteristico del paesaggio forestale, interponendosi tra

Boschi radi ad *Alnus cordata* in aspetto invernale, sui versanti del Monte Sacro, Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni (L. Rosati).



la fascia dei castagneti e della cerreta e la faggeta, con un passaggio netto; queste formazioni sono frequenti, ma meno estese anche sui rilievi carbonatici del Cervati e degli Alburni, dove si rinvencono su suoli profondi e spesso decarbonatati, in depressioni, impluvi o alla base dei versanti.

Complessivamente le formazioni di *Alnus cordata* sono in gran parte monospecifiche e la presenza di altre specie arboree è solo

sporadica. Lo strato arbustivo è formato principalmente da *Crataegus monogyna*, *Rubus hirtus*, *Rubus ulmifolius* e, più sporadicamente da *Malus sylvestris* e *Pyrus pyraeaster*.

Nel sottobosco è caratteristica la presenza di fitti popolamenti di *Pteridium aquilinum* che formano uno strato quasi continuo, che sfiora spesso i 2 m di altezza.

Lo strato di *Pteridium aquilinum* tende a diradarsi quando la copertura degli ontani diviene molto elevata. La presenza di questo denso strato garantisce un fitto ombreggiamento al suolo anche quando l'ontaneta si presenta piuttosto rada.

Ciò permette a queste cenosi di ospitare molte specie nemorali, tipiche di boschi misti e faggete (*Geranium versicolor*, *Anemone apennina*, *Arisarum proboscideum*, *Asperula taurina* subsp. *taurina*, *Pulmonaria apennina*).

L'origine di queste estese ontanete è da ricollegare alle trasformazioni economiche del periodo successivo al secondo conflitto mondiale, quando vaste porzioni di territorio montano, che vennero messe a coltura per necessità dopo il primo conflitto mondiale, furono abbandonate dalle attività agricole.

In questa situazione l'ontano napoletano si comporta come specie pioniera caratterizzata da ritmi di accrescimento molto sostenuti nella fase giovanile e che, sino a quel tempo, era stata confinata in piccoli nuclei o in filari, ai margini delle zone coltivate.

Ha potuto pertanto espandersi su vaste superfici, formando cenosi in gran parte coetanee e a densità più o meno elevata, in aree non interessate da un pascolo regolare e intenso.

Dolomiti lucane

Degne di nota sono le Dolomiti lucane, con le tipiche forme caratterizzate da pareti verticali e guglie di rilevante valore paesaggistico e il Monte Sirino (a est di Lagonegro) contraddistinto da una morfologia molto complessa ed eterogenea. Il corso del fiume Noce, che nasce dal Sirino, segna il confine tra Basilicata e Calabria e ha un ruolo importante nella caratterizzazione sia geomorfologica che vegetazionale della limitata porzione tirrenica della Basilicata. I boschi di latifoglie decidue dell'Appennino lucano, nel tratto del versante tirrenico, appartengono a tipologie essenzialmente diverse. Le formazioni dei querceti misti dominate da *Quercus pubescens* e *Q. cerris* occupano uno spazio compreso tra 400 e 900 m di altitudine, in un contesto paesaggistico prevalentemente agricolo, nel quale risultano avere una distribuzione notevolmente frammentata.

Scilla bifolia,
specie presente
nel sottobosco
delle faggete
(E. Del Vico).



Questi si sviluppano su suoli subacidi e la loro flora erbacea ne testimonia la termofilia: *Buglossoides purpureo-caerulea*, *Ptilostemon strictus*, *Agrimonia eupatoria*, *Pulicaria odora* e *Brachypodium rupestre*. Questi boschi si collegano dinamicamente ad arbusteti a *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius* e *Spartium junceum*, mentre il collegamento con le formazioni di prateria è più difficile da individuare a causa della loro frammentazione. I boschi misti a *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia* si sviluppano su suoli profondi o in condizioni di pietrosità abbondante, con esposizione dei versanti da settentrionale a meridionale, ad altitudini comprese tra 500 e 1.000 m. Nelle formazioni su versanti a esposizione settentrionale il bosco ospita, oltre a *Ostrya carpinifolia*, altre specie arboree come *Alnus cordata*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum* e talora anche il raro *A. cappadocicum* subsp. *lobelii*. Si tratta di formazioni mesofile in cui si rinviene nello strato erbaceo *Sesleria autumnalis*, insieme a *Melittis melissophyllum* subsp. *albida* e *Vinca*

minor. Nella variante rupestre è frequente anche la presenza di *Quercus ilex*. Questa vegetazione forestale è in rapporto dinamico con brometi aridofili che contengono *Satureja montana* subsp. *montana*. Altre tipologie di brometo presentano, insieme all'endemica appenninica *Phleum hirsutum* subsp. *ambiguum*, *Globularia meridionalis*, *Fumana procumbens* e *Lomelosia crenata*. Talora si trovano anche praterie con stupende fioriture di *Salvia officinalis*, in cui si inseriscono tra l'altro *Stachys recta* subsp. *grandiflora*, *Achnatherum calamagrostis* e *Genista sericea*. In altre circostanze si rinvencono garighe a *Lavandula angustifolia* come sul Monte Coccovello. In questo settore, sui pendii acclivi del Monte Coccovello è possibile osservare boschi di *Fagus sylvatica* intorno ai 900 e 1.000 m di quota. Anche in queste cenosi a *Fagus sylvatica* si accompagnano *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii* e *Alnus cordata*. Il pascolo di sostituzione del bosco è formato da *Genista sericea*, *Festuca circummediterranea*, *Bromus erectus* e *Jurinea mollis* subsp. *mollis*. I boschi di *Fagus sylvatica* dell'Appennino lucano presentano peculiarità floristiche eccezionali quali la presenza di un elevato numero di orchidee, come avviene nel caso del Faggeto di Moliterno, attualmente incluso nel SIC *Faggeto di Moliterno*, localizzato sul versante destro dell'Alta Val d'Agri dove si estende su una superficie di circa 350 ha. Il SIC è caratterizzato dalla presenza di una secolare faggeta, risparmiata al taglio dei boschi dell'Appennino Lucano dello scorso secolo e attualmente parte integrante del Parco Nazionale della Val D'Agri.

LE ORCHIDEE SELVATICHE DEL FAGGETO DI MOLITERNO

Il Faggeto di Moliterno, segnalato già nel 1979 in occasione del censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia, è un'area di notevole valore naturalistico per la presenza di habitat caratteristici dell'Appennino meridionale sia forestali quali boschi di querce e di *Fagus sylvatica* che prativi come garighe e pascoli submontani.

Gli studi floristici e vegetazionali degli ultimi anni hanno evidenziato la presenza di specie rare, vulnerabili o endemiche quali *Arum cylindraceum*, *Stipa austroitalica*, *Rosa corymbifera*, *Viola kitaibeliana*, *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*, *Dictamnus albus*, *Paris quadrifolia*, alle quali si aggiunge un ricco contingente di orchidee che rappresentano una significativa peculiarità di questo settore dell'Appennino Lucano.

Per il territorio del Faggeto di Moliterno si conoscono attualmente 60 specie di orchidee selvatiche, un numero piuttosto consistente se confrontato con la flora orchidologica della regione Basilicata (da 63 a 70 *taxa*) o con quella di limitrofi territori ad estensione regionale o

subregionale quali il Cilento (70 *taxa*) e il Parco Regionale delle Chiese Rupestri di Matera (25 *taxa*).

Le fioriture sono concentrate soprattutto nei mesi primaverili, da aprile alla metà di maggio, nelle garighe a *Cistus creticus* e *Lomelosia crenata* e nei pascoli a *Bromus erectus* indicati per l'Unione Europea (Dir. Habitat 92/43 Cee) come habitat prioritario per la conservazione qualora presentino abbondanza di queste piante [6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)].

Oltre ad orchidee ad ampia distribuzione e relativamente comuni sul territorio peninsulare quali *Anacamptis morio*, *A. papilionacea*, *A. pyramidalis*, *Orchis pauciflora*, *O. purpurea*, *O. anthropophora*, *O. italica*, *Neotinea ustulata*, *Dactylorhiza sambucina*, *Coeloglossum viride*, *Serapias vomeracea*, *S. lingua*, in questi ambienti si rinvencono specie euroasiatiche e centro-europee, come *Ophrys insectifera* e *Gymnadenia conopsea*, rare nel Meridione e le subendemiche *Platanthera bifolia* subsp. *osca* e *Serapias cordigera* subsp. *lucana*, recentemente descritte per i limitrofi territori della Basilicata e della Campania.

Numerose sono le ofridi, orchidee eliofile, tipicamente mediterranee presenti in questo territorio con ben 11 specie caratteristiche dei pascoli e delle garighe dove spesso formano dense popolazioni agamiche. Tra queste molte le endemiche dell'Italia meridionale e dell'Appennino campano-calabro-lucano tra cui *Ophrys lucana*, *O. lacaitae*, *O. passionis* e *O. argolica* subsp. *pollinensis*. Quest'ultima frequente e localizzata, presenta nel sito del Faggeto stazioni particolarmente ricche di esemplari con fiori vistosi e spettacolari.

La presenza di numerose specie con fioriture abbondanti e contemporanee, favorisce la formazione di ibridi nei quali i parentali si riconoscono amplificati nelle forme e nei colori.

Tra i più frequenti e di facile riconoscimento ci sono *Orchis x gennarii* (*O. morio* x *O. papilionacea*), *Orchis x dietrichiana* (*O. tridentata* x *O. ustulata*), *Orchis x bergonii* (*O. anthropophora* x *O. simia*).

Ophrys crabronifera
subsp. *biscutella*,
endemica dei
rilievi montuosi del
Gargano, Cilento
e dell'Appennino
Calabro-Lucano
(V.A. Romano).



Orchis simia
localmente
abbondante nei prati
aridi dell'Appennino
centro-meridionale
(V.A. Romano).



Orchis anthropophora
(E. Biondi).



A destra
Limodorum abortivum
(E. Biondi).

Particolarmente appariscenti, ma riservati ad occhi più esperti, sono i rari *Orchis x colemanii* (*Orchis mascula* x *O. pauciflora*) con colorazioni variabili dall'arancio al rosa carnicino, *Orchis x pseudoanatolica* (*O. quadripunctata* x *O. pauciflora*) e *Orchis x penzingiana* (*O. mascula* x *O. provincialis*).

In ambiente nemorale prevalgono specie con antesi tardo-primaverile ed estiva caratteristiche delle diverse cenosi forestali.

Nei cedui termofili a *Quercus virgiliana*, nelle radure e nei mantelli del bosco sono frequenti le cefalantere (*Cephalanthera longifolia*, *C. damasonium*) e le platantere (*Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*), mentre più rara è la presenza di *Limodorum abortivum*, *Himantoglossum hircinum* e di *H. adriaticum*.

Negli impluvi e nelle depressioni umide nel sottobosco della cerreta fino a giugno inoltrato fioriscono *Orchis mascula*, *Dactylorhiza saccifera* e *Listera ovata*.

Orchidee decisamente sciafile si rinvergono nel bosco di faggio dove oltre alla saprofita *Neottia nidus-avis*, sono presenti specie esclusive delle faggete meridionali quali *Epipactis meridionalis* ed *E. microphylla*.

La stagione delle fioriture delle orchidee del Faggeto di Moliterno si chiude all'inizio dell'autunno con la *Spiranthes spiralis*, orchidea pratense di piccole dimensioni, che passa spesso inosservata nascosta da erbe più alte, ma che ad una più attenta osservazione si rivela un autentico gioiello con la sua spiga spiralata di fiori bianchi coperti di piccole gocce di cera lucente.



Massiccio del Pollino La Subprovincia appenninica si chiude con il Massiccio del Pollino, ultimo elemento carbonatico che collega la Basilicata alla Calabria. Il notevole dislivello e la variabilità litologica e morfologica determinano una grande varietà di ambienti e quindi una grande varietà di flora e di vegetazione.

IL MASSICCIO DEL POLLINO

Il Massiccio del Pollino, con la sua propaggine di sud-ovest rappresentata dai Monti di Verbicaro-Orsomarso, segna una linea orografica continua fra i distretti costieri ionico e tirrenico. Esso si erge come un imponente baluardo calcareo-dolomitico tra la Calabria e la Basilicata ed ospita una straordinaria varietà di ambienti lungo un notevole dislivello: dai 250 m della Valle del Raganello, si passa rapidamente ai 2.267 m della cima più alta, il Dolcedorme. È quindi possibile incontrare paesaggi assai diversificati: le formazioni vegetali tipicamente xerofile e mediterranee delle basse pendici meridionali fanno da contorno ai boschi temperati, estesi soprattutto nel versante lucano, e alle praterie cacuminali.

Per quanto riguarda le fitocenosi di bassa quota, nella Valle del Raganello il greto del fiume è cinto da macchia a *Nerium oleander*, tipica delle fumarie calabresi, mentre sui costoni rocciosi predominano le formazioni a *Euphorbia dendroides* oppure a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* subsp. *oleaster*; quest'ultimo, su Pietra del Demanio, si presenta con esemplari di

insolite dimensioni arboree. I consorzi di specie legnose termofile più frequenti in tutta l'area del Pollino, sui costoni esposti a sud e fin sui 1.100 m, sono tuttavia quelli caratterizzati da *Quercus ilex*, al quale si associano *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, varie specie appartenenti al genere *Acer* e, infine, *Carpinus orientalis* nelle valli più umide del settore sud-occidentale.

Alle pendici meridionali del Pollino, fra 600 e 800 m, su una larga area caratterizzata da morfologie subpianeggianti, in località denominata Petrosa per via dell'elevata quantità di roccia affiorante, si estende una peculiare formazione vegetale di origine secondaria, la cui fisionomia è a metà fra prateria e gariga, ed è caratterizzata da un'incredibile ricchezza di specie, annuali e perenni, erbacee ed arbustive. Molte sono le specie di elevato interesse fitogeografico e conservazionistico, fra cui *Stipa austroitalica*, endemica del sud Italia e inclusa fra le specie prioritarie della direttiva 92/43/CEE. Per composizione e struttura queste fitocenosi rientrano nell'habitat, della succitata direttiva, "6210* - Formazioni erbose secche

Quinte del Pollino occidentale dalla cima di Cozzo Pellegrino (V. Maratea).



Gariga a *Euphorbia dendroides* sulle basse pendici del Canyon del Raganello (A. Contin).



seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)”; in questo sito l’habitat è da ritenere prioritario perché presenta circa 40 diverse specie di orchidee, appartenenti soprattutto ai generi *Ophrys*, *Orchis* e *Anacamptis*.

Sul versante nord, il Massiccio del Pollino digrada verso la Valle del Sinni fino a 360 m con le caratteristiche formazioni calanchive a *Lygeum spartum*. A quote superiori si estendono maestosi boschi a *Quercus cerris*, il cui sottobosco è assai ricco in specie, molte delle quali endemiche o a gravitazione orientale. In queste cerrete si può rinvenire anche *Ilex aquifolium*, che, d’altra parte, è specie caratteristica delle faggete più calde (macroterme) dell’Appennino meridionale e si incontra nell’area del Pollino in vari distretti ed in contesti ecologici e floristici ben diversificati. In particolare, in corrispondenza

di Timpa delle Murge (1.441 m) dove affiorano rocce di origine vulcanica uniche nel panorama appenninico (ofioliti e *pillow laves*), la copertura vegetale evidentemente disturbata da taglio e pascolo è costituita da isolati individui di *Ilex aquifolium* di altezza ed età variabile. Più a nord, nel Bosco Vaccarizzo (800 - 1.150 m), *Ilex aquifolium* è altrettanto frequente, ma si associa sia a *Quercus cerris* che a *Fagus sylvatica* ed anche a *Abies alba*. Gli esemplari più vetusti di *Abies alba*, però, si trovano nelle faggete meglio conservate del Pollino, al di sopra dei 1.500 m di quota.

Degna di rilievo è la foresta di aceri di Alessandria del Carretto, nella porzione nord-orientale del Parco del Pollino. Sulle pendici esposte a nord di Monte Sparviere, fra i 1.100 e i 1.400 m, si può ammirare un’estesa e ben conservata formazione mesofila a latifoglie decidue, in cui il cerro, raramente dominante,

Pini loricati abbarbicati sulle pendici del Dolcedorme (A. Contin).





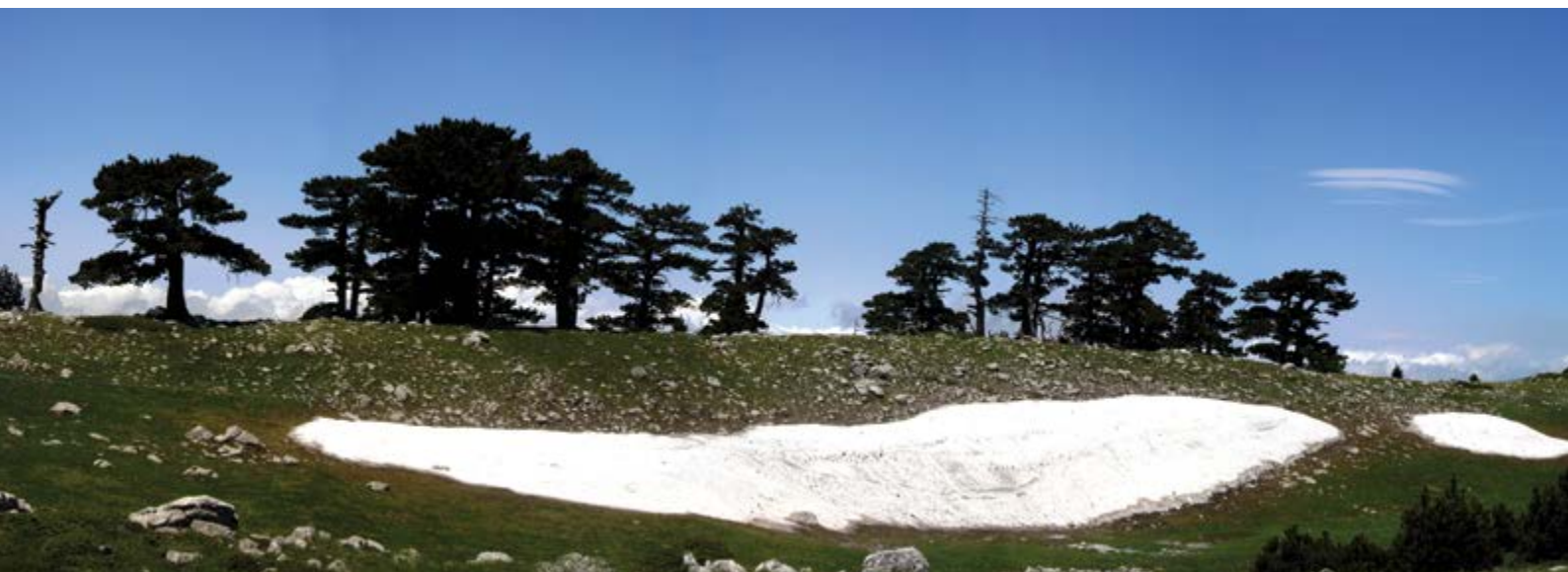
Estesa formazione a *Stipa austroitalica* in località Petrosa. (A. Contin).

si accompagna a ben 5 diverse specie di aceri, che tipicamente presentano diverse esigenze ecologiche e distribuzione altimetrica: *Acer campestre*, *A. cappadocicum* subsp. *lobelii*, *A. opalus* subsp. *obtusatum*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*. Il sottobosco di questa acereta ospita una abbondante copertura di *Ranunculus brutius*, che, invece, nel cuore del Pollino, caratterizza le faggete più fredde (microterme), che dai 1.400 m si estendono fino sui 1.850 m di quota.

La specie arborea di gran lunga più interessante del Pollino è *Pinus heldreichii* subsp. *leucodermis*, pianta calcicola dei Balcani centro-occidentali, in Italia presente solo in corrispondenza dell'Appennino calabro-lucano. Il suo nome comune *pino loricato* deriva dalla caratteristica corteccia a placche romboidali che ricorda la lorica, antica armatura dei guerrieri romani. Supera

la competizione con le latifoglie decidue adattandosi ad habitat assai proibitivi, quali rupi, creste e pendii sassosi, anche al di sopra del limite del bosco. L'elevata aridità edafica, legata a questi ambienti, è solitamente compensata da esposizioni che favoriscono la captazione delle correnti umide ascensionali che risalgono dalle adiacenti aree costiere. In tal modo esso può essere osservato su un notevole dislivello altimetrico, dai 900 fin oltre i 2.100 metri. I pini loricati tendono a formare dei popolamenti radi e, anche nelle stazioni più favorevoli, raramente raggiungono valori di copertura superiore al 40%. Sui Monti di Verbicaro-Orsomarso, esso ricorre soprattutto nella fascia montana, ma anche in consorzi misti a latifoglie termofile quali *Sorbus aria* subsp. *cretica*, *Ostrya carpinifolia* e persino *Quercus ilex*. Sul Massiccio del Pollino, invece, la maggior parte

Pini loricati a guardia dei Piani di Pollino (A. Contin).



La rara *Gentianella crispata* (L. Bernardo).

dei popolamenti si rinviene nelle praterie altomontane a copertura discontinua e sugli spuntoni rocciosi di cresta. In corrispondenza di Serra di Crispo (2.053 m), ad esempio, si possono ammirare i mitici *Giganti del Pollino*, con chiome irregolari ed appiattite, fusti maestosi la cui corteccia è spesso segnata da fulmini. In tale contesto le praterie possono essere punteggiate anche da fitti cespugli di *Juniperus communis* subsp. *alpina* e *Daphne oleoides* che favoriscono la lenta rinnovazione del pino, in quanto fungono da *nursery* per le giovani plantule, che così risultano protette dall'aridità estiva e dai rigori invernali, oltre che dal vorace morso degli armenti al pascolo. Le formazioni erbacee discontinue che si rinvengono oltre il limite della vegetazione arborea sono fisionomicamente simili alle praterie altomontane dell'Appennino centrale, ma se ne discostano, in quanto la loro composizione registra, da una parte, la carenza di alcuni tipici elementi circumboreali e, dall'altra, la presenza di specie mediterranee ed eurasiatiche più propriamente legate alle praterie secondarie di quota inferiore. Queste comunità sono dominate da *Festuca bosniaca*, *Carex kitaibeliana*, *Sesleria nitida* e *S. calabrica*; quest'ultima è stata riconosciuta solo di recente come entità autonoma, endemica dell'Appennino calabro-lucano e vicariante locale dell'affine *S. juncifolia*.

In corrispondenza dei pianori carsici, si rinvengono le praterie mesofile a elevata copertura, caratterizzate dall'endemica *Plantago media* subsp. *brutia*, esclusiva dei pascoli del Pollino e dalle aromatiche *Meum athamanticum*, *Achillea millefolium* e *Gentiana lutea*, le cui fragranze rendono particolarmente ricercati i latticini ricavati dagli armenti che qui stazionano. In corrispondenza delle vallette nivali, su suolo profondo e decalcificato, le praterie mesofitiche lasciano il posto alle esclusive formazioni a *Nardus stricta* e *Luzula pindica* e, dove l'innevamento si protrae più a lungo, ai tappeti a *Plantago atrata* e *Bellis pusilla*. Questi ultimi sono però in preoccupante contrazione a causa del ridotto periodo di innevamento registrato negli ultimi decenni. Una nota a parte meritano i ghiaioni e le rupi altomontane su cui si rinvengono specie molto rare nell'Appennino meridionale: *Drypis spinosa*, *Erigeron epiroticus* e *Galium palaeoitalicum*.

Sulle pareti rocciose poste a quote inferiori, invece, si registra la sporadica presenza di *Athamanta ramosissima*, entità anfidriatica (presente su entrambe le sponde del Mare Adriatico), cui è stato attribuito lo *status* di specie vulnerabile a livello nazionale, per



il basso tasso di fertilità riscontrabile nelle poche popolazioni italiane. In corrispondenza delle rupi stillicidiose, nella sola Valle del Lao, si può assistere alle copiose fioriture di *Solenopsis minuta* subsp. *nobilis* (*S. bivonae*), pregevole elemento mediterraneo, noto, al di fuori del Pollino, solo per Sicilia, Sardegna e Cipro.

Complessivamente, gli elementi di maggiore pregio floristico sono rappresentati da alcune specie balcaniche ad areale disgiunto, molto rare o del tutto assenti nel restante territorio italiano. A questo proposito, oltre al pino loricato e a *Luzula pindica*, già citati, si ricordano anche *Paeonia peregrina*, nota per non più di 4 località ricadenti nella fascia dei querceti e, infine, *Gentianella crispata*, presente in un'unica ristretta popolazione dei pascoli altomontani del Dolcedorme. Molte orofite europee, inoltre, raggiungono sul Pollino il loro limite meridionale di distribuzione geografica; fra queste si segnalano: *Rhamnus pumila*, *Veronica aphylla*, *Scutellaria alpina*, *Linum alpinum* ed *Androsace villosa*.

La componente delle endemiche è anch'essa ben rappresentata; insieme a numerose specie esclusive dell'Appennino centro-meridionale si annoverano anche i seguenti elementi ad areale ristretto al territorio del Pollino e a poche aree limitrofe:

Achillea rupestris subsp. *rupestris*
Achillea rupestris subsp. *calcareo*
Alyssum diffusum subsp. *calabricum*
Asperula calabra
Carduus affinis subsp. *brutius*
Cynoglossum nebrodense subsp. *lucanum*
Gagea peruzzii
Genista sericea subsp. *pollinensis*
Hieracium pollinense
Hieracium portanum

Hieracium terracciano
Iris calabra
Leucopoa calabrica
Linum katie
Ophrys pollinensis
Plantago media subsp. *brutia*
Sesleria calabrica
Stipa austroitalica subsp. *theresia*
Taraxacum liliana
Taraxacum pollinense

Paeonia peregrina
 alle pendici di
 Monte Mula
 (A. Contin).



Prateria mesofila a
Gentiana lutea presso
 Piano Ruggio
 (A. Contin).





PROVINCIA ITALO-TIRRENICA

SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA COSTIERA

SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA CALABRA

SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA SICILIANA

SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA SARDA



Monte Circeo visto dal Lago di Paola
(M. Iberite).



SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA COSTIERA

FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Subprovincia italo-tirrenica costiera include vaste aree peninsulari delle regioni del versante tirrenico (Liguria, Toscana, Lazio, Campania e Basilicata). La grande eterogeneità climatica, litomorfológica e biogeografica dà luogo a una varietà di paesaggi tra loro molto diversificati per flora, vegetazione e ambiente fisico.

Cinque Terre,
promontorio
di Porto Venere
e Arcipelago
Toscano

Il territorio ligure, procedendo verso sud dalle immediate vicinanze di Portofino (Riviera di Levante) fino alle alluvioni del fiume Magra, si caratterizza per la presenza di contesti litomorfológicos (calcari marnosi, argilloscisti, masse serpentinose, arenarie compatte) che danno origine a una serie di habitat ben differenziati. Nelle falesie più o meno alte si osservano forme legate a fenomeni erosivi, particolarmente evidenti lungo la costa che va dalle Cinque Terre alla porzione orientale del promontorio di Porto Venere (Golfo della Spezia), comprese le isole Palmaria e Tino. Molte forme di erosione sono state dimora dell'uomo paleolitico, come la Grotta dei Colombi nell'isola Palmaria.

La disposizione dei rilievi, normali o paralleli alla linea di costa, l'alternarsi di rocce di varia natura, la diversa portata dei corsi d'acqua sono alla base della grande variabilità del paesaggio costiero. Caratteristiche a sud di Genova e, in particolare, nel paesaggio delle Cinque Terre, sono le *ciazze* o *ciasse*, piccole e pittoresche gole fra le rocce ove venivano anticamente riposte le barche.

Manarola (SP)
(R. Frondoni).

Nel tratto toscano, il limite della Subprovincia si mantiene prossimo alla costa fino al settore pianeggiante intorno a Pisa, per poi spostarsi internamente verso

i sistemi collinari di Colle Salvetti e Montecatini. All'altezza delle Colline Metallifere, il confine piega nuovamente verso la costa, includendo il settore grossetano. L'ambito territoriale è fin qui piuttosto vasto, essendo compreso tra la costa di Luni, a sud di Bocca di Magra, e le foci del Chiarone presso il lago di Burano.

L'Arcipelago Toscano emerge in prossimità della costa ed è composto da isole in prevalenza montuose, con l'eccezione di Pianosa. Fino al Quaternario, anche il promontorio di



Piombino e i Monti dell'Uccellina erano isole montuose unite alla terraferma da brevi cordoni di sabbia creati dai fiumi e dal mare (tomboli). Solo per il Monte Argentario, oggi congiunto al continente da due tomboli, è ancora evidente l'origine insulare.

Questo vasto territorio è caratterizzato dalla presenza di frequenti tratti di pianura, tra le quali degna di nota è quella deltizia del fiume Arno, formatasi in gran parte in epoca storica. A nord di questa, ai piedi delle Alpi Apuane, si sviluppa una striscia pianeggiante costituita da accumuli di materiali portati a valle dai torrenti apuani, mentre nella porzione litoranea prevalgono cordoni dunali di dimensioni ridotte. Nella fascia centrale, i laghi di Massaciuccoli e di Porta ricordano la presenza di antiche paludi oggi bonificate.

Maremma
Toscana

Avvicinandosi al Lazio, nei pressi di Grosseto e del fiume Ombrone, si entra nella Maremma Toscana, una delle più vaste pianure della regione dove ancora persistono ambienti umidi di particolare interesse floristico e vegetazionale.

Un elemento climatico di particolare importanza in questo settore è la scarsità di piogge dovuta alla lontananza dei rilievi montuosi dalla linea di costa e allo *schermo corso* che ostacola la penetrazione delle correnti umide provenienti dall'Atlantico. Le Alpi Apuane, settore molto importante della Subprovincia appenninica, ricevono un maggior quantitativo di piogge, mentre valori nettamente più bassi si riscontrano nell'area delle Colline Metallifere e nella Maremma Grossetana. Punte ancora più basse si registrano lungo la costa in prossimità di Grosseto e Orbetello.

Monti della Tolfa e
Campagna Romana

Nel Lazio la Subprovincia interessa la porzione costiera e subcostiera con una modesta ingressione verso l'interno a nord della regione. Prosegue verso sud lungo un corridoio tra i Monti della Tolfa e i Monti Cimini fino a raggiungere la valle del Tevere e una parte della Campagna Romana. Ancora più a sud, la Subprovincia segue l'allineamento dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci, si avvicina nuovamente alla costa ed entra nella regione Campania lungo i crinali delle colline retrostanti la città di Gaeta e la Piana di Minturno.

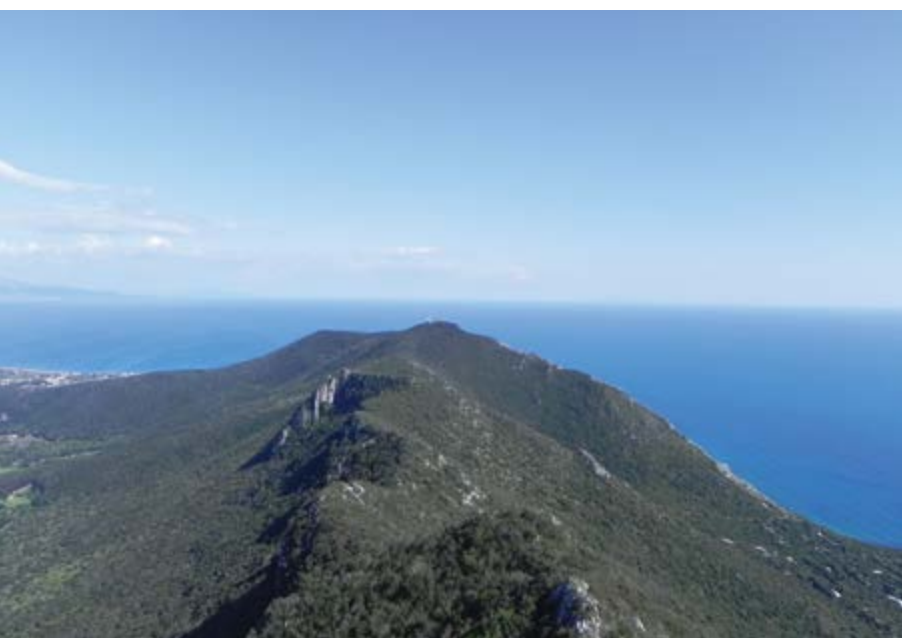
In sintesi, in territorio laziale questa Subprovincia comprende, oltre alla zona costiera, un settore marginale dei complessi vulcanici collinari e dei sistemi carbonatici del Lazio meridionale, paralleli alla linea di costa.

Tre sono gli elementi di natura geologica e morfologica che caratterizzano questa vasta area: le manifestazioni del vulcanismo, il complesso carbonatico presente nel sud del Lazio e le pianure costiere e subcostiere.

Monte Circeo (LT)
(R. Copiz).

Il più antico tra i complessi vulcanici del Lazio è quello dei Monti della Tolfa dove le lave trachitiche ricche in silice hanno creato spettacolari paesaggi rupestri.

A sud del Vulcano Laziale, un grande golfo fu trasformato prima in laguna grazie al ruolo geomorfologico dei cordoni litoranei e dei depositi eolici (dune) e quindi lentamente colmato (Paludi Pontine). Le vaste aree costiere meridionali hanno conservato ambienti palustri fino ai primi decenni del secolo scorso. Nel processo di bonifica, avviato per rendere più salubre il territorio e al tempo stesso realizzare terreni da destinare all'agricoltura, sono state preservate solo alcune aree lagunari che oggi fanno parte del Parco Nazionale del Circeo.



I rilievi carbonatici dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci per consuetudine vengono inseriti dai geografi nell'Antiappennino, a causa della netta separazione dall'Appennino determinata dalla Valle Latina, percorsa dal fiume Sacco. Questo sistema montuoso, solo parzialmente parte integrante della Subprovincia costiera, gioca un ruolo determinante nella caratterizzazione sia del paesaggio vegetale sia del clima del Lazio meridionale.

Monte Circeo Ai Monti Lepini è stato collegato da alcuni studiosi anche il Monte Circeo, che chiude a ovest il Golfo di Gaeta. L'elemento morfologico più caratteristico del Circeo è la presenza di balze e rupi che rendono i versanti molto scoscesi sia verso il mare sia verso la Pianura Pontina. Questo modello si ripete anche nel caso dei Monti Ausoni che si avvicinano al mare a strapiombo con lo sprone calcareo di Terracina e dei Monti Aurunci che arrivano fino al mare tra Sperlonga e Gaeta. Le aree pianeggianti o subpianeggianti del Lazio occupano circa il 20% della regione, ma relativamente alla Subprovincia tirrenica interessano una percentuale ancora più elevata (Maremma Laziale, Campagna Romana e Pianura Pontina). La Maremma Laziale è una pianura che si sviluppa da Santa Marinella fino al Tevere (con quote in genere inferiori a 25 metri) ed è coperta da alluvioni, da sabbie marine e, localmente, da affioramenti di calcare conchigliare. La Campagna Romana si prolunga lungo le valli del Tevere e dell'Aniene fino alle pendici dei sistemi collinari ed è distinta in due settori: l'inferiore che si raccorda a nord con la Maremma Laziale e a sud con la Pianura Pontina e la superiore che si eleva verso i Monti Tiburtini e il Vulcano Laziale. Questo vasto territorio è molto articolato anche in termini litomorfologici e ospita una fitta rete di fossi con solchi profondi e ripide pareti.

Pianura Pontina La Pianura Pontina comprende una fascia litoranea (tra Torre Astura e Terracina) con dune recenti, formate da sabbie calcaree, laghi costieri e una fascia interna più elevata costituita da sedimenti argilloso-sabbiosi della duna antica con piccole depressioni (piscine) di elevato interesse floristico. Tra questa fascia e il piede dei Monti Lepini, in passato era presente la palude vera e propria (Paludi Pontine), con una straordinaria varietà di elementi floristici tipici degli ambienti umidi, di cui oggi rimane qualche traccia nell'ambito del Parco Nazionale del Circeo. Un ulteriore elemento caratterizzante questo tratto laziale della Subprovincia costiera è costituito dal complesso quasi esclusivamente vulcanico delle Isole Ponziane. La maggiore è Ponza, vicine e meno estese sono Palmarola e Zannone e, più meridionali, Ventotene e Santo Stefano, cui si aggiungono alcuni scogli e isolette minori.

Golfo di Napoli e Penisola Sorrentina In Campania il confine della Subprovincia, superato il complesso vulcanico di Roccamonfina, si allontana dalla linea di costa in direzione dell'Appennino Campano. In questo tratto si apre il Golfo di Napoli, ampia insenatura circoscritta dai Campi Flegrei, dal Vesuvio e dai Monti Lattari con la Penisola Sorrentina. La sezione meridionale della Subprovincia costiera ha in Campania e, in particolare, in Cilento, una sua spiccata individualità fisica. L'orografia è molto complessa, costituita da colline argillose, estesi banchi di arenarie e isolati affioramenti calcarei (Monte Bulgheria e Monte Stella) molto prossimi alla linea di costa. Lungo la fascia costiera si aprono il Golfo di Salerno (chiuso dalla Penisola Sorrentina a nord-ovest e da Punta Licosa a sud-est) e il Golfo di Policastro. Nell'entroterra si osservano interessanti ambienti di pianura, tra cui la Piana del Garigliano, il Piano Campano (che continua nella Pianura Circumvesuviana) e infine la Piana del Sele che si estende da Salerno ad Agropoli. Il breve tratto lucano tirrenico costiero è costituito dai calcari dolomitici cretacei del Monti di Maratea.

FLORA E VEGETAZIONE

Settore meridionale costiero ligure

La Subprovincia costiera include a nord il settore meridionale costiero della Liguria. Con una flora di oltre 3.000 specie, la Liguria è una delle aree di maggiore interesse floristico e vegetazionale d'Europa. Ciò è determinato dal fatto che ospita elementi di diverse regioni biogeografiche e presenta un'elevata eterogeneità ambientale. La stretta fascia costiera è fortemente antropizzata e pertanto si hanno rari esempi di situazioni forestali ben conservate.

Le principali tipologie di bosco sono leccete, rari lembi di sugherete, pinete a *Pinus pinaster* e pinete a *P. halepensis* (in coincidenza di promontori calcarei), castagneti termofili e piccoli lembi di querceto a *Quercus pubescens* e *Q. virgiliana*. La complessità litomorfológica e climatica spesso favorisce la contemporanea presenza di elementi arborei delle diverse fisionomie e pertanto non è raro trovare nelle colline di La Spezia fitocenosi in cui coesistono *Castanea sativa*, *Quercus ilex* e *Q. pubescens*.

Helichrysum italicum, specie tipica delle comunità camefitiche (E. Del Vico).

In questo tratto di costa si sviluppano numerose comunità arbustive caratterizzate da sclerofille mediterranee che si possono spingere anche a quote piuttosto elevate, grazie alla presenza di numerose valli fluviali, che ne facilitano la risalita verso l'interno.

Sulle coste calcaree del settore meridionale della Liguria la vegetazione che colonizza le falesie presenta formazioni a *Crithmum maritimum* con *Daucus gigidium* e *Senecio bicolor*. Segue a quote più elevate la vegetazione a *Brassica montana*, con le endemiche *Centaurea veneris* e *Festuca veneris*. Al diminuire dell'influenza dell'areosol marino, si passa a strutture di macchia arbustiva con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* e *Myrtus communis*. Negli aspetti più caldi si rinvencono piccole aree con *Euphorbia dendroides*, *Rhamnus alaternus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Le cenosi



Arbutus unedo
(E. Del Vico).



camefitiche prevalenti sono a *Thymus vulgaris*, *Ruta chalepensis*, *Galium corrudifolium*, *Helichrysum italicum* e *Argyrolobium zanonii*. All'incendio dei boschi, fenomeno purtroppo molto frequente, fa seguito la vegetazione ad *Ampelodesmos mauritanicus* con *Spartium junceum*, *Myrtus communis* e la rara terofita *Iberis umbellata*.

Il paesaggio vegetale più diffuso lungo la fascia costiera meridionale della Liguria, con bioclina meso-mediterraneo, è quello caratterizzato dalla lecceta. Questi boschi oltre a *Quercus ilex* ospitano anche *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*, mentre più sporadica è la presenza di *Quercus pubescens*. Come in tutti i boschi a *Quercus ilex*, lo strato erbaceo è molto povero ed è formato prevalentemente da geofite (*Tamus*

communis e *Ruscus aculeatus*) e lianose come *Smilax aspera*, *Hedera helix* e *Rosa sempervirens*. I mantelli e i cespuglieti dinamicamente collegati a questo bosco sono costituiti da *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Pistacia terebinthus*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. In questo contesto, in funzione del grado di alterazione e della variabilità morfologica, si osservano anche cenosi di sostituzione dinamicamente collegate alla lecceta e formazioni più stabili a *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Da segnalare la presenza di diversi tipi di garighe e in particolare di quella a *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris* che si sviluppa sui substrati carbonatici nei dintorni di La Spezia.

Nel Golfo di La Spezia, in presenza di falesie calcaree meno acclivi, si rinvencono anche leccete mesofile con *Viburnum tinus*, *Asplenium onopteris*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Myrtus communis* e sporadici esemplari di *Pinus halepensis*.

Nella parte più elevata delle stesse falesie si formano, anche se arealmente molto limitate, delle vere e proprie pinete a *Pinus halepensis*. Nel contesto di queste pinete sono presenti esemplari di *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *Lonicera etrusca* e *Spartium junceum*, con importanti presenze termomediterranee quali *Olea europaea* var. *sylvestris* ed *Euphorbia dendroides*. Dato che la pineta origina sempre strutture

relativamente aperte, si rinvencono anche camefite come *Teucrium flavum*, *Ruta angustifolia* e *Phagnalon sordidum* (specie a distribuzione mediterranea occidentale).

Nel settore costiero della Liguria erano un tempo molto frequenti le pinete a *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*, a quote comprese tra 70 e 500 m di altitudine, che si estendevano in parte anche nel settore subcostiero provenzale (Francia) e nella Toscana centro-settentrionale. Purtroppo queste pinete vivono un periodo di grande difficoltà poiché da anni sono gravemente

Euphorbia dendroides,
specie tipica delle
cenosi rupestri costiere
(M.M. Azzella).





Desolante paesaggio dell'entroterra di Arenzano (Liguria di ponente) segnato dalla morte delle pinete a *Pinus pinaster* (E. Biondi).

affette dalla cocciniglia (*Matsucoccus feytaudi*), parassita della corteccia di *Pinus pinaster* che, nativo delle regioni atlantiche del sud-Europa e del nord-Africa, è stato introdotto nella Francia meridionale e si è poi diffuso in Liguria, portando pressoché all'estinzione queste formazioni forestali.

I principali sintomi dell'infestazione della cocciniglia del pino marittimo sono la resinazione lungo il tronco e

i rami. La pianta attaccata subisce un deperimento vegetativo progressivo con caduta di aghi sino alla morte. Le pinete superstiti colonizzano substrati acidi e si presentano come strutture forestali termofile, aperte, in cui si inseriscono numerose specie proprie delle garighe, quali ad esempio *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Arbutus unedo*, *Buxus sempervirens* e anche specie ad areale ristretto come *Genista desoleana*, *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica*, *Centaurea aplolepa* subsp. *lunensis*. Il corteggio di specie acidofile permette di differenziare queste pinete liguri proprio sulla base della presenza di *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa*, *G. germanica* e talora *Ulex europaeus*. Le pinete a pino marittimo rientrano nell'habitat della Direttiva Habitat 9540 "Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici".

Il settore tirrenico della Liguria di levante, unitamente alla parte collinare subcostiera della Toscana settentrionale, ospita vegetazioni arbustive, acidofile, che in parte si collegano alle formazioni di pineta a *Pinus pinaster*. Tali formazioni arbustive, per alcuni aspetti, sono dominate da *Ulex europaeus*, specie atlantica poco frequente in Italia, insieme a *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Teucrium scorodonia*, *Genista pilosa* e *Calluna vulgaris*. Differenziali di questi aspetti sono anche *Calicotome spinosa* e *Cytisus scoparius*.

Nelle aree più interne, a contatto con le leccete e le comunità a esse dinamicamente collegate, si osservano lembi molto frammentati di querceti a *Quercus pubescens* e *Q. virgiliana* e di boschi misti fisionomicamente dominati da *Ostrya carpinifolia*, con locali esemplari di *Quercus petraea* nei settori più settentrionali. Negli impluvi più umidi, il paesaggio si arricchisce della presenza di *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Castanea sativa* e, negli aspetti ancora più mesofili, di *Carpinus betulus*. Dinamicamente collegati a questi aspetti sono i mantelli e i cespuglieti con *Crataegus monogyna*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Emerus majus*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* e *Juniperus communis*. Lo strato erbaceo nemorale in questi casi è composto da *Sesleria autumnalis*, *Melittis melissophyllum*, *Viola reichenbachiana*, *Primula veris* subsp. *veris* e *Daphne laureola*.

Lungo il tratto finale del fiume Magra si hanno comunità vegetali legate al carattere tendenzialmente torrentizio di tutti i fiumi della Liguria. Durante l'estate gli apporti idrici si riducono notevolmente e pertanto significative porzioni di greto possono essere facilmente colonizzate anche da aspetti di vegetazione non direttamente legati alla presenza dell'acqua. Substrati ciottolosi sono interessati da formazioni a *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, *Persicaria lapathifolia*, *Bidens tripartita* ed *Echinochloa crus-galli*, mentre i greti sabbioso-ciottolosi vengono colonizzati da *Salix purpurea*, *S. eleagnos* ed esemplari di *Populus nigra*. Nel tratto finale del Magra si rinviene anche un'interessante vegetazione a *Salix triandra* con poche altre specie erbacee quali *Agrostis stolonifera*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, *Lythrum salicaria*, *Persicaria lapathifolia* e *Galium palustre*. Sui terrazzi laterali del Magra prevale *Populus nigra* mentre *Alnus glutinosa* è più diffuso nel basso corso.

FLORA DEL PROMONTORIO DI PORTOFINO

Il promontorio di Portofino, protetto fin dal 1935, rientra nel Parco Regionale di Portofino ed è situato nella Liguria orientale, presenta una forma di quadrilatero scaleno, uno sviluppo costiero di 13 km e si protende per circa 4 km nel Mar Ligure. La quota più elevata si trova nella zona occidentale e corrisponde alla postazione di Semaforo Vecchio a 610 m.

La morfologia è legata ai substrati geolitologici costituiti fondamentalmente da due formazioni: i Calcari del Monte Antola, nella parte più settentrionale del Promontorio, e il Conglomerato di Portofino, più difficilmente erodibile, che determina forme aspre e frequente presenza di dirupi e spuntoni rocciosi.

Dal punto di vista macrobioclimatico, il Promontorio appartiene alla variante submediterranea del macrobioclima temperato. Tuttavia la complessa morfologia del Promontorio causa la presenza di microclimi differenti legati all'esposizione dei versanti, alla durata e intensità dell'insolazione, all'inclinazione dei pendii, alla copertura vegetale, etc. Così ai versanti settentrionali più freschi e umidi, protetti dalla dorsale E-W dai venti di libeccio e scirocco, si oppongono quelli meridionali, più caldi e aridi, con aspetti stagionali mediterranei.

Tutto ciò determina un netto contrasto fra il versante settentrionale con formazioni vegetali temperato-continentali (prevalentemente boschi misti a *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* e boschi di *Castanea sativa*) e il versante meridionale caratterizzato da fitocenosi mediterranee sempreverdi (garighe, macchie e boschi di *Quercus ilex*). Tali formazioni rivestono un notevole interesse, in quanto determinano un enclave mediterranea all'interno di un contesto temperato. Ne sono un esempio gli arbusteti rupicoli a *Euphorbia dendroides* e *Rhamnus alaternus* dinamicamente collegati a pinete naturali a *Pinus halepensis*.

La flora del Promontorio di Portofino è costituita da circa 900 specie vegetali superiori. La notevole ricchezza e varietà floristica è frutto principalmente della storia naturale del territorio, della variabilità dei suoli e dei differenti microclimi, ma è anche legata all'uomo.



Falesia con vegetazione rupicola a Cala degli Inglesi promontorio di Portofino (GE) (I. Vagge).

Il Parco riveste una notevole importanza in quanto racchiude, in un territorio limitato per estensione e sviluppo altitudinale, specie assai diverse per distribuzione e origine. Molte di queste sono di interesse scientifico, perché allo stato naturale, sono specie endemiche o al limite del loro areale di distribuzione.

Tra le specie endemiche spicca *Saxifraga cochlearis*, originaria di ambienti tipici delle regioni subartiche, giunta alle nostre latitudini con l'ultima glaciazione Würmiana e che, in seguito ai mutamenti climatici verificatisi successivamente, è presente, nell'Europa meridionale, solo sulle rupi del Promontorio di Portofino e delle Alpi Marittime. Esempi tipici di specie al loro limite di distribuzione geografica sono *Ampelodesmos mauritanicus* e *Chamaerops humilis* entrambe al limite nord dei propri areali, e *Limonium cordatum*, al suo limite orientale. Sul Promontorio, le particolari condizioni climatiche consentono inoltre una insolita vicinanza tra specie dei climi caldi, quali *Euphorbia dendroides* e *Pteris cretica*, e specie di climi decisamente più settentrionali, quali *Gentianella campestris* e *Crocus albiflorus*, presenti ad altitudini insolitamente basse.

FLORA DEL GOLFO DI LA SPEZIA E CINQUE TERRE

Pineta sulla
falesia calcarea
a Portovenere (SP)
(I. Vagge).



Le Cinque Terre, nella Liguria orientale, rappresentano una sottile striscia di territorio compresa fra l'Appennino a nord ed il Mar Ligure a sud. Sono caratterizzate da un paesaggio unico, frutto dell'attività dell'uomo, dove i versanti scoscesi degradanti verso il mare, sono stati fin da tempi remoti modellati con terrazzi sorretti da una fitta rete di più di 6.000 km di muretti a secco, al fine di poter coltivare soprattutto la vite, ma anche olivo e agrumi. Un paesaggio dell'uomo quello delle Cinque Terre che, unitamente a quello di Portovenere e delle isole Tino e Tinetto, è stato riconosciuto nel 1997 dall'Unesco come Patrimonio Mondiale dell'Umanità. Nel 1999 è stato istituito il Parco Nazionale delle Cinque Terre, che con i suoi 4.226 ettari, è il Parco Nazionale più piccolo d'Italia ma è anche quello con la maggiore densità di popolazione: circa 5.000 abitanti suddivisi nei cinque centri abitati (da cui il nome Cinque Terre) di Monterosso, Vernazza, Corniglia, Manarola e Riomaggiore. Il Parco pone al centro delle proprie azioni la tutela del paesaggio dei terrazzamenti, inteso come armoniosa interazione fra l'azione dell'uomo e la natura. Natura che presenta una flora e una vegetazione con elementi di pregio e una notevole biodiversità specifica e di habitat; infatti nel territorio delle Cinque Terre trovano collocazione 5 Siti di Importanza Comunitaria, istituiti secondo la Direttiva CEE Habitat 43/92.

Il clima del territorio è caratterizzato da precipitazioni concentrate soprattutto nei mesi ottobre e novembre, comprese fra i 600 mm (della fascia costiera) e 900 mm annui e da temperature medie annue attorno ai 15°C. Dal punto di vista bioclimatico la sottile fascia costiera può

essere attribuita al bioclima mediterraneo, mentre il restante territorio alla variante submediterranea del bioclima temperato. La rete idrografica è caratterizzata da corsi d'acqua a regime torrentizio, con bacini idrografici stretti e con pendenze elevate, data l'aspra morfologia del territorio. Infatti, la linea di spartiacque della catena appenninica costiera disposta parallelamente alla costa, ad una breve distanza da essa (circa 4 km) e con cime relativamente elevate (dai 300 agli 800 m), determina notevoli pendenze dei versanti, progressivamente più accentuate verso est. La linea di costa ha uno sviluppo sinuoso di circa 40 km e presenta baie, insenature, falesie che si alternano a piccole spiagge ciottolose. I centri abitati principali (tranne Corniglia situata sul promontorio omonimo), sorgono alla foce di quei torrenti che hanno inciso più profondamente i versanti. L'aspra e variegata geomorfologia del territorio è determinata da complessi eventi tettonici antichi e recenti e dalla molteplicità di rocce affioranti di origini ed età differenti (serpentine, serpentinoscisti, cloritoscisti, basalti, calcari, calcari dolomitici, calcari micritici, calcari marnosi, arenarie, arenarie marnose, marne, etc).

Seppure il paesaggio sia stato modellato fortemente dall'uomo, non mancano aspetti di vegetazione naturale, che occupano aree molto più ampie rispetto ad epoche passate. Infatti l'abbandono delle pratiche agricole a favore delle attività turistiche ha da un lato determinato fenomeni di instabilità dei versanti causa di frane e smottamenti, estremamente pericolosi soprattutto durante eventi alluvionali, ma dall'altro ha innescato fenomeni di recupero

Macchia a
Euphorbia dendroides
presso Corniglia (SP)
(I. Vagge).



della vegetazione spontanea. Si tratta soprattutto di formazioni mediterranee: garighe, macchie e boschi sempreverdi, che costituiscono gli aspetti vegetazionali dominanti. Queste formazioni presentano composizioni floristiche differenti a seconda delle diverse condizioni ecologiche e di substrato.

Il territorio presenta una notevole ricchezza floristica, rappresentata da circa un migliaio di entità vegetali, con elementi di pregio che consistono in specie endemiche, in specie al limite settentrionale del loro areale di distribuzione o in specie montane in insolite stazioni prossime al mare (*Omphalodes verna* e *Galanthus nivalis*). Fra le specie endemiche si citano ad esempio *Santolina ligustica* e *Genista salzmannii*, presenti in formazioni di gariga che colonizzano substrati ofiolitici; la prima è una composita presente in Liguria nella zona compresa fra Deiva Marina e Monterosso ed è molto affine ad altre crespoline endemiche della costa Tirrenica, Sardegna e Corsica, il che fa pensare ad una origine comune da un unico ceppo diffuso nel Mediterraneo nel periodo preglaciale.

Genista salzmannii è una camefita dai rigidi rami spinescenti, che in Liguria è

diffusa nell'area compresa fra Monterosso ad est e Chiavari ad ovest, con stazioni disgiunte presso Sarzana (SP) e a nord di Genova (località Piani di Parglia). Si citano ancora: *Dryopteris tyrrhena* endemismo del Mediterraneo occidentale che trova nelle Cinque Terre una delle stazioni di maggiore diffusione, *Centaurea veneris* e *Festuca veneris*, entrambe presenti sulle falesie calcaree di Portovenere e dell'Isola Palmaria; in particolare *Centaurea veneris* rappresenta la specie più settentrionale del gruppo di *Centaurea cineraria*, che comprende specie endemiche di aree costiere mediterranee. Infine, si cita *Globularia incanescens*, specie endemica delle Alpi Apuane e Appennino Tosco-Emiliano (dal Monte Orsaro al Monte Libro Aperto), presente con una popolazione disgiunta sulle rocce calcaree di Porto-venere. Fra le entità al limite settentrionale o nord-orientale del proprio areale di distribuzione si ricordano: *Brassica oleracea* subsp. *robertiana*, entità a gravitazione ligure-provenzale, con distribuzione frammentaria nella penisola italiana sia sulle rupi costiere che montane, *Euphorbia dendroides* e *Ampelodesmos mauritanicus*.

A partire dai settori settentrionali della Toscana, come si è già descritto nella parte dedicata alla fisiografia, la Subprovincia costiera corre parallelamente alla linea di costa, si avvicina alle Alpi Apuane e alle Colline Metallifere e include parti significative della regione Lazio. Continua quindi con un allineamento parallelo al mare e, dopo essersi avvicinata alla costa in prossimità dei Monti Aurunci, recupera l'andamento più o meno parallelo in Campania fino a raggiungere la Subprovincia tirrenica calabra.

Settore costiero
toscano e laziale

La flora del settore più settentrionale (Alta Toscana) è particolarmente ricca di specie per via dell'eterogeneità di habitat e di condizioni climatiche, ma anche per le vicende storiche dei contingenti floristici presenti nel comprensorio delle Apuane, nelle stazioni rifugio della Toscana centro-meridionale e nelle isole dell'Arcipelago dove è chiaro il collegamento con la Sardegna e la Corsica.

In questo settore, grande importanza fisionomica e floristica è assegnata al complesso paesaggistico igrofilo della vegetazione alluvionale, molto diversificato in funzione della morfologia, della profondità della falda e dell'azione dell'uomo. Questi aspetti interessano vaste aree pianeggianti o limitati lembi in prossimità dei sistemi fluviali con particolare riferimento anche alle alluvioni dei fiumi Arno (Pisa), Cornia, Ombrone (Grosseto), Albegna (Golfo di Talamone), Fiora, Tevere, Volturno, Calore e Alento.

In Toscana le cenosi forestali alluvionali più mature sono cerrete miste con molti elementi tipici dei boschi ripariali e querceti a *Quercus pubescens* presenti invece nelle situazioni terrazzate su substrati maggiormente permeabili.

Nelle zone ove permane più a lungo una significativa presenza di acqua (di falda o di ruscellamento superficiale) si sviluppano nuclei forestali a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*. Su suoli ove prevale la componente limoso-argillosa, comunque ricchi di sostanza organica, in prossimità dei corsi d'acqua, si hanno ontanete ad *Alnus glutinosa* con *Populus nigra* e locali presenze di *Corylus avellana* e *Carpinus betulus*. Questi boschi ospitano nello strato erbaceo *Persicaria dubia* e *P. hydropiper* e numerose specie del genere *Carex* (*C. remota*, *C. pendula*, *C. otrubae*). Sempre in prossimità dei corsi d'acqua si sviluppano anche altre comunità riparie a *Populus alba*, *P. nigra* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e comunità dulciacquicole dominate da elofite di grandi dimensioni come *Phragmites australis*. Molto frequenti sono arbusteti e prati dominati da *Agrostis stolonifera* e *Cynodon dactylon*. Il sistema alluvionale fluviale prevede anche la presenza di cenosi pioniere a dominanza di *Salix purpurea* e a volte *S. eleagnos*, con un corteggio floristico non molto diversificato costituito da *Ballota nigra*, *Pulicaria dysenterica*, *Calystegia sepium* subsp. *sepium*, *Galium palustre* subsp. *elongatum*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica* subsp. *dioica*.

In prossimità di settori dunali consolidati e dei depositi interdunali della Versilia (Viareggio), della costa di Livorno, del Lazio tra Santa Severa e l'area immediatamente a nord della sponda destra del Tevere in prossimità della foce, nell'area della Bonifica di Maccarese e quindi nel settore interno della vasta pianura bonificata dell'Agro Pontino e della Piana di Fondi, si sviluppa un interessante mosaico di vegetazione con una flora molto ricca e ben diversificata. Il livello elevato di antropizzazione ha ridotto moltissimo la presenza di vegetazione forestale, nonostante le potenzialità di queste aree siano da ascrivere a boschi mesofili e igrofilo di *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Populus alba* e *Ulmus minor*. Un esempio di questo mosaico di vegetazione anche forestale con grande valore floristico e paesaggistico si ha nella zona della Selva di San Rossore, che si estende in un territorio pianeggiante subcostiero di circa 500 ha, localizzato tra i fiumi Serchio ed Arno. La vegetazione della Selva è rappresentata da una compenetrazione di comunità sempreverdi mediterranee dominate dal leccio, alle quali si alternano associazioni di comunità mesofile e igrofile.

Tutte queste comunità si sviluppano in rapporto alla variazione della falda freatica. Il querceto a *Quercus robur* occupa la condizione media della pianura in cui si rinvencono *Iris foetidissima*, *Luzula forsteri*, *Moehringia trinervia* e *Veronica montana*. In questa situazione *Carpinus betulus* può divenire talora dominante. La comunità a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Carex remota* vive invece nelle zone più depresse con una certa presenza di acqua anche durante i mesi estivi.

Nelle frassinete si rinvencono *Lythrum salicaria*, *Iris pseudacorus*, *Samolus valerandi* e localmente si possono osservare aspetti con *Alnus glutinosa* dominante. Tra le erbe palustri si trovano *Carex remota*, *C. pendula*, *Hypericum androsaemum*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*.

Il bosco di *Alnus glutinosa* si rinviene a contatto con la frassineta e, più raramente, con il pioppeto a *Populus alba*. Nel sottobosco sono presenti *Hydrocotyle vulgaris* (specie submediterranea-subatlantica che cresce anche in diverse comunità di prati palustri e torbosi), *Periploca graeca* (elemento stenomediterraneo orientale con areale principale nell'area della Colchide e che raggiunge con popolamenti discontinui il territorio italiano) e *Thelypteris palustris* che a volte può raggiungere valori di copertura molto elevati.

Le spiagge del litorale della Toscana settentrionale, fino a Livorno, sono formate da estesi sistemi dunali; per contro nella Versilia le dune sono stabili e piuttosto basse. La successione della colonizzazione delle spiagge segue quella classica a partire dalla vegetazione terofitica annuale a *Cakile maritima* e quindi da vegetazione ad

Viburnum tinus
(E. Del Vico).



Elymus farctus ed *Echinophora spinosa* della duna embrionale. In alcune situazioni, quando la duna viene rimossa dalle mareggiate, subentra una graminacea particolarmente resistente all'acqua di mare, *Spartina versicolor*, la quale dà origine a comunità molto dense a cui partecipa anche *Elymus farctus*. *Spartina versicolor* ha una distribuzione anfiatlantica e mediterranea occidentale e in Italia si rinviene lungo le coste tirreniche, tra il Lazio e la Toscana, in Sardegna e Sicilia e in quelle adriatiche, dalla Puglia al Veneto.

I sistemi dunali più elevati sono colonizzati da *Ammophila arenaria* ed

Echinophora spinosa prevalenti e *Anthemis maritima* subordinata.

In Versilia a queste specie si aggiunge *Solidago litoralis*, endemica delle coste liguro-toscane, che sembra si sia conservata solo in alcuni siti della Toscana ove forma piccole comunità con *Helichrysum stoechas* e *Rubia peregrina*.

Da segnalare anche la presenza di formazioni di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, che in alcuni tratti forma comunità miste con *J. turbinata*. Nel tratto costiero a nord dell'Arno si rinviene una variante edafica di questo aspetto a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* più umida e differenziata dalla presenza di *Spartium junceum*, *Teucrium flavum*, *Rubus ulmifolius*, *Silene italica*, *Pyrus pyraister* ed *Equisetum ramosissimum*.

Per contro nell'Isola d'Elba e nella Maremma toscana, tra Cecina e il Tombolo di Feniglia, sulle dune consolidate più interne, si trova un paesaggio a *Juniperus turbinata* e *Phillyrea angustifolia* con *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Daphne sericea*.

Le depressioni retrodunali si caratterizzano per la presenza di una vegetazione subalofila a *Schoenus nigricans* ed *Erianthus ravennae*, che lascia il passo, nelle zone più depresse, alle formazioni a *Cladium mariscus* e *Sonchus maritimus*.

Chiude l'insieme degli aspetti dunali su substrati consolidati la lecceta a *Viburnum tinus* con *Rosa sempervirens* e *Ruscus aculeatus*. In condizione leggermente depressa rispetto ai popolamenti a *Quercus ilex*, si ha una fitocenosi



Rhamnus alaternus,
arbusto tipico della
macchia mediterranea
(S. Burrascano).

arbustive a quelli palustri stagnali e umidi, alla vegetazione delle dune litoranee, sino alle formazioni legate alle colture agrarie, in parte sui terreni recuperati attraverso le opere di bonifica.

In questo settore le formazioni forestali più significative si trovano sulle colline dell'Uccellina dove si sviluppano boschi (lecceta con *Fraxinus ornus* e talora *Quercus pubescens* s.l.) e diversi aspetti di macchia mediterranea. Si ha anche un ulteriore aspetto di lecceta più mesofila, floristicamente differenziata da *Viburnum tinus* e da *Phillyrea latifolia*, con elementi del mantello e del prebosco a dominanza di ericacee come *Arbutus unedo* ed *Erica arborea* su substrati silicei. La macchia di degradazione di queste formazioni è costituita da un insieme floristico ove prevalgono *Calicotome villosa*, *Myrtus communis* e *Cistus monspeliensis*.

Su substrati prevalentemente rocciosi si rinvengono microboschi a *Juniperus turbinata* che si associa a *Teucrium fruticans* e *Prasium majus*. A questa vegetazione partecipano anche *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Rosmarinus officinalis*.

Altri aspetti di macchia mediterranea sono legati alla presenza di *Euphorbia dendroides* che si associa a *Anthyllis barba-jovis*, *Coronilla valentina*, *Senecio cineraria* ed *Helichrysum litoreum*.

Su substrati calcarei si hanno invece garighe a *Rosmarinus officinalis*, con *Erica multiflora* e *Globularia alypum*. Alla fisionomia e struttura di questa gariga partecipa *Ampelodesmos mauritanicus* anche se, in condizioni più acclivi, tende a prevalere *Rosmarinus officinalis*.

Tra le tipologie di vegetazione di particolare interesse cenologico e conservazionistico è doveroso citare quelle palustri caratterizzate dalla presenza di specie alofile. Nelle paludi litoranee la vegetazione di acque dolci si affianca a quella aloigrofila, determinando interessanti aree di commistione floristica. In prossimità del mare prevalgono ovviamente le tipologie di vegetazione alofila, annuali e perenni. Alla foce dell'Ombrone si hanno formazioni perenni a *Sarcocornia fruticosa* e *Arthrocnemum*



Rosa sempervirens,
arbusto tipico della
macchia mediterranea
e dei querceti termofili
(E. Giarrizzo).

Parte più elevata della duna del Parco Naturale Regionale dell'Uccellina, in cui domina *Ammophila arenaria* subsp. *austriale* e, sullo sfondo, ginepreto a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* con esemplari di *Pinus pinaster* (E. Biondi).



macrostachyum, oltre a rari elementi di vegetazione a *Halocnemum strobilaceum*. Interessanti e limitati lembi di vegetazione alofila si rinvencono in prossimità di strette fasce costiere in Toscana (da Marina di Massa fino a Piombino), mentre divengono più significativi tra Punta Ala, Marina di Grosseto e in prossimità della Laguna di Orbetello.

Nelle paludi più interne questa vegetazione iperalofila viene sostituita da giuncheti a *Juncus acutus* e altri aspetti a *Juncus maritimus*. Sempre nei settori più interni le formazioni palustri, anch'esse alofile, sono caratterizzate da *Carex extensa* e *Schoenus nigricans* con locali presenze di *Artemisia caerulescens* var. *palmata*, endemismo della bassa maremma, che in questo settore trova il suo *optimum* ambientale.

La vegetazione psammofila, soprattutto nell'area dell'Uccellina, è costituita da strutture molto ben conservate, in cui si rinvencono le tipiche comunità dunali e un aspetto a *Helichrysum stoechas* con *Pancratium maritimum*, di notevole interesse conservazionistico.

Significativo è poi il microbosco su duna dominato da *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. In queste situazioni potenziali si hanno oggi importanti e spesso naturalizzate pinete litoranee per lo più piantate anche in epoca storica. La Pineta del Tombolo (Pineta Granducale di Alberese), fu messa a dimora tra il 1831 e il 1848 nel quadro della bonifica delle piane costiere. La Pineta del Tombolo costituisce un ambiente non omogeneo dal punto di vista floristico in quanto la colonizzazione delle dune avviene attraverso i tipici elementi della vegetazione autoctona quali i ginepri marini (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Juniperus turbinata*) a cui si associano *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*, mentre in condizioni di maggiore umidità prevalgono *Myrtus communis* ed *Erica multiflora*. Il microbosco a *Juniperus turbinata* si alterna a importanti rimboschimenti inseriti nel sistema interdunale palustre.

Più a sud, seguendo la fascia costiera, si scorge il Monte Argentario che ha la forma di una grossa cupola e che raggiunge 635 m di quota. Questa montagna è connessa alla costa tramite il Tombolo della Giannella a nord e il tombolo della Feniglia a sud. I due tomboli di origine preistorica, di fatto svolgono la funzione di due dighe naturali capaci di delimitare lo spazio occupato dalla Laguna di Orbetello (2.800 ha).

L'Argentario è costituito da calcari di diverse unità, in alcuni settori prevalgono tuttavia i substrati silicei che affiorano tra Punta Telegrafo e Porto Ercole e a Torre

Avvoltoire e Torre delle Cannelle. La vegetazione forestale di questa montagna è rappresentata dalle tipologie di lecceta di cui abbiamo parlato in precedenza, con le formazioni a *Viburnum tinus* e *Fraxinus ornus*. A queste si aggiungono leccete miste nei luoghi più freschi del versante orientale dell'Argentario tra i 300 e i 400 m di quota. In queste condizioni la lecceta si alterna a formazioni a *Quercus pubescens*, *Populus tremula*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*. Interessante è la presenza costante di *Laurus nobilis* e talora di *Ilex aquifolium*. Nel sottobosco erbaceo si rinvencono *Asplenium onopteris*, *Cyclamen repandum*, *Allium subhirsutum* e *Brachypodium rupestre*.

Nelle esposizioni orientali del promontorio, in aree fresche e rocciose, in condizioni altitudinali relativamente più elevate dei cedui a prevalenza di sclerofille, si ha un'altra tipologia di bosco, più mesofilo, fisionomicamente legato alla presenza di *Ostrya carpinifolia*, con *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* e *Sorbus domestica*. Sporadica è la presenza di *Quercus ilex* e di altre specie mediterranee come *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina* e *Asplenium onopteris*.

Su substrati silicei di altri settori del Monte Argentario viene coltivato un castagneto da frutto con un abbondante sottobosco erbaceo in cui prevale *Lathyrus venetus*. Nel settore costiero dell'Argentario, sulle rocce raggiunte dall'aerosol marino e in parte dalle onde, si sviluppa la tipica vegetazione a *Crithmum maritimum* che si combina con *Limonium multiflorum*, specie endemica della costa rocciosa toscana, *Daucus gineproideus* subsp. *mauritanicus* e *Senecio cineraria*. Quando si hanno rocce con materiale terroso, sopra la fascia delle alofite, si sviluppa una

macchia dominata da *Anthyllis barba-jovis* con *Helichrysum litoreum* var. *pseudolitoreum*, *Senecio cineraria* e *Silene tyrrhenia*.

Sulle dune dei Tomboli della Giannella e della Feniglia si rinvencono formazioni psammofile integrate con rimboschimenti a *Pinus domestica*, *P. halepensis* e *Quercus ilex*. Tali rimboschimenti furono realizzati a partire dal 1911 dal Corpo Forestale dello Stato per impedire che l'ambiente dunale venisse eliminato dai fenomeni erosivi.

La duna della Feniglia è una stretta lingua di terra di circa 6 km di lunghezza e 700 m di larghezza e non più di 10 m di altezza; fino al 1700 la Feniglia era completamente boscata con prevalenza di specie della macchia mediterranea, tra cui *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Laurus nobilis*, *Quercus ilex* e più internamente *Q. suber*. Agli inizi dell'ottocento il comune di Orbetello, in quanto proprietario dei terreni, mise in vendita gli stessi che in pochi anni vennero completamente disboscati, dando così inizio al degrado del tombolo e alla forte

Smilax aspera,
specie lianosa
sempreverde diffusa
nelle comunità di
macchia mediterranea
e nel sottobosco dei
querceti termofili
(E. Del Vico).



Iris pseudacorus,
specie presente
nelle depressioni
retrodunali
(E. Del Vico).



erosione del cordone dunale. I successivi lavori di rimboschimento furono iniziati con la piantumazione di *Pinus pinaster* e *P. pinea*, mentre rimboschimenti a *P. pinea* furono realizzati nelle zone più interne. Per proteggere i semenzali di pino si realizzò una semina di specie prevalentemente psammofile (*Ammophila arenaria*,

Medicago marina, *Euphorbia paralias*, *Cakile maritima* e *Ulex europaeus*). Il rimboschimento venne seguito per decenni lavorando soprattutto per stabilizzare le comunità psammofile sino alla linea dei gineprei marini. Si riuscì così a raggiungere una struttura che può essere considerata naturale e che venne tutelata dallo stato con il riconoscimento della Feniglia, avvenuto nel 1971, come *Riserva forestale di protezione*.

In questo vasto sistema costiero ove si ha una continua interazione di ambienti più o meno salmastri sono presenti *Limonium narbonense*, *Juncus gerardii*, *J. acutus* subsp. *acutus*, *Puccinellia festuciformis*. Nelle situazioni meno salmastre si nota la presenza di *Glyceria maxima*, *Sparganium erectum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*. Nel litorale tirrenico toscano le depressioni retrodunali si arricchiscono di *Carex elata* subsp. *elata*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Periploca graeca*, *Hydrocotyle vulgaris* con interessanti

ulteriori presenze di *Cladium mariscus*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* e *Eleocharis palustris* subsp. *palustris*. Le depressioni rappresentano un habitat favorevole per la crescita di alghe del genere *Chara* e di pleustofite, piccole piante natanti e galleggianti (*Azolla filiculoides*, *Salvinia natans*) che, insieme a specie del genere *Lemna*, formano cenosi emerse, mentre *Ceratophyllum demersum* e *Utricularia australis* formano cenosi generalmente sommerse.

Fra le specie radicanti, *Nuphar lutea*, *Najas marina* subsp. *marina* e *Nymphaea alba* danno luogo a cenosi con foglie flottanti, mentre *Potamogeton* sp.pl. e *Myriophyllum* sp.pl. a cenosi sommerse.

Un contributo particolarmente importante alla ricchezza di habitat e alla variabilità floristica e vegetazionale di questo settore biogeografico è determinato dalla presenza dell'Arcipelago Toscano formato da sette isole e circa 20 isolotti.

Si tratta di un complesso di isole di straordinario valore conservazionistico proprio perché ciascuna offre elementi utili a valutazioni di interesse storico e fitogeografico che coinvolgono anche la Penisola, la Corsica e la Sardegna.

L'ARCIPELAGO TOSCANO

L'Arcipelago Toscano è costituito da 7 isole maggiori e una ventina di scogli e isolotti di piccola o piccolissima estensione. Le 7 isole principali (quelle che una leggenda paragona a "sette perle riemerse della collana che Venere perse nuotando nelle acque limpide del Mediterraneo") sono, da nord a sud: Gorgona, Capraia, Elba (che è la terza isola italiana per grandezza), Pianosa, Montecristo, Giglio e Giannutri. Tutte si collocano in posizione intermedia fra la Toscana e la Corsica; Montecristo è l'isola più lontana dalle due coste (61 e 54 km rispettivamente da Toscana e Corsica) ed è quindi, almeno da un punto di vista geografico, quella che presenta maggiori caratteri di insularità.



Localizzazione delle principali isole dell'Arcipelago Toscano.

Quasi tutte le isole hanno un aspetto montuoso: Capraia è alta più di 450 m, il Giglio quasi 500 e Montecristo si eleva a oltre 600 m. Il Monte Capanne, nella porzione occidentale dell'Elba supera di poco i 1.000 m, costituendo una sorta di isola nell'isola. Fanno eccezione Pianosa, che si presenta come una piattaforma posta a circa 20 m sul livello del mare, e Giannutri che è, sì, ondulata ma con una altitudine massima sempre limitata, di circa 80 m. Anche i piccoli isolotti e gli scogli sono in larghissima parte fortemente acclivi e scarsamente visitabili,

salvo le Formiche di Grosseto e di Burano che si presentano come delle piccole piattaforme.

Inquadramento fitogeografico. Dal punto di vista geografico per la sua posizione, nonché dal punto di vista geologico per la storia della genesi delle sue terre emerse, l'Arcipelago Toscano si trova a costituire una sorta di *ponte* fra la costa toscana e la Corsica. Ciò si riflette sui popolamenti vegetali (ma anche animali) delle diverse isole, alcuni dei quali hanno maggiori affinità con quelli di Corsica e Sardegna, mentre altri sono più vicini ai popolamenti che si ritrovano lungo le coste tirreniche. Questa situazione ha portato molti studiosi a indagare i rapporti floristici esistenti tra questi diversi territori, proprio al fine di stabilire se la flora di ciascuna delle diverse isole fosse più affine a quella di Corsica e Sardegna (considerate dal punto di vista biogeografico un unico Dominio Sardo-Corso) oppure a quella delle coste tirreniche (Dominio Ligure-Tirrenico). I risultati non sono stati sempre coincidenti, in base alle conoscenze ogni volta disponibili. Comunque, in linea di massima, Gorgona, Capraia e Montecristo vengono attribuite al Dominio Sardo-Corso, mentre Pianosa, Giglio, Giannutri presentano maggiori affinità floristiche con il Dominio Ligure-Tirrenico. L'Elba, per la sua collocazione geografica, la sua maggiore estensione e la sua eterogeneità floristico-ecologica, risulta suddivisa in due settori: quello orientale, che risulta più vicino al Dominio Ligure-Tirrenico, e quello occidentale, a maggiore affinità invece con il Dominio Sardo-Corso.

Le ragioni di queste situazioni sono varie e non ancora del tutto chiare, certo però è che la complessa storia geologica dell'area ha avuto un'importanza determinante, soprattutto nel definire la dislocazione delle piante di maggior interesse fitogeografico, quelle cioè che hanno una distribuzione molto limitata, presenti in un territorio molto ristretto (i cosiddetti *endemismi*): sono queste le specie che caratterizzano un territorio rispetto ad un altro, che marcano cioè le differenze fitogeografiche sostanziali tra le flore delle diverse isole. La presenza di una specie endemica su un'isola e non su un'altra racconta la storia geologica e conseguentemente la storia del popolamento vegetale proprio di quell'isola, un racconto che viene da lontano.

La storia geologica dell'Arcipelago Toscano

inizia infatti nell'Oligocene Superiore-Miocene Inferiore (20-25 milioni di anni fa), quando il blocco Sardo-Corso si separò dall'area Ibero-Provenzale e ruotò in senso antiorario verso la posizione in cui si trova attualmente. Da allora, una complessa storia di eventi tettonici e paleoclimatici portò alla formazione o all'interruzione di collegamenti tra le isole dell'Arcipelago ed i territori del Dominio Sardo-Corso e/o del Dominio Ligure-Tirrenico. La conseguente separazione e l'isolamento delle specie che si sarebbero prodotti a seguito di questi eventi geologici è testimoniata dall'odierna presenza di endemismi (sia vegetali che animali) di origine diversa: alcune isole hanno ad esempio piante endemiche proprie ma chiaramente derivate da corrispondenti specie presenti in Sardegna e Corsica, in altre invece questa componente è mancante.

INFORMAZIONI SULLA FLORA

Il risultato dei processi fitogeografici sopra accennati è stato quello di una differenziazione di una flora di grande interesse, sulla quale nel tempo si sono stratificate numerose informazioni.

I primi studi di tipo floristico risalgono alla prima metà dell'Ottocento. La *Flora dell'Arcipelago Toscano* del grande botanico ed esploratore Stefano Sommier può essere considerata uno dei primi studi di flora dedicato ad un insieme di piccole isole. A partire dalla seconda metà del secolo scorso, più o meno ininterrottamente fino ai giorni nostri, quel primo inventario floristico è stato oggetto di vari aggiornamenti, ciascuno generalmente dedicato ad un'isola. In particolare, negli ultimi 20 anni l'esplorazione floristica dell'Arcipelago Toscano ha portato alla revisione delle flore di gran parte delle isole. Non possiamo tuttavia ancora affermare che questa flora sia ben conosciuta.

La flora attuale consta poco più di 1.500 entità: di queste, oltre 170 risultano aliene. Se gran parte delle specie riportate in letteratura finora dovesse essere confermata, si raggiungerebbe una densità di oltre 6 specie per kmq, un valore estremamente alto se lo confrontiamo per esempio alle 0,288 specie/kmq della Corsica. Con i dati attualmente a disposizione, da considerare indicativi, l'Elba supera le 1.000 specie, mentre Giannutri arriva a 360 specie: queste due isole sono rispettivamente la più ricca e la più povera per numero di specie, ma anche la più grande e la più piccola come superficie territoriale. Sebbene vi sia una buona similarità floristica fra le isole, ciascuna isola presenta un buon numero di specie proprie, dimostrando una

propria autonomia floristica, conseguenza sia della succitata differente storia fitogeografica che di un diverso sfruttamento storico-sociale del territorio.

Attualmente si conoscono 18 specie endemiche esclusive dell'Arcipelago Toscano: alcune distribuite su più isole, altre proprie di una sola o addirittura di una parte di essa. Le più numerose appartengono al genere *Limonium* e sono riportate nel contributo ad esse dedicato. Le altre sono indicate nelle seguenti parti descrittive dei vari ambienti vegetazionali che le ospitano.

Alcune di queste specie endemiche sono minacciate da fattori antropici diretti o indiretti come il turismo costiero, o la forte riduzione di spazi aperti. Possiamo però affermare che il primo fattore diretto di minaccia è rappresentato dall'invasione di specie aliene, in gran parte derivate dalla ripetuta introduzione di specie ornamentali. Piante quali *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Carpobrotus* sp.pl., *Opuntia* sp.pl., *Senecio* sp.pl., *Agave americana* e *Acacia* sp.pl., stanno ormai cambiando il paesaggio originario mettendo in serio pericolo molte entità anche di elevato interesse: è il caso ad esempio degli habitat delle coste rocciose con le specie endemiche del genere *Limonium* che vengono sostituite da densi popolamenti di *Carpobrotus*. I mutamenti non sono dovuti solo alle piante aliene: animali quali topi, capre e gabbiani determinano cambiamenti anche drastici e rapidi negli ecosistemi insulari, i quali non sempre sono in grado di reagire e mantenersi. Concordiamo col grande biologo E. Mayr, che affermava: "*Le isole sono un'importante sorgente di informazione e rappresentano dei territori di enorme importanza per testare varie teorie scientifiche. Ma questa loro importanza ci impone degli obblighi. Il loro biota è vulnerabile e prezioso. Dobbiamo proteggerlo. Noi abbiamo l'obbligo di arrecare la minima perdita alla loro flora e fauna. Qualsiasi perdita sarà per sempre perché questa è unica. Noi dobbiamo avere questo obbligo per sempre*".

INFORMAZIONI SULLA VEGETAZIONE

Gli studi sulle comunità vegetali dell'Arcipelago sono per lo più recenti ed effettuati in gran parte dal Dipartimento di Biologia dell'Università di Firenze. Sono state realizzate anche numerose carte della vegetazione sia delle isole principali che di isolotti minori, nonché diverse carte degli habitat di importanza conservazionistica. Il risultato di questi studi viene sintetizzato qui di seguito, illustrando brevemente i diversi ambienti vegetazionali e riportando

Vegetazione costiera
aerolina a
dominanza di
Limonium planesiae.
Isola di Pianosa,
sullo sfondo il
vecchio sanatorio
del Marchese
(B. Foggi).



in ciascuno di essi anche le componenti floristiche più rappresentative.

Coste rocciose. La vegetazione delle scogliere litoranee, generalmente appartenente alla classe *Crithmo-Limonietea*, è soggetta all'effetto dell'aerosol marino ed è praticamente presente lungo le coste rocciose di tutti gli isolotti e delle isole dell'Arcipelago Toscano. Oltre che da *Crithmum maritimum*, pianta ad areale mediterraneo, queste comunità sono caratterizzate dalla presenza costante di specie endemiche appartenenti al genere *Limonium* (Plumbaginaceae).

Si tratta di specie camefitiche alofile-escluditrici, che sopportano gli stress dovuti all'elevata concentrazione salina, all'aridità fisiologica ed al notevole irraggiamento solare. Le entità attuali del genere *Limonium* rappresentano in massima parte un esempio di differenziazione per isolamento geografico

e sono probabilmente derivate da popolazioni ancestrali ad areale più ampio, risalenti ai periodi nei quali il mare, sceso di livello, non costituiva un elemento di isolamento. Lo studio della variazione genetica delle popolazioni insulari attuali in rapporto a quelle costiere sia della Toscana che a quelle della Corsica-Sardegna sarebbe di particolare interesse per capire l'evoluzione biogeografica della flora costiera dell'Arcipelago Toscano. A causa soprattutto della presenza di queste entità, le rupi costiere rappresentano un habitat di elevato interesse naturalistico, la cui scarsa accessibilità lo preserva dal possibile danneggiamento da parte dell'uomo. Questo habitat risulta però a rischio poiché, come sopra accennato, è soggetto all'invasione di specie aliene, in particolare del genere *Carpobrotus* (*C. acinaciformis* e *C. edulis*), dotate anche di fiori molto belli e appariscenti, ma estranee all'ambiente mediterraneo. Un'altra minaccia è

Fioritura di
Carpobrotus
acinaciformis sulla
costa di Giannutri
(G. Ferretti).



Jacobaea maritima
lungo la costa
rocciosa di Giannutri
(G. Ferretti).



Spiaggia di Cala
Giovanna con
Eryngium maritimum
in piena fioritura
(B. Foggi).



Garighe delle coste alte
di Capraia con
Pancratium illyricum
in piena fioritura
(B. Foggi).



rappresentata dalle colonie di gabbiano reale, che quando raggiungono densità eccessive (come ad esempio nell'isolotto della Formica Grande) modificano l'ambiente vegetale a detrimento dei *Limonium* endemici e a favore di piante nitrofile ubiquitarie.

Generalmente al di sopra della fascia a *Crithmum* e *Limonium*, dove l'effetto dell'aerosol marino è ancora presente ma meno marcato, si trovano comunità vegetali dominate da una specie endemica delle coste tirreniche, distribuita dalla Campania fino alla Toscana e a tutto l'Arcipelago Toscano: *Helichrysum litoreum*. Si tratta di un suffrutice con foglie tipicamente grigiastre e capolini di piccole dimensioni, appena campanulati, di colore giallo-dorato. L'elicriso costiero tende a dominare, insieme al senecione cinerario o cineraria (*Jacobaea maritima* = *Senecio cineraria*), nelle comunità vegetali basse e discontinue della parte alta delle scogliere alle quali partecipa, nelle formazioni di Capraia, anche una specie sardo-corsa rara e dal fiore di notevole bellezza, il *Pancratium illyricum*.

Coste sabbiose. Per quanto riguarda gli habitat costieri, di particolare interesse risultano anche le spiagge di Lacona, all'Isola d'Elba e Cala Giovanna a Pianosa. Si tratta di una piccola area poco estesa che rappresenta l'unico sistema dunale naturaliforme residuo di tutto l'Arcipelago Toscano, in quanto le altre spiagge presenti, di estensione anche maggiore, sono tutte intensamente sfruttate

Saxifraga montis-christi
(G. Ferretti).

Asplenium sagittatum
su una rupe ombrosa
di Pianosa. La pianta,
osservata fino a pochi
anni fa, non è stata
ritrovata di recente
(B. Foggi).

Rupi del Monte
Capanne (Isola d'Elba)
con *Biscutella pichiana*
subsp. *ilvensis*
(B. Foggi).

turisticamente. In questa piccola area risultano presenti molte delle specie più importanti degli ecosistemi dunali: *Cakile maritima*, *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Crucianella maritima*, *Helichrysum stoechas*, *Medicago marina*; nei retroduna *Malcolmia ramosissima* e *Corynephorus divaricatus*. Il sistema dunale di Lacona è a rischio per l'elevato carico turistico durante l'estate, ma anche per lo scarso apporto di sedimenti dei torrenti del bacino che sottende Lacona. Come risulta da antiche cartografie e da recenti studi, la diminuzione delle colture collinari, l'aumento dei rimboschimenti e l'urbanizzazione hanno portato ad una diminuzione dell'erosione superficiale e dell'apporto di sedimenti fini che determinano il ripascimento delle spiagge.

Le rupi interne. Le isole dell'Arcipelago Toscano, con l'eccezione di Pianosa e Giannutri, sono montuose, caratterizzate da versanti più o meno scoscesi, spesso occupati da aree rupestri discontinue, anche di notevole ampiezza. Questi ambienti rocciosi sono presenti dal mare fino alle vette più alte. Vicino alla costa ed a quote basse, dove arriva l'effetto dell'aerosol marino, prevalgono le specie alofile o aeroaline sopra ricordate, mentre più all'interno, laddove questo effetto termina, diventano predominanti specie propriamente rupicole, in generale indipendenti, salvo casi particolari, dall'altitudine.

Questi ambienti sono molto importanti dal punto di vista biogeografico. Infatti la situazione di insularità e la discontinuità delle rupi hanno favorito i processi di isolamento, che hanno dato a loro volta origine alla differenziazione di specie endemiche strettamente locali, in qualche caso presenti su una sola isola o solo in parti di essa, in altri casi diffuse su più isole.

Le rupi rappresentano quindi una sorta di scrigno dove vengono conservati i gioielli botanici di queste isole. A Capraia troviamo *Centaurea gymnocarpa*, una specie presente esclusivamente in quest'isola, con una popolazione costituita da circa 250 individui distribuiti essenzialmente sulle rupi fra il Porto e il Paese. Il fiordaliso di Capraia presenta molte affinità con *Centaurea cineraria* del Circeo e delle Isole Ponziane e con *C. veneris* di Portovenere e Palmaria. Si tratta di un gruppo di specie scarsamente differenziate fra loro, probabilmente originatesi da un processo di frammentazione dell'areale e di conseguente isolamento geografico. *Centaurea gymnocarpa* risulta di grande importanza conservazionistica: è stata classificata come



Vulnerabile (VU) a livello globale dalla IUCN, è stata inserita tra le prime 50 piante di maggior interesse conservazionistico delle isole del Mediterraneo ed è compresa nelle liste della legge regionale toscana sulla biodiversità. Anche il suo habitat è inserito tra quelli meritevoli di salvaguardia per la Comunità Europea (Direttiva 92/43 CEE). Ciò nonostante le stazioni del fiordaliso di Capraia sono in pericolo per l'invasione di specie esotiche quali *Carpobrotus acinaciformis* e *Senecio angulatus*.

All'Isola d'Elba si trovano altre due specie endemiche appartenenti al genere *Centaurea*: *C. ilvensis*, presente solo nella parte orientale dell'isola e *C. aetaliae*, esclusiva di quella occidentale. Entrambe mostrano una certa affinità con *taxa* distribuiti sulla Penisola e possono essere considerate come elementi di collegamento con il Dominio floristico Ligure-Tirrenico. Recentemente sono state descritte due nuove specie di *Saxifraga* a Capraia e Montecristo (*S. capraiae* e *S. montis-christi*), affini a *S. corsica* ma tassonomicamente ben separate, che rinforzano il carattere sardocorso della flora di queste due isole.

Su alcune piccole rupi ombrose di Pianosa si potevano trovare fino a pochi anni fa gli ultimi individui toscani della rara felce *Asplenium sagittatum*. Attualmente la pianta sembra estinta sull'isola ma le sue spore sono conservate e possono essere reintrodotte.

Un altro elemento di derivazione peninsulare è *Biscutella pichiana* subsp. *ilvensis*, una piccola crucifera a fiori giallo-chiaro che vive sulle rupi e le garighe delle porzioni



Galium caprarium, endemismo delle rupi su substrato siliceo di Capraia, Gorgona e porzioni settentrionali della Corsica (B. Foggi).

occidentali e orientali dell'Elba. Preferisce le aree a substrato ultramafico, come la sottospecie nominale, *B. pichiana* subsp. *pichiana*, endemica delle colline della Toscana occidentale.

Forse però la pianta più caratteristica e rappresentativa delle rupi dell'Arcipelago Toscano può essere considerata *Linaria capraria*, che a tutti gli effetti può essere presa a simbolo botanico di quest'area. *Linaria capraria* e la meno appariscente, ma ugualmente interessante, *Silene badaroi* sono distribuite su gran parte delle isole dell'Arcipelago Toscano, sono abbastanza frequenti su quasi tutto il territorio elbano e mostrano affinità sistematiche sia con specie del Dominio Ligure-Tirrenico (*Linaria purpurea* e *Silene italica*), sia con specie di quello Sardo-Corso (*Linaria arcusangeli* e *Silene nodulosa*). Recenti studi mostrano che dal punto di vista genetico *Linaria capraria* presenta una maggiore affinità con le linarie peninsulari *L. purpurea* e *L. cossonii* che non con *L. arcusangeli*, la quale sembra essere più vicina invece alle linarie della Spagna: ciò supporterebbe l'ipotesi di un'evoluzione paleogeografica dell'Arcipelago Toscano che vede una connessione maggiore e per un tempo superiore di molte isole con la costa toscana piuttosto che con la Corsica.

Il legame con la Corsica delle isole ad essa più vicine, Capraia e Gorgona, è invece rafforzato dalla presenza di *Galium caprarium*, specie caratteristica delle rupi silicee di queste due isole e dell'area di Macinaggio, nel nord della Corsica.

Altre specie rupicole mostrano forti relazioni con quelle del blocco Sardo-Corso. Fra queste la menta di Requien a due stami, *Mentha requienii* subsp. *bistaminata*, una



piccola pianta strisciante delle pareti rocciose umide, presente sia a Capraia, con una piccola popolazione di pochi individui, che a Montecristo, dove risulta ben più diffusa. A Montecristo, in stazioni umide e ombrose, si trova anche *Arenaria balearica*, una piccola cariofillacea distribuita dalle Baleari fino a Montecristo. Nello stesso tipo di ambienti, però a Capraia, è presente la rara *Borago pygmaea*, distribuita oltre che in quest'isola solo in Corsica e Sardegna.

Gariga dominata da *Teucrium marum*, Isola di Montecristo (G. Ferretti).

A destra macchia bassa dominata da *Rosmarinus officinalis* e *Coronilla valentina* (Pianosa e Giannutri) (L. Lazzaro).

La macchia. La macchia mediterranea domina il paesaggio di queste isole, e risulta di diversa composizione floristica e sviluppo in base al tipo di substrato, alle condizioni termiche, alla disponibilità di acqua e al suo livello di degradazione: per dirla con Naveh e Dan (1973) "il paesaggio mediterraneo è composto da innumerevoli varianti di differenti stadi di degradazione e rigenerazione".

Nelle zone più degradate, soprattutto su substrato siliceo ma anche su quello calcareo, la pianta dominante è spesso *Cistus monspeliensis*. Si tratta di una specie tipicamente legata agli incendi, una *pirofita* attiva che si avvantaggia sulle altre specie perché i suoi semi aumentano molto la



germinazione proprio dopo il passaggio di un incendio. In alcuni casi le formazioni a cisti sono caratterizzate dalla presenza di suffrutici appartenenti alla flora di tipo Sardo-Corso, quali *Teucrium marum* (Montecristo, Capraia, Gorgona) e *Stachys glutinosa* (Capraia).

Altra specie ad ampia diffusione nell'Arcipelago, tipica della macchia e caratteristica delle stazioni più calde e rocciose, è *Rosmarinus officinalis*, un piccolo arbusto che forma macchie basse e spesso molto compatte. Indifferente alla natura geologica del substrato, *Rosmarinus officinalis* su silice si trova insieme a *Cistus monspeliensis* e talvolta a *Lavandula stoechas* e *Globularia alypum*, l'arbusto che caratterizza i luoghi più termo-xerici dell'Arcipelago, come le pendici meridionali dell'Elba occidentale.

Su substrato calcareo *Rosmarinus officinalis* si trova in associazione a *Coronilla valentina* come avviene a Pianosa, oppure a *Erica multiflora*, come si osserva a Giannutri. Nelle zone più

aride, lungo le coste orientali di Capraia e nella parte meridionale di Giannutri, si possono osservare anche macchie a *Euphorbia dendroides*, un grande arbusto con una tipica ramificazione a candelabro e con foglie che a maggio arrossano e poco dopo cadono: questo adattamento permette alla pianta di entrare in quiescenza e superare senza stress il lungo periodo estivo caldo-arido.

Sui substrati silicei il paesaggio vegetale dell'Arcipelago Toscano è dominato dalle macchie a *Erica arborea* (è presente anche *E. scoparia* ma è rara e relegata nelle aree più fresche). Capraia, Elba, Giglio presentano estesi ericeti impenetrabili che si estendono dal mare fino alle aree più elevate. A Gorgona le macchie a erica sono relegate nelle aree meno antropizzate e a Montecristo rimangono qua e là nelle zone più impervie, dove le capre non riescono ad arrivare. Nelle formazioni a erica più sviluppate, in stazioni a maggiore disponibilità idrica, penetra *Arbutus unedo*, dando luogo a macchie alte del tutto simili a quelle ampiamente diffuse in Corsica e nella Maremma toscana. Tali macchie alte ad erica e corbezzolo si trovano a Capraia, nelle porzioni occidentali dell'Elba e in misura più modesta a Gorgona e al Giglio. Il sottobosco delle macchie a erica non è molto ricco di specie a causa della scarsa penetrazione della luce. Nelle aree più fresche, come le pendici settentrionali di Capraia e del Monte Capanne all'Elba, si possono osservare estese fioriture di ciclamini: *Cyclamen repandum* a primavera e *C. hederifolium* in autunno.

Nelle radure della macchia, che a volte assumono estensioni maggiori e l'aspetto di prati dominati da piante annuali (i cosiddetti *pratelli*), possono formarsi cenosi erbacee ad elevata biodiversità e di grande interesse conservazionistico. In alcuni di questi ambienti tra quelli tendenzialmente aridi si può trovare un'altra specie endemica, *Silene capraria* (= *S. nocturna* subsp. *capraria*). In habitat sempre di prati annuali ma con ristagno idrico primaverile, che poi seccano completamente in estate, si possono formare microcenosi con piccole piantine igrofile molto particolari, in cui ritroviamo entità del gruppo delle felci (*Isoëtes*, *Ophioglossum*), piccoli giunchi, piantine dal fiore appariscente (*Cicendia filiformis*, *Solenopsis laurentia*, ecc.) e un'altra endemica di Capraia, *Romulea insularis*. Questi particolarissimi microhabitat vennero definiti da Braun-Blanquet "i gioielli della flora mediterranea".

Boschi di leccio. Le formazioni forestali presenti sono essenzialmente costituite da boschi a *Quercus ilex*, solo in qualche area

Panorama dell'Isola d'Elba dal Monte Capanne. Sono visibili le distese di verde scuro del bosco di leccio (B. Foggi).

Fioritura primaverile di *Euphorbia dendroides* a Giannutri (G. Ferretti).



dell'Elba si trovano sporadiche formazioni a dominanza *Q. suber*. Lo studio della composizione floristica e dell'ecologia di questi boschi ha portato all'individuazione di due principali tipologie: i boschi di *Quercus ilex* termofili e quelli mesofili. I primi sono caratterizzati dalla presenza di specie come *Viburnum tinus*, *Cyclamen repandum*, *Arisarum vulgare*, etc., e rappresentano la tipologia più diffusa sui versanti dell'Elba (fino a 400-500 m), al Giglio e in qualche piccolissima area a Gorgona. I boschi di leccio mesofili sono circoscritti alle pendici settentrionali del M. Capanne (Elba) al di sopra dei 400-500 m. Sono caratterizzati dalla presenza di specie mesofile come *Luzula forsteri*, *Teucrium scorodonia*, *Galium scabrum*, *Festuca heterophylla*, etc., composizione floristica che li avvicina molto a quelli presenti sulle montagne silicee di Corsica e Sardegna. Localmente si trovano anche alcuni individui di *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* a segnare l'origine antica di queste formazioni.

Sui versanti settentrionali del Monte Capanne si assiste alla penetrazione di specie introdotte dall'uomo. Alcune, come *Acacia dealbata*, sono state introdotte alla metà del novecento, soprattutto in aree percorse da incendi e mostrano una pericolosa tendenza all'invasività, altre come *Quercus cerris* e *Pinus pinaster*, non sembrano presentare particolare problemi soprattutto se verranno adeguatamente gestite. Sempre nella stessa zona si nota inoltre una forte penetrazione di *Robinia pseudoacacia* che, in questa area a clima mesico, si avvantaggia sul leccio e sul castagno. Quest'ultimo è da considerare

all'Elba una specie introdotta dall'uomo, probabilmente fin dai tempi dei Romani, tanto che vi sono alcune ricette elbane tradizionali a base di farina di castagne. Il contributo del castagno alla storia socio-economica dell'Elba non consente però di trattare questa specie come esotica ma anzi la fa ritenere meritevole di conservazione. Le zone a castagno e ad altre latifoglie decidue, nonché le leccete mesofile, le boscaglie aperte e le radure di quest'area, sono inoltre l'ambiente di elezione di una specie endemica del Monte Capanne descritta recentemente, *Crocus ilvensis*.

Ginepreti. Le boscaglie a dominanza di *Juniperus turbinata* sono essenzialmente distribuite a Pianosa, Montecristo, Giannutri e sulle pendici meridionali del Monte Capanne all'Isola d'Elba. Qualche formazione di limitatissima estensione si trova anche a Gorgona. I ginepreti sono una formazione essenzialmente costiera, ma nelle isole di dimensioni modeste a morfologia piatta, come Pianosa e Giannutri, dove l'effetto del mare arriva anche nelle aree più interne, dove questi si diffondono formando estese cenosi. A Giannutri stanno diventando la formazione predominante, poiché la quasi totale assenza di disturbo ne facilita l'espansione. Ciò avviene anche per assenza di concorrenza, dal momento che i pochi individui di leccio presenti non riescono a fornire un numero sufficiente di semi per poter colonizzare le zone favorevoli. Una situazione simile si rileva anche a Pianosa, ma qui l'allargamento dei ginepreti verso l'interno è impedito dalla presenza di *Pinus halepensis*, la specie arborea maggiormente

Ginepri costieri a *Juniperus turbinata* dell'Isola di Pianosa (B. Foggi).



Pendii rocciosi del Monte Capanne (Isola d'Elba) con la gariga a *Genista desoleana* (B. Foggi).



expansiva del Mediterraneo, che a Pianosa sta praticamente occupando tutte le nicchie disponibili, anche in assenza di incendi.

Ginestreti di altitudine. Sulla sommità del Monte Capanne e sui versanti più scoscesi e rupestri si rinvengono estese cenosi dominate da *Genista desoleana*, una ginestra spinosa endemica distribuita oltre che all'Elba anche nella Sardegna settentrionale e sulla costa ligure. Queste cenosi sembrano stabili nel tempo ed è ipotizzabile che dalle stazioni primarie di rupe si siano spostate sui versanti in seguito al disboscamento dell'area. Attualmente le condizioni per uno sviluppo di formazioni strutturalmente più evolute non sembrano esserci anche se si rinvengono sporadici individui sparsi di *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus* e, nelle aree più umide esposte a settentrione, *Ostrya carpinifolia*. Nell'area più elevata del Monte Capanne la flora dell'Elba si arricchisce anche di una serie di endemismi che presentano affinità sistematiche con elementi del Dominio Sardo-Corso: qui vegetano *Festuca gamisansii*

subsp. *aethaliae*, vicariante di *F. gamisansii* subsp. *gamisansii* della Corsica; *Viola corsica* subsp. *ilvensis*, vicariante di *V. corsica* subsp. *limbarae* della Sardegna e di *V. corsica* subsp. *corsica* della Corsica. La forte similarità biogeografica dell'area del Monte Capanne con il Dominio Sardo-Corso, già evidenziata per i boschi di leccio mesofili, è evidente nei ginestreti di altitudine anche a livello di impatto visivo: quando un osservatore si trova sulla sommità del Monte Capanne, la sua somiglianza con il Monte Limbara in Sardegna è così forte che si ha la sensazione di trovarsi nello stesso luogo.

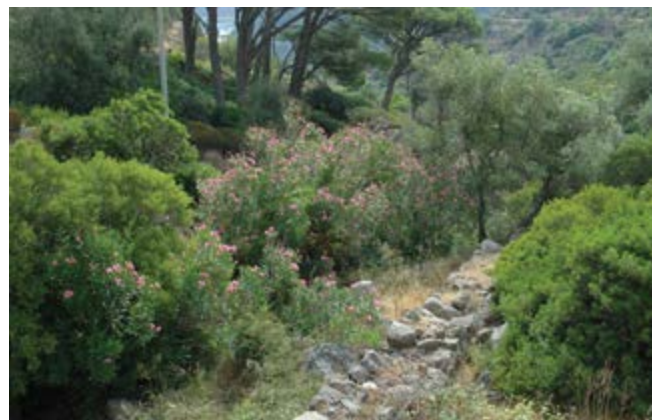
Ontanete. Lungo fossi e torrenti che scendono dal Monte Capanne si individuano numerose formazioni lineari di ripa a dominanza di *Alnus glutinosa*. Queste comunità, molto simili a quelle corse, sono caratterizzate dalla presenza di endemismi Sardo-Corsi quali *Carex microcarpa* (presente anche a Capraia) e *Hypericum hircinum*. In queste formazioni si trovano diverse stazioni anche della rara e bella felce *Osmunda regalis*.

Spaccatura nelle rocce delle rupi della cima del Monte Capanne colonizzate da *Viola corsica* subsp. *ilvensis* (G. Ferretti).



A destra oleandreti del Vado del Porto (Isola di Capraia) (L. Lazzaro).

Oleandreti. Sui versanti orientali di Capraia, lungo i corsi d'acqua detti localmente *vadi* (Vado dell'Aghiale e Vado del Porto) si trovano rare formazioni spontanee ripariali a *Nerium oleander*, tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico presenti solo nelle regioni meridionali a clima spiccatamente mediterraneo (Sardegna, Sicilia, Calabria).



IL GENERE *LIMONIUM*

Limonium doriae,
endemismo puntiforme
della Formica Grande
(Grosseto)
(B. Foggi).



Il genere *Limonium* dell'Arcipelago Toscano è stato studiato da diversi autori che non sempre concordano sul numero di entità. In generale, vengono descritte una specie o più specie per isola. In accordo con gli autori più recenti possiamo individuare le seguenti specie: *Limonium ilvae* (Elba), *L. gorgonae* (Gorgona), *L. planesiae* (Pianosa), *L. doriae* (Formica Grande), *L. sommierianum* incluso *L. montis-christi* (Montecristo) e *L. dianium* (Giannutri). Tutte queste specie sono diploidi, scarsamente differenziate fra loro e strettamente affini a *L. multiforme* della

costa Toscana, da Livorno all'Argentario. *L. doriae* sembra discostarsi morfologicamente in maniera più netta da questo gruppo, anche se si tratta sempre di una specie diploide. Vista la sua distribuzione ristretta e la pressione esercitata dalla colonia di gabbiani questa specie risulta in pericolo critico, secondo le categorie IUCN. Differente è la situazione dello statiche di Capraia, *L. contortirameum*, che è una specie triploide appartenente ad un gruppo di specie sardo-corse, non affine alle altre entità del gruppo di *L. multiforme*.

Limonium planesiae,
endemismo dell'Isola
di Pianosa
(A. Grigioni).



Toscana
meridionale e
Alto Lazio

Nel Lazio e limitatamente al sud della Toscana si osservano vaste aree subcostiere e costiere potenzialmente interessate da boschi di *Quercus cerris* con *Q. frainetto* legate anche a una significativa disponibilità idrica nei suoli. La diffusa antropizzazione (pratiche agricole e residenze urbane) ha causato una forte riduzione e frammentazione di questa tipologia di vegetazione.

Su substrati in gran parte sabbiosi prevalgono boschi di *Quercus cerris* con *Q. frainetto*, mentre laddove la componente argillosa è dominante, la cerreta ospita altre querce caducifoglie tra cui *Q. virgiliana* e localmente *Q. robur*. Nel sud della Toscana e nella Maremma laziale si ha un sottobosco con *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Pulicaria odora*, *Phillyrea latifolia*, *Rosa sempervirens*, *Echinops ritro* subsp. *siculus*, *Ranunculus bulbosus*, *Anemone apennina*. Nel resto del Lazio costiero, in coincidenza di terrazzi argilloso-sabbiosi-ghiaiosi da Palo a Capocotta, nell'entroterra di Anzio e Nettuno, sulla duna antica della Pianura Pontina e della Piana di Fondi si sviluppano aspetti diversi di cerreta con *Quercus frainetto* e una interessante presenza di *Q. suber*. Le dune mobili e stabilizzate del settore centro-meridionale della Subprovincia tirrenica costiera presentano nuclei discontinui di vegetazione psammofila e limitati lembi di vegetazione alofila. La profondità della fascia di vegetazione psammofila è piuttosto variabile e diventa significativa solo nel sud della Toscana per assumere nuovamente un andamento lineare nel Lazio fino all'altezza di Tarquinia. Ha invece un ruolo anche paesaggistico nel tratto compreso tra Palo e il Lido di Lavinio, in coincidenza della Foce del Tevere. Da Torre Astura fino al Golfo di Gaeta la presenza è ancora significativa, mentre procedendo verso sud, la vegetazione psammofila si ritrova in modo discontinuo a Castellammare di Stabia, nel Golfo di Salerno e di Policastro.

Il paesaggio vegetale più interno della Subprovincia costiera nel suo insieme è fisionomicamente caratterizzato dalla prevalenza di cenosi forestali collinari di caducifoglie, con boschi di *Quercus ilex* e formazioni arbustive ascrivibili alla macchia mediterranea in prossimità della fascia costiera.

In un ipotetico transetto che va dal mare di Piombino fino alle Colline Metallifere, le leccete danno luogo a paesaggi caratterizzati da tipologie diverse. Gli aspetti più termofili, ubicati in coincidenza di promontori o morfologie costiere con basse precipitazioni, sono caratterizzati da una chiara dominanza di *Quercus ilex* e da una componente arbustiva formata da *Viburnum tinus*, *Rosa sempervirens*,

Mespilus germanica,
arbusto presente
nel bosco di cerro e
farnetto
(E. Del Vico).



Phillyrea latifolia e *Smilax aspera*. La componente erbacea di questi boschi è ridotta a poche specie, quali *Carex distachya*, *Rubia peregrina* e *Cyclamen repandum*. La componente arbustiva, in situazioni degradate o morfologicamente molto acclivi, dà luogo a fisionomie di macchia mediterranea a *Erica scoparia*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Clematis flammula* e *Pistacia lentiscus* con locali presenze di ginepreti a *Juniperus turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. In presenza di suoli poco evoluti o di aree fortemente condizionate dal fuoco si sviluppano lande a *Cistus salvifolius*, *C. creticus* subsp. *eriocephalus*, *C. monspeliensis* e *Calluna vulgaris*. In questo paesaggio

vegetale si segnalano anche nuclei di sughereta di elevato interesse corologico per la presenza di *Calluna vulgaris*, prossima al suo limite meridionale.

Avvicinandosi alle Colline Metallifere, nella fascia territoriale più interna della Subprovincia, si ha una lecceta mista particolarmente mesofila con *Castanea sativa*, *Quercus cerris*, *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata*, presente anche all'Isola d'Elba. Nello strato erbaceo si rinvencono *Teucrium scorodonia*, *Solidago virgaurea* e *Brachypodium sylvaticum*. A sottolineare il carattere particolare di questa formazione, dovuto alle elevate precipitazioni, si segnala inoltre la presenza di *Sanicula europaea* e *Melica uniflora*, specie tipicamente legate agli aspetti più mesofili dei boschi di caducifoglie. Questa porzione di territorio risulta

particolarmente interessante in quanto il mosaico floristico e vegetazionale presenta, oltre agli aspetti forestali mesofili, anche lembi di sughereta e tipologie di prebosco ad *Arbutus unedo* ed *Erica arborea* che ricordano contesti più legati alle condizioni bioclimatiche mediterranee.

Come si è già avuto modo di illustrare, in prossimità delle aree pianeggianti i diversi aspetti di lecceta si trovano a contatto con forme molto alterate e discontinue sia del bosco a *Quercus cerris* e *Q. frainetto*, sia dei querceti misti a *Q. virgiliana* e *Q. cerris* in stazioni calde e asciutte. Nell'aspetto più termofilo di questi querceti si hanno molte specie provenienti dalla flora mediterranea (*Pistacia lentiscus* e *Phillyrea latifolia*) oltre a *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Emerus majus*, *Cornus sanguinea*, *Quercus ilex* e *Rosa sempervirens*. Da un punto di vista floristico, rivestono grande interesse anche le praterie secondarie e le garighe dinamicamente legate ai boschi che si sviluppano su roccia o su suoli superficiali. Si caratterizzano per la presenza di specie quali *Stachys recta* subsp. *serpentinii*, *Thymus acicularis* var. *ophiolicus* e *Centaurea paniculata* subsp. *carueliana*, o endemiche come *Armeria denticulata* (endemismo ligure e toscano). *Euphorbia spinosa* è una specie eliofila, dal caratteristico *habitus* a cuscinetto, che nelle garighe diviene spesso dominante.

In questa area di particolare interesse biogeografico sono presenti lembi di macchia rada a *Erica arborea*, *Juniperus oxycedrus*, *Arbutus unedo*,

Clematis flammula,
specie lianosa diffusa
nei querceti termofili
(E. Del Vico).



Euphorbia spinosa,
specie camefitica
tipica delle garighe
(L. Facioni).



Genista januensis, *Spartium junceum*, *Lonicera implexa*, *Osyris alba* e *Asparagus acutifolius* e mosaici di comunità camefitiche con locali presenze di *Santolina etrusca* (endemica di Toscana, Umbria e Lazio), *Lavandula latifolia*, *Stachelina dubia* e *Helichrysum italicum*.

Nelle aree subpianeggianti e collinari il paesaggio vegetale è fortemente condizionato dalla dinamica del sistema agricolo. Oltre a lembi poco estesi di cerrete con *Quercus virgiliana*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Pyrus communis*, *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Emerus majus* e *Mespilus germanica*, si sviluppano cespuglieti con *Cytisus scoparius* e *Adenocarpus samniticus*, endemica di Lazio e Marche, presente negli aspetti di transizione verso le situazioni più mesofile.

La Campagna romana

Myrtus communis,
elemento della
macchia mediterranea
e dello strato arbustivo
dei querceti termofili
(E. Del Vico).

Il settore centrale della Subprovincia tirrenica costiera presenta variazioni anche molto nette del paesaggio vegetale in funzione della natura dei substrati, delle esposizioni e del grado di acclività dei versanti. Questa è la ragione per cui insieme a piccoli lembi di lecceta si hanno cerrete più mesofile (già descritte per la Toscana), che possono a volte ospitare specie di faggeta (*Sanicula europaea*, *Melica uniflora*) la cui presenza è favorita da suoli di origine vulcanica che garantiscono una certa umidità edafica anche nella stagione estiva.

Nei settori subpianeggianti della Campagna Romana si rinviene un aspetto di cerreta caratterizzato da una combinazione floristica che, oltre a *Carpinus orientalis*,



Cercis siliquastrum,
specie tipica dei
querceti termofili a
Quercus virgiliana
(E. Del Vico).

vede la presenza di diverse specie di flora mediterranea (*Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera*) e da un significativo incremento di *Quercus virgiliana*, *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. I consorzi arbustivi e i mantelli, oltre che da *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius*, sono formati da *Lonicera etrusca* e *Rosa sempervirens*. Si segnalano inoltre lembi di vegetazione a condizionamento edafico che danno luogo a leccete mesofile, a boschi di *Quercus virgiliana*, a querceti misti di *Q. virgiliana* e *Q. cerris* e, su suoli a elevata ritenzione idrica, a formazioni miste a *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Laurus nobilis* e *Celtis australis*.

Querceti termofili. Gli aspetti più tipici dei querceti termofili a *Quercus virgiliana* e localmente a *Q. pubescens* si possono osservare nei complessi travertinosi e nei terrazzi prevalentemente sabbioso-conglomeratici fra Montalto di Castro e Civitavecchia, tra Roma e la Foce del Tevere, sui Monti della Tolfa, alla base della catena Lepini-Ausoni-Aurunci, in condizioni climatiche mesomediterranee. Si tratta di lembi residuali di boschi a *Quercus virgiliana* con *Q. ilex*, *Q. suber*, *Acer monspessulanum*, *Cercis siliquastrum*, *Rosa sempervirens*, *Clematis flammula* e *Smilax aspera*. Nel sottobosco sono presenti *Lonicera etrusca*, *Crataegus monogyna*, *Spartium junceum*, *Carpinus orientalis*, *Brachypodium rupestre*, *Carex flacca* e *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*. La Campagna Romana presenta quindi una elevata eterogeneità forestale cui si accompagna anche un'alta diversificazione nelle cenosi erbacee composte da *Ampelodesmos mauritanicus*, *Bituminaria bituminosa*, *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Trifolium scabrum* e *Crucianella latifolia*. Grazie alle rappresentazioni pittoriche legate al *Grand Tour*, il paesaggio della Campagna Romana è a molti noto nel suo aspetto del diciannovesimo secolo, in cui erano delineati i tratti distintivi: vaste aree disabitate e imponenti ruderi. La singolarità del comprensorio era legata agli estesi latifondi con coltivazioni estensive, risalenti al tardo medioevo, conservatisi fino alla Riforma Agraria avvenuta a metà del ventesimo secolo. Stralci di questi ampi spazi, ove natura e cultura si sono compenetrati nel tempo, sopravvivono ancora nonostante le intense urbanizzazioni a partire dal 1960. Le aree a più elevato pregio naturalistico, tanto all'interno quanto all'esterno del Grande Raccordo Anulare, sono oggi in parte gestite dall'Ente Regionale Roma Natura. Lasciando la Campagna Romana lungo il litorale che da Roma prosegue verso il Parco del Circeo (Anzio e Nettuno) si hanno lembi di vegetazione litoranea e planiziale di grande interesse floristico e valore conservazionistico.



LA CAMPAGNA ROMANA

La Campagna Romana è un'ampia area tendenzialmente pianeggiante con lievi ondulazioni che circonda la città di Roma; è solcata dal basso Tevere e delimitata da rilievi calcarei a est (Monti Lucretili, Tiburtini e Prenestini), rilievi vulcanici a nord (Monti Sabatini) e a sud (Colli Albani), dal Mar Tirreno a ovest. Il territorio è caratterizzato da una grande ricchezza d'acqua; oltre al fiume Tevere e all'Aniene, suo principale affluente, sono presenti una moltitudine di sorgenti e marrane e un fitto reticolo di fossi che incidono la piana, connotata da conformazioni geologiche differenti (depositi sabbiosi, argillosi, conglomerati, prodotti vulcanici). L'ampia zona costiera è stata sottoposta ad opere di bonifica idraulica all'inizio del Novecento. L'eterogeneità litomorfologica, ecologica e storica del comprensorio si manifesta con un numero elevato di comunità vegetali, spesso frammentate e dislocate in complessi mosaici,

e con una ricchezza floristica straordinaria. Basti pensare che delle 3.330 entità censite di recente per il Lazio, 1.649 sono presenti nel Comune di Roma (circa 1.300 all'interno del Grande Raccordo Anulare). Tra le aree di particolare pregio ricordiamo la Valle della Caffarella, la Riserva della Marcigliana, il Parco di Veio, la Riserva Naturale *Nomentum*, la Riserva di Monte Mario.

La flora della Campagna Romana è caratterizzata da un elevato numero di specie erbacee annuali (terofite), di poco superiore rispetto a quello delle erbacee perenni (emicriptofite); ben rappresentata è la componente legnosa tanto arborea che arbustiva. In termini corologici l'elemento mediterraneo coesiste con quello europeo, coerentemente con il contesto fitoclimatico riconducibile alla Regione Mediterranea di Transizione; discreto è il numero di specie ad ampia distribuzione e delle esotiche, diffuse soprattutto negli ambienti più antropizzati.

Parco Regionale dell'Appia Antica. Greggi al pascolo alle porte di Roma (G. Abbate).



Sotto
Parco Regionale dell'Appia Antica. Pascolo a *Hordeum murinum* s.l. alle porte di Roma (D. Iamónico).

Pascoli. Tratto saliente del paesaggio vegetale sono gli estesi pascoli intensamente utilizzati nei secoli, caratterizzati da un ricco contingente di graminacee a distribuzione per lo più mediterranea; molto abbondanti risultano *Dasypyrum villosum*, *Hordeum* sp.pl., *Avena* sp.pl., *Bromus* sp.pl. Sui litosuoli esposti a sud assumono particolare interesse le praterie pseudosteppiche a *Hyparrhenia hirta* subsp. *hirta*. Molte sono le entità degne di nota: numerose Orchidaceae, tra cui *Ophrys sphegodes* subsp. *sphogodes* e *Ophrys x macchiatii*, *Lupinus graecus*, *Trisetaria segetum*, *Ranunculus parviflorus*,



Allium chamaemoly subsp. *chamaemoly*, *Berteroa obliqua* subsp. *obliqua*, *Gladiolus communis* subsp. *byzantinus*. A testimonianza di come alcune aree fossero un tempo coltivate si osserva ad esempio la poco comune *Agrostemma githago*.

Tra le specie che crescono sui ruderi merita menzione la rara *Euphorbia segetalis*, presente lungo l'Appia Antica.

Boschi e cespuglieti. Nelle aree a est e a nord della città, elemento peculiare del paesaggio vegetale sono i querceti misti caducifoglio a *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. frainetto*, *Carpinus orientalis* subsp. *orientalis*, *Fraxinus ornus*; di interesse biogeografico è la poco frequente *Styrax officinalis*. In stazioni di forra prevalgono entità mesofile quali *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Acer obtusatum* e un sottobosco che ospita anche specie delle faggete, tra cui la rara *Cardamine heptaphylla*. Lembi di querceto mesoigrofilo si rinvencono anche nella fascia subcostiera pianeggiante, su depositi sedimentari a elevata disponibilità idrica. In questo contesto si segnala la presenza di *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Laurus nobilis*. Sui suoli più aridi e sulle colline a nord-ovest dominano invece le specie mediterranee sempreverdi quali *Quercus ilex*, *Q. suber*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia* e *Rhamnus alaternus*. Sugli orli delle scarpate si osservano *Ulmus minor*, *Celtis australis* e *Acer campestre*.

Diffuse in tutto il territorio sono le comunità arbustive dinamicamente collegate alle diverse tipologie forestali menzionate, con dominanza locale di specie diverse quali *Cytisus scoparius*, *Spartium junceum*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa* sp. pl., *Cistus salvifolius*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*. Tra le emergenze ricordiamo la rara *Vinca difformis*.

Vegetazione ripariale e ambienti umidi.

Lungo le sponde dei fossi meno incisi si osservano boschi ripariali, spesso fortemente degradati, a *Salix alba*, *Populus* sp. pl., *Alnus glutinosa* e *Quercus robur*. Frequenti sono i pratelli umidi a *Holcus lanatus*, *Juncus*

articulatus, *Typha latifolia*, *Galium palustre*, *Equisetum ramosissimum*. Tra le specie acquatiche natanti (idrofiti) che popolano le acque ferme abbonda *Lemna minor*, mentre poco comune è *L. gibba*.

Nota:

la nomenclatura delle specie segue Anzalone et al. (2010).

Riserva Naturale
Macchia di Gattaciecra/
Macchia del Barco.
In primo piano pascolo
e sullo sfondo querceto
misto caducifoglio a
Quercus cerris e
Q. frainetto
(L. Coppola).



Parco Regionale
dell'Appia Antica.
Pozza temporanea a
dominanza di *Lemna
gibba*
(D. Iamónico).



Riserva Naturale
Nomentum.
Styrax officinalis
(L. Coppola).



A destra
Riserva Naturale
Nomentum.
Querceto misto
caducifoglio a
Quercus cerris e *Q.
frainetto*
(L. Coppola).



ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI DEL TERRITORIO DI ANZIO E NETTUNO



Aspetti di macchia a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* a Torre Astura (A. Merante).

Procedendo lungo la costa meridionale del Lazio a sud di Roma, ai margini dell'antica Via Appia, si trova il territorio di Anzio e Nettuno che, seppur compromesso dalla progressiva espansione edilizia degli ultimi decenni, presenta ancora alcune aree (Tor Caldara, Torre Astura, Bosco di Foglino, Bosco del Padiglione, Bosco di Tre Cancelli) che mostrano un'elevata ricchezza floristico-vegetazionale e danno un'idea del paesaggio vegetazionale e della flora della selva planiziale che fino agli inizi del ventesimo secolo caratterizzava questo tratto del litorale laziale.

In generale, procedendo dalla zona costiera verso l'entroterra, si possono ancora trovare aspetti vegetazionali tipici delle dune costiere, a cui seguono in successione spaziale varie tipologie forestali, in particolare formazioni arboreo-arbustive della macchia mediterranea (leccete, sugherete), boschi misti a querce caducifoglie (cerreti, farneti) e, negli ambienti più umidi e acquitrinosi, boschi igrofilo a dominanza di farnie, pioppi, salici e ontani, che sono di notevole importanza naturalistica per la loro rarefazione non solo a livello locale ma anche nazionale.

In particolare a Torre Astura e, più limitatamente presso Lido dei Gigli (Lavinio), troviamo lembi residuali di vegetazione dunale sfuggiti allo sfruttamento turistico e all'intenso sviluppo edilizio, e tali consorzi, unitamente ad altri aspetti del litorale pontino e della costa di Castelporziano presso Roma, hanno

permesso di descrivere le fondamentali caratteristiche della vegetazione del Lazio costiero centro-meridionale. Tra le principali comunità delle dune costiere segnaliamo quelle effimere e pioniere a *Cakile maritima* e *Salsola kali* della linea di costa, quelle perenni delle dune embrionali con *Echinophora spinosa* e *Otanthus maritimus*, alle quali seguono le comunità ad *Ammophila arenaria*, specie nota per la sua azione consolidatrice delle dune. Alle spalle dell'ammofiletto troviamo comunità dei cordoni dunali più stabili caratterizzate da specie di piccola taglia, come *Lotus cytisoides*, *Euphorbia terracina*, *Crucianella maritima* e *Pancratium maritimum* (giglio di mare), a cui seguono, infine, formazioni tipiche della macchia mediterranea bassa a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, che rappresentano l'aspetto dunale più maturo. Nel loro insieme, queste comunità dunali, pur essendo poco ricche floristicamente, presentano localmente specie vulnerabili o ad areale ristretto, quali *Sonchus maritimus*, *Cutandia maritima* e il già citato giglio di mare, specie protetta per il Lazio per la sua rarefazione regionale, che fiorisce in pieno agosto abbellendo le dune litoranee con i suoi appariscenti fiori bianchi profumati (dando origine anche al toponimo di Lido dei Gigli). A testimoniare l'antica copertura forestale, nelle zone litoranee presso Lido dei Gigli, Tor Caldara, Poligono di Torre Astura e di Nettuno, nelle dune più interne e stabili, protette dai venti marini, si conservano ancora

Pancretium maritimum
(G. Caneva).

importanti lembi residuali di vegetazione boschiva mediterranea a sclerofille sempreverdi. Si tratta di leccete in cui a *Quercus ilex* si associano altri elementi classici della macchia mediterranea alta, come: *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo* etc. Verso il mare la lecceta viene a contatto con la fascia del ginepreto, mentre verso l'interno, nelle zone retrodunali più protette e, dove il suolo è maggiormente evoluto, si arricchisce della presenza di altre specie arboree, quali *Quercus cerris* e *Q. suber*, costituendo un aspetto di transizione verso il bosco planiziale a querce decidue. In alcuni punti di questo tratto costiero, la lecceta è stata sostituita da una pineta litoranea a *Pinus pinea* che risulta particolarmente estesa presso Torre Astura e Lido dei Pini (Lavinio). Queste pinete, pur essendo di origine artificiale a seguito di impianti dei primi del Novecento, rappresentano ormai una parte integrante del paesaggio mediterraneo, tipico di molti tratti costieri italiani.

Verso l'entroterra, la tipologia vegetazionale più diffusa e rappresentativa del paesaggio forestale di questo territorio è il bosco misto a querce caducifoglie termo-mesofilo, legato cioè a temperature relativamente alte ma anche ad un suolo con discreto tenore di umidità. Esso, infatti, occupa la parte della duna antica

dove il suolo, di natura silicea e subacida, è più evoluto e con maggior capacità di assorbimento idrico. Gli elementi arborei dominanti sono cerro e farnetto, a cui si associano talvolta *Quercus robur* ed altre specie arboree di dimensioni minori, come *Carpinus betulus*, *Mespilus germanica*, *Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare* e *Acer campestre*, che sono favorite dal



Pineta costiera
a Torre Astura
(A. Merante).



taglio delle querce più annose. Laddove la copertura arborea è più rada, il piano arbustivo si fa più folto e caratterizzato da *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas* e più sporadicamente *Ilex aquifolium*. Nel sottobosco, nei contesti meglio conservati, si possono osservare bellissime orchidee spontanee, quali *Dactylorhiza romana*, *Serapias lingua* e le rare *Ophrys lutea*, *Limodorum abortivum* e *Platanthera chlorantha*.

Aspetti floristici e vegetazionali di notevole interesse nel territorio sono quelli legati agli ambienti umidi e paludosi che, prima delle grandi opere di bonifica iniziate negli anni trenta, occupavano diffusamente questo settore costiero, così come gran parte della costa tirrenica laziale. Nell'ambito di questi aspetti segnaliamo la presenza di boschi igrofilo a dominanza di *Alnus glutinosa*, *Fraxinus oxycarpa*, *Populus nigra* e *P. alba*, *Quercus robur* e secondariamente *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* e *Salix alba*. I principali arbusti sono: *Salix cinerea*, *Sambucus nigra* e *Frangula alnus*, a cui si abbinano specie lianose, quali *Hedera helix* e *Humulus lupulus*. Tra le specie erbacee dominano *Carex remota*, *C. pendula*, *Mentha aquatica* e *Ranunculus ficaria* subsp. *bulbilifer*. A Tor Caldara, in prossimità di alcuni fossi, si

possono osservare formazioni boschive ad ontano caratterizzate dalla presenza nel sottobosco di aggruppamenti a *Osmunda regalis*, una specie in via di rarefazione regionale e per questo segnalata tra le specie protette della Regione Lazio. Si tratta di una felce che, da un punto di vista filogenetico, ha mantenuto una linea evolutiva indipendente dalle altre felci, da cui si distingue soprattutto per la parte fertile posta all'apice della fronda. È uno degli elementi floristici della vegetazione terziaria temperato-umida sopravvissuta alla falce operata dalle glaciazioni quaternarie che hanno portato all'estinzione di numerosissimi generi di felci, gimnosperme e angiosperme.

Oltre ai boschi igrofilo sopra menzionati, sono da citare anche aspetti residuali di vegetazione erbacea igrofila rinvenibile lungo le sponde dei canali, corsi d'acqua e aree umide (localmente note come *piscine*) a dominanza di *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *Sparganium erectum* o *Iris pseudacorus*.

A queste si associano altre specie erbacee acquatiche di taglia minore come *Alisma plantago-aquatica*, *Damasonium alisma*, *Baldellia ranunculoides*, *Apium nodiflorum*, *Ranunculus trichophyllus*, *R. aquatilis*, *Potamogeton natans*, *P.*

Dactylorhiza romana
con variabilità
cromatica
(F. Lucchese).



Osmunda regalis
a Tor Caldara
(D. Mantero).



Iris pseudacorus
presso il fiume Astura
(S. Ceschin).



Zone solfuree
a Tor Caldara
(A. Merante).



crispus, *Zanichellia palustris*, *Lemna minor*, *Callitriche stagnalis*, *Ceratophyllum submersum*, *Myriophyllum alterniflorum* e le rare *Illecebrum verticillatum*, *Apium inundatum* e *Utricularia vulgaris*, quest'ultima una specie carnivora sempre

più in via di rarefazione a livello non solo locale, ma anche regionale.

In alcune aree del territorio, come al Bosco di Foglino, si conservano ancora alcuni aspetti legati a stagni temporanei su fanghi e sabbie silicee che ospitano specie annuali ed effimere di notevole interesse conservazionistico in quanto specie rare, come alcuni piccoli giunchi (*Juncus capitatus*, *J. pygmaeus*, *J. tenageja*), *Exaculum pusillum*, molto rara in Italia e nel Lazio nota solo per pochissime località, e diverse specie del genere *Isoetes* (*I. duriei*, *I. histrix*, *I. velata*), pteridofite rare a livello nazionale e considerate come veri e propri *fossili viventi* per l'antichità della loro origine.

Altri aspetti igrofilo di notevole interesse naturalistico sono quelli legati alle zone solfuree che presentano una flora peculiare e costituita in genere da specie con areale ristretto e caratteristiche ecologiche che consentono loro di colonizzare questi ambienti particolari. Tra queste specie si segnala *Agrostis monteluccii* che, sotto forma di praterie monospecifiche, si rinviene localmente presso alcune risorgive idrotermali solfuree a Tor Caldara e similmente in altre aree del Lazio con caratteristiche ambientali simili, come la Solfatarata di Pomezia, la Caldara di Manziana e le Acque Albule a Tivoli.

Monti Volsci

La Subprovincia costiera interna, nel tratto terminale della regione Lazio, interessa il versante meridionale del complesso carbonatico dei Monti Volsci. Si tratta di un comprensorio di grande interesse con una vegetazione potenziale ascrivibile ai querceti termofili a *Quercus virgiliana* con *Fraxinus ornus*, *Cercis siliquastrum* e *Carpinus orientalis*.

Nel Lazio meridionale uno degli aspetti più termofili dei querceti a *Quercus virgiliana* si sviluppa a quote comprese tra 100 e 700 m, a contatto con boschi di leccio. Questa tipologia di querceto occupa aree molto limitate rispetto alla sua potenzialità e presenta una copertura arborea spesso diradata, che favorisce la presenza nel sottobosco di specie stenomediterranee, tipiche degli stadi di sostituzione, come *Pistacia lentiscus*, *Rosa sempervirens* e *Ampelodesmos mauritanicus*. Questi boschi si trovano in contatto seriale con mantelli e macchie sempreverdi a *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*, caratterizzati anche dalla presenza di specie caducifoglie come *Spartium junceum* e *Rubus ulmifolius*. Praterie a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* e pratelli terofitici a *Hypochaeris achyrophorus*, *Trifolium scabrum* e *Crucianella latifolia*, rappresentano ulteriori stadi di degradazione di questa vegetazione matura.

I QUERCETI A *QUERCUS VIRGILIANA* (TEN.) TEN. DEL SETTORE TIRRENICO DELL'ITALIA CENTRALE

Bosco a *Quercus virgiliana* con *Ampelodesmos mauritanicus*, Monti Aurunci (L. Facioni).

Quercus virgiliana (Ten.) Ten., nota come quercia castagnara, è una specie ad areale europeo sud-orientale a gravitazione prevalentemente meridionale. È dedicata a Virgilio in quanto il *locus classicus* (la località dove sono stati raccolti i campioni della pianta sui quali è stata descritta per la prima volta la specie) è nei pressi della tomba del poeta latino, a Piedigrotta (NA). Il suo nome volgare è legato alla dolcezza delle ghiande che, una volta cotte sulla brace, hanno un sapore simile a quello delle castagne. Un tempo, soprattutto nei periodi di carestia, i frutti venivano seccati e ridotti in farina poi utilizzata a scopo

alimentare, da sola o mescolata alla farina di grano e di orzo.

La specie appartiene al genere *Quercus* subgen. *Quercus* del gruppo *robur*, caratterizzato da un elevato polimorfismo delle entità, sia a livello specifico che intraspecifico, determinato da fenomeni di ibridizzazione. Nell'ambito di questo gruppo *Quercus virgiliana* e *Q. pubescens* Willd. mostrano nei loro caratteri le maggiori somiglianze in termini morfologici, tanto che in letteratura le due entità sono a volte considerate insieme come *Quercus pubescens* s.l. Per differenziare le due specie sono stati

individuati diversi caratteri, tra i quali i più utilizzati sono riferibili alle foglie. *Q. pubescens* ha la pagina inferiore delle foglie coperta da una densa pubescenza, il picciolo non più lungo di 1 cm, lamina fogliare poco incisa e con forma ellittica. In *Q. virgiliana*, invece, la pubescenza è limitata alla nervatura centrale della pagina inferiore della foglia, la lunghezza del picciolo è maggiore di 1 cm, la lamina fogliare è più incisa e ha il massimo della larghezza nel terzo superiore. I querceti caducifogli dominati da *Quercus virgiliana* sono comunità di grande importanza dal punto di vista conservazionistico. A livello europeo sono, infatti, riconosciuti come Habitat di tipo prioritario (Habitat 91AA*), in accordo con la Direttiva (92/43/EEC). Questo Habitat comprende i boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus* ed è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali a quelle meridionali, comprese la Sicilia (dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus congesta*, *Q. leptobalanus*, *Q. amplifolia*) e la Sardegna con *Q. congesta* e *Q. ichnusae*.

I querceti a *Quercus virgiliana* hanno una distribuzione di tipo sud-est europeo e nella penisola italiana si sviluppano in condizioni

climatiche di transizione tra la regione mediterranea e la regione temperata, sia sul versante tirrenico che adriatico.

Sono diffusi prevalentemente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche, su morfologie collinari e pedemontane e su diversi tipi di substrato litologico. Tali ambiti territoriali hanno una forte vocazione per l'utilizzo antropico di tipo agricolo e pastorale, che ha determinato nel tempo la scomparsa e la frammentazione di gran parte della vegetazione forestale, ma nello stesso tempo ha contribuito alla presenza di un ricco contingente di specie legate agli habitat semi-naturali e alla diversità del mosaico territoriale.

Queste comunità sono caratterizzate dalla presenza di un abbondante contingente di specie a corotipo mediterraneo, come *Phillyrea latifolia*, *Clematis flammula*, *Rosa sempervirens* e *Rubia peregrina*. Sui rilievi calcarei tirrenici dell'Italia centrale la diversità dei querceti a *Quercus virgiliana* si manifesta principalmente lungo un gradiente di tipo climatico, che viene espresso a pieno dalla variazione dalla costa verso l'entroterra del piano bioclimatico. Uno degli aspetti più termofili di questo tipo di vegetazione si sviluppa sui versanti meridionali dei rilievi dell'Antiappennino (Monti Volsci) a termotipo mesomediterraneo, a contatto con i querceti sempreverdi a dominanza di

Querceti a *Quercus virgiliana* sui Monti Aurunci e i relativi stadi seriali (L. Facioni).

1. bosco a *Quercus virgiliana* ed *Ampelodesmos mauritanicus*;
2. nucleo di macchia a *Pistacia lentiscus*;
3. pratello terofitico a *Hypochaeris achyrophorus*, ù *Trifolium scabrum* e *Crucianella latifolia*;
4. praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*.



Quercus ilex. In questi boschi è possibile riconoscere uno strato arboreo dominante costituito da *Quercus virgiliana*, cui si accompagna *Fraxinus ornus*, e uno strato arboreo dominato, in cui sono presenti *Sorbus domestica* e *Carpinus orientalis*. Gli scarsi valori di copertura della volta arborea favoriscono lo sviluppo in queste cenosi di un abbondante strato arbustivo, lianoso ed erbaceo, la cui composizione è simile a quella delle comunità arbustive ed erbacee, che si trovano in contatto dinamico. *Pistacia lentiscus*, *Rosa sempervirens*, *Spartium junceum*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula* e *Rubia peregrina* sono le specie più frequenti e abbondanti degli strati arbustivo e lianoso. Lo strato erbaceo è caratterizzato dall'abbondante e frequente presenza di *Ampelodesmos mauritanicus*, *Brachypodium retusum* e *Asparagus acutifolius*.

Sui versanti ad esposizione settentrionale dell'Antiappennino, nel termotipo termotemperato, si sviluppa una differente tipologia di querceto a *Quercus virgiliana*, contraddistinta dall'abbondante e frequente presenza di *Carpinus orientalis*, al quale si associano anche *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus* e *Cercis siliquastrum*. Le specie più frequenti nello strato arbustivo sono *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa*

sempervirens, *Viburnum tinus* ed *Emerus majus* subsp. *emeroides*. Come nel caso delle comunità più termofile descritte precedentemente, questi boschi sono caratterizzati dalla presenza di un ricco strato lianoso, costituito da *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera caprifolium* e *Hedera helix*. Nello strato erbaceo si rinvencono frequentemente *Brachypodium rupestre*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Carex flacca* subsp. *serrulata* e *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*. Infine, sui rilievi calcarei del pre-Appennino, a termotipo mesotemperato, la composizione floristica dei querceti a *Quercus virgiliana* risulta differenziata, rispetto a quella dei boschi del piano termotemperato, da un gruppo di specie che si rinviene preferenzialmente nei boschi a *Q. pubescens* tipici del piano supratemperato inferiore. In particolare *Rosa arvensis*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Silene italica*, *Arabis turrata*, *Helleborus foetidus* e *Teucrium chamaedrys* sono le specie che testimoniano il carattere di transizione di queste comunità verso le cenosi a *Quercus pubescens* a carattere subcontinentale, diffuse sui rilievi più interni. Nello strato lianoso sono frequenti *Lonicera etrusca*, *Rubia peregrina* e *Hedera helix* ed è ancora presente *Smilax aspera*, anche se con valori di copertura e frequenza inferiori rispetto alle comunità a *Quercus virgiliana* del piano termotemperato.

Bosco a *Quercus virgiliana* con *Carpinus orientalis*, Monti Ausoni (L. Facioni).



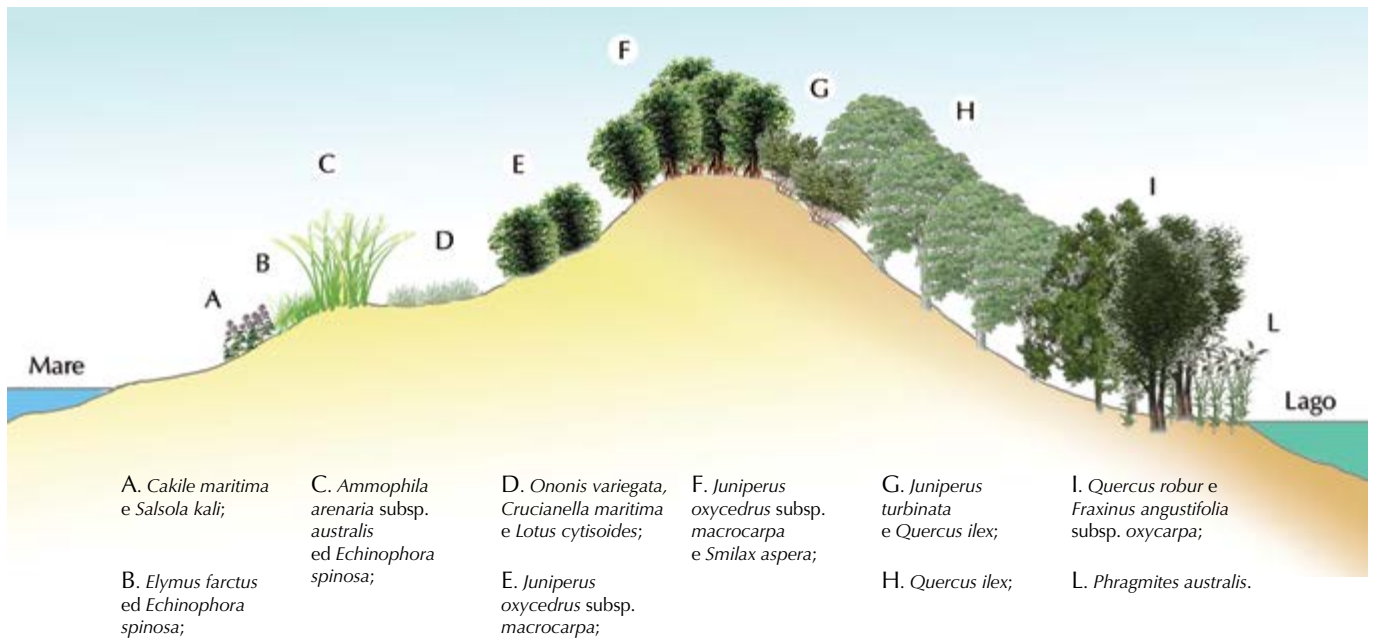
Il Parco Nazionale del Circeo

La Subprovincia costiera tirrenica, nel settore meridionale del Lazio, ospita il Parco Nazionale del Circeo, una piccola area protetta che custodisce una straordinaria ricchezza di ambienti e sintetizza con efficacia i caratteri prevalenti della flora e del paesaggio vegetale propri di questo tratto dell'Italia centrale. Il territorio del parco comprende: la duna litoranea di età olocenica, i laghi retrodunali, la duna antica pleistocenica, il promontorio calcareo del Monte Circeo e l'Isola prevalentemente vulcanica di Zannone. Questa eterogeneità ambientale si traduce in una elevata diversità floristica e vegetazionale, ampiamente rilevata dai numerosi studi condotti in questa area.

La costa (spiaggia e duna), composta da sabbie grigie e giallastre prevalentemente calcaree, si sviluppa per circa 30 km ed è compresa tra Torre Paola, alla base del promontorio, e Capo Portiere verso nord; i cordoni dunali hanno un'altezza media di 12 m. Procedendo dalla berma di tempesta (oltre la battigia) fino alle dune non ancora consolidate, la vegetazione è caratterizzata dalla presenza di *piante psammofile* (adattate a vivere su substrati sabbiosi) e tende a disporsi in fasce parallele al litorale lungo un gradiente ecologico, in funzione della distanza dalla linea di costa. Dal mare verso l'entroterra, il primo settore di avanduna (spiaggia) è colonizzato da comunità annuali (terofitiche-alonitrofile) a dominanza di *Cakile maritima* e *Salsola kali*. Questa vegetazione, molto rada, si instaura laddove c'è un accumulo di materiale organico decomposto (trasportato dalle onde e poi deposto). Sulle prime dune mobili (embrionali) si sviluppano comunità caratterizzate da *Elymus farctus* ed *Echinophora spinosa*, due specie perenni il cui apparato radicale ben sviluppato incorpora e blocca i granelli di sabbia avviando così il processo di consolidamento delle dune. Le comunità che contribuiscono a rendere più stabili le dune mobili sono costituite da *Ammophila arenaria* subsp. *australis* che forma grandi cespi in grado di trattenere la sabbia portata dal vento. Sul versante interno di queste dune non consolidate, la vegetazione è composta da piante simili a piccoli arbusti come *Crucianella maritima* e diverse piante erbacee tra cui *Ononis variegata*, con locali presenze di *Lotus cytisoides* che forma densi pulvini. Le dune stabili sono occupate dalla macchia, una formazione arbustiva in cui domina *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* accompagnato da altre sempreverdi come *Smilax aspera*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Lonicera implexa*. Nelle radure della vegetazione perenne, che spesso si creano per il disturbo causato dal turismo balneare, si sviluppano comunità con specie

Macchia a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* sulla duna (R. Copiz).





Rappresentazione della sequenza vegetazionale sulla duna del Parco Nazionale del Circeo.

erbacee perenni ed annuali tra le quali dominano *Pycnocomon rutifolium* e *Silene canescens*.

La prima fascia retrodunale è occupata da una macchia-foresta a *Juniperus turbinata* e *Quercus ilex*, cui frequentemente si associano *Rhamnus alaternus* e *Phillyrea angustifolia*.

Tra la duna recente e quella antica, più o meno alla quota del mare, è localizzata un'area depressa interessata dai laghi salmastri (con salinità ridotta rispetto a quella del mare e variabile a seconda delle stagioni) di Paola, Caprolace, Monaci e Fogliano e dai terreni paludosi ad essi limitrofi. Solo il primo lago mostra un perimetro non rettificato, con i *bracci* di antica origine fluviale che si insinuano verso l'entroterra. Il paesaggio vegetale è vario e articolato in un mosaico composto da boschi di ridotta estensione e da molteplici comunità erbacee, sia annuali che perenni (in particolare salicornieti, giuncheti e canneti).

Nella zona retrodunale la sequenza delle comunità vegetali è più chiara e stabile rispetto all'ambiente della duna: la macchia a *Juniperus turbinata* e *Pistacia lentiscus* precede sempre il bosco a *Quercus ilex* e il bosco mesoigrofilo con *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* che si sviluppa sul versante rivolto verso i laghi costieri, protetto dai venti marini e con buona disponibilità idrica nel suolo. Le sponde del Lago di Paola, in particolare, sono caratterizzate da diverse formazioni boschive. Su aree terrazzate con suoli idromorfi interessati da una falda superficiale le cui acque contengono una discreta quantità di sali, si sviluppano le comunità a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* con *Fragula alnus* e sottobosco ricco di *Cladium mariscus* e *Lythrum salicaria*. In corrispondenza delle foci di corsi d'acqua a regime stagionale poste verso l'entroterra, si sviluppano boschetti a *Alnus glutinosa* che, seppur di limitata estensione, sono interessanti per una significativa presenza di specie ad areale atlantico e mediterraneo.

Sono presenti anche impianti artificiali a *Pinus pinea*, *P. pinaster* e *Eucaliptus* sp.pl., nell'ambito dei quali attualmente si nota una spontanea ripresa di arbusti tipici della macchia. Infine, sulle sponde dei laghi si sviluppano comunità a *Phragmites australis*.

Tra i Laghi di Fogliano, Monaci e Caprolace sono diffuse formazioni erbacee costituite da specie adattate al gradiente salino ed idrico del terreno, che varia in

Sponda del Lago di Caprolace, Parco Nazionale del Circeo. Salicornieti a *Salicornia patula* a contatto con le comunità di alofite perenni a *Atriplex portulacoides*. L'intensa colorazione rosso vinaccia è tipica delle salicornie nella fase della fruttificazione che, in questo caso, coincide con la conclusione del loro ciclo vitale. È dovuta ai pigmenti fotosintetici accessori che si evidenziano con il degradarsi della clorofilla (M. Iberite).



funzione della microtopografia. Tipiche delle situazioni più aline (con maggiore presenza di sale) sono le specie afferenti al genere *Salicornia*, piante che grazie alla riduzione delle superfici fogliari e al notevole sviluppo dei tessuti acquiferi riescono a tollerare elevate concentrazioni di sale. *Salicornia emerici* e *S. patula*, tipicamente mediterranee, caratterizzano due diverse comunità annuali che si differenziano per la permanenza dell'acqua nei suoli durante l'anno, costante nel primo caso e limitata alle stagioni piovose nel secondo. Ad un livello topografico più elevato, laddove il pascolo è assente e il disturbo antropico scarso, *Atriplex portulacoides* e *Limonium narbonense* danno vita ad una comunità alofila perenne. Su suoli meno salati, costantemente umidi e raramente inondati, domina una comunità a *Juncus acutus*, floristicamente povera. Questa formazione tende ad espandersi con facilità perché il giunco non è una specie appetibile per i bufali che pascolano nella zona.

I canneti oligoalini a *Phragmites australis* e a *Bolboschoenus maritimus* si

Lago di Paola, Parco Nazionale del Circeo (R. Copiz).



presentano come cenosi mono o paucispecifiche e colonizzano i margini dei laghi e le zone lungamente inondate.

I quattro laghi costieri, con acque fortemente salmastre per lunga parte dell'anno, sono in collegamento con il mare attraverso canali artificiali aperti durante i lavori di bonifica dell'Agro Pontino e sono caratterizzati da una profondità media scarsa (da 0,5 m del lago dei Monaci a circa 3 m del lago di Paola). Ospitano comunità vegetali ad elevata biodiversità caratterizzate da fanerogame marine come *Ruppia cirrhosa*, diffusa nei laghi di Monaci e Fogliano, e *Cymodocea nodosa* dominante nel Lago di Caprolace.

La duna antica, costituita da sabbie rosse eoliche e da sabbie argillose, si distingue per una morfologia articolata in zone rilevate (sommità dunali dette *lestre*) e depressioni (*piscine*) sul cui fondo, impermeabile per la presenza di limi, si raccoglie l'acqua piovana. In questo contesto si sviluppa la *Selva Demaniale*, un bosco planiziale a prevalenza di querce. La tipologia forestale più diffusa è quella di un bosco caducifoglio dominato da *Quercus cerris* e *Q. frainetto*, accompagnati sporadicamente da *Q. ilex*, *Q. virgiliana*, *Q. robur* e *Q. crenata*, con uno strato arboreo più basso costituito soprattutto da *Carpinus betulus* e *Fraxinus ornus* e in subordine da *Carpinus orientalis*, *Malus sylvestris*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica* e *S. torminalis*. Gli strati arbustivo ed erbaceo sono ricchi di specie come *Crataegus monogyna*, *Mespilus germanica*, *Prunus spinosa*, *Lonicera caprifolium*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Brachypodium sylvaticum* e *Luzula forsteri*.

Oltre ai boschi con cerro e farnetto, sono presenti altre comunità boschive che si differenziano in funzione della maggiore o minore disponibilità idrica nel suolo. Si possono così osservare formazioni mesoigrofile caratterizzate da *Quercus robur* e *Tilia platyphyllos*, da *Quercus frainetto* e *Q. suber*, variante termofila della tipologia dominante, e infine cenosi con *Quercus ilex* e *Q. suber*, fortemente connotate dalla componente sempreverde.

Nelle piscine si sviluppano formazioni arboree a *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, con uno scarso strato arbustivo e uno strato erbaceo composto da specie adattate agli ambienti umidi quali *Veronica scutellata*, *Galium elongatum*, *Agrostis stolonifera* e *Mentha aquatica*.

In tutte le cenosi forestali, degna di nota è la grande ricchezza di fanerofite il cui insieme testimonia un elevato grado di naturalità.

Foresta allagata a *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (M. Iberite).



Il promontorio del Circeo è una struttura montuosa calcarea, alta 541 m, con due esposizioni prevalenti. Le comunità del versante meridionale (Quarto Caldo), sono molto diversificate dal punto di vista floristico e strutturale. Sulla scarpata litoranea, interessata periodicamente dal disturbo meccanico determinato dai flutti e costantemente nebulizzata dallo spray di acqua marina, si insedia una vegetazione alofitica estremamente specializzata, a copertura rada, costituita principalmente da popolazioni di *Crithmum maritimum* e dall'endemica *Limonium circaeii*. A queste due piccole camefite si accompagnano poche specie alotolleranti e rupicole come *Daucus gingidium*, *Reichardia picroides* e *Catapodium rigidum*. Nella fascia superiore si instaurano comunità che risentono ancora fortemente dell'azione dello spray marino, ma sono affrancate dal disturbo meccanico dei flutti e si sviluppano su litosuoli o suoli estremamente superficiali e non più sulla roccia pressoché nuda. Sono costituite principalmente da *Helichrysum litoreum* e subordinatamente da *Senecio bicolor*. A queste specie si associano *Thymelaea hirsuta*, *Schoenoplectus nigricans*, *Lotus cytisoides*, *Brachypodium ramosum* e *Dactylis hispanica*.

Sul Quarto Caldo i frequenti incendi hanno distrutto gran parte della copertura forestale. Come testimoniano i numerosi lembi residui, questa era costituita da una lecceta che presumibilmente ricopriva l'intero versante a eccezione della fascia costiera occupata dalla macchia-foresta a *Juniperus turbinata* e dalle rupi. Si tratta di un bosco a *Quercus ilex* con *Fraxinus ornus*, caratterizzato da uno strato arbustivo con specie della macchia a sclerofille (*Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*). Lo strato erbaceo si presenta piuttosto povero e le specie più frequenti sono *Arisarum vulgare*, *Brachypodium ramosum*, *Tamus communis* e *Cyclamen repandum*. Nel settore sud-occidentale (oltre Punta Rossa), nell'area rimasta libera da insediamenti antropici, sono presenti lembi estesi di una macchia-foresta a *Juniperus turbinata* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia* e *Myrtus communis*. Un altro aspetto primario della macchia con carattere rupestre si ha in corrispondenza di nuclei a *Chamaerops humilis* con *Euphorbia dendroides*, *Prasium majus* e *Anthyllis barba-jovis*.

Macchia mediterranea
sul promontorio del
Circeo
Picco di Circe
(R. Copiz).



Al di fuori del settore occidentale più acclive del versante di Quarto Caldo, connesso con il sistema delle rupi del Precipizio, la morfologia si addolcisce, creando condizioni generali favorevoli all'accumulo di suolo. In funzione di ciò la zona è stata coltivata e questo ha determinato la scomparsa della vegetazione forestale a *Juniperus turbinata* e della foresta a sclerofille sempreverdi. La vegetazione è pertanto secondaria e ha carattere di macchia bassa, gariga e prateria perenne con presenza di terofite. La gariga a *Cistus monspeliensis* e la prateria ad *Ampelodesmos mauritanicus* sono comunità molto diffuse in questo contesto ed entrambe sono il prodotto di una lunga storia di incendi.

Nel versante settentrionale (Quarto Freddo) si sviluppa, invece, un bosco sempreverde a *Quercus ilex* misto a caducifoglie, con una significativa presenza di *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Il settore sommitale è caratterizzato da *Pistacia terebinthus* e *Cercis siliquastrum*, mentre negli impluvi prevale *Ostrya carpinifolia*. Alla base del versante, dove il suolo è più profondo e povero di calcio, diventa dominante *Quercus suber* cui si associano le querce caducifoglie, in particolare *Quercus frainetto*.

A 15 miglia a sud del Circeo si trova l'isola di Zannone, costituita da rocce vulcaniche con limitati affioramenti sedimentari e metamorfici. Nel versante meridionale si ha una dominanza di aspetti diversi di macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Euphorbia dendroides*, *Calycotome villosa*, *Cistus monspeliensis* e *Ampelodesmos mauritanicus*, con prevalenza di *Erica multiflora* nella fascia prossima alla scogliera. Gli stadi più maturi della macchia sono caratterizzati da *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Nel versante settentrionale si sviluppa una estesa lecceta, il cui stadio di maturità è localmente diverso in funzione del numero degli anni trascorsi dagli ultimi tagli. Il settore più mesofilo dell'isola, posto in coincidenza di una piccola valle (Cavone di Lauro), si caratterizza per la presenza di una lecceta piuttosto matura in cui vegetano esemplari di *Quercus virgiliana* e di *Laurus nobilis*. Tutta la lecceta di Zannone riveste una particolare importanza in quanto è la più estesa foresta tra quelle presenti nelle piccole isole del Mediterraneo del nostro Paese.

Macchia bassa a
Erica multiflora,
Cistus sp.pl. e altre
specie sempreverdi,
Isola di Zannone
(R. Copiz).



LA FLORA DEL PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO

Il Monte Circeo visto dalla spiaggia di Bazzano, a sud di Sperlonga (LT) (A. Tilia).



“*Proxima Circaeae raduntur litora terrae, ...*”. In una notte ventilata e rischiarata da una luna luminosa che risplende tremula sul mare, Enea naviga verso la terra di Circe mantenendosi prossimo alla costa. Nel palazzo della Dea, il cedro profumato brucia e illumina, il pettine che scorre sulle tele sottili produce un rumore acuto, mentre il canto incessante della dea si diffonde nei boschi inaccessibili.

È così che Virgilio narra l'arrivo di Enea nella terra dei Latini. Solo le urla inquietanti delle belve incatenate impediscono alle flotte troiane di abbandonarsi al richiamo seduttivo del contesto armonioso, lo stesso che per Ulisse fu irresistibile, e con l'aiuto di Nettuno che gonfia favorevolmente le vele delle imbarcazioni, Enea e i suoi uomini si allontanano per raggiungere un più sicuro approdo. Nei loro poemi epici, Omero e Virgilio descrivono il Monte Circeo come un luogo affascinante, misterioso e al tempo stesso inquietante.

Certo è che nell'antichità questo settore del Lazio era ben noto, sia perché rappresentava il confine meridionale del territorio latino, così come è chiaramente indicato da Plinio (*Latium antiquum a Tiberi Cerceios servatum est m.p. l longitudine...*), sia per la presenza di un santuario costruito proprio sulla cima del monte e per lungo tempo luogo di culto della dea Circe, figlia del Sole. Inoltre, vari reperti e testimonianze paleontologiche confermano la presenza dell'uomo sin dalla preistoria (Uomo di Neanderthal).

Il geografo greco Strabone ne sottolinea quel tratto peculiare di sorgere come un'isola sul mare e sulle paludi e, come altra caratteristica, riporta la diffusa opinione che sia *ricca di erbe*. È ancora oggi l'elevata diversità floristica

(e cenotica) l'elemento distintivo di questo territorio, conservatasi soprattutto grazie agli interventi di tutela attuati per salvaguardare il patrimonio naturale del Monte Circeo, quello della adiacente foresta e degli ambienti costieri ad essi limitrofi.

Il Parco Nazionale del Circeo fu istituito nel 1934 per preservare un lembo della antica e vasta Selva di Terracina (circa 11.000 ettari di bosco) destinata, tra gli anni venti e trenta del secolo scorso, ad essere bonificata e poi tagliata per lasciare il posto a più redditizi terreni agricoli. L'operazione era parte integrante del più ampio progetto di prosciugamento (*bonifica integrale*) delle Paludi Pontine. Fino ai primi anni del ventesimo secolo questa tipologia di vegetazione, la *foresta planiziale* (di pianura), costituiva l'elemento più rappresentativo del paesaggio litoraneo retrodunale di gran parte del Lazio. L'urbanizzazione, più intensa dopo gli anni Cinquanta, ha spazzato via vaste aree naturali e solo pochi nuclei sono stati preservati. La foresta del Circeo ne è dunque un esempio ed è considerata tra le meglio conservate e più estese d'Italia. In origine, il parco includeva anche il Lago di Paola (o di Sabaudia), la duna litoranea e il promontorio; nel 1975 e nel 1979 sono state annesse l'ampia fascia retrodunale contenente gli altri laghi costieri (Caprolace, Monaci, Fogliano) e l'Isola di Zannone.

L'area protetta, che si estende per una superficie di 8.872 ettari, è inclusa nella più vasta Riserva della Biosfera del Circeo (designata dall'UNESCO nell'ambito del programma *Man and Biosphere*) e comprende 4 zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar, 1

Riserva Naturale Statale (la foresta demaniale) e 5 Riserve Naturali Integrali (3 forestali e 2 perilacustri). Il parco è inoltre compreso in 2 Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva europea Uccelli (2009/147/CE), che racchiudono 7 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) con numerosi habitat e specie tutelati dalla Direttiva europea Habitat (92/43/CEE).

La ricchezza floristica e vegetazionale che caratterizza questo territorio è strettamente legata alla molteplicità e alla eterogeneità degli ambienti presenti: la duna litoranea olocenica, le zone umide retrodunali, la duna antica pleistocenica, il promontorio calcareo del Monte Circeo e l'isola prevalentemente vulcanica di Zannone.

La flora vascolare è composta da oltre 1.200 entità, di cui 110 sono rare nel Lazio e 63 sono minacciate di estinzione a livello regionale e talora anche nazionale.

Il promontorio e la foresta rappresentano gli ambiti che esprimono il massimo della biodiversità e che accolgono il numero più elevato di entità rare o rarissime nella regione, l'uno per la presenza di molteplici habitat, alcuni peculiari (rupi, falesie, grotte etc.), l'altro essenzialmente per la presenza di ambienti umidi forestali. Naturalmente anche le zone umide retrodunali e Zannone ospitano una flora peculiare e rara. L'isola, in particolare, si caratterizza per una scarsissima ingressione di piante aliene (alloctone) che attualmente rappresentano ovunque una tra le maggiori cause di perdita di biodiversità.

In linea con le caratteristiche climatiche dell'area, la forma biologica dominante è quella delle terofite, mentre tra gli elementi corologici prevale nettamente la componente mediterranea, anche se i tipi europeo e boreale sono ben rappresentati nel contesto più mesofilo della foresta planiziale.

Tra le numerose piante che compongono la flora del parco, si è scelto di dedicare brevi note ad alcune entità che, più di altre, mettono in luce l'importanza e la peculiarità di questo settore del Lazio.

Il litorale sabbioso ospita specie che hanno sviluppato particolari strategie adattative per sopravvivere in un ambiente come questo, così ostile alla vita (vento, aerosol marino, substrato debolmente coeso, mobile, con scarsa ritenzione idrica ed elevata salinità). Accanto a piante psammofile come *Elymus farctus*, *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, *Silene canescens*, *Anthemis maritima*, *Pycnocomon rutifolium*, *Lotus cytisoides*, *Ononis variegata*, *Echinophora spinosa* e *Eryngium maritimum* che caratterizzano la fisionomia della spiaggia donandole variopinte note di colore in primavera, meritano un cenno speciale due entità di grande interesse floristico. Una di queste è *Malcolmia littorea*, recentemente ritrovata entro il territorio del parco dopo essere stata osservata e raccolta l'ultima volta nel 1957. Specie perenne delle dune stabili, ha il fusto e le foglie ricoperti da un denso feltro di peli che le conferiscono un aspetto bianco-grigiastro, comune in molte piante delle sabbie e più in generale di ambienti estremi (aridi o con temperature molto basse). Questo caratteristico tomento ha infatti l'importante funzione di proteggere la pianta sia da una eccessiva traspirazione sia da un eccessivo irraggiamento solare, limitando con efficacia la perdita di acqua. *Malcolmia littorea* è diffusa nell'area occidentale del Mediterraneo e la sua presenza in Italia è limitata a pochissime stazioni lungo il tratto di costa tra Sabaudia e San Felice Circeo. Per la sua rarità e per le condizioni di criticità in cui vegeta (siti frequentati da turismo balneare), è inserita nella recente Lista Rossa della Flora Italiana come specie gravemente minacciata di estinzione (CR) e richiede pertanto adeguate misure di tutela. L'altra entità è *Pancreatium maritimum*, meglio nota come giglio di mare, una bulbosa i cui vistosi fiori bianchi sbocciano nel periodo tardo-estivo, aprendosi all'imbrunire ed emanando un intenso profumo, dolce richiamo per gli insetti impollinatori. I semi che il frutto produce sono neri, leggerissimi e simili a pezzettini di carbone; la loro diffusione è assicurata sia dal vento che dal mare sulle cui acque possono galleggiare fino a 50 giorni. Questa specie sta divenendo sempre più rara a causa della scomparsa del suo habitat per l'eccessivo sfruttamento degli arenili (turismo balneare). Nel Lazio, in particolare, è tutelata da una legge regionale che ne vieta la raccolta (L.R. n. 61/1974).

I terreni prossimi al mare o alle lagune

Malcolmia littorea
(E. Giovi).



Salicornia dolichostachya
(M. Iberite).



Cornucopiae cucullatum
(M. Iberite).



Veronica scutellata
(G. Nicolella).



salmastre sono caratterizzati dall'essere intrisi di acqua salata, ricca in cloruri, che in tale forma non può essere utilizzata dalle piante. Si tratta dunque di un ambiente molto selettivo nel quale solo piante altamente specializzate, le alofite, possono sopravvivere. Le strategie adattative sono molteplici, come ad esempio: espellere o bloccare il passaggio di ioni, eliminare continuamente il sale o ancora accumulare acqua nei tessuti, assumendo in questo caso un aspetto di pianta grassa. Le diverse comunità alofile che compongono il mosaico di vegetazione si distribuiscono secondo un modello dettato dalla microtopografia dei terreni e sono contraddistinte da una prevalente presenza di chenopodiacee, con fiori piccoli e privi di colorazioni vistose (*Atriplex portulacoides*, *A. prostrata*, *Suaeda maritima* e varie specie appartenenti al genere *Salicornia*). A colpire di più l'attenzione sono tuttavia le salicornie per la particolarità di avere foglie molto ridotte e un fusto rigonfio, deputato a svolgere la fotosintesi. In autunno, le aree dominate dalla loro presenza sono facilmente identificabili perché le piante (con qualche rara eccezione) assumono una vivace colorazione che va dall'arancio al rosso e rosso-bruno. In passato, le salicornie venivano utilizzate per la produzione di soda e, soprattutto, come alimento (sono infatti conosciute come *asparagi di mare*). Degna di nota è in questo contesto *Salicornia dolichostachya*, una specie annuale che vegeta nelle depressioni retrodunali e al margine dei laghi costieri, su suoli fangosi salati, soggetti a inondazioni temporanee in inverno e al completo disseccamento in estate. La sua colorazione autunnale è prevalentemente giallastra, al contrario delle altre specie congeneri. Comune nel nord Europa, in Italia è attualmente presente in pochi siti ed è stata segnalata per la prima volta proprio nel territorio del parco. Nel Lazio è rarissima e minacciata di estinzione.

Sui suoli alluvionali periodicamente inondati e al margine di aree sottoposte a pratiche agricole, in un contesto instabile di vegetazione annuale (*Trifolium* sp. pl., *Anthemis* sp. pl., *Silene gallica*), cresce *Cornucopiae cucullatum*. È questa una graminacea con una caratteristica e insolita infiorescenza che, proprio per il suo aspetto, ricorda una cornucopia: i fiori, con colori non appariscenti come tutti quelle delle graminacee, fuoriescono visibilmente da un involucri conico (dentato all'apice e portato da un peduncolo ricurvo) nel quale sono contenuti. L'area di distribuzione della specie è limitata al Mediterraneo sud-orientale e in Italia la sua presenza è frammentaria e

rarissima. Segnalata per la prima volta negli anni settanta del secolo scorso per l'Agro Pontino, è stata successivamente osservata anche in alcune regioni meridionali (Calabria e Puglia). È attualmente minacciata di estinzione a livello regionale e nazionale.

Gli ambienti umidi della foresta a *Quercus cerris* e *Q. frainetto* e in special modo le *piscine* sono caratterizzati da un microclima più fresco rispetto al contesto generale, tanto da arricchirsi in specie decisamente più mesofile e in elementi boreali, tipici delle zone fredde dell'Europa. Nel bosco diventa così dominante la presenza di *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e il sottobosco che si sviluppa nelle zone acquitrinose ospita, oltre a *Oenanthe aquatica*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans*, *Mentha aquatica*, *Galium elongatum*, diverse specie dei generi *Carex*, *Callitriche*, *Juncus* e due erbacee perenni con

areale circumboreale, *Gratiola officinalis* e *Veronica scutellata*, molto rare nel Lazio. La loro scarsa diffusione è strettamente legata alla rarità degli habitat in cui vivono e che attualmente sono ovunque in significativa riduzione. La prima entità, in particolare, ha una presenza regionale limitata al settore costiero a sud di Roma e entrambe sono minacciate di estinzione nella regione.

Le rupi costiere del promontorio, soprattutto laddove le pareti hanno una morfologia ripida, sono colonizzate da piante che riescono ad attecchire nelle fessure della roccia o in situazioni in cui il suolo è comunque scarso, grazie a particolari adattamenti morfologici. Si tratta di piccole fanerofite come *Euphorbia dendroides* con caratteristici fusti dicotomici e foglie che all'inizio dell'estate, poco prima di cadere (è una caducifoglia estiva), si tingono di un vivace rosso; o di camefite suffruticose come *Helichrysum litoreum* dalle vistose infiorescenze giallo oro e dalle sottili foglie bianco-grigiastre intensamente profumate per l'abbondante presenza di oli essenziali. Su queste stesse pareti rocciose si insediano, inoltre, elementi tipici di macchia come *Juniperus turbinata*, dalla particolare disposizione delle foglie che sono sovrapposte come le tegole di un tetto (embriciate), che qui si presenta in individui isolati mentre nella fascia basale del versante occidentale del promontorio va a costituire una formazione molto ben strutturata. Il contesto roccioso ospita anche un tesoro botanico, un arbusto sempreverde rupicolo e dall'aspetto insolito, ben visibile da chi

Gratiola officinalis
(M. Zepigi).



Chamaerops humilis
(G. Nicoletta).



Limonium circaei
(M. Iberite).



Crocus longiflorus
(G. Nicolella).



Narcissus obsoletus
(G. Nicolella).



osserva il promontorio dal mare: *Chamaerops humilis*, l'unica palma spontanea in Italia e diffusa nell'area mediterranea occidentale. È considerata un relitto terziario ed elemento di una flora tipicamente tropicale risalente a circa 60 milioni di anni fa. Rara e minacciata di estinzione è specie di cui nel Lazio è vietata la raccolta. Fino a qualche decina di anni fa le foglie, ricche di fibra, venivano intensamente raccolte e, dopo opportuna lavorazione, utilizzate per la fabbricazione di crine vegetale, cordami, stuoie, scope, cesti, cappelli, ventagli. Le palme nane che adornano i giardini romani del Pincio provengono, secondo lo storico ottocentesco Gregorovius, proprio dal promontorio del Circeo da dove vennero estirpate per essere trasportate a Roma. Altra peculiarità del promontorio è *Centaurea cineraria* subsp. *circaei*, endemismo esclusivo del tratto di costa laziale tra San Felice Circeo e Gaeta. Cresce sulle rupi assolate nel versante rivolto verso il mare. Così come nella *Malcolmia littorea*, le foglie e il fusto di questa pianta perenne sono ricoperti da un fitto strato di peli bianco-grigiastri che, anche in questo caso, rappresenta un chiaro adattamento alle condizioni di aridità imposte dall'ambiente di crescita; il contrasto cromatico tra il rosa dei fiori e il bianco-grigio delle foglie è di singolare bellezza in ambedue le specie. È naturalmente rarissima e minacciata di estinzione a livello nazionale. Sulle rupi litoranee che risentono fortemente dell'aerosol marino e che sono interessate dal disturbo meccanico causato dalle onde, si insedia una comunità dominata dalle alofite *Crithmum maritimum* e *Limonium circaei*, endemita delle coste rocciose calcaree del Lazio meridionale (da San Felice Circeo a Gaeta). Come molte specie del genere *Limonium*, anche questa è dotata di speciali ghiandole secretrici attraverso cui espelle il sale in eccesso; un adattamento che le permette di tollerare l'alta concentrazione salina tipica dell'ambiente in cui vive. Le sue foglie formano una rosetta basale che nell'insieme assume l'aspetto di un cuscinetto basso e denso, mentre i fusti fioriferi sono tipicamente zigzaganti e i fiori lillacini, vistosi e molto belli, sono a lungo persistenti. Il genere *Limonium* è molto complesso dal punto di vista tassonomico e comprende molte entità con distribuzione puntiforme. Alcune specie, che non fanno tuttavia parte della flora del Lazio, sono conosciute per la produzione di un nettare che poi le api trasformano in un miele particolare (miele di barena), a cristalli molto grossi di colore ambra, con aroma di tipo caramellato e retrogusto amarognolo. Nei pratelli aridi che interrompono la continuità della macchia a *Quercus ilex*,

Phillyrea latifolia, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* diffusa in prossimità della cima del Monte Circeo, cresce *Crocus longiflorus*. La specie è subendemica e ha un areale circoscritto al Lazio (dove è a rischio di estinzione), all'Italia meridionale e a Malta. Il promontorio del Circeo è l'unica località della regione in cui questa pianta, che predilige esposizioni assolate e suoli pietrosi, è presente. Tra i crochi laziali, è il solo a fiorire tra ottobre e dicembre e il fiore, molto attraente e di color lillacino, può diffondere un delicato profumo

Centaurea cineraria
subsp. *circae*;
nel riquadro
particolare del fiore
(M. Iberite).



Genista tyrrhena
subsp. *pontiana*
(S. Ercole).



di miele che attrae gli insetti impollinatori. Nello stesso tipo di ambiente è possibile osservare anche *Narcissus obsoletus* che deve il nome del genere alla fragranza inebriante e soporifera emanata dal fiore bianco, abbellito al centro da una coroncina giallo aranciata. La specie è strettamente mediterranea, rara nel Lazio e limitata ai settori costieri. La sua peculiarità, oltre alla rarità e la minaccia di estinzione regionale cui è sottoposta, è quella di fiorire nel periodo autunnale, a differenza del più noto *Narcissus poeticus* i cui fiori sbocciano in primavera.

L'isola di Zannone ospita *Genista tyrrhena* subsp. *pontiana*, entità a rischio di estinzione e endemismo esclusivo dell'Arcipelago Pontino, in particolare delle isole nord-occidentali: Ponza, Palmarola, Zannone. Nelle prime due, l'abbandono delle pratiche agricole ha restituito alla vegetazione spazi da colonizzare e così, sulle aree terrazzate o anche sui versanti acclivi, la macchia a ginestra è assai diffusa e fisionomicamente dominante. Al contrario, la sua presenza a Zannone è piuttosto circoscritta, probabilmente a causa di un diverso uso del suolo e di una decennale assenza di incendi; circostanza, quest'ultima, che non ha interrotto il naturale processo verso forme più complesse di vegetazione come la macchia mediterranea, tipologia oggi prevalente sui versanti meridionali dell'isola. *Genista tyrrhena* occupa alcune stazioni rupestri collocate nei settori più elevati, associandosi a *Helichrysum litoreum* e *Erica multiflora* in piccoli nuclei che assumono caratteristiche di gariga in un contesto generale di macchia a *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*. Il suo legno è molto consistente e in passato veniva utilizzato per lavori artigianali o anche come combustibile nei forni da pane. Per la caratteristica durezza, la ginestra veniva comunemente chiamata 'uastaccètte perché era in grado di rovinare la lama dell'accetta. A conclusione di queste sintetiche note descrittive su alcune entità interessanti del territorio del parco, è importante e doveroso sottolineare la diffusa presenza di *Carpobrotus acinaciformis*, specie alloctona nativa del Sudafrica, introdotta in Italia come ornamentale per le sue splendide fioriture e poi naturalizzata fino a diventare fortemente invasiva, soprattutto sulle dune mobili ed embrionali. Tendendo a soppiantare la vegetazione spontanea, costituisce una delle più serie minacce alla conservazione della biodiversità e per questa ragione è oggetto di interventi mirati di eradicazione o controllo. Azioni che ci si auspica vengano quanto prima avviate anche nel territorio del Circeo.

Settore costiero
campano

Il settore costiero collinare campano compreso tra il Golfo di Gaeta e il Golfo di Napoli risulta molto antropizzato e pertanto non è facile osservare ambiti ben conservati con una flora ricca e diversificata. In Campania i querceti termofili a *Quercus virgiliana* e *Q. pubescens*, oltre che nelle zone più interne, si rinvencono sul Monte Bulgheria e a Capri. Nella Penisola Sorrentina sono in contatto con boschi misti più mesofili (a *Ostrya carpinifolia* con *Festuca exaltata*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum* e *Alnus cordata*) e leccete ricche di specie caducifoglie. Nel versante meridionale della Penisola Sorrentina sono presenti lembi di macchia a *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus*, ampelodesmeti e garighe a *Rosmarinus officinalis* ed *Erica multiflora*, popolamenti di *Euphorbia dendroides* su pareti verticali e nuclei di *Pinus halepensis* di incerto indigenato.

Dai piccoli lembi forestali e dalla presenza di singole popolazioni è comunque possibile ricostruire un paesaggio forestale ricco di specie caducifoglie subacidofile quali *Quercus cerris*, *Q. frainetto*, *Carpinus betulus*, *Mespilus germanica* con *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Erica arborea* e *Cytisus scoparius*. Il paesaggio vegetale in questo contesto ambientale ospita anche castagneti, sia da frutto che cedui.

Dalla fascia costiera avvicinandosi al complesso vulcanico di Roccamonfina si trovano cerrete più mesofile con una minore abbondanza di *Quercus frainetto* e una maggiore presenza sia di elementi della flora mediterranea (*Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera*), sia di specie erbacee (*Melica uniflora*, *Silene coronaria* e *Brachypodium sylvaticum*) che confermano un carattere discretamente mesofilo di questo contesto ambientale. Localmente la cerreta si arricchisce di elementi arborei quali *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Pyrus communis* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, con mantelli a *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum*.

Nei pressi di Pozzuoli e salendo verso il Vesuvio le cerrete con *Quercus frainetto* lasciano il posto a querceti termofili a *Quercus virgiliana* ed *Erica arborea*, mentre la parte alta del Vesuvio presenta piccoli lembi di boschi misti mesofili a *Ostrya carpinifolia* con *Festuca exaltata* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*.

Nei dintorni di Napoli il paesaggio vegetale è fortemente condizionato dalla presenza dei sistemi vulcanici ed è per questa ragione che si è voluto approfondire il carattere floristico di questa vasta area prendendo in esame il Vesuvio, i Campi Flegrei e il Cratere degli Astroni.

Se il Vesuvio è uno degli elementi più identitari del paesaggio campano, l'isola di Capri resta senza dubbio uno degli ambiti di maggiore interesse floristico e vegetazionale di questo settore della Subprovincia tirrenica costiera.

Quercus frainetto,
specie tipica dei
querceti a *Quercus
cerris* che si sviluppano
prevalentemente su
substrati sabbiosi e
argillosi
(E. Del Vico).



LA FLORA DELLA VASTA AREA VULCANICA ALLE PORTE DI NAPOLI

Il Vesuvio. In base ai più recenti studi non ancora tutti pubblicati, la flora del Vesuvio conterebbe poco più di 800 entità, numero che evidenzia un sensibile impoverimento della flora dell'intera area vesuviana.

L'intensa antropizzazione che da tempi remoti ha interessato quest'area ha ormai fortemente condizionato la composizione della flora e della vegetazione spontanea. Le specie non più ritrovate sono non di rado quelle di ambienti particolari e delicati come i pratelli umidi subcostieri (*Allium chamaemoly*, *Ophioglossum lusitanicum*) e

gli arenili a *Echinophora spinosa*. Non sono stati inoltre più rinvenuti alcuni elementi del bosco e della rupe (*Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*).

Poche sono oggi sul Vesuvio le piante rare e le endemiche e ciò sembra doversi ricondurre soprattutto ai continui sconvolgimenti dell'ambiente dovuti alle eruzioni. Si sono così determinate nel tempo periodiche distruzioni della flora e la contemporanea copertura del suolo da parte di materiali poco evoluti e non immediatamente colonizzabili.

Il sommarsi di questi fenomeni, in parte naturali e in parte di origine antropica, ha drasticamente ridotto le aree di interesse naturalistico. Un rilevante valore in questo senso è raggiunto infatti solo dai popolamenti pionieri che, oltre i 700 metri di quota, rivestono i più recenti prodotti vulcanici. Tra questi un aspetto di rilievo è rappresentato dalla vegetazione che ricopre le lave del 1944. Si tratta di una formazione pioniera costituita per la quasi totalità da licheni. A dominare in maniera pressoché esclusiva è *Stereocaulon vesuvianum* che ricopre con un fitto feltro grigio le superfici scoriacee delle colate laviche più recenti insieme a specie dei generi *Parmelia* e *Candelariella*.

Un altro aspetto di vegetazione anch'esso fortemente colonizzatore, interessa le piroclastiti incoerenti e cioè le sabbie e i lapilli delle pendici del Gran Cono Vesuviano. Si tratta di consorzi radi in cui prevalgono *Artemisia variabilis*, *Scrophularia canina*, *Silene vulgaris* e *Rumex scutatus*. Queste piante, spesso con il portamento di cespugli di taglia assai ridotta, sono capaci di sopravvivere in questo ambiente ostile soprattutto grazie ad un apparato radicale specializzato. I ridotti valori di copertura di questa vegetazione sono indubbiamente da collegare all'accentuata pendenza e all'estrema permeabilità del suolo che determinano un rapido allontanamento delle acque piovane verso gli orizzonti più profondi del suolo.

Sulle effusioni laviche meno recenti ma ancora superficiali, si insediano fitti cespuglieti a leguminose arbustive. Maggiormente rappresentate in queste formazioni sono *Spartium junceum* e *Cytisus scoparius*. Un elemento estremamente dannoso per la sua invadenza è qui *Genista aetnensis*, introdotta nella illusoria speranza di un suo ruolo colonizzatore. A queste specie vanno ad aggiungersi, in corrispondenza delle rocce laviche affioranti, *Helichrysum litoreum*,

Il fitto feltro dello *Stereocaulon vesuvianum* e individui sparsi di *Rumex scutatus* sulle lave dell'ultima eruzione (M. Ricciardi).



L'alterazione dell'ambiente vesuviano dovuta all'invasione di *Genista aetnensis* (M. Ricciardi).



Tra le lave più recenti cresce l'*Helichrysum litoreum* (M. Ricciardi).



L'interno di uno dei rimboschimenti a pino in cui gli aghi impediscono lo sviluppo del sottobosco (M. Ricciardi).



Myrtus communis
(M. Ricciardi).



Medicago marina
sempre più rara sulle
spiagge invase dai
bagnanti
(M. Ricciardi).



Centranthus ruber, *Artemisia variabilis* e, nelle radure sabbiose, specie erbacee a fioritura precoce tra il tardo inverno e l'inizio della primavera.

A questi tipi di vegetazione pioniera, in alcuni tratti ai piedi del Gran Cono Vesuviano si alternano rimboschimenti a pini (*Pinus pinea*, *P. nigra*, etc.) poco coerenti con il paesaggio botanico primitivo e spoglio di alberi proprio del vulcano napoletano a queste quote.

I Campi Flegrei. Dalla recente indagine di Motti e Ricciardi (2005), la flora attuale dei Campi Flegrei conterebbe 750 specie, dato che conferma il palese drammatico impoverimento floristico dell'area flegrea rispetto ai primi decenni del ventesimo secolo. L'impatto antropico ha infatti determinato la quasi totale scomparsa della flora psammofila dalle spiagge sviluppate per diversi chilometri. Soltanto poche zone si sono salvate e solo qui sopravvivono piante delle sabbie quali *Cakile maritima*, *Medicago marina*, *Salsola kali*, *Pancreatium maritimum* insieme alle spinose *Eryngium maritimum*, *Xanthium strumarium* e *Echinophora spinosa*.

Sulle dune si ritrovano le specie caratteristiche di questi ambienti tra cui *Elymus farctus* e *Ammophila arenaria*. Nelle aree retrodunali si ritrovano consorzi a *Juniperus macrocarpa*.

I tratti di costa rocciosa dove sussistono analoghe condizioni di elevata salsedine, sono popolati dalle poche specie capaci di vivere in queste condizioni come *Crithmum maritimum*, *Senecio bicolor*, *Helichrysum litoreum*.

A ridosso della costa, lo sfruttamento a scopi insediativi o turistici ha fatto sì che alla vegetazione sia stata sottratta la quasi totalità

dello spazio sul quale essa si poteva insediare. Solo sporadici sono quindi i frammenti di macchia mediterranea bassa con prevalenza di *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus*.

Seppur in condizioni seminaturali, il bosco di *Quercus ilex* occupa l'area sommitale del Monte di Cuma. Un'altra lecceta discretamente conservata è quella presente in una parte della Riserva degli Astroni, mentre allo stato naturale questo tipo di bosco si ritrova solo nella retroduna fra Licola e il Lago Fusaro. I fertili suoli dei Campi Flegrei hanno spinto l'uomo a sostituire i boschi misti originari con i castagneti. La diffusione di *Castanea sativa* nell'area flegrea risale con molta probabilità

L'interno della lecceta della foresta demaniale sul litorale flegreo (M. Ricciardi).



Lilium bulbiferum subsp. *croceum* nei boschi di latifoglie (M. Ricciardi).



Cyclamen repandum negli ambienti umidi e freschi (M. Ricciardi).



all'Epoca Romana. Sotto i castagni, per lo più governati a ceduo, crescono arbusti di *Carpinus orientalis*, *Cytisus villosus*, *Evonymus europaeus* mentre, in un fitto strato di erbe, spiccano *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Iris foetidissima*, *Cyclamen hederifolium* e *Cyclamen repandum* e le orchidee *Dactylorhiza saccifera*, *Platanthera chlorantha* e *Cephalanthera longifolia*. Rimboschimenti a pini, soprattutto *Pinus pinea* e *Pinus halepensis*, si rinvengono sul Monte Nuovo e a Licola dove queste conifere sono state utilizzate per la riforestazione dei cordoni retrodunali.

Nelle aree umide relitte dell'area flegrea si concentrano le poche specie palustri residue. Attorno al laghetto di Miliscola si rinvengono soprattutto specie di ambienti fortemente salmastri come *Atriplex prostrata*, *Suaeda maritima*, *Limonium narbonense*. Ad Agnano, nell'acqua non inquinata dei canali che proviene dalle terme, sono presenti *Alisma plantago-aquatica*, *Potamogeton pectinatus* e *Lemna* sp.pl. mentre sulle sponde dei canali e nelle aree periodicamente sommerse si ritrovano *Ranunculus sceleratus* e *Typha latifolia*. La flora erbacea popola soprattutto i coltivi abbandonati e le aree ruderali che, nei Campi Flegrei rappresentano spesso preziose vestigia del passato. Ad inizio primavera, nei campi abbondano, tra le leguminose, le vecce e i trifogli. Numerose sono anche le asteracee a fiori gialli come *Calendula arvensis* e *Chrysanthemum coronarium* o bianchi come *Bellis perennis* e *Chamomilla recutita*. A queste specie si accompagna un gran numero di graminacee, in particolare *Avena barbata*, *Briza maxima* e *Dactylis glomerata*.

Il Cratere degli Astroni. Il cratere degli Astroni è il più giovane centro eruttivo dei Campi Flegrei e la sua genesi risale a circa 3.700 anni fa durante il quarto ciclo eruttivo di questa vasta area vulcanica alle porte di Napoli. È stato interessato da una sequenza di eruzioni separate da brevi intervalli di tempo che hanno portato la sua superficie agli attuali 247 ettari. Antiche fonti documentarie attestano una sua destinazione a stazione termale dove nel 1217 si recò Federico II di Svevia per risanarsi da una malattia. Nella seconda metà del quattrocento Alfonso di Aragona vi istituì una riserva per la caccia reale, funzione che mantenne fino al 1721 quando fu donata ai Gesuiti che ne rimasero proprietari fino al 1739. Rientrò allora a far parte delle pertinenze reali e fu riconvertita in riserva di caccia. Rivestì particolare importanza sotto Carlo III di Borbone che vi fece tracciare una più comoda strada interna,

Ostrya carpinifolia,
elemento dominante
nel bosco misto
(M. Ricciardi).



Quercus ilex è più
frequente nella parte
alta calda e arida del
cratere
(M. Ricciardi).



Il lago interno e le
pendici del cratere
degli Astroni
(M. Ricciardi).



costruire una casina di caccia ed erigere un muro lungo il bordo del cratere. Nell'ottocento e nella prima metà del novecento continuò a far parte del patrimonio delle case regnanti che si sono susseguite a Napoli e in Italia. Durante la seconda guerra mondiale il fondo della caldera venne utilizzato come deposito di armamenti. Verso la seconda metà del novecento passò all'Opera Nazionale Combattenti che ne affidò per alcuni anni la gestione allo Zoo di Napoli come stazione di acclimatazione. Intorno agli anni settanta tornò a essere riserva di caccia fino al 1987 quando, con decreto del Ministero dell'Ambiente, fu istituita nell'area la Riserva Naturale dello Stato Cratere degli Astroni.

Contrariamente a quanto è accaduto negli ultimi decenni nel resto dell'area flegrea, negli Astroni lo sfruttamento dell'ambiente non ha subito variazioni di rilievo rispetto al passato. Ne consegue che il grado di naturalità del suo popolamento vegetale, al momento, può essere considerato di buon livello e di notevole interesse naturalistico. Il cratere è caratterizzato dalla singolare particolarità dell'inversione termica. A causa di questo fenomeno, sul fondo si vengono a determinare temperature meno elevate e maggiore umidità mentre più in alto, lungo i versanti interni, le temperature e l'aridità aumentano. Questo fa sì che si invertano anche i piani di vegetazione. Buona parte degli ampi tratti pianeggianti e semipianeggianti del fondo del cratere e della fascia più bassa dei versanti interni rivolti a nord e a est è occupata da boschi misti di latifoglie decidue. Ampiamente rappresentate sono *Quercus robur*, *Populus x canadensis*, *Quercus rubra* introdotta dal Nordamerica, *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Quercus ilex*, *Ulmus minor*, *Castanea sativa* e *Acer campestre*. Il sottobosco è a *Ruscus aculeatus*, *Evonymus europaeus* e *Rubus ulmifolius*. Sono inoltre presenti *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Malus sylvestris*, *Mespilus germanica*, *Prunus avium* e *Sorbus domestica*. Merita di essere segnalata una piccola popolazione di diverse piante sparse di *Ilex aquifolium* confinate in una depressione più umida e fresca. Tra le erbe prevalgono le graminacee oltre a *Cyclamen hederifolium*, *Asparagus acutifolius*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Clematis vitalba* e *Hedera helix*. Non mancano frammenti di alto fusto nei quali prevale *Quercus ilex* con sottobosco a *Ruscus aculeatus*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Laurus nobilis* e *Viburnum tinus*. Lo strato erbaceo è costituito soprattutto

Nymphaea alba
presso le sponde del
lago degli Astroni
(M. Ricciardi).



da graminacee con *Asparagus acutifolius*, *Parietaria judaica*, *Hedera helix*, *Cyclamen hederifolium*.

Nei popolamenti arbustivi, confinati all'estremo margine a nord e a nord-est del cratere, prevale *Spartium junceum* mentre più sporadici sono *Calicotome villosa*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo* e *Myrtus communis*.

Un notevole interesse ambientale riveste il lago che occupa parte del fondo del cratere. Esso è delimitato da una stretta fascia a *Phragmites australis* mista a nuclei sparsi di *Arundo donax* oltre a *Clematis vitalba*, *Rubus ulmifolius*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus* e *Iris foetidissima*.

Le acque periferiche dello specchio d'acqua sono occupate da un fitto popolamento di *Nymphaea alba*, l'unico sopravvissuto in Campania allo stato spontaneo, e da individui isolati di *Typha angustifolia*.

È inoltre presente, su una zolla affiorante, *Salix caprea* al disotto del quale vegetano grosse erbe perenni come *Eupatorium cannabinum* e *Lythrum salicaria*. Sui lati nord e est del lago, tra la fascia a *Nymphaea alba* e la zolla a *Salix caprea*, in acqua più profonda sono presenti *Potamogeton pectinatus* e *Myriophyllum verticillatum*. Le basse acque ospitano colonie di *Lemna minor* e della piccola felce acquatica di origine nordamericana *Azolla filiculoides*.

Veduta degli Astroni
dalla strada di accesso
al fondo del cratere
(M. Ricciardi).



FLORA DI CAPRI



Seseli polyphyllum,
specie endemica di
ambiente rupestre che
in Campania è nota
solo per
Capri e Penisola
Sorrentina
(M. Ricciardi).

La flora di Capri comprende oltre 700 specie, cifra che è però sensibilmente inferiore a quella desumibile da precedenti studi. Rispetto al passato, risulterebbero scomparse in particolare le specie legate agli ambienti a elevato grado di naturalità e fortemente disturbati quali le sabbie litoranee, i già rari frammenti di boschi e gli ambienti rupestri più o meno umidi. La flora dell'isola, oltre che dalla presenza di molte piante più o meno ampiamente diffuse sulle nostre coste, è caratterizzata da un significativo contingente di entità che, per il loro areale estremamente ridotto e la loro rarità la nobilitano non poco. Queste sono *Bassia saxicola* e *Limonium cumanum* delle rupi marittime, *Seseli polyphyllum*, *Lithodora rosmarinifolia*, *Verbascum rotundifolium*, *Globularia neapolitana* degli ambienti rocciosi interni e *Stachys recta* subsp. *tenoreana* e *Asperula crassifolia* dei luoghi erbosi aridi. Non mancano poi le specie comunque rare in Italia o di rilevante significato naturalistico come *Convolvulus cneorum*, *Centaurea cineraria* e la *Chamaerops humilis*, una delle due uniche e rare palme

spontanee del continente europeo.

A rendere affascinante il popolamento vegetale di Capri non sono però solo queste rarità floristiche, ma anche la sua vegetazione a partire dalle rupi marittime dove crescono quasi esclusivamente piante capaci di vivere in ambiente fortemente salmastro quali *Crithmum maritimum* e *Lotus cytisoides*.

Alle spalle della fascia costiera si afferma una serie di aspetti di macchia mediterranea nei quali, in prossimità della costa, abbonda *Juniperus phoenicea*. Nelle zone più interne aumentano invece *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus* o *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *C. monspeliensis* e *Spartium junceum*, mentre *Euphorbia dendroides* colonizza le pendici più aride e sassose.

In più punti la macchia è poi interrotta da radure ricche di graminacee, vecce, trifogli e altre entità dalle effimere fioriture primaverili quali anemoni, crochi e orchidee selvatiche.

Le pendici lungo la strada tra Capri e Anacapri sono ricoperte da una formazione di alto fusto di *Quercus ilex* nel cui sottobosco

Fiori della rara
Lithodora rosmarinifolia
sotto i cespugli della
macchia bassa
(M. Ricciardi).



crescono *Cyclamen hederifolium* e le felci *Polypodium cambricum* e *Dryopteris pallida*. Notevoli, sebbene rari, sono anche taluni esempi di boschi di caducifoglie dominati da *Ostrya carpinifolia* propri dei siti più elevati e freschi come il Passetiello, o a prevalenza di *Quercus pubescens*, più frequenti nelle depressioni più umide come l'Anginola, Gasto e Rio della Cesa. Infine, sempre a Gasto e a Cetrella, non mancano residui di castagneti impiantati dall'uomo per il frutto ed il legno. Questi tipi di popolamenti vegetali in effetti si incontrano a Capri su aree piuttosto ridotte

rispetto alla sua superficie totale. Esse infatti sono confinate solo dove la topografia dei luoghi ha in qualche modo ostacolato lo sfruttamento da parte dell'uomo. Gli attuali lineamenti del popolamento floristico di Capri consentono di ipotizzare che esso, in quanto alla sua genesi, abbia risentito significativamente delle condizioni di insularità e della modesta elevazione mentre, nel corso della sua evoluzione soprattutto recente, è evidente come esso sia stato pesantemente influenzato dall'antropizzazione e dallo sfruttamento delle sue risorse.

Parco Nazionale del
Cilento e Vallo di
Diano

Proseguendo verso sud, la Subprovincia tirrenica costiera include il settore costiero del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Lungo la costa (Agropoli, Punta Licosa e Acciaroli) fino al limite meridionale della Subprovincia si incontrano leccete che, in funzione dell'acclività e delle precipitazioni, danno luogo a formazioni che, per l'elevata presenza di elementi arborei caducifogli (*Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Carpinus orientalis* e *Ostrya carpinifolia*), richiamano le leccete costiere dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci. L'abbondanza delle specie caducifoglie è determinata dalle precipitazioni elevate e dal fatto che queste leccete si collocano in ambiti di pertinenza di boschi di caducifoglie, attualmente assenti per i frequenti incendi. In questi contesti le leccete sono infatti spesso in contatto con querceti, boschi misti e, nelle situazioni più acclivi e in quota, con lembi di boschi di *Fagus sylvatica*. Interessanti osservazioni diacroniche hanno evidenziato un progressivo aumento dei boschi di caducifoglie, specialmente negli avvallamenti e lungo le linee di drenaggio, mentre le leccete, favorite da antichi disturbi antropici si stanno progressivamente isolando nei settori più acclivi e nei crinali laterali. Il sottobosco e i mantelli di queste leccete presentano una flora con prevalenza di sclerofille sempreverdi (*Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*), geofite (*Cyclamen hederifolium*, *C. repandum*, *Tamus communis* e *Ruscus aculeatus*) e specie lianose sempreverdi (*Smilax aspera*, *Hedera helix*, *Rosa sempervirens*).

Le radure sono occupate da comunità formate da *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, *Calicotome villosa*, *Cistus monspeliensis*, *Crucianella latifolia*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Pulicaria odora*, *Genista cilentina* e praterie a *Hyparrhenia hirta*. Nelle aree più meridionali del Cilento si sviluppano le garighe a *Erica multiflora* e *Salvia officinalis* di valore biogeografico per il collegamento che la salvia determina con formazioni simili in Europa sud-orientale.

Molto interessanti sono anche i contatti e lo scambio di elementi floristici di queste leccete con i querceti termofili a *Quercus virgiliana*. In prossimità di

Sulla coronaria
(L. Rosati).



Maratea, il querceto termofilo presenta una notevole ricchezza di specie legnose quali *Quercus ilex*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia* e *Ceratonia siliqua*, oltre alle lianose sempreverdi *Lonicera implexa* e *Clematis flammula*. Il complesso seriale di questa formazione (l'insieme delle comunità che tendono dinamicamente a evolvere verso il bosco potenziale) presenta elementi della macchia a *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*, ampelodesmeti e pratelli terofitici a *Crucianella latifolia* e *Hypochaeris achyrophorus*.

Procedendo verso le zone collinari interne del Cilento (piroclastiti, conglomerati, depositi flyschoidi arenacei o argilloso-marnosi), in presenza di un clima mesomediterraneo subumido, prevalgono i querceti termofili acidofili a *Quercus virgiliana* ed *Erica arborea* presenti anche nella Subprovincia calabra e sicula. Si tratta di un querceto misto a dominanza di *Quercus virgiliana* con *Q. ilex*, *Q. cerris* e *Fraxinus ornus*. Lo strato arbustivo ospita *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Cytisus villosus*.

In questo contesto, la ceduzione favorisce una macchia alta a *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, mentre gli incendi e i processi erosivi danno luogo a garighe a cisti e *Ampelodesmos mauritanicus*.

I fiumi Alento, Lambro e Mingardo, nei loro tratti terminali scorrono in ampie vallate assumendo l'aspetto proprio di una fiumara. La vegetazione che si sviluppa in tale contesto ha caratteristiche strutturali e qualitative legate al substrato litologico (alluvioni ghiaiose o sabbiose) e alle abbondanti precipitazioni autunnali e invernali in un contesto climatico termo e mesomediterraneo. Si tratta di una serie di comunità che danno luogo a un mosaico differenziato in funzione della profondità della falda e dell'andamento delle piene. Si hanno comunità annuali a *Trisetaria panicea* e *Onobrychis caput-galli* su sabbie e ciottoli, comunità perenni a *Helichrysum italicum* e *Dittrichia viscosa*, saliceti pionieri a *Salix eleagnos* e *S. purpurea* su sponde e isolotti consolidati, cespuglieti e boscaglie a *Nerium oleander* e *Tamarix africana* e boschi ripariali ad *Alnus glutinosa* e *Populus alba*.

Potentilla calabra
(E. Del Vico).



FLORA DELLE FALESIE CALCAREE DEL CILENTO



Macchia mediterranea a *Euphorbia dendroides* sulle falesie costiere della Costa degli Infreschi (Cilento) (L. Rosati).

Il tratto di costa del Cilento tra Palinuro e Scario è caratterizzato dalla presenza di alte falesie calcaree che danno luogo a uno dei tratti di costa più belli e caratteristici della Campania meridionale. Dal punto di vista botanico la celebrità del luogo è senza dubbio *Primula palinuri*, specie endemica del ristretto tratto di costa tirrenica tra Palinuro (Campania) e Praia (Calabria), eletta per la sua bellezza a simbolo del Parco nazionale del Cilento che ne ospita e salvaguarda la maggior parte delle popolazioni. Si tratta di una specie

a portamento suffruticoso, dotata di un robusto rizoma, sormontato da una folta rosetta di foglie carnosette che disseccano all'arrivo dell'estate. La fioritura di un giallo intenso è invernale, molto precoce. *Primula palinuri* è l'unica specie di primula che vegeta in ambiente costiero, su rupi esposte prevalentemente a nord-nordovest che ospitano anche altre specie di elevato interesse fitogeografico quali *Dianthus rupicola*, *Iberis semperflorens*, *Centaurea cineraria*, *Brassica incana* e *Campanula fragilis*.



Campanula fragilis
(L. Rosati).

Oltre a queste specie tipiche delle rupi più ombrose, sulle rupi più assolate e sulle cenge quasi prive di suolo si osserva una vegetazione a dominanza di *Rosmarinus officinalis* e *Ampelodesmos mauritanicus*

Primula palinuri
(L. Rosati).



che lascia il posto, dove vi è un maggiore accumulo di suolo, a formazioni a *Euphorbia dendroides*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Juniperus turbinata* e *Pinus halepensis*. Sui ripidi versanti che sovrastano la Cala del Cefalo si è conservato, dalla minaccia dei frequenti incendi, uno degli ultimi lembi di foresta a *Pinus halepensis* di questo tratto di costa. Alla base delle falesie, riparati da piccoli cordoni dunali sopravvivono all'antropizzazione, derivante dal turismo balneare e dalle infrastrutture, piccoli popolamenti igrofilo a *Vitex agnus-castus*. Gli scogli e le falesie più esposte all'influsso dell'aerosol marino ospitano, invece, una vegetazione paucispecifica caratterizzata da *Limonium remotispiculum*, *Limbarda crithmoides*, *Crithmum maritimum*, *Brachypodium retusum*, *Allium ampeloprasum*, *Catapodium balearicum* e *Daucus gingidium*. In questi ambiti è stata recentemente rinvenuta a Capo Palinuro una stazione della rarissima *Kochia saxicola*, precedentemente nota soltanto per due stazioni puntiformi, a Capri e Strombolicchio. Questo prezioso endemita era stato descritto da Gussone per l'isola di Ischia dove la specie è considerata attualmente estinta poiché successivamente non più ritrovata.



SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA CALABRA

FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di pertinenza della Provincia italo-tirrenica peninsulare si conclude con la Subprovincia calabra, estrema digitazione meridionale della Penisola italiana coincidente di fatto con la regione Calabria. Per il suo andamento geografico può considerarsi una penisola della penisola maggiore, ma totalmente autonoma e ben caratterizzata per la presenza di substrati di antichissima origine (orogenesi ercinica), di promontori, insenature, golfi e oltre 700 km di coste quasi totalmente prive di isole.

Questa propaggine peninsulare è bagnata dal Mar Tirreno, dallo Ionio e separata dalla Sicilia dallo Stretto di Messina. I rilievi montuosi giocano un ruolo molto importante nella caratterizzazione paesaggistica del territorio; soprattutto nel settore occidentale i complessi montuosi si innalzano molto rapidamente dal mare e raramente si ritrovano fasce collinari di raccordo o aree pianeggianti.

I rilievi principali, essendo costituiti da graniti, gneiss e micascisti, presentano morfologie decisamente più tondeggianti e i gruppi montuosi non sono allineati, ma si presentano autonomi e ben distinguibili, a placca, e poco raccordabili tra loro.

La porzione settentrionale della Subprovincia calabra è caratterizzata dal blocco della Sila a oriente e dalla Catena Costiera o Catena Paolana a occidente. La Catena Paolana corre per circa 70 km lungo il Tirreno, spesso avvicinandosi molto alla linea di costa (2-3 km).

Il gruppo montuoso più tipico di questa Subprovincia, per configurazione e superfici orizzontali modellate dalle fumarie, è l'Aspromonte nell'estremità meridionale della Calabria. Con l'Aspromonte, vasto complesso di origine cristallina, si conclude la Penisola italica. Questo acrocoro, di forma approssimativamente circolare, si estende per oltre 50 km di diametro; i versanti tirrenici sono molto ripidi, mentre quelli ionici degradano più dolcemente verso il mare. La sua singolarità è data dalle grandi spianate e dalle fumarie che hanno inciso solchi profondi, simili a forre.

Solo per una parte del suo perimetro, la Calabria risulta contornata da un'esile fascia litoranea, più profonda nel settore ionico (circa 2 km) rispetto a quello tirrenico. Questi limitati sistemi pianeggianti si rinvengono in coincidenza dei golfi quaternari: a occidente la piana di Scalea, legata ai fiumi Lao e Abatemarco, quella di Santa Eufemia (fiume Amato) e infine la piana di Gioia, la più estesa, determinata dai fiumi Mèsima e Petrace. A oriente le più sviluppate sono quella di Sibari e quindi quelle di Crotona (fiume Neto) e di Locri.

FLORA E VEGETAZIONE

Il paesaggio vegetale del settore costiero della Subprovincia calabra è molto eterogeneo così come sono diversificati il clima e il sistema lito-morfologico. Laddove prevale il clima mediterraneo sono presenti boschi a *Quercus ilex* simili a quelli già descritti per la Campania meridionale. Elementi morfologici molto acclivi favoriscono la presenza del leccio anche a quote elevate e a contatto con le faggete.

Il settore termomediterraneo ionico ha subito una accentuata antropizzazione e pertanto molti degli elementi forestali e di macchia mediterranea sono attualmente sostituiti da praterie a *Hyparrhenia hirta* e *Ampelodesmos mauritanicus*, con *Lygeum spartum* che tende a colonizzare le forme calanchive. In questo contesto la vegetazione più matura coincide con una macchia a *Pistacia lentiscus* o con querceti termofili a *Quercus virgiliana*, in funzione della profondità del suolo. Si hanno anche interessanti fitocenosi con *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Juniperus turbinata* o con *Pistacia lentiscus* e *Pinus halepensis*. Sempre nell'ambito costiero i frequenti incendi favoriscono la presenza di *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* e *Phlomis fruticosa* con specie annuali, come *Trachynia distachya*, *Linum strictum*, *Medicago minima*, *Stipa capensis*, *Tripodion tetraphyllum*. Sui substrati argillosi in erosione si rinvencono praterie steppiche con *Lygeum spartum*, *Moricandia arvensis*, *Capparis sicula*, *Scorzonera jacquiniana*, *S. laciniata* e *Centaurea nicaeensis*. Gli affioramenti rocciosi sono colonizzati da *Euphorbia dendroides* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, mentre lungo le fumarie si sviluppano spettacolari nuclei di *Nerium oleander*. Sulle coste rocciose, presenti prevalentemente nel settore tirrenico, si hanno stazioni

Hyparrhenia hirta,
specie dominante in
alcune tipologie di
prateria nel settore
termomediterraneo
ionico
(E. Del Vico).



di specie endemiche calabre del genere *Limonium* (*L. brutium*, *L. calabrum* e *L. lacinium*).

Nel settore costiero o appena più internamente verso le colline del settore ionico sono presenti nuclei di querceti termofili e cespuglieti che tendono a risalire lungo i versanti fino ad oltre 800 m. Poco condizionati dalle caratteristiche dei suoli, i querceti termofili a *Quercus virgiliana* e *Olea europaea* var. *sylvestris* ospitano *Quercus ilex*, *Q. dalechampii* e *Fraxinus ornus*. Lo strato arbustivo e



Pistacia terebinthus, specie presente nei cespuglieti e nello strato arbustivo dei querceti termofili a *Quercus virgiliana* (A. Tilia).

liano è costituito da *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Calicotome infesta*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e *Tamus communis*. Nello strato erbaceo si rinvenivano molte specie nemorali quali *Cyclamen hederifolium*, *Teucrium siculum*, *Carex distachya*, *Arisarum vulgare* e *Poa sylvicola*. In tutto il contesto costiero-collinare e submontano, la frequenza degli incendi limita molto la presenza delle cenosi mature, a tutto vantaggio di elementi della macchia a *Erica arborea* e *Calicotome infesta* che con il suo areale centro-mediterraneo (in Italia la specie è presente in Liguria, Abruzzo e nelle regioni meridionali della Penisola)

differenzia questo aspetto dalle altre cenosi di sostituzione a erica arborea note per l'Europa sud-occidentale.

Le aree un tempo coltivate e oggi abbandonate danno luogo a pascoli aridi subnitrofilo con *Avena barbata*, *Bromus madritensis*, *Sulla coronaria* e *Galactites elegans*. I settori granitici fortemente acidi (dall'alto Tirreno all'Aspromonte, nei primi contrafforti della Sila Piccola e nei versanti ionici delle Serre) sono caratterizzati da una significativa presenza di *Quercus suber*. Accompagnano la sughera *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus* e *Arbutus unedo*. Nello strato erbaceo, degna di nota è la presenza di *Helleborus bocconei*, endemismo italiano con area di distribuzione essenzialmente centro-meridionale.

Nei valloni della fascia mesomediterranea si sviluppano boschi di forra a *Ostrya carpinifolia* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, mentre nel sud della Subprovincia, nei valloni e in prossimità di stillicidio o cascate, si rinviene la rarissima felce *Woodwardia radicans*, relitto tropicale del Terziario.

Querceti a *Quercus congesta* e boschi a *Fagus sylvatica*. Il paesaggio vegetale tra i 600 e i 1.200 metri è caratterizzato da querceti ben diversificati tra i quali si segnalano, in particolare, le cerrete e i querceti a *Quercus congesta*, una quercia affine alla roverella, diffusa su substrati silicei anche in Sicilia e in Sardegna. Le cerrete più estese si osservano nella Sila e nella Catena Costiera, in coincidenza di suoli profondi, argillosi e tendenzialmente acidi, nella fascia climatica supratemperata umida-subumida, appena al di sotto della faggeta. In questi contesti, il sottobosco presenta numerose specie in comune con il faggio (*Anemone apennina*, *Corydalis solida* e *Scilla bifolia*). Nelle situazioni poco acclivi e su substrati sabbioso-ciottolosi con suoli profondi ed evoluti si sviluppano boschi a *Quercus congesta*, spesso sostituiti da estese colture di *Castanea sativa*.

Le faggete della Catena Costiera e della parte inferiore della Sila si insediano su suoli profondi (suoli bruni), acidi e ben evoluti; sono caratterizzate dalla netta dominanza del faggio, da una significativa presenza di *Ilex aquifolium* e da specie erbacee già segnalate per le faggete del sud della Campania (*Geranium versicolor*, *Lamium flexuosum*, *Doronicum orientale* e *Festuca exaltata*). In questo contesto le praterie sono molto diversificate, si hanno infatti sia prati da sfalcio (arrenatereti) che pascoli con *Armeria aspromontana*, *Plantago humilis* e *Astragalus parnassi* subsp. *calabricus* (endemita calabro). È molto interessante, in termini storici,

Quercus suber,
specie dominante dei
querceti nei settori
granitici fortemente
acidi del settore
costiero calabro
(E. Del Vico).



biogeografici ed ecologici, la presenza di pinete oromediterranee a *Pinus nigra* subsp. *laricio* e a *P. leucodermis*, che danno luogo a varianti xerofile di formazioni forestali potenzialmente caratterizzate dalla presenza del faggio. Le faggete della Calabria nelle quote più elevate ospitano spesso l'abete bianco. Quando invece sono attraversate da piccoli corsi d'acqua si differenziano per la presenza di una flora ricca di

specie endemiche (*Lereschia thomasi*, *Epipactis aspromontana*, *Adenostyles alliariae* subsp. *macrocephala*, *Chaerophyllum hirsutum* var. *calabricum*, *Alchemilla austroitalica*, *Cardamine silana*, *C. battagliae*, *Soldanella calabrella*). In passato sugli altopiani di Sila, Serre e Aspromonte, le foreste sono state sostituite da coltivazioni di cereali e patate e da rimboschimenti di pino laricio e ontano napoletano.

Le torbiere che si sviluppano nelle zone più depresse sono di grande interesse per la presenza di specie boreali relitte come *Menyanthes trifoliata*, *Osmunda regalis*, *Viola palustris*, *Caltha palustris*, *Veronica scutellata*, *Ranunculus flammula*. Si tratta di elementi di particolare valore fitogeografico, floristico ed ecologico in quanto piuttosto rari in tutta la Penisola. Sul versante ionico della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte, da 700 a 1.200 metri di quota, si segnala la presenza di boschi a *Quercus frainetto*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* con *Cytisus villosus* ed *Erica arborea*. Nelle aree collinari queste formazioni lasciano il posto ai querceti termofili a *Quercus virgiliana*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*; diffusa in questi habitat è la presenza di cisteti e ampelodesmeti favoriti da frequenti incendi.

Nel settore centrale della Subprovincia, lungo il versante tirrenico, si ripete il complesso vegetazionale collinare submontano caratterizzato dalla presenza di leccete, sugherete e querceti termofili a *Quercus virgiliana* che, salendo in quota, lasciano il posto a faggete termofile.

La vegetazione delle fiumare. Nel versante ionico, assume un particolare significato conservazionistico il tipico paesaggio dei corsi d'acqua a regime torrentizio, con una spiccata affinità floristica con le fiumare cilentane. In prossimità delle foci del Crati e del Neto si distinguono inoltre diverse cenosi arboree che richiamano la presenza di querceti a *Quercus robur*, di pioppeti a *Populus alba*, di frassinete a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e di saliceti a *Salix cinerea*, *S. alba*, *S. brutia* (endemica calabro) con *Alnus glutinosa* e *A. cordata*.

Come si è evidenziato nella descrizione fisiografica, due sono i complessi montuosi di particolare interesse floristico e vegetazionale: la Sila e l'Aspromonte. In particolare, la Sila si caratterizza per una rilevante presenza di corsi d'acqua che ovviamente rende tutto il sistema montuoso di particolare interesse conservazionistico.

Arisarum vulgare,
specie presente nel
sottobosco dei
querceti termofili a
Olea europaea e
Quercus virgiliana
nel settore costiero
calabro
(E. Del Vico).



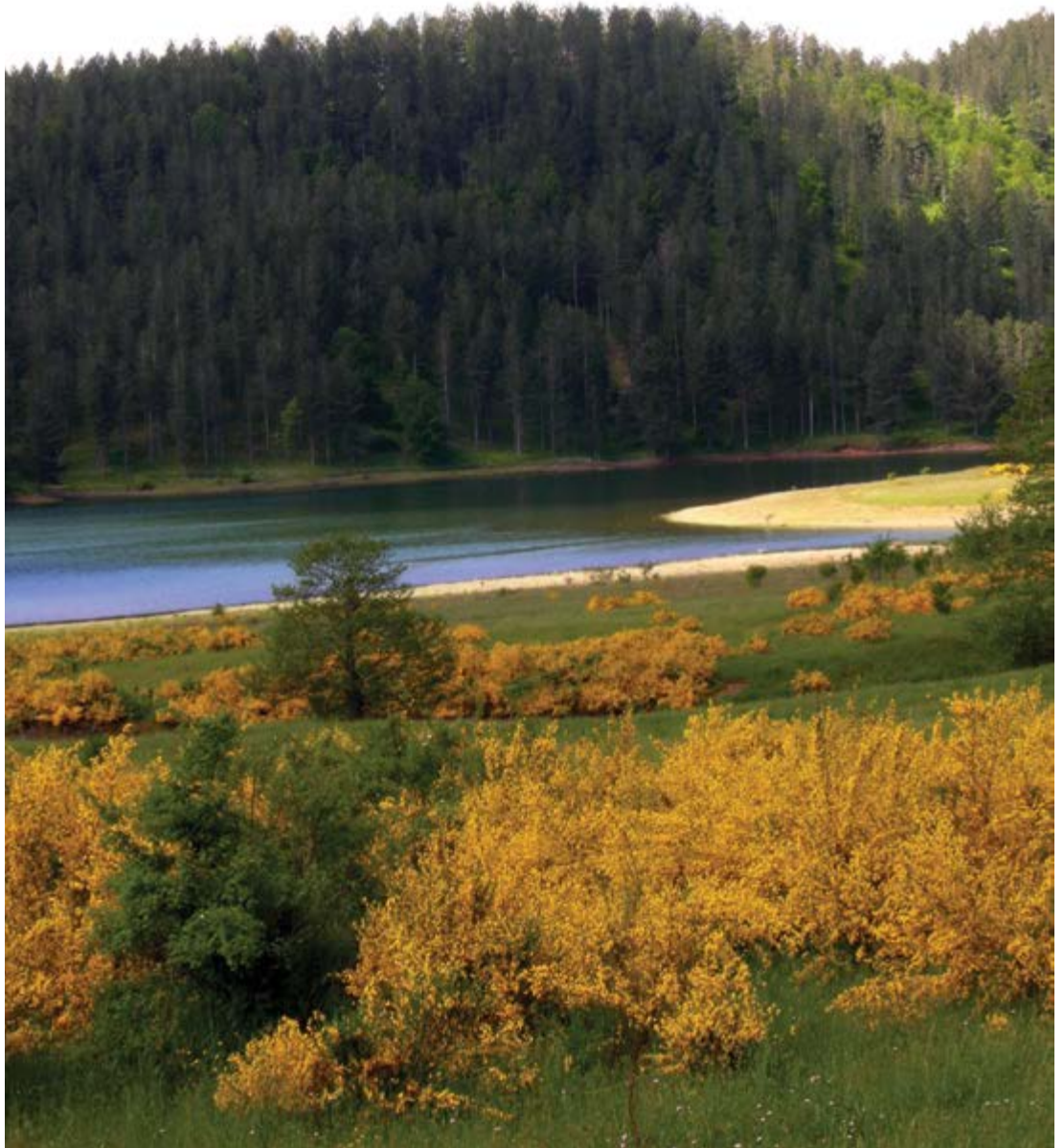
LA SILA

Il Massiccio della Sila, collocato nella porzione centrale della Calabria, è costituito da ampi pianori fra 1.000 e 1.500 m di quota, solcati da una ricca rete di corsi d'acqua che ospitano, da almeno cinquant'anni, ben cinque laghi artificiali i cui margini sono oramai ampiamente naturalizzati. Ai pianori si alternano numerosi rilievi, livellati ed arrotondati in cima, che toccano la quota di 1.928 m (Monte Botte Donato).

Questo massiccio, dalle caratteristiche paesaggistiche che richiamano alla memoria scenari alpini, presenta alti valori di biodiversità. Per quanto riguarda la flora vascolare, ad esempio, seppure manchi un repertorio completo ed aggiornato, si può ritenere che essa ammonti a poco meno di mille entità, fra specie e sottospecie,

che corrispondono ad oltre un terzo della flora della regione Calabria. Fra le specie di maggiore interesse fitogeografico vanno annoverate numerose endemiche il cui areale è ristretto all'Appennino meridionale e diverse entità circumboreali ed eurosiberiane, che in Sila raggiungono il loro limite meridionale di distribuzione geografica. Queste ultime sono legate, soprattutto, ad habitat umidi, assai rari nel resto dell'Appennino e, più in generale, nella regione Mediterranea.

Per evidenziare gli elementi floristici di maggiore interesse si è scelto di selezionare i principali habitat cercando sempre di evidenziare le strette relazioni esistenti tra condizioni ecologiche e distribuzione geografica.



Sponde del Lago
Ampollino
(C. Gangale).

Prati e acquitrini. In corrispondenza dei numerosi pianori silani si estendono ampie praterie, la cui fisionomia e composizione varia sensibilmente in base alla presenza e persistenza dell'acqua. Nelle depressioni in cui vi è permanente ristagno d'acqua vi sono fitocenosi sommerse e natanti a *Glyceria notata* e *Callitriche palustris* in cui si può rinvenire la rara *Ludwigia palustris*. Al di sopra dei 1.400 m di quota si rinvencono anche prati torbosi e sfagnete, colonie più o meno estese di muschi del genere *Sphagnum*, tipiche di climi freddi ed umidi, che generano depositi di torba. I prati sono costellati da



Viola palustris
(C. Gangale).

piccole pozze e lenti rivoli orlati da specie del genere *Carex*, di cui alcune molto rare nell'Appennino meridionale, quali *Carex echinata*, *C. nigra* e *C. rostrata*, insieme ad altre specie nordiche al limite di areale: *Veronica scutellata*, *Viola palustris*, *Caltha palustris*. A queste si affiancano le endemiche *Barbarea sicula* e *Cardamine silana*.

La fascia di vegetazione che borda perimetralmente i prati torbosi vede il dominio di *Deschampsia caespitosa* e *Molinia caerulea*. In contesti ancora meno umidi, si rinvencono i nardeti, consorzi di piante tipiche dei pascoli montani su suoli acidificati e ipersfruttati dal pascolo, nei quali prevale *Nardus stricta*, una graminacea evitata dal bestiame per via delle foglie sottili e taglienti. La composizione floristica di questi nardeti differisce molto da quelli alpini per la presenza di taxa a distribuzione meridionale fra cui *Ranunculus polyanthemos* subsp. *thomasi* e *Luzula calabra*.

Le sponde della maggior parte dei laghi artificiali presenti sul massiccio silano sono soggette a fluttuazioni stagionali della linea di costa; nelle fasi di emersione i suoli alluvionali vengono colonizzati da fitocenosi a dominanza di piccole piante annuali a ciclo molto breve (terofite). Tra queste, *Limosella aquatica* e *Schoenoplectus supinus* sono di particolare interesse biogeografico perché ad areale disgiunto.

Nelle porzioni meno igrofile dei pianori, dove il suolo è profondo e si mantiene fresco fino all'inizio dell'estate, si estendono prati pingui con una ricca flora erbacea. Questi rappresentano i tipici pascoli silani che ogni anno, a giugno, richiamano gli armenti dalle pendici orientali, oramai brulle. In essi prevalgono, insieme alle molte erbe ad alto valore pabulare appartenenti ai generi



Tipico pascolo silano invaso da *Genista anglica* subsp. *silana* e *Narcissus poeticus* (C. Gangale).

Astragalus parnassi
subsp. *calabricus*
(L. Bernardo).



I Giganti di Fallistro
(C. Gangale).



Rhynchosorys elephas
(C. Gangale).



Festuca, *Cynosurus*, *Lotus* e *Trifolium*, altre specie dalle infiorescenze appariscenti, quali *Viola aethnensis* subsp. *messanensis*, *Dactylorhiza sambucina*, *Narcissus poeticus* e *Asphodelus macrocarpus* subsp. *macrocarpus*. Altra specie che ricorre copiosamente in diverse località silane è una ginestra spinosa affine a *Genista anglica*; quest'ultima è originaria delle brughiere delle coste atlantiche dell'Europa, e in Italia ricompare esclusivamente sui rilievi cristallini della Calabria. L'isolamento geografico ne ha favorito, nel tempo, la differenziazione rispetto alla specie originaria, suggerendo la descrizione di una nuova entità: *Genista silana*, attualmente inquadrata nel rango sottospecifico. Le spine arcuate di cui è armata la preservano dal morso degli armenti e pertanto essa tende ad invadere massivamente i pascoli, a scapito delle tante piante inermi ed appetite dal bestiame. Nei tratti periferici dei pianori, dove la pendenza favorisce un maggior drenaggio e un prolungamento del periodo di aridità, i pascoli assumono copertura discontinua e divengono magri; in essi, fra le entità più frequenti, si annoverano: *Thymus longicaulis*, *Potentilla calabra*, *Anthemis cretica* subsp. *calabrica*, *Plantago maritima* subsp. *serpentina* e l'endemica *Armeria brutia*.

In corrispondenza dei dossi, delle scarpate, su suolo francamente sabbioso, spesso in continuità dinamica con le pinete, nei pascoli compaiono i cuscini emisferici e spinosi a *Cytisus spinescens* e *Astragalus parnassi* subsp. *calabricus*; quest'ultimo ha areale ristretto alla sola Sila e sostituisce, localmente, le entità affini, endemiche di diverse montagne dell'Europa meridionale. Questi pulvini ospitano all'interno e al disotto diverse erbacee fra cui merita di essere citato il *Trifolium sylvaticum*, elemento stenomediterraneo non segnalato per il restante territorio italiano.

Boschi montani. La specie arborea più caratteristica del Massiccio Silano è *Pinus nigra* subsp. *laricio*, il cui areale, limitato a Calabria, Sicilia e Corsica, evoca, curiosamente, l'antico distacco, dalla Placca Europea, della Zolla Sardo-Corsa e dei frammenti che furono inglobati nell'Arco Calabro-Peloritano. Secondo alcuni autori le popolazioni calabresi e siciliane sarebbero da ricondurre ad una sottospecie distinta, *Pinus nigra* subsp. *calabrica*, il cui valore tassonomico, però, non è unanimemente riconosciuto. Questa conifera è assai comune nei boschi silani, domina incontrastata sulle pendici aride, su substrato sabbioso, ma ricopre anche vaste

aree pianeggianti su suoli ben umificati, dove entra in concorrenza con il faggio.

Una menzione speciale meritano i *giganti della Sila*, individui vetusti di notevoli dimensioni. Questi pini, vecchi di almeno quattro secoli, il cui nucleo principale è osservabile nei pressi della località turistica di Camigliatello, sono dei veri e propri monumenti nazionali che indicano quanto imponenti potessero essere i boschi calabresi prima del loro intenso utilizzo, avviato già in epoca romana. Le pinete, a seconda delle condizioni ecologiche locali, ospitano specie dei querceti e dei castagneti, dei pascoli aridi, oppure, in stazioni più mesofile, delle faggete. Fra le erbe del sottobosco (nemorali) più peculiari delle pinete silane ricordiamo due endemiti, *Buglossoides calabra* e *Limodorum brulloi* (esclusivo della Calabria), a cui si aggiunge *Lathyrus laxiflorus*, specie balcanica nota in Italia solo per una limitatissima area della Sila. Nel sottobosco delle faggete più fresche si possono ammirare invece le endemiche *Cardamine battagliae* e *Adenostyles alliariae* subsp. *macrocephala* e, più sporadicamente, le circumboreali *Streptopus amplexifolius* ed *Epipogium aphyllum*, quest'ultima, la cosiddetta orchidea fantasma, è molto rara da osservare perché fiorisce in modo saltuario e può vivere nascosta per molti anni sottoterra. Il substrato granitico favorisce la persistenza di una rete di corsi d'acqua che si snodano anche tra i boschi di faggio; sul greto di questi ruscelli ombreggiati si rinviene una vegetazione igrofila caratterizzata da *Cryptotaenia thomasi*, specie esclusiva di Calabria e Basilicata ed unica rappresentante in Europa del genere *Cryptotaenia*. Si possono rinvenire anche diverse orofite sud-europee ad areale disgiunto, quali *Petasites albus*, e la curiosa *Rhynchocorys elephas*, i cui fiori ricordano nella forma la testa di piccoli

Soldanella calabrella
(L. Bernardo).

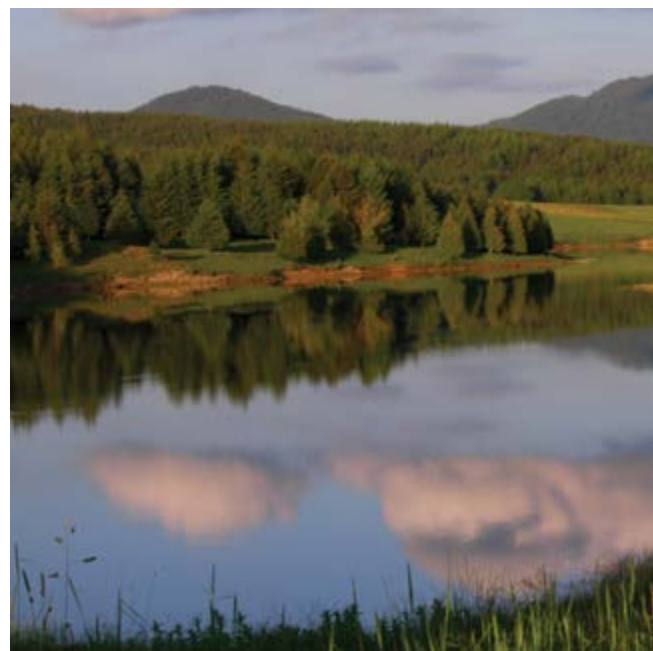
Veduta della Piana
del Cecita
(L. Bernardo).

A destra
ansa nord-orientale
del Lago Cecita
(C. Gangale).



elefanti. Sulle pareti stillicidiose in ombra, fra le numerose briofite, vive anche la rara ed endemica *Soldanella calabrella*.

Nelle radure dei boschi silani si trovano anche le uniche popolazioni italiane di *Doronicum plantagineum*, specie il cui areale principale gravita sul Mediterraneo occidentale. Nello stesso tipo di habitat vegeta anche *Knautia dinarica* subsp. *silana*, elemento endemico di Calabria, Basilicata ed Abruzzo, con affinità orientali. In un'area assai ristretta, inoltre, vive *Anthemis hydruntina*, segnalata solo per il sud Italia, in un numero limitato di stazioni; poiché la popolazione silana si discosta morfologicamente ed ecologicamente da quella del *locus classicus* pugliese, essa è stata attribuita ad una categoria sottospecifica esclusiva della Sila (*A. hydruntina* subsp. *silensis*).



L'ASPROMONTE

L'Aspromonte, estrema propaggine della Penisola italiana nel Mare Mediterraneo ha una flora ben conosciuta, soprattutto per la fascia montana, stimata in circa 1.900 entità specifiche e sottospecifiche. Per tutta la Calabria sono stati censiti 2.626 *taxa*, in Aspromonte si rinviene quindi circa il 70% della flora vascolare della regione. L'elevata ricchezza floristica è da collegare alla eterogeneità ambientale conseguente le diversificate condizioni bioclimatiche e la complessa ed articolata struttura geomorfologica.

Le specie endemiche. La flora dell'Aspromonte è ricca di *taxa* endemici, si contano, infatti, oltre 100 tra specie e sottospecie endemiche che rappresentano circa il 6% della flora di questo territorio. I generi più ricchi di endemismi sono: *Dianthus*, *Centaurea* e *Salix*. Il genere *Dianthus* è presente con: *D. rupicola* subsp. *rupicola*, endemica dell'Italia meridionale e della Sicilia, *D. vulturius* subsp. *aspromontanus*, endemica aspromontana localizzata sulle rupi del versante ionico, *D. brutius* subsp. *brutius*, endemica delle formazioni pulvinate di alta quota dell'Aspromonte, *D. brutius* subsp. *pentadactyli*, endemica delle rupi conglomeratiche aride del versante meridionale, *D. virgatus*, endemica delle rupi marnose o conglomeratiche del

versante orientale dell'Aspromonte. Il genere *Centaurea* è presente con varie entità del gruppo di *C. deusta* quali: *C. poeltiana*, endemica degli arbusteti e dei pascoli sassosi di quota, *C. ionica*, endemica esclusiva delle rupi dei versanti ionici dell'Aspromonte e delle Serre Calabre, *C. scillae* localizzata sulle rupi della Costa Viola, *C. pentadactyli*, endemica delle rupi del versante ionico meridionale, *C. aspromontana*, localizzata nei cespuglieti acidofili a *Cytisus scoparius*. Infine anche il genere *Salix* è presente con vari endemismi come *S. brutia*, affine a *S. triandra*, diffuso nei corsi d'acqua della fascia collinare e submontana della Calabria, *S. oropotamica*, endemica dei corsi d'acqua della fascia montana, *S. ionica*, endemica appartenente al ciclo di *S. pedicellata* localizzata in alcuni corsi d'acqua del versante ionico aspromontano e *S. tyrrhenica*, del gruppo di *S. apennina*, esclusiva di alcuni piccoli corsi d'acqua perenni di quello tirrenico.

Una delle endemiche aspromontane più interessanti è *Salvia ceratophylloides*, ritenuta estinta fino a qualche anno fa perché scomparsa dalle località attorno a Reggio Calabria dove era segnalata e di recente rinvenuta in altre stazioni.

Tra le endemiche esclusive di questo territorio sono ancora da ricordare: *Anthemis pulvinata*, *Armeria aspromontana*, *Hieracium aspromontanum*, dei pascoli e degli ambienti rupestri di quota, *Agrostis canina* subsp. *aspromontana*, *Alchemilla austroitalica*, *Epipactis aspromontana*, degli ambienti umidi montani, *Crepis aspromontana*, *Silene calabra*, *Allium pentadactyli*, delle rupi collinari e submontane.

A sinistra
Armeria
aspromontana
(G. Spampinato).



A destra
Abies alba subsp.
apennina
(G. Spampinato).



Diverse sono inoltre le specie endemiche comuni con il resto della regione (endemiche calabresi) come: *Abies alba* subsp. *apennina*, *Anthemis calabrica*, *Adenocarpus brutius*, *Hypericum calabricum*, *Cryptotaenia thomasi*, *Limodorum brulloi*, *Limonium calabrum* e *Soldanella calabrella*.

Un nutrito gruppo di specie endemiche sono condivise con la Sicilia (endemiche siculo-calabre) e testimoniano gli stretti legami fitogeografici esistenti tra questi territori. Fra queste sono da ricordare *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*, *Barbarea sicula*, *Carlina nebrodensis*, *Cirsium vallis-demonii*, *Pinus nigra* subsp. *calabrica*, *Plantago humilis*, *Quercus petraea* subsp. *austrotyrrhenica*, *Jacobaea gibbosa*.

Tra le specie endemiche comuni con l'Italia meridionale, e assenti in Sicilia, è bene ricordarne almeno alcune quali: *Alnus cordata*, *Campanula fragilis* subsp. *fragilis*, *Erysimum crassistylum*, *Onobrychis alba* subsp. *echinata*, *Picris scaberrima*.

Pinus nigra subsp.
calabrica
(G. Spampinato).



Il paesaggio vegetale montano. Il paesaggio montano è caratterizzata da estese formazioni forestali di faggio che occupano un'ampia fascia altitudinale da 900-1.000 m, fino alle zone sommitali di Montalto (1.965 m). Nelle faggete si localizzano diverse specie di ambienti temperati che discendono lungo l'Appennino e che hanno in Aspromonte il limite meridionale del proprio areale come *Galium rotundifolium* subsp. *hirsutum*, *Oxalis acetosella*, *Digitalis lutea* subsp. *australis*, *Pulmonaria apennina*, *Stellaria nemorum* subsp. *montana*, *Streptopus amplexifolius*.

Le faggete poste a quote più basse, tra 900-1.000 m e 1.300-1.400 m, presentano alcuni elementi sempreverdi come *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata* e *Daphne laureola* e un ricco corteggio di specie nemorali fra cui *Anemone apennina*, *Doronicum orientale*, *Geranium versicolor*, *Scilla bifolia*. Sono inoltre da segnalare alcune rare orchidee saprofiti quali *Epipogium aphyllum*, *Limodorum brulloi* e *Neottia nidus-avis*.

Le faggete di quote più elevate hanno un ridotto corteggio floristico formato da specie microterme come *Campanula trichocalycina*, *Calamintha grandiflora* e *Orthilia secunda*.

Il faggio forma boschi puri o misti con abete bianco. Quest'ultima specie diventa dominante su limitate superfici del versante ionico, tra i 1.500 e i 1.800 m, caratterizzate da suoli poco evoluti e roccia affiorante. Le abetine completano il loro aspetto tipico con la presenza di *Monotropa hypopitys* e *Juniperus hemisphaerica*.

Nelle aree cacuminali particolarmente esposte, o sui costoni scoscesi e ventilati, la vegetazione forestale è sostituita da quella a dominanza di camefite pulvinate costituita da un ricco contingente di specie con rilevante interesse fitogeografico come *Acinos granatensis* subsp. *aetnensis*, *Anthemis calabrica*, *Armeria aspromontana*, *Carlina nebrodensis*, *Minuartia condensata*, *Plantago humilis*, *Potentilla calabra*.

Le pinete di *Pinus nigra* subsp. *calabrica* sostituiscono le faggete sui ripidi versanti ionici della fascia montana, in esse si localizzano *Hypochaeris laevigata* e *Festuca trichophylla* subsp. *asperifolia*. Sui displuvi i boschi di faggio sono invece vicariati da quelli di *Quercus petraea* subsp. *austrotyrrhenica*, specie endemica di Calabria e Sicilia settentrionale, che a causa di tagli e incendi è presente con individui vetusti isolati o più raramente con piccoli nuclei; in queste formazioni si localizza la rara *Aristolochia lutea*.

I piccoli corsi d'acqua perenni della fascia montana sono ambienti molto



Soldanella calabrella
(G. Spampinato).

peculiari poiché ospitano una flora igrofila specializzata formata da rare specie endemiche come *Cryptotaenia thomasi*, *Alchemilla austroitalica*, *Chaerophyllum calabricum* e *Soldanella calabrella*, oltre a *Aconitum lycoctonum* subsp. *neapolitanum*, *Adenostyles alliariae* subsp. *macrocephala*, *Chrysosplenium dubium* e *Digitalis purpurea*. Nelle piccole aree umide in prossimità di sorgenti o depressioni si localizza un altro contingente di specie igrofile piuttosto rare come *Agrostis canina* subsp. *aspromontana*, *Caltha palustris*, *Carex echinata*, *C. demissa*, *Ranunculus fontanus*, *Potamogeton polygonifolius*, *Veronica scutellata*. Il vasto altopiano posto intorno ai 1.000 m è stato da tempo disboscato e messo a coltura; l'abbandono delle coltivazioni determina ora l'insediamento di cespuglieti a *Cytisus scoparius* con *Asphodelus macrocarpus*, *Adenocarpus brutius*, *Polygala preslii*, *Pteridium aquilinum*, *Thymus longicaulis* e *Viola aethnensis* subsp. *messanensis*, nei quali si rinviene sporadicamente *Genista brutia*, endemica calabrese vicariante di *Genista anglica* dell'Europa occidentale.

Il paesaggio submontano e collinare. Scendendo dagli altopiani della fascia montana, sul versante tirrenico sono presenti ripidi pendii sui quali le faggete sono sostituite dai boschi di leccio così come avviene spesso anche in tante altre situazioni bioclimatiche di transizione tra il bioclimate mediterraneo e quello temperato. La flora delle leccete è in genere piuttosto povera. In questo caso sono presenti *Asplenium onopteris*, *Rubia peregrina*, *Drymochloa*

drymeja subsp. *exaltata*, *Pulicaria odora* e *Teucrium siculum*. Più localizzati, in stazioni con suoli sabbiosi acidi originati da rocce granitiche, sono i boschi di *Quercus suber* con *Helleborus bocconeii* subsp. *intermedius*. Nei tratti meno acclivi, su suoli profondi, sono invece presenti i querceti caducifogli a *Quercus congesta* e *Quercus dalechampii*; frequentemente però questi boschi sono sostituiti da castagneti, formazione colturale piuttosto diffusa in Aspromonte. La distruzione dei querceti ha favorito la diffusione della macchia ad *Erica arborea* con *Arbutus unedo*, *Calicotome infesta*, *Genista monspessulana* e delle praterie steppiche ad *Ampelodesmos mauritanicus*.

Nei valloni più ombreggiati e freschi si localizzano i boschi di forra con *Acer neapolitanum* e *Ostrya carpinifolia* che ospitano varie specie mesofile rare per il territorio come *Asplenium scolopendrium*, *Athyrium filix-foemina*, *Carpinus betulus*, *Dryopteris affinis*, e *Tilia platyphyllos* subsp. *pseudorubra*. Lungo questi valloni, in prossimità di cascatelle o rivoli, si localizza *Woodwardia radicans*, felce relitta di una flora tropicale presente in Italia nel Terziario e in gran parte estintasi in seguito alle vicende climatiche del Quaternario. I corsi d'acqua che scorrono nelle valli strette sono fiancheggiati da ripisilve con *Alnus glutinosa*, *A. cordata* e *Hypericum hircinum* subsp. *majus* che lasciano il posto, nei tratti più aperti, alle cenosi a salici e pioppi con *Salix alba*, *Salix brutia* e *Populus nigra*.

Sul versante ionico, sotto i 1.000 m, sono presenti i boschi di *Quercus frainetto* con un ricco contingente di specie quali *Cytisus villosus*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Scutellaria columnae* subsp. *gussonei*, *Symphytum bulbosum*, mentre a quote più basse sono presenti i querceti a *Quercus virgiliana* e *Q. amplifolia*. Il pascolo e gli incendi determinano la sostituzione di questi querceti con la macchia e più frequentemente con le garighe a cisti con *Cistus monspeliensis*, *C. creticus*, *C. salvifolius* e *Phlomis fruticosa*.

Fascia costiera. Il versante tirrenico dell'Aspromonte strapiomba rapidamente nel Mar Tirreno formando le alte falesie della Costa Viola. Sulle rupi di questo versante è presente la vegetazione a *Erucastrum virgatum*, con *Dianthus rupicola* subsp. *rupicola* e *Jacobaea gibbosa*. Nelle zone meno acclivi sono presenti i boschi di leccio e la macchia a *Myrtus communis* con *Pistacia lentiscus* ed *Erica arborea*. Le coste sono quasi esclusivamente rocciose e ospitano la tipica vegetazione alo-rupicola a *Crithmum*

maritimum, che si arricchisce della presenza di due specie endemiche del genere *Limonium*, *L. calabrum* localizzato presso Scilla e *L. brutium* esclusivo di una piccola area presso Bagnara Calabria.

La fascia costiera del versante ionico è invece caratterizzata dai bassi rilievi di natura arenaceo-marnosa o argillosa. La forte pressione antropica, esercitata soprattutto con gli incendi, ha favorito la diffusione delle praterie steppeiche ad *Hyparrhenia hirta* sui substrati sciolti e di quelle ad *Ampelodesmos mauritanicus* su quelli compatti. Sui substrati argillosi, che spesso presentano le tipiche forme di erosione calanchiva, sono diffuse le praterie a *Lygeum spartum* con *Moricandia arvensis*, *Lotus cytisoides*, *Capparis sicula* e *Cardopatum corymbosum*. Qui trovano rifugio diverse specie termo-xerofile con distribuzione sud-mediterranea che hanno in questo territorio le uniche stazioni italiane come *Fagonia cretica*, *Plantago amplexicaulis*, *Salsola oppositifolia* e *Aizoanthemum hispanicum*.

Altro ambiente dove si localizzano specie xerofile assenti nel resto del territorio italiano sono i promontori della costa meridionale dell'Aspromonte, come Capo dell'Armi e Capo Spartivento, territori caldi e aridi dove è possibile rinvenire specie come *Aristida coerulescens*, *Lavandula multifida*, *Tricholaena teneriffae*.

Sul versante ionico le formazioni di macchia sono rare, nelle aree argillose è comunque presente la macchia a *Juniperus turbinata* con *Olea europaea* var. *sylvestris*, ridotta a pochi lembi relitti, mentre sui substrati sciolti si localizza la macchia a *Myrtus communis* e

Pistacia lentiscus; più diffusa è la macchia ad *Euphorbia dendroides* legata a substrati rocciosi e piuttosto acclivi.

Le rupi del versante ionico sono meno imponenti rispetto a quelle del versante tirrenico e costituite per lo più da conglomerati; la flora di queste rupi ospita un diverso contingente di specie tra cui sono da ricordare le endemiche *Silene calabra*, *Centaurea pentadactyli* e *Crepis aspromontana*. Le coste ioniche sono per lo più basse e di tipo ghiaioso. La costruzione delle vie di comunicazione a ridosso della spiaggia e l'urbanizzazione hanno distrutto quasi del tutto la vegetazione psammofila; solo su limitati tratti è ancora possibile osservare la tipica vegetazione delle sabbie con *Elymus farctus*, *Echinophora spinosa*, *Otanthus maritimus*, *Cyperus kalli*, *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, *Calystegia soldanella*. Singolare in queste spiagge è la presenza nel retroduna di *Ephedra distachya* subsp. *distachya* che forma densi e bassi cespuglieti.

Il paesaggio del versante ionico è fortemente segnato dalle *fiumare*, peculiari corsi d'acqua con regime torrentizio caratterizzati da ampi greti ciottolosi, in genere completamente asciutti in estate. Qui si localizzano boscaglie ripariali a *Nerium oleander*, *Tamarix africana*, *T. gallica* e *Vitex agnus-castus*. Gli ampi e aridi greti ciottolosi delle *fiumare*, interessati dalle piene invernali solo occasionalmente, sono invece colonizzati da una vegetazione pioniera glareicola con *Artemisia campestris* subsp. *variabilis*, *Helichrysum italicum* e *Scrophularia canina* subsp. *bicolor*.

Aizoanthemum hispanicum
(G. Spampinato).





SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA SICILIANA

FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Subprovincia italo-tirrenica siciliana occupa una posizione centrale nel bacino del Mediterraneo, tra Europa e Africa e tra Mediterraneo orientale e Mediterraneo occidentale. Dal punto di vista geologico e geografico include anche le numerose isole che sorgono a largo delle coste siciliane: alcune sono molto distanti dalla costa come Pantelleria a sud e Ustica a nord, altre sono raggruppate in piccoli arcipelaghi come le Eolie a nord di Milazzo, le Egadi nel tratto di mare compreso tra Trapani e Marsala e le Pelagie a sud della Sicilia, tra la costa siciliana e quella tunisina.

Le coste hanno tre allineamenti ben definiti. Quello verso il Tirreno, dallo Stretto di Messina fino a Capo San Vito, presenta una sezione orientale caratterizzata da substrati cristallini (Golfi di Milazzo e di Patti) e una sezione occidentale contraddistinta da sistemi montuosi calcarei che si susseguono da Termini Imerese a Trapani. In questa ultima sezione, i calcari determinano una linea di costa molto sinuosa con numerose sporgenze (Capo Zafferano, Capo Gallo, Punta Raisi, Capo San Vito e Punta del Saraceno) che delimitano rispettivamente i golfi di Termini Imerese, di Palermo, di Carini, di Castellammare e di Cofano.

L'allineamento costiero orientale interessa il Mar Ionio, dallo Stretto di Messina a Capo Passero. Il settore settentrionale, caratterizzato da substrati cristallini, presenta una morfologia di costa alta e scoscesa che si mantiene tale fino a Catania per la presenza dei substrati vulcanici etnei. Oltre la Piana di Catania, le rocce calcaree dei tavolati iblei danno origine a un tratto di costa molto frastagliata; numerose sono le insenature ben riparate dai venti che, come quella di Siracusa, accolgono porti.

Il fronte sud-occidentale, tra l'Isola delle Correnti e Marsala, di costituzione geologica molto varia, guarda il Mar di Sicilia ed è caratterizzato da sabbie e importanti complessi dunali.

L'assenza di monti con altitudini elevate, per tratti anche molto estesi dell'isola, concorre a determinare nelle aree interne una certa uniformità morfologica. Prevalgono tavolati e colline anche fortemente incise a causa dell'erosione fluviale. Il settore nord-orientale ospita i principali gruppi montuosi e il complesso vulcanico etneo. Le pianure occupano uno spazio poco rilevante e sono ubicate tra i promontori calcarei (Palermo, Carini, Alcamo-Partinico) o a ridosso dei rilievi (Piana di Milazzo, di Gela). La pianura più estesa è quella di Catania, compresa tra i complessi vulcanici dell'Etna e dei Monti Iblei.

Molto sinteticamente, la Sicilia presenta un'elevata diversificazione dei substrati e ciò favorisce l'eterogeneità floristica e paesaggistica. Nell'area dello Stretto

prevalgono substrati cristallini che lasciano il posto a quelli vulcanici dell'area etnense. Oltre Agrigento, proseguendo verso Trapani e fino a Palermo, lungo la costa prevalgono i calcari, mentre nelle zone interne sono presenti sistemi argillosi. Relativamente ai complessi montuosi, in prossimità dello Stretto si elevano i Monti Peloritani, ultima propaggine del massiccio Calabro-Peloritano, che fanno parte di una antica unità morfologica e strutturale divisa attualmente dallo Stretto di Messina (largo 3 km e profondo circa 100 m).

Procedendo da Messina verso Palermo si incontrano i Monti Nebrodi e le Madonie, rispettivamente caratterizzati dalla presenza di arenarie argillose e di calcarei compatti. I Nebrodi, in particolare, hanno diverse vette al di sopra dei 1.500 m e raggiungono la massima elevazione con il Monte Soro (1.847 m).

Il settore più elevato delle Madonie (dolomie e calcari) è caratterizzato da pianori carsificati con doline e conche; le cime più alte si avvicinano a 2.000 m (Pizzo Carbonara, 1.979 m).

Nella Sicilia occidentale prevale il paesaggio collinare, sia in prossimità della costa che nelle zone più interne (200-500 m), con importanti strutture calcaree (rocche), che in alcuni casi raggiungono anche i 1.000 m di altezza.

Il settore interno dell'isola fino alla Piana di Catania è piuttosto omogeneo e simile a quello collinare occidentale; particolarmente interessanti sono forme e substrati legati alle manifestazioni gessoso-solfifere.

In prossimità di Enna e Piazza Armerina si estende la catena dei Monti Erei formati da tufi calcarei di origine marina e conglomerati molto resistenti. A sud di questi rilievi montuosi, l'altopiano interno della Sicilia entra in contatto con i Monti Iblei del settore sud-orientale, morfologicamente legati ai calcari miocenici e pliocenici (Monte Lauro, 986 m).

Sul versante ionico si erge il Monte Etna, il più alto vulcano attivo d'Europa. Questo complesso vulcanico occupa tutta l'area compresa tra il Mar Ionio, le Valli dell'Alcàntara e del Simeto e la Piana di Catania; si estende per una superficie pari a oltre 1.500 km² e ha un perimetro che supera i 200 km. La sua altitudine è variabile nel tempo (3.330 m nel 2014) e il profilo è ben diversificato, con un andamento poco acclive fino a 1.500 m e molto ripido oltre questa quota. I substrati molto drenanti, dopo aver raccolto le acque meteoriche e quelle di scioglimento della neve, a contatto con il basamento sedimentario impermeabile (intorno a 700 m) danno origine a ricche sorgenti. L'Etna, Patrimonio dell'Umanità dal 2013, è uno dei principali hotspot di biodiversità del Mediterraneo per flora e fauna. Oltre all'Etna, in Sicilia esistono anche altri esempi di vulcanismo attivo (Stromboli e Vulcano). Il paesaggio vulcanico è molto ben visibile anche nelle situazioni non più attive: quasi tutte le isole sono di origine vulcanica (Arcipelago delle Eolie, Ustica, Pantelleria, Linosa). Si tratta di vulcani imponenti che hanno la base sotto il livello del mare, fino a oltre 2.000 m di profondità, ed emergono con elevazioni variabili tra i 600 e i 900 m.

FLORA E VEGETAZIONE

La vastità dell'isola (la maggiore tra quelle del bacino del Mediterraneo), la diversità litomorfologica e climatica, le vicende paleogeografiche (dal Miocene in poi), la molteplicità di civiltà e culture che nel tempo hanno plasmato l'identità di questo territorio, insieme a una elevata densità demografica, rendono il paesaggio vegetale della Sicilia particolarmente diversificato e di grande valore biogeografico, storico e conservazionistico.

Il carattere peculiare della flora risiede nell'elevato numero di specie endemiche, ma è anche determinato da una significativa presenza di specie rare o al limite del loro areale. Questa ultima categoria include specie che provengono da territori contigui, notevolmente diversi tra loro, come le isole di Ustica, Pantelleria e le altre piccole isole che compongono gli arcipelaghi (Eolie, Egadi, Pelagie), o da territori più lontani che arricchiscono la flora perché tipiche di habitat e perfino di biomi diversi.

Peloritani,
Nebrodi e
Madonie

Il paesaggio vegetale dei Monti Peloritani si collega con quello collinare presente in Aspromonte. Prevale una vegetazione forestale caducifoglia diffusa in gran parte della Sicilia caratterizzata dalla presenza di *Quercus virgiliana* che si rinviene con molte specie arbustive favorite anche dal continuo disturbo da incendio e pascolo (*Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Teline monspessulana*). Si tratta di un bosco termofilo che si sviluppa in condizioni climatiche anche molto differenziate (da termo a mesomediterraneo subumido). Stadi di sostituzione di questa vegetazione sono gli arbusteti, ricchi di specie che assumono un habitus pulvinare quali *Calicotome infesta*, *Erica arborea*, *Adenocarpus commutatus* (specie endemica, in Italia presente solo in Sicilia), *Luzula multiflora* e *Viola messanensis* nello strato erbaceo e le garighe, con diverse specie del genere *Cistus*. Nelle stazioni più fresche si sviluppano lembi di bosco a *Quercus ilex*, mentre nelle situazioni più acclivi si rilevano elementi delle comunità a cisti (*Cistus crispus*, specie segnalata solo in Sicilia e in Liguria e nel secolo scorso a Zannone, *C. creticus*, *C. monspeliensis*) e *Pinus pinea* spontaneo con individui di *Quercus virgiliana* e *Q. suber*. Nelle immediate vicinanze dello Stretto, all'estremità settentrionale dei Peloritani, dal mare fino a oltre 500 m e su substrati incoerenti si trovano pinete con significative presenze di *Cistus salviifolius*, *Erica arborea* e *Tuberaria guttata*. Molto interessanti sono anche le praterie discontinue ad *Ampelodesmos mauritanicus* e a *Hyparrhenia hirta*, con pratelli terofitici a *Stipa capensis*, *Trifolium stellatum*, *T. scabrum*, *Linum strictum*.

Lungo il litorale ionico e tirrenico dei Peloritani di particolare interesse paesaggistico è la macchia a *Olea europaea* var. *sylvestris* ed *Euphorbia dendroides*, presente anche in tanti altri settori dell'isola. In questo contesto sono degni di nota residui di macchia a *Quercus calliprinos* e *Juniperus turbinata*.

Nel vasto comprensorio tra i Golfi di Milazzo, Patti e Termini Imerese si evidenziano, per importanza biogeografica e conservazionistica, i complessi montuosi dei Nebrodi e delle Madonie.

Il settore costiero, fino al golfo di Patti, su substrati prevalentemente rocciosi, ospita una macchia a *Olea europaea* var. *sylvestris* ed *Euphorbia dendroides* già descritta per ambienti simili sui Peloritani, con *Hyparrhenia hirta* nelle aree interessate da frequenti incendi.

Nella Sicilia settentrionale la macchia mediterranea a *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus* penetra ampiamente fino alla base del piano collinare, sui substrati marnosi e clima termomediterraneo. Si tratta di una fitta macchia che spesso raggiunge la dimensione di boscaglia (oltre 6 metri) con individui arborei di fillirea, *Pistacia lentiscus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Da un punto di vista floristico si ha una grande varietà di specie, tra cui *Chamaerops humilis*, *Prasium majus*, *Asparagus stipularis*, *Ephedra fragilis* (specie segnalata solo per la Sicilia) e, localmente, *Ceratonia siliqua*. Incendi continui o altre forme di disturbo naturale (erosione eolica, dissesti idrogeologici) favoriscono la presenza di *Hyparrhenia hirta* e di pratelli effimeri ad *Allium lehmannii* (endemita siculo) e *Anthemis secundiramea*. In questo contesto si sono realizzati nel tempo estesi rimboschimenti con *Pinus halepensis* e varie specie di eucalipti.

Da Termini Imerese fino all'area palermitana (fino a Trapani e tra Marsala e Borgo Bonsignore) la macchia mediterranea è sostituita da comunità meglio adattate a un ambiente più arido (clima termomediterraneo secco su substrati calcarei) in cui *Myrtus communis* viene sostituito da *Chamaerops humilis* che spesso si associa anche a *Quercus calliprinos*.

Il piano collinare e submontano del versante tirrenico dei Nebrodi e delle Madonie si caratterizza per i numerosi lembi di sughereta mista ad altre querce caducifoglie (*Quercus congesta*, *Q. dalechampii*, *Q. amplifolia* e *Q. gussonei*). In questo settore della Sicilia, la diversità floristica è elevatissima per la contemporanea presenza di specie della macchia mediterranea (*Calicotome infesta*, *Carex distachya*, *Asplenium onopteris*, *Rosa sempervirens*, *Osyris alba*) e delle leccete miste con *Quercus congesta*, quali *Festuca exaltata*, *Erica arborea*, *Pulicaria odora* e *Melica arrecta*. Si osservano anche rimboschimenti a *Pinus halepensis*, *P. pinea* e *Castanea sativa*.

Il settore collinare dei Monti Nebrodi è probabilmente l'area che, nell'ambito del bacino del Mediterraneo, presenta il maggior numero di entità del genere *Quercus*: è possibile osservare infatti, oltre a gran parte delle specie già citate, perfino l'ibrido naturale *Quercus x fontanesii* fra *Q. gussonei* e *Q. suber*. Sia questo piano che quello montano (fino ed oltre i 1.200 m) ospitano anche querceti caducifogli a *Quercus virgiliana* con *Erica arborea*, *Arbutus unedo* e *Cytisus villosus*. È proprio in questa area che si può notare la frequente interazione dei querceti a *Quercus virgiliana* con aspetti più mesofili a *Quercus gussonei*.

Sempre sui Nebrodi, prima di arrivare alla zona più elevata con faggete simili a quelle già descritte per la Calabria (con *Ilex aquifolium*, *Scilla bifolia*, *Allium pendulinum*, *A. ursinum*, *Anemone apennina*, *Doronicum orientale* e *Geranium versicolor*), è presente una tipologia di cerreta con specie endemiche, come *Arrhenatherum nebrodense*, *Aristolochia sicula* (esclusive della Sicilia) e *A. clusii*, e rare come *Conopodium capillifolium*. A queste cenosi, con sottobosco di specie dei querceti e delle faggete, si collega un aspetto di prateria mesofila a *Plantago*

cupanii (in Italia esclusiva della Sicilia) e *Leontodon siculus* (endemita siciliano e minacciato di estinzione). Completano il quadro di sintesi floristica e vegetazionale anche interessanti leccete con *Ostrya carpinifolia* e *Teucrium siculum*.

Il versante meridionale dei Nebrodi, oltre alla tipologia di cerreta già descritta per il versante settentrionale, ospita un querceto di elevato interesse biogeografico perché di collegamento con aspetti simili presenti nel versante settentrionale dell'Etna, sui versanti meridionali delle Madonie e nel centro della Sicilia. Si tratta di un querceto acidofilo a *Quercus congesta* che si sviluppa su suoli profondi e acidi, che sull'Etna supera i 1.600 m di altitudine. Nel querceto a *Quercus congesta* si trovano spesso popolazioni di *Q. virgiliana*, *Q. ilex* e *Q. amplifolia*.

Nelle Madonie il paesaggio vegetale è molto più articolato. Mentre sui Nebrodi si ha un contatto tra querceti a *Quercus virgiliana* e querceti a *Quercus gussonei*, sulle Madonie, intorno ai 1.000 m, si assiste ad una interazione tra querceti a *Quercus leptobalanos* (endemita siciliano) e una tipologia di lecceta orofila, caratterizzata dalla presenza di *Quercus ilex*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Sorbus aria* subsp. *cretica*, *Ulmus glabra* ed elementi arborei di *Ilex aquifolium*, a contatto con arbusteti spinosi ad *Astragalus nebrodenses* (endemica esclusiva della Sicilia). Nel versante settentrionale delle Madonie trovano una chiara potenzialità anche le leccete marcatamente acidofile con *Teucrium siculum*, *Cytisus villosus* ed *Erica arborea*.

Le quote più elevate delle Madonie ospitano due diverse tipologie di faggeta: una su substrati carbonatici con suoli poco evoluti, caratterizzata dalla presenza di *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria* subsp. *cretica*, *Rhamnus cathartica* a contatto con mantelli a *Rosa sicula*, *Prunus cupaniana* (endemica esclusiva della Sicilia) e *Astragalus nebrodensis*; un'altra più simile alle faggete calabro-appenniniche, già descritte per i Nebrodi, con *Ilex aquifolium*, *Scilla bifolia*, *Anemone apennina*, *Doronicum orientale* e *Geranium versicolor*.

La presenza di *Abies nebrodensis*. A quote elevate, nelle chiarie di faggeta del Vallone Madonna degli Angeli, degna di nota è la formazione arbustiva a cuscinetto con *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* che ospita *Abies nebrodensis*, endemismo esclusivo della Sicilia, la cui popolazione naturale è attualmente ridotta ad un numero esiguo di individui, distribuiti in modo discontinuo. La specie è inserita nella lista dei 50 *taxa* più minacciati delle isole del Mediterraneo. Proprio per la condizione di criticità in cui versa questa specie sono state attivate numerose azioni di conservazione *in situ* ed *ex situ*.

FLORA DELLE MADONIE

Dal punto di vista botanico, i Monti delle Madonie, in Sicilia, costituiscono uno dei territori più interessanti per ricchezza ed esclusività degli elementi che ne compongono la flora e conseguentemente anche la vegetazione.

In una limitata superficie, infatti, si concentra oltre la metà delle specie che compongono la flora vascolare della più estesa isola del Mediterraneo, quantificata in oltre 3.000 *taxa* nativi. Una modestissima area ospita, dunque, quasi lo stesso numero di specie presenti nei territori di alcuni paesi del Bacino (Egitto, Tunisia, Algeria) o della stessa Europa (Gran Bretagna). Ma l'interesse botanico delle Madonie non risiede solo nella sua ricchezza floristica ma, anche, nella peculiarità degli elementi che la compongono. Moltissime sono infatti le piante endemiche esclusive di questo ristretto territorio; frequenti sono le specie distribuite sulle più alte montagne mediterranee dove occupano localizzate stazioni, testimonianza di antichi collegamenti terrestri tra la Sicilia e il continente italiano, il Nord Africa, la Penisola Iberica e quella Balcanica. Altre ancora, rappresentano i resti di una flora modificata in seguito ai mutamenti climatici intervenuti, o penetrazioni nell'Isola di contingenti floristici boreali, occidentali, meridionali e orientali: dunque, un crocevia dove convivono piante di tre continenti. Proprio per questo, il piccolo sistema montuoso a ridosso della costa tirrenica, ha avuto l'attenzione di tanti valenti botanici europei sin dal settecento. Le raccolte del naturalista locale Francesco

Minà Palumbo costituirono la base per il lavoro di tanti studiosi dell'ottocento fra cui Gabriel Strobl, autore dell'unica opera floristica esistente per il territorio: "*Flora der Nebroden*".

Grazie alle conoscenze disponibili, la flora fanerogamica può oggi considerarsi sufficientemente nota come pure quella crittogamica. La prima comprende oltre 1.750 specie e unità infraspecifiche e risulta espressa da vari contingenti corologici, fra cui, oltre al mediterraneo, hanno peso quelli orientali e meridionali. Rilevante è l'incidenza dell'endemismo locale, regionale ed interregionale; quest'ultimo documenta i rapporti biogeografici intercorsi tra la Sicilia e le regioni insulari e continentali circostanti. Significativa è anche la presenza di piante del nord e centro Europa, della Siberia e del Caucaso. Alcune espressioni di questi contingenti raggiungono sulle Madonie l'estremo limite meridionale. Fra queste ultime vanno ricordate *Campanula scheuchzeri*, *Carex pallescens*, *Arabis alpina* subsp. *caucasica*, *Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Quercus petraea* e *Sorbus aucuparia*. Frequenti sono le specie tipiche delle montagne mediterranee tra cui si ricordano *Arabis collina*, *Arenaria grandiflora*, *Daphne oleoides*, *Iberis violacea*, *Scabiosa crenata*, *Vicia glauca*, *Silene sicula*, *Helianthemum cinereum*, *Rosa sicula*. Rappresentate sono anche le specie delle montagne europee; fra esse ricorrono *Anthemis montana*, *Scrophularia scopoli* e *Rumex scutatus*. La componente endemica è costituita da un ricco numero di specie alcune

Anthemis cupaniana
(F.M. Raimondo).



delle quali rappresentano varianti locali di specie a più ampia distribuzione geografica. In molti casi si tratta di sottospecie e varietà interpretabili come vicarianze geografiche. Fra gli endemiti locali si annoverano *Abies nebrodensis*, *Acinos alpinus* subsp. *nebrodensis*, *A. minae*, *Adenostyles alpina* subsp. *nebrodensis*, *Allium nebrodense*, *A. lehmannii* subsp. *castellanense*, *Alyssum nebrodense*, *Astragalus nebrodensis*, *Aubrieta sicula*, *Bupleurum elatum*, *Centauria parlatoris*, *Dianthus gasparrinii*, *D. cyathophorus* subsp. *minae*, *Genista cupanii*, *G. demarcoi*, *G. madoniensis*, *Helianthemum nebrodense*, *Helichrysum nebrodense*, *H. pendulum*, *Rhamnus lojaconoi*, varie specie del genere *Hieracium*, *Jurinea bocconii*, *Laserpitium siculum*, *Prunus mahaleb* subsp. *cupaniana*, *Senecio candidus*, *Sorbus madoniensis*, *Taraxacum garbarianum*, *Viola nebrodensis*, *Festuca nebrodensis* e *Stipa sicula*. A questo gruppo può riferirsi anche *Asperula gussonei*, nota con certezza per le Madonie ma segnalata anche nel Messinese a Monte Scuderi. *Crocus siculus*, *taxon* ancora critico, è presente anche sulle Caronie e così *Genista aristata*. *Carlina nebrodensis*, diffusa anche nell'Appennino, e *Tanacetum vulgare* subsp. *siculum* si ritrovano altresì nelle Caronie e sull'Etna. *Anthemis cupaniana*, *Erysimum bonannianum* e *Valantia deltoidea* sono comuni ai vicini Monti Sicani e a Rocca Busambra. *Tripolium sorrentinoi* è noto, oltre che sulle Madonie, nei calanchi di pochissime altre località della Sicilia centro-occidentale. Endemiche, comuni a Rocca Busambra, sono invece *Gagea busambarensis*, *Centauria busambarensis* ed *Anthyllis vulneraria* subsp. *busambarensis*. Fra le endemiche sicule, meno localizzate presenti figurano *Aristolochia sicula*, *Brassica villosa* subsp. *tinei*, *Verbascum siculum*, *Odontites bocconeii*, *Onosma canescens*, *Ophrys lunulata*, *Stipa sicula* e *Trifolium bivonae*. Endemiche presenti anche in altri luoghi della Sicilia ma comuni ai monti della Calabria sono *Cirsium vallis-demonis*, *Edraianthus siculum*, *Ptilostemon niveus*, *Rosa viscosa*, *Thalictrum calabricum*, *Orchis commutata* ed *Euphorbia gasparrinii*. Altre endemiche sono *Iris pseudopumila*, comune a Sicilia e Puglia, *Brassica rupestris*, presente in Sicilia e in Calabria. Comuni ad altre località della Sicilia, Sardegna e Corsica sono *Berberis aetnensis* e *Peonia mascula*. Di Sicilia e Sardegna sono *Ranunculus pratensis* e *Senecio nebrodensis*. Valore emblematico per la flora delle Madonie hanno, ancora, *Euphorbia meuselii*, *Helleborus bocconeii* subsp. *intermedius*, *Galium bernardii*, *Lathyrus odoratus*, *Saxifraga australis*, *Ophrys lacaitae*,

Carduus corymbosus, *Thymus striatus*, *Scorzonera villosa*, *Biscutella maritima* e, inoltre, *Evax discolor*, presente in alcune località della Spagna; *Bonannia graeca*, diffusa in Sicilia, Calabria e Grecia; *Cirsium creticum*, presente oltre che in Sicilia, in Corsica e ex-Jugoslavia; *Sesleria nitida* subsp. *sicula*, comune all'Italia meridionale e alla Grecia; *Bivonaea lutea*, nota per Sicilia, Sardegna e Algeria; *Arabis rosea*, riportata per Sicilia, Appennino e Tunisia; *Iberis semperflorens*, presente in Sicilia, Egadi, Italia meridionale e Tunisia; *Vicia sicula*, nota in Sicilia, Calabria e Algeria; *Linum punctatum* indicato, oltre che in Sicilia, in Grecia e Algeria; infine, *Dianthus rupestris*, diffuso sulle coste tirreniche (Sicilia, Calabria, Isole Baleari e Tunisia). Tra le endemiche a più ampia diffusione figurano *Euphorbia bivonae*, *Carlina sicula*, *Lolium siculum*, *Saponaria sicula*, *Teucrium siculum*, *Antirrhinum siculum*, *Matthiola fruticulosa*, *Colchicum cupanii* e *Brassica incana*. Altri *taxa* assumono nella flora delle Madonie ulteriore interesse fitogeografico, trattandosi di uniche testimonianze in Sicilia di elementi distribuiti discontinuamente su vaste aree interessanti Europa, Asia ed Africa; esempi sono offerti da *Colchicum triphyllum* e *Linum punctatum*. Tra le specie ai margini estremi dei rispettivi areali, unici nell'Isola e nella Penisola italiana, si ricorda *Carduus corymbosus* che sulle Madonie raggiunge l'estremo limite occidentale della sua area distributiva. Altre rarità meritano di essere ancora evidenziate. Si tratta di *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectorius*, *Lonicera xylostemum* e *Ribes uva-crispa* subsp. *austro-europaeum*, in Sicilia unicamente rappresentate sulle Madonie. Concorre a diversificare la flora vascolare delle Madonie una critica specie di umbellifera, localizzata in una dolina della sommità del massiccio del Carbonara. Si tratta di *Pteroselinum nebrodense*, *taxon* riferito anche a *Peucedanum*, *Holandrea* e, in ultimo, *Siculosciadium*, nuovo genere monotipico, endemico della Sicilia, descritto recentemente.

La flora crittogamica è altrettanto ricca e diversificata. Tre i casi da sottolineare: l'endemico *Agaricus nebrodensis*, ricercatissimo fungo tardo primaverile ospite sui rizomi di *Cachrys ferulacea*; alcuni *Sphagnum*, briofite acidofile di luoghi umidi che assieme a *Polytrichum commune* ed *Aulacomnium palustre* generano piccole torbiere, oggi in massima parte distrutte, di straordinaria valenza ambientale e documentaria, risultando uniche in Sicilia; infine, *Osmunda regalis*, l'elegante felce sopravvissuta alle manomissioni del suo delicato habitat in tutto il proprio areale.

L'ABETE DELLE MADONIE (*ABIES NEBRODENSIS*)

Abies nebrodensis
(F.M. Raimondo).

Come è noto, il caso più celebre dell'endemismo delle Madonie è rappresentato da *Abies nebrodensis*. Questa costituisce la specie più significativa della flora forestale siciliana per la sua condizione relictuale e, soprattutto, per l'incombente pericolo di estinzione. Il pericolo, oltre all'esiguità della popolazione, è accentuato dai superficiali impianti forestali, realizzati negli ultimi decenni con specie affini che oggi minacciano l'integrità genetica della progenie.

Abies nebrodensis, per lungo tempo ritenuto strettamente affine ad *Abies alba*, è stato invece collegato al ciclo degli abeti termofili mediterranei dai quali, tuttavia, si distingue per una serie di caratteri morfologici ed ecologici. L'attuale popolazione naturale consiste di 30 individui distribuiti irregolarmente nell'area d'indigenato localizzata su substrati quarzarenitici, alla quota compresa fra i 1.400 e i 1.650 m, nel Vallone Madonna degli Angeli e sulle pendici settentrionali di Monte Scalone. Nell'area d'indigenato, oltre ai citati individui, vanno aggiunte decine di piantine originatesi dalla ripresa rinnovazione naturale e un apprezzabile numero di individui ormai ben sviluppati, frutto delle azioni di ripopolamento attuate dall'Amministrazione forestale regionale negli anni 1960-1980. Nel suo contesto naturale, la specie, assieme a *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, caratterizza una rara associazione orofila definita appunto *Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis* (*Juniperetalia hemisphaericae*, Pino-Juniperetea).

Come risulta dalla letteratura, *Abies nebrodensis*, era ritenuta specie in estinzione a causa della presunta sterilità. Dopo l'azione di tutela intrapresa, buona parte degli individui ha iniziato a produrre strobili con semi fertili. Evidentemente la contrazione della sua popolazione ha come concausa l'azione antropica, in conseguenza delle ripetute utilizzazioni forestali e della modificazione sostanziale del clima e dell'ambiente in generale. Speranze sul ripopolamento di questa conifera sono state riposte sull'attività dell'Amministrazione forestale che da anni si prodiga per la conservazione *in situ* ed *ex situ*, ma anche sulle azioni intraprese dal Parco regionale in collaborazione con l'Orto botanico dell'Università di Palermo. Il progetto LIFE Natura, attivato dal Parco, nel cui ambito territoriale ricade la ristretta area di distribuzione residuale della specie, ha voluto porsi come strumento rivolto a rimuovere o limitare le condizioni di pericolo di estinzione della specie, dando altresì opportunità per meglio comprendere alcuni aspetti biologici rivolti ad approfondire sia le relazioni genetiche fra gli stessi individui, sia sistematiche tra i *taxa* affini.

Abies nebrodensis continua a registrare attenzione fra gli studiosi ed amanti della natura; alcuni individui, protetti da chiudende, sono oggetto di visite anche da parte di scolaresche.

Le azioni attuate nell'ambito del progetto LIFE sulla conservazione *in situ* ed *ex situ* della specie, hanno allontanato il pericolo di estinzione.

Da Castellammare del Golfo a Mazara del Vallo

Il settore occidentale della Sicilia, dal Golfo di Termini Imerese a Mazara del Vallo e oltre (Palermo, Trapani, Marsala, Mazara del Vallo e Sciacca), comprende aree basso-collinari e collinari, segnate da una elevata antropizzazione.

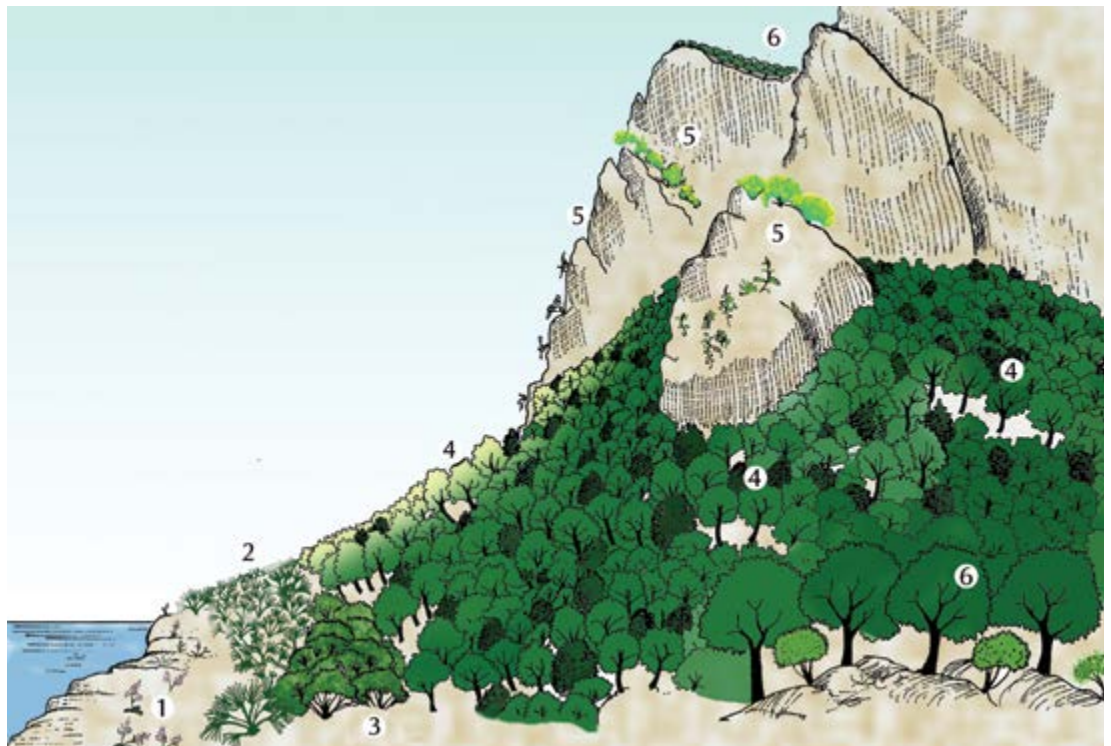
Lungo la costa tra Termini Imerese, Palermo e Castellammare del Golfo sono presenti brevi tratti caratterizzati da una macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*, *Erica multiflora* e *Prasium majus*, tipica dei substrati calcarei con clima termomediterraneo secco. In questo contesto si sviluppano praterie a *Hyparrhenia hirta* e *Pennisetum setaceum* (specie esotica fortemente invasiva segnalata per la prima volta in Sicilia nel 1960 sul Monte Pellegrino) e interessanti pratelli terofitici a *Stipa capensis*, *Trifolium stellatum*, *Lotus edulis*, *Linum strictum*. Di particolare interesse biogeografico è la presenza di *Heteropogon contortus*, *Aristida adscensionis* subsp. *coerulescens*, *Andropogon distachyos* per la loro provenienza nord africana, e di *Megathyrsus bionianus*, endemita siciliano.

Procedendo verso l'entroterra, oltre la fascia di macchia a *Chamaerops humilis*, si osserva un mosaico di leccete e sugherete con boschi a *Quercus virgiliana* e *Olea europaea* var. *sylvestris* e comunità a *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Euphorbia dendroides* tipiche delle stazioni rupestri. Le leccete spesso lasciano il posto a garighe a *Erica multiflora* e *Micromeria fruticulosa*, a praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* e *Avenula cincinnata*, con *Helictotrichon convolutum*, *Dianthus sylvestris* subsp. *siculus* e *Scorzonera villosa* subsp. *columnae* e a pratelli a *Trachynia distachya*. Alla base delle falesie rocciose e su brecciai consolidati si sviluppa una particolare tipologia di lecceta con *Rhamnus alaternus* e *Laurus nobilis*, cui si accompagnano altre specie tipiche dei boschi a *Quercus ilex* quali *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera* e *Rubia peregrina* (Monte Pellegrino).

In questa area con clima tipicamente termomediterraneo, nel vasto settore delimitato dal Golfo di Castellammare, la potenzialità è per un bosco di *Juniperus turbinata* e *Quercus calliprinos*. Attualmente è però più facile rilevare elementi di vegetazione secondaria a *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Rhamnus alaternus*.

Transetto schematico della distribuzione spaziale ed altitudinale della vegetazione potenziale lungo il versante nord-occidentale di Monte Cofano (da Gianguzzi e La Mantia, 2008).

1. microgeosigmeto delle coste rocciose;
2. comunità a *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis*;
3. comunità a *Chamaerops humilis* e *Quercus calliprinos*;
4. bosco a *Quercus ilex* con caducifoglie termofile;
5. comunità a *Euphorbia dendroides* e olivastro;
6. bosco a *Quercus ilex* con *Pistacia lentiscus*.



Da Trapani a Mazara del Vallo si hanno importanti mosaici di vegetazione alofila tipici di ambienti costieri palustri. Spostandosi dalla costa verso l'entroterra, molto estesa è la potenzialità per *Quercus calliprinos* e *Chamaerops humilis*, mentre ancor più internamente si sviluppano lembi di sugherete e leccete termofile caratterizzate dalla presenza di *Pistacia lentiscus*. Nel querceto a *Quercus calliprinos*, oltre a *Chamaerops humilis*, si rinvencono elementi termofili della macchia mediterranea quali *Teucrium fruticans*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* (in Italia segnalato solo per Sicilia e Sardegna), *Ephedra fragilis* e *Galium litorale* specie endemica, caratteristica di questa comunità, esclusiva della Sicilia e minacciata di estinzione.

Nerium oleander
(S. Burrascano).



I mosaici di vegetazione alofila si trovano all'interno dei complessi dunali, in prossimità delle foci dei fiumi e nelle saline. Un attento osservatore potrebbe rilevare la presenza di una vegetazione sommersa caratterizzata da *Ruppia maritima* e *R. cirrhosa* e da *Althenia filiformis*. Al diminuire della percentuale salina in ambiente sommerso si rilevano varie specie del genere *Potamogeton* e diverse specie di alghe del genere *Chara*. Il mosaico di vegetazione si può arricchire di pratelli terofitici con entità diverse del genere *Parapholis* e *Spergularia* e con *Sagina maritima* e *Frankenia pulverulenta*.

I settori sommersi per periodi più lunghi presentano invece terofite succulenti quali *Salicornia patula*, *S. emerici* e *Salsola soda*. Le aree periferiche di questi bacini sono

interessate da una vegetazione arbustiva caratterizzata dalla presenza di *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halocnemum cruciatum*, *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda vera*.

Su suoli perennemente umidi e lungamente sommersi si sviluppano comunità a *Juncus maritimus*, *J. litoralis*, *J. acutus*, *Schoenoplectus litoralis*, *S. tabernaemontani*. Frequente in questi contesti la presenza di elofite quali *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* e *Carex hispida*.

Monti Sicani e
Monti Iblei

Verso l'entroterra, oltre questo articolato e complesso paesaggio vegetazionale, in un contesto fortemente condizionato dal sistema agricolo, si osservano lembi di una vegetazione a *Quercus virgiliana* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, già descritta per ambienti simili nell'ambito delle Madonie e dei Nebrodi.

Questo settore occidentale della Sicilia presenta un'elevata ricchezza floristica e vegetazionale anche lungo i fiumi e i corsi d'acqua minori. Nei settori più interni si osservano lembi forestali ripariali caratterizzati da *Populus nigra*, *P. alba*, *Salix alba*, *S. gussonei* (endemita esclusivo della Sicilia), *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia* (in Italia sottospecie esclusiva della Sicilia), *Ulmus glabra*. Ricco di specie anche il sottobosco con *Nerium oleander*, *Tamarix gallica*, *Rosa sempervirens*, *Tamus communis*, *Hedera helix*. Quando il corso d'acqua assume l'aspetto di fiumara (con vasti greti ciottolosi) si possono avere cespuglieti a *Nerium oleander* e *Spartium junceum* frammisti a vegetazione glareicola a *Helichrysum italicum*, *Scrophularia canina* subsp. *bicolor* e *Micromeria graeca*.

Le zone più elevate delle aree interne della Sicilia nord-occidentale presentano

ancora querceti termofili a *Quercus virgiliana* con numerose specie sempreverdi. Salendo in quota (Monti Sicani), queste comunità sono sostituite da querceti a *Quercus virgiliana* con specie rare per la Subprovincia siciliana come *Sorbus torminalis* e *Physospermum verticillatum*, oltre a numerose specie arboree quali *Quercus ilex*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*.

Sui substrati marnosi e marnoso-argillosi del settore meridionale della Sicilia si ha un aspetto di macchia mediterranea a *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus*, ricco di specie come *Chamaerops humilis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Prasium majus*, *Asparagus stipularis* e, localmente, anche *Ceratonia siliqua*.

Le aree più aride del settore ibleo, sottoposte ad un clima termomediterraneo secco, sono colonizzate da una macchia di arbusti spinosi di caducifoglie estive come *Rhus tripartita*, *R. pentaphylla* (due entità di provenienza prevalentemente nord africana che in Sicilia trovano il loro limite settentrionale di distribuzione), *Calicotome infesta* e *Lycium intricatum*. Il versante occidentale dell'area iblea (su substrati sabbiosi stabilizzati) presenta elementi di una tipologia di macchia, prossima alla forma matura, a *Juniperus turbinata* e *Quercus calliprinos*, con significative presenze di *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Rhamnus alaternus*. Dinamicamente legate a questo aspetto sono le garighe a *Hyparrhenia hirta* e *Helianthemum sessiliflorum*, con *Cachrys libanotis*, *Thymus capitatus* e *Fumana thymifolia*, e i pratelli effimeri che costituiscono la prima tappa di colonizzazione dei substrati sabbiosi delle dune interne. Si tratta di comunità osservabili solo all'inizio della primavera, essendo costituite quasi esclusivamente da terofite a fioritura precoce (come *Vulpia membranacea*, *Malcolmia ramosissima*, *Brassica tournefortii*, *Aira caryophyllea*) e caratterizzate dalla presenza della geofita *Muscari gussonei*, endemismo puntiforme siciliano, minacciato di estinzione.

Infruttescenze globose di *Platanus orientalis* (G. Caruso).





Quercus virgiliana
(G.P. Giusso del Galdo).

Le aree interne della Sicilia meridionale ospitano elementi del querceto a *Quercus virgiliana* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, mentre nei settori più elevati in quota, su vulcaniti con clima mesomediterraneo umido, il querceto si differenzia per la presenza di *Mespilus germanica*, *Quercus ilex*, *Q. amplifolia*, *Teucrium siculum*, *Cytisus villosus*, *Melica arrecta*. Nei mantelli di questo bosco è possibile rilevare *Rubus ulmifolius* e *Crataegus monogyna*, mentre nei settori più erosi si sviluppa una gariga a *Helichrysum hyblaicum*, endemita siciliano.

Nei versanti più interni dell'area iblea e in prossimità della città di Noto, è presente una pineta a *Pinus halepensis* tipica delle aree acclivi molto erose. Si tratta di un bosco rado che nel sottobosco ospita *Thymus capitatus*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis* e *Teucrium fruticans* subsp. *fruticans*. Sempre sulle vulcaniti iblee, in coincidenza di substrati meno erosi, a volte rocciosi, si ha un contatto tra la pineta a *Pinus halepensis* e la lecceta a *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo* e *Myrtus communis*.

In prossimità di Siracusa si conferma la potenzialità per il bosco di *Quercus ilex* e per la macchia a *Pistacia lentiscus* con, sempre presente e spesso abbondante, *Prasium majus*, *Teucrium fruticans* e *Chamaerops humilis*.

Il settore meridionale è anche caratterizzato da due estese pianure alluvionali (Gela e Catania), un tempo interessate da un articolato mosaico di vegetazione arborea e arbustiva come quello già descritto nell'ambito della vegetazione ripariale dei fiumi e fiumare presenti nel settore occidentale. Nel caso specifico, le bonifiche e gli interventi idraulici hanno permesso la coltivazione di importanti colture irrigue. Ciò nonostante, è facile osservare lembi di vegetazione con *Platanus orientalis* e numerose specie del genere *Salix* e una vegetazione arbustiva a *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e *Tamarix gallica* e garighe a *Helichrysum italicum*.

IL PLATANO ORIENTALE IN ITALIA



Ripisilva a *Platanus orientalis* a Fiumelato di Meccini sul Fiume Oreto, Altofonte (PA) (G. Caruso).

Platanus orientalis è un albero alto fino a 15-30 m, longevo, con corteccia a scaglie, foglie alterne dalla lamina palmatolobata con caratteristico lobo centrale più lungo che largo. È una specie monoica, anemogama, con fiori attinomorfi organizzati in capolini globosi unisessuali. I fiori, maschili e femminili, presentano perianzio (calice e corolla) ridotto. Gli acheni sono riuniti in 2-4 capolini sferici penduli, sullo stesso peduncolo.

L'areale del platano orientale si estende dall'Europa sud-orientale all'Asia sud-occidentale, ove rappresenta un elemento floristico caratteristico dei boschi umidi e delle foreste ripariali. In Italia la specie si trova all'estremo occidentale del suo areale ed è presente allo stato spontaneo solo in Sicilia, Campania e Calabria. In Sicilia è presente nei fiumi iblei (Torrente Porcaia, Fiume Marcellino, F. Anapo, F. Cassibile, F. Tellaro, T. Cava d'Ispica, F. Irminio e F. Dirillo), in alcune località della Sicilia occidentale (Fiume Oreto), nei Monti Peloritani sul Fiume Simeto e nel bacino del Fiume Alcantara nella Sicilia nord-orientale. In Campania la specie si rinviene nel Cilento lungo il corso della Fiumara di Staffoli, Valle della Fiumarella, Fiume Alento e Fiume Mingardo. In Calabria la specie è presente in diversi

corsi d'acqua della provincia di Catanzaro (Torrente Uria, Torrente Alessi, Torrente Beltrame, Torrente Ancinale) ed altri minori che ospitano anche rari esemplari monumentali.

Il platano orientale tende a costituire formazioni ripariali stabili ad altitudini comprese tra 0 e 900 m. In Sicilia, negli Iblei, questa specie partecipa alla formazione di boschi ripariali assieme a specie igrofile come *Salix pedicellata*, *Tamarix gallica*, *Salix alba*, *Fraxinus oxycarpa* e *Hypericum hircinum*. Nei Peloritani e lungo il corso dell'Alcantara i plataneti sono caratterizzati dalla presenza dell'endemita siciliano *Salix gussonei* a cui si associano, in alcune aree, anche *Alnus glutinosa* e *Fraxinus oxycarpa*. In Campania le formazioni a platano orientale, analogamente ad alcuni plataneti della penisola balcanica sono caratterizzate dalla presenza di *Petasites hybridus*, *Angelica sylvestris*, *Alnus glutinosa*, *Salix eleagnos*, *Carex pendula*. Le recenti indagini avviate sui plataneti della Calabria hanno evidenziato due principali tipologie di bosco ripariale a platano orientale lungo l'asta principale del Torrente Uria (Catanzaro). Nei valloni più stretti ed incassati ad altitudini comprese tra 400 e 500 m e prevalentemente su gneiss, si rinvenivano rarissime formazioni

a platano orientale con *Alnus cordata* e *Acer pseudoplatanus*, mentre nello strato erbaceo si rinviene *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata* distribuita nell'Italia meridionale dove vicaria la sottospecie nominale che presenta un areale balcanico. A quote meno elevate l'alveo fluviale si amplia ed il platano si colloca sui terrazzi più esterni della fascia a ripisilve penetrando all'interno dei boschi ad *Alnus glutinosa* per poi affermarsi divenendo dominante all'esterno di questi. Tra le specie più significative si rinviene *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata* e *Cytisus villosus*. Le comunità a platano orientale, ivi comprese quelle italiane, vengono inquadrare dal punto di vista fitosociologico nell'alleanza *Platanion orientalis*.

Stato di conservazione. Sebbene la questione dell'indigenato del platano orientale in Italia meriti ulteriori approfondimenti, la specie riveste notevole interesse conservazionistico quale elemento caratteristico dell'habitat 92C0 - "Boschi di *Platanus orientalis* e *Liquidambar orientalis* (*Platanion orientalis*)". Una prima valutazione dello stato di conservazione della specie in Italia ne ha determinato l'inclusione nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia come specie vulnerabile (VU). Una recente rivalutazione dello stato di rischio secondo i criteri IUCN ha tuttavia rivelato come, a livello nazionale, la specie vada inclusa nella categoria di rischio *endangered* (EN). Le maggiori minacce alla conservazione

delle formazioni a platano orientale derivano dalla modificazione del territorio ed in particolare degli ambienti umidi. La captazione di acqua dai fiumi è senz'altro una delle principali, come importante è anche la pressione competitiva di specie arboree aliene invasive come *Robinia pseudacacia* e *Ailanthus altissima*. Tra le numerose avversità animali e fungine cui è soggetto il platano orientale la più temuta è senz'altro il cancro colorato del Platano (*Ceratocystis platani*) agente di una fatale tracheomicosi originaria del Nordamerica. Una volta penetrato nella pianta attraverso ferite, discontinuità nei tessuti di rivestimento e anastomosi radicali, il patogeno porta a rapida morte gli individui attaccati.

Usi. In passato il platano orientale era diffuso in Italia ben oltre i confini del suo areale naturale, soprattutto come pianta d'ombra e come specie ornamentale. Nella pianura padana era frequentemente tenuto a capitozza, mentre al sud è sovente tutt'oggi ceduto a livello del suolo per produrre legna da ardere. Il legno, dal peso specifico 0,60-0,75, ha colore roseo-bruno, con specchiature molto appariscenti che ne consentono l'uso per piccoli oggetti fini e per tranciati. Solitamente è destinato a lavori di falegnameria come sedie, mobili, forme. Le foglie e la corteccia trovano impiego in fitoterapia per le loro proprietà astringenti, antinfiammatorie e decongestionanti mentre le gemme sono utilizzate in gemmoterapia nel trattamento delle affezioni dermatologiche.

Esemplare monumentale di *Platanus orientalis* a S. Elia Vecchio, Curinga (CZ) (G. Caruso).



L'Etna, il più elevato vulcano attivo d'Europa

Una particolare attenzione merita il più elevato vulcano attivo d'Europa, l'Etna. Alla base si rinviene il bosco a *Quercus virgiliana*, che rappresenta il querceto più diffuso in tutta la Sicilia. Salendo, prevalgono i querceti a *Q. congesta* ben differenziati in tre aspetti principali in relazione alla diversa esposizione. A sud si ha un querceto misto ricco di specie arboree (*Quercus congesta*, *Q. dalechampii* e *Q. ilex*) e rimboschimenti a *Pinus nigra* subsp. *laricio* (= *P. nigra* subsp. *calabrica*). Nel settore nord-orientale, oltre i 1.000 m e su suoli profondi con una costante umidità edafica, i querceti a *Q. congesta* si caratterizzano per la presenza di specie nemorali dei querceti caducifogli tra le quali è degna di nota *Elymus panormitanus*. In questo contesto si osservano anche le pinete a *Pinus nigra* subsp. *laricio*. Nei valloni più freschi è presente, oltre a *Quercus cerris*, anche *Fagus sylvatica*, con cenosi differenziate dalla presenza di *Rubus aetneus* (endemita esclusivo della Sicilia), *Vicia cassubica*, *Acer obtusatum* subsp. *aetnensis*.

Nel settore occidentale dell'Etna, i querceti a *Quercus congesta* riacquistano un carattere più termofilo come testimoniato dalla presenza di *Q. ilex*, *Q. amplifolia* e *Q. dalechampii*.

La fascia montana dell'Etna mostra una chiara potenzialità per i boschi di *Fagus sylvatica* con la tipica flora nemorale (*Brachypodium sylvaticum*, *Aremonia agrimonoides*, *Festuca heterophylla* e *Cephalanthera longifolia*). Negli aspetti più rocciosi prevalgono *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* e *Pinus nigra* subsp. *laricio*, mentre su substrati incoerenti si possono avere nuclei di *Betula aetnensis*. I settori più elevati, al di sopra di 1.900 m, ospitano caratteristiche comunità di piante con habitus pulvinato dominate da *Astragalus siculus*, un arbusto spinoso endemico siciliano cui si associano altri endemiti siciliani come, *Rumex aetnensis*, *Senecio squalidus* subsp. *aetnensis*, *Galium aetnicum*, *Viola aetnensis*. A mosaico con questa vegetazione, nuclei di flora legnosa a *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, *Berberis vulgaris* subsp. *aetnensis* (endemica) e *Rosa sicula*.

Betula aetnensis
sul Monte Etna
(S. Minissale).



FLORA DEL MONTE ETNA

L'Etna, vulcano attivo più alto d'Europa (3.330 m circa), si estende per 1.500 Km², nel cuore della regione Mediterranea. Formatosi alla fine del Quaternario, costituisce una unità territoriale a sé stante e la sua flora è alquanto interessante.

Le uniche opere monografiche sulla flora dell'Etna, redatte rispettivamente da Strobl e Tornabene, risalgono alla fine del diciannovesimo secolo. Successivamente, e soprattutto dalla seconda metà del ventesimo secolo, numerosi lavori scientifici hanno portato significativi contributi alla conoscenza della flora etnea, la quale tuttavia non è ancora sufficientemente nota e non è quindi noto il numero complessivo delle specie che la compongono.

Gli studi condotti hanno portato alla individuazione di numerose nuove entità; fra tutte notevole importanza hanno le specie che risultano nuove per la scienza: *Salix gussonei* e la fragile *Tillaea basaltica*. Fra quelle di recente segnalazione si ricordano: le specie arboree *Acer platanoides* e *Ulmus glabra* nonché le erbacee *Sisymbriella dentata*, *Molineriella minuta*, *Crambe hispanica*, *Chamaenerion dodonaei* var. *palustre* e le tre specie parassite: *Cuscuta europaea*, *Monotropa hypopitys* e *Lathraea squamaria*. Di recente segnalazione sono anche alcune esotiche, in parte già stabilizzatesi nel territorio; fra esse: *Galinsoga quadriradiata*, *Chenopodium pumilio*, *Gnaphalium subfalcatum*, *Araujia sericifera*, *Tagetes minuta*, *Nicotiana glauca*.

Fra le specie caratterizzanti la flora etnea ruolo principale hanno le endemiche etnee in quanto esclusive del territorio. Si fa riferimento a *Betula aethnensis* e ad entità erbacee come: *Viola aethnensis* subsp.

aethnensis, *Anthemis aethnensis*, *Senecio squalidus* subsp. *aethnensis*, *Scleranthus perennis* subsp. *vulcanicus*, *Astracantha sicula*, *Bellardiochloa variegata* subsp. *aethnensis*, *Linaria multicaulis* subsp. *aethnensis*. Particolarmente significative sono le specie rare o assai rare, che comprendono: *Aristolochia altissima*, *Gagea busambarensis*, *Sternbergia colchiciflora* subsp. *aethnensis* e specie arboree come *Ilex aquifolium*, *Quercus suber* e *Laurus nobilis* menzionate queste ultime nella Direttiva 92/43/CEE, Habitat prioritari, Allegato I "93 Foreste sclerofille mediterranee".

Tra le specie assai rare, oltre 300 sono note in poche stazioni puntiformi. Molte entità inoltre non vengono più rinvenute da oltre un trentennio, tra queste *Cirsium echinatum*, specie classificata per la Sicilia nella categoria *Data deficient* dell'IUCN. Altre addirittura, oltre 20, sono presumibilmente estinte a causa della distruzione dei relativi habitat. Tra esse si ricordano: *Limonium catanense*, *Carex grioletii*, *Iris juncea*, *Alnus glutinosa* e le felci *Pteris cretica*, considerata per l'Italia nell'*Atlante delle specie a rischio di estinzione*, e *Woodwardia radicans*, menzionata nella Convenzione di Berna e nell'allegato 2 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

Inoltre, 88 specie figurano nelle liste rosse regionali; tra le entità minacciate figurano *Ranunculus penicillatus* subsp. *penicillatus* ed *Equisetum palustre*, presenti in una sola località del vulcano, come anche *Sisymbriella dentata* e *Polygonatum gussonei*.

Percorrendo le pendici del vulcano si rinvencono, nel paesaggio vegetale dei vari piani altitudinali, elementi di particolare

Anthemis aethnensis
(E. Poli).



A destra
Viola aethnensis subsp.
aethnensis
(E. Poli).





Crambe hispanica
(R. E. Turrisi).

significato. Nelle zone litoranee sono divenute assai rare le specie proprie della vegetazione alofila, tra esse: *Crithmum maritimum*, *Halimione portulacoides*, *Limonium virgatum* subsp. *virgatum*. La macchia mediterranea, nei pochi frammenti ancora esistenti, contiene fra gli elementi più significativi divenuti assai rari: *Euphorbia dendroides*, *Daphne gnidium*, *Anagyris foetida*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Cosentinia vellea* subsp. *vellea*, *Aristolochia altissima*.

Nell'orizzonte mesomediterraneo della foresta di *Quercus ilex*, sono presenti elementi rari o molto rari come ad esempio: *Erica arborea*, *Celtis tournefortii* subsp. *aetnensis*, *Ostrya carpinifolia*, *Laurus nobilis*, *Quercus suber*, *Salix pedicellata* e *S. alba* subsp. *alba*. Nell'orizzonte supramediterraneo delle querce caducifoglie (*Quercus congesta*, *Q. dalechampii*, *Q. cerris*), fra gli elementi rari o molto rari, si ricordano: *Adenocarpus complicatus* subsp. *commutatus* var.

bivonii, endemica etnea, *Ulmus glabra* e diverse orchidee.

Il piano più elevato delle foreste, montano-mediterraneo, presenta pinete a *Pinus nigra* subsp. *calabrica*, boschi a *Fagus sylvatica*, boschi di *Betula aetnensis*. In questo contesto tra gli elementi molto rari si ricordano: *Ilex aquifolium*, *Acer campestre* e *Acer platanoides*, nonché l'esile liliacea *Scilla bifolia*.

Nel piano di alta montagna la vegetazione è caratterizzata, fino a circa 2.450 m, da un insieme di cuscini spinosi, costituiti da *Astracantha sicula*, tra cui si insediano altre endemiche come *Rumex aetnensis*, *Anthemis aetnensis* e *Senecio aethnensis*, che raggiungono, in elementi sparsi, le più alte quote fino a 3.050 m, al limite col deserto vulcanico.

Le varie colate laviche, dalle diverse età, che a guisa di enormi raggi solcano le pendici del vulcano ospitando stadi dinamici sempre diversi, completano, caratterizzandolo, il paesaggio vegetale etneo.

L'Isola di Lampedusa

Nel contesto delle numerose isole che caratterizzano la Subprovincia sicula, merita una menzione particolare Lampedusa. Infatti, oltre alle tante specie endemiche si ha un mosaico di vegetazione coerente con un clima particolarmente arido, compreso tra l'inframediterraneo e il termomediterraneo. In tali condizioni si ha una cenosi a *Periploca angustifolia* (in Italia presente solo in Sicilia) e *Juniperus turbinata* con *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Asparagus albus*. Questi elementi entrano in contatto con comunità di caducifoglie estive a *Periploca angustifolia* ed *Euphorbia dendroides*, cui si associano specie termofile ed elementi della lecceta quali *Rubia peregrina*, *Phillyrea latifolia*, *Smilax aspera* e *Daphne gnidium*. Nelle zone più erose si sviluppano praterie a *Hyparrhenia hirta* e pratelli terofitici a *Catapodium balearicum*.

La flora delle isole minori

Alla ricchezza e particolarità della flora della Subprovincia siciliana contribuiscono ovviamente le numerose isole minori. Anche in questo caso, volendo illustrare il contributo floristico senza però entrare nel dettaglio di ciascuna, si è creduto opportuno presentare due contributi dedicati all'Isola di Pantelleria e alle Isole Eolie.

L'Isola di Pantelleria è la parte emersa di uno straordinario edificio vulcanico a sud della Sicilia, mentre le Eolie costituiscono di per sé un piccolo arcipelago anch'esso di origine vulcanica.

In ambedue i casi è particolarmente evidente il gran numero di specie endemiche, carattere che contribuisce in modo determinante a qualificare nel suo insieme tutta la Subprovincia siciliana.

Tale è l'importanza biogeografica e conservazionistica della flora della Sicilia che la descrizione della Subprovincia siciliana si conclude con un contributo dedicato alle specie endemiche.

Senecio aethnensis
(G.P. Giusso del Galdo).



L'ISOLA DI PANTELLERIA

L'Isola di Pantelleria si localizza nel Canale di Sicilia, a circa 67 km da Capo Mustafà (Tunisia) e 95 km dalla costa siciliana di Capo Granitola, dove si estende per circa 83 kmq. L'isola rappresenta la parte emersa di un imponente edificio vulcanico che affiora lungo il *rift* di contatto fra il continente africano e quello europeo, la cui cima più elevata è Montagna Grande (836 m); seguono Monte Gibebe (700 m) ed altri con vulcanici minori, localmente denominati *cuddie* quali Cuddia di Mida (591 m), Cuddia Attalora (560 m), etc. a testimonianza di antichi centri eruttivi di tipo esplosivo, ormai inattivi.

Il paesaggio è fortemente segnato dall'attività antropica millenaria, i cui elementi peculiari sono rappresentati dai dammusi, dai giardini e dai muretti a secco in pietra lavica. I dammusi sono abitazioni d'origine araba, ampiamente sparsi in tutta l'isola, dove spiccano per le loro tipiche cupole basse imbiancate a calce. I giardini, anch'essi importati dagli arabi, sono altre costruzioni in pietra lavica, volte a favorire la coltura di isolate piante di agrumi

I dammusi e i muretti a secco in pietra lavica costituiscono tipici elementi del paesaggio rurale dell'isola (L. Gianguzzi).

In basso articolato mosaico del paesaggio culturale e boschivo nella fascia costiera di Contrada Tracino (L. Gianguzzi).



e di fruttiferi; hanno forma circolare, altezza variabile fra i due e i cinque metri, con una piccola apertura alla base. I muretti a secco (spesso anche rialzati oltre il livello del suolo, per consentire un riparo alle colture dal vento) modellano l'intera isola, rendendo pianeggianti parcelle anche assai esigue e dislocate su pendici anche ripidissime.

La coltura prevalente è il vigneto, la cui forma di allevamento ad alberello della varietà Zibibbo è recentemente entrata nella Lista dei patrimoni culturali dell'Umanità emanata dall'UNESCO (il 26 novembre del 2014), quale prima pratica agricola al mondo ad ottenere questo prestigioso riconoscimento. È una tipologia culturale tradizionale tramandata per generazioni, in cui le piante prendono appunto la forma di ridotti alberelli, con i tronchi incassati in piccole buche scavate nel terreno, volte a carpire e tesaurizzare le scarsissime acque piovane.

Di rilievo è anche la coltura del capperò (*Capparis spinosa* subsp. *rupestris*), anch'essa diffusa in buona parte dell'isola, le cui piante sono spesso allevate come la vite. È invece in regressione l'oliveto, con impianti anche qui caratteristici; dagli annosi tronchi si dipartono a raggiera lunghissimi rami, allevati prostrati al suolo, per proteggere la pianta dall'intensa azione eolica, in un'isola in cui si registra una media annua di 337,5 giorni ventosi.

Il paesaggio rurale è arricchito da altri straordinari esempi di antiche civiltà mediterranee; basti pensare alle costruzioni megalitiche dei Sesi, simili ai nuraghi sardi. Il connubio tra le asperità geomorfologiche dell'isola e gli immensi sacrifici profusi dall'uomo a difesa del territorio è esaltato dalle parole del Brogna (1757), quando rileva che "...è talmente sassosa ed alpestre che per ridursi a coltura vi hanno, si può dire, sudato sangue què poveri abitatori...".

Dati i tempi in cui viviamo ed il generalizzato abbandono dei campi, trattasi di un paesaggio insulare da considerare a rischio, a causa dell'abbandono colturale e dell'incuria, che andrebbe invece ancor più tutelato e valorizzato, quale inestimabile testimonianza della stessa operosità umana.

La flora. La flora vascolare è costituita da circa 600 entità infrageneriche, numero alquanto esiguo rispetto all'estensione del territorio, considerato a esempio che Marettimo (Arcipelago delle Egadi) conta circa



Tipiche forme di allevamento dell'olivo, con i rami delle piante prostrati al suolo (L. Gianguzzi).

500 specie, pur essendo assai più piccola. Ciò è da ricollegare alla sua giovane età geologica e all'isolamento geografico nel Canale di Sicilia, come conferma anche il ridotto numero di endemiche, tutte neogeniche, tra le quali sono esclusive solo *Genista aspalathoides* var. *gussonei*, *Helichrysum errerae* var. *errerae*, *Limonium secundirameum*, *L. cosyrense*, *Matthiola incana* subsp. *pulchella*, *Medicago truncatula* var. *cosyrensis*, *Sedum rubens* var. *cosyrense*, *Serapias cosyrensis* e *Trifolium nigrescens* var. *dolychodon*. Tra le altre endemiche presenti anche in aree limitrofe, ma in Sicilia esclusive dell'Isoa di Pantelleria,

Serapias cosyrensis,
endemica esclusiva
dell'Isola di Pantelleria
(L. Gianguzzi).



vanno citate *Anthemis secundiramea* var. *cosyrensis* (Isole Maltesi), *Filago lojaconoii* (Isole Linosa e Zembra), *Plantago afra* subsp. *zwierleinii* (Isole Pelagie, Malta) e *Calicotome rigida* (Cirenaica), cui si aggiungono altri elementi di una certa rilevanza fitogeografica, quali *Pinus pinaster* subsp. *escarena* (a distribuzione mediterraneo-atlantica, qui al limite sud-orientale dell'areale), *Periploca angustifolia* (SW Mediterranea), *Carex illegitima* (E Mediterranea), *Andryala rothia* subsp. *cosyrensis* (S Medit-Saharo-Sindica), *Limodorum trabutianum* (W Mediterraneo-Atlantica), *Ophrys sphegifera* (S Mediterranea), *Brassica insularis* (SW Mediterranea), *Tillaea alata* (S Mediterraneo-Turaniana), *Pimpinella lutea* (SW Mediterranea).

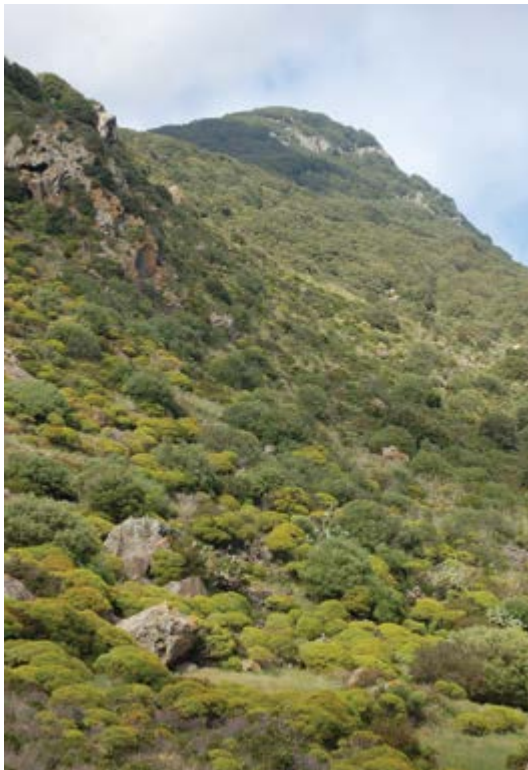
La vegetazione costiera. Le scogliere vulcaniche che circoscrivono l'isola ospitano una vegetazione alo-rupicola a dominanza dell'endemico *Limonium cosyrense*, cui si associano *Crithmum maritimum*, *Lotus cytisoides*, *Reichardia picroides* var. *maritima*, *Frankenia hirsuta*, *Plantago macrorrhiza*, *Thymelaea hirsuta*. Più verso l'interno si succede un'ulteriore comunità camefitica a carattere subalofilo, fisionomizzata dai pulvini argentei di *Helichrysum errerae* var. *errerae* e *Matthiola incana* subsp. *pulchella*. I tratti costieri non occupati dai coltivi vengono colonizzati da una macchia bassa a dominanza di elementi caducifogli estivi, a evidenziare la rilevante xericità pedoclimatica; è il caso di *Periploca angustifolia*, *Euphorbia dendroides* e talora *Lycium intricatum*, cui si associano alcune sclerofille sempreverdi,

Periploca angustifolia, xerofita a foglie caduche estive, frequente negli aspetti di macchia dei versanti xerici (L. Gianguzzi).



Veduta della parte sommitale di Monte Gibele, nel cui cratere restano i segni di ex coltivi (L. Gianguzzi).

Macchia ad *Euphorbia dendroides* e *Periploca angustifolia* ed aspetti di lecceto, nel versante sud di Montagna Grande (L. Gianguzzi).



tra cui *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Prasium majus*, *Phillyrea latifolia*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Lonicera implexa*, etc. Aspetti secondari sono rappresentati dalla gariga a *Coridothymus capitatus* e *Rosmarinus officinalis* e dalla prateria ad *Hyparrhenia hirta*, la quale costituisce anche uno stadio di ricolonizzazione dei coltivi abbandonati.

Altri interessanti aspetti di macchia si localizzano lungo le cenge rocciose delle falesie che si ergono a picco sul mare tra Punta del Formaggio e Punta Kharace; la fisionomia è dominata dalla presenza di *Juniperus turbinata* e *Periploca angustifolia*, nel cui ambito trova le uniche stazioni isolate anche *Brassica insularis*, interessante specie presente anche in Corsica, Sardegna e Nord-Africa.

Il lecceto. I boschi a *Quercus ilex* colonizzano le rocce vulcaniche e le colate laviche. Nel sottobosco si rilevano *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*, *Daphne gnidium*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Melica arrecta*; verso la costa si compenetrano alcuni elementi più xerofili della macchia (ad es. *Juniperus turbinata*), mentre nelle aree collinari divengono invece più frequenti *Arbutus unedo* e *Myrtus communis*. Gli stadi successionali sono rappresentati dall'arbusteto a *Calicotome villosa*, nonché dal cisteto (*Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *Cistus monspeliensis* e *Cistus salvifolius*) e dalla prateria a *Hyparrhenia hirta*.

I pineti. Si tratta di formazioni naturali a *Pinus halepensis*, a *Pinus pinaster* subsp. *escarena* o anche miste, tendenti a colonizzare le aree pedologicamente più evolute, per una superficie complessiva di circa 3.000 ettari.

Il pineto a *Pinus halepensis* si rileva lungo i versanti costieri e subcostieri di Dietro Isola e Cuddia Attalora, generalmente su suoli a spessore limitato e più o meno sassosi, nel cui ambito l'aridità edafica è spesso accentuata dall'influenza dei venti sciroccali. Stadi involutivi della serie di vegetazione di *Pinus halepensis* sono costituiti dalla gariga a *Rosmarinus officinalis* e *Genista aspalathoides* var. *gussonei*, cui si associano *Erica multiflora*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*, *Dorycnium hirsutum*, *Lavandula stoechas*, etc.

Il pineto a *Pinus pinaster* subsp. *escarena* tende invece ad affermarsi oltre i 400-500 metri, in particolare sui regosuoli ed andosuoli della parte settentrionale di Montagna Grande, su superfici alquanto estese e continue, fino



Lago Specchio di Venere con vegetazione elfitica a *Schoenoplectus litoralis* subsp. *litoralis* presso le rive (L. Gianguzzi).

alla vetta. Il sottobosco, formato da *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Daphne gnidium*, *Asparagus acutifolius*, *Myrtus communis*, *Lonicera implexa* e *Carex illegitima*, tende in alto ad arricchirsi di peculiari feltri briofitici e lichenici, ad evidenziare le condizioni di oceanicità ambientale. Della stessa vegetazione seriale fanno parte gli aspetti preforestali dell'*Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, frequenti nelle radure e lungo le fasce tagliafuoco, oltre ad arbusteti (a *Rubus ulmifolius* o a *Genista monspessulana*) ed al felceto a *Pteridium aquilinum*.

Il lago Specchio di Venere. È un biotopo di particolare pregio naturalistico-ambientale e notevole valenza floro-faunistica, localizzato all'interno di un'ampia depressione calderica, alimentato da acque meteoriche e sorgenti termali.

Nelle parti più rialzate e distanti dall'acqua si sviluppa una cintura camefitica a dominanza di *Limonium secundirameum*, cui si succedono aspetti elfitici a dominanza di *Schoenoplectus litoralis* subsp. *litoralis* e *Cyperus laevigatus* subsp. *laevigatus*, insediate lungo le superfici melmose presso le rive.

Le acque libere ospitano inoltre degli interessanti popolamenti fitoplanctonici a prevalenza di cloroficee allo stadio palmelloide e diatomee dei generi *Amphora*, *Gomphonemopsis*, *Navicula* e *Rhopalodia*.

Le fumarole. Altra manifestazione del vulcanismo secondario dell'isola è rappresentata dalle fumarole, sparse lungo le principali strutture tettoniche attive (Costa della Favara, Fossa del Russo, Grotta del Bagno Asciutto, etc.). Le fessure delle rocce emettono caldissimi vapori condensanti all'aria che riescono a determinare un interessante paesaggio vegetale caratterizzato da una peculiare microgeoserie. La colonizzazione è inizialmente favorita da feltri microbici a procarioti (cianobatteri e batteri fotosintetici) e microalghe eucariote (diatomee e cloroficee), cui seguono comunità crittogamiche formanti vistosi cuscinetti, a ricoprire le rocce bagnate dai vapori; le depressioni umide che si generano ospitano altre interessanti microcenosi terofitiche, ora a *Radiola linoides* e *Kickxia cirrhosa*, ora a *Isoetes durièi* e *Ranunculus parviflorus*.

LE ISOLE EOLIE

Le Isole Eolie costituiscono un piccolo arcipelago di natura vulcanica, formato da sette isole principali e alcuni isolotti, localizzato nel Tirreno meridionale in prossimità delle coste siciliane. Le isole iniziarono a formarsi nel Pleistocene medio, circa 600.000-500.000 anni fa, e rappresentano la parte emersa di un più ampio sistema vulcanico sottomarino. Attualmente sono interessate da manifestazioni vulcaniche Stromboli, con una costante attività eruttiva prevalentemente esplosiva, Vulcano e Lipari con manifestazioni termali e fumaroliche, mentre le altre isole: Alicudi, Filicudi, Salina e Panarea, praticamente ne sono prive.

La flora dell'arcipelago è abbastanza conosciuta grazie ai contributi di vari botanici che se ne sono occupati fin dal 1800, primo fra tutti Gussone, profondo conoscitore della flora sicula, che realizzò un elenco delle specie da lui osservate sulle isole. Nel complesso, la flora vascolare è stimata in circa un migliaio tra specie e sottospecie, presenta quindi una elevata ricchezza floristica, anche in rapporto alla limitata superficie dell'arcipelago (circa 117 kmq).

Il popolamento floristico delle Isole Eolie è condizionato dalla loro origine vulcanica, relativamente recente, e dalla presenza dell'uomo, che già dal V millennio a.C. si era insediato sull'arcipelago. Le isole sono state intensamente coltivate fino al secondo dopoguerra, come evidenziano gli estesi terrazzamenti osservabili sui fianchi dei vulcani. Nel dopoguerra una forte emigrazione comportò l'abbandono delle aree coltivate e la conseguente diffusione di formazioni seminaturali, quali praterie steppiche, garighe e macchie che, sebbene contrastate dai ricorrenti incendi, hanno iniziato un attivo processo di ricolonizzazione. Il successivo sviluppo turistico-residenziale, iniziato negli anni sessanta dello scorso secolo e tutt'ora in atto, se da una parte ha sottratto, e sottrae superfici, dall'altra ha favorito ulteriormente l'abbandono delle colture e la diffusione di numerose specie esotiche che si sono stabilmente insediate sulle isole.

Specie endemiche. Nonostante la consistente ricchezza floristica, le Isole Eolie sono piuttosto povere di endemismi esclusivi, probabilmente per la loro recente origine e per la prossimità alle coste siciliane. Si tratta comunque di specie di un certo interesse fitogeografico come *Centaurea aeolica* subsp.

aeolica diffusa nella vegetazione rupicola di tutte le isole dell'arcipelago o il raro *Cytisus aeolicus*, grosso arbusto sempreverde presente con alcune centinaia di individui a Vulcano, Stromboli e Alicudi e talora coltivato. Altri endemismi strettamente eoliani molto localizzati e rari sono *Erysimum brulloi* presente a Alicudi, *Bituminaria basaltica* recentemente descritto per Filicudi e *Silene hicesiae*, endemismo appartenente al gruppo di *Silene mollissima*, localizzato su alcune rupi di Panarea e Alicudi, ritenuto a grave rischio di estinzione e inserita dalla IUCN tra le 50 specie più minacciate della flora delle Isole del Mediterraneo.

Ben più ricco è il contingente di specie endemiche che le Eolie condividono con altri territori, soprattutto insulari, del Tirreno meridionale (endemismi sud-tirrenici) che evidenziano i collegamenti fitogeografici dell'arcipelago. Tra queste sono da ricordare *Genista tyrrhena*, presente anche nelle Isole Ponziane, *Eokochia saxicola*, rarissima a Strombolicchio, un piccolo isolotto a nord di Stromboli, e riportata anche per Ischia (dove è probabilmente estinta), Capri e una località del Cilento, *Helichrysum litoreum*, diffuso alle Eolie, presente anche in altre isole tirreniche e in alcune località costiere dell'Italia meridionale, *Hyoseris taurina*, endemismo condiviso con Sardegna meridionale, Sicilia settentrionale, Italia meridionale e Tunisia e ancora *Iberis semperflorens* (Panarea, Sicilia, Italia meridionale e Zembra), *Lomelosia cretica* (Panarea, Sicilia, Calabria, Toscana e Baleari) e *Ranunculus pratensis* (Sicilia, Sardegna e Lipari).

La vicinanza con la Sicilia ha permesso a numerose endemiche siciliane di diffondersi anche alle Eolie, come *Ophrys lunulata*, endemita presente in più località siciliane, che all'inizio del novecento fu segnalata per Panarea e Salina e da allora non più ritrovata e *Limonium minutiflorum* frequente nella vegetazione alo-rupicola di varie isole e a Capo Milazzo sulla costa siciliana. Tre le altre specie endemiche siciliane presenti alle Eolie sono da ricordare: *Seseli bocconi* subsp. *bocconi*, *Allium sphaerocephalon* subsp. *laxiflorum*, *Senecio squalidus* subsp. *siculus* e *Dianthus rupicola* subsp. *aeolicus*.

Boschi, macchie e garighe. Nel corso dei secoli la vegetazione forestale delle Eolie è stata in massima parte eliminata per far posto alle colture agricole, e dei boschi che

Genista tyrrhena
subsp. *tyrrhena*
(G. Spampinato).



Lomelosia cretica
(G. Spampinato).



Helichrysum litoreum
(G. Spampinato).



verosimilmente ricoprirono le isole, residuano pochi lembi di querceto acidofilo a dominanza di *Quercus ilex* o di *Q. virgiliana*. A queste specie se ne accompagnano altre tipiche dei querceti sempreverdi quali *Lonicera implexa*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Daphne gnidium*. La distruzione dei boschi ha favorito la diffusione della macchia a *Erica arborea* con *Arbutus unedo*, *Teline monspessulana*, *Teucrium flavum*, abbastanza comune su Filicudi, Salina e Lipari.

Negli ambienti rupestri è invece presente la macchia a *Euphorbia dendroides* con *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Prasium majus* e *Asparagus aphyllus*, mentre molto disturbata e frammentaria è la macchia a *Chamaerops humilis* e *Pistacia lentiscus*. Un tipo di macchia secondaria, comune soprattutto a Lipari, è quella con *Artemisia arborescens*, *Calicotome villosa* e *Spartium junceum* che si insedia sugli ex coltivi percorsi dal fuoco. Gli incendi ricorrenti favoriscono inoltre la gariga a cisti comune su tutte le isole con *Cistus salvifolius*, *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *Cistus monspeliensis*. In questo habitat si localizza un ricco contingente di orchidee quali: *Anacamptis longicornu*, *A. papilionacea*, *Barlia robertiana*, *Orchis italica*, *Ophrys apifera*, *O. bombyliflora*. Abbastanza diffuse sono anche le garighe di tipo pioniero a *Genista tyrrhena* subsp. *tyrrhena*, presenti in ambienti rocciosi o sui fianchi dei con vulcanici. In esse si localizzano anche le stazioni di *Cytisus aeolicus*.

Coste. La natura rocciosa delle coste eoliane favorisce la vegetazione aeroalofila che ospita un contingente di entità molto specializzate come l'endemica *Limonium minutiflorum*, oltre a diverse altre specie alo-rupicole quali *Crithmum maritimum*, *Lotus cytisoides*, *Daucus gingidium*.

Nella parte più alta delle scogliere che risente meno dell'aerosol marino, si localizzano alcune specie molto peculiari di questo ambiente come *Hyoseris taurina* o la rarissima *Eokochia saxicola* e le garighe costiere a *Helichrysum litoreum* e *Jacobaea maritima* subsp. *bicolor*.

Rare sono le coste basse la cui flora è caratterizzata da psammofite piuttosto comuni lungo le coste sabbiose del Mediterraneo come *Cakile maritima*, *Elymus farctus*, *Medicago marina*.

Rupi. Le rupi costituiscono un ambiente di notevole interesse naturalistico poiché ospitano un nutrito contingente di casmofite endemiche o subendemiche come: *Dianthus*

rupicola subsp. *aeolicus*, *Matthiola incana* subsp. *rupestris*, *Centaurea aeolica* subsp. *aeolica*, *Seseli bocconi* subsp. *bocconi*, *Iberis semperflorens*, *Micromeria fruticulosa*. In questi habitat si localizzano alcune specie rare quali *Glandora rosmarinifolia*, presente ad Alicudi, *Silene hicesiae*, nota per Panarea e Alicudi e *Lomelosia cretica* presente solo a Panarea. Sulle rupi ombreggiate si rinviene il raro *Ranunculus spicatus* subsp. *rupestris* che si insedia su uno strato muscinale assieme ad alcune pteridofite tra cui *Polypodium cambricum* subsp. *serrulatum*.

Praterie steppiche. Gli incendi reiterati hanno favorito la diffusione delle praterie steppiche a dominanza di graminacee cespitose, che caratterizzano il paesaggio di vaste aree delle Eolie.

Particolarmente diffuse sono le praterie a *Hyparrhenia hirta* che ospitano un ricco contingente di specie mediterranee comuni negli ambienti termoxerici come *Asphodelus microcarpus*, *Carlina hispanica* subsp. *globosa*, *Convolvulus elegantissimus*, *Foeniculum vulgare* subsp. *piperitum*, *Lobularia maritima*, *Pallenis spinosa*. Le praterie steppiche dei versanti più aridi con esposizioni meridionali sono caratterizzate dalla presenza di *Cenchrus ciliaris*, mentre sui versanti più freschi si localizzano le praterie a *Brachypodium retusum* e *Pulicaria odora*.

Pratelli terofitici. I pratelli effimeri a ciclo primaverile precoce sono comuni sull'arcipelago, essi ospitano un ricco contingente di specie annuali silicicole come

Aira cupaniana, *Avellinia michelii*, *Galium divaricatum*, *Plantago bellardii*, *Rumex bucephalophorus*, *Senecio lividus*, *Trifolium suffocatum*, *Tuberaria guttata*, *Vulpia myuros*. In questi pratelli è possibile talora rinvenire alcune specie molto rare come *Malcolmia ramosissima*, *Wahlenbergia nutabunda*, specie ovest-mediterranea nota solo per poche località italiane e *Lagurus ovatus* subsp. *nanus*, raro endemismo siculo.

Incolti. L'abbandono colturale ha favorito l'insediamento delle comunità xerofile e subnitrofile caratterizzate da un ricco contingente di specie a ciclo primaverile quali *Achillea ligustica*, *Brassica fruticulosa*, *Galactites elegans*, *Thapsia garganica*, *Vicia villosa* subsp. *ambigua* e le rare *Trifolium mutabile*, *Heliotropium suaveolens* subsp. *bocconeii* e *Anchusella cretica*. Alcune specie esotiche introdotte a scopi agricoli si sono diffuse nei coltivi abbandonati. È il caso ad esempio di *Saccharum aegyptiacum*, introdotto per difendere le colture dal vento, che attualmente occupa interi versanti dei con vulcanici e di *Ailanthus altissima* che rappresenta una seria minaccia anche per gli habitat naturali e seminaturali.

Ambienti alo-palustri. L'unico ambiente umido delle Isole Eolie è lo Stagno di Lingua a Salina, in passato utilizzato per la produzione del sale, che ospita alcune specie alofile caratteristiche di questi ambienti e comunque ad ampia distribuzione come *Salsola soda*, *Suaeda vera*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* e *Atriplex prostrata*.

Matthiola incana
subsp. *rupestris*



FLORA ENDEMICA DI SICILIA

La Sicilia è uno dei territori mediterranei con maggiore ricchezza floristica e con più elevato tasso di endemismo. La flora vascolare dell'isola è stimata in 3.201 entità specifiche e sottospecifiche mentre le specie endemiche sono computate in 398 entità, di cui 276 sono endemismi siculi esclusivi, mentre i restanti 122 sono endemismi presenti anche in altre regioni italiane, soprattutto del meridione. Il tasso di endemismo è quindi del 12,5%, che, considerando anche le entità subendemiche (specie endemiche condivise con altri territori del Mediterraneo centrale quali la Tunisia o la Libia) sale al 14%. Tale ricchezza in endemismi ha molteplici motivazioni quali: la diversità di habitat e bioclimi, la lunga storia geologica, la posizione isolata al centro del Mediterraneo ma in collegamento con i territori settentrionali del bacino mediante la penisola italiana e con quelli meridionali e occidentali tramite la Tunisia.

Le famiglie con maggiore tasso di endemismo sono quelle floristicamente più ricche, dove più attivi sono stati i processi di speciazione, quali: Asteraceae, Plumbaginaceae, Fabaceae e Brassicaceae. Sotto il profilo biologico, la maggior parte delle specie endemiche siciliane sono delle camefite, anche se nella flora isolana la forma biologica meglio rappresentata, analogamente ad altri territori con bioclina mediterraneo, è quella delle terofite. Nell'isola le specie endemiche sono localizzate principalmente

Erica sicula,
paleoendemismo
rupicolo del settore
occidentale della
Sicilia
(E. Giarrizzo).



in alcuni habitat quali: rupi, coste rocciose e ambienti di altitudine; si tratta di habitat conservativi, dove la scarsa concorrenza e le difficili condizioni ambientali hanno favorito i processi di speciazione e di conservazione delle piante vascolari.

Diverse specie endemiche siciliane sono distribuite un po' su tutta l'isola, risultando talora abbastanza comuni, come *Bellevalia dubia*, *Crepis vesicaria* subsp. *hyemalis*, *Echinaria todaroana*, *Echium italicum* subsp. *siculum*, *Eryngium bocconeii*, *Euphorbia ceratocarpa*, *Helichrysum italicum* subsp. *siculum*, *Odontites bocconeii*, o in gran parte di essa come *Aristolochia sicula*, *Arrhenatherum nebrodense*, *Buglossoides splitgerberi*, *Cymbalaria pubescens*, *Eryngium crinitum*, *Leontodon siculus*, *Trifolium bivonae* e un nutrito gruppo di *Ophrys* (*O. archimedeae*, *O. biancae*, *O. calliantha*, *O. flammeola*, *O. lunulata*, *O. numida*, *O. mirabilis*, *O. panormitana*). A causa dell'elevata fruizione agricola, la maggior parte degli endemismi però si concentra in alcuni territori dell'isola, dove il tasso di endemismo può superare anche il 20%.

L'analisi della distribuzione delle specie endemiche, congiuntamente a quella delle specie non endemiche ma esclusive di determinati territori isolani, ha permesso una suddivisione fitogeografica dell'Isola con l'individuazione di vari distretti che verranno di seguito brevemente esaminati in relazione alla loro flora endemica. Per esigenze di sintesi saranno presi in considerazione solo i distretti floristici che riguardano l'isola principale, trascurando quelli delle isole circumsiciliane, riportando solo le specie endemiche più significative.

Endemismi drepano-panormitani. La parte occidentale dell'Isola con i monti di Palermo e di Trapani, costituiti prevalentemente da calcari mesozoici, è in assoluto il distretto più ricco di specie endemiche tra le quali assumono particolare rilievo fitogeografico alcuni paleoendemismi rupicoli come *Erica sicula*, localizzata a Monte Cofano, *Euphorbia bivonae*, presente su diversi rilievi montuosi della costa nord-occidentale, *Armeria gussonii*, localizzata sul Monte Busambra, a sud di Palermo e ancora *Ptilostemon greuteri*, recentemente scoperto presso Castellamare del Golfo. Questo distretto è un centro di speciazione per il genere *Brassica*, che è presente con vari endemismi tra cui *Brassica bivoniana*, *B. drepanensis*, tutte localizzate

in ambienti rupicoli dove entrano nella costituzione di fitocenosi casmofile. Altro genere con elevato tasso di endemismi è il genere *Limonium* che nella fascia costiera della Sicilia occidentale è rappresentato da circa 10 specie tra cui *Limonium densiflorum*, *L. flagellare*, *L. panormitanum*, *L. todaroanum*. Si tratta in massima parte di specie localizzate per lo più nella vegetazione aeroalina delle coste rocciose o in quella alofila dei pantani salmastri; più raramente possono rinvenirsi anche all'interno soprattutto in ambienti rupicoli. Anche il genere *Centaurea* è piuttosto ricco di endemismi esclusivi come *Centaurea busambarensis*, *C. ucrae*, *C. umbrosa*. Tra le altre specie endemiche presenti solo in questo distretto sono ancora da ricordare: *Helichrysum panormitanum*, *Pyrus sicanorum*, *Valantia deltoidea*.

Jacobaea candida
(G. Spampinato).



Genista aetnensis
(G. Spampinato).



Endemismi madoniti. Le Madonie presentano una notevole diversità geomorfologica, esse sono il più antico sistema montuoso siciliano, alquanto isolato dagli altri rilievi dell'isola. Tutto ciò ha favorito la presenza di una ricca e diversificata flora vascolare il cui emblema è indubbiamente *Abies nebrodensis*, un abete mediterraneo endemico a grave rischio di estinzione, la cui popolazione spontanea è formata da circa 30 individui. Gli ambienti dove si concentrano le specie endemiche delle Madonie sono soprattutto le formazioni ad arbusti nani della fascia montana dove sono presenti *Allium nebrodense*, *Alyssum nebrodense* subsp. *nebrodense*, *Armeria nebrodensis*, *Astragalus nebrodensis*, *Jurinea bocconii*, *Genista cupani*, *Laserpitium siculum*, *Viola nebrodensis*. Le rupi di quota rappresentano un altro habitat conservativo per varie endemiche madonite come *Arabis madonia*, *Asperula gussonei*, *Aubrieta deltoidea* subsp. *sicula*, *Bupleurum elatum*, *Campanula marcenoi*, *Draba olympicoides*, *Helichrysum nebrodense*. Altri ambienti, dove si concentrano gli endemismi sono i ghiaioni di quota con *Jacobaea candida* e *Hesperis cupaniana* e le zone umide dove si localizzano alcune igrofite endemiche come *Eleocharis nebrodensis*.

Endemismi nebrodenti. Il distretto dei Nebrodi presenta un minor numero di specie endemiche esclusive rispetto ad altri distretti, ciò è dovuto alle caratteristiche geomorfologiche del rilievo che rendono rari gli habitat conservativi, favorendo nel contempo la diffusione degli ambienti forestali meno ricchi di endemismi. Ciononostante la flora nebrodente annovera l'unico genere endemico della flora siciliana: *Petagnaea*, presente con la specie *P. gussonei*, paleoendemismo tassonomicamente molto isolato localizzato lungo alcuni piccoli corsi d'acqua perenni. Tra le endemiche esclusive di questo distretto si possono ricordare *Lotus versicolor*, *Daucus nebrodensis*, dei pascoli montani, *Dianthus miniatus*, sulle rupi, *Pyrus vallis-demonis*, nei mantelli preforestali, *Euphorbia gasparrinii*, rarissima nei pascoli umidi e *Fraxinus excelsior* subsp. *siciliensis*, raro nei boschi.

Endemismi peloritani. I Peloritani sono una catena montuosa di natura prevalentemente cristallina, stretta e allungata che occupa la parte nord-orientale dell'Isola. Tra le specie endemiche di questo distretto sono da ricordare *Adenocarpus commutatus*, *Anthemis messanensis*, *Plantago peloritana* e *Trifolium savianum*, localizzati nei cespuglieti e nei pascoli orofili. Nella fascia costiera gli

endemismi esclusivi si rinvencono sulle rupi, come *Brassica raimondoii* e *Centaurea sequenza* localizzate presso Tindari e *Colymbada tauromenitana* esclusiva delle pareti rocciose presso Taormina. Nella vegetazione aeroalina delle coste rocciose sono presenti alcune specie del genere *Limonium* con distribuzione puntiforme come *L. sibthorpiatum*, *L. tauromenitanum*, *L. ionicum*. Tra le altre specie endemiche esclusive di questo distretto sono ancora da citare *Asperula peloritana*, presente sulle rupi di Monte Scuderi e *Festuca humifusa* localizzata nelle praterie steppiche presso Tindari oltre a *Serapias frankavillae*, *Silene peloritana* e *Stipa valdemonensis*.

Endemismi etnei. L'Etna, il più alto vulcano europeo, si erge fino a poco più di 3.300 m e rappresenta un territorio di notevole interesse naturalistico e paesaggistico modellato dall'incessante attività del vulcano che con le sue colate laviche condiziona fortemente la vita vegetale.

Il vulcano etneo, per la peculiarità degli ambienti di alta quota, rappresenta uno dei territori siculi dove più attivi sono stati i processi di speciazione che hanno determinato la formazione di numerose specie endemiche etnee. Si tratta soprattutto di neoendemismi affini a specie presenti sugli altri rilievi siciliani come *Astragalus siculus*, affine ad *A. nebrodensis* delle Madonie, o affini a specie europee che, arrivate in Sicilia, si sono adattate e differenziate come

Betula aetnensis affine a *Betula pendula* a distribuzione eurosiberiana. Gli endemismi etnei sono in genere piuttosto diffusi sul vulcano e contribuiscono a caratterizzarne in modo rilevante la vegetazione e il paesaggio. In particolare, *Astragalus siculus* con i suoi pulvini spinosi imprime una peculiare fisionomia al paesaggio della fascia altomonana inferiore dell'Etna (da 2.000-2.100 m fino a 2.400-2.500 m). In questa fascia di vegetazione si localizzano varie altre endemiche etnee spesso ospitate dentro i pulvini di astragalo, come *Bellardiochloa variegata* subsp. *aetnensis*, *Erysimum etnense*, *Scleranthus annuus* subsp. *aetnensis*, *Senecio glaber*, *Viola aethnensis* subsp. *aethnensis*. La fascia alto montana superiore (da 2.400-2.500 m fino a 2.900-3.000 m) è fisionomicamente caratterizzata dall'endemica *Rumex aetnensis* e da pochissime altre specie quasi tutte endemiche esclusive, come *Anthemis aetnensis*, *Senecio aethnensis* e *Scleranthus vulcanicus*. Nella fascia montana le endemiche sono meno diffuse ma possono ugualmente contribuire a caratterizzare il paesaggio come *Betula etnensis*, *Celtis tournefortii* subsp. *aetnensis* o *Genista aetnensis*, quest'ultima, presente anche in Sardegna, svolge un importante ruolo nella colonizzazione delle colate laviche. Altri endemismi presenti nella fascia montana sono *Adenocarpus bivonii* e *Rubus aetneus*, localizzate nei cespuglieti, *Centaurea giardiniae*, *Jacobaea ambigua* e *Linaria multicaulis* subsp. *aetnensis*, specie pioniere delle sciare vulcaniche.

Urtica rupestris
(G. Spampinato).



Endemismi iblei. Il sistema montuoso degli Iblei occupa la parte sud-orientale dell'isola ed è costituito da un tavolato di natura calcarea con coperture di altre rocce sedimentarie e di vulcaniti. In questo distretto è localizzata una delle specie legnose endemiche più peculiari dell'Isola: *Zelkova sicula*, paleoendemismo noto solo per due vallecole dell'altopiano ibleo. Altri paleoendemismi esclusivi della flora iblea sono *Trachelium lanceolatum*, delle rupi ombreggiate e *Urtica rupestris*, una urtica legnosa pressoché priva di peli urticanti localizzata nei cespuglieti sciafli all'interno delle cave, profonde incisioni di natura tettonico-fluviale del tavolato ibleo. Le garighe e le praterie steppiche, piuttosto diffuse in questo territorio, ospitano diverse specie endemiche come *Helichrysum hyblaeum*, *Erica multiflora* subsp. *hyblaea*, *Ophrys laurensis*. Altri endemismi esclusivi sono localizzati sulle rupi (*Odontites bocconeii* subsp. *angustifolia*), negli stagni temporanei (*Myosotis humilis*), sulle coste rocciose (*Limonium syracusanum*) e nei pratelli sciafli (*Torilis nemoralis*). Questo distretto presenta affinità floristiche con l'arcipelago maltese, come evidenzia bene la presenza di alcune endemiche ibleo-maltesi quali: *Romulea melitensis*, *Calendula suffruticosa* subsp. *gussonei*, *Ophrys caesiella* e *Desmazeria pignattii*.

Endemismi pachinensi. Il piccolo distretto Camarino-Pachinense che occupa la parte più orientale della fascia costiera meridionale dell'isola, è caratterizzato dalla presenza di alcuni endemismi esclusivi quali: *Helianthemum sicanorum* delle rupi costiere, *Anthemis gussonei*, *Linaria humilis*, *Senecio glaucus* subsp. *hyblaeus*, *Tuberaria villosissima* subsp. *sicula*, *Leopoldia gussonei* dei praticelli effimeri su sabbia. Negli ambienti costieri sono presenti alcune specie di *Limonium*, endemiche puntiformi, come *L. pachynense* e *L. pavonianum*.

Endemismi agrigentini. Il distretto agrigentino che occupa la Sicilia centro-meridionale, è caratterizzato prevalentemente da substrati della serie gessoso-solfifera. Negli habitat termo-xerici che contraddistinguono questo territorio si sono differenziati alcuni endemismi, talora di origine sud mediterranea, come *Allium agrigentinum*, *Anthemis muricata*, *Astragalus raphaelis*, *Limonium optima*, *Limonium opulentum*, *Malva agrigentina*, *Salsola agrigentina*. Si tratta di specie legate generalmente ad ambienti salsi o subsalsi, che entrano nella costituzione di praterie steppiche a graminacee cespitose o dei cespuglieti alonitrofilo, o ancora nei pratelli xerofili. Sulle rupi gessose si localizzano invece alcune casmofite endemiche come *Brassica tinei* e *Erysimum metlesicsii*.

Zelkova sicula
(G. Spampinato).



1	
2	3
4	



1.
Ranunculus
trichophyllus
(G. Giusso del Galdo).



2.
Saponaria sicula
(G. Giusso del Galdo).



3.
Paeonia mascula
(G. Giusso del Galdo).

4.
Boschetto di
Belula etnensis
(G. Giusso del Galdo).





SUBPROVINCIA ITALO-TIRRENICA SARDA

FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Sardegna, interamente compresa nella Subprovincia italo-tirrenica, è ubicata nella zona centrale del bacino del Mediterraneo occidentale, tra la Penisola Italiana, la Penisola Iberica e l'Africa. È una regione con paesaggi e condizioni ambientali molto eterogenei dal punto di vista climatico, geologico, litomorfológico e vegetazionale. I suoi confini sono segnati a nord da Punta Falcone, a sud da Capo Teulada, a ovest da Capo dell'Argentiera e a est da Capo Comino. L'isola misura 270 km circa di lunghezza e 145 km di larghezza e pertanto, con una superficie pari a 24.090 kmq, è per estensione la seconda del Mediterraneo dopo la Sicilia.

Dal punto di vista geologico si caratterizza per essere costituita dai substrati tra i più antichi in l'Italia (Cambrico e Silurico dell'era paleozoica). Le rocce cambriche si trovano nel settore sud-occidentale dell'isola. L'impalcatura granitica e rigida della Sardegna è legata alla risalita di grandi masse magmatiche del Carbonifero. Successivamente, il corrugamento alpino provocò tutta una serie di fratture con frammentazioni e spostamenti, anche verticali, della copertura paleozoica e mesozoica. La Sardegna viene per questo paragonata a un mosaico con le tessere sconnesse, ossia con montagne separate da fosse o conche di sprofondamento. Di notevole importanza è la grande fossa tettonica longitudinale, il graben del Campidano, che divide l'isola in due parti ineguali: una orientale massiccia e continua, una occidentale meno estesa e ulteriormente fratturata in parti minori (rilievi della Nurra e dell'Iglesiente). In coincidenza di queste fratture si ebbero intensi fenomeni di vulcanismo, più evidenti nella parte settentrionale (Monte Ferru) e, in misura minore, nella parte centrale (Monte Arci), nella porzione sud-occidentale (Sulcis) e nelle Isole di San Pietro e Sant'Antioco.

Nel Quaternario, la Sardegna assunse una configurazione molto simile a quella attuale. In particolare, l'innalzamento del mare nel post-glaciale provocò la formazione di vaste aree marine interne, che successivamente si chiusero con cordoni dunali dando luogo a lagune, stagni costieri e determinando il distacco delle isole minori. La grande quantità di alluvioni alle foci dei corsi d'acqua contribuì a creare pianure costiere ricche di lidi, lagune e stagni, così come di sistemi dunali fossili costituiti da arenarie eoliche compatte e alti fino a 200 metri, e ancora di complessi dunali più recenti che in molti casi superano i 30 metri di altezza.

La Sardegna, priva di forme legate al modellamento glaciale, è costituita da una zolla continentale antichissima, solo parzialmente smembrata dall'orogenesi alpina ed è costituita in gran parte da graniti, scisti e rocce vulcaniche recenti e, subordinatamente, da calcari.

Un elemento litomorfológico che determina condizioni di particolare interesse floristico e vegetazionale si evidenzia nella Nurra: sotto i terreni alluvionali, a una profondità di circa 1-2 metri, è infatti presente un crostone calcareo che in alcuni casi affiora dando origine a placche di travertino.

Le coste hanno una lunghezza complessiva di oltre 2.200 km (compresi i 105 km di Sant'Antioco e gli oltre 500 km relativi alle isole minori). A causa del determinismo della tettonica recente, le coste sono prevalentemente alte, mentre le spiagge, con la presenza di vasti campi dunali, interessano solo un quarto della fascia costiera. Le alte coste costituiscono uno degli aspetti di grande attrazione paesaggistica e vegetazionale. Si segnalano quelle dell'Ogliastra dove, a sud del Capo di Monte Santu, si trova la più alta falesia della Sardegna (Punta Orrolotzi, 757 m) e, nel Golfo di Orosei, le scogliere alte 400-500 m.

Ambiti di origine calcarea di elevato valore ambientale e paesaggistico sono localizzati nell'Isola di Tavolara in Gallura, a Capo Caccia nella Nurra e nell'Iglesiente. Tra Nébida e Masua degna di nota è la presenza di una scogliera fossile, emersa fin dal paleozoico, probabilmente unica in tutto il contesto costiero del nostro Paese.

È praticamente impossibile evidenziare tutta la variabilità litomorfológica dei promontori della Sardegna. Molti erano delle antiche isole che solo in epoca recente si sono saldate all'isola maggiore (Capo Sant'Elia e Pula nel Golfo di Cagliari, Capo Mannu nel settore centro-occidentale e l'Isola di Sant'Antioco).

Ampie spiagge sono intercalate a questo straordinario campionario di coste alte. Tra tutte si segnalano quelle in coincidenza dei Golfi dell'Asinara, di Orosei, di Oristano, di Palmas e di Cagliari. L'eterogeneità costiera è ulteriormente accentuata dalla presenza di numerose isole minori che si trovano poco distanti dalla costa, sulla stessa piattaforma continentale. Nell'estremità nord-orientale si colloca l'Arcipelago di La Maddalena (Maddalena, Caprera, Santo Stefano, Spargi, Budelli, Santa Maria e Razzoli), mentre nell'estremità sud-occidentale è presente il Gruppo sulcitano (San Pietro e Sant'Antioco). Tra le isole minori è essenziale ricordare l'Asinara (granitico-scistosa) e Tavolara (carbonatica).

La Sardegna è un'isola con sistemi montuosi che non raggiungono altitudini particolarmente elevate ma che, in relazione alla diffusa presenza, le conferiscono un carattere prevalentemente montuoso. Mancano vere e proprie catene e sono presenti massicci (Gallura a nord, Gennargentu

Formazione a
Calicotome villosa
a Porto Malfatano
(Teulada, Sulcis)
(G. Bacchetta).



al centro, Sarrabus, Iglesiente e Sulcis a sud) separati da altopiani o pianure formate da depositi marini, espandimenti lavici o alluvioni quaternarie. Il complesso montuoso più significativo per elevazione e per estensione è senza dubbio il Massiccio del Gennargentu (1.834 m). Le forme dominanti del rilievo sardo sono quelle ad altopiano e a tavolato: più imponenti per altezza e superficie occupata sono gli altopiani calcarei dell'alta e media valle del Flumendosa, da Laconi all'Ogliastra (Barbagia). La superficie pianeggiante più elevata è quella dei massicci granitici nuoresi (900-1.000 m). Il settore montuoso centrale è particolarmente compatto e ospita il complesso della Barbagia con il Massiccio del Gennargentu. Degni di nota sono il Monte Spada (1.595 m) e il Monte Corrasì (1.463 m) a nord del complesso montuoso. Nella parte meridionale dell'isola è senza dubbio da segnalare il gruppo granitico dei Sette Fratelli (1.023 m) che prende il nome dal numero delle cime. La parte occidentale dell'isola è caratterizzata da numerosi rilievi nettamente separati da pianure e zone collinari formatesi in tempi più recenti. All'estremità settentrionale sono presenti altopiani in prossimità del Monte Limbara (1.362 m), massiccio montuoso che caratterizza il territorio della Gallura. Le aree collinari sono poco estese e sono presenti nella Nurra, nella parte centrale del Logudoro e nel distretto calcareo-marnoso a oriente della fossa del Campidano (Marmilla). Il settore settentrionale della depressione del Campidano è caratterizzato da espandimenti lavici, le Giare (Giara di Gesturi, 609 metri), di particolare valore e interesse floristico e vegetazionale in quanto ricche di affioramenti rocciosi e piccole depressioni che danno luogo a stagni temporanei (Pauli). Nell'area montuosa meridionale prevale l'aspetto granitico e arenaceo (Monte Arcosu, 948 metri), mentre la parte occidentale è caratterizzata dai complessi scitosi e calcarei dei Monti del Sulcis disposti ad anfiteatro nella conca del fiume Palmas. Verso la costa si ha un vasto tavolato trachitico che continua nelle Isole di San Pietro e di Sant'Antioco, per poi immergersi nel mare della Sardegna.

Euphorbia dendroides
a Capo Spartivento
(Domus de Maria,
Sulcis)
(G. Bacchetta).



FLORA E VEGETAZIONE

Sardegna
hotspot di
biodiversità

La Sardegna costituisce uno dei settori di maggiore interesse floristico e vegetazionale non solo a livello nazionale, ma dell'intero bacino del Mediterraneo. La variegata storia geologica precedentemente illustrata, la presenza di elementi diversificati di clima mediterraneo e temperato, la complessa storia biogeografica e una presenza umana nettamente inferiore rispetto alle altre grandi isole del Mediterraneo, in particolare della Sicilia, fanno sì che la Sardegna costituisca un hotspot di biodiversità anche in termini di presenza di specie endemiche.

Molto sinteticamente, il 54% dell'isola è occupato da boschi, macchie e praterie, mentre l'agricoltura, nelle diverse forme di utilizzazione, si mantiene intorno al 41%. È impossibile porsi l'obiettivo di illustrare in breve e nel dettaglio le caratteristiche floristiche e vegetazionali dell'intera isola, pertanto vengono descritti solo ambiti di particolare valore, lasciando al lettore il desiderio di approfondire le conoscenze con una lettura attenta degli approfondimenti tematici presenti nel *Volume* e, meglio ancora, con visite ed escursioni lungo le coste e nelle zone interne.

Per il settore nord-orientale un ambito particolarmente interessante è la Gallura con il Monte Limbara (1.362 m). In questo contesto le coste dei Golfi di Olbia, Gugnana e Arzachena si qualificano per la presenza di una macchia mediterranea (che localmente tende anche ad acquisire la fisionomia forestale) a *Juniperus turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris* con *Asparagus albus*, *Phillyrea angustifolia* ed *Euphorbia dendroides*. In situazioni particolarmente erose si sviluppano garighe a *Genista corsica* (endemica sardo-corsa), *Teucrium marum* (specie segnalata solo per Sardegna e Toscana e non più ritrovata da lungo tempo in Abruzzo) e *Thymus capitatus*. Le praterie perenni sono fisionomicamente differenziate dalla presenza di *Brachypodium retusum* e *Melica ciliata*.

Moltissime sono le isole che circondano la costa sarda ed è di fatto impossibile caratterizzare floristicamente ciascuna di esse. Si è quindi scelto di approfondire la conoscenza dell'arcipelago di La Maddalena senza però voler attribuire a queste isole un maggiore valore floristico e vegetazionale rispetto ad altri contesti insulari quali Tavolara, Asinara, Sant'Antioco, San Pietro, etc.

Nei settori più interni dell'isola maggiore, ove il bioclimate termomediterraneo tende verso il mesomediterraneo, si osserva una lecceta termofila differenziata da *Prasium majus*, *Juniperus oxycedrus*, *J. turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, con *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Clematis cirrhosa*, *Lonicera implexa*, *Cyclamen repandum* e *Asparagus acutifolius*. Gli aspetti più mesofili, anche di piccola estensione, si differenziano per la presenza di *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*.

L'ARCIPELAGO DI LA MADDALENA

Limonium strictissimum
(S. Bagella).



Artemisia gallica
subsp. *densiflora*
(S. Bagella).

Silene velutina
(S. Sotgiu).



In basso
Nananthea perpusilla
(S. Bagella).



L'Arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale) è composto da 7 isole principali: La Maddalena, Caprera, Spargi, Santo Stefano, Santa Maria, Budelli e Razzoli e da oltre 50 isolotti. Dal 1994 è un parco nazionale geomarino che si estende su una superficie di oltre 18.000 ha, di cui 5.134 a terra e 13.000 a mare, con un perimetro costiero di circa 180 km.

Il substrato geologico è costituito prevalentemente da rocce di natura granitica. Il clima, tipicamente mediterraneo, è caratterizzato da un forte deficit idrico nel periodo estivo e da un'elevata frequenza e velocità del vento, prevalentemente quello di Ponente.

La flora è costituita da oltre 900 tra specie e sottospecie di cui quasi il 20% endemiche, cioè ad areale di distribuzione molto ristretto, nella maggior parte dei casi limitato a Sardegna e Corsica. Due specie sono indicate come prioritarie, cioè di massimo interesse per la conservazione, nella Direttiva Habitat: *Limonium strictissimum*, che si rinviene in Sardegna esclusivamente nell'isola di Caprera, e *Silene velutina*.

Altri elementi floristici di grande interesse tipici degli ambienti microinsulare e costiero sono: *Limonium cunicularium* e *Colchicum verlaqueae* endemiche esclusive dell'Arcipelago, *Artemisia gallica* subsp. *densiflora* e la piccolissima *Nananthea perpusilla*.

Il paesaggio vegetale è molto variegato e i diversi ambienti e microambienti presenti nel territorio ospitano specie vegetali adattate alle diverse condizioni.

Le coste sabbiose hanno uno sviluppo limitato rispetto a quelle rocciose. Nei sistemi dunali le piante non sono disposte in maniera casuale ma in base alla loro capacità di resistenza alla salinità, all'aridità, ai venti, all'assenza di suolo e la mobilità del substrato. Tra le piante più resistenti alla salinità abbiamo *Cakile maritima* che si può rinvenire nel tratto di spiaggia più prossimo al mare.

I sistemi dunali ospitano le tipiche specie psammofile, come *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, dotate di apparati radicali ben sviluppati che svolgono un ruolo fondamentale nella costruzione e conservazione della duna stessa ma anche numerose specie rare e di interesse per la conservazione come *Armeria pungens* e *Thymelaea tartonraira* susp. *tartonraira*.

Alle spalle dei sistemi dunali sono spesso

Cakile maritima
subsp. *maritima*
(S. Bagella).



Ammophila arenaria
subsp. *arundinacea*
(S. Bagella).



Thymelaea tartonraira
susp. *tartonraira*
(S. Bagella).



Armeria pungens
(S. Bagella).



presenti aree umide salmastre dove si possono rinvenire piante dall'aspetto un po' particolare come ad esempio *Cynomorium coccineum* subsp. *coccineum*.

Le coste rocciose ospitano piante pioniere che occupano microhabitat diversi. Nelle zone più prossime al livello di marea la flora è caratterizzata principalmente da *Crithmum maritimum* e da diverse specie endemiche del genere *Limonium*. Molto particolare anche la minuscola *Filago tyrrhenica* (= *Evax rotundata*) che si sviluppa in aree molto limitate su roccia ricoperta da sabbia grossolana, mimetizzandosi con essa.

Le macchie costiere sono dominate dalla presenza di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*.

Sebbene la principale attrazione delle isole sia rappresentata dalle aree costiere, anche le zone interne offrono la possibilità di ammirare paesaggi vegetali di grande bellezza e di vedere, oltre alle piante tipiche della macchia mediterranea, piante rare e di interesse conservazionistico.

Le formazioni boschive delle aree più interne delle isole maggiori sono rappresentate da piccoli nuclei di boschi a *Quercus ilex*. Ampie aree sono invece occupate da macchia alta ad *Erica arborea* ed *Arbutus unedo*, da arbusteti a *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa*, da garighe a *Lavandula stoechas* e *Cistus monspeliensis*, da praterie ad *Asphodelus ramosus* subsp. *ramosus*.

Nelle creste e sui versanti più esposti al vento sono presenti sia boschi a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, con *Erica arborea* o *Euphorbia dendroides*, che si presenta con

*Cynomorium
coccineum* subsp.
coccineum
(S. Bagella).



Filago tyrrhenica
(S. Bagella).



Macchia a
Juniperus phoenicea
subsp. *turbinata*
(S. Bagella).



colorazioni diverse nel corso delle stagioni creando dei paesaggi del tutto peculiari, sia garighe dominate dai piccoli arbusti endemici come *Stachys glutinosa* e *Genista corsica*. Molto vistose, sebbene di dimensioni più ridotte, sono le formazioni a *Sedum caeruleum* che forma densi tappeti rossi sui substrati rocciosi.

Nei compluvi, all'interno dei canali delle rocce, sono invece abbondanti *Myrtus communis* che colpisce per il suo profumo e le abbondanti fioriture ad inizio estate e *Olea europaea*, rappresentata da individui di grosse dimensioni il cui sviluppo è stato favorito dall'uomo.

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare l'Arcipelago è molto ricco di ambienti acquatici e umidi d'acqua dolce. Questi habitat, pur occupando degli spazi molto ristretti, contribuiscono ad arricchire la biodiversità vegetale del territorio ospitando anche specie di grande interesse conservazionistico. Particolarmente interessanti sono gli arbusteti ripariali caratterizzati da *Vitex agnus-castus* e i piccoli boschi palustri a *Salix atrocinerea*, grazie alla presenza di piccoli corsi d'acqua e di stagni temporanei.

Negli stagni temporanei, dove l'acqua piovana può ristagnare per periodi di tempo abbastanza lunghi grazie all'impermeabilità delle rocce granitiche, si sviluppano invece piante di piccole dimensioni, tra cui alcune

specie delle rare pteridofite acquatiche del genere *Isoetes*. Anche le fessure delle rocce e gli spettacolari tafoni, cavità tipiche delle rocce granitiche, riservano delle sorprese.

È infatti facile rinvenire al loro interno piante di straordinaria bellezza, come *Arenaria balearica* e *Cymbalaria aequitriloba* subsp. *aequitriloba*.

Arenaria balearica
(S. Bagella).



Sedum caeruleum
(S. Bagella).



Monte Limbara
e Monte Albo

Salendo verso il Limbara troviamo un paesaggio fortemente condizionato da *Quercus suber* (presente anche alla Maddalena e all'Asinara) con *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis* e, nello strato erbaceo, *Galium scabrum* e *Cyclamen repandum*. Nelle zone aperte prevalgono cespuglieti e mantelli a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*. Nelle cenosi più mesofile la sughereta si arricchisce di *Hedera helix* e *Cytisus villosus*.

Oltre i 600 metri, su basalti e graniti, si sviluppa una lecceta mesofila con *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Phillyrea latifolia* con *Galium scabrum* e *Carex distachya* nello strato erbaceo. In questo contesto è facile rilevare preboschi e mantelli a *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. La parte più alta del Limbara è ancora potenzialmente interessata da un bosco di *Quercus ilex* e *Ilex aquifolium* con *Cytisus villosus*, *Genista desoleana* (endemica, segnalata per Sardegna, Toscana e Liguria) e *Sanicula europaea*, *Luzula forsteri* e *Viola alba* subsp. *dehnhardtii* nello strato erbaceo.

Il paesaggio vegetale a est di Nuoro (Monte Albo) si mantiene inalterato rispetto a quello appena descritto. Tuttavia lungo la costa mancano i ginepreti a *Juniperus turbinata*, mentre è molto presente l'alternanza tra i due aspetti della lecceta, quello più mesofilo con *Pyrus spinosa* e quello più termofilo con *J. turbinata* e *Phillyrea angustifolia*. Anche procedendo verso il Monte Albo si hanno le sugherete precedentemente descritte e, in quota, si ritrova la lecceta più mesofila con *Fraxinus ornus*. In questo contesto è comunque da segnalare anche un aspetto di lecceta con *Acer monspessulanum* e *Ilex aquifolium*, differenziato dalla presenza di *Rosa pouzinii*, *Paeonia morisii* ed *Epipactis microphylla*.

In questi ambiti, che potenzialmente potrebbero ospitare diverse tipologie di boschi a *Quercus ilex*, le leccete sono spesso sostituite da aspetti di macchia mediterranea a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* o da garighe a *Cistus monspeliensis*, intercalate da mantelli, orli arbustivi (a *Bupleurum fruticosum* ed *Erica scoparia*) e pratelli terofitici.

Nelle zone interne della provincia di Nuoro prevalgono aspetti mesofili di lecceta con *Sanicula europaea* e *Ilex aquifolium* e sugherete presenti anche nei settori occidentali dell'isola. Queste sugherete ospitano anche diverse specie caducifoglie (*Quercus dalechampii*, *Q. ichnusae*) e, localmente, nei settori più elevati, anche *Q. congesta*. Nelle esposizioni più termofile si sviluppano aspetti meglio differenziati dalla presenza di specie della biocora mediterranea. In questo contesto si hanno spesso aspetti a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Myrtus communis* e *Viburnum tinus*, con una flora erbacea a *Galium scabrum* e *Cyclamen repandum*. In tutte le zone interne della Sardegna si ha la possibilità di osservare la intima integrazione tra paesaggi naturali e antropici. Uno degli aspetti più tipici sono le dehesas, ampi spazi aperti a prevalente vegetazione erbacea ove si è scelto di diradare le formazioni forestali a vantaggio del pascolo.

LE DEHESAS DELLA SARDEGNA



Pascoli arborati a sughera (Lula, Nuorese) (G. Bacchetta).

Le dehesas sono un tipico esempio di sistema agro-silvo-pastorale mediterraneo multifunzionale, ad alto valore naturale, economico e culturale. Esse infatti derivano dall'azione antropica sulle foreste di querce sempreverdi, in cui pratiche tradizionali millenarie (pascolo, incendio, taglio del bosco e degli arbusti) hanno portato al diradamento progressivo dello strato arboreo e all'eliminazione quasi totale di quello arbustivo, a vantaggio della componente erbacea. Si originano così paesaggi caratteristici di pascoli arborati, costituiti da uno strato erbaceo utile all'allevamento del bestiame, e da un piano arboreo discontinuo che fornisce parziale ombreggiamento, legnatico ed altre produzioni non legnose (ghilandatico, sughero, fungatico, bacchiatico, etc.). In Sardegna i migliori esempi di dehesas si trovano negli altipiani vulcanici (Abbasanta-Paulilatino, Campeda, Logudoro-Mejlogu e Giara di Gesturi), granitici e metamorfici (Alà dei Sardi-Buddusò, Gallura). Prevalgono le dehesas a *Quercus suber*, ma non sono infrequenti anche quelle a *Quercus ilex*. Molto caratteristici i pascoli arborati a *Olea europaea* var. *sylvestris* e a

querce caducifoglie (*Quercus* gr. *pubescens*) nelle aree altocollinari e montane. Lo strato arbustivo è stato eliminato selettivamente, perché quasi sempre vengono risparmiati gli individui di *Pyrus spinosa*, utili per essere ingentiliti con l'innesto. Lo strato erbaceo è caratterizzato da specie dei pascoli e talora delle praterie secondarie. Tra le specie annuali prevalgono *Bromus hordeaceus*, *Cynosurus polybracteatus*, *Trifolium nigrescens*, *Vulpia ligustica* e *V. myuros*, che formano praterie dense, alte 20-30 cm soprattutto quando il suolo è nitrificato e lavorato periodicamente. Nelle aree a pascolo ovino invece si stabiliscono comunità di taglia ridotta (5-10 cm), caratterizzate da *Poa bulbosa* e *Trifolium subterraneum*, con numerose geofite tra le quali le endemiche *Crocus minimus*, *Ornithogalum corsicum*, *Romulea requienii*. L'uso meno intenso permette la presenza di praterie perenni dominate da *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Brachypodium retusum* e *Vulpia sicula*, alle quali si accompagnano numerose specie, tra le quali diverse a fenologia autunnale come *Ambrosina bassii*, *Bellis sylvestris*, *Narcissus serotinus*, *Ranunculus bullatus*, *Scilla autumnalis*. Le specie erbacee che caratterizzano il bosco di sughera sono invece scomparse o molto rare: tra queste vi sono *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* e *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*.

Il valore ambientale di questi sistemi è riconosciuto anche dalla Direttiva Habitat (43/92/CEE) che li classifica come habitat comunitario 6310 - Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde, e dalla loro inclusione nelle Aree Agricole ad Alto Valore Naturale.

Ornithogalum corsicum, piccola bulbosa endemica di Sardegna e Corsica, dove differenzia i pascoli ovin a *Poa bulbosa* e *Trifolium subterraneum* (E. Farris).



Golfo di Orosei
e Massiccio del
Gennargentu

Nell'entroterra del Golfo di Orosei, oltre a molti degli aspetti della vegetazione costiera già descritti per il settore settentrionale, si segnala la presenza di comunità dinamicamente legate a boscaglie e macchie di *Olea europaea* var. *sylvestris* con *Asparagus albus*, *Chamaerops humilis* ed *Euphorbia dendroides*. Si tratta di uno degli aspetti più termofili degli oleeti sardi con stadi di sostituzione a *Calicotome villosa* e *Pistacia lentiscus*, a *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* e *Brachypodium retusum* e a *Stipa capensis*. In questi ambiti territoriali si possono trovare oleeti più mesofili con *Asparagus acutifolius*. Sempre nella fascia costiera del Golfo di Orosei si osservano micro-boschi o macchie costituite da *Juniperus turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, con un corteggio simile a quello già descritto nel caso degli oleeti più termofili. Salendo in quota, nelle zone più interne si rinvencono leccete con *Acer monspessulanum* precedentemente descritte. A sud del settore centrale e orientale si rinviene il complesso montuoso del Gennargentu con le vette più alte dell'isola (Punta La Marmora 1.834 m). Data l'importanza di questo gruppo montuoso, si rimanda a tutta una serie di approfondimenti tematici. Da segnalare in particolare la presenza di arbusteti a *Juniperus communis* var. *nana* e di garighe di quota ricche di endemismi (*Genista pichisermolliana*, *G. salzmannii*, *Armeria sardo* subsp. *genargetea*). Sempre sul Gennargentu si hanno anche querceti caducifogli a *Quercus ichnusae* e *Q. dalechampii* e localmente a *Q. congesta* e *Ilex aquifolium*; a quote più basse, in ambiti limitati, si hanno boschi misti a *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia* di particolare importanza biogeografica in quanto al limite occidentale del loro areale. La loro presenza conferma il collegamento con la Penisola italiana e più in generale con i settori europei sud-orientali.

Ontanete montane,
versanti settentrionali
di Punta La Marmora
- Arzana
- Arzana
(G. Bacchetta).



FLORA VASCOLARE DEL GENNARGENTU

Il massiccio del Gennargentu è situato nella parte centro-orientale della Sardegna, a cavallo tra le provincie di Nuoro e Ogliastra; confina a nord con la Barbagia di Ollolai, a est con il Supramonte di Urzulei e Orgosolo, a sud con l'Ogliastra e la Barbagia di Seulo, a ovest con il Sarcidano, la Barbagia di Belvi e il Mandrolisai. Il massiccio occupa una superficie di circa 30.000 ettari ed è caratterizzato da un sistema di creste ad altitudine superiore a 1.400-1.500 metri, delle quali solo quattro superano i 1.800 metri: Punta La Marmora (1.834 m), Bruncu Spina (1.828 m), Su Sciusciu (o Bruncu Spina minore, 1.823 m) e Punta Florisa (1.822 m); le altre cime di rilievo sono Punta Paolinu (1.792 m), Monte Spada (1.596 m) e Mont'Arbu (o Monti Bruttu, 1.568 m).

Le litologie sono essenzialmente silicatiche, in particolare dominano le metarenarie, le quarziti e le filladi poggianti sul batolite ercinico sardo-corso; secondariamente si rinvencono anche granodioriti nelle aree cacuminali, calcari mesozoici sui versanti meridionali e calcescisti a Mont'Arbu.

Dal punto di vista bioclimatico il

territorio rientra nel bioclima temperato submediterraneo semi-continentale con termotipi compresi tra il supratemperato inferiore e l'orotemperato inferiore e ombrotipi che variano tra il subumido inferiore e l'umido inferiore. Solo nei versanti orientali e meridionali del massiccio si rinviene un bioclima di tipo mediterraneo pluvistagionale, con termotipo supramediterraneo inferiore ed ombrotipi variabili dal subumido superiore all'umido inferiore.

Sulla base delle recenti indagini floristiche risulta che la flora vascolare del Gennargentu è costituita da 948 *taxa* di cui 686 di rango specifico, 249 subspecifico, 10 varietale e 3 ibridi, appartenenti a 97 famiglie e 427 generi. Tra le Angiospermae, le Dicotyledones costituiscono il gruppo sistematico più numeroso con 707 *taxa* (74,58%); le Monocotyledones annoverano invece 199 entità (20,99%). Le Pteridophyta e le Gymnospermae rappresentano rispettivamente il 2,95% (28) e lo 1,48% (14) del totale della flora. Tra le famiglie con il maggior numero di *taxa* troviamo le Asteraceae (118), seguite da Poaceae (99) e Fabaceae (79); sono inoltre significativi i valori di Caryophyllaceae (55), Lamiaceae (34), Rosaceae (31), Apiaceae (30), Brassicaceae (28) e Orchidaceae (26). Tra i generi con il maggior numero di *taxa* troviamo *Trifolium* (22), *Ranunculus* (18), *Sedum*, *Vicia* e *Carex* (13), *Poa* (12), *Silene* (11), *Euphorbia*, *Galium*, *Orchis* e *Rumex* (10); sono inoltre da segnalare i generi *Allium*, *Filago*, *Quercus*, *Juncus* e *Orobanche* (8), *Geranium*, *Epilobium*, *Veronica*, *Vulpia*, *Cerastium*, *Hieracium* e *Medicago* (7). Lo spettro biologico mostra una prevalenza delle emicriptofite (35,65%), seguite dalle terofite (34,6%), dalle geofite (12,13%) e dalle nanofanerofite/fanerofite (11,6%).

Lo spettro corologico evidenzia una flora costituita principalmente da *taxa* a

Ovile
(Su Serragu - Fonni)
(G. Bacchetta).



Astragalus genargenteus
(Bruncu Spina - Fonni)
(G. Bacchetta).



A destra
Mosaico di formazioni a *Erica scoparia*,
Genista aetnensis
(Seardu - Villagrande)
(G. Bacchetta).





Mosaico di pascoli e querceti a *Quercus dalechampii* e *Q. ichnusae* (Donnortei - Fonni) (C. Bacchetta).

gravitazione mediterranea (68,14%); tra le altre componenti corologiche generali assumono un ruolo importante i *taxa* a distribuzione paleotemperata (9,07%), mentre gli altri gruppi presentano percentuali variabili tra 0,21 e 7,28%. All'interno del contingente mediterraneo prevalgono gli elementi circum-mediterranei con 188 *taxa* (29,1%), secondariamente quelli euromediterranei con 149 *taxa* (23,07%) ed endemici con 141 *taxa* (21,83%). La componente mediterraneo-occidentale con 56 *taxa* (8,67%), unitamente a quella mediterraneo-atlantica con 29 *taxa* (4,49%), costituisce il 13,16% del totale.

Relativamente poco rappresentato appare il contingente delle specie aliene: sono stati censiti solamente 38 *taxa* alloctoni pari al 4,01% della flora totale, 19 dei quali sono risultati casuali, 18 naturalizzati e solo uno avente carattere invasivo.

Riguardo alla componente endemica, complessivamente sono stati rinvenuti 141 *taxa*, dei quali 84 sono risultati di rango specifico, 51 sottospecifico e 6 varietale, appartenenti a 46 famiglie e 108 generi. Tra le famiglie più rappresentative troviamo Asteraceae (18), Caryophyllaceae (11) e Lamiaceae (10), seguite da Ranunculaceae, Plantaginaceae e Fabaceae (6). I generi che presentano un maggior numero di unità tassonomiche endemiche sono risultati *Genista* e *Euphorbia* (4), *Armeria*, *Dianthus*, *Hieracium*, *Hypericum*, e *Potentilla* (3); seguiti da 17 generi con 2 *taxa* ciascuno, tra i quali meritano d'esser citati *Aquilegia*, *Carex*, *Saxifraga* e *Scrophularia*.

Tra le specie esclusive del massiccio del Gennargentu merita citare *Armeria sardoa* subsp. *genargentea*, *Centaurea magistrorum*, *Cynoglossum barbaricinum*, *Dianthus genargenteus*, *Genista pichisermolliana*, *Lamyropsis microcephala*, *Orobancha denudata*, *Ruta lamarmorae* e *Sedum villosum* subsp. *glandulosum*. L'analisi delle forme biologiche relative all'endemoflora mostra come quasi la metà del contingente

endemico sia costituito da emicriptofite (46,1%), con valori decisamente inferiori di camefite (19,15%), geofite (17,02 %) e fanerofite/nanofanerofite (11,35%). Tra gli endemiti prevalgono gli elementi della Provincia biogeografica sardo-corsa (39,01%) e della Subprovincia sarda (35,46%), seguiti da quelli della Superprovincia italo-tirrenica (18,44%).

Sulla base delle indagini floristiche e in particolare di quelle relative alla componente endemica, tenuto conto anche della originalità dei substrati litologici e delle peculiari condizioni bioclimatiche, è stato possibile inquadrare i territori del Gennargentu in un settore biogeografico autonomo denominato Gennargenteo. Questo costituisce un importante micro-hotspot di diversità vegetale nell'ambito del bacino del Mediterraneo e, congiuntamente ai territori dei settori biogeografici Sulcitano-Iglesiente e Supramontano, rappresenta una delle aree più importanti per la conservazione della flora sarda.

Molto ricco e articolato appare anche il mosaico delle fitocenosi presenti sul massiccio del Gennargentu che spesso risultano esclusive per l'Isola e quindi l'intero territorio nazionale. Appaiono di assoluto pregio soprattutto le formazioni prative dominate da *Festuca morisiana*, le garighe orofile ad arbusti spinosi (es. *Ruta lamarmorae*, *Astragalus genargenteus*), le macchie a *Erica scoparia* e *Genista aetnensis*, i querceti caducifogli a *Quercus congesta*, *Q. dalechampii* e *Q. ichnusae*, i boschi edafoigrofilo a *Alnus glutinosa*, quelli relittuali a *Taxus baccata*, oltre ai microboschi edafoxerofili a *Juniperus communis* subsp. *alpina*. Ancora non definite dal punto di vista fitosociologico, ma uniche nel loro genere, sono poi le boscaglie mesoigrofile endemiche a *Rhamnus persicifolia*, i mantelli a *Ribes multiflorum* subsp. *sandalioticum* e numerose cenosi rupicole dominate da specie endemiche.

LA FLORA ALTOMONTANA DELLA SARDEGNA

Il monte più elevato della Sardegna, il Gennargentu, raggiunge 1.834 m a Punta Lamarmora, un'altitudine che sull'Appennino segna grosso modo il limite della vegetazione forestale. In Sardegna il limite del bosco si colloca però molto più in basso, intorno a 1.300-1.400 m, a causa dell'assenza della vegetazione forestale del piano montano superiore (*Fagetalia*). Questo non esclude tuttavia la presenza di individui arborei singoli (*Taxus*, *Ilex*, *Alnus*, *Juglans*) sino alle quote più elevate. Il complesso montuoso del Gennargentu è per altro l'unico rilievo che si eleva sopra il limite della vegetazione forestale rispetto alle restanti cime dell'isola (Monte Corrasi, 1.463 m; Monte Limbara, 1.362 m). Sui monti più elevati della Sardegna si può quindi riconoscere una flora extra o soprasilvatica. Essa risulta però abbastanza eterogenea sul piano ecologico e fitogeografico e solo in parte propriamente montana.

Già Terracciano (1910) si era posto il problema dell'esistenza o meno di una flora alpina in Sardegna. In via preliminare aveva rilevato: "Quello però che giova notare è un fenomeno costante: tutti i monti sardi, dai piccoli ai maggiori, finiscono in una zona scoperta". Nella sua analisi aveva soprattutto messo in evidenza la diversa consistenza della componente orofila esistente sulle principali cime montane dell'isola. Dopo di lui E. Schmid (1946) aveva rimarcato l'originalità della flora culminale sarda caratterizzata da specie relittuali ed endemiche oromediterranee.

Sul Gennargentu la vegetazione extrasilvatica è storicamente costituita da bassi arbusti e suffrutici, più o meno prostrati dal vento e dall'innevamento invernale, spesso spinoscenti in conseguenza della selezione effettuata dall'esercizio pastorale. Di questa componente arbustiva meritano di essere ricordate *Juniperus sibirica*, *Astragalus genargenteus*

Resti di
Juniperus sibirica
(P.V. Arrigoni).





Potentilla corsica
(P.V. Arrigoni).



A destra
Berberis aetnensis
(P.V. Arrigoni).

Ribes sandalioticum
(P.V. Arrigoni).



Prunus prostrata
(P.V. Arrigoni).



Cerastium boissierianum
(P.V. Arrigoni).



subsp. *genargenteus*, *Prunus prostrata* subsp. *humilis*, *Berberis aetnensis*, *Daphne oleoides*, *Rosa serafinii*.

La vegetazione arbustiva, un tempo assai più densa, come risulta da testimonianze del passato, è oggi frammentaria a seguito di incendi pregressi e dell'intenso pascolamento. In conseguenza la vegetazione del Gennargentu, come quella di altri monti dell'isola, è oggi costituita da formazioni secondarie entro cui sono affluite specie erbacee a più ampio areale e maggiore capacità di diffusione.

Le specie montane originarie, sopravvissute al riscaldamento postglaciale, spesso ridotte nel numero di individui, risultano accantonate alle quote maggiori. Fra le molte specie che sono state censite sul Gennargentu solo un numero limitato può considerarsi tipicamente montano. Sulle cime di montagne meno elevate del Gennargentu esistono comunque specie esclusivamente montane in genere accantonate in stazioni di rifugio, come prati culminali, rocce e rupi di esposizione nord-occidentale.

Nella flora extrasilvatica dei monti della Sardegna si possono quindi distinguere diversi gruppi:

1 una componente di specie ad ampio areale e maggiori limiti di tolleranza ambientale, diffusa soprattutto alle quote inferiori, nelle più calde e aride esposizioni meridionali, non propriamente orofila (vedi Arrigoni, 1987). Considerato il tema di questo sintetico contributo, il gruppo non viene qui esaminato;

2 una componente di specie esclusivamente montane, presenti su diversi rilievi, tanto silicei che calcarei dell'isola, spesso endemiche sarde, indicate con asterisco (*). Solo una parte di queste (●) raggiunge le quote più elevate del Gennargentu.

Di questo consistente gruppo si ricordano:

- * *Anchusa capellii*
- * *Aquilegia barbaricina*
- * *Aquilegia nugorensis*
- * *Armeria sardoa*
- * *Armeria sulcitana* (Sulcis-Iglesiente)
- * *Castroviejoa montelinasana*
- *Cerastium boissierianum*
- * *Colchicum gonarei*
- * *Crepis caespitosa*
- * *Cynoglossum barbaricinum*
- *Daphne oleoides*
- * *Festuca morisiana* subsp. *morisiana*
- * *Festuca sardoa*
- * *Galium schmidii*
- * *Genista corsica*
- * *Genista pichisermolliana*
- * *Gentiana lutea*
- *Herniaria litardierei*
- * *Hieracium brunelliforme*
- * *Hieracium lactucifolium*
- * *Hieracium limbarae* (M. Limbara)
- * *Hieracium templare* (M. Limbara)
- * *Hypericum annulatum*
- * *Paeonia morisii*
- *Poa balbisii*
- * *Potentilla corsica*
- * *Potentilla corsica*
- * *Potentilla crassinervia*
- *Prunus prostrata*
- *Ranunculus cordiger* subsp. *cordiger*
- * *Ranunculus platanifolius*
- * *Rhamnus alpinus*
- * *Rhamnus persicifolius*
- * *Ribes sandalioticum*
- *Rosa seraphinii*
- *Sagina pilifera*
- *Saponaria alsinoides*
- * *Saxifraga cervicornis*
- * *Saxifraga corsica*
- * *Tanacetum audibertii*
- * *Taraxacum genargentum*
- * *Taraxacum obovatum*
- *Taxus baccata*
- * *Thlaspi brevistylum*
- * ● *Thymus catharinae*
- *Trisetaria gracilis*
- * *Valeriana montana*
- * *Veronica brevistyla*
- * *Viola limbarae*

A destra
Lamyropsis
microcephala
(P.V. Arrigoni).



Endemiche dei monti calcarei:

- * *Acinos sardous*
- * *Aquilegia nuragica*
- * *Armeria morisii*
- * *Asperula pumila* (M. d'Oliena)
- * *Campanula forsythii*
- * *Cerastium supramontanum*
- * *Hieracium irginianum*
- * *Hieracium supramontanum*
- * *Limonium morisianum*
- * *Narcissus supramontanum*
- * *Nepeta foliosa* (M. d'Oliena)
- * *Ribes sardoum* (M. d'Oliena)

3 una componente oroipsofila accantonata alle maggiori quote del Gennargentu:

- * *Armeria sardoa* subsp. *genargentea*
- * *Astragalus genargenteus* subsp. *genargenteus*
- * *Berberis aetnensis*
- * *Carlina macrocephala*
- * *Echium anchusoides*
- * *Euphrasia genargentea*
- * *Juniperus sibirica*
- * *Lamyropsis microcephala*
- * *Luzula italica*
- * *Plantago sarda*
- * *Ruta corsica*

Plantago sarda
(P.V. Arrigoni).



In conclusione si può constatare che la flora orofila della Sardegna comprende numerose specie endemiche, sarde e sardo-corse, in accordo con l'antica insularità del territorio. Le specie sono spesso morfologicamente distinte, geneticamente isolate e di antica origine oromediterranea.

Molte di esse, soprattutto quelle dei monti calcarei, presentano un forte accantonamento in stazioni di rifugio e evidenti condizioni di relittualità.

Solo il complesso montuoso del Gennargentu, per la sua maggiore estensione e altitudine, conserva un cospicuo contingente di specie genuinamente orofile, perenni, vegetativamente estivali, ecologicamente mesotermiche e preferenzialmente xerotolleranti.

Pochissime possono considerarsi microterme, spiccatamente alpine e quindi altomontane.

LAMYROPSIS MICROCEPHALA

Lamyropsis microcephala, particolare (G. Bacchetta).

A destra, pianta intera (G. Bacchetta).



Il cardo del Gennargentu (*Lamyropsis microcephala*) è una pianta perenne, suffruticosa e cespitosa, con un esteso apparato radicale rizomatoso. I fusti sono eretto-ascendenti, semplici o sporadicamente ramificati nel terzo distale, striato-solcati e grigio-tomentosi. Le foglie sono strettamente lanceolate, alterne ed amplessicauli, le inferiori tendenzialmente opposte e brevemente picciolate, verdi sulla pagina superiore e lanoso grigiastre sulla pagina inferiore. I capolini, posti alla sommità dei fusti o dei rami laterali, sono subsessili, solitari o accompagnati da 1-2 capolini più piccoli, di colore variabile tra il bianco e il biancorosato.

Lamyropsis microcephala è una specie eliofila e moderatamente igrofila, presente negli impluvi e nei pascoli montani soggetti ad una intensa attività erosiva. Si rinviene su substrati di natura prevalentemente metamorfica, che danno luogo a suoli iniziali ricchi in scheletro, caratterizzati da una pedogenesi poco evoluta.

Il cardo del Gennargentu è un endemismo esclusivo dell'omonimo massiccio, che si rinviene sulle pendici settentrionali ed occidentali del Bruncu Spina, in diversi nuclei posti a quote superiori ai 1.400 m di altitudine.

La specie, descritta nel 1840 da Moris come *Cirsium microcephalum*, fu raccolta da Thomas e Gennari alla metà dell'ottocento e, per oltre un secolo, non fu più ritrovata. Soltanto nel 1968, Arrigoni la rinvenne sul Gennargentu, dandone notizia a Greuter, il quale, insieme a Dittrich, rivide la posizione sistematica del *taxon* all'interno del genere *Lamyropsis*. Questo genere è costituito

da sei *taxa* aventi una distribuzione prevalentemente mediterraneo orientale e caucasica, dalla Macedonia occidentale sino al sud dell'Anatolia e al Caucaso; il cardo del Gennargentu rappresenta l'unica specie presente nel Mediterraneo occidentale.

La specie è considerata da tempo come uno degli endemismi sardi a maggior rischio d'estinzione. Le principali minacce sono riconducibili al pascolo brado incontrollato e alle attività turistiche, in particolare la realizzazione delle piste e degli impianti sciistici di risalita. Per tali ragioni, il cardo del Gennargentu viene considerato gravemente minacciato (CR) di estinzione nelle Liste Rosse globali della IUCN ed è stato inserito tra le 50 specie maggiormente minacciate delle Isole del Mediterraneo.

Dal 2004 sono stati avviati programmi di monitoraggio e studio delle popolazioni *in situ*, finalizzati all'individuazione di adeguate misure di conservazione delle popolazioni. Nel corso del 2006 è stata avviata, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), la conservazione *ex situ* a lungo periodo e, successivamente, sono stati condotti gli studi sull'ecofisiologia della germinazione, quelli filogenetici e di genetica popolazionale. Attualmente sono in fase di definizione gli studi demografici che consentiranno di predisporre una corretta strategia di conservazione a medio-lungo termine per questa specie esclusiva della Sardegna.

ALBERI MONUMENTALI E SPECIE ANCESTRALI DEL RIO ARATU (GENNARGENTU)

Il Piano paesaggistico della Sardegna definisce come Alberi monumentali le piante notevoli per le dimensioni (altezza, diametro, circonferenza), il portamento, la proiezione della chioma e l'età presunta in rapporto alle caratteristiche delle singole specie forestali. Concorrono a determinarne lo stato di albero monumentale anche la localizzazione indipendentemente da altri aspetti (alberi su roccia, su nuraghi) quando contribuiscono a caratterizzare e dare suggestione ai luoghi. I primi contributi sui grandi alberi dell'Isola si devono a Vannelli che ne ha messo in luce il grande patrimonio. Il primo censimento, svolto dall'Ente Foreste della Sardegna dal 2003 al 2007, ha portato all'individuazione di circa 600 esemplari in cui è rappresentata la maggior parte delle specie della dendroflora che collocano l'Isola tra le regioni maggiormente ricche di alberi monumentali.

Grandi alberi e luoghi. Vi sono luoghi, nonostante le profonde trasformazioni che hanno interessato gran parte delle regioni del globo, dove è possibile ritrovare ancora ambienti naturali con una straordinaria concentrazione di grandi alberi, che hanno attraversato più o meno indenni le vicissitudini pluricentinarie del clima e dell'impatto antropico. Dalle aree costiere a quelle montane della Sardegna un gran numero di specie si riscontra con esemplari di dimensioni eccezionali anche in piante che più comunemente si presentano allo stato arbustivo, come *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* sulle dune di Piscinas, Buggerru o Villasimius, *Juniperus phoenicea* delle coste calcaree del Golfo di Orosei, gli spettacolari individui di *Olea europaea* var. *sylvestris* distribuiti in tutto il piano costiero e collinare, da Palau a Santu Baltolu di Luras, da Santa Petronilla di Milis a Santa Maria Navarrese, da Villacidro a Taleri di Sarule, da Cuglieri a Bottidda così come le diverse migliaia gli individui di *Olea europaea* var. *europaea* monumentali presenti soprattutto nella Marmilla e Trexenta. Anche nel piano collinare *Pistacia lentiscus*, in località Li Espi a Luras, a Samugheo, sulla Giara, in Baronìa, offre la vista di esemplari di dimensioni inusitate, al pari dei mirti (*Myrtus communis*) di San Pietro in Silki alla periferia di Sassari, con fusti di oltre tre metri di circonferenza. Dimensioni straordinarie si hanno anche in *Arbutus unedo*, che forma veri e propri boschi, con

Grandi alberi di *Quercus ilex* sulle pareti calcaree del Monte Albo (Sardegna centro-orientale) (I. Camarda).



Annoso esemplare di *Olea europaea* var. *sylvestris* a San Sisinnio (Villacidro) (I. Camarda).



A destra grande albero di *Pistacia lentiscus* nelle campagne di Alghero (I. Camarda).



Albero di *Phillyrea latifolia* a Bau Murgia, lungo la vallata del Flumendosa (I. Camarda).



alberi con tronchi maggiori di quattro metri di circonferenza, che vivono sulle montagne calcaree dei Supramonti. I terebinti (*Pistacia terebinthus*) di Tiscali, i perastri (*Pyrus spinosa*) crescono isolati, mentre *Phillyrea latifolia* in diverse aree dell'Isola forma boschi con alberi che superano i 20 metri di altezza, a Bau Murgia in territorio di Seulo, così come le tamerici (*Tamarix africana*) a l'Asinara ad Arenas e a Caprera a Cala Garibaldi.

Il piano montano. È senza dubbio il piano montano che accoglie il maggior numero di grandi alberi. *Populus alba*, *P. nigra*, *Alnus glutinosa*, *Ostrya carpinifolia*, *Pinus pinaster* subsp. *hamiltonii*, *Pistacia terebinthus* sono sporadicamente distribuiti in tutta l'isola, sopravvissuti anch'essi al disboscamento, agli incendi ed alle utilizzazioni forestali. Le montagne conservano gli alberi più poderosi di *Quercus ilex*, *Q. suber*, *Q. congesta*, *Q. pubescens*, *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* tra le specie spontanee, ma anche specie di

dubbia o antica introduzione come *Juglans regia*, *Castanea sativa* e *Prunus avium*. *Quercus ilex* e *Q. pubescens* sono senza dubbio le specie che presentano il maggior numero di alberi monumentali, distribuiti in tutte le Barbagie, da quello chiamato Arvure Bella di Onani, entro la colonia penale di Mamone, alle singolari piante di leccio e roverella di Iscuvudè a Illorai, dal leccio di Badde Tureddu nel Supramonte di Orgosolo a quelli di Ilixi Perreddu e Olissa in territorio di Seulo. Le sughere di Sa Tuppa in territorio di Orune formano un bosco monumentale che non ha pari in altre aree del Mediterraneo. *Acer monspessulanum*, dalla crescita lentissima del tronco, solo raramente forma boschi, ma grandi alberi isolati si trovano nelle montagne di tutta l'Isola.

Il Gennargentu. Tra tutte le montagne, il Gennargentu accoglie la maggiore concentrazione di alberi monumentali. Dalle prime avvisaglie di *Castanea sativa* a

Quercus pubescens è l'albero più frequente sino ai 1.600 m nel piano montano del Gennargentu (I. Camarda).





Juniperus oxycedrus costituisce formazioni climaciche nelle aree oltre il piano della roverella con alberi di dimensioni del tutto eccezionali (I. Camarda).

In alto a destra maestoso esemplare di *Ilex aquifolium* costituito da numerosi polloni della stessa ceppaia sulle pendici del versante orientale del Rio Aratu (I. Camarda).

Alberi monumentali di *Sambucus nigra* sulle pendici del monte Discudu (I. Camarda).

Su Calavrighe, in territorio di Tonara, il più grande della Sardegna, con i suoi otto metri di circonferenza del tronco con la caratteristica torsione che ha subito nel corso dei secoli. Non molto lontano dalla strada statale che proviene da Tonara, si accede al grande noce di Belvì attraverso una sterrata che si adagia lungo un rigagnolo, nel periodo invernale ricco d'acqua, che alimenta quelli che una volta erano gli orti che davano alimenti a tutto il paese. L'albero appare solo dopo un centinaio di metri, formando una immensa cupola verde, coprente una superficie di oltre 700 mq con la sua chioma, ancora in piena vigoria con rami che si stendono serpeggiando sino al suolo con una miriade di frutti. Lo affiancano altri due esemplari che solo le eccezionali dimensioni del primo fanno apparire meno importanti. Proseguendo per Desulo tra i boschi di *Quercus pubescens* e di *Ilex aquifolium* si perviene al colle di Tascusi alla base della strada che porta verso il cuore del Gennargentu. Su tutta l'area i boschi di



Quercus ilex non salgono oltre i 1.400 m di quota e sono soprattutto i boschi di *Quercus pubescens* a caratterizzare la fascia forestale cedendo via via il passo alle garighe arborate e quindi a *Juniperus sibirica*, *Helichrysum microphyllum*, *Astragalus genargenteus* e *Santolina insularis*. *Alnus glutinosa* segue in modo caratteristico i dendriti della rete idrografica a partire dall'affioramento delle sorgenti perenni che convogliano le acque ora verso il Tirso o il Cedrino, ora verso il Flumendosa nel settore orientale. In territorio di Arzana si rinvencono i più grandi esemplari di *Acer monspessulanum* con oltre sei metri di circonferenza a S'Orroali, di *Juniperus oxycedrus* e numerosi tassi plurisecolari a Tedderieddu.

La vallata del Rio Aratu. La vallata del Rio Aratu, solo dopo poche centinaia di metri da Tascusi, appare in tutta la sua grandiosità. Il versante meridionale è costellato di alberi di *Quercus pubescens*, che la lontananza fa sembrare poco più che cespugli, ma che in realtà sono tutti pluricentenari, testimoni delle antiche foreste di cui parla Alberto Ferrero della Marmora. Poco oltre un rimboscimento a *Pinus nigra*, tra *Brunco sa Ruge* e *Genna 'e Mandara*, in località *Is Pucius* (= I Pozzi, toponimo che ricorda la presenza delle antiche neviere), attrae subito l'attenzione il verde brillante degli individui di *Ilex aquifolium* che campeggiano sul versante a formare un gruppo di 50 alberi monumentali che non trova pari in Italia. Alberi con portamento tormentato che solo da qualche decennio non sono più capitozzati per l'alimentazione del bestiame alla stessa stregua delle querce. I tronchi sono imponenti, ora singoli ora derivati dalla fusione di fusti basali, ora fusi da contatti di approssimazione di rami secondari a formare sorprendenti



collegamenti che lasciano singolari finestre nel fusto. Le piante femminili si distinguono chiaramente piuttosto che dalla spinulosità delle foglie dalla presenza o meno dei caratteristici frutti rossi o giallastri della rara varietà *chrysocarpa*. Poco oltre Is Pucius, una concentrazione di grandi alberi di *Sambucus nigra* offre riparo alle pecore che vi stazionano stabilmente. Il bosco sotto strada non sembra avere particolari aspetti di nota, ma addentrandosi al suo interno si viene colpiti dalle forme degli individui di *Taxus baccata*, che spuntano dalle rocce, e ancora dai grandi alberi di *Ilex aquifolium*. Il sentiero è minimo e oltre il rigagnolo appaiono altri monumenti naturali. Il ciliegio selvatico, con il tronco tormentato e contorto è vicino ad un perastro, di dimensioni entrambi eccezionali per queste specie. Sono produttivi con abbondanza di frutti e una piccola sistemazione del terreno da parte di qualche volenteroso che ha avuto a cuore la loro sorte, ha limitato l'erosione e la totale messa a nudo delle radici. Poco oltre, un gruppo di grandi sambuchi a fianco del rigagnolo che scorre disperdendo le sue acque su entrambi i lati. Il sambuco è generalmente un arbusto, ma qui si tratta di alberi sino a tre metri di circonferenza e 7-8 metri di altezza ed è singolare uno di essi che si compenetra con un agrifoglio in un tronco unico formando una fitta barriera verde lucente con numerose ombrelle bianche dell'infiorescenza del sambuco nel periodo primaverile. Poco oltre l'agrifoglio sceglie

di stringersi a un grande acero minore, la cui aggettivazione del nome italiano appare del tutto incongrua. Nel periodo autunnale questa consociazione vede il rosso acceso delle foglie dell'acero spiccare dal verde brillante di quelle dell'agrifoglio. Ancora grandi castagni su un'area, anticamente terrazzata, indica che nel passato si coltivavano patate, fagioli, orzo nella chiara del bosco di castagno, oggi in abbandono. E non poteva mancare la grande quercia, solitaria nello spazio quasi lasciato aperto a bella posta per esaltarne la sua imponenza. Il toponimo di Sa Pira Ruja (Il Pero Rosso), indica ancora una pianta piuttosto comune quando accanto agli ovili si coltivavano gli orti e i pur pochi alberi da frutto.

Proseguendo per il Rio Aratu, dove convogliano le acque del vasto bacino che da Arcu Artilai porta verso il lago artificiale di Gusana, ci si addentra tra le grandi querce isolate. A bordo strada il possente apparato radicale forma come dei gradini o piccoli terrazzi che trattengono solidamente il terreno. Qui appaiono ben evidenti anche le ferite dovute ai ripetuti fulmini che nel corso dei secoli le hanno colpite, essendo una sorta di parafulmine naturale. Avvicinarsi ad esse osservando i tronchi possenti, le radici poderose che fuoriescono e sui ripidi versanti, le chiome divenute colonnari per il passato utilizzo delle fronde per alimentare gli animali domestici, l'apice del tronco secco e le ferite inferte dai fulmini e dalle

Grandi alberi di *Prunus avium* e *Pyrus spinosa* in località Sa Pira era (l. Camarda).



ripetute capitozzature, accanto a questi giganti plurisecolari, ci si accorge della fragilità umana. Ma non mancano, e sono sempre più numerosi, i grandi tronchi secchi rovinati a terra e lasciati alla libera azione dei funghi lignicoli e degli insetti xilofagi, vista l'impossibilità di trasportarli a valle.

Attraversando i campi di peonie che a maggio coprono di rosso vermiglio i versanti, i piccoli rigagnoli con ranuncoli endemici e altre rare erbe palustri, si arriva all'asta principale del fiume che scorre incassato sulle quarziti, formando ogni tanto piccole piscine di acqua limpida. Un grande esemplare di *Taxus baccata* esce perpendicolare alla roccia e un enorme *Alnus glutinosa* si afferma come specie igrofila più adatta a questo ambiente. Percorrere questo corso d'acqua non è semplice e ogni tanto è necessario salire su un versante o sull'altro per superare piccole cascatelle, pozze più profonde o intrichi impenetrabili di alberi. Gli individui di *Alnus glutinosa* sono tutti monumentali, fin oltre sei m di circonferenza, ma la prima singolarità sulla sinistra idrografica, nel regno di *Taxus baccata* e di *Ilex aquifolium*, è una pianta che vede queste due specie, a dimostrazione che l'habitat prioritario detto di tasso e agrifoglio ha ragione di essere osservando la fusione dei due tronchi e delle due chiome in un insieme variegato di tonalità di verde. Poco avanti un individuo monumentale di *Ilex aquifolium* si fonde con un individuo di *Alnus glutinosa* con le due specie che si contendono lo spazio,

Albero monumentale costituito dalla fusione di tronco e chioma di *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* (l. Camarda).

Albero monumentale costituito dalla fusione di *Ilex aquifolium* e *Alnus glutinosa* (l. Camarda).

A destra mastodontico esemplare isolato di *Alnus glutinosa* lungo il Rio Aratu (l. Camarda).



cercando di sottrarlo ai tassi. Proseguendo sono ancora teorie di *Alnus glutinosa* quando sulla sinistra, abbarbicato sul versante scosceso, appare un tasso enorme, quasi impossibile da misurare ma sicuramente con tronco di diametro maggiore di quelli di Badde 'e Salighes e di Sos Niberos. Non molto lontano tra le rocce inaccessibili, *Sorbus praemorsa*, conosciuto con soli quattro esemplari, e *Rhamnus persicifolia*, il solo albero esclusivo della Sardegna, sono ugualmente molto rari,



così come *Sorbus aria*. Il tutto circondato da una concentrazione di specie endemiche tra le più ricche del Mediterraneo.

Enumerare e misurare tutti gli alberi monumentali del Rio Aratu può essere un esercizio utile scientificamente, ma per certi versi potrebbe apparire come una sorta di violazione della riservatezza di questi monumenti viventi, che saranno immobili a sfidare l'inclemenza del clima per molto tempo ancora.

L'importanza scientifica dei grandi alberi, veri e propri micro-ecosistemi, ha numerosi risvolti che vanno dalla genetica alla dendrocronologia, dalla fenologia alla climatologia, dalle interazioni piante-animali ai funghi e ai licheni come bioindicatori, dalla ecologia alla storia del paesaggio, alla selvicoltura e alla storia dell'arte. *Pyrus spinosa*, *Juglans regia*, *Castanea sativa*, *Prunus avium*, *Sorbus domestica*, *S. praemorsa*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata* sono anche piante progenitrici che hanno dato origine a tante cultivar di interesse fruttifero o ornamentale, il loro interesse va quindi ben oltre il pur importante valore estetico, per la messe di dati che possono dare come testimoni di tanti secoli di storia dell'ambiente, in un'epoca di tumultuosi cambiamenti climatici.

I grandi alberi, sempre più, sono motivo di attrazione e di visita, ma ridurre la loro esistenza a mera funzione turistica, come troppo spesso si tende a fare, circondandoli di staccionate o reti metalliche come in una sorta di zoo vegetale, significa banalizzare l'albero. In tutta Italia esiste una meritoria attività di censimento dei grandi alberi, ma non sempre questo ha portato ad una

fruizione intelligente, che deve avere come primo obiettivo la loro tutela e del sito che li accoglie, ed è senza dubbio un compito a cui lo Stato, oltre la fase di censimento, deve dare pieno sostegno. I grandi e annosi alberi, proprio perché tali, sono allo stesso tempo soggetti più di altri all'impatto antropico: a Nuoro il grande pino domestico detto di Grazia Deledda, premio Nobel per la letteratura, è seccato anche a seguito dell'apertura di strade che ne hanno sacrificato le radici, così come la grande quercia di Ardauli; l'individuo di *Pinus pinea* di Fluminimaggiore è caduto, forse a causa di una maldestra opera di valorizzazione che ha trasformato il sito in un'area pic-nic, mentre l'albero di *Taxus baccata* di Tedderieddu, messe a nudo le radici dall'erosione del suolo, fa ora triste mostra nella piazza principale di Arzana. La quercia di Norbello non ha resistito ad una tempesta di vento, ma non è stato senza il concorso, forse, degli interventi che vi sono stati di sistemazione del terreno con le ruspe. Questi sono solo alcuni dei numerosi esempi di perdita di alberi monumentali che negli ultimi anni sono scomparsi a causa di interventi non rispettosi delle esigenze di mantenimento delle condizioni ecologiche ottimali del luogo dove questi giganti sono vissuti sfidando i secoli.

Salvaguardare questi monumenti simboli viventi di continuità biologica in un ambiente integro, come quelli di Rio Aratu e delle grandi vallate del Gennargentu, è uno dei compiti più importanti per quanti hanno a cuore la tutela dell'ambiente in un mondo in progressiva e, pare, inarrestabile corsa alla totale trasformazione e domesticazione del territorio.

Massiccio dei
Sette Fratelli
e Stagni di
Cagliari

Procedendo verso sud, dopo un'analisi approfondita delle peculiarità floristiche che ovviamente non si può mai separare dall'aspetto storico e culturale, la Subprovincia sarda continua a presentare una chiara potenzialità per leccete che tendono a ospitare querce caducifoglie tra cui *Quercus virgilana* che, come avviene in Sicilia, bene si integra in ambiti bioclimatici di pertinenza dei boschi di leccio. È qui che grande importanza ricoprono anche le sugherete, nella caratterizzazione fisionomica già descritta in precedenza per il Monte Limbara. Lungo la fascia costiera, relativamente ai corsi d'acqua, sono da segnalare lembi limitati di foreste a galleria a salici e tamerici con *Vitex agnus-castus* e, negli aspetti più termofili dei settori centro meridionali, anche con *Nerium oleander*.

Il settore sud-orientale dell'isola, oltre il fiume Flumendosa, ospita il Massiccio dei Sette Fratelli. Si tratta di un'area ove tornano a prevalere gli aspetti più termofili a olivastro e filliree, con interessanti elementi di flora igrofila a *Salix purpurea* e oleandro. In questo contesto le boscaglie a *Olea europaea* var. *sylvestris* sono differenziate dalla presenza di *Cyclamen repandum*, *Arum pictum* e *Aristolochia tyrrhena*, con presenza abbondante di *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa* e *Rubia peregrina*. Procedendo verso la costa prevalgono le sugherete con *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Galium scabrum* e *Ruscus aculeatus*, comuni lungo tutto il settore orientale dell'Isola.

Lungo la costa si sviluppano comunità vegetali ricche di endemismi che nel loro insieme danno luogo ad un interessante mosaico costiero. In prossimità della linea di costa si sviluppa la comunità a *Cakile maritima* e *Salsola kali* e, procedendo verso l'interno, si rilevano altre fitocenosi a *Sporobolus virginicus*, a *Echinophora spinosa* ed *Elymus farctus*, a *Silene succulenta* subsp. *corsica* e ad *Ammophila arenaria* subsp. *australis*.

Nei settori più interni sono presenti garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Scrophularia ramosissima*, *Ephedra distachya*, *Crucianella maritima*, *Armeria pungens*. Sulle dune ormai stabilizzate si hanno esempi di vegetazione psammofila forestale con *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus turbinata* e tante altre specie tipiche della macchia mediterranea.

Procedendo verso ovest si entra nell'area periurbana di Cagliari ove permane un elevato interesse floristico e vegetazionale, legato in particolare alla presenza di vaste aree umide (Stagni di Cagliari), a cui si rimanda per l'approfondimento tematico.

Stagno di
Molentargius, il
canale Palma tra le
Saline di Quartu e
uno dei sentieri del
Parco
(L. Podda).



LE ZONE UMIDE DELLA SARDEGNA



Limonium avei
(A. Santo).

Vegetazione alofila
peristagnale
(G. Bacchetta).

La Sardegna è una delle regioni italiane più ricche di zone umide e, nonostante i numerosi interventi di bonifica iniziati già nel diciannovesimo secolo, proseguiti sino ai giorni nostri, possiede circa 28.500 ha tra zone umide costiere (lagune, stagni, paludi, bacini endorreici, saline e foci fluviali) e bacini interni artificiali e non.

Le zone umide rappresentano ambienti di eccezionale valore biologico, tra i più ricchi e produttivi grazie al loro straordinario patrimonio di biodiversità, ma allo stesso tempo sono considerati tra i più sensibili e fragili a causa delle molteplici trasformazioni provocate dall'uomo. L'importanza e il valore delle zone umide è stato riconosciuto soltanto agli inizi degli anni settanta con la Convenzione di Ramsar del 1971, attraverso la quale si sono adottati una serie di provvedimenti di tutela e conservazione. Successivamente alla stipula della Convenzione, ratificata in Italia con il DPR n. 449/76, sono state designate in Sardegna 8 zone umide che in seguito, grazie alla Direttiva 79/409/CEE per la conservazione dell'avifauna selvatica e alla Direttiva Habitat 92/43/CEE, sono entrate a far parte della Rete Natura 2000. In relazione a queste direttive, dopo la ratifica del DPR n. 357/97, sulla base della legge 157/92 e della legge regionale 23/98, la Sardegna ha individuato 92 aree SIC (Siti d'Importanza Comunitaria) e 37 aree ZPS (Zone a Protezione Speciale), di queste 77 SIC e 29 ZPS includono habitat di zone umide. Altre misure per la conservazione delle zone umide sono state adottate più recentemente nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR, 2006) sviluppato in base all'ex articolo 143 D.Lgs.



42/04 e succ. mod. riguardante l'Assetto Ambientale - Beni paesaggistici.

Le zone umide attualmente risultano in forte decremento e frammentazione, anche quando interessate da forme di tutela stipulate a livello internazionale. I fattori di pressione che influiscono sulle fitocenosi e la fauna sono tutte di natura antropica (bonifiche, opere idrauliche, canalizzazioni, inquinamento, eutrofizzazione, cambio nell'uso del suolo) a cui si aggiungono anche gli impatti causati dalla presenza di specie esotiche invasive (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

L'area della Sardegna dove si concentra la maggior parte delle zone umide è l'Oristanese (6 siti Ramsar), in questa parte centro-occidentale dell'Isola si trovano gli Stagni di Cabras, Mistras, Pauli Maiori, S'Ena Arrubia, San Giovanni, Marceddi, Corru s'Ittiri e Sale Porcus. Queste aree umide si estendono per ben 13.700 ha e ancor oggi presentano un elevato grado di naturalità.

Agave americana, specie invasiva ai limiti dell'Habitat 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (L. Podda).



Stagno di Molentargius, Habitat 1150* Lagune costiere, dalla riva est del Bellarosa maggiore. Sullo sfondo la città di Cagliari (L. Podda).



Nella parte più meridionale del Campidano si trovano invece le due più importanti aree umide che si estendono ad occidente e oriente della città di Cagliari: lo stagno di Molentargius (1.466 ha) e lo stagno di Cagliari, noto come laguna di S. Gilla (3.105 ha).

Lo Stagno di Molentargius. Lo Stagno di Molentargius è situato ad est dell'area urbana cagliaritano e grazie all'elevata ricchezza di biodiversità vegetale e animale che lo contraddistingue è incluso sia nel Parco Naturale Regionale Molentargius Saline, istituito con Legge regionale nel 1999 (L.R. 26 febbraio 1999, n. 5), sia in un'area SIC (ITB040022 - Stagno di Molentargius e territori limitrofi) e in una ZPS (ITB044002 - Stagno di Molentargius).

Esso costituisce una vasta zona umida che comprende bacini di acqua dolce (Bellarosa minore e Perdalonga) e di acqua salmastra (Bellarosa maggiore o Molentargius e Stagno di Quartu) limitrofi a una piana di origine sabbiosa (Is Arenas). La sua vicinanza a due tra le maggiori città della Sardegna, Cagliari e Quartu, lo rende un ecosistema unico e la presenza di zone a diversa salinità favorisce la varietà di specie e habitat, tra cui il fenicottero rosa che nidifica nell'area dal 1993.

Molentargius costituisce la porzione più meridionale della fossa tettonica del Campidano, generatosi durante l'era quaternaria in una depressione quasi circolare di sedimenti arenacei. Lo Stagno di Quartu, di natura retrodunale, si è formato più a sud separato dalla striscia di terra di Is Arenas in seguito all'emersione del cordone sabbioso del Poetto. Il prosciugamento estivo formava, in passato, una salina naturale e fu l'interesse dell'uomo per il sale il motore della storia di questo ecosistema. Il Bellarosa Minore e il Perdalonga sono, invece, nati come vasche di espansione delle acque meteoriche e hanno assunto nel dopoguerra anche la funzione di

La vegetazione è riconducibile a 8 habitat di interesse comunitario (All. I Direttiva 92/43/CE), di cui due prioritari (1150* e 1510*):

Habitat	SIC*	ZPS*
1150* Lagune costiere	47,37	41,85
1410 Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	-	0,10
1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	25,60	14,42
1430 Praterie e fruticeti alonitrofilo (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	0,01	0,01
1510* Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)	12,36	11,43
2240 Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	0,08	0,07
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,55	0,51
6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	1,38	1,28

SIC*: Copertura percentuale dell'Habitat nel SIC

ZPS*: Copertura percentuale dell'Habitat nella ZPS

Stagno di Molentargius, Habitat 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) (A. Santo).



Vasche delle saline di Molentargius (A. Santo).



bacini di raccolta di acque reflue bianche e nere (www.parcamolentargius.it).

Dal punto di vista bioclimatico secondo la classificazione di Rivas-Martínez et al. (1999), l'area presenta un bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico, un termotipo termomediterraneo superiore e un ombrotipo secco inferiore. In base alla classificazione biogeografica proposta da Fenu et al. (2014), il settore di riferimento è quello Campidanese-Turritano. La flora vascolare del Molentargius è costituita da 613 *taxa* suddivisi in 79 famiglie e 341 generi. Tra le famiglie quelle che si distinguono per includere il maggior numero di *taxa* sono le Fabaceae (76 *taxa*, 12,40%), le Poaceae (74 *taxa*, 12,07%) e le Asteraceae (72 *taxa*, 11,75%), importanti risultano anche le Caryophyllaceae (33 *taxa*, 5,38%) e le Chenopodiaceae (22 *taxa*, 3,59%). Tra i generi con il maggior numero di *taxa* troviamo *Trifolium* (13 *taxa*, 2,12%), *Medicago* (12 *taxa*, 1,96%) e *Plantago* (10 *taxa*, 1,63%). La componente endemica, con 12 *taxa*, costituisce il 2% circa della flora. Tra i *taxa* endemici si sottolinea la presenza di *Linaria flava* (Poir.) Desf subsp. *sardoa*, endemismo sardo-corso di particolare interesse conservazionistico e *taxon* non prioritario di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CE). Sono inoltre presenti le endemiche *Arum pictum*, *Stachys glutinosa*, *Limonium dubium*, *Limonium glomeratum*, *Limonium retirameum* subsp. *caralitanum*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, *Polygonum scoparium*, *Nigella arvensis* subsp. *glaucescens*, *Delphinium longipes* e *Lotus cytisoides* subsp. *conradiae*. Dal punto di vista fitogeografico è importante citare *Halopeplis amplexicaulis*, che costituisce l'unica popolazione della Sardegna, *Halocnemum cruciatum*, *Cynomorium coccineum* subsp. *coccineum* e *Limonium avei*. La componente esotica costituisce una parte rilevante della flora vascolare del Molentargius con 107 *taxa* (il 17%), 10 dei quali sono considerati di dubbia esoticità e 21 coltivati, ma attualmente non spontaneizzati.



*Halocnemum
cruciatum*
(G. Bacchetta).

In alto a destra
*Haloepelis
amplexicaulis*
(A. Santo).

Il Campidano e
le aree collinari
di Marmilla e
Trexenta

Nel settore meridionale dell'isola, la parte orientale è separata da quella occidentale dalla presenza del graben del Campidano. Attualmente si tratta di una zona prevalentemente inserita nel sistema agricolo che merita però un'attenzione anche naturalistica dato che locali presenze di specie permettono di ricostruirne le diverse potenzialità floristiche e vegetazionali. In prossimità del sistema urbano prevalgono le comunità dinamicamente collegate a *Olea europaea* var. *sylvestris* con *Asparagus albus* che potenzialmente penetra nelle vaste aree pianeggianti a clima termomediterraneo con precipitazioni annue particolarmente basse. Questo tipo di oleeete è stato già descritto, ma è bene ricordare la presenza, anche in questo contesto di *Olea europaea* var. *sylvestris*, di *Euphorbia dendroides* e *Chamaerops humilis*.

Il sistema alluvionale collegato con lo Stagno di Cagliari ospita lembi di più vaste e ricche vegetazioni potenziali a *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Salix* sp.pl., *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e *Sambucus nigra*. Il settore meno elevato del Campidano (più interessato dalle coltivazioni agricole), parte del Sulcis e dell'Inglesiente, potrebbero ospitare sugherete con *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus* e altre specie sempreverdi. Le aree collinari di Marmilla e Trexenta che delimitano il Campidano ospitano invece formazioni arboree dominate da *Quercus virgiliana*, con diverse specie sempreverdi come *Rosa sempervirens*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Asparagus acutifolius*.

All'altezza di Oristano, si assiste al contatto tra la sughereta e il querceto a *Quercus ichnusae*, senza dubbio più mesofilo, che interessa tutta l'area occidentale del Gennargentu.

Il Sulcis è potenzialmente circondato, a esclusione dell'estremo sud costiero, da sugherete prive di elementi caducifogli che occupano un contesto bioclimatico variabile dal termomediterraneo al mesomediterraneo, con condizioni pluviometriche subumide: oltre a *Quercus ilex*, sono presenti *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Myrtus communis* e, ovviamente, gli elementi più comuni della macchia mediterranea. Stadi dinamici connessi a queste comunità sono i mantelli a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* e le garighe a *Cistus salviifolius* e *C. monspeliensis*.

*Helichrysum
microphyllum* subsp.
tyrrhenicum
(S. Puddu).

In basso a destra
Lotus cytisoides
subsp. *conradiae*
(A. Santo).



IL BOSSO DELLE BALEARI

Il bosso delle Baleari (*Buxus balearica*) è un arbusto sempreverde o un piccolo albero che può raggiungere l'altezza di 4-5 m, con foglie opposte ed ellittiche e molto più grandi che nel bosso comune (*B. sempervirens*) potendo raggiungere i 4 cm. All'ascella di queste, nel periodo tra marzo e aprile, compaiono infiorescenze glomerulari costituite da fiori unisessuali. Si sviluppa su suoli rocciosi, calcarei, fino a 1.300 m di altitudine. La sua distribuzione è prevalentemente stenomediterranea-occidentale, comprendendo l'Africa nord-occidentale, la Spagna meridionale mediterranea, le Isole Baleari da cui deriva il nome scientifico e la Sardegna. La popolazione dell'Anatolia, indicata con il nome di *Buxus hildebrandtii*, andrebbe considerata come un relitto fitogeografico della primitiva popolazione.

La stazione sarda è l'unica italiana ed è situata nella parte sud-occidentale dell'isola, più precisamente a Barbusi (Sulcis occidentale) sulla collina di Conca is Ollastus, pendici del Monte Tasua.

La stazione presenta un'estensione piuttosto limitata, anche a causa del pesante impatto antropico, determinato soprattutto dall'attività estrattiva di una cava che ha già causato la distruzione di più di un terzo dell'area originariamente occupata da questa specie. In questa località *Buxus balearica* colonizza i versanti

freschi ed ombrosi esposti prevalentemente a N e NW, ad una altitudine compresa fra 100 e 430 m, su substrato calcareo-dolomitico del Cambriano medio. La vegetazione in cui domina è costituita da una macchia piuttosto densa, di circa 1,5 m di altezza, a cui partecipano altre fanerofite, quali *Juniperus turbinata*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea media* e *P. angustifolia*.

Lo studio fitosociologico ha permesso di descrivere l'associazione endemica *Cyclamino repandi-Buxetum balearicae*, dell'alleanza *Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae*, caratterizzata da: *Buxus balearica*, *Cyclamen repandum* e *Clematis cirrhosa*. L'associazione è da considerarsi come tappa di degradazione della lecceta inquadrabile nell'associazione *Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis*, ancora presente con nuclei di modeste dimensioni sul versante della valle esposto a nord. La stessa comunità arbustiva si collega per degradazione a una gariga in cui dominano *Rosmarinus officinalis* e *Teucrium marum*. Sulle zone più elevate e nelle aree in cui emergono le rocce calcaree si localizza la serie edafo-xerofila data da formazioni a *Juniperus turbinata*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Euphorbia dendroides*, riferibili all'associazione *Oleo-Juniperetum turbinatae* che diviene prevalente sul versante della stessa valle, esposto a sud.

Costa del Sulcis
e le Isole di
Sant'Antioco e
S. Pietro

Nell'estremità meridionale della costiera del Sulcis si sviluppano comunità vegetali a *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Juniperus turbinata* o ginepreti con *Chamaerops humilis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Asparagus albus* e, in alcuni casi, *Euphorbia dendroides*.

In prossimità del Golfo di Palmas, in settori costieri e su substrati carbonatici, è possibile osservare limitati lembi di pineta a *Pinus halepensis*, con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Prasium majus* e *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. Altre formazioni particolarmente interessanti, presenti in aree molto limitate di questo settore costiero, sono i rari querceti a *Quercus calliprinos*, che si stabiliscono sui sistemi dunali e, più internamente, su substrati alluvionali. La potenzialità più diffusa nel Sulcis è quella del bosco di *Quercus ilex*. Prevale una tipologia di lecceta di transizione tra il clima termomediterraneo e mesomediterraneo con *Prasium majus*, *Phillyrea angustifolia* e molte lianose, quali *Lonicera implexa*, *Tamus communis*, *Rubia peregrina* e *Smilax aspera*. Un aumento della matrice argillosa favorisce la presenza di *Quercus suber* e di arbusti caducifogli quali *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, con *Tamus communis*, *Clematis cirrhosa* e *Myrtus communis* subsp. *communis*. Questo aspetto è presente e diffuso ad esempio anche nel settore settentrionale dell'Isola di Sant'Antioco.

Nel versante meridionale di S. Antioco, oltre alle già descritte leccete con *Quercus suber* ed elementi caducifogli arbustivi, si osservano formazioni forestali strutturalmente poco evolute (micro-boschi) con *Juniperus turbinata*, *Chamaerops humilis* e *Phillyrea angustifolia*. Nello strato erbaceo è da segnalare la presenza costante di *Arisarum vulgare*.

Di grande interesse floristico è anche l'Isola di S. Pietro, con buona parte del territorio interessato dalle pinete a *Pinus halepensis* con *Erica arborea* e *Arbutus unedo* e, lungo la costa, dai ginepreti a *Juniperus turbinata*, con prevalenza di *Chamaerops humilis* nel settore meridionale e di *Erica arborea* in quello settentrionale.

Per quanto riguarda l'Iglesiente non si hanno elementi significativamente differenti da quanto descritto per il Sulcis. Anche in questo caso il settore collinare interno è caratterizzato da sugherete, mentre le parti occidentali più elevate in quota presentano caratteri floristici e vegetazionali già descritti per il Sulcis nel caso delle leccete mesofile con *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*. Analogamente, lungo la costa in prossimità di morfologie più acclivi, prevalgono i diversi aspetti di vegetazione a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*.

Il sistema vulcanico del Montiferru

Lo stesso schema vegetazionale vale per l'area di Oristano, con interessanti elementi differenziali nel settore antistante il Golfo di Oristano, dove si sviluppano estesi boschi mesoigrofilo o planiziali a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Populus alba* e *P. nigra*, tamariceti e cenosi a *Nerium oleander*, e quindi cenosi psammofile costiere.

Procedendo verso nord, si entra nel sistema vulcanico del Montiferru. I caratteri peculiari di questo territorio sono la presenza di *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* nelle leccete, mentre nelle zone più elevate si ha un interessante aspetto mesofilo di lecceta, tipico del clima mesotemperato superiore o supratemperato inferiore con *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna*, *Hedera helix*, *Erica arborea* e *Sanicula europaea*.

Lungo la costa permane la presenza di cenosi a *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Asparagus albus*, mentre nelle zone più interne la lecceta si trova a contatto con querceti caducifogli a *Quercus ichnusae* e *Q. dalechampii* e con la sughereta tipica della vasta area centrale del settore settentrionale della Sardegna. Si tratta della sughereta tipica del clima mesomediterraneo con querce caducifoglie e *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna* e nello strato erbaceo *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*.

Il sistema territoriale della Nurra

Concludendo la sintesi botanica della Subprovincia sarda, procedendo verso i settori settentrionale e occidentale, troviamo la Nurra. In questo ambito litologico con substrati metamorfici paleozoici e calcari mesozoici, la flora e il paesaggio vegetale possiedono un eccezionale valore biogeografico e conservazionistico in virtù della particolare ricchezza di endemiti.

LA NURRA

La regione della Nurra, situata nella Sardegna nord-occidentale, ha una estensione di 830 kmq e presenta uno sviluppo costiero di circa 130 km. I suoi limiti sono individuabili ad est con la città di Sassari, a sud con la città di Alghero, a ovest con il Mar di Sardegna e a nord con la penisola di Stintino.

La maggior parte dell'area è occupata da pianure con rilievi di modesta altitudine isolati nella zona più interna: i principali sono il Monte Doglia (436 m) e il Monte Forte (464 m). Lungo le coste, invece, le aree con altitudine superiore ai 100 m si sviluppano con una certa continuità. Le massime altitudini a ridosso della linea di costa generano spesso alte e ripide scogliere come Punta Cristallo (320 m) e Punta Capparone (445 m). Il substrato geologico è eterogeneo, con rocce carbonatiche, scisti e depositi alluvionali e con la sua diversità geomorfologica contribuisce alla ricchezza floristica della regione.

La flora della Nurra è ricca di specie ad ampia distribuzione nel mediterraneo che con la loro abbondante presenza delineano il classico paesaggio mediterraneo costiero. I visibili tratti di originalità floristica sono tuttavia conferiti da un elevato numero di specie a ristretta distribuzione. Le endemiche sarde sono *Anchusa sardoa*, *Bituminaria morisiana*, *Centaurea horrida*, *Echium anchusoides*, *Galium schmidii*, *Genista sardoa*, *Limonium acutifolium*, *L. glomeratum*, *L. laetum*, *L. nymphaeum*, *Silene beguinotii*, *S. ichnusae* e *Vinca sardoa*.

Le endemiche sardo-corse sono *Allium parviflorum*, *Anchusa crispa* subsp. *crispa*, *Astragalus terraccianoii*, *Bryonia marmorata*, *Erodium corsicum*, *Evax rotundata*, *Leucosium roseum*, *Linaria flava* subsp. *sardoa*, *Nananthea perpusilla*, *Ophrys sphegodes* subsp. *praecox*, *Polygonum scoparium*, *Genista corsica*, *Ornithogalum corsicum*, *Seseli bocconi* subsp. *praecox*, *Silene corsica*,

S. nodulosa. Ci sono inoltre altre specie che trovano in Sardegna nella Nurra il limite di distribuzione. Ancora più preziosa la presenza di due piccole aree di distribuzione di popolazioni di due specie che sono esclusive della Nurra: *Anchusa sardoa* e *Silene ichnusae*.

Sono presenti anche specie che assumono a livello globale una distribuzione frammentata discontinua, utile per ipotizzare e ricostruire i cambiamenti climatici e fitogeografici del passato: *Anthyllis barba-jovis*, *Armeria pungens*, *Brassica insularis*, *Chamaerops humilis*, *Ephedra distachya* ed *Erodium lebelii* subsp. *maruccii*. Una orchidea, *Serapias nurrica*, trae nome da questa subregione sarda.

Questo diversificato insieme di specie contribuisce alla grande e originale diversità dei paesaggi vegetali. Il suggestivo paesaggio delle alte scogliere è abitato da specie adattate alla salinità delle mareggiate, che in inverno raggiungono altezze di diversi metri, quali *Crithmum maritimum* e numerose endemiche come *Erodium corsicum*, *Seseli bocconi* subsp. *praecox*, *Brassica insularis*, *Limonium acutifolium* e *L. nymphaeum*. Internamente, la copertura della vegetazione diventa più fitta con piccoli cespugli, a volte a forma di cuscino, anche essi adattati alla salinità e alla forte azione meccanica dei venti freddi invernali. In questo contesto troviamo *Euphorbia pithyusa* e *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* con *Astragalus terraccianoii*, *Centaurea horrida*, *Genista corsica*, *Stachys glutinosa*, *Teucrium marum* e *T. polium* subsp. *capitatum*. Il paesaggio delle scogliere è interrotto dalle zone umide costiere salate o salmastre (Stagno di Casaraccio, Saline di Stintino, Stagno di Pilo e Stagno di Calik) con tipologie di vegetazione ad *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia fruticosa* e vari giunchi, vegetazione annuale a *Cressa cretica*, *Salicornia emerici*, *S. patula* e *Salsola soda*, vegetazione sommersa ad *Althenia filiformis* e varie specie del genere *Ruppia* anche esse adattate a alti livelli di salinità. Anche i sistemi dunali costieri si alternano di frequente al paesaggio delle scogliere. Abbiamo dune embrionali e bianche ad *Agropyron junceum* ed *Ammophila littoralis* con *Silene corsica*, le dune grigie a *Crucianella maritima* con *Armeria pungens*, *Ephedra distachya*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Scrophularia ramosissima* e *Thymelaea tartonraira*; i pratelli annuali con *Cutandia maritima*, *Linaria flava*

Anchusa sardoa, esclusiva della Nurra (Baia di Porto Conte) (E. Farris).



Linaria flava subsp. *sardoa*, endemica sardo-corsa (E. Farris).



Brassica insularis, specie rupicola distribuita nell'area tirrenica, fino al nord-Africa (E. Farris).



Clematis cirrhosa, lianosa distribuita in tutto il bacino Mediterraneo (E. Farris).



Arenaria balearica, specie a distribuzione tirrenica-balearica (E. Farris).



subsp. *sardoa*, *Matthiola tricuspidata*, *Senecio leucanthemifolius*, *Silene beguinotii* e *S. nummica*.

Allontanandosi dalla costa il paesaggio vegetale diventa via via più uniforme, diversificato soprattutto dall'uso da parte dell'uomo. Sono così presenti coperture di cespugli e piccoli arbusti la cui abbondanza è dovuta ai frequenti piccoli incendi che rappresentano una forma di gestione del territorio. In questa fascia troviamo *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *C. monspeliensis* e *C. salvifolius* con *C. albidus*, *Dorycnium pentaphyllum* e *Lavandula stoechas*. Dove l'uso è meno intenso, la vegetazione e il paesaggio vegetale assumono una fisionomia più complessa per altezza, copertura e stratificazione. Entriamo nella variabilità della macchia mediterranea bassa nei siti ventosi costieri con *Pistacia lentiscus*, *Calicotome villosa* e *Chamaerops humilis*; alta con *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia* e *Rhamnus alaternus*.

Un particolare aspetto del paesaggio vegetale, soprattutto delle aree rurali del territorio, sono le boscaglie a *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* con *Asparagus albus*, *Chamaerops humilis*, *Euphorbia characias*, *E. dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Prasium majus*. Meno diffusi nel paesaggio vegetale sono i boschi sempreverdi a *Quercus ilex* e *Q. suber* con *Asparagus acutifolius*, *Cyclamen repandum* subsp. *repandum*, *Carex distachya*, *Iris foetidissima*. Tra le lianose presenti *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*. Lungo i corsi d'acqua e le aree umide dolci abbiamo lembi di boschi caducifogli con *Fraxinus oxycarpa*, *Populus alba*, *Salix alba* e *Ulmus minor* e tamerici nelle zone con acque salmastre.

Alcune zone umide interne ospitano caratteristiche comunità di acqua dolce a *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus*, *Carex otrubae*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus littoralis*, *Cladium mariscus* e varie specie del genere *Typha*.

Un elemento percettivo prevalente del paesaggio vegetale è quello caratterizzato dalla vegetazione erbacea perenne dominata da *Brachypodium retusum* e *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* con numerose piante a fenologia autunnale quali *Ambrosina bassii*, *Bellis sylvestris*, *Scilla obtusifolia* subsp. *obtusifolia* e *Urginea undulata*. Frequenti pure *Anemone hortensis*, *Gynandris sysirinchium* e *Salvia verbenaca*. *Viola arborescens* vive nelle garighe costiere su rocce sedimentarie presso la città di Alghero e ha nella Nurra il suo limite orientale.



PROVINCIA ADRIATICA

SUBPROVINCIA APULA



La città di Vieste (Gargano) si inserisce in parte su una stupenda falesia di bianchi calcari, colonizzati dalla vegetazione alofila e nitrofila.
In primo piano l'imponente monolito detto *Pizzo munno* (E. Biondi).



SUBPROVINCIA APULA

FISIOGRAFIA E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Provincia adriatica include, oltre alla Puglia, aree più o meno vaste di altre regioni italiane e territori della penisola balcanica che si affacciano sul Mare Adriatico e sullo Ionio (dalla Croazia al Montenegro e dalla parte più occidentale dell'Albania alla Grecia). Secondo la classificazione proposta da Rivas-Martínez, la Provincia adriatica è suddivisa in 3 Subprovince: Epiro-Dalmatica, Peloponnesiana e Apula, l'unica che interessa il territorio italiano.

La Subprovincia apula si estende dalla Penisola Salentina verso nord, lungo la costa adriatica fino al promontorio del Conero, mentre verso ovest abbraccia la costa ionica fino a Capo Spulico. Include per intero la Puglia con le Isole Tremiti, la porzione orientale del Molise (Subappennino-Monti Frentani), la fascia collinare dell'Abruzzo e una stretta fascia costiera e collinare delle Marche centro-meridionali; lungo la costa ionica comprende la porzione orientale e meridionale della Basilicata (Murgia materana, Metapontino e l'area della Collina materana). Nella sua parte più occidentale confina con la Subprovincia appenninica, mentre a sud entra in contatto con la Subprovincia calabra e ad oriente confina con il Mare Adriatico e parte dello Ionio. Dal punto di vista climatico la Subprovincia apula rientra in gran parte nella Regione climatica mediterranea e solo in misura minore in quella temperata di transizione presente nelle Marche, in Abruzzo e in Molise, e nelle parti più elevate del Gargano, delle Murge e della Basilicata.

La costa Dal punto di vista geomorfologico questa Subprovincia è caratterizzata da un elevato sviluppo costiero che si estende per oltre 1.000 km, alternando limitati tratti di costa alta e rocciosa ad ampie zone di costa sabbiosa e ghiaiosa. A sud delle falesie del promontorio del Conero, la costa si presenta prevalentemente bassa e sabbiosa con andamento lineare fino al promontorio del Gargano, dove diviene alta e ripida, con insenature che danno luogo a piccole spiagge che, talora, sono anche notevolmente estese come quelle in prossimità della città di Vieste. Alte e ripide sono pure le coste dell'arcipelago delle Isole Tremiti; particolarmente elevate sono quelle delle Isole di San Nicola e San Domino. Peculiare, nella parte settentrionale della costa garganica è la presenza dei Laghi, di origine marina, di Lesina e Varano, formatisi per sbarramento di insenature ad opera delle sabbie trasportate dal mare. Procedendo ancora verso sud, il litorale torna basso e sabbioso, fino a Barletta, mentre da Trani l'intensa fratturazione del tavolato dà luogo ad una costa calcarea moderatamente alta, ricca di piccole incisioni; ancora più a sud la costa è di nuovo prevalentemente sabbiosa. In prossimità di Otranto riappaiono falesie di notevole altezza, nelle quali si aprono numerose grotte

marine come Zinzulusa (uno dei maggiori fenomeni carsici del Salento), Gattulla, Palombara, Matrona, Romanelli e dei Cervi. La costa alta, senza soluzione di continuità, raggiunge S. Maria di Leuca, dove l'Adriatico si connette direttamente con lo Ionio. La costa ionica prosegue quindi prevalentemente con coste basse alternate a limitati tratti di falesia.

L'area collinare
subcostiera
e il Tavoliere

La Subprovincia apula comprende una zona interna, collinare e subcostiera, in corrispondenza del Conero e della restante costa marchigiana, abruzzese e molisana con pianure alluvionali piuttosto limitate. Verso l'interno segue una fascia collinare, di natura marnoso-argillosa o arenaceo-marnosa, che precede i primi rilievi calcarei dell'Appennino. Il sistema collinare è solcato da numerosi corsi d'acqua, provenienti dalla zona montana, che danno luogo a valli dall'andamento subparallelo fra loro e perpendicolare alla linea di costa. L'erosione superficiale dei substrati argillosi, dovuta all'opera delle acque di dilavamento, crea in molte zone morfologie calanchive con solchi molto incisi alternati a creste sottili, che possono dare luogo a paesaggi spettacolari come quelli presenti nel territorio compreso tra Ascoli Piceno e Fermo, nei comuni di Atri o di Montenero di Bisaccia. Queste morfologie sono contraddistinte da caratteristici aspetti vegetazionali e dalla presenza di specie di notevole interesse adattate alle difficili condizioni ambientali. Procedendo verso sud-est si arriva al Tavoliere, una vasta area pianeggiante (in realtà variamente sollevata e solcata), la più estesa dell'Italia peninsulare, che si estende fra i fiumi Fortore a nord e Ofanto a sud, i Monti della Daunia a ovest e il Gargano e l'Adriatico a est. Dal punto di vista geologico, il Tavoliere può essere considerato come una porzione di fondo marino emerso (pianura di sollevamento), costituito da sedimenti di varia natura in cui si alternano strati argillosi, sabbiosi e calcarei, pliocenici e quaternari.

Limitatamente alle fasce lungo i modesti corsi d'acqua che solcano il Tavoliere, si rinvencono anche depositi alluvionali recenti, che occupano aree più ampie solo nella parte più bassa vicina al mare. Il Tavoliere può essere distinto in due aree: una più interna, Alto Tavoliere, che si solleva gradatamente in una serie di ripiani che raggiungono i 250-450 m di quota, separati da ampie valli dai fianchi ripidi aperte dai corsi d'acqua che scendono dal subappennino e l'altra, Basso Tavoliere, che è tendenzialmente pianeggiante e arriva fino al Golfo di Manfredonia. A ridosso della costa si trovano il Lago Salso e l'ex Lago di Salpi, oggi bonificato e trasformato in una estesa salina.

Il Gargano

Il promontorio del Gargano, limitato a ovest e sud-ovest dal Tavoliere e circondato per le restanti parti dall'Adriatico, si configura come un massiccio calcareo compatto, la cui altitudine varia dai 600 ai 1.000 metri; le quote maggiori sono raggiunte dalle cime arrotondate del Monte Calvo (1.056 m) e del Monte Spigno (1.009 m). Nella struttura del promontorio è possibile distinguere porzioni a morfologia differente: un altopiano, tipicamente carsico, una ripida scarpata (circa 300 m) che limita l'altopiano a sud e a ovest, un ampio terrazzo con depositi quaternari alla base di quest'ultima e, a nord e a est, un sistema di piccole valli separate da lunghe dorsali.

L'altopiano, intensamente interessato dai fenomeni carsici, si presenta come un susseguirsi di pianori e dossi arrotondati con numerose doline, spesso fuse fra loro in forme complesse, diversi bacini chiusi e allungati con il fondo costituito da terre rosse, vari inghiottitoi e grotte.

A occidente del Tavoliere, fra l'Ofanto e il Fortore, si trovano i maggiori rilievi pugliesi (fra cui Monte Cornacchia 1.152 m e Monte Saraceno 1.145 m), che nel loro insieme costituiscono il Subappennino Dauno (o Monti della Daunia),

prolungamento orientale dell'Appennino Sannita. Si tratta di rilievi di natura argillosa, costituiti da una serie di dorsali subparallele, allungate in direzione NO-SE e caratterizzati dalla presenza di un reticolo idrografico ben sviluppato con corsi d'acqua a regime tipicamente torrentizio, che hanno portato alla formazione di valli più o meno incise.

Le Murge
e la Penisola
Salentina

A sud-est del Tavoliere, tra il corso del Fiume Ofanto e la depressione più o meno corrispondente all'allineamento Taranto-Brindisi (Soglia Messapica), si estende l'altopiano calcareo delle Murge. In quest'area geografica possono essere distinte due zone con caratteristiche differenti: le Murge Alte e i ripiani di Terra di Bari o Murge Basse.

Le Murge Alte sono costituite da un altopiano di forma quadrangolare allungata, debolmente ondulato, con una elevazione modesta compresa tra i 400 e i 686 m (Torre Disperata). Caratteristica è la presenza di ampi dossi di scarso rilievo, spesso intervallati da depressioni carsiche con fondo ricoperto da un sottile strato di terra rossa. L'altopiano murgiano è delimitato da scarpate nette e ripide, a tratti interrotte da profonde incisioni torrentizie che possono formare vere e proprie gole, dette *gravine*. A questo primo salto di quota, cui è legato il dislivello maggiore, ne seguono altri di minore entità, che delimitano due, tre gradini successivi degradanti verso l'Adriatico.

In questo complesso sistema geomorfologico le Murge Alte lasciano il posto ai ripiani di Terra di Bari, territorio debolmente ondulato, degradante verso il mare, interrotto da un paio di bassi gradini paralleli alla costa, che danno luogo ad una serie di ripiani, di cui l'ultimo termina in mare. Il substrato di queste aree è costituito da calcari cretacei in alcuni casi ricoperti da lembi di terreni pliocenici marini di spessore limitato. La natura calcarea del substrato è responsabile dell'assenza di un'idrografia superficiale, dovuta all'assorbimento carsico delle acque meteoriche. La presenza di diverse grotte, anche di grande sviluppo, è legata al carsismo, mentre le doline sono piuttosto rare. Malgrado l'assenza della rete idrografica superficiale, attraverso i gradini e i ripiani corrono caratteristici solchi di incisione torrentizia detti *lame*.

La porzione più meridionale delle Murge pugliesi è detta Murgia dei Trulli o Murge Baresi del sud-est e, come nel resto dell'altopiano, le rocce che affiorano in superficie sono calcari cretacei, solo per piccoli lembi ricoperti da depositi calcarenitici o argillosi, come le terre rosse da dissoluzione del calcare. Questo settore è caratterizzato dalla marcata presenza di forme legate al carsismo, come doline, *polje* e valli carsiche (ad esempio il Canale di Pirro) e da un'idrografia superficiale poco sviluppata, che nella parte più vicina alla costa è costituita da corsi brevi, rettilinei e subparalleli, mentre nella parte più interna appare molto frammentata, costituita da corsi molto brevi che confluiscono nelle varie forme carsiche.

La prosecuzione verso occidente delle Murge pugliesi è costituita dalla Murgia Materana, un altopiano calcareo allungato da nord a sud, dalla superficie pianeggiante o debolmente ondulata (400-500 m), caratterizzato dalla diffusa presenza di canali più o meno profondamente incisi nella calcarenite di Gravina e nel calcare di Altamura, originatisi per azione dell'acqua su preesistenti linee di faglia. Si distinguono *lame*, dai fianchi non molto ripidi e dal fondo piatto spesso utilizzato per scopi agricoli, e *gravine* con fianchi quasi verticali e fondo stretto e spesso percorso da un corso d'acqua a regime torrentizio. Altro elemento distintivo di questa parte delle Murge è la scarsa presenza di forme legate al carsismo, sia superficiale che profondo. Molto frequenti, nelle depressioni e nelle incisioni, sono i depositi di terre rosse derivanti dalla dissoluzione del calcare.

L'Anfiteatro Tarantino, ubicato fra la Murgia, il Salento nord-occidentale e lo Ionio, presenta una successione di superfici pianeggianti, con quote decrescenti verso il mare e separate fra loro da scarpate subparallele all'attuale linea di costa. Si tratta di terrazzi marini legati alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene. In quest'area, i terreni affioranti sono depositi marini pleistocenici, essenzialmente sabbioso-conglomeratici, poggiati sulla successione calcarea mesozoica e sulle argille subappennine.

A sud-est dell'altopiano delle Murge inizia la Penisola Salentina. La piattaforma salentina è un'area debolmente ondulata, che rimane in massima parte al di sotto dei 100 metri di quota (arrivando al massimo a 200 m). È possibile distinguervi, a nord, una porzione pianeggiante, il Tavoliere di Lecce (o Piana Messapica), e a sud un'area con modesti rilievi paralleli, con disposizione NO-SE, detti *serre* (Serre Salentine). La natura del terreno è prevalentemente calcarea: calcarei cretacei (prevalenti nelle Serre), calcari miocenici, fra cui la *tenera pietra leccese* (una calcarenite marnosa organogena) e le Calcareniti di Andrano (calcari compatti), e calcareniti pleistoceniche (come il *tufo delle Puglie*), oltre a dolomie e limitati affioramenti sabbiosi e argillosi.

Sempre riferibile alla Subprovincia apula è la vasta area collinare che si estende ad occidente della Murgia Materana, nella Basilicata orientale e meridionale. Si tratta di rilievi di natura argillosa che si allungano in direzione E-SE, non superando i 500 m di quota intercalati alle valli terrazzate dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni. Il substrato, composto da depositi marini plio-pleistocenici (argille azzurre più o meno sabbiose), soggetto all'azione delle acque dilavanti, origina importanti sistemi calanchivi come quelli della Val d'Agri.

Un ulteriore elemento molto caratteristico dal punto di vista fisiografico è la pianura litoranea ionica, caratterizzata dalla presenza di alluvioni depositate dai cinque fiumi perpendicolari alla costa. Molto interessanti sono anche i campi di dune che in alcune sezioni raggiungono chilometri di estensione, seguiti da lievi depressioni e quindi da un progressivo risalire verso il sistema collinare.

I campi nel territorio di Ceglie Messapica (Valle d'Itria), presentano un'elevata quantità di alberi secolari di *Quercus trojana* (pianta simbolo della zona) e di *Q. virgiliana*. Il rispetto di questi "monumenti naturali" e delle formazioni di macchia mediterranea, esalta le qualità ambientali dell'agroecosistema ed il suo valore paesaggistico (E. Biondi).



FLORA E VEGETAZIONE

La porzione settentrionale della Subprovincia apula: dal Conero al Fortore

La vegetazione delle colline è prevalentemente interessata da aree agricole e da lembi di vegetazione naturale relitta, dinamicamente legate ai querceti di *Quercus virgiliana* e *Rosa sempervirens*, che è senza dubbio la tipologia potenziale più diffusa all'interno della Subprovincia. Questo bosco, poco rappresentato a causa dell'elevata trasformazione agricola del territorio, è costituito di norma da comunità vegetali con una struttura più o meno aperta, che favorisce la crescita di molte specie eliofile, sia arbustive che erbacee. In questi boschi, nello strato arboreo dominato da *Quercus virgiliana*, si aggiungono poche specie, tra cui *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica* e *Quercus ilex*. Importante è la presenza di numerose specie mediterranee sempreverdi come *Rhamnus alaternus*, *Laurus nobilis*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia* e, soprattutto, delle lianose *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula*, *Lonicera implexa* e *L. etrusca*. Altre tipologie forestali che riguardano il sistema collinare marchigiano, abruzzese e molisano preappenninico, che arricchiscono la struttura e la complessità dei territori a prevalente conduzione agricola, sono legate alla esposizione dei rilievi ed alle caratteristiche dei substrati. Tale condizione viene qui riassunta presentando il piccolo bosco residuale denominato Selva di Gallignano (nel territorio comunale di Ancona). Nella Selva, su una superficie di appena otto ettari, si alternano ben cinque tipologie di bosco. Sui versanti freschi ed umidi della Selva, su substrati pelitici, si insedia un tipo di bosco mesofilo, dominato da *Ostrya carpinifolia* al quale si aggiungono altre specie forestali come *Fraxinus ornus* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum*. Si tratta quindi di un orno-ostrieto come ve ne sono tanti in area appenninica, rispetto ai quali, però si differenzia per la presenza di specie mediterranee quali *Laurus nobilis*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* e,

Rosa sempervirens, specie stenomediterranea sempreverde, caratteristica di boschi e arbusteti a carattere mediterraneo (A. Tilia).

A destra *Malus florentina*, detto melo ibrido, in quanto probabile ibrido tra *Malus sylvestris* e *Sorbus torminalis*, si rinviene sporadicamente nei boschi collinari della penisola italiana (E. Biondi).



Bosco a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* al margine del fosso che suddivide in due parti la Selva di Gallignano (AN) (E. Biondi).

soprattutto, per le piante lianose, quali *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è fisionomicamente determinato da *Cyclamen repandum*, *C. hederifolium*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii* e *V. reichenbachiana*, nonché, *Buglossoides purpureocaerulea* e *Symphytum tuberosum*.

Sui versanti interessati da affioramenti arenaceo-pelitici si rinviene una cerreta, in cui è presente anche *Quercus crenata*, detta cerrosughera, in quanto ritenuta di origine ibridogena tra *Quercus cerris* e *Q. suber*. Altre specie arboree presenti sono *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Ostrya carpinifolia* e *Acer campestre*. Tra le liane vi sono *Lonicera xylosteum* e *L. caprifolium*. Arbusti diversi si rinvengono in una variante di questa cerreta legata ad un suolo, con una maggiore presenza di arenarie che favorisce la diffusione di dense popolazioni di *Erica arborea*, all'interno delle quali si inseriscono esemplari del raro *Malus florentina*.

In un'insenatura che divide in due parti la Selva, determinata dallo scorrimento di un fosso, è presente un bosco ripariale molto raro, rappresentato da un frassineto a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, con esemplari di specie lianose mediterranee, quali *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*. Nella parte basale della Selva, su morfologie leggermente pianeggianti, è inoltre presente un nocciolo, dove *Corylus avellana*, si combina con specie mediterranee quali *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina* e *Laurus nobilis*.

Completa il gruppo delle tipologie forestali rinvenute nella Selva di Gallignano, il querceto a *Quercus virgiliana* che si sviluppa sulle molasse, formazioni di conglomerati sabbiosi, che tipicamente si distribuiscono a tetto del sistema morfologico collinare arenaceo-pelitico.

In quest'area, procedendo verso il mare, si incontrano limitate pianure di terreno fertile completamente coltivate. Nei tempi passati, sin dall'epoca dei romani, le stesse zone si inondavano frequentemente per cui si resero necessari interventi di bonifica. La pratica venatoria ha però portato i cacciatori a ricostruire, almeno in parte, gli ambienti umidi originali, detti *guazzi*, che svolgono anche un ruolo di salvaguardia ambientale.



GUAZZI E BIODIVERSITÀ



Un guazzo nella piana degli Scossicci; sullo sfondo la Basilica della Santa Casa di Loreto (AN) (E. Biondi).

I guazzi sono ambienti umidi artificiali, di piccole dimensioni, realizzati e gestiti a scopo venatorio, tipicamente diffusi nelle aree alluvionali subcostiere nelle Marche. Nonostante l'origine artificiale, tali ecosistemi svolgono un significativo ruolo di rinaturazione del territorio in quanto ospitano specifici habitat per piante e animali un tempo presenti nelle aree indicate e scomparsi con le bonifiche realizzate nel corso dei secoli.



Cabreo settecentesco delle proprietà della Santa Casa di Loreto in cui si evidenzia la presenza del Lago dell'Acquaviva (E. Biondi).

Questi ecosistemi, distribuiti prevalentemente nel settore planiziale e alluvionale del tratto terminale del Fiume Musone (comuni di Recanati, Castelfidardo e Loreto, a cavallo tra le province di Macerata e di Ancona), svolgono un importante ruolo nel mantenimento e incremento della diversità biologica in aree con coltivazione intensiva e quindi condizionate da forte impatto antropico. Del resto, numerosi documenti storici testimoniano l'esistenza nella zona, in secoli diversi, di estesi ambienti umidi che venivano alimentati dalle frequenti esondazioni del Fiume Musone. Toponimi quali Laghi, Moglie e Pescara richiamano questa condizione ambientale unitamente all'esistenza, in epoca storica, del *lago dell'Acquaviva*, mantenutosi sicuramente sino al settecento.

Un guazzo misura mediamente 7.000 m² circa mentre i livelli di profondità delle acque a regime vengono stabiliti in base all'esperienza pluriennale dei cacciatori, in modo da consentire la diversificazione delle nicchie ecologiche per l'avifauna. La profondità media dell'acqua è di circa 50 cm mentre verso la riva si raggiungono i 70 cm e appena 20 cm nella zona centrale, di fronte alla capannina di appostamento. Questi ecosistemi umidi, al pari dei naturali, richiamano una grande quantità di uccelli tra i quali, a titolo di esempio, si

possono citare: il germano reale, l'alzavola, il fischione, il mestolone, la gallinella d'acqua, la garzetta, l'airone cenerino etc. A queste specie comuni se ne aggiungono altre di notevole rilevanza per la zona quali: il piro piro, il cavaliere d'Italia, l'avocetta, la gru, la cicogna bianca, la cicogna nera e il falco di palude.

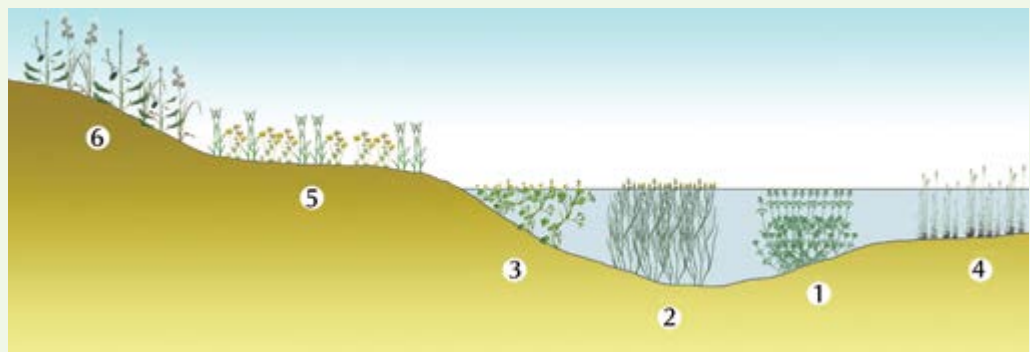
Non meno importante risulta la flora dell'area complessivamente costituita da 165 entità ripartite in 49 famiglie e 116 generi. Si tratta per lo più di specie banali di ambienti ruderali e antropizzati alle quali però si sommano specie di significativo interesse floristico che si rinvencono proprio all'interno della vegetazione acquatica. Si tratta di entità sicuramente rare per l'attuale flora marchigiana e, più in generale, per l'intero versante adriatico italiano. Tra queste possiamo ricordare:

Ranunculus peltatus subsp. *baudotii*, specie ampiamente diffusa in tutti i guazzi della pianura alluvionale (E. Biondi).

Stuckenia pectinata, pianta acquatica con fusti cilindrici e foglie lineari, radicante sul fondo dei guazzi dove origina popolazioni particolarmente dense (E. Biondi).

Transetto di un guazzo con la distribuzione delle comunità in base alla profondità dell'acqua:

1. comunità acquatiche di alghe verdi;
2. comunità a *Potamogeton pectinatus*;
3. comunità a *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii*;
4. comunità a *Eleocharis palustris*;
5. comunità erbacea a *Lotus tenuis* e *Paspalum paspaloides*;
6. comunità erbacea annuale a *Bromus diandrus* e *Hirschfeldia incana*.



Ranunculus peltatus subsp. *baudotii*, specie ampiamente diffusa in tutti i guazzi della pianura alluvionale e segnalata in diverse località dell'Italia peninsulare ed insulare ma sempre in situazioni molto puntuali, *R. ophioglossifolius*, rara in tutto l'areale di distribuzione italiano, presente soprattutto nei settori costieri, *R. velutinus*, comune nei prati umidi e inondati ma rara lungo le coste per la scarsità di ambienti idonei al suo sviluppo, *Lythrum tribracteatum*, la cui presenza nelle Marche interessa attualmente solo la pianura sublitoranea del Musone mentre anticamente doveva avere maggiore estensione, *Oenanthe fistulosa*, *O. silaifolia*, *Clematis viticella*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, dominante in un prezioso bosco relittuale presente nella pianura alluvionale del Fiume Potenza.

Altre piante acquatiche che vegetano nei guazzi sono: *Ruppia maritima*, specie delle paludi salmastre e degli ambienti lagunari, *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*, *Stuckenia pectinata* (= *Potamogeton pectinatus*), *Ranunculus trichophyllus*, *Juncus compressus*, mentre *Crypsis schoenoides* colonizza le argille al margine dei bacini inondati.

L'attenta osservazione ecologica di questi ecosistemi consente di rilevare l'esistenza di diverse comunità di piante che si distribuiscono nello spazio in funzione delle loro esigenze ecologiche.

All'interno del bacino si sviluppano le comunità acquatiche e anfibe formate da alghe di acqua dolce (generi *Chara* e *Nitella*) e da piante pleustofite (generi *Ruppia*, *Zannichellia*, *Potamogeton* e *Ranunculus*). Tali comunità si sviluppano nella stagione autunno-invernale-primaverile, coincidente con il riempimento del bacino e si mantengono fino in primavera avanzata o meglio, fino al disseccamento

Althaea officinalis si rinviene lungo i fossi in prossimità del guazzo (E. Biondi).

del guazzo per evaporazione dell'acqua dovuta all'innalzamento delle temperature. Sulle sponde dei guazzi e nella zona centrale dove il disseccamento è più precoce, si sviluppano comunità di giunchi appartenenti ai generi *Juncus*, *Bolboschoenus* e *Eleocharis*.

Con il disseccamento del bacino e nei guazzi non più utilizzati dai cacciatori, in estate si sviluppa una densa prateria umida a *Trifolium fragiferum*, *Ranunculus ophioglossifolius* e *Eleocharis palustris* mentre nelle zone leggermente più rialzate, ma comunque umide, si forma una densa prateria a *Lotus tenuis* e *Paspalum paspaloides*.

Sulle sponde dei guazzi e lungo le stradine interpoderali che conducono al guazzo stesso, si formano comunità di erbe nitrofile e subnitrofile di un certo interesse territoriale. Lungo i fossi che percorrono il territorio dei guazzi si rinviene la vegetazione con la malvacea *Althaea officinalis*, pianta usata nella medicina popolare, spesso associata a *Phragmites australis* ed *Equisetum telmateja*.



Sclerochloa dura specie che in associazione con *Coronopus procumbens* forma comunità lungo i sentieri frequentati da mezzi agricoli (E. Biondi).



Il promontorio del Monte Conero

Nel promontorio calcareo del Monte Conero, la vegetazione forestale che domina i versanti a mare è costituita da un'estesa lecceta, che si presenta in aspetti fisionomici e floristici distinti: la parte settentrionale, rivolta ai freddi venti di bora, è praticamente costituita da una lecceta mista con caducifoglie come *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus virgiliana*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum* e altre specie più mesofile, che si trovano nei settori più elevati del versante. Tra queste meritano di essere ricordate *Ilex aquifolium* e *Sorbus aria*. In questo contesto non mancano ovviamente le specie mediterranee, tra le quali, oltre alle lianose già indicate, sono presenti in rilevante quantità *Laurus nobilis*, *Rhamnus alaternus* e *Viburnum tinus*. Tra le erbacee sono frequenti *Cyclamen repandum*, *C. hederifolium*, *Melittis melissophyllum*, *Hepatica nobilis*, *Fragaria vesca*, *Melica nutans*. Il versante sud-orientale del Conero ospita una lecceta termofila, in cui prevalgono le specie sempreverdi, tra le quali, oltre a *Quercus ilex*, si rinvergono *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Juniperus oxycedrus*, mentre le uniche caducifoglie sono *Fraxinus ornus* e *Pistacia terebinthus*. Di quest'ultimo si rinviene

una rara forma ibridogena, che si origina mediante l'incrocio con *Pistacia lentiscus*, denominata *P. terebinthus x saportae*, facilmente riconoscibile per i suoi caratteri fogliari intermedi.

Il territorio del Monte Conero è stato nel tempo intensamente utilizzato dall'uomo per il pascolamento degli animali domestici, al punto tale da favorirne un impressionante degrado. All'inizio del secolo passato si mise rimedio con un grosso intervento di riforestazione che portò a ricoprire tutta la parte occidentale del rilievo. A seguito di questo vasto rimboschimento la zona calcarea del monte, già negli anni ottanta del secolo passato, non presentava più estese praterie secondarie, ma solo frammenti arealmente molto limitati.

Si trattava di formazioni attribuibili ad

una comunità con *Convolvulus elegantissimus*, specie a distribuzione strettamente mediterranea, dominata da *Bromus erectus*, che costituiva praterie secondarie ricche anche di orchidee. Tali praterie sono state purtroppo abbandonate e, nel tempo, si sono spontaneamente trasformate, attraverso colonizzazioni successive da parte di *Brachypodium rupestre* e di *Ampelodesmos mauritanicus*, *Juniperus oxycedrus* e *Spartium junceum*, che hanno di fatto determinato l'estinzione della prateria sul promontorio. Della vegetazione pascoliva restano alcuni appezzamenti sul Monte Colombo, un'area collinare prossima al rilievo del Conero.

Per quanto riguarda le coste rocciose del litorale marchigiano a sud di Ancona, sono presenti formazioni marnoso-arenarie e marnoso-argillose, in cui l'erosione prodotta dal mare si realizza mediante frane per scivolamento e pertanto prevale una vegetazione molto densa, dominata da *Arundo plinii*. Nelle aree in cui si incontrano oltre alle formazioni argillose anche rocce più dure, si hanno frane di crollo nelle quali il materiale argilloso di risulta viene colonizzato da comunità erbacee a *Tussilago farfara*, *Daucus carota*, *Sulla coronaria* e *Pulicaria dysenterica*. Successivamente queste superfici vengono occupate da popolazioni di *Arundo plinii*, che con i rizomi consolidano il pendio.



Il promontorio calcareo del Conero è ricoperto da boschi di *Quercus ilex* e *Ostrya carpinifolia*, a seconda dell'esposizione e dell'altitudine. In primo piano si evidenzia il lungo Scoglio del Trave, a delimitare il Golfo di Portonovo (E. Biondi).

Tussilago farfara è specie tipica dei substrati argillosi. Insieme a *Daucus carota* colonizza, come pioniera, il materiale di risulta degli smottamenti della falesia marnoso-arenacea (E. Del Vico).



Sulle coste calcaree si insedia, invece, una vegetazione alofila, costituita da piante molto specializzate che crescono nelle fessure delle rocce (casmofite) come *Crithmum maritimum* e *Brassica montana*.

Il paesaggio agrario del Parco del Conero è di notevole bellezza e armonia, completamente sviluppato su rilievi basso collinari. L'agricoltura è ancora saggiamente condotta nel rispetto delle caratteristiche del territorio, in modo da impedire l'erosione del suolo. Sono diverse e in costante aumento le aziende biologiche presenti nel territorio del parco. In prevalenza le aziende agricole sono di limitate dimensioni, generalmente a conduzione familiare. La coltivazione più diffusa è la cerealicola a cui si aggiunge quella della vite per la produzione del Rosso Conero, un vino a denominazione d'origine controllata, che viene esportato in molti paesi europei e del mondo. La seconda importante coltivazione arborata è l'olivicoltura. I campi sono spesso circondati da siepi che ne delimitano le proprietà e ne consentono la stabilità, mentre una pianta, una piccola calendula, con le sue fioriture annuali, ne mette in risalto gli appezzamenti. Si tratta della *Calendula suffruticosa* subsp. *fulgida*, presente solo in questa zona per il territorio adriatico italiano.

Un'altra specie arborea legata all'agricoltura della zona è *Ziziphus jujuba*. La pianta faceva parte della tradizione contadina dell'anconetano e veniva coltivata in prossimità delle case coloniche, sparse nel territorio agrario, in quanto si riteneva che potesse tenere lontane le streghe. I suoi frutti, molto saporiti, si usavano anche per produrre il cosiddetto *brodo di giuggiole* una sorta di liquore

Aspetto autunnale del paesaggio agrario del Parco del Conero. Fra i tanti colori spicca il rossiccio dei vigneti di Montepulciano che producono il Rosso Conero, vino particolarmente apprezzato (E. Biondi).





Frutto di
Ziziphus jujuba
(E. Biondi).

benefico per la salute, da cui il detto *andare in brodo di giuggiole*.
Il parco si è recentemente reso promotore di un *accordo agroambientale d'area* per la tutela della biodiversità, con l'intento di valorizzare le produzioni agricole locali e in particolare quelle cerealicole, che in genere vengono vendute all'ingrosso, con perdita della riconoscibilità e tracciabilità del prodotto. Con questo accordo il parco, assieme alla Cooperativa agricola *Terre del Conero*, ha dato origine ad un progetto di filiera locale, in cui tutti i prodotti hanno un marchio di qualità. Gli insediamenti del Neolitico antico confermano l'importanza della produzione di cereali nell'area del Conero con l'arrivo delle prime comunità di agricoltori e allevatori che, circa 7.000 anni fa, si insediarono stabilmente in questo territorio. In particolare il sito di Fosso Fontanaccia, scoperto alla fine degli anni novanta del secolo scorso da parte della Soprintendenza Archeologica delle Marche e di recente nuovamente indagato dall'Università La Sapienza di Roma, ha restituito reperti ceramici ed abbondante industria litica (lame in selce, macine e pestelli). Molto importante e significativo è stato, inoltre, il rinvenimento di un numero straordinario di forni circolari, più di 20, probabilmente utilizzati per la cottura di cibi e pane. Inoltre, le analisi archeobotaniche, eseguite nei sedimenti di riempimento di alcune di queste strutture, hanno restituito resti di cariossidi di cereali carbonizzate, soprattutto orzo e farro.

Calendula suffruticosa
subsp. *fulgida*
delimita i coltivi. Si tratta di una pianta che lungo l'intero versante adriatico è esclusivamente presente nelle Marche (E. Biondi).



IL NODO BIOGEOGRAFICO DEL CONERO

La Baia di Portonovo vista dal Pian Grande (E. Biondi).



Il Monte Conero, alto 572 m, è situato lungo la costa marchigiana a circa 7 km a sud della città di Ancona. Si tratta di un promontorio costituito da rocce calcaree con ripide falesie sul mare Adriatico mentre i versanti verso l'entroterra scendono più lentamente. Il rilievo del Conero è prevalentemente ricoperto di boschi di sempreverdi e di caducifoglie ma non sono rari i boschi misti in cui le due tipologie di alberi si associano.

La ricchezza floristica dell'area del Conero si deve in gran parte alla posizione geografica, del promontorio denominato anche *gomito*

d'Italia, in quanto il rilievo orografico si situa proprio nell'area in cui la costa adriatica italiana cambia esposizione divenendo nella parte meridionale di questo, decisamente più inclinata. Conseguenza diretta di questo orientamento espositivo è il cambiamento delle condizioni bioclimatiche che vengono notevolmente più calde in quanto si passa dal macroclima temperato a quello mediterraneo. Il Conero presenta inoltre un'elevata varietà di ambienti e quindi una notevole biodiversità di specie animali e vegetali collegabile anche alla

Il settore del Monte Conero esposto a sud, in prossimità della Valle delle Vellare (o Valle delle Due Sorelle). In anconetano antico per *vella* si intendeva *Ampelodesmos mauritanicus* (E. Biondi).



storia geologica di questo settore che ha portato, più volte nelle epoche geologiche passate, alla costituzione di collegamenti diretti e indiretti con la penisola balcanica. Tutti questi elementi hanno determinato le particolari condizioni biologiche ed ecologiche che hanno indotto l'illustre fitogeografo Augusto Béguinot (1875-1940) a definirlo come *nodo biogeografico*. Infatti nell'area del promontorio si incontrano piante che vi trovano il limite settentrionale o meridionale del loro areale nell'Adriatico italiano. Tale concetto ha trovato ulteriori importanti conferme nel proseguo dell'esplorazione floristica della stessa zona che ha portato a rinvenire negli anni altre significative specie da parte degli studiosi che vi hanno svolto le loro ricerche.

Per la sua importanza ambientale e paesaggistica l'area del Conero è stata riconosciuta nel 1987 come Parco Naturale Regionale, il primo istituito nelle Marche.

La recente pubblicazione della "*Flora del Parco del Conero*" ha messo in evidenza l'enorme biodiversità del territorio del Parco del Conero con ben 1.169 entità di livello specifico e subspecifico (il numero totale comprende anche 64 entità, anticamente segnalate, che in realtà non sono state più ritrovate in tempi recenti). Dal punto di vista tassonomico, la flora del parco è suddivisa in 101 famiglie e 507 generi. Lo spettro biologico mette in evidenza la prevalenza di terofite (37,8%) e l'abbondanza delle emicriptofite (31%), seguono quindi le geofite (11,9%) e le fanerofite (10,6%). Lo spettro corologico indica la prevalenza delle specie mediterranee tra le quali le eurimediterranee sono maggiormente rappresentate (26,2%), anche le stenomediterranee costituiscono un consistente contingente (13%), confermando come l'area si trovi nel limite settentrionale di diffusione del macrobioclima mediterraneo lungo l'Adriatico italiano.

Tra le specie che al Conero trovano il limite settentrionale di distribuzione lungo la costa adriatica italiana si ricordano: *Ampelodesmos mauritanicus*, *Melica arrecta*, *M. minuta*, *Atriplex halimus*, *Rapistrum rugosum* subsp. *linnaeanum*, *Hippocrepis ciliata*, *Coronilla valentina*, *Sulla capitata*, *Euphorbia dendroides*, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, *Plantago serraria*, *Fumana arabica*, *Brassica montana*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Trifolium suffocatum*.

Sul Conero si rinvengono inoltre anche specie che mancano in tutto il litorale adriatico settentrionale fino alla Venezia Giulia. Tra queste: *Pinus halepensis*, *Achnatherum bromoides*, *Asphodeline liburnica*, *Emerus*

major subsp. *emeroides*, *Pistacia terebinthus*, *Lonicera implexa*, *Euphorbia veneta*, *Trigonella monspeliaca*, *Astragalus sesameus*, *Ruta chalepensis* subsp. *latifolia*, *Convolvulus elegantissimus* e *Andrachne telephoides*, mentre *Crucianella latifolia*, indicata da Paolucci nella sua "*Flora Marchigiana*" è purtroppo estinta in tutta la regione.

Significativa è inoltre la consistenza nella flora del parco delle specie ad ampia distribuzione che costituiscono nel complesso l'11,7%, indicando l'elevata antropizzazione di questo territorio, di notevole richiamo turistico, su cui insistono città, villaggi turistici e vaste aree agricole. A questa condizione si lega la consistente presenza delle entità esotiche (9,5%) seppure con valori percentuali inferiori sia a quelli delle Marche (12,57%) sia a quelli d'Italia (13,4%).

Buona parte del promontorio è ricoperto da boschi che esprimono una diversità fitocenotica assolutamente rilevante considerando anche la limitata superficie dello stesso. Gli altri ambienti più significativi del Parco, in cui si concentra la maggiore biodiversità dell'area, sono le coste alte mentre in quelle basse la variabilità si è andata perdendo pressoché completamente negli ultimi anni. Significativamente importanti sono inoltre le residuali aree umide, in quanto ospitano le superstiti vestigia di acquitrini e paludi.

Le coste alte. Il tratto di costa tra Ancona e il Conero a nord e tra questo e la cittadina di Numana a sud, sono costituiti da rocce friabili, marne e arenarie che ospitano comunità arbustive diverse: sulle arenarie dominano i cespuglieti di *Spartium junceum* mentre sulle marne dense le formazioni a *Arundo plinii*. Il nucleo calcareo del Monte Conero presenta invece falesie di bianchi calcari compatti che ospitano la flora più interessante e diversificata. La parte più importante del parco in termini naturalistici è rappresentata dalla cosiddetta Valle delle due Sorelle, detta in anconetano antico Valle delle Vellare, dove la Vella è la parola utilizzata per indicare *Ampelodesmos mauritanicus* che associandosi a *Coronilla valentina* subsp. *valentina* e a *Spartium junceum*, ricopre praticamente l'intera valle costituita in prevalenza da formazioni detritiche calcaree. Nella medesima valle si rinviene anche *Euphorbia dendroides*. Si rinviene sulle rupi calcaree presso il mare, sopra lo scoglio delle due sorelle e nella vicina spiaggia dei Gabbiani in cui si accompagna a *Euphorbia veneta* colonizzando una conoide di detriti molto fini che si depositano su una strettissima fascia

La Valle delle Due Sorelle, dal nome degli scogli che si trovano alla sua imboccatura. In primo piano nella foto è ben visibile la pineta a *Pinus halepensis*, l'unica sul Monte Conero che si ritiene naturale, in quanto tutte le altre sono state piantate in epoche diverse (E. Biondi).



che separa il mare dalla falesia verticale. È quest'ultima una specie ad areale nettamente adriatico-orientale, diffusa soprattutto dalla Dalmazia all'Istria, con irradiazioni verso l'area costiera Triestina. Secondo la Lista Rossa Regionale delle Marche rientra nella categoria CR (specie gravemente minacciata). Nella parte più stabile della Valle delle Vellare sono stati rinvenuti anche pochi esemplari di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*: entità ad areale strettamente mediterraneo diffuso in adriatico solo a sud del Conero. Secondo la Lista Rossa regionale delle Marche rientra nella categoria CR (gravemente minacciata) per il basso numero di individui che costituiscono l'unica popolazione presente nella regione.

Nella parte più elevata della stessa Valle si rinviene una singolare pineta rupestre, costituita da esemplari molto radi di *Pinus halepensis* che rappresenta una formazione naturale relittuale molto significativa al

di là della limitata dimensione. Infatti la vasta pineta che si rinviene sul versante occidentale del Monte Conero, è conseguente al rimboscimento, realizzato dal Corpo Forestale dello Stato, a partire dal 1932.

Sulle ripide falesie della Valle delle Due Sorelle e sui detriti calcarei a mare si rinviene un'altra pianta interessante, *Brassica montana*, specie questa che in Italia presenta un areale frammentario di carattere relittuale. Nel territorio del parco la pianta è piuttosto comune sulle falesie calcaree dal Pian Grande al Passo del Lupo, dove la brassica colonizza sia l'area più prossima al mare, associandosi a *Crithmum maritimum* e a *Reichardia picroides* var. *maritima*. Nella parte più elevata della falesia, la stessa pianta si associa a *Matthiola incana*. Oltre che sulle falesie calcaree *Brassica montana* si rinviene anche su quelle argillose-arenacee in cui si associa invece con *Diplotaxis tenuifolia*.

In cima alla falesia è tornata a fiorire in

Coronilla valentina
e suo areale
(E. Biondi).



più punti, *Anthyllis barba-jovis*, arbusto mediterraneo dalle foglie verdi chiare e vellutate che nel periodo primaverile si adorna di bianchi fiori. Lungo le coste adriatiche occidentali la specie si rinveniva solo nel Gargano e alle Tremiti. Nel secolo scorso alcuni botanici marchigiani, la segnalavano però per il versante a mare del Conero. Tra questi Paolo Spadoni, professore all'Università di Macerata. Un esemplare raccolto nel 1808 da Filippo Narducci è inoltre conservato presso l'Erbario Centrale di Firenze. La specie non venne poi più ritrovata nel secolo scorso, nonostante le accurate ricerche. Si decise pertanto di reintrodurla attraverso approfondite ricerche che portarono nel 2010, a restituire alla montagna questa meravigliosa specie. Secondo la Lista Rossa regionale, nelle Marche la stessa rientra nella categoria EW (specie estinta in natura) categoria che andrebbe evidentemente cambiata visto che la reintroduzione della specie ha prodotto tre popolazioni ben sviluppate e capaci di

riprodursi per via sessuale.

Allium commutatum ha una distribuzione strettamente mediterranea, diffusa lungo i litorali rocciosi. Nel territorio del parco si rinviene nei luoghi pietrosi aridi del versante orientale del Monte Conero (Valle delle Vellare e Valle Ombrosa). Secondo la lista Rossa regionale delle Marche rientra nella categoria VU (specie vulnerabile).

Da ultimo *Asphodeline liburnica* è anch'essa una specie rara, a distribuzione mediterranea nord-orientale, diffusa lungo il litorale croato e presente in Italia nelle regioni meridionali fino al Gargano e quindi presso le falesie tra il Conero e l'abitato di Ancona. In quest'area si rinviene in poche stazioni della falesia calcarea come nella Punta dei Libri mentre è frequente sulla falesia marnoso arenacea sopra il Trave, nelle formazioni dominate da *Arundo plinii*.

Le coste basse. Le coste basse sabbioso-ghiaiose si estendono a sud del promontorio

Euphorbia dendroides
e suo areale
(E. Biondi).



Juniperus oxycedrus
subsp. *macrocarpa*
nella Valle delle
Vellare e suo areale
(E. Biondi).



In basso a destra
Spartium junceum, la
ginestra è considerata
la pianta simbolo del
Parco del Conero
(E. Biondi).



Antirrhinum majus
subsp. *tortuosum* è
pianta steno-mediter-
ranea occidentale che
raggiunge l'Adriatico e
che trova sul Conero il
limite settentrionale
del proprio areale
(E. Biondi).



tra Numana e la foce del Fiume Musone. Si tratta di piccoli lembi di spiaggia a causa dell'erosione marina e, soprattutto, fortemente alterati dall'eccessiva pressione antropica che si esercita sia durante la stagione estiva con la frequentazione turistica, sia durante quella invernale durante la quale, per proteggere le infrastrutture turistiche dalle mareggiate, la sabbia viene spostata con le ruspe e accumulata nella parte alta della stessa spiaggia. Questa gestione sconsiderata ha determinato la quasi totale scomparsa delle specie psammofile e retrodunali quali: *Echinophora spinosa*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Medicago marina* e *Cuscuta cesatiana*. Di altre specie persistono ancora significative presenze che possono essere recuperate e utilizzate per la ricostituzione della vegetazione dell'area. *Glaucium flavum* si è rifugiato nel retroduna e può tornare a colonizzare la duna, di ghiaia

Brassica montana
(E. Biondi).



Anthyllis barba-jovis
esemplare reintrodotta
nella Valle delle Vellare
(M. Morbidoni).



sottile, che dominava insieme a *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra*.

Polygonum maritimum è una specie delle dune marittime e delle spiagge ciottolose che raggiunge a sud del Monte Conero il limite di distribuzione settentrionale per il versante adriatico occidentale. Nel territorio del parco si rinviene nella spiaggia di Marcelli.

Lolium rigidum subsp. *lepturoides* è una specie ad areale strettamente mediterraneo, diffusa negli incolti subsalsi lungo le coste. Tra il Conero e Senigallia trova il limite settentrionale di distribuzione per il versante adriatico occidentale, mentre nel versante orientale è segnalata per la costa croata.

Silene nocturna è una specie che trova nella stazione di Pesaro il limite settentrionale di distribuzione nell'Adriatico italiano. Nel territorio del parco è stata rinvenuta nel settore retrodunale della parte meridionale della spiaggia di Marcelli.

Plantago serraria è una specie a gravitazione strettamente mediterranea che trova nel territorio del parco il limite settentrionale di distribuzione. Si rinviene negli incolti aridi subsalsi, su suolo sabbioso, nel tratto più meridionale del parco, tra Marcelli e la foce del Musone.

Allium chamaemoly è una specie a distribuzione strettamente mediterranea prevalentemente occidentale. Lungo il litorale adriatico italiano si rinviene dalla Puglia alle Marche, in luoghi erbosi aridi su suolo sabbioso. Per il territorio del parco è stata segnalata, per la prima volta, presso la foce del Musone e nell'area retrostante la spiaggia di Marcelli e rinvenuta di recente negli stessi luoghi, ma anche sul margine della falesia in località Pian Grande.

Romulea columnae è una specie a distribuzione strettamente mediterranea, presente nel versante adriatico italiano, in Puglia e nelle Marche. Nel territorio del parco si rinviene nei pratelli terofitici retrodunali a Marcelli.

Romulea ramiflora subsp. *ramiflora* è una specie stenomediterranea-macaronesica, segnalata in Italia per Liguria, Toscana, Lazio, Molise, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna. Nel 2001 la pianta è stata rinvenuta nell'area retrodunale, sul litorale di Marcelli di Numana; la stazione è, al momento, l'unica nota per la regione e la più settentrionale del versante adriatico italiano.

Le zone umide. Gli ambienti umidi, un tempo piuttosto diffusi lungo le coste, sono divenuti assai rari nel territorio del parco e in tutta la regione a causa delle operazioni di bonifica e più in generale a causa della forte urbanizzazione del territorio.

Tuttavia, nella baia di Portonovo, si conservano ancora due stagni di acqua salmastra conosciuti localmente con i toponimi di Lago Grande e Lago Profondo che ospitano specie rare e praticamente estinte lungo tutto il litorale regionale. A questi importantissimi biotopi si aggiungono le piccole aree umide che si rinvergono ancora nei pressi della foce del fiume Musone.

In questi ambienti umidi sono presenti le specie di seguito elencate.

Lythrum tribracteatum è specie tipica di pozze effimere, fossi e ambienti fangosi. Nel territorio del parco è stata rinvenuta nelle zone umide prossime alla foce del Musone e in altre località limitrofe.

Ranunculus peltatus subsp. *baudotii* è specie diffusa in Italia peninsulare ed insulare, seppure estremamente localizzata.

Nel territorio delle Marche si rinviene nelle acque stagnanti nella zona planiziale presso il Musone, in località Marcelli.

La specie deve quindi considerarsi appartenente alla categoria CR (gravemente minacciata, esposta a rischio di estinzione) per le Marche.

Sonchus maritimus è una specie a distribuzione costiera, presente lungo il litorale adriatico occidentale dal triestino alla Puglia in condizioni molto localizzate. Nel territorio del parco si rinviene a Portonovo presso il Lago Profondo.

Cladium mariscus è specie presente in tutte le regioni italiane, si sviluppa nei prati umidi e nelle torbiere neutro-basiche. Nelle Marche questa specie si rinviene solo nel Lago Grande di Portonovo, in quanto è recentemente scomparsa dal vicino Lago Profondo. Se ne è pertanto tentata la reintroduzione, purtroppo con esito negativo, in quanto la salinità del lago ha raggiunto livelli troppo elevati, per le capacità ecologiche della pianta.

Allium commutatum si rinviene nella zona rocciosa raggiunta dalle onde del mare in tempesta (E. Biondi).



Asphodeline liburnica nella falesia marnoso-arenacea con *Arundo plinii* (E. Biondi).



A destra *Cladium mariscus* (E. Biondi).



Allium chamaemoly (E. Biondi).

A destra *Romulea ramiflora* subsp. *ramiflora*. Il Conero rappresenta l'unica stazione marchigiana di presenza della specie e anche la più settentrionale del versante adriatico italiano (E. Biondi).



La costa meridionale delle Marche e dell'Abruzzo

La provincia di Ascoli Piceno nel settore costiero retrodunale ospita una zona salmastra di notevole importanza per le Marche in quanto è l'unica superstite dei territori salati che interessavano il litorale regionale sino alla fine del settecento. Si tratta della Riserva Naturale Regionale della Sentina di Porto d'Ascoli, in prossimità della foce del Fiume Tronto, che separa territorialmente le Marche dall'Abruzzo. Tra le piante ipersalate più importanti presenti si segnalano *Salicornia patula* e *S. veneta*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia perennis*, *Aster tripolium*, *Limonium narbonense*, *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens* e *Plantago cornuti* (le ultime due erano estinte in questo luogo e sono state reintrodotte, da poco tempo).

Percorrendo la costa abruzzese si incontrano poche cenosi forestali e tra queste quelle dominate da *Quercus ilex*, che sono situate prevalentemente nella parte centro-meridionale della regione. Queste si concentrano in tre aree costiere (San Silvestro presso Pescara, Rocca San Giovanni e Torino di Sangro) ed in due zone collinari più interne, lungo le valli dei fiumi Sangro (Vallaspra di Atessa) ed Aventino (Casoli).

Tra le leccete costiere la più importante per estensione è quella di Torino di Sangro, istituita in Riserva Naturale Regionale, per un'estensione di 175 ha. In questa dominano, oltre a *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus* e *Quercus virgiliana*, mentre in alcune aree particolarmente umide si formano facies più mesofile differenziate dalla presenza del cerro e da un folto tappeto di *Hedera helix*.

Nel sottobosco è presente *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata*, entità endemica dell'Italia peninsulare che nel versante adriatico raggiunge il limite settentrionale a Torino di Sangro.

Nelle stazioni più acclivi del tratto di costa fra Ortona e Vasto, su substrati arenacei o conglomeratici, è possibile osservare comunità dominate, oltre che da *Crithmum maritimum*, anche da *Daucus carota* subsp. *hispanicus*, *Limonium virgatum* e *Helichrysum italicum*, mentre sulle cenge si insediano nuclei di macchia mediterranea.

Un interessante esempio di bosco planiziale è il Bosco di Don Venanzio, di pochi ettari, con alberi anche di notevoli dimensioni, che occupa un antico meandro del fiume Sinello. Si sviluppa sui due terrazzi alluvionali più bassi del fiume e sulla scarpata che li raccorda. Nel settore meglio drenato del terrazzo più alto e sulla scarpata, il bosco è costituito principalmente da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, con *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Populus alba*, *Quercus cerris* e *Acer campestre*, mentre sono assenti le specie più igrofile che invece caratterizzano la porzione più bassa. Particolarmente interessante è la presenza nel sottobosco, a così breve distanza dal mare e ad una quota di circa 30 m, di specie legate a formazioni di climi più freddi (boschi mesofili e faggete), come *Galanthus nivalis* e *Sanicula europaea*. Sul secondo terrazzo, in cui il drenaggio dell'acqua è minore, si sviluppa un bosco più igrofilo, dominato da *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Populus alba*, con diverse specie di carici (*Carex pendula*, *C. remota*, *C. divulsa*). In contesti ambientali simili è possibile rinvenire *Dracunculus vulgaris*, pianta simbolica per le sue caratteristiche ed al tempo stesso per la sua rarità. Vive infatti nei boschi igrofili, al margine di aree umide, ambienti che sono stati per lo più gravemente alterati e distrutti. Diviene pertanto importante conoscere meglio l'autoecologia della specie per poterla salvare.

DRACUNCULUS VULGARIS (LA DRAGONEA)

Frammento di orlo di vegetazione nel margine della Selva di Montedoro in cui si rinviene la comunità a *Dracunculus vulgaris* (foglie al centro della foto)
(E. Biondi).

La dragonea o erba serpona (*Dracunculus vulgaris*) è una tra le specie più particolari della flora italiana, nota nella mitologia come elemento rappresentativo della fertilità. La dragonea è una specie steno-mediterranea originaria dei paesi balcanici, della Grecia, Creta ed Isole Egeiche e dei territori sud-occidentali dell'Anatolia; al di fuori di questi territori la pianta è stata introdotta probabilmente in tempi storici. La stessa è presente su quasi tutto il territorio dell'Italia meridionale, risulta assente solo in Basilicata, è rara nella Pianura Padana, nelle Langhe ed in Emilia mentre nell'Italia centrale è rarissima. *Dracunculus vulgaris* è una geofita rizomatosa con bulbo sotterraneo

e fusto maculato (a macchie di leopardo) sul quale, in tarda primavera, emerge un'infiorescenza costituita da una spata sfrangiata rosso-porpora al cui interno è presente uno spadice scuro lungo mediamente 30 cm. Si tratta di una pianta tossica che nel periodo della fioritura produce un odore molto sgradevole, come di carne in putrefazione. Grazie a questo fetore richiama insetti che ne favoriscono l'impollinazione. Nelle Marche la specie è attualmente molto rara ed indicata per la Selva di Montedoro (Comune di Senigallia) e lungo il Sentiero del Granchio Nero (Comune di Castelplanio), località entrambe situate in provincia di Ancona. La Dragonea nelle stazioni indicate si sviluppa al margine di cenosi forestali relittuali, di tipo mesoigrofilo, che seguono per brevi tratti il percorso dei fossi in zone agricole, con terreni a prevalente composizione argillosa. I boschi sono costituiti da formazioni dominate da *Populus alba* al quale si associano *P. canescens*, *Salix alba* e *Laurus nobilis*. Al margine di questi boschi si rinvencono arbusteti costituiti da: *Rubus caesius*, *R. ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea* e *Clematis vitalba*. *Dracunculus vulgaris* si associa in comunità costituenti il cosiddetto orlo di vegetazione, costituito da specie erbacee quali: *Brachypodium sylvaticum*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum bulbosum*, *Equisetum telmateia*, *Trifolium*

La spata di *Dracunculus vulgaris* nella Selva di Montedoro
(M. Bianchelli).



Dracunculus vulgaris, non in fiore, in cui si evidenziano le caratteristiche del portamento della pianta. L'esemplare nella foto è stato rinvenuto lungo il fosso in prossimità del Sentiero del Granchio nero nel Comune di Castelplanio (AN) (E. Biondi).

repens e *Arum italicum*.

Data l'importanza floristica della specie, nel maggio del 2013 è stata intrapresa un'azione di conservazione *ex situ* presso l'Orto Botanico *Selva di Gallignano* (Ancona), che prevede la moltiplicazione di alcune piante per via agamica. Nella primavera successiva le piante sono state sistemate nelle aiuole didattiche dell'Orto Botanico, in particolare in quella dedicata alla distribuzione ecotonale della vegetazione, posta al margine della *Selva di Gallignano* ed inoltre nell'area di ricostituzione di un ampio bosco igrofilo, in prossimità del Fosso di Gallignano. Attualmente le piante reintrodotte si sono ben sviluppate e presentano problemi legati soltanto all'aumento della fauna selvatica nei terreni dell'Orto Botanico che si estendono per oltre 13 ha.



La costa molisana

Nel territorio molisano, seguendo la costa, si incontra il Bosco Fantine, alla foce del torrente Saccione, nel comune di Campomarino. Il bosco è localizzato nelle depressioni interdunali dove l'acqua ristagna nel periodo autunno-inverno ed è compreso, per la sua importanza floristica e vegetazionale, nel SIC "Foce Saccione-Bonifica Romitelli".

La flora del SIC è costituita da 313 *taxa* divisi in 65 famiglie, tra questi numerosi sono rari e di rilevante interesse fitogeografico (la maggior parte sono a distribuzione mediterranea). Tra le specie più significative che si rinvencono sui sistemi sabbioso-dunali, si possono ricordare: *Alkanna tinctoria* subsp. *tinctoria*, *Anchusa undulata* subsp. *hybrida*, *Centaurea nicaeensis*, *Colchicum cupanii*, *Euphorbia terracina*, *Helianthemum jonium*, *Iris lorea*, *Malcolmia nana*, *Romulea rollii* e *Verbascum niveum* subsp. *garganicum*. Nelle aree umide è possibile rinvenire specie anch'esse importanti, quali: *Carex acutiformis*, *C. divisa*, *C. pairaei*, *Cladium mariscus* e *Clematis viticella*. Nel bosco igrofilo, unico superstite di ben più estese formazioni, si rinvencono fanerofite, nano-fanerofite e geofite. La vegetazione del Bosco Fantine, dominata da *Ulmus minor*, si presenta in due principali aspetti: il primo, regolarmente inondato nei periodi più umidi, con *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Quercus cerris* e *Populus alba*, si estende per 12 ha circa e rappresenta ciò che resta della foresta litoranea; il secondo origina la porzione più settentrionale del bosco, è costantemente allagata e costituisce l'aspetto di maggiore rarità. Viene descritto come variante ad *Apium nodiflorum*, in cui si rinvencono anche *Carex pairaei* e *C. otrubae*. Il mantello del bosco è delimitato da una macchia igrofila a *Myrtus communis*, in cui si rinvencono diverse popolazioni di *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Smilax aspera*. La vegetazione della duna presenta nuclei residuali di ginepreto a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e formazioni di gariga a *Helianthemum jonium* e *Fumana thymifolia* con *Lotus commutatus*, *Teucrium polium* e *Artemisia variabilis*. Interessante è, inoltre, la presenza di una comunità nitrofila a *Euphorbia terracina* e *Verbascum niveum*. Nella vegetazione erbacea dunale si rinvencono formazioni annuali a *Stipa capensis* e in aree più depresse la vegetazione assume aspetti dominati da *Imperata cylindrica*.

I calanchi Nelle Marche meridionali, in Abruzzo e nel Molise, nella fascia collinare sub-costiera e pre-appenninica di natura argillosa, sono frequenti i calanchi. Si tratta di formazioni spettacolari che si sviluppano in seguito all'erosione superficiale dei



versanti argillosi. Le più importanti aree calanchive nelle Marche si rinvengono nel territorio ascolano (Ascoli Piceno, Appignano del Tronto, Castignano, Ripatransone), in Abruzzo sono famosi i calanchi di Atri, mentre in Molise sono diffusi nell'area di Montenero di Bisaccia. Nei calanchi di Atri, che possono essere presi ad esempio per descrivere la flora delle formazioni calanchive di questo territorio, si rinvengono specie quali *Elytrigia atherica*, graminacea perenne caratteristica dei suoli argillosi e subsalsi, contraddistinta da forti rizomi stoloniferi, *Scorzonera laciniata*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Galatella linostris*, anch'essa propria di suoli argillosi e subsalsi, *Lepidium*

I calanchi di Ripaberarda nell'ascolano (T. Baldoni).

draba, *Cynara cardunculus* e *Capparis spinosa*, che con le sue radici poderose si insedia lungo le creste del calanco resistendo all'erosione incessante e progressiva. Altre importanti formazioni calanchive abruzzesi sono quelle di Atesa. Qui sono stati individuati diversi aspetti vegetazionali, legati alle differenti porzioni del calanco:

- sui fianchi a prevalente esposizione meridionale, aree ad erosione molto marcata, si trova un mosaico di popolamenti pionieri perenni ad *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens* e *Elytrigia atherica* e popolamenti terofitici a *Hainardia cylindrica* e *Anacyclus clavatus*;
- sui fianchi ad esposizione settentrionale, sottoposti ad un'erosione meno marcata, si insedia la vegetazione a *Cardopatum corymbosum*;
- sulle aree dei fianchi dove si accumula l'argilla da dilavamento si sviluppano comunità terofitiche costituite da *Parapholis strigosa*, *Plantago weldenii* e *Hordeum marinum* subsp. *marinum*;
- nelle porzioni più basse e meno acclivi si sviluppano popolamenti a *Arundo plinii* e a *Tamarix africana*.

Sulla capitata colonizza la colata delle argille nella parte più bassa del calanco (L. Rosati).

Cynara cardunculus è specie termomediterranea che vive su terreni prevalentemente argillosi, per cui è frequente sui calanchi dell'Italia meridionale (E. Biondi).



Il promontorio del Gargano

Il promontorio del Gargano, con i suoi 1.000 m, è l'emergenza collinare e montuosa più importante di tutta la Puglia compresa nella Subprovincia apula. Si tratta di un territorio con configurazione di penisola che si salda, a sua volta, attraverso la vasta area pianeggiante del Tavoliere, alla Penisola italiana. Il clima prevalente è di tipo mediterraneo, ma considerevole è anche la presenza di quello temperato, che per una certa parte si rinviene nella variante submediterranea. Queste condizioni, unitamente a quelle geomorfologiche e paleogeografiche, risultano fondamentali per conferire al promontorio del Gargano una notevole variabilità floristica e fitocenotica.

Lungo il litorale roccioso del Gargano e delle Isole Tremiti, in particolar modo sulle coste più basse, è frequente la presenza di *Limonium diomedea*, specie endemica di questo tratto di costa. Su substrati calcarei poco inclinati, in particolare nella costa dal Gargano a Brindisi, si insediano popolamenti dominati dall'endemica pugliese *Limonium apulum*, cui si aggiungono *Crithmum maritimum*, *Limonium virgatum* e poche altre specie. Sulle rupi garganiche si possono osservare,

invece, *Campanula garganica* subsp. *garganica* e *Inula verbascifolia* subsp. *verbascifolia*, entità a distribuzione anfiadriatica che in Italia è presente solo sulle coste del Gargano, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*, anch'essa presente solo sulle rupi garganiche e in alcune isole greche.

Le coste sabbiose dell'area del Parco Nazionale del Gargano sono chiuse in piccole cale e solo in particolari condizioni raggiungono notevoli esten-



Veduta d'insieme della duna che separa il mare dal Lago di Varano: in primo piano la vegetazione psammofila e sullo sfondo il micro-bosco a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (E. Biondi).

sioni, come presso le città di Vieste e Mattinata. Particolarmente significativi sono i cordoni dunali che separano il mare dai Laghi di Lesina e di Varano, sui quali si rinvencono formazioni psammofile notevolmente sviluppate e ben conservate. Le medesime sono costituite da tipologie di vegetazione che segnano i vari tratti della duna: nella zona intertidale verso l'entroterra le prime comunità sono quelle a *Salsola kali* e *Cakile maritima*, che cedono il passo a tipologie vegetazionali annuali e nitrofile. Si originano poi le prime piccole dune, dette embrionali, costruite principalmente ad opera di *Elymus farctus*, nelle quali si rinvencono: *Eryngium maritimum*, *Anthemis maritima*, *Otanthus maritimus*, *Echinophora spinosa*, etc. A queste fa seguito la vegetazione ad *Ammophila arenaria*, propria delle dune bianche. Importante è, inoltre, la formazione successiva per la stabilizzazione delle dune, si tratta di microboschi molto compatti a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. In molte spiagge garganiche, nel versante interno della parte più elevata della duna, a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* si associa *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, ritenuto da diversi autori una specie ben distinta (*J. turbinata*). È questo un piccolo arbusto che può raggiungere 6 metri di altezza e che presenta galbuli allungati, ovoidali, e foglie aghiformi sui rami giovanili, mentre nel resto della pianta sono presenti foglie squamiformi. La vegetazione a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, come la sua variante a *J. turbinata*, stanno divenendo rare lungo i litorali della Penisola italiana, a causa dell'alterazione antropica, principalmente legata all'edificazione dei litorali. Al Gargano, per contro, gli ambienti dunali possono rinvenirsi in aspetti ancora integri che vanno pertanto attentamente gestiti e monitorati sul loro stato di conservazione.

L'elevata qualità ambientale sul Gargano non riguarda solo la vegetazione

La vegetazione delle dune in prossimità del Lago di Varano presenta aspetti riconducibili alla vegetazione nitrofila ad *Anthemis maritima* con *Cyperus capitatus* (= *C. kalli*) (N. Biscotti).



psammofila della duna marittima ma anche il retroduna umido colonizzato nel primo tratto da *Tripidium ravennae* (= *Erianthus ravennae*), mentre nelle zone maggiormente profonde si sviluppano le formazioni dominate da *Cladium mariscus*, che può raggiungere 2 metri di altezza, a cui si associano *Juncus maritimus* e *Sonchus maritimus*. La conservazione dei sistemi dunali nel loro complesso dovrebbe inoltre mirare alla totale eliminazione delle specie esotiche invasive, tra queste molto pericolosa è *Acacia saligna*, alberello vigoroso sempreverde di origine australiana introdotto al fine di mantenere le dune e che si è poi dimostrato una vera calamità, in quanto presenta strategie adattative superiori a quelle dell'autoctono *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. È inoltre importante controllare la diffusione, su tutto il sistema dunale, di *Carpobrotus acinaciformis* che, insieme a *C. edulis* (entrambe di origine sudafricana), occupano alcuni tratti di duna e di falesia a discapito delle piante erbacee autoctone. Le due specie infatti si sono naturalizzate in molte regioni d'Italia (Sicilia, Sardegna, Calabria, Campania, Toscana, Liguria, Puglia e Molise) divenendo invasive grazie ai loro particolari adattamenti: fusti erbacei striscianti e radicanti ai nodi, portanti foglie

Carpobrotus acinaciformis pianta esotica particolarmente invasiva, su spiagge e falesie, dove compete fortemente con le specie autoctone, potendone determinare anche l'estinzione (E. Biondi).



Lonicera implexa subsp. *implexa* è specie lianosa, stenomediterranea e sempreverde, molto frequente nella macchia mediterranea e nei boschi mediterranei (E. Del Vico).



carnose di forma trigono-caremata, dette a scimitarra, al cui interno si concentra un abbondante parenchima acquifero ricco di mucillaggini che rende la foglia simile ad un piccolo serbatoio d'acqua.

Nell'area termomediterranea si rinvencono macchie, microboschi e boschi molto diversi per composizione floristica e quindi appartenenti a serie di vegetazione coerenti con le esposizioni dei substrati e le caratteristiche del suolo. Tra le macchie garganiche le formazioni più diffuse sono quelle dominate da *Pistacia lentiscus* con *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Lonicera implexa*, *Prasium majus*, *Teucrium fruticans*, *Hippocrepis emerus* subsp. *emeroides* e *Coronilla juncea*. Tra queste si inserisce, come avviene nel litorale croato, *Juniperus phoenicea*

La capra garganica, originaria del promontorio del Gargano, attraverso il pascolamento, mantiene nella forma attuale la macchia a *Pistacia lentiscus* (E. Biondi).



A destra pascolo terofitico, floristicamente molto ricco, che si sviluppa sulle rocce calcaree del Gargano, in prossimità dei litorali. La specie dominante è *Crepis rubra*, riconoscibile per il colore rosa dei suoi capolini (E. Biondi).

subsp. *turbinata* oltre a *Cyclamen repandum* e *C. hederifolium*.

Nel settore sud-orientale del promontorio si rinvencono inoltre altre formazioni di macchia, di ambiente ancora più caldo ed arido, come quelle ad *Euphorbia dendroides* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, sempre con *Coronilla emerus*. *Olea europaea* var. *sylvestris* forma sul Gargano estesi boschi che si sviluppano dai settori occidentali a quelli meridionali (fascia pedegarganica), dove si può inserire anche *Prunus webbii*, progenitore del mandorlo coltivato che, al pari dell'olivastro, può essere direttamente innestato per ottenere mandorleti da frutto. All'interno degli oliveti del versante settentrionale del Gargano, nelle aree soprastanti il Lago di Varano, l'abbandono delle attività agronomiche, determina lo sviluppo spontaneo di una macchia dominata da *Paliurus spina-christi*. È questo un arbusto perenne con rami spinosissimi che, particolarmente dopo gli incendi, assume una diffusione spettacolare e tanto densa da rendere la macchia impenetrabile. È possibile talora rinvenire anche l'olivastro e *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectorius*, *Pistacia terebinthus* e *Pyrus spinosa* (= *P. amygdaliformis*).

Le macchie lasciano lo spazio a limitate praterie che normalmente si originano successivamente all'incendio delle stesse. Sono in parte costituite da piante annuali come quella a *Crepis rubra*, pianta steno-mediterranea, diffusa dalla penisola balcanica alla Turchia, che trova nelle regioni mediterranee italiane il limite occidentale dell'areale. Sul Gargano la specie dà origine a comunità nelle quali si rinvencono numerose altre terofite. Nelle aree con poco suolo si sviluppa la vegetazione a *Stipa capensis*, anch'essa annuale, che domina densi tappeti erbosi, particolarmente poveri di specie.

Paliurus spina-christi è specie che dà origine a formazioni di macchia molto dense e impenetrabili (L. Facioni).

Completano questo complesso sistema vegetazionale le macchie basse o garighe, costituite da formazioni di camefite e nano-fanerofite che si diffondono dopo gli incendi. Questa vegetazione è per lo più dominata da cisti (*Cistus creticus* subsp. *creticus*, *C. creticus* subsp. *eriocephalus*, *C. monspeliensis*, *C. salvifolius*). *C. clusii* è una specie molto rara in Italia, ad areale principale mediterraneo occidentale, compreso tra la Spagna e le isole Baleari, il Marocco e la Tunisia.

A destra *Prunus webbii* è il progenitore del mandorlo domestico. È rinvenibile, allo stato spontaneo, nella Penisola Balcanica e, in Italia, in Sicilia e Puglia (N. Biscotti).





In primo piano macchie a *Olea europaea* var. *sylvestris* piegate dai forti venti settentrionali in prossimità della costa (E. Biondi).

Daphne sericea sul Gargano partecipa alla costituzione di cenosi diverse di macchie e boschi (E. Biondi).

post incendio delle pinete. *Daphne sericea* forma profumate macchie nel settore orientale del promontorio, spesso in combinazione con *Cistus monspeliensis*. *Daphne sericea* partecipa a cenosi microboschive, in aree interne, su suoli acidi in cui domina il ginepro rosso in forma arborea. La specie si rinviene inoltre nella composizione di querceti di *Quercus virgiliana* e addirittura in cerrete, dimostrando pertanto una notevole ampiezza ecologica nell'area garganica. In aree più umide, *Daphne sericea* compare, inoltre, nel sottobosco di una lecceta acidofila e nello stesso tempo mesofila, come testimonia la presenza di *Anemone apennina*. Tra i boschi termomediterranei, nel Gargano primeggiano le pinete a *Pinus halepensis* che costituiscono una forte attrattiva turistica per la massiccia presenza sulle coste rocciose e talora sabbiose del promontorio, dove sono state però impiantate in epoche relativamente recenti. Buona parte delle pinete garganiche sono di origine primaria: queste sono particolarmente evidenti sui costoni rocciosi costieri, ma talora sono state anche favorite, in posizione più arretrata e soprattutto nelle zone più umide, attraverso interventi selvicolturali; questo fenomeno è ben evidenziabile quando i pini sveltano su

In Italia la pianta si rinviene in Sicilia e nella stazione di Lesina, che rappresenta il suo limite orientale. Sul Gargano *Cistus clusii* è presente unicamente su un tratto del cordone dunale che si sviluppa tra il Lago e il mare, denominato localmente Bosco Isola. La pianta dà origine a garighe, insieme a *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora* e altre specie di cisti. In Italia, viene considerata tra le specie più gravemente minacciate, in quanto esposta al rischio di estinzione. Garighe frequenti nella parte sud-orientale del promontorio Garganico sono quelle a *Rosmarinus officinalis* mentre quelle a *Calicotome villosa* sono poco diffuse e si rendono particolarmente evidenti nei periodi

una folta popolazione di individui di *Quercus ilex*. Il pino veniva favorito rispetto al leccio perché era ritenuto buon legname d'opera e veniva usato per l'estrazione della resina che aveva una notevole importanza economica. L'incendiabilità elevata condiziona gravemente la pineta che brucia totalmente ma, nel contempo, costituisce un elemento essenziale per la sua diffusione.

I coni di *Pinus halepensis* sono serotini, cioè ricoperti da una resina che permette l'apertura delle squame, con conseguente liberazione del seme solo ad elevata temperatura. È pertanto il fuoco che determina l'apertura



Cono serotino di *Pinus halepensis* che ha aperto le sue squame dopo il passaggio del fuoco. Incendio dei boschi del Gargano del 27 luglio 2007 (E. Biondi).



La comunità a *Pinus halepensis* più diffusa sul Gargano è stata denominata come pineta a *Pistacia lentiscus* perché caratterizzata dalla presenza di molte specie della macchia termofila (E. Biondi).



Pineta primaria a *Pinus halepensis* sulle coste del Gargano, definita come pineta ad *Anthyllis barba-jovis*. La specie, in primo piano, si sviluppa sulle rocce e tra i pini adagiati sulla ripida falesia a causa dei forti venti dominanti (E. Biondi).



delle pigne e, conseguentemente, la dispersione dei semi che favorisce il ripristino stesso della pineta. Nel Gargano e, più precisamente, nell'arcipelago delle Isole Tremiti, è stata descritta per la prima volta una comunità adriatica di pineta a *Pinus halepensis*, in cui sono abbondanti *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia* ed altre sclerofille.

Un'altra pineta in cui si consociano specie diverse, è differenziata da *Anthyllis barba-jovis*. Queste pinete sono formazioni naturali primarie; nelle secondarie si inserisce la presenza, spesso abbondante, di *Quercus ilex*, dimostrando così la potenzialità dei terreni per un bosco di questa specie, decisamente più mesofila. Le pinete che si sviluppano sulle coste particolarmente esposte ai venti orientali assumono spesso una struttura prostrata al suolo (plagiotropa), che conferisce loro le sembianze di una macchia molto densa. È curioso osservare come sullo stesso versante, nelle aree più elevate, la struttura della pineta tenda gradualmente ad assumere l'andamento eretto man mano che diminuisce la pressione esercitata dai venti sulle chiome.

Le leccete si sviluppano in prevalenza nelle zone più fresche e umide, rispetto alle pinete. Ciò favorisce una composizione floristica variabile in rapporto alle condizioni bioclimatiche ed edafiche. La più termofila di queste formazioni nel Gargano, si caratterizza per la presenza di *Cyclamen hederifolium* al quale si aggiungono: *Allium subhirsutum*, *Viburnum tinus*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Arbutus unedo* e *Phillyrea latifolia*. Questo insieme di specie rappresenta l'aspetto tipico della lecceta che è maggiormente distribuito in Puglia, in particolare sul Gargano. Il limite altitudinale di questo bosco va dal livello del mare fino a circa 300 m di quota. Più in alto, di circa 100 m, in stazioni di impluvio, si rinviene un aspetto più mesofilo di

Particolare dell'infiorescenza di *Euphorbia characias* (E. Biondi).

tale lecceta, individuabile attraverso la presenza di specie caducifoglie quali: *Carpinus orientalis*, *Pistacia terebinthus* e *Acer monspessulanum* alle quali si aggiungono anche *Fraxinus ornus*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides* e *Tamus communis*.

Nell'area a bioclina mesomediterraneo e talora sino alle aree submediterranee, si rinvencono querceti a *Quercus virgiliana*, diffusi in diverse località del Gargano. Questi querceti sono caratterizzati dalla penetrazione di un certo numero di specie mediterranee quali: *Cyclamen hederifolium*, *Pistacia terebinthus*, *Clematis flammula* e *Euphorbia characias*. La presenza di queste specie differenzia questi querceti rispetto alle analoghe formazioni settentrionali della stessa Subprovincia apula. Le formazioni garganiche ad *Ostrya carpinifolia*, poco presenti sul promontorio, sono più mesofile e pertanto fanno riferimento a una sola comunità a *Carex hallerana* con *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata* e *Acer obtusatum* subsp. *neapolitanum*.



Fioritura della lianosa mediterranea *Clematis flammula* (E. Biondi).



Paesaggio agrario garganico di notevole armonia: in alto i monti sono ricoperti da boschi di leccio, mentre la zona meno acclive è utilizzata per l'agricoltura ed è molto ben gestita con terreni livellati mediante piccoli terrazzi (E. Biondi).



La Foresta
Umbra

Nel settore settentrionale del promontorio, si rinvengono boschi decisamente più mesofili in quanto raggiunti da masse d'aria umida per aver attraversato buona parte del bacino adriatico. L'umidità accumulata si converte, infatti, in precipitazioni che cadono sulle parti sommitali del versante. Il risultato di queste condizioni climatiche e geomorfologiche si esprime con la sorprendente complessità boschiva della *Foresta Umbra*. Si tratta di uno straordinario sistema di boschi mesofili, espressione di una elevata diversità fitocenotica che segue l'intero paesaggio geomorfologico di valli, rilievi, pianori e doline. Sono questi veri boschi vetusti, costituiti da cenosi lasciate alla loro dinamica naturale, in quanto non utilizzate da moltissimi anni e di cui non viene nemmeno raccolta la necromassa. Si tratta prevalentemente di cerrete, faggete, carpineti, castagneti e di boschi di forra. Le cerrete nella Foresta Umbra sono molto estese e vengono riunite in una comunità, in cui dominano *Quercus cerris* e *Acer obtusatum* subsp. *neapolitanum*. In questa assumono valore diagnostico *Physospermum verticillatum*, *Lathyrus jordanii*, *Aremonia agrimonoides* e *Carpinus betulus*. Nel corteggio floristico, veramente molto ricco, assumono una significativa presenza anche *Anemone apennina*, *Teucrium siculum*, *Arum lucanum* e *Doronicum orientale*. Di questa comunità si conoscono diverse tipologie che ne esprimono la variabilità ecologica. Quella a *Pulmonaria apennina*, specie endemica dell'Appennino, corrisponde alla tipologia legata a condizioni di elevata mesofilia, vi si riscontrano, infatti, anche *Sanicula europaea*, *Galium odoratum* e *Scilla bifolia*. Un secondo aspetto è per contro più termofilo ed acidofilo, essendo differenziato da *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, *Genista tinctoria* e *Castanea sativa*. Di questo si conosce anche una variante dominata da *Quercus frainetto*. Mentre un'altra tipologia, pure termofila, risulta essere non acidofila ed è differenziata da specie mediterranee come *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Rosa sempervirens*, *Quercus ilex*, *Lonicera etrusca*, *Smilax aspera*, *Phillyrea latifolia*, etc. Comunità floristicamente molto simili a quelle che costituiscono le cerrete mesofile sono i carpineti a *Carpinus betulus*, che presentano in genere una flora affine.

I boschi di forra con *Tilia platyphyllos* e *Ulmus glabra* si distribuiscono sul fondo di stretti valloni e forre, rinvenendosi anche a quote particolarmente basse. I boschi a *Tilia platyphyllos* si sviluppano sui pendii della parte più bassa della forra, dove si concentra la maggiore umidità. La componente arborea di tali boschi associa a *Tilia platyphyllos* e *Ulmus glabra*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer obtusatum* subsp. *neapolitanum*, *Carpinus betulus* e *Fagus sylvatica*. Ampia è la diffusione di *Hedera*

Esempio di una cerreta nella Foresta Umbra con gli arbusti del mantello di vegetazione visibili in primo piano: *Genista tinctoria*, *Cytisus villosus* e *Erica arborea* (E. Biondi).



Bosco ad *Acer neapolitanum* e *Quercus cerris* in aspetto autunnale (E. Biondi).



helix, che sale lungo i tronchi degli alberi e, per buona parte, ricopre anche il terreno. Nei settori più stretti della forra, in prossimità della zona di impluvio, sulle pareti rocciose affioranti, sono presenti popolamenti di muschi e felci come *Polystichum setiferum*, *Phyllitis scolopendrium* e *Asplenium onopteris* che si rinvergono all'interno di comunità a *Laurus nobilis* insieme con *Corylus avellana*, *Ficus carica*, *Acer campestre* e *Ruscus aculeatus*. L'aspetto ecologico più rilevante delle estese faggete garganiche è la loro distribuzione altitudinale, compresa tra circa 270 e 980 m di quota che consente di poterle indicare, soprattutto per le quote

Doronicum orientale specie particolarmente frequente nelle cerrete garganiche (E. Biondi).



inferiori, come *faggete depresse*, in quanto si rinvergono ben al di sotto della fascia altitudinale a cui normalmente si sviluppano le faggete appenniniche. Le faggete garganiche costituiscono la maggiore copertura forestale della Foresta Umbra. Sono differenziate da specie mesofile, quali *Carpinus betulus*, *Ilex aquifolium*, *Acer obtusatum* subsp. *neapolitanum*, *Cardamine bulbifera* var. *garganica*, *Galanthus nivalis*, *Aremonia agrimonoides*, *Cardamine pentaphyllos* var. *pinnata*, *Anemone*

Galanthus nivalis geofita frequente nei boschi mesofili (E. Del Vico).



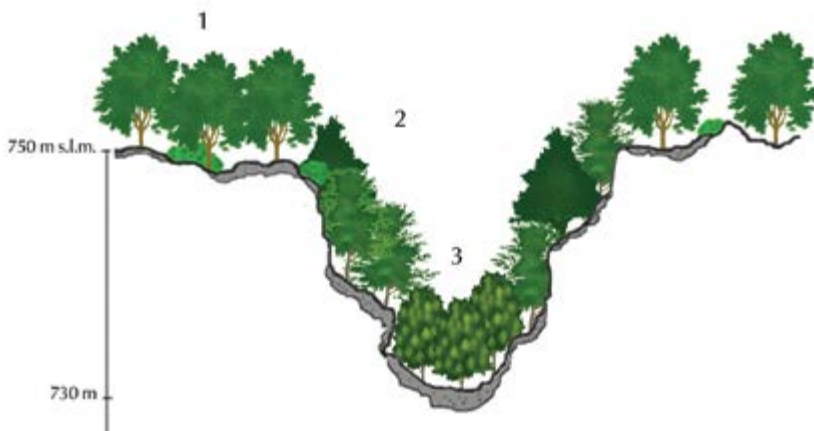


Faggeta nella
Foresta Umbra
(E. Biondi).

apennina, *Doronicum orientale* e *Corydalis cava*. La morfologia dei calcari garganici, prevalentemente determinata dai fenomeni carsici, ha portato alla formazione di una grande quantità di doline, di diversa forma e dimensioni. Le faggete ricoprono quasi interamente queste geoforme con variazioni strutturali che interessano i versanti ricchi di detriti calcarei, colonizzati da una variante della faggeta a *Taxus baccata* con popolamenti di felci (*Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum* e *Dryopteris filix-mas*) e un'elevata presenza di *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata*. Sull'orlo delle doline è anche possibile osservare veri patriarchi di *Acer campestre*, specie che raramente capita di incontrare in altre località d'Italia con sembianze così maestose.

Il Gargano e le Isole Tremiti sono aree di eccezionale importanza nel contesto della penisola italiana, per la loro diversità floristica e vegetazionale, dovuta alle condizioni ecologiche e alla posizione geografica, oltre che all'attività umana che si è spesso espressa in armonia con la natura.

A destra
esemplare secolare di
Taxus baccata
(E. Biondi).



Transecto delle doline boscate nella Foresta Umbra:

1. bosco di *Acer campestre* e *Teucrium siculum*;
2. bosco di *Fagus sylvatica* con *Aremonia agrimonoides* e *Taxus baccata* dominante;
3. bosco di *Carpinus betulus* e *Doronicum orientale*.



FLORA DEL GARGANO E DELLE ISOLE TREMITI

La Baia delle Zagare e la pineta naturale a *Pinus halepensis* che la costeggia (E. Biondi).



Il Gargano, lo *Sperone d'Italia*, è il più vasto promontorio dell'Adriatico italiano, la sua superficie è di circa 2.015 kmq ed è situato nella parte meridionale ed orientale della penisola. Si prolunga nel mare Adriatico per circa 70 km con una larghezza massima di 40 km, determinando uno sviluppo costiero

di oltre 150 km. Il piccolo arcipelago delle Isole Tremiti si può considerare come un prolungamento in mare del promontorio, distante appena 12 miglia. È costituito da cinque isole: San Domino, San Nicola, Capraia, Cretaccio e Pianosa. La costa del Gargano e delle Isole Tremiti, presenta ripide

Cala Spido è una piccola baia situata nell'Isola di San Domino (Isole Tremiti): la falesia è interessata da una pineta naturale a *Pinus halepensis* (E. Biondi).



Le fasi glaciali del Quaternario determinarono una notevole riduzione del bacino del Mare Adriatico con l'emersione di isole a costituire una sorta di ponte tra le coste croate e quelle garganiche.



falesie mentre le spiagge sono molto limitate e rinvenibili solo sull'Isola di San Domino. I boschi più estesi nelle Tremiti sono le pinete a *Pinus halepensis*, particolarmente diffuse sull'isola di San Domino, mentre sulle altre isole si rinvenivano macchie e garighe. Importante è anche la vegetazione alofila e alo-nitrofila che interessa tutto l'arcipelago. Sul Gargano, oltre ai boschi, il paesaggio vegetale antropico, più legato all'attività dell'uomo, ha prodotto alcuni ecosistemi secondari tra i quali praterie e campi che assumono aspetti diversi in base alla natura dei luoghi, alla condizione geomorfologica dei terreni e ai differenti aspetti bioclimatici. Le vicende paleogeografiche del quaternario hanno giocato un ruolo significativo sulla flora del Gargano favorendo in particolare la penetrazione delle specie balcaniche e anfiadriatiche nelle ultime fasi glaciali. Il sollevamento del Gargano è avvenuto durante il Miocene in rapporto all'emersione ed allo spostamento della catena Dinarica e dell'Appennino meridionale. Tale emersione è continuata nel Pliocene, periodo durante il quale il promontorio aveva praticamente assunto l'attuale forma. I successivi fenomeni erosivi di tipo carsico hanno prodotto una grande varietà di ambienti quali campi solcati, doline e polje che tanta rilevanza assumono nella definizione di ecosistemi diversi ben rilevabili attraverso l'attuale distribuzione della vegetazione. Durante queste vicissitudini climatiche e paleogeografiche il livello del mare Adriatico si è abbassato notevolmente tanto da determinare l'emersione di terre, simili a

ponti che hanno collegato, seppure non direttamente, le isole dalmate con quelle dell'arcipelago delle Tremiti e quindi con il promontorio del Gargano.

La flora del Gargano. La flora del promontorio è costituita da 2.059 entità certe, delle quali 1.837 di rango specifico e 242 di rango subordinato senza tener conto delle ultime ricerche che farebbero salire il numero di tali entità ad oltre 2.076. In ogni caso, in base ai dati già elaborati, la flora del Gargano rappresenta ben il 31% della flora italiana ed il 92,5% di quella pugliese, dato questo particolarmente significativo in quanto il Gargano rappresenta appena l'1% della superficie regionale.

Le forme biologiche prevalenti della flora garganica sono terofite ed emicriptofite mentre una notevole incidenza assumono anche le geofite, particolarmente legate agli ambienti forestali. Un altro aspetto da evidenziare è relativo alla presenza delle idrofite, in un contesto arido quale è il Gargano, riconducibile non solo alla presenza dei laghi (di Lesina e di Varano) ma pure alle inaspettate sorgenti legate al diffuso carsismo che si concentrano nella parte settentrionale del promontorio.

I corotipi maggiormente significativi sono i mediterranei: stenomediterraneo (16,6%), eurimediterraneo (16,1%), mediterraneo (6,1%), mediterraneo-montano (3,0%), mediterraneo-atlantico (2,0%), mediterraneo-turaniano (3,9%) che insieme rappresentano il 47,7%.

Molto consistente è anche il gruppo delle entità eurasiatiche (26,1%) a cui è legata l'origine orientale della flora insieme a quello delle anfiadriatiche e illiriche (0,7%). Consistente per un'area mediterranea è anche il contingente delle entità boreali (6,2%), legate all'altitudine e all'esposizione ai freddi venti di bora.

Specie ed entità endemiche. Il gruppo delle entità endemiche più o meno strettamente legato al promontorio del Gargano e alle Isole Tremiti, si preferisce trattarlo con maggiore attenzione, facendo anche dei piccoli cenni alle comunità nelle quali si inseriscono.

Campanula garganica subsp. *garganica* si può sicuramente considerare come l'entità più rappresentativa della flora del promontorio. Nota in precedenza solo per la fascia costiera nord-orientale e meridionale è stata poi rinvenuta anche in aree interne e ben più elevate del promontorio come la periferia di Vico del Gargano e le mura del nucleo di masserizie, nei pressi della Chiesa

dei Cortigli, in Foresta Umbra. Le più recenti ricerche tassonomiche hanno portato a riconoscere nel Mediterraneo orientale altre sottospecie di *Campanula garganica*: *C. garganica* subsp. *acarnanica* presente sulle coste occidentali della Grecia e *C. garganica* subsp. *cephallenica* nelle isole ioniche della Grecia (Cefalonia, Leucade e Zante). Sul Gargano la bellissima campanula colonizza le rocce calcaree ed i muri dando origine ad una comunità nella quale si associa preferibilmente con *Aubretia columnae* subsp. *italica* e *Doronicum columnae*.

Allium garganicum è specie descritta recentemente ed indicata come pianta endemica del promontorio. Vive prevalentemente in praterie aridofile a *Brachypodium retusum*, situate in prossimità della costa. La stessa specie è stata rinvenuta anche alle Matine di Santeramo in Colle (nel barese), in una praterie aridofila dominata da *Stipa austroitalica*, ampliando notevolmente l'area della specie in Puglia.

Leontodon apulus, endemica della Puglia, si rinviene nelle zone rupestri oltre che nel Gargano anche nel Salento e nell'area delle Gravine ioniche. *Centaurea subtilis* dai fiori in capolini di color rosso-rosi, presente, oltre che nel Gargano (Vieste, Monte S. Angelo, Mattinata), anche in Basilicata. Questa specie dà origine a comunità casmofitiche insieme a *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*, entità subendemica presente in Italia, solo nella zona meridionale del Gargano ma sconfinante anche in alcune isole greche (Cefalonia,

Leucade e Zante).

Centaurea subtilis si rinviene inoltre anche nelle garighe rupestri dove si combina con cisti (*Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *C. monspeliensis*) e *Calicotome villosa*, dopo il passaggio degli incendi.

Iris bicapitata è una specie endemica del Gargano descritta da Colasante nel 1996 che si riconosce facilmente soprattutto per possedere un caule bicapitato con apice bifloro (raramente trifloro) di colore violaceo, alto circa 30 cm che può anche arrivare a circa 50 cm. Si trova nelle praterie perenni secondarie, su substrati calcarei rocciosi, del settore meridionale del promontorio, dove si combina con camefite come *Satureja cuneifolia*, *Micromeria graeca*, *Euphorbia myrsinites* e *Sideritis italica*.

Ornithogalum umbratile è una specie endemica del Gargano, dove si rinviene sui versanti freschi del promontorio, dal livello del mare, in prossimità di macchie e microboschi, sino al margine dei boschi mesofili della Foresta Umbra.

Limonium diomedeaum è una specie esclusiva del Gargano e delle Isole Tremiti. Sul promontorio si rinviene in diverse località del litorale mentre sulle Tremiti la sua presenza è nota per le principali isole, quelle di San Nicola, di San Domino e Capraia. Ovviamente come la maggior parte delle specie del genere *Limonium*, costituisce comunità nell'area delle falesie raggiunta dagli spruzzi di acqua marina e pertanto si associa con *Crithmum maritimum* e altre poche specie che presentano questa particolare capacità adattativa.

Campanula garganica
subsp. *garganica*
(E. Biondi)



Centaurea diomedea è specie endemica con distribuzione limitata all'arcipelago. Si tratta di una camefita alotollerante che vive sulle rocce calcaree sul mare dove forma garighe con *Helichrysum italicum* subsp. *pseudolitoreum*.

Asperula staliana subsp. *diomedea* è una camefita, endemica del litorale delle Isole Tremiti (Isole di S. Nicola e S. Domino mentre dubitativa è la sua presenza sulla piccola Isola del Cretaccio). *Asperula staliana* è una specie polimorfa, transadriatica, della quale sono state descritte molte sottospecie per il litorale adriatico orientale, e la sottospecie *diomedea* è l'unica che raggiunge l'Italia, alle isole Tremiti. Si sviluppa sulle rocce

calcaree in posizione leggermente superiore ai luoghi in cui si impiantano massivamente le specie che colonizzano le falesie raggiunte direttamente e periodicamente dal mare, come *Crithmum maritimum* e le varie specie del genere *Limonium*. *Asperula staliana* subsp. *diomedea* cresce pertanto all'interno delle formazioni camefitiche dominate da *Helichrysum italicum* subsp. *pseudolitoreum*. *Ophrys mattinatae* è un'orchidea scoperta recentemente sul Gargano e dedicata alla città di Mattinata, in quanto in prossimità di questo centro abitato sono stati rinvenuti gli esemplari sui quali è stata descritta la nuova specie. Il territorio di Mattinata è ormai noto agli appassionati di orchidologia, come la "capitale" delle orchidee del Gargano.

In passato alcuni esemplari appartenenti a questa nuova specie erano già stati rinvenuti da altri studiosi ed erroneamente attribuiti ad una pianta balcanica definita *Ophrys oestriifera* subsp. *bremifera*, sinonimo di *O. ceto*, ma tale specie viene indicata dall'orchidologo Delforge (2005) come esclusiva per l'area dell'Egeo, fino alle isole Ionie e l'Epiro, escludendo l'Italia dalla sua distribuzione. Pertanto, sulla base di queste considerazioni e sullo studio approfondito di alcune nuove popolazioni rinvenute presso Mattinata, è stato possibile stabilire che si tratta di una nuova specie endemica del Gargano. La pianta è alta 15-20 cm, con foglie di forma ovato-lanceolata. Le infiorescenze sono costituite da un numero variabile da 3 a 7 fiori. I sepali dei fiori sono di colore variabile da verdi a bianchi o biancorosati, muniti di un'evidente nervatura centrale, mentre i petali sono più piccoli e triangolari, di aspetto vellutato dello stesso colore dei sepali. Il labello è vellutato, bruno rossastro più o meno scuro, munito di due gibbosità molto nette e disegno centrale molto variabile, a forma di H di colore dal blu al grigio - violaceo, finemente bordato di bianco. La distribuzione di questa entità risulta esclusiva dell'area del Gargano e pertanto si tratta di un nuovo endemismo garganico che si va ad aggiungere ai numerosi endemismi botanici già noti. È interessante notare che con il ritrovamento di questa nuova specie sale a 100 il numero delle orchidee spontanee della Puglia, la maggior parte delle quali sono presenti sul Gargano.

Aubrieta columnae subsp. *italica* è un'entità endemica della Puglia che colora, con le fioriture primaverili, il centro storico di Monte Sant'Angelo ed il circondario: la presenza della pianta è stata segnalata anche per il tarantino. La specie *Aubrieta columnae* ha un elevato numero di sottospecie: *A. columnae* subsp. *columnae* è l'entità più diffusa in

Allium garganicum è una specie recentemente descritta e considerata come endemica della Puglia (N. Biscotti).



Iris bicapitata (G. Del Viscio).



Iris pseudopumila (G. Del Viscio).



Italia, mentre, *A. columnae* subsp. *croatica* è presente dalla Croazia all'Ungheria, in Bulgaria sono state invece riconosciute *A. columnae* subsp. *pirinica* e *A. columnae* subsp. *bulgarica*. Queste vicarianze geografiche dimostrano come *Aubrieta columnae* sia una specie balcanica che raggiunge il nostro Paese nella parte più meridionale e orientale della Penisola italiana con l'endemica pugliese.

Centaurea diomedeae endemica dell'arcipelago, dove è la specie più rappresentativa (E. Biondi).



Ophrys mattinatae è l'ultima delle orchidee descritte per la Puglia ed in particolare per il Gargano e prende il nome dalla città di Mattinata (P. Medagli).



Genista michelii si rinviene, oltre che sul promontorio del Gargano, anche nella Gola della Rossa, nella dorsale del Monte San Vicino (Marche). Questa specie endemica italiana partecipa a garighe nella parte meridionale del promontorio insieme a *Satureja cuneifolia*, mentre nel sito marchigiano si associa con *S. montana* e *Sesleria apennina*.

Stipa austroitalica è specie endemica dell'Italia meridionale (Abruzzo meridionale, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia). Questa specie in base alle più recenti trattazioni comprende 4 sottospecie. *Stipa austroitalica* subsp. *theresiaae* è endemica della Calabria, *Stipa austroitalica* subsp. *frentana* è entità endemica di Abruzzo e Molise, *Stipa austroitalica* subsp. *appendiculata* è endemica di Puglia, Calabria e Sicilia e da ultimo la sottospecie nominale (*Stipa austroitalica* subsp. *austroitalica*) è endemica di Puglia, Campania e Basilicata. Sul Gargano *Stipa austroitalica* subsp. *appendiculata* si rinviene nelle praterie primarie a *Sesleria juncifolia* insieme ad altre endemiche quali *Leontodon apulus*, *Centaurea subtilis* e *Genista michelii*. Molte sono inoltre le specie d'interesse fitogeografico presenti sul promontorio e sull'arcipelago delle Isole Tremiti. Tra queste *Ceterach javorkeanum* specie sud-est europea, rara felce rinvenibile sulle rupi garganiche. Analoga distribuzione orientale ha *Salvia garganica*. Distribuzione ovest mediterranea ha invece *Cistus clusii*, piccolo arbusto con foglie grigio-tomentose e con fiori bianchi, presente nel Bosco Isola di Lesina. La stazione pugliese è la più orientale del suo areale, dove però rischia di scomparire. *Inula verbascifolia* è una camefito a distribuzione orientale, anfiadriatica. Le foglie sono grigio-argenteo, ricoperte da un tomento denso-lanoso. La diffusione nel Gargano di questa pianta è ampia, seppure limitata alla parte meridionale del promontorio: zone a sud di San Giovanni Rotondo, Monte Sant'Angelo e parte meridionale verso Manfredonia. In queste zone la specie partecipa alla costituzione della maggior parte delle comunità rupicole, ma domina in particolare in una cenosi ampiamente diffusa alla cui caratterizzazione partecipano anche *Pimpinella tragium* subsp. *lithophila*, (entità diffusa in Italia e recentemente rinvenuta anche in Croazia, nell'Isola di Vis), *Athamanta sicula* e *Micromeria fruticosa* subsp. *fruticosa*. In questa comunità sono inoltre presenti, con elevati valori di frequenza: *Leontodon apulus*, *Dianthus tarentinus* e *Asperula garganica*. *Ephedra nebrodensis* subsp. *nebrodensis* è una gimnosperma arbustiva (altezza compresa tra 50 a 150 cm) appartenente alla famiglia delle Ephedraceae, diffusa lungo il

Genista michelii
(E. Biondi).



Stipa austroitalica
subsp. *austroitalica*
(E. Carli).



Aubrieta columnae
subsp. *italica*
(E. Biondi).



versante adriatico della Penisola italiana, dalla Repubblica di San Marino (dove si rinviene sulle pendici rocciose del Monte Titano) e quindi nelle regioni meridionali italiane sino alla Calabria oltre che in Sicilia e Sardegna.

Viola merxmuelleri (= *Viola graeca*) è una specie tipica di radure all'interno di cespuglieti o boscaglie. In Italia è esclusiva del Gargano. *Matthiola fruticulosa* subsp. *fruticulosa* è specie subendemica, anfiadriatica, presente sul Gargano dove è stata riconfermata dopo oltre 150 anni nei pressi di Mattinata con pochi individui; in Adriatico è presente nelle altre regioni del sud Italia compresa la Sicilia. *Dianthus vulturius* subsp. *vulturius* è una specie endemica peninsulare dal Molise alla Calabria. Sono inoltre presenti *Biscutella lyrata*, *Laserpitium siler* subsp. *garganicum*, *Iris pseudopumila*, specie endemica dell'Italia meridionale (Molise, Puglia, Basilicata e Sicilia), *Verbascum niveum* subsp. *garganicum*, entità endemica, prevalentemente diffusa sulle sabbie dunali del versante adriatico italiano, dalle Marche al Gargano.



Inula verbascifolia
e suo areale garganico
e balcanico
(E. Biondi).



Una veduta
garganica: in primo
piano *Campanula*
garganica subsp.
garganica che
colonizza le pareti
di Torre Pucci, una
delle tante torri di
avvistamento presenti
sul Gargano, insieme
a *Parietaria judaica*
(N. Biscotti).

Il Tavoliere delle Puglie

La vasta pianura del Tavoliere delle Puglie, di circa 400.000 ha, seconda pianura italiana dopo quella padana, è percorsa da numerosi fiumi e torrenti le cui acque provengono dall'Appennino Dauno ed è situata ad occidente e a sud-est del promontorio garganico. Area agricola per vocazione, presenta anche un importante biotopo relitto denominato Bosco dell'Incoronata. Si tratta dell'unico residuo della vegetazione originaria di questa pianura, giunto a noi grazie alla presenza dell'adiacente santuario della Madonna dell'Incoronata (risalente agli inizi dell'undicesimo secolo).

Moraea sisyrynchium (= *Iris collina*) differenzia le comunità di querceto a *Quercus virgiliana* del Bosco dell'Incoronata (E. Biondi).

Vegetazione alofila nel Lago di Varano a *Arthrocnemum macrostachyum* e a *Sarcocornia fruticosa* (E. Biondi).

L'area è stata riconosciuta come *Parco Naturale Regionale Bosco dell'Incoronata*. La vegetazione forestale igrofila in prossimità delle rive del Torrente Cervaro è costituita da un saliceto a *Salix alba*, mentre nelle aree del letto ciottoloso si inserisce la vegetazione dei salici bassi a *Salix triandra* e a *S. purpurea*, mentre, nei più recenti terrazzi idrografici, sono presenti pioppeti a *Populus alba* e *P. nigra*. All'interno del meandro abbandonato dal torrente si conserva un interessante bosco a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* con *Carex remota* e *Ulmus minor*. La maggiore copertura forestale del Bosco dell'Incoronata è però costituita da un bosco ceduo invecchiato, con esemplari secolari di *Quercus virgiliana* e *Q. amplifolia*, riconducibile a due principali aspetti, uno termofilo, con *Euphorbia characias*, *Clematis flammula*, *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* e *Smilax aspera* e l'altro, più mesofilo, con *Quercus dalechampii*, *Ulmus minor*, *Cercis siliquastrum*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* e

Euonymus europaeus. Nello strato erbaceo sono presenti *Iris collina*, *Achnatherum bromoides*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Brachypodium sylvaticum* e *Carex halleriana*.

Numerose sono inoltre le aree importanti, ricche di biodiversità, nel settore subcostiero del Tavoliere, tra queste vanno comprese le zone umide dei Laghi di Lesina e di Varano, situate nel settore settentrionale, e il già citato Bosco dell'Incoronata nella parte centro-occidentale della stessa pianura. Altri importanti biotopi si trovano più a est rispetto a quest'ultimo, localizzati in aree litoranee e sublitoranee: Palude di Frattarolo, Palude della Daunia Risi, Vasche Terra Apuliae, Valle San Floriano e Saline di Margherita di Savoia. Si tratta di ecosistemi ritenuti molto importanti, soprattutto per l'avifauna (è sufficiente, ad esempio, accennare alla ricchissima popolazione di fenicotteri rosa ospitata nelle Saline di Margherita di Savoia, ritenuta tra le più importanti a livello europeo), ma non meno rilevanti sono questi ecosistemi anche per la supersite flora alofila. Alla foce del Candelaro, sono state rinvenute tre specie di salicornie



Salicornia patula
(E. Biondi).



annuali: *Salicornia patula*, da tempo nota per quest'area, *S. veneta* indicata recentemente per l'Adriatico meridionale e *S. dolichostachya* che è stata recentemente rinvenuta in questo sito dove raggiunge il limite orientale del proprio areale.

Tra le altre specie annuali di ambienti salati, si segnala anche il recente rinvenimento, sempre presso la Foce del Candelaro, di *Suaeda splendens* e di *Bassia hirsuta*.

Anche la presenza nell'area delle salicornie perenni è da ritenere molto importante. Fisionomicamente caratterizzate da queste specie ricordiamo le comunità a *Arthrocnemum macrostachyum* e a *Sarcocornia fruticosa*. Ancora più eccezionale è la presenza, in prossimità della foce del Fiume Carapelle, di *Halocnemum cruciatum*, specie termo-mediterranea, rinvenuta in cenosi con *Arthrocnemum macrostachyum* e *Sarcocornia fruticosa*. *Halocnemum cruciatum* è specie diversa da *H. strobilaceum*, che invece è di ambiente temperato e talora submediterraneo, ed è pertanto indicata per il nord-adriatico italiano e per la Foce dell'Ombrone in Toscana.

Foce del Fiume
Candelaro
(E. Biondi).



Le Murge e la penisola salentina

A sud il Tavoliere comunica con la subregione geografica delle Murge, in Provincia di Barletta-Andria-Trani ed in parte in quella di Bari. Si tratta della prima parte dell'altopiano carsico delle Murge. Il secondo settore comprende invece la Murgia sud-orientale che dalla costa della provincia di Bari si estende al Golfo di Taranto e raggiunge il limite meridionale con la provincia di Brindisi, dove inizia il Salento. Nel settore nord-occidentale delle Murge è localizzata una vasta area, al di sopra dei 200 m di altitudine con substrato ricco di terra rossa. In questo settore si ha una elevata potenzialità per boschi a *Quercus dalechampii*, specie diffusa su buona parte della penisola e presente in diverse tipologie di boschi misti. Tuttavia, l'intenso sfruttamento da parte dell'uomo ha attualmente ridotto questi boschi a piccoli lembi relitti e spesso degradati. Si tratta di comunità a *Q. dalechampii* con *Q. virgiliana* e *Q. pubescens*, con un abbondante strato arbustivo, costituito sia da specie termofile, come *Rosa sempervirens* e *Rubia peregrina*, sia da specie legate ad un substrato relativamente fresco quali *Crataegus laevigata*, *C. monogyna*, *Prunus spinosa* e *Ligustrum vulgare*.

L'ubicazione geografica favorisce la presenza di un gran numero di specie sud-



Areali europei di *Quercus coccifera* (in verde) e *Quercus calliprinos* (in rosso). A destra areale di *Quercus calliprinos* nel territorio Salentino.

orientali: in particolare una delle peculiarità della Subprovincia apula è proprio la straordinaria ricchezza di *taxa* del genere *Quercus* (12 dei 15 *taxa* autoctoni citati per l'Italia nella Checklist della Flora Vascolare Italiana del 2005) che in alcuni casi danno luogo a formazioni presenti solo in questo territorio. È il caso di *Quercus trojana*, *Q. calliprinos* e *Q. ithaburensis* subsp. *macrolepis*, che raggiungono qui il limite occidentale della loro distribuzione.

Quercus calliprinos dà origine, nel Salento, a veri boschi in cui spesso domina con il leccio. Lo strato arbustivo è ricco di sclerofille come *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*, mentre lo strato erbaceo è in genere scarso e caratterizzato dalla presenza di elementi stenomediterranei come *Achnatherum bromoides*, *Allium subhirsutum* e *Carex distachya*. *Quercus calliprinos* forma anche macchie molto dense (comunità a *Quercus calliprinos* e *Arbutus unedo*) che sono molto ricche di specie sempreverdi e sclerofille, con *Arbutus unedo* e *Myrtus communis*, oltre a *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Phillyrea angustifolia* e *P. latifolia*.

Quercus trojana qui al limite occidentale della sua distribuzione, si ritrova solo nelle Murge di sud-est e nelle Murge laertino-materane. Occupa le aree sommitali delle gravine e i terrazzi, soprattutto dove il suolo è costituito da terre rosse.

In questi contesti le formazioni di fragno, caratterizzate dalla presenza di *Teucrium siculum*, spesso ospitano *Quercus virgiliana*, *Fraxinus ornus* e un'elevata presenza di *Carpinus orientalis*. Nello strato arbustivo e fra le lianose si trovano elementi schiettamente termofili, come *Pistacia lentiscus*, *Rosa sempervirens*, *Clematis*

flammula, *Rubia peregrina* e *Asparagus acutifolius*. Nello strato erbaceo sono comuni *Viola alba* subsp. *dehnhardtii* e *Buglossoides purpureocaerulea*.

Nelle aree subpianeggianti delle Murge sud-orientali e sull'altipiano a est di Matera, *Quercus trojana* costituisce formazioni dalla struttura spesso molto aperta. Si tratta di cenosi termofile in cui a *Q. trojana* si aggiungono *Quercus ilex*, *Q. virgiliana*, *Q. amplifolia* e *Fraxinus ornus*. La struttura aperta, legata al prolungato sfruttamento di queste cenosi, favorisce la presenza e l'abbondanza di numerose sclerofille sempreverdi tipiche della macchia nello strato arbustivo, così come l'ingresso di specie substeppeiche nello strato erbaceo, caratterizzato dalla presenza di *Euphorbia apios* e di *Arum apulum*, specie di interesse biogeografico. In provincia di Brindisi compare un'altra quercia molto particolare, *Quercus suber*, specie del Mediterraneo occidentale che trova, nelle Murge brindisine, il limite orientale del proprio areale. La sughera in questi luoghi costituisce boschi significativi in prossimità dell'abitato di Tutturano e vicino a quello di Mesagne che sono stati inclusi nella Riserva Naturale Regionale Orientata *Bosco di S. Teresa e dei Lucci*.

Il bosco nell'aspetto tipico corrisponde alle formazioni maggiormente mesofile

Quercus trojana e suo areale europeo (E. Biondi).



Areale europeo di *Quercus suber*. A destra areale nella subprovincia apula.

in cui alla sughera dominante si associa anche un'elevata presenza di *Quercus ilex* oltre a: *Brachypodium sylvaticum*, *Myrtus communis* e *Carex hallerana*. Per contro il bosco maggiormente diffuso corrisponde ad un aspetto decisamente più termofilo che risulta differenziato dalle seguenti specie: *Arbutus unedo*, *Lonicera implexa*, *Daphne gnidium*, *Calicotome infesta*, *Viburnum tinus*, *Erica arborea* e *Iris collina*.

Nel Salento meridionale, prevalentemente nel territorio di Tricase, è peculiare la



Areale di *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*.

A destra esemplare di *Q. suber* nei campi prossimi all'abitato di Turturano (E. Biondi).

Foto e areale di *Q. virgiliana* secondo Bartha Dénes. La specie, descritta da Michele Tenore, è diffusa solo nelle regioni centro-orientali del Mediterraneo europeo, fino alla Turchia. L'areale non include pertanto le zone continentali dell'Europa orientale (E. Biondi).

presenza in forma spontanea di *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*, specie ad areale balcanico che in Italia è esclusiva del Salento meridionale, dove forma dei piccoli nuclei boschivi, come il Boschetto di Tricase, o dei filari ai margini dei coltivi.

In Puglia ed in buona parte del litorale adriatico e ionico, nonché in quello meridionale tirrenico italiano, è presente anche *Quercus virgiliana*, specie del gruppo *Q. pubescens* s.l. che si differenzia rispetto al tipo decisamente più continentale. *Quercus virgiliana* è in effetti una pianta a distribuzione prevalentemente mediterranea e sub-mediterranea con pelosità assente nella pagina superiore della foglia mentre in quella inferiore si rinvengono sparsi peli protettivi lungo le nervature principali. La specie è stata descritta dal botanico Michele Tenore, dell'Università di Napoli, nel 1835. *Quercus virgiliana* viene anche chiamata quercia castagnara, o castagnola, in quanto produce ghiande grandi e dolci, particolarmente appetite dai maiali e che venivano utilizzate nei tempi di carestia, per produrre una farina come si usa fare con le castagne.



QUERCUS CALLIPRINOS (LA QUERCIA DI PALESTINA)

Nota localmente col nome di *brunitta*, *Quercus calliprinos* è quercia sempreverde a portamento arbustivo, più raramente arboreo, che può raggiungere in media i 6-8 m di altezza. Ha foglie relativamente piccole, misuranti circa 3 cm di lunghezza, coriacee, lucide, di colore verde cupo a lamina ellittica e con 6-7 denti subspinosi per lato; cupule con squame appuntite; ghianda di forma variabile con apice acuto. Presenta germogli e rami giovani tomentosi, con un fitto feltro di pelosità giallastra, carattere che la differenzia dalla forma tipica di *Quercus coccifera*



(che ha invece germogli e rami giovani quasi del tutto glabri). Non di rado *Quercus calliprinos* viene considerata un morfotipo particolarmente xerofilo di *Q. coccifera*, a distribuzione mediterraneo-orientale (Israele, Cipro, Turchia, Grecia, Albania, Montenegro, Croazia e Italia), in contrapposizione a quest'ultima che ha una distribuzione a gravitazione occidentale. *Quercus calliprinos* può essere

confusa anche con le forme giovanili di *Quercus ilex*. In questo caso il principale elemento di distinzione è la pelosità, in quanto *Q. ilex* ha le foglie (almeno le più giovani) rivestite nella pagina inferiore da un denso feltro di peli bianchi, che le rende visibilmente discolori (verdi e lucide superiormente, biancastre inferiormente) mentre in *Quercus calliprinos* il tomento è quasi assente oppure è presente (ma meno fitto) anche nella pagina superiore ed è di colore grigio-giallastro. Nell'habitus adulto le due specie si differenziano nettamente per il portamento, lo sviluppo in altezza, le caratteristiche morfologiche delle ghiande che sono ovoidali ed a punta accentuata e in particolare nelle cupole, munite di squame rigide e ad apice generalmente ricurvo verso l'esterno. Le ghiande di *Quercus calliprinos* hanno, di norma, una maturazione biennale che avviene, pertanto, nel secondo anno, successivo all'impollinazione, nel periodo aprile-maggio. Pertanto in ragione del ciclo biennale sulla stessa pianta sono presenti due tipi di ghiande: quelle più grosse dell'anno precedente, in via di maturazione e quelle dell'anno, più piccole destinate a maturare l'anno successivo. In casi più rari su un numero limitato di individui, oltre al ciclo biennale, si innesta un ciclo annuale con fioritura e impollinazione in ottobre-novembre. In questo caso le ghiande maturano più tardivamente, in dicembre, rispetto alle ghiande biennali che maturano in novembre. In Italia la diffusione di *Quercus calliprinos* è limitata alla Sicilia meridionale, Puglia ed una

Quercus calliprinos
(R. Gennaio).

Tipiche escrescenze rosse prodotte da un insetto rincote su *Quercus calliprinos*, dalle quali si estraeva il *chermes* per colorare le stoffe (P. Medagli).



stazione disgiunta è presente a Senise, in Basilicata.

In Puglia l'area di distribuzione si presenta distinta in due nuclei: uno localizzato nel Salento meridionale, con carattere di maggiore continuità, l'altro nella Puglia centrale, con stazioni più sporadiche. Un tempo tale quercia era molto più ampiamente diffusa nel Salento dove attualmente caratterizza due differenti tipi di vegetazione rappresentati da macchia e da boschi. La macchia si presenta talora molto bassa e pulvinata come a Punta Palascia presso Otranto ed in diverse aree delle *Serre Salentine*. A tal proposito è interessante sapere che dal nome provenzale di questa quercia *garus* è derivato il termine *garrigue*, gariga in italiano. Più raramente forma boschi sempreverdi monospecifici, molto densi ed impenetrabili con ricco sottobosco di sclerofille con *Phillyrea media*, *Pistacia*

lentiscus, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* etc. e specie rampicanti e lianose con *Smilax aspera* e *Rosa sempervirens*, come nei boschi di Cardigliano, Danieli, Serrafico, Macchia di Ponente o, talvolta, associata al leccio, come al *Bosco Chiuso* a Presicce. Sopporta un elevato grado di siccità e si insedia su suoli tipicamente calcarei. Non di rado le foglie di questa quercia ospitano delle escrescenze rosse simili a galle dovute alla presenza di un insetto dell'ordine dei rincoti, contenenti una sostanza colorante di color rosso intenso. Un tempo tali escrescenze venivano seccate e macinate e dalla polvere si otteneva una tintura naturale chiamata *chermes* adatta a colorare le stoffe. Oggi tale pratica è abbandonata, ma tale tintura viene ancora usata per colorare un noto liquore denominato appunto *alchermes*.

QUERCUS TROJANA (IL FRAGNO)



Quercus trojana
(P. Medagli).

Quercus trojana (= *Q. macedonica*), nota comunemente col nome di fragno, è una specie con foglie semi-sempreverdi, lanceolate, con nervature evidenti e 12-15 denti ottusi o subspinosi per lato. La cupula di 2,5 x 3 cm è legnosa ed avvolgente la ghianda, con squame lanceolato-acute, lunghe 2-3 mm. Nell'ambito della Penisola

italiana risulta localizzata esclusivamente nell'altipiano delle Murge pugliesi di sud-est. Queste stazioni coincidono con il limite occidentale dell'areale del fragno che è ampiamente diffusa nei Balcani (Slovenia, Croazia, Bosnia-Erzegovina, Montenegro, Albania, Macedonia, Epiro, Peloponneso occidentale). In particolare forma ancora

oggi boschi piuttosto estesi nella zona dove sorgeva l'antica città di Troia, in Turchia, a giustificazione del nome della specie. La presenza in Puglia di *Quercus trojana* riveste un notevole significato fitogeografico in quanto, insieme con altre specie quali *Ephedra foeminea*, *Campanula versicolor*, *Scrophularia lucida*, *Quercus macrolepis* etc. fa parte di un contingente paleoegeico orientale che ha in Puglia il suo estremo limite occidentale di diffusione. A tal proposito il Gavioli aveva evidenziato presso Matera la presenza di una varietà *macrobalana*, caratterizzata da grosse ghiande. Tale varietà venne a torto ritenuta un prodotto dell'antico isolamento dell'areale pugliese, disgiunto



Bosco rado di fragno
a Martina Franca
(P. Medagli).

da quello principale, fino a che tale presunta varietà non venne individuata anche in Croazia.

In Italia *Quercus trojana* risulta esclusiva di un ben delimitato distretto, dove rappresenta la più importante essenza forestale formando boschi puri o misti con *Quercus virgiliana*, più raramente con *Q. ilex* o con *Q. calliprinos*. Oggi non si rinvencono quasi più fustaie ma solo lembi di cedui semplici e composti, di dimensioni solitamente modeste che costituiscono parte integrante delle aziende agricole e zootecniche della zona. Il fragno compare spesso anche con grossi esemplari isolati, in siepi e filari e costituisce un elemento caratterizzante del paesaggio della Murgia di sud-est, nota anche come Murgia dei trulli, dove crea un binomio inscindibile con le originali e ben note strutture dell'architettura contadina. Molto diffusi sono i cosiddetti *pascoli arborati*, formazioni arboree rade di *Quercus trojana* utilizzate per il pascolo. In particolare le ghiande del fragno erano molto apprezzate per l'alimentazione dei maiali. Diversi autori attribuiscono la

presenza di *Quercus trojana* nelle Murge di sud-est alle particolari condizioni geomorfologiche e pedoclimatiche di questo territorio: l'assenza di questa specie nelle altre aree pugliesi testimonierebbe un clima particolare e ben differenziato di questa parte delle Murge rispetto alle altre aree. La specie forma estesi popolamenti in questa parte del territorio che presenta una temperatura media annua più elevata rispetto a quella registrabile nelle Murge di nord-ovest, a causa degli inverni più miti. Il substrato tipico è di natura calcarea, e vegeta rigogliosa sulle cosiddette *terre rosse*, fresche e profonde, che sono disposte su un substrato calcareo compatto. In questo settore geografico le piogge risultano abbondanti da ottobre a dicembre, con un massimo quasi sempre a novembre. La piovosità decresce progressivamente da dicembre a maggio e cade bruscamente in giugno-luglio e nelle prime due decadi di agosto. Dal punto di vista dell'andamento pluviometrico il fragno occupa quei distretti in cui le precipitazioni sono abbondanti sino alla tarda primavera, tali cioè da consentire la presenza di acqua nel suolo anche all'inizio dell'estate. Pertanto ha bisogno di disporre di acqua nel terreno fino a quando non abbia completato il differenziamento fogliare in modo da poter sopportare un lungo periodo di severa aridità estiva che talvolta può protrarsi per parte della stagione autunnale. La precoce crisi idrica estiva è il fattore limitante che determina l'assenza del fragno in molte aree della Puglia. Infatti il fragno non è capace di tollerare allo stadio di plantula una precoce crisi idrica estiva allorché le foglie risultano ancora incompletamente differenziate. Le temperature medie annuali si aggirano sui 15,5°C, con isoterme di gennaio intorno ai 7,5°C, isoterme di luglio oscillanti tra 24 e 24,5°C, con media delle temperature minime del mese più freddo (gennaio) che non sono mai estremamente rigide. L'areale di *Q. trojana* è compreso entro valori di evapotraspirazione potenziale oscillanti tra 820 e 740 mm. Fragneti puri si rinvencono sull'altipiano murgiano, con valori intorno a 760, mentre il fragno si associa a *Quercus virgiliana* e a *Q. ilex* laddove risultano più alti i valori dell'evapotraspirazione potenziale. È sintomatica, a tal proposito, la composizione floristica del sottobosco

dei fragneti. Dove l'evapotraspirazione potenziale si aggira intorno ai 760 mm, cioè nelle aree centrali della sua diffusione, domina un sottobosco di caducifoglie, mentre nelle aree marginali dove l'evapotraspirazione potenziale raggiunge valori anche di 800-820 mm si ha un graduale incremento delle specie

arbustive sempreverdi di tipo sclerofillico. Pertanto, sinteticamente, una precoce primavera, inverni miti e un prolungato apporto idrico da parte del suolo prima della crisi idrica estiva sono i fattori chiave dell'attuale distribuzione del fragno in Puglia.

Quercus ithaburensis subsp. *macrolepis*.
L'esemplare plurisecolare di Tricase (R. Gennaio).

QUERCUS ITHABURENSIS SUBSP. *MACROLEPIS* (LA QUERCIA VALLONEA)



Quercus ithaburensis è una quercia a foglie semi-sempreverdi (cioè ingialliscono in autunno ma permangono sulla pianta fino alla primavera successiva) con lamina a base cuoriforme, leggermente increspata, glabra e lucida di sopra, con 6-8 nervi e margine con 5-7 denti acuti e mucronati. Grosse cupule larga 3-3,5 cm, con squame legnose, lanceolato-acute, revolute; ghiande 2x4 cm, spesso ad apice umbilicato. Ha una distribuzione mediterraneo-orientale, con centro di diffusione nella Penisola Balcanica e

con areale che si estende ad oriente fino alla Turchia, Siria e Palestina. In Italia è presente la subsp. *macrolepis* (= *Quercus macrolepis*), o comunemente vallonea esclusiva di un ben delimitato distretto della Puglia meridionale nelle province di Lecce, Brindisi e Taranto, dispersa in modesti nuclei, filari ed esemplari singoli o addensata in maniera significativa soprattutto nella zona di Tricase. Questo estremo lembo della Puglia rappresenta il limite occidentale dell'areale dove tale specie può esistere e riprodursi allo

stato spontaneo. Una segnalazione del secolo scorso riferita al Bosco Selva presso Matera, in Basilicata, non è stata più riconfermata nonostante apposite ricerche.

La vallonea costituisce, probabilmente, l'entità botanica più rappresentativa e controversa della flora salentina; il suo interesse è anche giustificato dal fatto che essa figura tra le specie per le quali è riconosciuta l'esigenza di istituire riserve per la salvaguardia dello stock genetico e inoltre risulta inserita fra le specie della Lista Rossa Nazionale. Degno di nota è un individuo plurisecolare al quale la tradizione popolare attribuisce l'età di circa 800 anni, ma verosimilmente intorno ai 400, noto come *la vallonea dei 100 cavalieri* avente una circonferenza del tronco di 4,40 m a m 1,30 dal suolo.

Secondo alcune ipotesi la specie sarebbe stata anticamente introdotta nel Salento dall'Oriente a partire dal 1400, diffondendosi ed assumendo una notevole importanza economica come materia prima per l'estrazione del tannino dalle cupole e dalle ghiande, utilizzato per la concia artigianale delle pelli. Secondo un'altra ipotesi la vallonea rappresenterebbe un relitto indigeno la cui coltivazione è stata incentivata dall'attività della concia

delle pelli, ma per far fronte al crescente fabbisogno di materia prima la specie sarebbe stata importata dall'Albania dov'è ampiamente diffusa (secondo alcuni il nome italiano della specie deriverebbe dalla città albanese di Valona). Attualmente nel territorio di Tricase la vallonea si rinviene prevalentemente sul margine dei coltivi o lungo i caratteristici muretti a secco, più raramente in piccoli nuclei su suoli incolti. In ogni caso si tratta di popolamenti arborei e arbustivi privi di sottobosco a causa delle attività agricole.

Il celebre "Boschetto" di Tricase, per la sua purezza monofitica, pur nelle ridotte dimensioni, costituisce una formazione impropriamente definita "bosco", ma ormai priva di un vero e proprio sottobosco e quindi fortemente antropizzata. L'area a maggior densità di vallonee gravita verso il mare, comprendendo tutto l'arco di territorio interposto tra le ultime propaggini delle Serre e la costa, assecondando le peculiari esigenze ecologiche e pedologiche della specie.

In un recente censimento realizzato dall'Orto Botanico dell'Università del Salento sono stati censiti 6.224 esemplari arborei di diverse dimensioni diametriche a dimostrazione di come la reale consistenza della vallonea nel Salento sia stata in passato fortemente sottostimata. Risulta evidente che si è di fronte ad un buon rinnovamento spontaneo della popolazione, come dimostrano, fra l'altro, la presenza di plantule, di lettiera e di giovani arbusti nelle situazioni più consolidate e di apparente equilibrio. Tutto ciò mostra la potenzialità elevata di questa specie ed avvalorare l'ipotesi che possa trattarsi di un relitto floristico confinato in un limitato ambito con idonee condizioni fitoclimatiche. La vallonea esige piogge abbondanti da ottobre a marzo; vegeta in una zona a clima subumido, con inverno temperato. Tali condizioni, benché al limite rispetto alle esigenze ecologiche della specie in altre aree del Mediterraneo, sono sufficienti alla sua crescita e rinnovazione spontanea. La vallonea si rinviene non di rado come componente di boschi misti con *Quercus calliprinos*, oppure in cespuglieti su substrato roccioso accompagnata dal terebinto e dal biancospino comune, dove forma popolamenti radi con esemplari poco sviluppati date le severe condizioni del substrato.

Ghianda immatura di *Quercus ithaburens* subsp. *macrolepis* (A. Turco).



Un ramo giovanile di *Quercus ithaburens* subsp. *macrolepis* in cui si nota la pelosità del fusticino e della pagina inferiore della foglia. Le ghiande maturano nel secondo anno raggiungendo notevoli dimensioni (E. Biondi).



Le Gravine

Nella *Terra delle Gravine*, nome suggestivo del Parco Naturale Regionale (istituito nel 2005, comprende un territorio di circa 25.000 ha nelle Murge sud-orientali con gravitazione sul Golfo di Taranto), si ha un immenso scenario di forre, *plateaux* e piccoli rilievi collinari, modellato dai fenomeni carsici che hanno dato origine a doline, depressioni o campi carreggiati, così tipici del paesaggio dell'Alta Murgia. In quest'area all'azione prodotta dal carsismo superficiale si è sommata quella delle acque fluviali e torrentizie che nel tempo hanno scavato la roccia dando origine alle gravine. Si tratta di un paesaggio di forre di eccezionale bellezza, oltre che esempi di splendida integrazione di micropaesaggi di insolita rilevanza ambientale, che si esprimono attraverso una ricchissima biodiversità, floristica e vegetazionale.

Entità floristiche significative delle gravine sono quelle definite come paleogeiche transjoniche meridionali, tra le quali va ricordata *Campanula versicolor*, orofita mediterranea orientale, con areale principale nella parte meridionali della Penisola Balcanica. La distribuzione italiana della specie appare chiaramente disgiunta

in due aree: le falesie del Salento meridionale e il bordo meridionale delle Murge, che costituiva probabilmente la linea di costa durante il Pliocene. La specie si rinviene nelle Gravine di Laterza e del Varco, nel comune di Laterza, e nella Gravina di Leucaspide, in territorio di Statte.

Altre specie interessanti sono: *Carum multiflorum*, specie rara nota in Italia solo per la Puglia e per la Gravina di Matera in Basilicata, *Asyneuma limonifolium*, specie anfiadriatica, con un areale che abbraccia gran parte della Penisola Balcanica e trova l'estrema propaggine occidentale nella Puglia centro-meridionale e



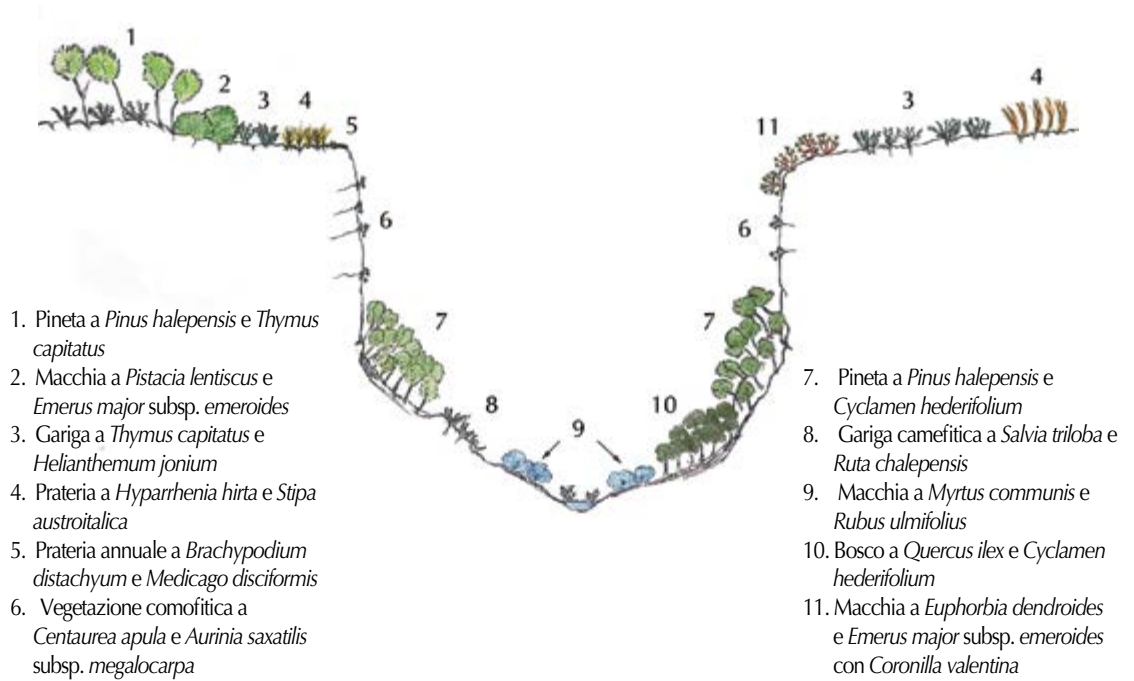
Campanula versicolor è specie rupestre del mediterraneo orientale, con areale principale nella parte meridionale della Penisola Balcanica. Si rinviene nelle Gravine di Laterza, del Varco e Leucaspide (E. Biondi).

nel Materano. Altra significativa presenza è quella di *Salvia triloba*, tipica delle garighe del mediterraneo orientale, presente nella Gravina di Leucaspide, oltre che in altre aree d'Italia (Calabria meridionale, Sicilia e Lazio, presso Ausonia). Sono inoltre da ricordare anche altre specie a diffusione mediterraneo-orientale quali *Scrophularia lucida*, *Tremastelma palaestinum* e *Allium atroviolaceum*.

Tra le endemiche se ne annoverano alcune ad areale ristretto: *Centaurea centaurium*, endemica dell'Italia meridionale, la cui presenza in Puglia è strettamente localizzata sul Gargano e nell'area murgiana, dove è conosciuta per la sola stazione di Laterza; *Centaurea subtilis*, endemismo apulo-lucano, molto raro, noto per la stazione di Laterza, per i dintorni di Matera e per il Gargano; *Centaurea apula*, appartenente al ciclo di *Centaurea deusta*, e *Arum apulum*, entrambe endemiche dell'area murgiana.

Il territorio delle Gravine è interessato dalla presenza di modeste superfici boscate, sia per le caratteristiche morfologiche dei luoghi sia per l'azione millenaria dell'uomo. In quest'area, come in quella analoga della zona di Matera, con i suoi Sassi, si è sviluppata la civiltà rupestre degli abitanti delle grotte (case-grotta), popoli di pastori che hanno determinato, pertanto, la progressiva rarefazione delle formazioni boschive. Nelle gravine si sono comunque potute talora conservare, data l'impervietà dei siti, formazioni arboree più evolute che, molto spesso, assumono il ruolo di veri e propri accantonamenti relittuali. Un

Transetto della vegetazione
nella Gravina di Leucaspide



Una spettacolare immagine della Gravina di Laterza che si snoda con andamento meandriforme per circa 12 km. È una della più imponenti gravine della Puglia, in quanto è larga circa 500 m e ha pareti strapiombanti di oltre 200 m (E. Biondi).

esempio di tali tipologie forestali così particolari è una formazione mesofila e subacidofila a *Quercus trojana* e *Q. virgiliana* con elevata presenza di *Carpinus orientalis*, che si sviluppa sui ripiani della Murgia materana e laertina, nel piano bioclimatico mesomediterraneo, a quote comprese tra 300 e 500 m. Nello strato arbustivo oltre al contingente di specie tipicamente mediterranee si rinvencono alcune specie di mantello, quali: *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius* e *Prunus spinosa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Cyclamen hederifolium*, *Teucrium siculum*, *Iris collina*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Stachys officinalis* e *Buglossoides purpureocaerulea*. Nella variante più fresca di questa formazione vegetano, inoltre, *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata* e *Acer monspessulanum*.

Nell'area delle gravine sono state inoltre rinvenute diverse cenosi di cui abbiamo già parlato come il querceto a *Quercus virgiliana* e *Iris collina*, le leccete a *Quercus ilex*, *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata* e *Cyclamen hederifolium*. La pineta a *Pinus halepensis* con *Thymus capitatus*, descritta per l'entroterra jonico tarantino si sviluppa sui settori sommitali, pianeggianti, delle gravine meridionali. Un'altra pineta a pino d'Aleppo, si sviluppa in corrispondenza di anse profonde ed aperte del sistema di gravine, a quote comprese fra 80 e 250 m, nei comuni di Statte e Crispiano. Si tratta di una formazione relativamente mesofila, rispetto alle pinete, che si sviluppano sui *plateaux* sommitali, come dimostra la significativa presenza di specie differenziali, come: *Cyclamen hederifolium*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Pistacia terebinthus* e *Crataegus monogyna*.



Le coste

L'area costiera a sud di Bari è interessata da una estesa pianura quaternaria che si connette direttamente con i calcari mesozoici della scarpata murgiana. Tra Torre Canne e Torre San Leonardo (circa 6 km) si estende un sistema dunale che, seppure molto importante, è ciò che resta dell'originaria duna che interessava l'intera zona compresa tra Monopoli e Brindisi. Un'altra area dunare molto importante interessa la zona di Torre Guaceto, in provincia di Brindisi.

A destra un aspetto della vegetazione dunale con *Echinophora spinosa* (fiori bianchi) ed *Euphorbia paralias* (completamente verde) nella duna embrionale ad *Elymus farctus* (E. Biondi).

La prima area è stata dichiarata dalla Regione Puglia Parco Regionale delle Dune costiere mentre la seconda è stata riconosciuta come Riserva Naturale statale di Torre Guaceto. La causa della riduzione di questi importanti ecosistemi dunali è, principalmente, l'erosione marina, aggravata però dall'incuria dell'uomo. In questo modo la pianura retrostante rischia di perdere completamente l'efficace protezione assoluta dai sistemi dunali, con danno enorme per gli ambienti umidi salmastri retrodunali, legati alla presenza di fiumi e torrenti sotterranei che riemergono in questa zona e alle ingressioni marine. La vegetazione che riveste le dune presenta in alcuni punti una struttura sicuramente complessa che in parte si sviluppa su una



Vegetazione xerofila delle coste sabbiose pugliesi centro-meridionali (da Biondi et al. 2006, ridisegnato):

1. Vegetazione dei depositi marini a *Cakile maritima* e *Salsola kali*
2. Dune embrionali ad *Elymus farctus* e *Echinophora spinosa*
3. Dune bianche a *Ammophila arenaria* e *Echinophora spinosa*
4. Micro-bosco a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Asparagus acutifolius*
5. Macchia a *Phillyrea media*
6. Prateria a *Plantago crassifolia* e *Schoenus nigricans*

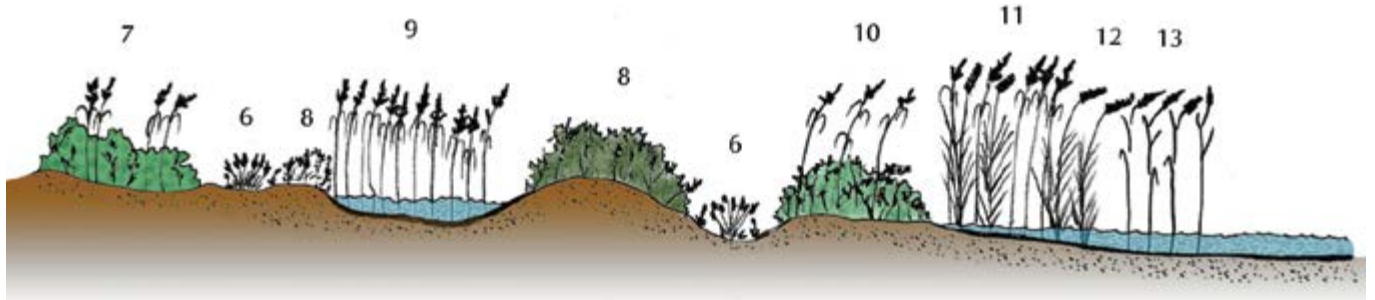
In basso a destra *Pancratium maritimum* (E. Biondi).



piattaforma carbonatica che viene scoperta dai processi erosivi del sistema dunale e dal conseguente avanzamento del mare. La gestione della duna non è sicuramente ottimale in quanto la richiesta sempre più pressante di spiagge per il turismo, porta gli operatori a scalzare il piede della formazione sabbiosa, favorendo il processo di destrutturazione del sistema già sottoposto alla forte azione dei venti dominanti. A questo processo la vegetazione cerca di reagire autonomamente, ricostruendo le formazioni di dune embrionali ad *Elymus farctus* che però, al ritornare della buona stagione, vengono rimosse dagli operatori per favorire l'ampliamento della spiaggia. Nella Riserva di Torre Guaceto, le dune sono più alte, ma anche l'erosione marina è più devastante in quanto la vegetazione del micro-bosco, con esemplari vetusti di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, si trova sul ciglio della parete sabbiosa originata dall'erosione. Tale condizione è inoltre aggravata dalla creazione di sistemi mini-insediativi, nelle parti più stabili del micro-bosco, come piccole baracche, che danneggiano una vegetazione di grande pregio.

Ipomoea sagittata
(E. Biondi).

A destra
retroduna del
tratto di costa di Lido
Morelli (Ostuni, BR).
In primo piano la
vegetazione alofila ed
igrofila e sullo sfondo la
macchia che
colonizza le dune
(E. Biondi).



**Vegetazione delle aree umide retro-dunali delle coste sabbiose pugliesi centro-meridionali
(da Biondi et al. 2006, ridisegnato):**

1. Macchia a *Myrtus communis* con *Cladium mariscus*
2. Macchia a *Myrtus communis* con *Rubus ulmifolius*
3. Vegetazione acquatica a *Cladium mariscus* e *Sonchus maritimus*
4. Macchia a *Myrtus communis* con *Rubus ulmifolius* e *Cladium mariscus*
5. Vegetazione a *Saccharum ravennae* con *Schoenus nigricans* e *Cladium mariscus*
6. Vegetazione a *Saccharum ravennae* con *Schoenus nigricans*
7. Vegetazione a *Phragmites australis*

Vegetazione densa a
Cladium mariscus,
in primo piano
Juncus acutus
(E. Biondi).



A destra
dune costiere
a Torre Canne. La foto
risale al 2009 quando
l'erosione marina era
più contenuta rispetto
ad oggi
(E. Biondi).



Vaschette di corrosione in prossimità del mare. Il fondo ricoperto da uno spesso strato di sale non consente lo sviluppo della vegetazione (E. Biondi).



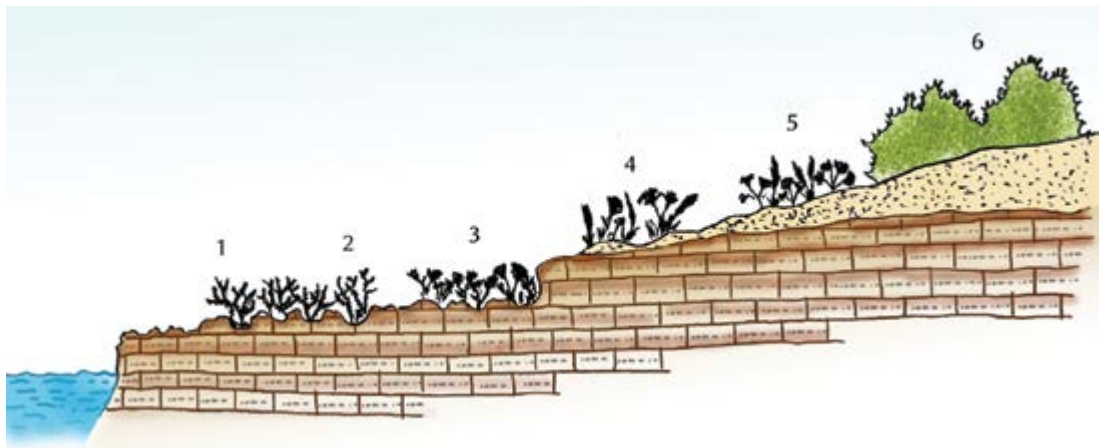
A destra
Arthrocnemum macrostachyum
(E. Biondi)



Le scogliere calcarenitiche e calcaree

Sulle coste rocciose della Puglia a sud di Bari sono molteplici le cenosi vegetali ricche di endemismi e di specie di notevole interesse conservazionistico.

Per lunghi tratti delle coste murgesi e salentine si rinvencono scogliere piatte, più o meno elevate rispetto al livello medio del mare, costituite da formazioni calcarenitiche di varia natura. Su queste sono presenti piccole zone depresse, denominate *vasche di mare*, la cui origine è direttamente imputabile all'azione delle onde che raggiungono la scogliera durante le mareggiate. La dimensione dei piccoli bacini è molto variabile, vanno da poche decine di centimetri ad uno-due metri di diametro, mentre la profondità rimane modesta e più o meno costante. L'acqua marina colma i bacini prevalentemente durante i periodi invernali mentre in quelli estivi li raggiunge solo saltuariamente per poi evaporare, lasciando sul fondo un deposito di sale. A questi si possono inoltre aggiungere sabbia e limo nonché sostanze organiche diverse depositate dal mare (alghe, pesci, etc.). Nelle vasche si sviluppano comunità di piante alofile diverse a seconda della distanza dal mare e del materiale presente nel fondo dei bacini. Nella prima parte della falesia, la più vicina al mare, le vasche non presentano vegetazione di piante superiori mentre in quelle immediatamente più interne, si sviluppano dense



Transecto della vegetazione sulle scogliere calcarenitiche, in parte ricoperte di sabbia (da Biondi et al. 2006, ridisegnato):

1. Vegetazione pioniera, iperalofila, a *Arthrocnemum macrostachyum*
2. Vegetazione a *Arthrocnemum macrostachyum* con *Limonium virgatum*
3. Vegetazione a *Limonium japygicum* con *Crithmum maritimum*
4. Inizio della successione psammofila con la vegetazione a *Sporobolus arenarius* con *Limonium virgatum*
5. Vegetazione delle dune embrionali con *Elymus farctus* e *Echinophora spinosa*
6. Micro-bosco a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* con *Asparagus acutifolius*

comunità pioniere costituite solo da *Arthrocnemum macrostachyum* e, talora, anche da *Limbarda crithmoides* e *Crithmum maritimum*.

Nelle pozze più interne si sviluppa invece la vegetazione a *Crithmum maritimum* con *Limonium apulum*; questa vegetazione interessa la parte più settentrionale del territorio considerato mentre in quello meridionale l'ultima specie indicata viene sostituita da *Limonium japygicum*, endemismo salentino.

Sul calcare situato alla base delle alte falesie di Polignano a Mare (che nel centro storico raggiungono i 25 m di altezza), poggiano stratificazioni orizzontali di calcareniti marnose. Sui primi litotipi si sviluppa la vegetazione a *Limonium apulum* e *Crithmum maritimum* con presenze di *Scrophularia lucida*, mentre sulle stratificazioni, si rinviene la vegetazione con *Suaeda vera* che in più parti si arricchisce di specie nitrofile quali *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Parietaria judaica*, *Lavatera arborea* e *Plumbago europaea*.

Sulle rupi salentine, prospicienti il mare, si sviluppa un'altra comunità paucispecifica, dominata da *Plantago grovesii*, entità endemica salentina, molto rara (rinvenibile a Torre dell'Orso, alla Baia dei Turchi e a Torre Serpe), alla quale si aggiungono *Limonium virgatum*, *Crithmum maritimum* e *Plantago macrorrhiza*. Altre importanti presenze sulle coste rocciose pugliesi sono *Aurinia leucadea*, *Dianthus japygicus*, *Centaurea leucadea* delle falesie calcaree del Capo di Santa Maria di Leuca e *Campanula versicolor*, della cui distribuzione si è già parlato. Si tratta di comunità paucispecifiche, costituite soprattutto da camefite alofile o alotolleranti, che si impiantano nelle fessure fra le rocce della parte superiore della falesia.

Plantago subulata
var. *grovesii*
(E. Biondi).



Il Tavoliere Salentino

La parte meridionale della Puglia comprende il Tavoliere Salentino vasta pianura calcarea (province di Brindisi, Lecce e Taranto) ricoperta irregolarmente da terre rosse mediterranee che ospitano tipologie diverse di vegetazione, essenzialmente legate ai pascoli e al sistema agricolo. Sulle aree in cui la roccia è affiorante, si originano garighe a *Satureja cuneifolia*, specie orientale che in Italia si rinviene solo in Puglia, dal Gargano fino a Santa Maria di Leuca ed in Calabria, presso Laino Borgo. A questa specie si aggiungono: *Euphorbia spinosa*, *Helianthemum jonium*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *maura* e *Scabiosa maritima*.

La gariga a *Satureja cuneifolia* sulle rocce emergenti costituisce delle isole circondate dalle praterie annuali a *Stipa capensis* (E. Biondi).

Nelle aree in cui è presente uno strato di suolo, seppure di pochissimi centimetri di profondità, si forma una prateria a *Stipa capensis* con altre specie terofitiche e qualche erbacea perenne. Tra le specie presenti si segnalano *Bellardia trixago*, *Minuartia verna*, *Scabiosa maritima*, *Trifolium arvense*, *Lagurus ovatus*, *Andryala integrifolia*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Linum strictum* subsp. *corymbulosum*, *Hyparrhenia hirta*, *Eryngium campestre*, *Daucus carota*, etc.

Su suoli più profondi e su rocce conglomeratiche si origina una prateria a *Hyparrhenia hirta* dominante con: *Asphodelus ramosus*, *Micromeria graeca*, *Asperula aristata*, *Cachrys sicula*, *Carlina corymbosa*, etc. Le aree agricole vengono, per contro, ricavate sui suoli più profondi e sono rappresentate da seminativi o oliveti e, talora, anche vigneti. Dall'abbandono dei seminativi si originano praterie post-colturali a *Daucus carota* ed *Avena barbata*.

I processi dinamici coinvolgono tutte queste cenosi erbacee e le garighe che si trasformeranno nella macchia a *Quercus calliprinos* o nel bosco della stessa specie, su terreni più profondi.



Processo dinamico evolutivo che, a partire dalle formazioni di gariga e pascolo, evolve verso la macchia mediante lo sviluppo successionale di arbusti come *Pyrus spinosa*, *Daphne gnidium*, *Pistacia lentiscus*, *Rubus ulmifolius* e la stessa *Quercus calliprinos* che nel tempo diviene dominante (E. Biondi).



Pastore nelle praterie substeppeiche del *tavoliere salentino* in provincia di Lecce (E. Biondi).



I bacini di acque salmastre nel Salento

Nel Salento la presenza di diverse aree depresse costiere permette lo sviluppo di ambienti salmastri, colonizzati da specie alofile che danno luogo a comunità differenti in funzione delle variazioni delle condizioni ambientali (profondità dell'acqua, quantità di acqua disponibile e quindi valori di salinità delle acque, caratteristiche del suolo). Se ne hanno esempi ai Laghi Alimini, a Torre Colimena, alla Salina Grande di Taranto, al Mar Piccolo e alle Paludi del Capitano e del Conte. Situati ad appena 8 km a nord dell'abitato di Otranto, in situazione subcostiera separata dal mare Adriatico da un cordone dunale, i Laghi Alimini costituiscono un biotopo umido di grande rilevanza ambientale. Si tratta di due bacini idrici denominati rispettivamente Lago Alimini Grande, che sfocia in mare, e Lago Alimini Piccolo o Fontanelle, più interno, le cui acque raggiungono il primo

bacino lacustre attraverso un canale. Il lago Alimini Piccolo presenta acque dolci in cui si sviluppa una vegetazione idrofita costituita prevalentemente da una formazione a *Potamogeton lucens*, maggiormente diffuso, con *P. pectinatus* e *Myriophyllum spicatum*. In alcune aree interne al canneto a *Phragmites australis* che delimita completamente le acque del lago, si rinviene la vegetazione a *Potamogeton coloratus* e a *P. salicifolius* con la piccola pianta carnivora *Utricularia australis*. Le comunità elofitiche bordano il lago formando una spessa cintura nella quale si evidenzia, oltre al fragmiteto (dominato da *Phragmites australis*), la vegetazione a *Cladium mariscus* e a *Typha angustifolia*. La vegetazione più rilevante è però dominata da *Juncus subnodulosus*, pianta lacustre ampiamente distribuita in Europa che qui si combina però con piante mediterranee come *Holoschonenus*

Periploca graeca in frutto su un arbusto di *Myrtus communis*. È una specie mediterranea nord-orientale che in Puglia si rinviene nel Salento, ai Laghi Alimini e al Bosco e Paludi di Rauceo (E. Biondi).



Un aspetto del bosco che circonda il Lago Alimini Grande, in cui domina *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (E. Biondi).



romanus, *Cyperus longus* ed *Euphorbia pubescens*. La cintura costituita da grandi elofite è irregolarmente bordata da megafornie nitrofile dominate da *Dorycnium rectum* con altre specie igrofile e nitrofile tra cui *Calystegia sepium*, *Cirsium creticum* subsp. *triumfetti*, *Carex hispida* e *Pulicaria dysenterica*.

Il lago Alimini Grande che si apre sul mare presenta il fondale ricoperto da un tappeto di *Cymodocea nodosa* collegato a formazioni dominate da *Zostera noltii*. La rilevante salinità dell'acqua permette lo sviluppo della vegetazione a *Ruppia maritima* e, più internamente, a *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus*. La vegetazione esterna alla elofitica è data da formazioni a *Carex extensa* con *Plantago crassifolia*, mentre quella maggiormente alofila è dominata da *Sarcocornia fruticosa*. L'aspetto più spettacolare è rappresentato dalla vegetazione legnosa che circonda la depressione dei laghi Alimini (su substrato calcareo) su cui si rinviene il bosco a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* che risulta alluvionato per lunghi periodi dell'anno. Nella parte più esterna del bosco non inondato con frassino meridionale e olmo campestre, si rinviene *Periploca graeca* insieme a *Vitis vinifera*.

Periploca graeca è una specie lianosa, del Mediterraneo nord-orientale che fiorisce tra maggio e giugno. Nella penisola italiana si rinviene sia nel litorale adriatico (soprattutto in Puglia) che in quello tirrenico settentrionale (P. Medagli).



LA FLORA DEL SALENTO

Sulla costa orientale della provincia di Lecce la Torre Minervino (sedicesimo secolo) domina una falesia calcarea, con vegetazione a *Thymus capitatus* e *Satureja cuneifolia* (E. Biondi).



Il territorio salentino accoglie una ricca ed interessante flora rappresentata, secondo l'ultimo censimento effettuato, da 1.340 specie, che costituiscono circa il 25% dell'intera flora vascolare italiana. Si tratta di un dato sorprendente se si considera la limitata superficie territoriale in questione, la sua uniformità orografica, climatica e il suo alto grado di antropizzazione.

Il dato viene giustificato sia dalla posizione geografica del territorio salentino, cerniera biogeografica e punto di contatto tra i

territori orientali e occidentali della regione mediterranea, sia dalla presenza di una serie di particolari habitat, anche di superficie limitata, ma sufficienti a ospitare una elevata biodiversità vegetale.

La maggior parte di questi habitat è localizzata lungo le coste o nelle immediate vicinanze, che presentano ancora un sufficiente grado di naturalità. Infatti le componenti più tipiche della flora salentina, cioè i suoi endemismi, sono quasi tutti legati ad ambienti costieri. Le entità endemiche esclusive del Salento sono 9: *Vicia giacominiiana*, una fabacea annuale presente esclusivamente nelle garighe di Porto Badisco; *Iris revoluta*, ridotto ad una popolazione di alcune decine di individui isolati sul piccolo scoglio Mojuso nella baia di Porto Cesareo; *Centaurea leucadea* scoperto dal Lacaïta sulle rupi prossime al celebre Santuario; *Centaurea japygica*, tipico del tratto costiero compreso fra Novaglie e Leuca; *Centaurea nobilis* e *Dianthus japygicus*, piante tipiche delle rupi marittime tra Otranto e il Capo di S. Maria di Leuca; *Centaurea tenacissima* un'asteracea prostrata a cuscinetto che predilige le coste basse sia adriatiche che ioniche; *Limonium japygicum* presente sulle scogliere della costa ionica tra Otranto e Torre Colimena ed infine *Ophrys tardans*, rara orchidacea di origine ibridogena localizzata in provincia di Lecce.

Alle endemiche salentine vanno aggiunte diverse endemiche pugliesi come *Serapias orientalis* subsp. *apulica* o subendemiche, cioè specie a distribuzione condivisa tra la Puglia e le coste balcaniche, come *Aurinia leucadea*, *Ophrys candica* presente nel Salento e nell'isola di Creta o *Serapias politisii*

Serapias orientalis
subsp. *apulica*
(P. Medagli).



considerata endemica dell'isola greca di Corfù e successivamente individuata anche in Puglia. Ad aumentare il pregio della flora salentina vi sono numerose specie esclusive, in Italia, di alcune regioni dell'Italia meridionale come ad esempio *Helianthemum jonium*, una cistacea suffruticosa a fiori giallo dorati un tempo considerata endemica ma rinvenuta di recente anche in nord-Africa, o *Iris pseudopumila*, iridacea dai vistosi fiori gialli o violetti che assieme alle lamiacee *Micromeria microphylla*

Aurinia leucadea
(P. Medagli).



Umbilicus cloranthus
(P. Medagli).



Centaurea leucadea
(P. Medagli).



e *Micromeria canescens* appartiene al contingente endemico apulo-siculo.

Tra gli endemiti italico meridionali si possono ancora ricordare: *Crocus thomasi* una piccola iridacea a fioritura autunnale; *Anthemis hydruntina* una asteracea aromatica endemica di Puglia, Basilicata e Calabria, localizzata nel Salento tra Cannole e i Laghi Alimini, con una importante stazione presso la Masseria Torcito; la rara *Ophrys holosericea* subsp. *parvimaclulata*, endemismo di Puglia e Basilicata che fiorisce in primavera. Un cenno a parte merita *Stipa austroitalica*, poacea endemica dell'Italia meridionale dalle appariscenti reste piumose bianco-argenteo, che risulta inserita tra le specie meritevoli di tutela nella Direttiva habitat.

Un altro contingente di specie interessanti è costituito dagli elementi anfiadriatici e transionici, cioè entità floristiche presenti anche sulle opposte sponde balcaniche: *Campanula versicolor*, *Scrophularia lucida*, *Asyneuma limonifolium*, *Erica forskalii*, *Umbilicus cloranthus*, *Vincetoxicum hirsutinaria* subsp. *adriaticum*, *Echinops spinosissimus* subsp. *neumayeri*, *Ephedra foeminea*, *Centaurea pumilio* (= *Aegialophila pumilio*), appariscente specie relitta rinvenuta a Torre S. Giovanni (Ugento), unica località italiana di presenza, nota anche per alcune località del sud-est del Mediterraneo come l'isola di Creta, la Palestina e la Libia; molte di queste specie sembrano testimoniare connessioni antiche e recenti tra la costa balcanica e la penisola salentina.

A caratterizzare la flora salentina vi sono numerose specie considerate rare per la flora italiana come: *Periploca graeca*, una entità balcanica nota per la penisola solo per poche stazioni puntiformi di cui quattro sono salentine (Bosco di Raucio, Cesine, Palude Li Tamari e Laghi Alimini) o di particolare interesse fitogeografico come *Quercus calliprinos*, *Sarcopoterium spinosum* in Puglia noto attualmente solo nel Salento alla Palude del Capitano presso Nardò e a Punta del Serrone a nord di Brindisi; *Anthyllis hermanniae*, localizzato nel litorale ionico gallipolino.

Come ogni area antropizzata da tempi remoti il Salento presenta anche un discreto gruppo di specie esotiche (o aliene) introdotte dall'uomo in epoche più o meno lontane che pur non facendo parte della flora autoctona talvolta costituiscono un elemento paesaggistico tipico di questo territorio; tra queste ricordiamo *Opuntia ficus-indica*, l'ailanto, le acacie, la robinia, gli eucalipti e numerose altre specie introdotte.

Vicia giacomini,
specie endemica
puntiforme del Salento
(L. Beccarisi).

LA VICIA DI GIACOMINI



Nel 1968, Ivar Segelberg (1914-1987), professore di filosofia a Göteborg (Svezia), nonché botanico studioso della flora mediterranea, sulla base di alcuni esemplari raccolti a Porto Badisco, descrisse una nuova specie vegetale che denominò *Vicia giacomini*, dedicandola all'illustre geobotanico italiano Valerio Giacomini (1914-1981).

Vicia giacomini è una terofita scaposa, alta 1-3 dm. Ha foglie paripennate con 6-10 segmenti strettamente ellittici, portanti cirri ramosi all'apice, con stipole intere. L'infiorescenza è costituita da racemi a 2-6 fiori, il cui peduncolo è lungo il doppio delle foglie. La corolla è di colore fucsia. Il legume è glabro. La fioritura avviene nei mesi di aprile e maggio.

Porto Badisco è la località di provenienza degli esemplari esaminati da Segelberg. Si tratta di un piccolo insediamento costiero localizzato a circa 7 km a sud della città di Otranto, in provincia di Lecce, nei perimetri del Parco Naturale Regionale Costa Otranto-Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase. *Vicia giacomini* è

nota solo per questa località. La recente indicazione della presenza della specie in località Ciolo a Gagliano del Capo, in provincia di Lecce, necessita di una conferma.

A causa della ridotta superficie occupata, *Vicia giacomini* è considerata a rischio di estinzione in Italia con lo status di specie criticamente minacciata (CR).

La specie è distribuita su una superficie complessiva di 20,7 ha. Il suo areale è compreso nell'intervallo altimetrico tra 5 e 50 m e si estende dalla distanza minima di 10 m sino alla distanza massima di 1.200 m rispetto alla linea di costa.

Vicia giacomini si rinviene esclusivamente all'interno di comunità erbacee dominate da specie annuali come *Trigonella esculenta* e *Stipa capensis*. Tali comunità sono ascrivibili alla variante annuale del tipo di habitat prioritario "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (codice Natura 2000: 6220). Si tratta di comunità dinamicamente instabili, che ottengono un vantaggio competitivo dalla presenza di un moderato disturbo antropico tipico delle pratiche di gestione tradizionale. Nell'area in oggetto, l'allevamento estensivo è ancora oggi una delle principali attività economiche della zona e gli incendi estivi si manifestano con una certa regolarità nel corso degli anni. Quindi un moderato disturbo operato dal pascolo e dal fuoco sembra avere un ruolo importante sulla conservazione della specie, ma occorrono ulteriori studi per definire le appropriate strategie di conservazione.

Porto Badisco, nel
Salento, dove vive la
Vicia giacomini
(L. Beccarisi).



STAGNI TEMPORANEI MEDITERRANEI DELLA PUGLIA



Doline in località
Madonna del Lago,
San Donato (LE)
(P. Ernandes).

Gli Stagni Temporanei Mediterranei sono habitat effimeri, caratterizzati da fasi di inondazione e di siccità, che non sono in contatto diretto con altri corpi idrici, per cui il loro regime idrologico dipende esclusivamente dalle precipitazioni e dal ruscellamento diffuso (run-off) connesso. Per questa loro caratteristica possono essere considerati come habitat isolati, che ospitano specie animali e vegetali rare e ben adattate alle particolari condizioni ambientali; le specie dominanti infatti, presentano diversi adattamenti strutturali, in particolare un ciclo vitale breve, la capacità di fiorire con apparati vegetativi ridotti e di fruttificare anche entro poche settimane dopo la germinazione. Producono inoltre una grande quantità di semi che germinano in maniera opportunistica assicurando la sopravvivenza della specie anche durante le annate particolarmente sfavorevoli. Caratteristiche sono anche le piccole geofite a crescita lenta e stress tolleranti (es. *Isoëtes sp. pl.*). Ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, gli Stagni Temporanei Mediterranei sono definiti "habitat prioritari" (cod. 3170) e rientrano nella categoria delle acque dolci stagnanti: vengono definiti come piccole depressioni umide che esistono solo in inverno o tarda primavera, periodicamente soggette nel corso dell'anno a temporanee sommersioni da parte di acque meteoriche. Al loro interno si rinviene un tipo di vegetazione caratterizzata da specie annuali di piccola taglia ovvero nano-terofite e geofite mediterranee. Da un punto di vista fitosociologico tali comunità rientrano nella classe *Isoëto-Nanojuncetea* a distribuzione prevalentemente Mediterranea. Tra le specie caratteristiche

degli Stagni Temporanei Mediterranei si trovano delle pteridofite di piccola taglia che sembrano essere esclusive di questi ambienti: *Isoëtes*, *Pilularia* e *Marsilea*.

La Puglia presenta caratteristiche geomorfologiche e climatiche uniche tali che le acque temporanee sono l'habitat d'acqua dolce superficiale più comune nella regione. L'habitat degli Stagni Temporanei Mediterranei (cod. 3170), infatti, risulta essere molto diffuso nella regione contrariamente a quanto segnalato in passato dal censimento habitat Rete Natura 2000. Attualmente i siti in cui l'habitat è presente ammontano a circa trenta e, da un punto di vista geomorfologico, possono essere distinti in tre tipologie:

-**Vaschette carsiche** di dissoluzione su roccia calcarea, di piccole dimensioni, con all'interno un sottile strato di suolo. Ospitano specie di grande valenza naturalistica, rare ed endemiche; in quelle dove si ha la formazione di un tappeto di muschi la vegetazione dominante è caratterizzata da piccole piante a sviluppo precoce come *Juncus capitatus*, *Lythrum thymifolia* e *Isoëtes iapygia*, la nuova entità descritta per la Puglia. Nelle vaschette con poco suolo che risultano pertanto maggiormente inondate, si sviluppano comunità con *Elatine macropoda* e *Tillaea vaillantii*, oppure si possono trovare *Myosurus minimus* e *Ranunculus baudotii*.

- **Doline**, che si formano per dissoluzione carsica o in seguito a fenomeni di subsidenza; al loro interno si rinviengono comunità igrofile caratterizzate dalla presenza di specie perenni a portamento cespitoso come *Juncus effusus* e *Eleocharis multicaulis* cui si accompagnano alcune entità rare a portamento prostrato

Vaschette su calcari
in Contrada Badessa,
Ostuni (BR)
(P. Ernandes).



reptante con ecologia subalo-nitrofila come *Damasonium alisma*, *Eryngium barrelieri*, *Verbena supina* e *Crypsis schoenoides*. In inverno, quando il livello dell'acqua sale, sono presenti piccole felci molto rare come *Pilularia minuta* e *Isoëtes velata* subsp. *velata*, mentre in estate si rinvergono dei tipici praterelli a graminacee effimere con le seguenti specie: *Agrostis salmantica*, *Carex divisa* subsp. *chaetophylla* e *Gaudinia fragilis*.

- **Suoli saturi**, ovvero depressioni che si formano su orizzonti argillosi a bassa permeabilità, spesso all'interno di boschi, con tendenza a restare inondati; in questa tipologia di stagni si rilevano comunità

dominate prevalentemente da specie annuali mediterranee tipiche della classe *Isoëto-Nanojuncetea* come *Isoëtes histrix*, *Isoëtes subinermis*, *Solenopsis laurentia*, *Gaudinia fragilis*, *Lotus angustissimus*, *Juncus capitatus*, *Juncus pygmaeus* e *Trifolium cherlerii*. In relazione al processo di riduzione dell'umidità edafica questi habitat sono soggetti durante l'anno a sostanziali mutamenti nella composizione floristica che determinano un vero e proprio ciclo annuale, passando da situazioni prevalentemente igrofile nel periodo delle piogge a mesoigrofile in primavera a xerofile in estate.

Numerose specie caratteristiche della

Cicendia filiformis
(P. Ernandes).

Al centro
Juncus capitatus
(P. Ernandes).

A destra
Juncus pygmaeus
(P. Ernandes).



A destra
suoli saturi presso
Contrada Padula,
Cutrofiano (LE)
(P. Ernandes).



classe *Isoëto-Nanojuncetea* sono state rinvenute all'interno degli stagni temporanei mediterranei pugliesi, alcune sono state segnalate per la prima volta, altre hanno un areale limitato al Salento meridionale ed una rappresenta un nuovo *taxon* per il genere *Isoëtes*. Tra le specie individuate ve ne sono alcune considerate a rischio di estinzione su scala nazionale come *Elatine macropoda*, *Teucrium campanulatum*, *Pilularia minuta*, *Isoëtes velata* subsp. *velata*, *Marsilea strigosa* e altre, rare, che rientrano nella Lista Rossa Regionale come *Damasonium alisma*, *Elatine macropoda*, *Eryngium barrelieri*, *Isoëtes histrix*, *Juncus pygmaeus*, *Lythrum thymifolia*, *Lythrum tribracteatum*, *Myosurus minimus*, *Ranunculus baudotii*. L'importante ritrovamento di *Marsilea strigosa*, specie inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat, estende al Salento il limite orientale dell'areale di distribuzione.

Alcune specie sono state segnalate per la prima volta nel Salento mentre di altre la loro presenza era nota per pochissime stazioni con una popolazione locale ridotta

a pochi individui: è il caso di *Cicendia filiformis*, *Pulicaria vulgaris*, *Solenopsis laurentia*, *Lythrum borysthenicum*, *Elatine alsinastrum*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Oenanthe fistulosa* e *Juncus capitatus*. *Isoëtes iapygia*, il cui epiteto si riferisce alla denominazione, greca e latina, del territorio pugliese, è una piccola pteridofita che esprime caratteri morfologici intermedi tra *I. velata*, da una parte e *I. histrix* e *I. subinermis*, dall'altra. La specie si rinviene su roccia calcarea o calcarenitica, spesso all'interno di vaschette di dissoluzione, in cui i suoli sono sottili, la parte aerea si manifesta da ottobre ad aprile. L'habitat in cui si ritrova presenta condizioni di relativa aridità ed elevata temperatura per la maggior parte dell'anno. Il sottile strato di suolo su cui si sviluppa è imbibito d'acqua in inverno ma quasi mai inondato. *Isoëtes iapygia* è specie endemica del Salento meridionale, distribuita in 10 siti tutti individuabili nella provincia di Lecce eccetto che per uno, ubicato presso Massafra (TA), che rappresenta il limite nord-occidentale del suo areale.

L'area del
Metaponto

Nella porzione lucana della Subprovincia apula, spostandosi dallo Ionio verso l'interno, si incontrano cenosi psammofile delle dune, con alcuni lembi ancora ben conservati alle foci del Basento e del Sinni. La sequenza della vegetazione dunale è sostanzialmente uguale a quella già descritta per la parte meridionale del litorale adriatico, rispetto alla quale si ritiene opportuno evidenziare alcune importanti comunità non trattate in precedenza, come la vegetazione a *Plantago albicans* e *Anchusa hybrida*, che svolge un ruolo molto delicato ed importante nella vegetazione secondaria pioniera della duna. Si tratta di *cicatrizzazioni* che questa comunità opera nell'ambito della vegetazione psammofila quando le dune vengono destrutturate dall'attività eolica. Un altro esempio, questo non rinvenuto sulle coste adriatiche meridionali italiane, è la vegetazione a *Lomelosia argentea* che si combina con *Helianthemum jonium*, che ricorda la vegetazione del nord-Adriatico solamente per la presenza della specie dominante. Anche la vegetazione alofila retrodunale presenta comunità importanti e diversificate. I residui lembi di boschi igrofilo-planiziali nella pianura alluvionale, quelli di macchia ed i querceti a *Quercus pubescens* e *Q. virgiliana*, sui terrazzi marini, nonché le formazioni calanchive dell'area collinare retrostante, sono tutti elementi importanti del paesaggio vegetale dell'area, che vanno pertanto tutelati.

Sui terrazzi marini conglomeratico-sabbiosi del metapontino, alle spalle delle piane litorali, e in ambiti caratterizzati da condizioni edafiche particolarmente aride della fascia collinare è possibile osservare formazioni stabili di macchia mediterranea, primarie non derivanti da alterazione del bosco originale, dominate da *Pistacia lentiscus*. A questa specie si accompagnano *Phillyrea*

latifolia, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Asparagus acutifolius* e *Helictotrichon convolutum*, che raggiunge in queste comunità il limite settentrionale della sua distribuzione in Italia. In questi ambiti, nei siti più degradati, alla macchia si alternano garighe a cisti, praterie a carattere substepico con *Stipa austroitalica*, *S. capensis* e *Hyparrhenia hirta*, e pratelli dominati da piccole terofite.

Sui terrazzi argilloso-conglomeratici e sulle colline argillose e marnose retrostanti si possono osservare formazioni dominate da querce del gruppo di *Quercus pubescens* s.l., in genere in posizione più interna rispetto alla macchia a *Pistacia lentiscus*, dove il suolo ha le caratteristiche per ospitare comunità più evolute. Si tratta di comunità con uno strato arboreo discontinuo, che permette l'ingresso di elementi termofili della macchia e della gariga, come *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*, *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *C. monspeliensis* e, negli ambiti più freschi, *Spartium junceum*. Spostandosi ancora più verso

Esemplari di
Fraxinus
angustifolia subsp.
oxycarpa nel bosco di
Policoro.



Formazione ad *Alnus glutinosa*
(E. Biondi).



l'interno nel bacino del Bradano, oltrepassando l'ambito dei calanchi, sugli affioramenti arenacei e in una fascia compresa fra i 500 e gli 800 m, si osserva un'altra tipologia di querceti caducifogli, meno termofila e xerofila, caratterizzata dalla dominanza di *Quercus virgiliana* e dalla presenza del raro endemismo meridionale *Rhaponticoides centaurium*. Dove si assiste a un'alternanza fra substrati arenacei e argillosi, si osserva anche un avvicinarsi dei boschi di *Quercus pubescens* s.l., sui substrati più arenacei, con i boschi di *Quercus cerris* che occupano, invece, le stazioni meno acclivi con terreni più argillosi.

Nelle pianure alluvionali situate alla foce dei corsi d'acqua, più estese soprattutto in corrispondenza della costa ionica, è presente un insieme di zone debolmente depresse dove l'acqua

permane più a lungo e di aree lievemente rilevate più asciutte. In questo contesto e laddove le attività antropiche hanno lasciato spazio alla vegetazione naturale, si osserva un mosaico di comunità vegetali.

Dove il suolo è inondato per più tempo si insediano comunità dominate da *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, mentre dove resta più asciutto si sviluppano comunità dominate da *Quercus robur*. Queste ultime, spesso degradate e invase da specie tipiche di aree ove è elevato il disturbo antropico, sono caratterizzate da uno strato arbustivo ricco di specie sempreverdi mediterranee come *Smilax aspera* e *Rhamnus alaternus*. Il bosco a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* delle aree depresse ha ancora nuclei in cui è ben conservato e presenta altre specie arboree caratteristiche di ambienti umidi come *Alnus glutinosa*, *Populus alba* e *P. canescens*. Nello strato erbaceo è frequente *Iris pseudacorus*, tipica anch'essa di ambienti umidi, che può essere utilizzata come pianta fitodepuratrice per le sue capacità di assorbire e accumulare metalli pesanti nei rizomi dove batteri simbionti degradano le sostanze inquinanti.

Sulle argille plioceniche dei terrazzi fluviali del basso corso dei fiumi lucani, con foce nello Ionio, soprattutto negli alvei del Salandrella e del basso Basento, in ambiti raramente interessati dalle inondazioni, si osservano peculiari comunità a *Populus canescens* che, sui substrati argilloso-limosi parzialmente salini, vicaria *P. alba*. Nello strato arboreo sono inoltre presenti *Salix alba* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, mentre nello strato arbustivo sono frequenti *Rubus caesius*, *Glycyrrhiza glabra*, dalle cui radici si estrae la nota liquirizia, *Cornus sanguinea* e solo in prossimità della costa *Vitex agnus-castus*.

Il Bosco Pantano di Policoro è ciò che resta di una ben più estesa foresta igrofila, dichiarata dalla Regione Basilicata, nel 1999, Riserva naturale orientata; il biotopo è protetto in quanto rientra anche in un SIC e in una ZPS. Si tratta di un bosco planiziale, situato nei pressi del fiume Sinni, con esemplari arborei di eccezionali dimensioni di *Populus alba*, *Quercus robur*, *Q. cerris*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e, fatto non comune, *Laurus nobilis*. Il sottobosco è costituito da una mescolanza di specie sempreverdi della macchia, come *Myrtus communis*, *Pistacia*

lentiscus, *Phillyrea angustifolia* e *Rhamnus alaternus*, e specie più mesofile come *Crataegus laevigata*. Anche nello strato erbaceo si trovano specie tipicamente nemorali come *Brachypodium sylvaticum* e specie igrofile, come *Bolboschoenus maritimus*, *Eupatorium cannabinum* e *Iris pseudacorus*. Nelle aree più marginali del bosco si nota, invece, l'ingresso delle specie nitrofile e ruderali, tipiche degli ambienti disturbati.

Un'interessante particolarità vegetazionale della Subprovincia apula è rappresentata dalle praterie a *Stipa austroitalica*, specie endemica dell'Italia meridionale, la cui distribuzione segue piuttosto fedelmente i limiti della Subprovincia e che forma cenosi caratteristiche, nettamente differenti sia dalle praterie aride dell'Appennino montano che dalle praterie mediterranee costiere. Queste praterie sono ben rappresentate: se ne trovano esempi in Molise, occupano estesi settori nel Gargano (soprattutto a sud della Foresta Umbra) e costituiscono la vegetazione più tipica e ampiamente diffusa nell'Alta Murgia e nella Murgia Materana. Si sviluppano su calcari, secondariamente su calcareniti e, in alcuni siti molisani, su substrati gessosi, fra i 100 e i 700 m di quota. Si tratta di praterie composte soprattutto da emicriptofite e camefite. Fra le prime sono molto frequenti *Festuca circummediterranea*, *Scorzonera villosa*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*, *Koeleria lobata*, *Eryngium amethystinum* e, fra le camefite, *Teucrium capitatum*, *Sideritis italica*, *Micromeria graeca* e *M. juliana*. Le comunità molisane e garganiche sono distinte dalla presenza di *Phagnalon rupestre* subsp. *illyricum*, *Cytisus decumbens* e *Sideritis italica*, assenti dal territorio murgiano. Le cenosi dell'Alta Murgia sono caratterizzate da *Acinos suaveolens* e *Euphorbia nicaeensis* subsp. *japygica*, mentre quelle della Murgia Materana, più termofile e ricche di camefite, si differenziano per la presenza, fra le altre, di *Helianthemum jonium* e *Asyneuma limonifolium*. Queste praterie sono di grande interesse fitogeografico per la presenza di vari endemiti e per le notevoli affinità che mostrano con le cenosi della penisola balcanica.

Praterie a *Stipa austroitalica*, specie endemica dell'Italia meridionale con distribuzione limitata all'area della Subprovincia apula (E. Carli).





FASCIA COSTIERA E SISTEMI FLUVIALI



Gariga a elevata diversità specifica (*Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Scrophularia ramosissima* e *Ononis natrix* subsp. *ramosissima*) nel complesso dunale di Piscinas con microboschi di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (E. Biondi).

FLORA E VEGETAZIONE DELLA FASCIA COSTIERA

Al termine di questa parte dedicata alla conoscenza della flora e del paesaggio vegetale d'Italia si desidera porre l'attenzione del lettore su alcuni importanti sistemi ambientali quali la fascia costiera e i fiumi nella loro ricchezza di flora e di comunità vegetali. La loro presenza e il loro dinamismo dipendono dalla presenza dell'acqua e da un'affinità dei sistemi ecologici a prescindere dalla loro posizione geografica e dal grado di antropizzazione.

Sia lungo i sistemi fluviali che lungo le coste è molto evidente il collegamento funzionale e strutturale tra flora e condizionamenti ambientali di natura fisica e antropica. È infatti in questi contesti che si evidenzia nel migliore dei modi la capacità di bioindicazione delle piante (fornire elementi sullo stato dell'ambiente in funzione della sola presenza di una specie vegetale o animale).

Nel nostro Paese si hanno circa 8.000 km di coste (di cui ben il 60% sono basse, formate da depositi sedimentari) che si differenziano per natura dei substrati, morfologia e clima. La fascia costiera rappresenta nel suo insieme uno dei sistemi più compromessi e ancora sottoposti a impatti antropici di particolare intensità.

Anche i sistemi fluviali hanno subito nel corso degli ultimi secoli una rilevante riduzione e una profonda alterazione in termini di inquinamento di natura chimica e biologica. Per queste ragioni, pur avendo già analizzato la flora e la vegetazione costiera e ripariale nella descrizione del paesaggio vegetale italiano all'interno delle Subprovince biogeografiche, in questo paragrafo si intende ribadire in termini più dettagliati la modellizzazione floristica ed ecologica delle comunità che vivono in questi ambienti ed evidenziare ancora una volta il ruolo centrale che la flora ricopre nella scienza della conservazione della natura.

Negli ultimi 20 anni diversi paesi europei hanno formalizzato con direttive e leggi nazionali l'esigenza di conservare la fascia costiera nel pieno della funzionalità ecologica. In termini floristici e vegetazionali siamo in presenza di un sistema fortemente condizionato dalle caratteristiche ambientali che, nel contempo, favoriscono anche strategie adattive comuni a livello di specie, di comunità e di paesaggio. In termini di macroclima le coste del nostro paese non sono uniformi. Come si è avuto modo di illustrare in diverse parti del *Volume*, il clima mediterraneo non è presente lungo tutto il paesaggio costiero. Mentre infatti nel versante tirrenico prevale il clima mediterraneo, a esclusione di un tratto ligure ove si attesta lungo la linea di costa senza interessare le parti interne, lungo il versante adriatico il clima mediterraneo tende progressivamente a scomparire dal Gargano procedendo verso nord, limitandosi ad una presenza sempre meno

significativa lungo la costa fino al Conero. Al di sopra del Conero il clima tende al temperato con chiari elementi di continentalità.

Le piante che vivono sulle coste partecipano a tutto il processo di stabilizzazione dei substrati del litorale, dei fondali marini e delle sabbie terrestri, contribuendo molto efficacemente al mantenimento e all'evoluzione dei sistemi costieri.

Per comprendere la struttura e la funzionalità della fascia costiera è necessario interpretare i fenomeni e i gradienti ecologici su tutta la costa, evitando la separazione artificiosa tra ambiente sommerso ed emerso. Moltissimi dei fattori che riguardano la stabilità geomorfologica o la diffusione di comunità nel tratto emerso della spiaggia dipendono infatti da fenomeni che trovano la loro origine in mare. Si pensi ad esempio all'erosione delle dune determinata dall'alterazione dei fondali o all'influenza che ha l'eutrofizzazione marina sulla vegetazione dunale.

La parte sommersa delle spiagge del Mediterraneo è caratterizzata da praterie di fanerogame marine, purtroppo in grave rarefazione, che svolgono un ruolo di estrema importanza nella stabilizzazione dei fondali. Tali comunità hanno il compito di ridurre l'intensità degli effetti dovuti al moto ondoso attraverso il fitto fogliame, attenuare l'erosione e favorire l'accumulo della sabbia per mezzo di uno sviluppato apparato ipogeo. *Posidonia oceanica*, che a dispetto del suo nome è endemica del Mediterraneo, è la fanerogama marina più importante in quanto l'accrescimento del rizoma, in direzione sia orizzontale che verticale, contrasta il suo progressivo insabbiamento e origina una formazione a *terrazzo*, detta in francese *matte*, che si oppone ai processi di erosione del fondale.

La *posidonia* continua inoltre ad avere un ruolo molto importante quando origina dei corpi sferici (palle di mare) che favoriscono lo sviluppo della vegetazione nitrofila e si oppongono all'erosione eolica e marina della spiaggia. La prateria a *Posidonia oceanica* costituisce la comunità di fanerogame sommerse maggiormente estesa sui fondali del Mediterraneo, dove si rinviene sino a circa 30-40 m di profondità. Altre fanerogame che determinano praterie sottomarine sono *Cymodocea nodosa*, che si rinviene sino a circa 20 m di profondità, *Zostera noltii*, dell'Atlantico e del Mediterraneo dove colonizza i primi 5 m di profondità, e *Z. marina*, la specie più comune e importante delle coste nord atlantiche e nord pacifiche, che nel Mediterraneo si rinviene alla foce dei grandi fiumi come ad esempio nel nord Adriatico.

A destra
duna antistante
il Lago di Fogliano,
Parco Nazionale
del Circeo
(R. Copiz).

Cakile maritima
(R. Copiz).



La flora della parte emersa della spiaggia caratterizza alcune comunità che, come abbiamo già evidenziato in altre parti del *Volume*, si susseguono con regolarità dalla battigia sino alle zone più stabili del retroduna, in una fitosequenza formata da comunità vegetali molto ben differenziate e autonome, nel senso che ciascuna comunità in genere coincide con la tipologia potenziale del limitato settore di sua pertinenza.

In Italia le coste basse sabbiose presentano, nel primo tratto della spiaggia emersa, una flora terofitica, alo-nitrofila, in cui prevale *Cakile maritima* con *Salsola kali*, *Euphorbia peplus*, *Polygonum maritimum* e *Xanthium italicum*, questi ultimi particolarmente presenti negli aspetti più nitrofilo.

Cakile maritima, come tutte le specie annuali, supera la stagione invernale sotto forma di seme e inizia a germinare all'inizio della primavera quando il mare raggiunge sporadicamente la zona della spiaggia in cui si sviluppa. Per favorire tale processo *C. maritima* presenta una lunga radice capace di intercettare la poca acqua dolce presente in profondità in vicinanza della battigia.

Nel tratto di spiaggia verso la duna la sabbia è meno umida e quindi più facilmente rimovibile dal vento. Per questa ragione si formano piccoli accumuli di sabbia (dune embrionali), ove si rinviene in prevalenza *Elymus farctus*. Nei settori più interni le dune embrionali possono dare luogo a cordoni paralleli alla linea di costa. Queste dune embrionali, insieme alla comunità caratterizzata da *Elymus farctus*, limitano in modo significativo l'erosione della spiaggia e della duna retrostante. Hanno infatti la capacità di ridurre la forza del mare scomponendo l'onda principale in tante piccole onde che via via vanno ad esaurire la propria forza erosiva. La pulizia della spiaggia con mezzi meccanici, che comporta l'eliminazione delle dune embrionali e della rada comunità vegetale, facilita la penetrazione delle onde principali, che arrivano al piede della duna con la stessa violenza erosiva con cui era arrivato alla battigia. Queste piccole dune, nella parte più arretrata, iniziano a fondersi e danno luogo a cordoni continui paralleli alla linea di costa.

In rapporto all'intensità e costanza dei venti e alla disponibilità di sabbia, si possono originare, in posizione ancora più arretrata, dune di dimensioni anche molto più elevate delle precedenti, che in condizioni idonee raggiungono altezze di decine di metri. Sono queste le *dune bianche*, stabilizzate principalmente dalla graminacea

Ammophila arenaria subsp. *australis*. Quest'ultima ed *Elymus farctus* sono tipiche specie che vivono sui substrati sabbiosi (psammofite) e sono capaci di favorire l'accumulo della sabbia trasportata dal vento riuscendo in questo modo a edificare le dune. Queste piante hanno un apparato radicale particolarmente voluminoso rispetto al resto della pianta che nel tempo tende a dare luogo a un fittissimo groviglio che trattiene una grande quantità di sabbia. In sintesi, il sistema duna è controllato in termini dinamici e strutturali dalle piante, sia nella parte sommersa che in quella emersa.

Le piante psammofite vivono in un ambiente molto difficile a causa anche della scarsa presenza dell'acqua e

La spiaggia nella Riserva naturale orientata di Torre Salsa (Sicilia meridionale): in primo piano la vegetazione ad *Ammophila arenaria* subsp. *australis* con *Echinophora spinosa* e *Eryngium maritimum* (E. Biondi).





Eryngium maritimum
(R. Copiz).



Juniperus turbinata
(R. Copiz).

dell'elevata ventosità dei luoghi. Per tali motivi le foglie sono rigide e rivestite da una spessa cuticola. Presentano inoltre lembi incurvati con gli stomi diffusi nella parte centrale concava, dove l'azione del vento è pertanto notevolmente ridotta, e localizzati in cavità dette *cripte* provviste di numerosi peli protettivi.

Nelle dune embrionali, oltre a *Elymus farctus*, si rinvengono altre piante tra le quali sono frequenti: *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina*, *Otanthus maritimus* ed *Echinophora spinosa*. Un'altra importante gramigna delle spiagge è *Sporobolus arenarius* che si distribuisce sulla parte basale della duna embrionale, poiché è capace di sopportare le incursioni dirette dell'acqua marina. Nella duna mobile, oltre ad *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, si rinvengono frequentemente *Euphorbia paralias*, *Pancreatium maritimum*, *Cyperus kalli* e *Anthemis maritima*. Sulle dune della Sardegna si rinviene inoltre *Silene corsica*, specie endemica, perenne, caratterizzata da numerosi peli ghiandolari capaci di catturare i granelli di sabbia.

Nel versante interno della duna si hanno condizioni ambientali certamente migliori (venti meno intensi e minore movimento della sabbia), che favoriscono una più rapida pedogenesi e quindi la presenza di macchia mediterranea e lembi di vegetazione forestale. In questo ambiente (*duna grigia* o *duna semifissa*) è presente anche una vegetazione di gariga costituita da piccoli arbusti (camefite). La pianta più significativa, nel bioclina mediterraneo caldo (termomediterraneo), è *Crucianella maritima* che si rinviene di norma con *Helichrysum italicum*, *H. stoechas*, *Coridothymus capitatus*, *Ononis ramosissima*, *Pycnocomon rutifolium* e la più rara *Ephedra distachya*, presente nelle isole maggiori e in Calabria. In Sardegna troviamo, inoltre, *Scrophularia ramosissima*, *Armeria*



Pancratium maritimum
(R. Copiz).

pungens e *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*. Nella zona sud-occidentale della Sardegna e nel Nord Africa si rinviene un'ombrellifera di elevato valore biogeografico, *Rouya polygama*.

In questo straordinario sistema ecologico vivono specie annuali che, con la loro fioritura tardo invernale e primaverile, contribuiscono ad aumentare il già elevato valore paesaggistico. Tra queste si segnala la presenza di *Matthiola tricuspidata* e *M. sinuata* e soprattutto delle numerose specie di silene: *Silene colorata*, *S. gallica*, *S. nicaeensis*, *S. sericea* e ancora le ononidi *Ononis variegata*, *O. mitissima*.

Tutta la flora descritta e, più in generale, tutto il complesso paesaggistico tipico della fascia costiera è stato notevolmente danneggiato da un

turismo assolutamente privo di attenzione per l'ambiente naturale e, cosa ancora più grave, da interventi di riforestazione mediante l'impiego di specie esotiche, quale ad esempio *Acacia cyanophylla*, una pianta australiana che ha colonizzato gran parte delle dune del Mediterraneo.

Nei settori pianeggianti o leggermente concavi dell'interduna con substrati impermeabili o semipermeabili (limosi o limoso-sabbiosi), si rinviene una flora mesoigrofila che beneficia di una significativa presenza di acqua, in tutto o per buona parte dell'anno. In questi ambienti si hanno due principali tipi di vegetazione che si distribuiscono in rapporto alla concentrazione di sali nel substrato: il più alofilo è dominato da *Plantago crassifolia*, *Schoenus nigricans*, *Imperata cylindrica*, mentre il meno alofilo presenta *Erianthus ravennae* e, al diminuire della salinità, *Cladium mariscus* e *Phragmites australis*.

La duna fissa, corrispondente alla parte terminale del complesso processo di colonizzazione realizzato dalle piante, ospita una flora legnosa che determina diversi aspetti di macchia e di bosco. Nei settori a bioclima mediterraneo prevale *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, al quale si può accompagnare *Juniperus turbinata* e diversi piccoli alberi come *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia* o *P. media*, *Arbutus unedo* e arbusti come *Rosmarinus officinalis* o *Myrtus communis*, varie specie di cisti (*Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*, *C. creticus* subsp. *eriocephalus*, *C. creticus* subsp. *creticus*, *C. albidus*) e di liane quali *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*. Sul litorale meridionale della Sicilia è inoltre presente *Ephedra fragilis* di grande dimensioni, abbondantemente ramificata e con portamento epifitico in quanto sostenuta dalle diverse specie arboree della macchia. Nella macchia presente lungo le coste nord-adriatiche, ove prevale il clima temperato (tra Grado e Ravenna), si rinvengono *Juniperus communis* e *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis* che si collocano sul versante interno dei cordoni dunali o nelle depressioni interdunali più distanti dal mare. Si tratta di aspetti di particolare valore conservazionistico inseriti nella Direttiva Habitat tra quelli di interesse prioritario.

Hippophaë rhamnoides
(L. Rosati)



Molti litorali sabbiosi italiani ospitano numerose pinete artificiali. In Sardegna, in limitate zone, sono presenti ancora formazioni autoctone a *Pinus halepensis* come sull'isola di S. Pietro e nel Golfo di Porto Pino. Sulle dune marittime di Portixeddu di Buggerru nelle aree più elevate dei campi dunali si rinviene invece un bosco a *Pinus pinea*, considerato spontaneo e ricco di esemplari secolari. La vegetazione potenziale di questo interessante sito è riconducibile a un querceto a *Quercus calliprinos*. La pineta riesce ad affermarsi quando al degrado del manto forestale seguono fenomeni di erosione dei versanti dunali, e quando la stabilizzazione delle sabbie è affidata esclusivamente ai pini i quali, una volta insediati, favoriscono la formazione di dune alte di carattere secondario.

La Direttiva Habitat considera

importante anche la salvaguardia delle pinete costiere artificiali messe a dimora in sostituzione di tappe mature potenzialmente legate a querceti sempreverdi. Si tratta di paesaggi con un rilevante significato storico e culturale (pinete di Ravenna, della duna di Feniglia nel litorale di Orbetello o quelle di Castelfusano in prossimità del litorale della città di Roma).

Pineta a *Pinus pinea*
sulla duna di Feniglia
(E. Biondi).

In conclusione si può dire che il recupero e la riqualificazione della fascia costiera dovrà costituire uno dei punti principali della riqualificazione ambientale del



nostro Paese. I pochi interventi di recupero dei sistemi dunali realizzati in Italia sono stati eseguiti in base a logiche esclusivamente di tipo ingegneristico, mediante la realizzazione di strutture rigide che risultano inutili, in quanto non possono opporsi per lungo tempo alla dinamica costiera, che per definizione è mobile, difficilmente condizionabile con strutture rigide. In altri paesi, soprattutto atlantici, vengono da tempo impiegate metodologie di recupero che prevedono l'impiego di piante del genere *Ammophila* per la costruzione di dune (forse meglio definibili come dighe di sabbia). È il caso dei Paesi Bassi in cui da anni si realizzano tali strutture per proteggere i terreni del *polder* sottratti al mare. Nel Mediterraneo tali metodologie non hanno avuto largo impiego. Si hanno ad esempio interessanti, ma purtroppo puntuali, interventi nella duna del Parco Nazionale del Circeo e nel sud della Sardegna che non sono stati sostenuti e ripetuti con la necessaria frequenza spaziale e temporale.

Recentemente è stato realizzato in Spagna, nel litorale della Devesa de l'Albufera di Valencia, un importante intervento che si segnala per innovazione e originalità, vero restauro degli ecosistemi dunali in quanto volto non solo alla ricostruzione delle dune, ma anche al ripristino della piena funzionalità strutturale e funzionale degli ecosistemi mediante l'impianto di cenosi vegetali autoctone coerenti con la vegetazione originaria precedentemente distrutta in seguito all'urbanizzazione.

Praterie salate. Un altro aspetto di particolare valore ecologico e floristico è dato dalla presenza, ormai sempre più sporadica, delle praterie salate. Le piante alofile nelle coste del Mediterraneo circondano principalmente le lagune e gli stagni costieri o, più in generale, colonizzano le depressioni caratterizzate da elevata salinità del substrato, con tessitura limosa o limoso-sabbiosa. Sono costituite principalmente da piante perenni e annuali appartenenti a molti generi della famiglia delle Chenopodiaceae (*Salicornia*, *Sarcocornia*, *Arthrocnemum*, *Halocnemum*, *Halopeplis*, *Halimione*, *Kochia*, *Suaeda*, *Salsola*, *Bassia*) oltre ai generi *Limonium* (estremamente polispecifico), *Aster*, *Puccinellia*, *Spartina* e pochi altri che sono per lo più sporadici.

Halocnemum strobilaceum
presso la foce del
Fiume Ombrone
(E. Biondi).



Nel nord Adriatico la flora delle praterie alofile ha una particolare importanza biogeografica in quanto è prevalentemente costituita da specie con distribuzione atlantica. Si segnala infatti la presenza di *Salicornia veneta*, *Limonium narbonense*, *Spartina maritima*, *Puccinellia festuciformis* che danno luogo ad altrettante interessanti comunità. Le salicornie perenni si aggregano in comunità che si rinvencono nella maggioranza dei grandi sistemi lagunari italiani, come ad esempio quelle costituite da *Sarcocornia fruticosa* e *Puccinellia festuciformis*. Nel nord Adriatico si rinvencono inoltre *Arthrocnemum macrostachyum* e *Halocnemum strobilaceum*, presenti anche nel sud della Sardegna, nella Sicilia meridionale e nel Parco dell'Uccellina in Toscana. *Suaeda maritima* e *Salicornia patula* danno luogo a una delle comunità terofitiche più diffuse nelle praterie salate italiane, mentre nelle situazioni più termofile di Sicilia, Sardegna, litorale laziale e pugliese si rinvencono interessanti comunità a *Salicornia emerici* e *Halopeplis amplexicaulis* (presente solo in Sicilia). Nelle lagune del nord Adriatico le comunità terofitiche sono determinate in prevalenza da *Salicornia veneta*, specie di grande taglia, impropriamente attribuita da alcuni autori a *S. fragilis*, a distribuzione esclusivamente atlantica, rispetto alla quale *S. veneta* costituisce un importante esempio di vicarianza geografica.

Recentemente sulle coste italiane sono state rinvenute alcune stazioni di *Salicornia dolichostachya* che si riteneva esclusiva delle coste atlantiche. Questa salicornia è stata rinvenuta nel Parco Nazionale del Circeo, nello Stagno di Santa Gilla di Cagliari e nello stagno di S'Ena Arrubia nell'oristanese. La vegetazione delle stazioni sarde è rappresentata da comunità a *Salicornia dolichostachya* e *S. emerici*. Al Parco del Circeo *S. dolichostachya* si inserisce invece in un contesto vegetazionale diverso, in quanto rappresenta un aspetto delle comunità a *Suaeda maritima* e *Salicornia patula*.

Salicornia dolichostachya,
retroduna presso il
lago di Caprolace,
Parco Nazionale del
Circeo
(M. Iberite).



LE PIANTE DEL SALE

Le piante che vivono negli ambienti salati sono organismi eccezionali altamente specializzati che sono in grado di germinare, crescere e riprodursi con successo in condizioni del tutto particolari grazie ad adattamenti con i quali riescono a colonizzare ambienti così inospitali. Queste piante, in base alla tolleranza rispetto alla salinità del suolo, vengono distinte in due ampi gruppi principali: quello delle alofite (tolleranti al sale in qualsiasi fase della loro vita) e quello delle glicofite (intolleranti a livelli di salinità superiori allo 0,5%). Le alofite sono dotate di adattamenti morfologici e fisiologici che consentono loro di colonizzare gli ambienti salati in cui le concentrazioni di cloruro di sodio nel suolo superiori all'1% sono tossiche per la maggior parte delle piante. In questi ambienti particolarmente inospitali le alofite si distribuiscono secondo una zonazione che segue dei gradienti, in rapporto all'influenza delle maree, alla dinamica del livello di falda freatica e soprattutto alla salinità della falda stessa e del suolo. Al contrario delle altre piante, per crescere in modo ottimale preferiscono soluzioni ben più concentrate di sale e hanno inoltre un'elevata resistenza alla siccità, mostrando la capacità di accumulare sali nei tessuti o di eliminarli con uno specifico apparato ghiandolare, di ridurre l'intensità della traspirazione e di resistere a cospicui assorbimenti di sodio.

I principali meccanismi di adattamento delle piante alofite all'elevata salinità sono tre:

- capacità di introdurre il cloruro di sodio nella cellula (presente in varie specie di *Artemisia*);
- capacità di accumulare il cloruro di sodio nei vacuoli (tipico di molte specie di *Chenopodiaceae*); questo meccanismo provoca la cosiddetta *succulenza salina* dovuta all'ingrossamento del fusto, legata all'assorbimento di notevoli quantità di acqua in modo da diluire le concentrazioni dei sali, riducendone la tossicità (*Salicornia* sp.pl., *Suaeda maritima*, *Sarcocornia* sp.pl., *Arthrocnemum* sp.pl., *Halocnemum strobilaceum* e *H. cruciatum*);
- capacità di eliminare il cloruro di sodio mediante cellule secretrici presenti lungo il fusto e nelle foglie (*Limonium* sp.pl. e *Atriplex portulacoides*).

Molte piante possono presentare più tipologie di tali adattamenti. Inoltre, le alofite riescono a recuperare lo shock metabolico imposto dallo stress salino in maniera molto più veloce rispetto alle glicofite. In questi ambienti

così selettivi in relazione alla variazione dei diversi fattori ecologici determinanti per la vita vegetale, si formano diverse comunità in prevalenza mono o paucispecifiche, sempre pioniere. Il numero delle specie alofite è molto ampio. Alcune sono diffuse, in specifici ambienti come lo sono ad esempio le specie del genere *Limonium* sp.pl. lungo le coste rocciose, grazie alla loro capacità di vivere nelle fessure delle rocce e di sopportare il contatto diretto con l'acqua marina e l'aerosol marino. Sono queste specie per lo più endemiche e microendemiche, rese sito-specifiche da particolari meccanismi di riproduzione asessuata (apomissia) e dalla bassa dispersione dei propaguli. Anche il *Crithmum maritimum*, pur essendo una specie ad ampia diffusione, presenta queste caratteristiche, dando origine a comunità diverse con le specie del genere *Limonium*. Altre alofite colonizzano aree sia più compromesse dalle trasformazioni territoriali sia caratterizzate da fattori abiotici ancora più limitanti che spesso le rendono rare o molto particolari. Di seguito viene presentata una breve descrizione delle più rappresentative specie alofite, insieme ad alcune che talora non sono considerate possedere tale importante caratteristica ecologica.

Salicornie e altre specie annuali. *Salicornia patula*, è una specie diploide, caratterizzata dal tipico portamento a piccolo cespuglio. Si insedia su suoli sabbiosi-limosi, per lo più al margine di formazioni costituite dalle specie alofile perenni, su substrato non inondato nel periodo estivo. Lungo le coste italiane e le isole *S. patula* si associa soprattutto con *Suaeda maritima* mentre presso la Foce del Candelaro (Puglia) è stata rinvenuta una rara comunità in cui vegeta insieme a *Suaeda splendens*.

Salicornia emerici, è una specie tetraploide che forma comunità pioniere omogenee in micro-depressioni o in ampi spazi, a lungo allagati, spesso in collegamento più o meno diretto con il mare. Si distribuisce in popolamenti monospecifici lungo le coste ioniche (golfo di Taranto) e tirreniche (tosco-laziali, sarde e siciliane).

Salicornia veneta, specie tetraploide di grande taglia, si sviluppa in depressioni allagate per un lungo periodo dell'anno spesso comprendente anche l'estate. È stata considerata per molto tempo endemica del nord Adriatico ma è stata rinvenuta in diverse località della penisola italiana ed in Sardegna oltre che in Croazia.

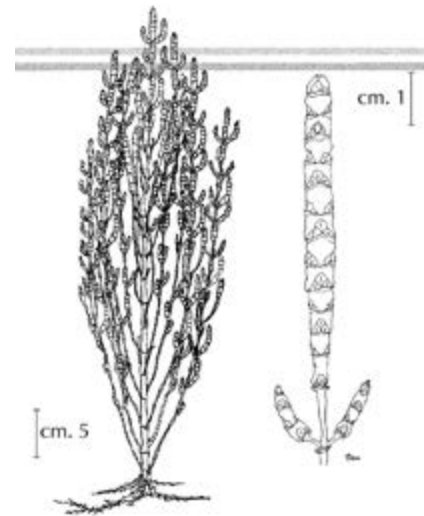
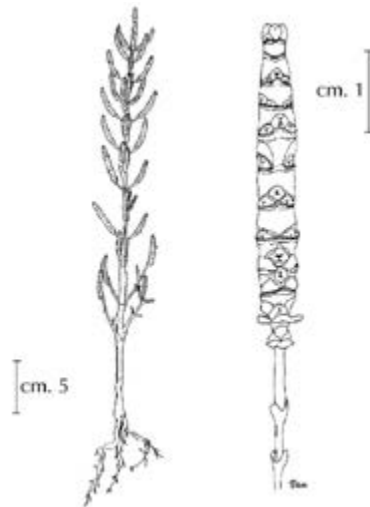
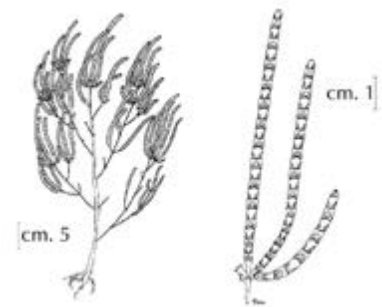
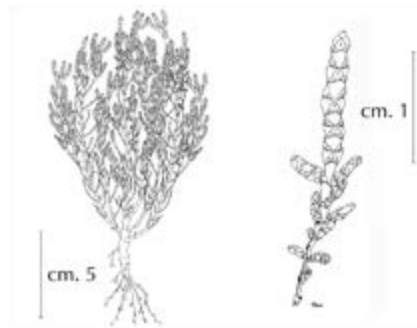
Salicornia dolichostachya è un'altra specie tetraploide di grande taglia, a prevalente distribuzione atlantica segnalata anche in due località della penisola italiana ed in Sardegna. *Bassia hirsuta* è una specie alofila di piccola taglia (20-40 cm), di colore grigiastro, ricoperta da fine peluria, di notevole interesse biogeografico, forma cenosi di limitata estensione consociandosi con *Suaeda maritima*. Si rinviene lungo le linee di deposito di sostanza organica ai bordi di piccoli stagni o canali. Ha una distribuzione discontinua

centro-asiatico e nord mediterraneo, in Italia è presente lungo le coste di Puglia, Calabria, Campania e Sardegna.

Molto rara nel nostro paese è *Halopeplis amplexicaulis*, alofita annuale di taglia ridotta (5-30 cm) glauca con asse florale allungato e fusto ramoso alla base. Ha una distribuzione mediterranea sud-occidentale ed è stata segnalata solo per le Saline di Trapani e per il Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline, in prossimità della città di Cagliari.

Salsola soda è anch'essa una pianta annuale,

Salicornia patula,
a destra
*Salicornia
dolichostachya*.



Salicornia emerici,
a destra
Salicornia veneta.

lungo le coste settentrionali adriatiche italiane (Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Emilia-Romagna) ed in Puglia oltre che in Sardegna e Sicilia. Alla foce del Candelaro (Puglia) è stata rinvenuta una rara comunità in cui *Bassia hirsuta* si associa con *Suaeda splendens*.

Le alofite appartenenti al genere *Suaeda* sono specie nitrofile, sia annuali sia perenni. Le annuali si distribuiscono su suoli argilloso-limosi e argilloso-sabbiosi, normalmente nelle parti più elevate delle praterie salate, su depositi di sostanza organica.

Suaeda maritima, si distribuisce lungo tutte le coste italiane inserendosi in differenti contesti floristici mentre *Suaeda splendens*, ad areale

succulenta e fortemente nitrofila, propria delle lagune salmastre, ed in generale dei terreni salati prossimi al mare, frequente nelle zone costiere italiane, su depositi di sostanza organica, dove origina comunità per lo più monospecifiche.

Altre piante alofile annuali non succulente.

Queste piante annuali si sviluppano su suoli sabbioso-limosi, umidi anche nel periodo estivo e sono da considerare come alofile e/o subalofile o alo-tolleranti.

Crypsis aculeata è specie alo-nitrofila pioniera che si sviluppa su morfologie leggermente convesse o pianeggianti, formando talora

Salsola soda su depositi marini terrazzati (*banquettes*), costituiti dai resti spiaggiati di *Posidonia oceanica* (E. Biondi).



tappeti relativamente densi. Graminacea annuale che forma comunità paucispecifiche in cui si inseriscono altre specie alofile come *Spergularia media*, *S. marina*, *Salicornia* sp.pl., *Chenopodium* sp.pl. ed *Atriplex* sp.pl. Si distribuisce lungo quasi tutte le coste italiane. *Parapholis filiformis*, graminacea che costituisce vegetazione pioniera con salicornie ed altre specie annuali, nelle aree fangose e sabbiose, soggette a brevi periodi di sommersione. Solitamente si associa con *Spergularia marina*, *Hordeum marinum* e *Polypogon maritimus* mentre in Sardegna si combina anche con *Polypogon subspathaceus*. *Parapholis incurva*, piccola graminacea che forma comunità pioniere con *Catapodium balearicum* in Sicilia e Sardegna ed inoltre, in quest'ultima regione, si associa a *Brachypodium distachyum*. *Hordeum marinum*, graminacea tipica dei

suoli subsalsi che costituisce pratelli terofitici subnitrofilo a fioritura primaverile con *Spergularia salina* (Sardegna) o con *Spergularia media* (= *S. marginata*). Si rinviene anche sulle argille salse e sub-salse dei calanchi.

Cressa cretica, è una pianta della famiglia delle *Convolvulaceae*, camefitica-alofila e cosmopolita. In Italia si rinviene in diverse regioni tirreniche (Sardegna, Sicilia, Calabria, Lazio e Toscana), mentre in Adriatico è stata rinvenuta solo in Puglia. Cresce su substrati argilloso-limosi e su spiagge sassose, costituendo comunità da monospecifiche a paucispecifiche, in questi casi si combina con specie per lo più annuali.

Altre piante annuali del genere *Atriplex* danno origine a comunità paucispecifiche: è il caso di *A. prostrata* che si combina talvolta con *A. tornabenei* sui terreni sabbiosi e ghiaiosi con *Cakile maritima*, dando origine ad una

Crypsis aculeata (E. Biondi).



A destra
fioritura di
Spergularia salina
(E. Biondi).



Cressa cretica
in piena fioritura
(E. Biondi).



A destra
Mesembryanthemum
crystallinum
(E. Biondi).



vegetazione alo-nitrofila, presente in diverse zone del Mediterraneo.

Altre due specie alofile, molte diffuse su suoli primitivi di stazioni rocciose e su suoli rimossi o alterati, di natura calcarea o limosa, nei piani bioclimatici infra e termomediterraneo arido e semiarido in prossimità del mare, sono *Mesembryanthemum nodiflorum* e *M. crystallinum*. Succulenti, prostrate, a ciclo estivo-autunnale, caratterizzate entrambe da una superficie densamente ricoperta di papille o vescicole ialine che conferiscono loro un aspetto di cristallo smerigliato. Le due specie si differenziano per le foglie che in *M. nodiflorum* sono lineari e semicilindriche mentre in *M. crystallinum*, sono ovate o spatolate.

Salicornie arbustive ed altre piante perenni alofile. Le praterie alofile perenni sono dominate da specie succulente, legnose, appartenenti a diversi generi e specie che si sviluppano in condizioni ecologiche ed edafiche differenti in base, prevalentemente, alla salinità del substrato.

Halocnemum strobilaceum, è una pianta camefitica suffruticosa, un piccolo arbusto prostrato alto appena 20 cm circa e per lo più distribuito in popolazioni in cui gli individui si raggruppano in aree circolari, più o meno rotondeggianti, come piccole isole. Si rinviene, nell'ambito dei territori europei del Mediterraneo, solo in Italia ed in Grecia, dove le popolazioni si legano con quelle turche attraverso il Mar di Marmara. L'areale di questa specie, notevolmente più vasto, si prolunga verso l'Eurasia. In Italia, in base alle attuali conoscenze, si rinviene nel nord-Adriatico in prossimità della foce del Reno, nella Riserva Naturale Statale di Sacca di Bellocchio e nelle Valli di Comacchio. La stessa specie è inoltre presente in Toscana, in Maremma, in prossimità della foce dell'Ombrone, nella Palude della Trappola. Recenti ricerche hanno dimostrato che sulle coste italiane si rinviene anche un'altra specie, denominata *Halocnemum cruciatum*,

a portamento arbustivo, di circa 1,50 m, la cui presenza è stata confermata anche in base alle analisi effettuate sul materiale genetico e sulla morfologia dei semi. Questa pianta è presente in Spagna, Italia (Sicilia e Sardegna) e Cipro. Il suo areale costiero nel Mediterraneo si estende inoltre all'Algeria, Tunisia, Libia (Cirenaica), Egitto (penisola del Sinai) e Turchia. È inoltre diffusa in molte zone interne del Marocco, nei bacini salati del Sahara ed in quelli della zona Saharo-Iraniana. In Italia è presente nella parte meridionale della Sardegna, nello stagno di Santa Gilla, vicino alla città di Cagliari e nell'isola di Sant'Antioco oltre che in Sicilia occidentale, nelle Saline di Trapani.

Allo stato attuale delle conoscenze *Halocnemum cruciatum* e *H. strobilaceum* popolano ambienti ecologici diversi per condizioni macroclimatiche, in quanto le popolazioni di *H. cruciatum* sono presenti nel macrobioclima mediterraneo, piano bioclimatico da infra- a termomediterraneo mentre quelle ad *H. strobilaceum* si rinvergono nella zona di transizione con il macrobioclima temperato, termotipo mesomediterraneo superiore (Palude della Trappola) o addirittura nella variante sub-mediterranea, termotipo mesotemperato, nella zona del nord Adriatico.

Ai bordi dell'aloconemeto in relazione alla variazione dei diversi gradienti ecologici si distribuiscono altre specie arbustive iperalofite. Le cenosi che occupano i livelli medio-bassi delle depressioni salate sono strutturate con prevalenza di *Sarcocornia perennis*, talora compenstrate con *Arthrocnemum macrostachyum* che colonizza la parte più esterna della zonazione alofila costituita da specie perenni. *A. macrostachyum* forma cespugli densi caratterizzati dalla presenza di *Puccinellia festuciformis* subsp. *convoluta* mentre in aree soggette a maggiori pressioni antropiche tende a distribuirsi in cespuglieti monospecifici in cui sporadicamente si rinvergono altre alofite come *Limonium*

narbonense, *Limbarda crithmoides*, *Atriplex portulacoides* e *Sarcocornia perennis*. *Arthrocnemum macrostachyum* si distribuisce lungo le coste della penisola italiana (ad eccezione delle regioni Liguria, Marche, Abruzzo, Molise e Basilicata), in Sardegna e Sicilia. Lungo le coste delle Murge baresi, *A. macrostachyum* si rinviene sulle falesie calcaree, in depressioni di erosione, in cui si accumula il sale portato dalle onde, associandosi a *Limonium virgatum*.

Sarcocornia perennis è specie molto diffusa nel Mediterraneo soprattutto nella parte settentrionale del bacino, in cui si rinviene in estese formazioni insieme ad altre alofite come *Puccinellia festuciformis*, *Limonium narbonense*, *L. virgatum*, *Limbarda crithmoides*, *Atriplex portulacoides* e sporadicamente con la giuncacea *Triglochin bulbosum* subsp. *barrelieri*.

Le formazioni arbustive più elevate rispetto alle depressioni salate e pertanto relativamente meno alofile, sono dominate da *Atriplex portulacoides* (= *Halimione portulacoides*) che costituisce densi tappeti. La pianta è cespugliosa con foglie glauche, grigio-argentee, e ricoperte da minute squame contenenti aria. Dà origine a comunità paucispecifiche con *Limbarda crithmoides*, *Limonium bellidifolium*, *L. narbonense*, *Suaeda vera*, *Puccinellia festuciformis* e *Arthrocnemum macrostachyum*, a seconda della salinità dell'ambiente che colonizza. In Sardegna è stata, inoltre, descritta una comunità pioniera con *Cynomorium coccineum*, pianta perenne, parassita di alcune *Amaranthaceae* come *Atriplex*, *Suaeda* e *Salsola*. Un'altra comunità descritta sempre in Sardegna vede la combinazione tra *A. portulacoides* e *Camphorosma monspeliaca*, pianta camefitica suffruticosa, ad areale orientale, eurasiatico, che cresce nei luoghi salati litoranei su formazioni argillose e su rocce di diversa natura.

Altra pianta arbustiva di questi luoghi è *Limoniastrum monopetalum*, diffusa negli ambienti alofitici della Sardegna e della Sicilia, mentre la sua presenza nel Lazio e in Puglia è di dubbio indigenato, più probabilmente è sfuggita alla coltivazione. Si tratta infatti di una pianta molto attrattiva per i suoi fiori di colore rosa-violetto ed inoltre si coltiva facilmente nelle aree costiere meridionali calde (termo mediterranee). Si associa facilmente con *Puccinellia festuciformis*, *Iris sisyrinchium*, *Agropyron elongatum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia perennis* e *Limonium glomeratum*, specie endemica italiana presente in Sardegna e Sicilia.

Atriplex halimus forma comunità arbustive, alo-nitrofile, che si sviluppano nella parte più

bassa delle falesie, raggiunte dagli spruzzi delle onde, o va a delimitare il perimetro delle depressioni salate nell'area in cui il substrato diviene più solido e maggiormente drenante; si distribuisce lungo le coste dell'Italia centrale e meridionale. Sulle coste del Gargano e delle Isole Tremiti forma densi cespuglieti con *Suaeda vera* o con *Artemisia arborescens*; le stesse comunità si rinvencono anche a delimitare lo Stagno di Santa Gilla (Cagliari) dove inoltre si rinviene anche un'altra comunità in cui *A. arborescens* si combina con *Asparagus stipularis* e *Nicotiana glauca*, pianta originaria del Sud-America e divenuta invasiva in molte regioni d'Italia.

Sui versanti a mare del promontorio di Capo S. Elia (Sardegna) *Atriplex halimus* forma delle garighe nitrofile subalofite con *Salsola vermiculata*. È questa un'altra alofita perenne arbustiva distribuita prevalentemente nelle zone aride dell'Europa meridionale, Nord d'Africa, Isole Canarie e sud-est asiatico. In Italia, è presente solo in Sardegna (promontorio di Capo S. Elia e Golfo di Cagliari: zona litorale e stagnale).

Spartina maritima, è una graminacea di ambienti fangosi costieri salmastri (*velme*) a distribuzione prevalente cantabro-atlantica ed è presente anche nel bacino del Mediterraneo, dove si rinviene esclusivamente nel settore nord-adriatico italiano, in cui entra in contatto con l'endemica *Salicornia veneta*. In questa zona è presente anche *Spartina anglica* (*S. maritima* x *S. alterniflora*), su substrati prevalentemente di transizione con le formazioni sabbiose ed altri ibridi che rischiano di compromettere anche la popolazione originale di *S. maritima*.

Diverse sono le specie del genere *Artemisia* in ambiente salato o salmastro che si sviluppano su suoli argillosi o sabbioso-limosi, al margine delle depressioni retrodunali e talora, anche su falesie, in aree sommitali o piccoli terrazzi. *Artemisia gallica* subsp. *densiflora* è una camefitica suffruticosa con densa rosetta di foglie basali, alta 15-30 cm, tomentosa, di color grigio. È una specie endemica della Corsica, dove è stata segnalata solo per Bocche di Bonifacio e St. Florent e della Sardegna settentrionale, particolarmente diffusa nell'Arcipelago di La Maddalena, dove si associa con *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum* su piccoli ripiani, con depositi di sostanza organica prodotta dalle colonie di uccelli marini. Nel settore nord-orientale della Sardegna (Porto Pozzo e Porto Liscia, in Gallura) costituisce un'altra comunità camefitica, endemica sarda, con *Limonium pulviniforme*, specie diploide a distribuzione puntiforme.

Artemisia arborescens è una composita fruticosa di color argenteo che forma cenosi nitrofile ed antropogene capaci di sopportare deboli concentrazioni di sale. Si distribuisce lungo le coste tirreniche (Liguria, Toscana, Campania, Calabria) ed adriatiche (Molise e Puglia) oltre che nelle isole (Sicilia e Sardegna). In alcuni contesti, come in quello sardo, assume una notevole importanza nella caratterizzazione del paesaggio. Sui substrati granitici dell'isola di La Maddalena, in aree fortemente antropizzate nelle vicinanze del porto, *A. arborescens* è presente con *Senecio gibbosus* subsp. *cineraria* mentre in altri settori della Sardegna settentrionale, le coste del Gargano e delle Isole Tremiti, come già indicato, costituisce cenosi con *Atriplex halimus*.

Artemisia coerulescens è una pianta arbustiva perenne, più o meno tomentosa, di color verde-azzurro tendente al biancastro-cenerognolo. In ambito mediterraneo è la specie dominante della vegetazione di orlo dei bacini salmastri. Si associa insieme ad *Aeluropus littoralis*, *Juncus acutus*, *J. subulatus*, *Plantago crassifolia*, *P. cornuti*, *Centaureum tenuiflorum*, *Limonium narbonense*, *L. densissimum*, *Elymus elongatus* etc.

Giunchi alofili e subalofili. Nei bordi degli isolotti formati dalle alofite arbustive perenni, al diminuire della salinità nel terreno ed in relazione alla differente qualità dello stesso, soprattutto in ambiente mediterraneo, si formano praterie alofile e subalofile dominate dalla presenza di giunchi o altre specie igrofile.

Juncus subulatus, giunco a distribuzione mediterranea ed irano-turaniana, costituisce comunità che prendono direttamente contatto con la vegetazione perenne arbustiva, come ad esempio nei Pantani Iblei (Sicilia) e a Molentargius (Sardegna) dove si consocia con *Arthrocnemum macrostachyum*, mentre nelle situazioni maggiormente inondate dà origine a formazioni con *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus*.

In zone più umide e salmastre, in aree retrodunali, inondate anche per lunghi periodi o per l'intero anno, su substrati con percentuali medio-alte di sabbia, si insedia la vegetazione dominata da *Bolboschoenus maritimus* che, negli ambienti maggiormente salati, si rinviene in questa varietà, in cui le infiorescenze non sono peduncolate. Forma comunità mono o paucispecifiche (talora con *Juncus maritimus* e/o *J. acutus*), di elevato interesse ecologico, distribuite lungo le coste del Mediterraneo.

Schoenus nigricans è una pianta perenne appartenente alla famiglia delle *Cyperaceae*, alta circa 80 cm e con foglie giunchiformi che vive su terreni salati in molte zone d'Italia costituendo comunità con *Plantago crassifolia*, pianta camefitica dalle foglie carnose, anch'essa propria dei terreni salati. In altre condizioni si consocia anche con *Carex extensa* o con *Juncus acutus* e *Puccinellia festuciformis*, mentre nel nord Adriatico forma comunità con *Saccharum ravennae*, nelle bassure umide retrodunali, a ridotta salinità.

Vegetazione a *Juncus acutus*, nella palude di Sfinale (Gargano) (E. Biondi).

A destra prateria ad *Aeluropus littoralis* (E. Biondi).



Le coste
rocciose

La ricchezza e diversificazione degli elementi morfologici e litologici originano, nel caso delle falesie, microhabitat che condizionano totalmente la presenza e la distribuzione della flora e della vegetazione. I piccoli ripiani favoriscono l'accumulo di materiali, prevalentemente alloctoni, mentre sulle pareti rocciose, più o meno verticali, le piante possono vivere (esattamente come avviene per la flora delle pareti rocciose dei sistemi montuosi interni) in relazione alla presenza di fratture in cui si accumulano piccolissime quantità di suolo e materia organica. Nelle falesie la flora deve resistere all'aerosol marino che si deposita sulle foglie e sugli altri organi della parte aerea. Le piante maggiormente adattate per vivere in tali difficili ambienti sono pertanto le alo-rupicole. Tra queste nel Mediterraneo le più importanti sono *Crithmum maritimum* e numerose specie di *Limonium*, molte delle quali endemiche e distribuite su piccoli tratti costieri.

Là ove i venti perdono parte della loro forza vivono piante che non sono più vere alofite ma al più alo-tolleranti. Questa è la ragione per cui nella parte alta della falesia si hanno popolazioni e comunità vegetali simili a quelli che colonizzano analoghi ambienti dell'entroterra. Nella zona di cerniera tra la parte sommitale della falesia e il settore interno, in cui il suolo diviene più profondo, si sviluppa una vegetazione costituita prevalentemente da piccoli arbusti spinosi, a pulvino, costituenti una gariga primaria, in quanto lo sviluppo della vegetazione è naturalmente bloccato dal forte vento.

Queste fitocenosi di grande valenza conservazionistica e percettiva si rinvengono in alcuni luoghi del Mediterraneo tra cui: Cipro, Creta, Maiorca, Corsica o Sardegna. In quest'ultima isola, nella regione della Nurra, situata nella parte nord-occidentale dell'isola (come si è avuto modo di osservare nello specifico approfondimento), tale vegetazione ospita *Centaurea horrida*, specie pulvinante spinosissima, endemica esclusiva della Sardegna e *Astragalus terraccianoii*, endemica della Sardegna settentrionale e della Corsica meridionale. Sulle stesse falesie la vegetazione pulvinante delle parti sommitali della falesia si collega, nelle zone più interne, alla macchia a *Juniperus phoenicea* e *Chamaerops humilis*.

Le caratteristiche litomorfologiche delle falesie determinano in genere una considerevole stabilità (se viste in confronto alle coste basse sedimentarie) per cui la flora è solitamente meglio conservata. Ciò premesso, non si può dire che non sussistano problemi di conservazione perché lo sviluppo urbanistico tende comunque a occupare questi straordinari habitat di particolare valore naturalistico. Al di fuori di tali tipi di interventi sulle coste rocciose si ha un maggior grado di naturalità, in quanto la pressione umana è localmente diminuita in conseguenza della forte riduzione del pascolamento e della pratica dell'incendio, attività che nel Mediterraneo hanno condizionato per millenni la conservazione della flora e lo sviluppo della vegetazione.

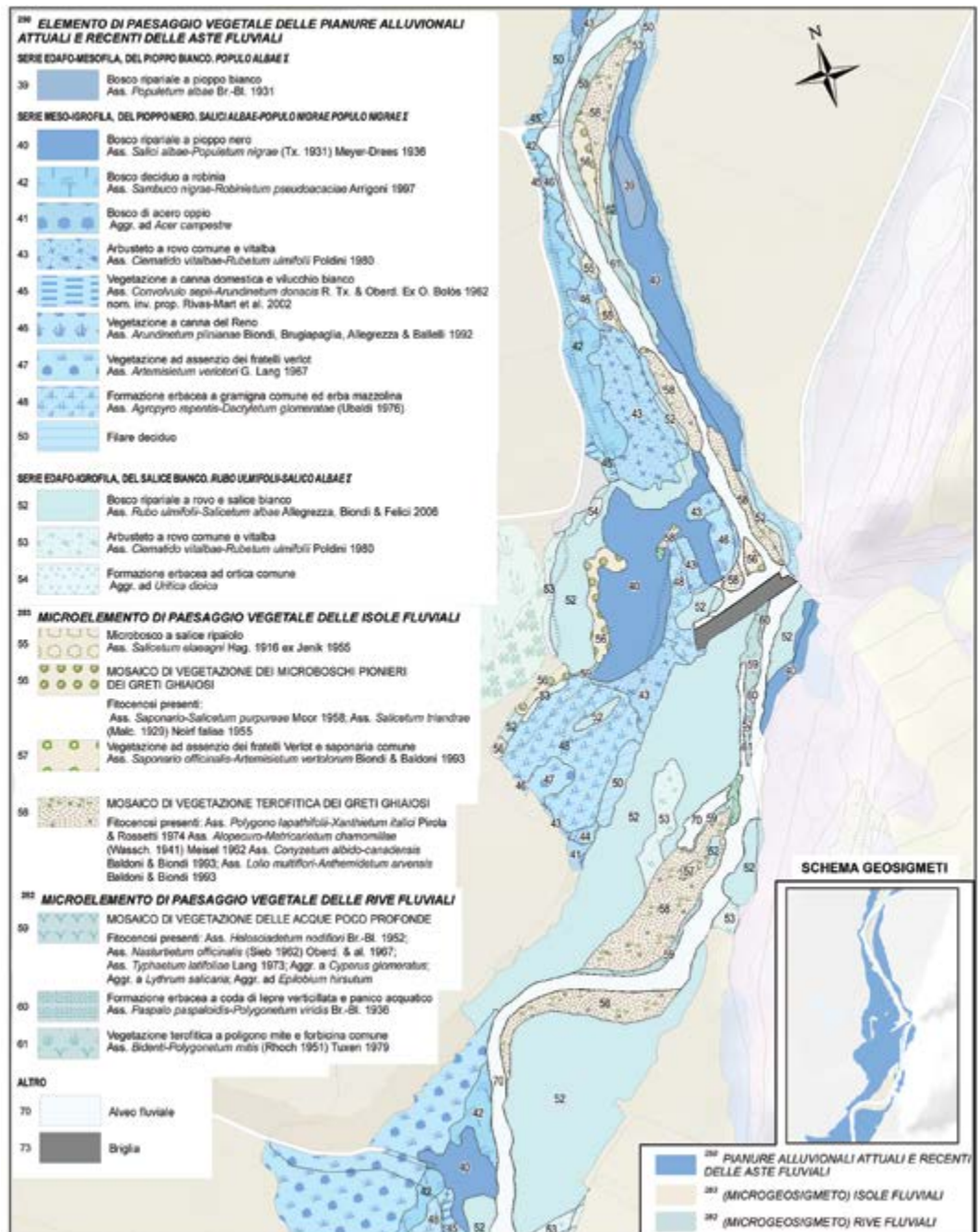
Promontorio
del Circeo
(R. Copiz).

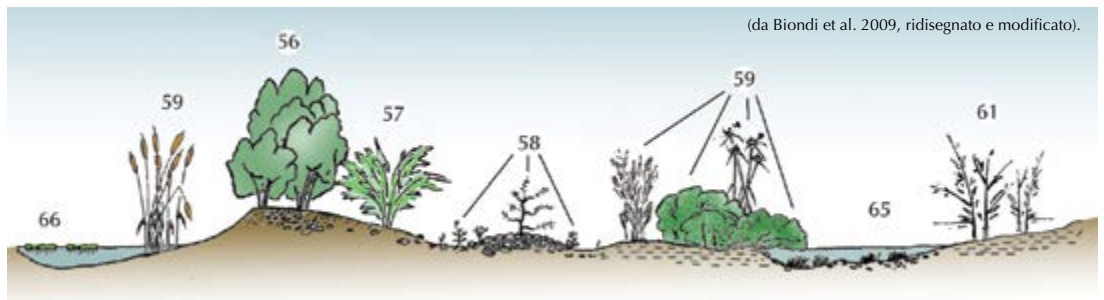


FLORA E VEGETAZIONE DEI SISTEMI FLUVIALI

I sistemi fluviali meritano, al pari della fascia costiera, un'attenzione particolare per le condizioni ecologiche che determinano in gran parte la presenza di piante e comunità vegetali nettamente diversificate rispetto alle potenzialità vegetazionali dei territori che attraversano. Il carattere ecologico è infatti prevalentemente legato alla presenza dell'acqua, alle caratteristiche chimiche e biologiche della stessa, al tipo di substrato, al livello delle acque superficiali o a quello della falda freatica. Il clima, nel caso dei sistemi fluviali, è meno importante delle altre caratteristiche fisiche a meno che non si prendano in considerazione ambienti molto differenziati come ad esempio quelli del clima mediterraneo rispetto a quelli del temperato.

Cartografia sinfitosociologica di un tratto del Fiume Esino. Si tratta di un documento di estremo dettaglio relativo al mosaico vegetazionale. È possibile riconoscere le serie di vegetazione, le associazioni relative alle comunità presenti anche in spazi arealmente molto limitati e i microgeosigmeti fluviali relativi alle sponde e alle isole fluviali (Cartografia elaborata in linea con Biondi et al., 2012).





Transecto di vegetazione di un settore dell'alveo del Fiume Esino

Mosaico di vegetazione pioniera su isolotti e greti ghiaiosi:

56. Microbosco a *Salix purpurea* e *Saponaria officinalis*; 59. Boscaglia pioniera a *Salix triandra*; 57. Vegetazione ad *Artemisia verlotiorum* e *Saponaria officinalis*; 61. Vegetazione a *Polygonum mite* e *Bidens tripartita*.

58. Fitocenosi del mosaico di vegetazione terofitica:

vegetazione a *Xanthium italicum* e *Polygonum lapathifolium*; vegetazione a *Matricaria chamomilla* e *Alopecurus utriculatus*; vegetazione a *Conyza canadensis* e *C. albida*; vegetazione ad *Anthemis arvensis* e *Lolium multiflorum*.

59. Fitocenosi del mosaico di vegetazione delle acque

poco profonde: vegetazione a *Helosciadium nodiflorum*; vegetazione a *Nasturtium officinale*; vegetazione a *Typha latifolia*; formazione a *Cyperus glomeratus*; formazione a *Lythrum salicaria*; formazione a *Lythrum salicaria*.

65. Fitocenosi del mosaico di vegetazione idrofittica

radicante: vegetazione sommersa a *Zannichellia palustris*; formazione a *Potamogeton crispus*.

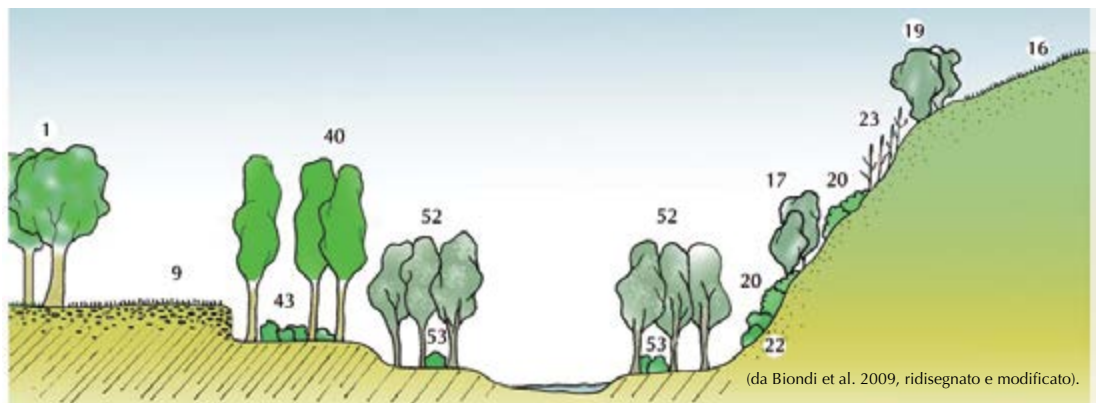
66. Fitocenosi del mosaico di vegetazione idrofittica

natante: vegetazione a *Lemna minor*; vegetazione a *Lemna gibba*

Il paesaggio vegetale che si sviluppa lungo un'asta fluviale è anche fortemente condizionato dalle attività antropiche che direttamente o indirettamente possono determinare l'inquinamento delle acque.

Per comprendere la straordinaria eterogeneità funzionale e strutturale delle fitocenosi ripariali è bene considerare i diversi settori in cui è possibile dividere un corso d'acqua dalla sorgente alla foce: superiore, medio e inferiore. La dinamica fluviale è ovviamente molto diversa (specialmente in termini di trasporto e sedimentazione dei materiali) a seconda del tratto fluviale che si sta esaminando. Si determina così un intreccio di delicati equilibri ecologici che sono alla base della distribuzione della flora.

In prossimità della sorgente e lungo l'alto corso di un fiume non si osservano molte specie vascolari, essendo prevalenti alghe e muschi che vivono sulle pietre. In queste condizioni le fitocenosi non sono strutturalmente complesse, tuttavia



Transecto paesaggistico della vegetazione del Fiume Esino

Bosco potenziale del terrazzo alluvionale superiore (versante idrografico sinistro):

1. Bosco a *Quercus virgiliana* e *Rosa sempervirens*; 9. Seminativo a rotazione.

Boschi e arbusteti ripariali:

52. Bosco a *Populus nigra* con *Salix alba*; 43. Arbusteto a *Rubus ulmifolius* e *Clematis vitalba*; 52. Bosco ripariale idro-igrofilo a *Salix alba* e *Rubus ulmifolius*; 53. Arbusteto a *Rubus ulmifolius* e *Clematis vitalba*.

Bosco potenziale del terreno pelitico-arenaceo (versante idrografico destro):

17. Microbosco a *Ulmus minor* e *Symphytum bulbosum*; 20. Arbusteto a *Cornus sanguinea* e *Lonicera etrusca*; 22. Arbusteto a *Rubus ulmifolius* e *Clematis vitalba*.

Zone erose con aspetti di formazioni calanchive:

19. Microbosco a *Tamarix africana* e *Spartium junceum*; 23. Vegetazione ad *Arundo plinii*.

Zone non calanchizzate e con pendenza inferiore: 16. Seminativo a rotazione in zona climatofila per il bosco a *Quercus virgiliana* e *Rosa sempervirens* nella variante igrofila a *Laurus nobilis*.

è possibile rilevare la presenza di *Nasturtium officinale* legata ad acque correnti e non inquinate. Nella zona media del corso del fiume la ridotta presenza di depositi non consente ancora un elevato sviluppo della componente floristica, si hanno pertanto fitocenosi di tipo arbustivo con salici pionieri come *Salix eleagnos* o *S. purpurea* che si accrescono tra i massi. Più a valle, dove si formano depositi di limo e argilla, vive *S. alba* che caratterizza i boschi della vegetazione ripariale, le *ripisilve*. Queste formazioni forestali colonizzano i terreni sedimentari al margine del corso d'acqua e assumono un pattern rigorosamente collegato alla relazione tra fitocenosi e distanza dall'acqua.

Il bosco a *Salix alba* si sviluppa anche su substrati prevalentemente sabbiosi o sabbioso-ciottolosi e sommersi per tutto l'anno, in posizione esterna rispetto agli arbusteti di salici precedentemente indicati. Su substrati limoso-ciottolosi si segnala la presenza di comunità annuali, a sviluppo estivo-autunnale, dominate da *Xanthium italicum* cui si associano *Polygonum lapathifolium*, *Bidens tripartita*, *B. frondosa* e *Echinochloa crus-galli*, indicatrici della presenza di materiali organici.

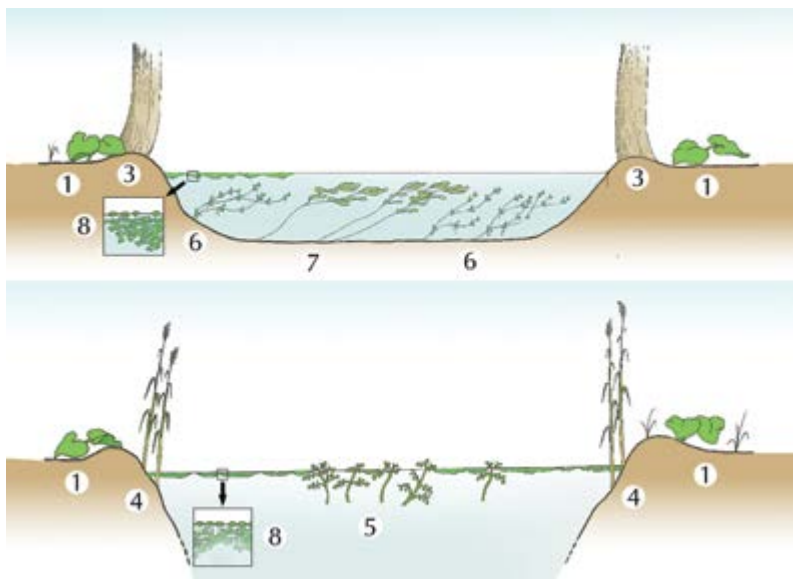
Le comunità annuali a *Bidens tripartita* e quelle a *Persicaria dubia* (= *Polygonum mite*) si sviluppano in coincidenza di substrati limosi prevalentemente umidi. *Epilobium dodonaei* e *Scrophularia canina* colonizzano invece le ghiaie miste a sabbie delle zone leggermente più elevate del letto di piena ordinaria dei fiumi appenninici.

Tali specie costituiscono fitocenosi che si trovano sporadicamente a contatto su substrato limoso-fangoso con popolazioni giovanili di *Salix eleagnos* nelle quali si riviene la rara *Myricaria*

germanica, senz'altro molto più diffusa nei fiumi del settore alpino.

Alcuni fiumi dell'Italia centrale, nel periodo primaverile, in coincidenza di substrati ghiaiosi, presentano una vegetazione dominata da *Matricaria chamomilla* e *Sinapis arvensis*. Nel periodo tardo-primaverile, la vegetazione sopra descritta è sostituita da formazioni dominate da *Anthemis arvensis* e da *Lolium multiflorum*. In autunno prevalgono comunità più nitrofile dominate da *Conyza albida* e *C. canadensis*.

Nelle anse fluviali che rimangono isolate durante i periodi di magra, così come negli stagni/pozze con acque più o meno profonde (che si formano sempre nei periodi di magra), ma anche nei laghi di cava, presenti ad esempio nei terrazzi del Fiume Taro, si rinviene una vegetazione costituita da idrofite natanti e sommerse (*Lemna minor*, *L. gibba*, *L. trisulca*), mentre più rara è la presenza di *Riccia fluitans*. Le idrofite sommerse costituiscono generalmente fitocenosi monospecifiche, talvolta compenstrate tra loro, determinate da *Potamogeton natans* e *P. pectinatus* che sono maggiormente legate alle acque stagnanti, mentre *P. nodosus* e *P. pusillus* sono frequenti in acque moderatamente correnti. Formazioni di elofite di grande taglia (*Typha angustifolia* e *Schoenoplectus tabernaemontani*) sono frequenti lungo le sponde dei canali e ai margini delle anse fluviali. Questa vegetazione può presentarsi in facies diverse, evidenziate dal prevalere di una specie rispetto alle altre: a *Typha latifolia* in acque profonde, a *T. domingensis* in acque poco profonde



In alto, ansa protetta dalla corrente Fiuminata (MC).

In basso, profilo della sorgente di Pontile.

1. Comunità a *Aegopodium podagraria* e *Petasites hybridus*;
2. *Ulmus campestris*;
3. *Phragmites australis*;
4. comunità a *Nasturtium officinale*;
5. vegetazione radicata sul fondo a *Callitriche*;
6. comunità a *Potamogeton crispus*;
7. vegetazione a *Riccia fluitans* e *Lemna minor* (da Pedrotti & Taffetani, 1982, ridisegnato).



Vegetazione ripariale
lungo il Fiume
Tagliamento
(E. Del Vico).

povere di sostanze nutritive disciolte (da oligo- a mesotrofiche), a *Phragmites australis* in acque lentamente fluenti o nelle zone di sponda con limi e/o argille sempre umide, a *Schoenoplectus tabernaemontani* nelle zone più vicine alla riva e in condizioni ecologiche simili a quelle della variante a *P. australis*.

Su substrati limosi o limoso-argillosi si sviluppano fitocenosi costituite principalmente da giunchi, carici e terofite di piccola taglia, a *Cyperus flavescens* e a *Samolus valerandi* e *Carex serotina*. Sempre su substrati limosi, lungo canali laterali, ove l'acqua mantiene una certa mobilità e una relativa oligotrofia, si rinviene in posizioni soleggiate *Glyceria plicata*, oppure popolazioni di *Rorippa sylvestris* o ancora comunità a *Polypogon viridis* e *Paspalum distichum*.

In corrispondenza di acque lentamente fluenti o correnti lungo le sponde dei canali laterali, è possibile notare la presenza di *Apium nodiflorum* a cui si accompagnano *Veronica anagallis-aquatica* e *V. beccabunga*. Queste specie formano comunità legate alla presenza di acque correnti ben ossigenate, che si rinvencono prevalentemente nel tratto iniziale dei fiumi, ma che si possono sviluppare anche nel medio e basso corso, laddove le acque, infiltratesi a monte nelle alluvioni ghiaiose, riemergono filtrate più a valle.

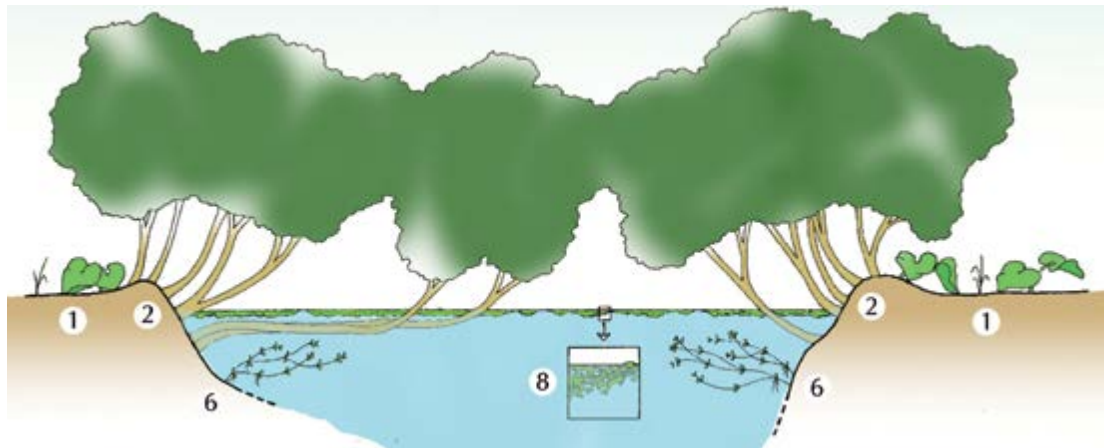
Le ghiaie miste a sabbie dei greti fluviali, le barre e gli isolotti (in posizione leggermente rialzata rispetto al letto di magra) sono colonizzati da formazioni erbacee perenni e da quelle pioniere di salici arbustivi. Tra le prime, è particolarmente diffusa la presenza di *Artemisia verlotiorum* e di *Lotus tenuis*. In particolare quest'ultima specie è presente anche su substrati argilloso-limosi di zone leggermente depresse e umide: con *Mentha aquatica* e *Calamagrostis pseudophragmites* dà luogo a una fitocenosi maggiormente umida. Sugli isolotti fluviali, in contatto fisico ma non dinamico, con queste e altre formazioni emicriptofitiche, si hanno salici pionieri (*Salix incanus*, *S. purpurea* e *S. eleagnos*) cui spesso si associa *Populus nigra*.

Nel basso corso dei fiumi, su substrati sabbioso-limosi, è possibile rilevare una formazione alto-arbustiva a *Salix triandra*. Si tratta di una formazione con poche specie quali, ad esempio, *Agrostis stolonifera*, *Xanthium italicum*, *Lythrum salicaria*, *Polygonum lapathifolium*, *Galium palustre*. In termini dinamici queste comunità vengono sostituite da fitocenosi forestali a *Salix alba*, che in posizione più esterna si integrano o lasciano il posto a comunità caratterizzate dalla presenza di *Populus nigra*.

Sui terrazzi alluvionali più o meno recenti si rinvencono le ontanete ad *Alnus glutinosa* e i boschi a *Populus alba*.

Nei territori ove prevale un clima mediterraneo è possibile rinvenire boschi a *Fraxinus oxycarpa* e *Carex remota*. Si tratta di comunità rinvenute in diverse località della costa adriatica italiana anche se nella parte più settentrionale sono

Nel bacino del Fiume Potenza (Marche) un tempo si sviluppava un lago che venne bonificato; gli "stoni" sono delle risorgive che erano i principali apporti di acqua del lago e che sono presenti ancora oggi. Il transetto della sorgente principale mostra: 1. vegetazione a *Petasites hybridus* con *Aegopodium podagraria*, *Ranunculus repens* e *Carex hirta*; 2. arbusteti a *Salix* sp. pl.; 6. *Callitriche* sp. pl.; 8. vegetazione galleggiante con *Riccia fluitans* quasi esclusiva e scarsa presenza di *Lemna minor* (da Pedrotti & Taffetani, 1982, ridisegnato).



vicariate da comunità a *Fraxinus oxycarpa* e *Cladium mariscus*.

Nel bacino del Sele e localmente anche nelle Marche, *Fraxinus oxycarpa* si associa a *Laurus nobilis* in presenza di terrazzi alluvionali più elevati e pertanto non raggiunti dalle acque di esondazione.

La vegetazione fluviale risente moltissimo dell'antropizzazione esercitata sugli alvei e sulle sponde (urbanizzazione, agricoltura, utilizzazione delle acque, attività estrattive in alveo etc.), così come risente delle variazioni morfologiche e litologiche lungo l'alveo stesso. Ciò è particolarmente evidente lungo le aste fluviali ove si ha l'opportunità di osservare lembi forestali ripariali con *Populus alba*, *P. nigra* e *Salix alba* insieme a micro boschi pionieri e vegetazione terofitica dei greti ghiaiosi.

In sintesi si può dire che sarebbe opportuno, anche in considerazione dei sempre più frequenti eventi climatici straordinari, avviare un progetto nazionale dedicato alla rinaturazione e al ripristino dei sistemi acquatici interni, tenendo presente che la flora e la vegetazione possono concorrere in modo determinante, sia in

Salix eleagnos
(L. Rosati).



termini strutturali che in termini di disinquinamento, alla prevenzione del dissesto idrogeologico e al recupero della qualità delle acque. A questa idea progettuale si è giunti anche recentemente dopo una attenta analisi dello stato di conservazione degli ecosistemi in Italia.

Il Ministero dell'Ambiente, supportato dalla Società Botanica Italiana, sta infatti stimolando le Regioni, nel quadro di quanto previsto dalla Strategia europea e nazionale per la conservazione della biodiversità, affinché realizzino interventi (infrastrutture verdi) finalizzati anche al recupero della piena funzionalità dei servizi ecosistemici offerti dal complesso sistema ambientale a determinismo fluviale.

IL TAGLIAMENTO, ULTIMO FIUME EUROPEO A NATURALITÀ NON PREGIUDICATA

“Si tratta di uno dei rari esempi a livello europeo di fiume alpino a carattere torrentizio e ad alveo ramificato (tipo “braided”), che mantiene dinamiche naturali ed elevata complessità morfologica, costituendo un ininterrotto corridoio ecologico che raccorda la regione alpina con il litorale veneto-friulano. Esso pertanto può costituire un ecosistema fluviale di riferimento per tutta Europa”. Questa premessa, espressa in Poldini, Sburlino e Vidali (2008), sintetizza l’interesse naturalistico di questo fiume che ha saputo suscitare ammirazione da parte di studiosi centroeuropei (Lippert *et al.*, 1995;

Wiesinger *et al.*, 1998; Müller, 2005, 2009; Müller e Tockner, 2007). Non sono mancati i contributi monografici (Bianco *et al.*, 2006, Vio, 1992) o locali, di ottima divulgazione (Simonetti, 1992; Toniutti *et al.*, 2002). La Carta delle serie di vegetazione evidenzia l’importanza di questo fiume lungo l’intero corso. Il mosaico morfologico delle comunità perialveali endalpine è caratterizzato da saliceti di greto, aspetti a *Myricaria germanica* o a *Hippophaë rhamnoides* e alnete di *Alnus incana*.

Nel settore meso-esalpico compaiono anche originali comunità glareicole con l’endemico *Leontodon berinii* oltre ai boschi misti di ontano e pino silvestre. Nell’Alta Pianura, in cui non mancano componenti nitrofile ed alloctone, si osservano ancora importanti residui di boschetti a *Salix triandra*, *S. alba*, con *Populus nigra* in aspetti più maturi, e comunità erbacee pioniere con specie guida *Epilobium dodonaei* e *Scrophularia canina*. Notevoli, inoltre, i lembi di prati aridi, con aspetti sia magredili a copertura discontinua che più evoluti (stipeti e crisopogoneti, talvolta ricchi di orchidee).

Gli effetti dell’antropizzazione emergono anche nella bassa pianura in cui spiccano i boschi alveali di *Populus alba*, associati a depressioni con boschi paludosi di *Alnus glutinosa* e/o *Fraxinus oxycarpa*, nelle adiacenze. Di assoluto interesse, anche floristico, è il mosaico morfologico delle comunità dunali, presso la foce, in cui compare *Quercus ilex*, con altre entità a

Leontodon berinii
(M. Da Pozzo).



Anagallis tenella
(M. Da Pozzo).





Euphrasia marchesettii
(M. Da Pozzo).



Gentiana pneumonanthe
(M. Da Pozzo).



Allium suaveolens
(M. Da Pozzo).

distribuzione mediterranea e dei mantelli che includono comunità endemiche caratterizzate da *Phillyrea angustifolia* e *Osyris alba*. Perfino *Pinus nigra*, con *Chamaecytisus purpureus* ed *Erica carnea*, raggiunge il litorale sabbioso. Di eccezionale rilievo è la presenza di una comunità caratterizzata da *Teucrium capitatum* e *Stipa veneta*, con l'altra endemica *Thymus x carstiensis* e le comunità terofitiche delle dune, mobili o stabilizzate (*Silene colorata* e *S. conica* rispettivamente quali specie guida).

In questo straordinario ambiente, in continua evoluzione morfologica, si concentra una biodiversità floristica e biocenotica che non ha paragoni nell'alto Adriatico e che include depressioni umide interdunali con specie che gravitano nelle torbiere basifile e nei prati palustri, con autentiche rarità quali *Euphrasia marchesettii*, *Anagallis tenella*, *Gentiana pneumonanthe* e anche aspetti subalofili con *Erianthus ravennae*, comune sugli argini, assieme alla più rara *E. hostii*, *Salix rosmarinifolia* e l'entità di origine steppica *Trachomitum venetum*. L'elenco delle specie di interesse fitogeografico sarebbe lungo e ci si limita a segnalare: *Typha laxmannii*, *Allium suaveolens*, *Gladiolus palustris*, *Schoenoplectus litoralis*, la sempre più rara e minacciata pianta carnivora *Utricularia australis*, *Teucrium scordium*, *Thesium divaricatum* e numerose orchidee tra le quali *Spiranthes spiralis*, *Limodorum abortivum*, *Orchis coriophora*.

La vegetazione delle dune, i boschi di leccio, i saliceti di greto e, nella parte montana, la vegetazione erbacea dei greti, delle alluvioni, delle vallette nivali e delle conoidi detritiche sono state negli ultimi decenni descritte da numerosi autori riportati in bibliografia.

A livello floristico e cartografico vegetazionale Mainardis e Simonetti (1991; 1997) si sono occupati delle Prealpi Giulie, arrivando fino al Tagliamento.

Il fiume nasce nei pressi del Passo della Mauria; *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Euphorbia kernerii* e *Knautia ressmannii* caratterizzano gli ambienti di pineta circostanti. All'altezza di Forni, raggiungono il greto anche copiose popolazioni di *Cypripedium calceolus*. Raggiunto il fondovalle, si ammirano gli amplissimi greti con aspetti magredili, che in prossimità delle confluenze si arricchiscono di materiali eterogenei assumendo colorazioni che contraddistinguono i diversi tratti. Di grande interesse floristico, oltre che geomorfologico, sono alcune conoidi, dette Rivoli, diffuse tra Tolmezzo, Venzona, Gemona e Osoppo, con comunità pioniera di specie glareicole tra le quali spiccano



Gladiolus palustris
(M. Da Pozzo).

Centaurea dichroantha, *Matthiola carnica*, *Polygala nicaeensis* subsp. *forojulensis*, oltre a *Chondrilla chondrilloides* e *Leontodon berinii* come ad alta quota, *Petasites paradoxus*. Importanti sono i saliceti di greto (*Salix eleagnos*, *S. purpurea*, *S. daphnoides*), con le specie guida *Myricaria germanica* e *Hippophaë rhamnoides* e i fenomeni di dealpinismo, con specie di alta quota (es. *Linaria alpina*, *Dryas octopetala*, *Campanula caespitosa*) fluitate fino in pianura, come in altri fiumi dell'Italia nord-orientale. Per effetto di prelievi e della granulometria molto grossolana, il fiume sembra sparire per poi riprendere vigore solo verso la linea delle risorgive. Di qui fino alla foce assume il suo caratteristico aspetto con le ampie anse meandriformi. Il mosaico che si genera e si rinnova è spesso ricco di sorprese. Nel tratto mediano non mancano altri singolari biotopi collegati all'asse del Tagliamento, con zone di risorgiva, lacustri (Lago di Cavazzo), terrazzi magredili e isole fluviali. La piana di Osoppo (con moltissime orchidee, *Iris sibirica* e specie di torbiera alcalina) è tra le meglio conosciute. Avvicinandosi alla pianura gli effetti dell'antropizzazione si fanno sentire e aumentano le specie invasive di origine alloctona, ma il corridoio ecologico mantiene la propria funzionalità ecosistemica. Come richiesto dalla comunità internazionale, si auspica che questo eccezionale ambito fluviale possa essere adeguatamente tutelato, per evitare che si accentui la perdita di biodiversità, come verificatosi ad esempio per la stazione più settentrionale dell'endemica *Brassica glabrescens*, sparita dai Rivoli Bianchi di Venzone per effetto di un intensivo pascolamento. Anche le stazioni sublitoranee di *Cistus creticus* sono a forte rischio, mentre da qualche anno non si riesce a ritrovare *Typha minima*, ottimo indicatore ecologico per gli ecosistemi fluviali.



Brassica glabrescens
(M. Da Pozzo).



Salix caprea
(A. Tilia).



1

2

3

***PARTE TERZA
FLORA DEI PAESAGGI
A DETERMINISMO
ANTROPICO***

4

Nella *parte seconda*, oltre a una descrizione sintetica del paesaggio fisico e vegetale dell'Italia, si è cercato di evidenziare le relazioni tra ambiente naturale, flora e vegetazione. Nel nostro Paese ciò è particolarmente evidente in quanto le condizioni ecologiche cambiano anche su ridotte superfici e la posizione centrale nel bacino del Mediterraneo ha favorito nel tempo la presenza di specie provenienti da distretti biogeografici anche lontani. L'Italia è però anche un Paese con una elevata densità abitativa, ed è pertanto caratterizzata da paesaggi a forte condizionamento antropico che presentano un contesto floristico coerente con la tipologia e l'intensità delle attività dell'uomo. Si è quindi creduto opportuno illustrare l'importanza della flora nei paesaggi agricoli e urbani e dedicare uno spazio alla flora esotica considerata, insieme alla fauna esotica, una delle maggiori cause di perdita di biodiversità nel mondo.

In particolare il 50% della biodiversità animale e vegetale in Italia è oggi contenuto o dipende in qualche misura dalle zone agricole estensive che sono ancora un elemento importante del paesaggio italiano, rappresentando circa il 50% della superficie agricola totale ed essendo localizzate prevalentemente nelle aree collinari e montane. L'agricoltura ebbe inizio con la coltivazione dei cereali e dei legumi e successivamente della vite, dell'olivo e degli altri fruttiferi. All'aumentare delle aree coltivate iniziarono a formarsi comunità di piante, provenienti dal Medio Oriente o da altri paesi del Mediterraneo, capaci di vivere in ambienti aperti o tra le coltivazioni. Dato il ruolo positivo che le piante autoctone possono avere anche nei sistemi agricoli rurali o intensivi (ad esempio di supporto all'impollinazione), la nuova Politica Agricola Comunitaria (PAC) sostiene le coltivazioni agricole inserite in paesaggi a elevata naturalità.

Gran parte del nostro territorio è inoltre interessato da un'elevata presenza di centri abitati. Siamo infatti ricchi di paesi e borghi di valore storico così come si hanno aggregati urbani anche molto estesi che recentemente hanno dato luogo a 14 città metropolitane. A titolo esemplificativo si segnala che l'area metropolitana di Roma ospita circa 4.500.000 abitanti su una superficie di circa 500.000 ettari. Anche in questi contesti la flora e la vegetazione favoriscono una migliore qualità ambientale sia in termini funzionali che paesaggistici. Si è quindi creduto opportuno far conoscere anche il ruolo che le foreste urbane e periurbane possono avere nella riduzione dell'inquinamento atmosferico e nella mitigazione del cambiamento climatico. Attualmente le foreste, a causa del progressivo abbandono delle attività colturali, occupano vasti territori e, in alcuni casi, stanno lentamente acquisendo, per struttura e funzione, i caratteri tipici delle foreste naturali o vetuste. All'interno di questi sistemi forestali si registrano elevati valori di assorbimento della CO₂, un maggior numero di specie arboree ben differenziate per classi di età (compresi anche esemplari secolari) e specie vegetali e animali esclusive di queste formazioni a basso impatto antropico.

LA FLORA DEI PAESAGGI AGRARI

Il paesaggio del nostro Paese è stato plasmato dall'opera dell'uomo. È questo il paesaggio per eccellenza, quello che abbiamo imparato ad indicare con il termine *Bel Paesaggio*, in quanto ampiamente celebrato da scrittori, poeti e pittori. È prevalentemente il paesaggio agrario che i nostri avi sapevano rispettare, forse meglio delle generazioni attuali, trasformando il territorio senza degradarlo e applicando principi di gestione rispettosi dell'ambiente. La logica della razionalità, che potrebbe sicuramente corrispondere a quella che oggi indichiamo sostenibilità, era per i nostri predecessori molto chiara, in quanto basata su concetti scientifici indiscutibili, perché attentamente sperimentati, dalle famiglie contadine.

Tra i più apprezzati paesaggi italiani emerge quello tipico della *mezzadria*. La mezzadria è legata a un contratto di affitto di un fondo agricolo, comprendente la casa colonica e gli altri fabbricati necessari per l'attività agricola, stipulato tra il proprietario del fondo e il *mezzadro*, detto anche *colono* o *capo famiglia*. Questo si impegnava a mantenere il fondo, attraverso buone pratiche e concedendo

Il paesaggio agrario dei dintorni di Camerino (MC). Molti aspetti lo riconducono al *Bel Paesaggio* della mezzadria, seppure semplificato rispetto alle colture promiscue che sono completamente scomparse. Restano le siepi che delimitano gli appezzamenti e soprattutto le difese costruite dall'uomo per limitare l'erosione dei suoli come terrazzamenti e ciglionamenti. Camerino, Monte Lago (E. Biondi).



come canone di locazione al proprietario metà del raccolto realizzato nell'annata agraria, unitamente agli altri componenti della famiglia. Il contratto di mezzadria definisce pertanto una particolare forma di lavoro associativo che si consolida, intorno alla metà del dodicesimo secolo, in diverse zone dell'Italia centrale (Toscana, Umbria e Marche) con espansione prevalente in alcune aree del nord-est e che terminerà di esistere verso la metà del ventesimo secolo.

Ci si potrà quindi chiedere perché il contratto di mezzadria venga ancora oggi studiato e meriti di essere ricordato, sino al punto di dedicargli un intero museo a Senigallia, fondato dall'illustre storico dell'economia Sergio Anselmi. La risposta a questo interrogativo è legata alla sorprendente storia delle famiglie mezzadrili che direttamente, mediante il pesante lavoro di tutti i loro componenti, miglioravano le proprie condizioni economiche, divenendo nel contempo parte attiva di una rilevante trasformazione sociale e territoriale.

Inizia con la mezzadria un lungo percorso che, seppure irto di difficoltà e in alcuni casi caratterizzato da vero e proprio sfruttamento, nei secoli successivi porterà i coloni e le loro famiglie alla gestione diretta dei fondi e quindi, mediante tappe successive, alla trasformazione del loro ruolo per giungere a quello di imprenditori agrari di fondi altrui ed in molti casi di proprietari degli stessi fondi.

Questa breve presentazione dell'ambiente in cui la mezzadria è nata e si è sviluppata e del valore del paesaggio che è riuscita a creare si può riassumere con le significative frasi di Roberto Polidori:

“Lungo un periodo di mille anni la mezzadria è nata, si è affermata ed è morta. Tuttavia buona parte del paesaggio agrario dell'Italia centrale è stato determinato dalle strutture produttive mezzadrili”.

All'inizio del 1900 nel territorio montano di Visso (MC), sui Monti Sibillini, ancora si coltivava la vite con il sistema dell'alberata (R. Carnevali).



LA FLORA DEGLI AGRO-ECOSISTEMI

L'agricoltura ebbe origine nel periodo Neolitico, al termine dell'ultima grande glaciazione quaternaria, quella del Würm. Fiorì indipendentemente in aree diverse del mondo: Mezzaluna Fertile, America centrale e meridionale, Cina e sud-est dell'Asia, Africa tropicale. L'agricoltura si è basata su due gruppi di piante complementari sia sotto l'aspetto agronomico che alimentare: i cereali e i legumi, prodotti facilmente conservabili e commerciabili. Le prime regioni agricole coincidono anche con i centri di origine delle principali piante coltivate dall'uomo che Vavilov (1951) individua proprio nelle aree in cui sono presenti i progenitori selvatici delle piante domesticate e in cui maggiore è il numero delle varietà colturali.

Il Medio Oriente e le sponde orientali del Mediterraneo costituiscono l'area in cui sono documentate le prime forme di agricoltura nel mondo, circa 10.000 anni fa. Muovendo da queste aree, l'arte di coltivare i campi, alla velocità di circa un chilometro all'anno, si è diffusa anche nel settore occidentale del Mediterraneo. In Italia le prime testimonianze della presenza di agricoltori sono riferibili a 7.000 anni fa in Sicilia e nelle altre regioni

meridionali. Nell'Italia centro-settentrionale e in Sardegna l'agricoltura si diffuse qualche secolo più tardi.

Le piante che per prime furono coltivate nel nostro Paese risultano i cereali, in particolare l'orzo, i farri e i frumenti; tra i legumi la lenticchia, il pisello, le cicerchie, il cece. La coltivazione delle specie legnose, nello specifico vite, olivo, mandorlo e fico, all'origine della frutticoltura mediterranea, è documentata per periodi successivi, a partire dall'Età del Bronzo. Altri fruttiferi quali meli, peri, peschi, la cui coltura richiede la pratica dell'innesto, si sono diffusi in epoche più recenti nell'Età del Ferro e nel periodo romano quando si ebbe anche un notevole perfezionamento delle tecniche agronomiche.

Le comunità delle infestanti. Con la diffusione dei campi coltivati, si costituirono e differenziarono anche le prime comunità di piante infestanti le colture. Inizialmente, queste erano rappresentate da specie autoctone di ambienti aperti: garighe, pascoli, cenge rupestri, aree erose a cui si aggiunsero ben presto anche piante originarie delle regioni del Medio Oriente o delle coste

Coltura di robiglio,
antica varietà di pisello
(*Pisum sativum*) sui
Monti Sibillini
(A. Manzi).



del Mediterraneo orientale che facilmente si acclimatarono e spontaneizzarono nelle nuove aree. Le piante provenienti dalle regioni orientali arrivarono clandestinamente trasportate dai contadini in migrazione, insieme ai semi delle piante coltivate, oppure trasportate dal bestiame domestico a seguito degli uomini. Infatti, molte delle piante infestanti i campi presentano una strategia di disseminazione di tipo zoocora: i semi sono muniti di uncini con cui si attaccano al vello degli animali (epizoocore), oppure passano attraverso il sistema digerente del bestiame (endozoocore).

Le specie floristiche di vecchia introduzione vengono individuate con il termine di *archeofite*. Un esempio attuale di questo processo iniziato millenni addietro è in atto nelle campagne italiane ed ha come protagonista *Centaurea diluta*, un fiordaliso originario della Penisola Iberica, arrivato in Italia, verosimilmente agli inizi degli anni ottanta del Novecento, con le sementi selezionate in Spagna di una varietà di grano duro. La specie si sta insediando anche tra le comunità erbacee naturali delle aree calanchive.

Nello scavo di un villaggio su palafitte dell'Età del Bronzo, localizzato sulle sponde dell'antico lago Fucino in Abruzzo, le indagini archeobotaniche hanno evidenziato la coltivazione di diversi cereali (farri, frumento tenero, orzo e miglio) unitamente ad alcune leguminose. Lo scavo ha restituito resti di molte altre specie infestanti i campi o, comunque, legate agli ambienti antropizzati. Tra queste *Silene dichotoma*, *Agrostemma githago*, *Fumaria* sp., *Adonis* sp., *Galium* sp., *Bromus secalinus*, *Bromus sterilis*, *Lolium temulentum*, *Chenopodium album* e tante altre. Alcune piante infestanti le

colture, in particolare quelle cerealicole, successivamente sono state oggetto di domesticazione come nel caso di *Avena fatua* e *Avena sterilis* da cui, probabilmente, è stata selezionata l'avena coltivata (*Avena sativa*), oppure *Secale montanum* che potrebbe essere considerato uno dei progenitori della segale coltivata (*Secale cereale*), *Setaria viridis* da cui sembra sia derivato il panico (*Setaria italica*) o la veccia (*Vicia sativa*) coltivata per uso zootecnico e, nei tempi di carestia, anche per l'alimentazione umana. Al contrario, la presenza di alcune specie tra la flora spontanea di determinate regioni è da relazionare a una passata coltivazione successivamente abbandonata. L'ampia diffusione della borragine (*Borago officinalis*), del macerone (*Smyrnium olusatrum*) o della portulaca (*Portulaca oleracea*), così come di altre specie, è da ricollegare alla loro coltivazione nei secoli passati quali piante orticole di uso alimentare. La presenza dei mochi (*Vicia ervilia*) infestanti nei campi di lenticchia nell'alto Molise, oppure di *Vicia narbonensis*, *Lathyrus clymenum* o *L. odoratus* nei campi e lungo le strade in ambito appenninico è da relazionare alla coltivazione di queste leguminose, fino a qualche decennio addietro, per uso zootecnico nelle aree montane.

Altre specie infestanti si sono insediate nel nostro Paese con la diffusione di particolari colture come nel caso di quella del riso, non solo nella Pianura Padana, ma anche in alcune regioni dell'Italia centro-meridionale e della Sicilia, in particolare l'Abruzzo, l'area di maggior interesse risicolo fino alla metà del diciannovesimo secolo nel vecchio Regno di Napoli. Con il riso si sono diffuse ed acclimatate nel nostro paese diverse piante di origine tropicale legate ad ambienti acquatici,

Cicerchia porporina (*Lathyrus clymenum*) legume in passato coltivato per uso zootecnico e per l'alimentazione umana (A. Manzi).

A destra cicerchia odorata (*Lathyrus odoratus*) in passato seminata per uso zootecnico (A. Manzi).



tra queste alcune specie del genere *Cyperus*, in particolare *C. glomeratus*.

A seguito della scoperta dell'America, sono arrivate altre specie infestanti insieme alle nuove piante di interesse agronomico tra le quali il mais, la patata, i fagioli, il pomodoro, il tabacco e diverse altre. Tra le *erbacce* provenienti dal Nuovo Mondo ricordiamo le specie del genere *Amaranthus* e *Conyza*, inoltre molte piante che si sono insediate sulle dune (*Ambrosia*, *Oenothera*) dove costituiscono un grave problema per la flora autoctona. Il topinambur (*Helianthus tuberosus*), inizialmente fu introdotto nel Vecchio Continente quale pianta di interesse agronomico, successivamente la coltura venne abbandonata ed ora la specie si comporta come infestante e ruderale.

La velocità e l'efficienza dei collegamenti e dei trasporti hanno facilitato enormemente l'arrivo di tante altre specie esotiche in questi ultimi decenni, tra queste le piante dell'Africa australe, favorite da un generale riscaldamento del clima, si stanno ormai diffondendo a macchia d'olio nei campi coltivati. Casi emblematici sono rappresentati da *Oxalis pes-caprae* la cui fioritura tinge di un giallo tenue gli oliveti costieri non solo della fascia tirrenica, ma anche di quella adriatica in quanto la specie ormai sta risalendo anche il versante orientale della penisola attestandosi sulla fascia costiera marchigiana. L'altra specie è un senecio, *Senecio inaequidens*, che sta rapidamente colonizzando i pascoli aridi, le colture abbandonate, i tracciati ferroviari e stradali. Entrambe le specie sono originarie del Sudafrica. Le nuove arrivate, a partire dalla scoperta e colonizzazione delle Americhe, vengono individuate con il termine di *neofite*, cioè piante di recente introduzione, per distinguerle dalle archeofite.

Le comunità delle specie infestanti risultano fortemente condizionate dalle tecniche colturali: semina, sarchiatura, avvicendamento e, soprattutto, irrigazione. Le infestanti, perlopiù sono piante annuali che presentano uno spiccato comportamento pioniero e un ciclo vitale molto breve. Inoltre, mostrano un marcato *opportunismo ecologico* e uno straordinario adattamento alle attività colturali che quasi lasciano pensare ad una vera e propria forma di coevoluzione. Le infestanti o commensali delle colture danno vita a fitocenosi dinamiche, mutevoli nella composizione in quanto aperte all'ingresso di specie provenienti da altri ambienti come i pascoli secondari o gli altri ecosistemi sinantropici.

Negli ultimi decenni, a seguito, dei profondi e repentini cambiamenti delle tecniche colturali caratterizzate da una meccanizzazione spinta e da un uso sempre più massiccio della chimica, in particolare erbicidi e fertilizzanti di sintesi, le comunità delle infestanti si trasformano rapidamente, gli equilibri tra le specie mutano velocemente, alcune scompaiono altre mostrano vere e proprie esplosioni demografiche. L'uso degli erbicidi ha drasticamente ridotto il numero delle commensali nelle colture, alcune sono divenute rare o addirittura scomparse su vaste aree. Altre, invece, hanno fatto registrare una forte diffusione, come nel caso delle graminacee dei generi *Bromus*, *Phalaris*, *Setaria* e *Lolium* nei campi di frumento e orzo. Nei terreni coltivati a mais le moderne pratiche colturali hanno, invece, favorito specie un tempo piuttosto localizzate tra cui *Abutilon theophrasti*, *Calystegia sepium*, oppure due neofite *Ambrosia coronopifolia* e *Datura stramonium*, quest'ultima specie fortemente tossica ed allucinogena.

Raccolta di zafferano (*Crocus sativus*) in Abruzzo tra i ruderi della città romana di Pelutium (AQ) (A. Manzi).



Straordinaria fioritura di infestanti nei campi coltivati sul Pian Grande di Castelluccio di Norcia (PG) (A. Manzi).

A destra fiordaliso (*Centaurea cyanus*), archeofita oggi divenuta rara tra i coltivi (A. Manzi).

Nelle aree caratterizzate da un'agricoltura intensiva, come nel caso della Pianura Padana, i campi coltivati presentano un numero drasticamente ridotto di infestanti, spesso rappresentate essenzialmente da neofite, specialmente quando si tratta di aree irrigue. Al contrario nelle campagne coltivate con tecniche agronomiche tradizionali, consolidate nei secoli, inserite in contesti ambientali meglio conservati e caratterizzati da un mosaico di ecosistemi naturali ed antropici che si integrano e compenetrano, la flora dei campi risulta ben più ricca e stabile. È il caso dei campi coltivati in montagna o nelle aree marginali in cui si riscontrano straordinarie e policrome fioriture primaverili di tulipani selvatici (*Tulipa sylvestris*), fiordalisi (*Centaurea* sp. pl.), papaveri (*Papaver* sp. pl.), gittaioni (*Agrostemma githago*) e ranuncoli (*Ranunculus* sp. pl.). Tra gli esempi con la più alta diversità di

specie commensali, si possono citare i campi aperti delle conche dell'Appennino centrale, i piani di Castelluccio di Norcia in Umbria o i grandi altopiani abruzzesi, ormai meta di nostalgici visitatori attratti dall'inusuale ed effimero spettacolo vegetale.

Tra le colture tradizionali di segale, orzo distico, lenticchia, cicerchia e soprattutto di solina, una antica varietà di grano tenero, convive una moltitudine di infestanti in cui corposo risulta il contingente delle archeofite. Tra queste, piante divenute rarissime nel Paese tanto da essere incluse nel *Libro Rosso delle Piante d'Italia* come nel caso di *Androsace maxima*, oppure nelle liste delle piante minacciate in ambito regionale tra le quali *Vaccaria hispanica*, *Adonis annua*, *Agrostemma githago*, *Falcaria vulgaris*, *Tulipa sylvestris* e tante altre. Sembra invece estinta in Italia *Silene linicola*, un'antica infestante legata ai campi di lino. Il suo destino inevitabilmente è legato a quello del lino, coltura ormai abbandonata nel nostro Paese, sostituita da altre produzioni richieste dal mercato. Ed è proprio il mercato globalizzato, con i suoi umori mutevoli e inappellabili che segna, inevitabilmente, il paesaggio agrario, ne trasforma repentinamente le colture e, ovviamente, le comunità delle infestanti, ormai sempre più precarie.

Le siepi e i filari di alberi. La meccanizzazione dell'agricoltura ha comportato profonde trasformazioni nelle campagne, ne ha ridotto fortemente la diversità e complessità degli ecosistemi per favorire il lavoro dei mezzi. Gli alberi sparsi nei campi, sia specie fruttifere ma anche querce, in particolare roverelle



(*Quercus pubescens* s.l.) strategiche in passato per l'allevamento dei maiali, sono stati eliminati.

È scomparso così l'antico paesaggio dei *seminativi arborati* che per secoli ha caratterizzato le dolci campagne italiane. Eliminati anche i filari di alberi che segnavano i fossi, i confini dei campi oppure le vecchie strade spesso di impianto romano o medievale. Sempre più rari i filari di salici (*Salix alba*) capitozzati per la produzione dei vimini, di gelsi (*Morus alba*) impiantati in passato per l'allevamento del baco da seta. Anche gli *alberi sacri* che segnavano i confini dei campi come il sambuco (*Sambucus nigra*)

o il melo cotogno (*Cydonia oblonga*) sono stati sacrificati alle macchine agricole.

Ovunque, sono state divelte le siepi che cingevano i campi. Cortine vegetali impenetrabili a difesa dei raccolti realizzate preferibilmente con arbusti spinosi: a sud marruca (*Paliurus spina-christi*) o alloro (*Laurus nobilis*), a nord prugnolo (*Prunus spinosa*) e biancospino (*Crataegus* sp.), sui terreni argillosi e calanchivi le tamerici (*Tamarix* sp.). All'interno delle siepi venivano favorite alcune specie spontanee con frutti eduli come peri e meli selvatici, ma anche noccioli e, in alcune aree, il corniolo (*Cornus mas*), arbusto oggetto nella preistoria di tentativi di domesticazione per i frutti eduli.

Le siepi sono state le protagoniste della rivoluzione agricola dei campi chiusi che nel meridione si sono affermati con vigore solo dopo il processo di eversione feudale nel primo decennio dell'Ottocento, quando sulle ceneri dei feudi e dei possedimenti demaniali si costituì la proprietà privata. I campi recintati da siepi o muretti a secco sono destinati esclusivamente all'agricoltura, al contrario dei campi aperti, gestiti collettivamente e nati dall'esigenza di conciliare due attività antitetiche: l'agricoltura e la pastorizia.

La perdita delle siepi, dei filari o dei singoli alberi isolati nei campi sta comportando la banalizzazzione degli ambienti rurali italiani, la forte riduzione della biodiversità vegetale e animale, nonché il degrado e la perdita del più bel paesaggio agrario del mondo, quello italiano frutto dell'interazione millenaria tra una natura meravigliosa e il lavoro di generazioni di uomini che si sono succedute in quello che fu il Giardino d'Europa.

Gittaione (*Agrostemma githago*) bella infestante delle colture di cereali (A. Manzi).



Campi abbandonati ricolonizzati da *Spartium junceum* (A. Manzi).



LE INFESTANTI NELLA CULTURA POPOLARE

Prima dell'avvento degli erbicidi, l'eliminazione delle infestanti nei campi veniva eseguita manualmente, in preferenza dalle donne. Queste avanzavano compatte e curve sui campi coltivati estirpando le piante indesiderate al ritmo di canti corali. Ogni pianta era nota, aveva un suo nome e una sua dignità specifica. Oggi, invece, agli occhi degli agricoltori e della gente comune le infestanti vengono indistintamente definite *malerbe* e considerate solo in funzione della ridotta produttività dei fondi. Invece, in passato, le piante commensali estirpate nei coltivi costituivano anch'esse una risorsa. Venivano utilizzate come foraggio per il bestiame; molte trovavano posto nell'alimentazione umana, nella preparazione delle *mesticanze*, le gustose insalate miste, o per le minestre. Spesso costituivano il cibo provvidenziale nei periodi di carestia. Gran parte delle piante selvatiche eduli risultano specie infestanti le colture o, comunque, sinantropiche. Tra queste, le specie dei generi *Sonchus*, *Crepis*, *Tragopogon*, *Picris*, *Podospermum*, *Urospermum*, *Diploaxis*, *Bunias*, *Sinapis* e tante altre. Le parti consumate erano di preferenza le rosette basali, anche se di alcune specie venivano utilizzate le parti sotterranee come nel caso di *Campanula rapunculus* e, soprattutto, *Bunium bulbocastanum* i cui bulbi costituivano un cibo ricercato, in modo particolare, dai ragazzi che ne apprezzavano il delicato sapore. Nei secoli passati, nei periodi di fame, gli stessi bulbi essiccati e macinati sono stati impiegati nella panificazione come i semi della veccia (*Vicia sativa*), conosciuta, in diversi contesti dell'Italia centrale, sotto la denominazione di *veccia panarola*. Tra le infestanti venivano individuate anche diverse piante medicinali: una delle più diffuse era la camomilla (*Matricaria chamomilla*), regolarmente raccolta e conservata.

Tra le commensali delle colture ci sono anche specie tossiche in grado di *avvelenare* o alterare le derrate alimentari. È il caso del gittaione (*Agrostemma githago*) i cui semi contengono un glucoside tossico; se macinati insieme a quelli dei cereali, possono indurre avvelenamenti alimentari.



Coronilla scorpioides
(S. Bonacquisti).

Ben noti tra i contadini del passato erano gli effetti collegati alle specie del genere *Lolium*, in particolare a *Lolium temulentum*. Il nome specifico di questa graminacea deriva dal latino *temetum*, ossia vino, in considerazione dei suoi effetti che ricordano quelli di una ubriacatura.

La tossicità del loglio è legata ad un piccolo fungo che si insedia sulle sue cariossidi. Il micelio sintetizza un alcaloide, la temulina, fortemente tossico, che produce effetti soprattutto sul sistema nervoso centrale, adducendo vertigini, ipotermia, cefalee ed altri disturbi. Gli avvelenamenti si verificavano quando nel grano c'era una forte infestazione da parte del loglio e quindi il frumento destinato alla molitura risultava inquinato con le cariossidi dell'infestante. I contadini per evitare questi inconvenienti rimuovevano accuratamente i semi di loglio nel grano ad uso alimentare attraverso il lavaggio e la vagliatura. Ancora oggi in alcune aree rurali della Penisola è uso apostrofare una persona sonnolenta o poco reattiva con la colorita espressione: *ha mangiato il pane di loglio*.

Altre infestanti erano legate a riti di propiziazione dell'annata agraria o a veri e propri oracoli della vita amorosa. Tra queste *Coronilla scorpioides*, una piccola leguminosa raccolta dalle ragazze impegnate nell'operazione di mondatura del grano. Le foglie che presentano proprietà rubefacenti venivano masticate e applicate sul braccio. L'arrossamento e la ferita prodotte dalla poltiglia vegetale venivano interpretate al fine di individuare il futuro fidanzato. Nelle campagne dell'Aquila le ragazze concitate e speranzose recitavano: *Erba d'amore se mi voi bene 'na rosa mi viene/Se mi voi male 'na piga mortale*.

Riproduzione schematica della complessità agraria nella coltura promiscua dei terreni del territorio anconetano (disegno di M. Morbidoni in Biondi e Morbidoni, 2010).



In basso a sinistra aspetto primitivo di allevamento della vite in filari che hanno sostituito le alberate con le viti maritate (E. Biondi).

In basso a destra resti di viti maritate inglobate nel bosco nella zona montana, preso l'abitato di Appennino, frazione di Pieve Torina, nel maceratese (E. Biondi).

La coltura promiscua. Durante il periodo della mezzadria le capacità lavorative delle famiglie contadine crearono nuove forme produttive diffondendo, su tutta la collina, la coltura promiscua costituita dalla consociazione di più specie di interesse agricolo nello stesso appezzamento. Ciò permetteva di incrementare la varietà delle produzioni, ma nello stesso tempo questa consociazione di produzioni agricole ha fatto assumere al nostro paesaggio agrario aspetti molto caratteristici, ampiamente diffusi, che si sono mantenuti sino alla fine della prima metà del ventesimo secolo. Fra le coltivazioni, la più frequente era quella della *vite maritata* che si sviluppava avvinghiata al proprio tutore vivo, detto *oppio* che nella maggior parte dei casi è *Acer campestre*. Questo viene potato in modo da fargli aprire la chioma per assicurare alla vite e ai suoi frutti, la necessaria esposizione alla luce. Tra le viti veniva coltivato il grano e talora anche le leguminose come la fava, il favino o l'erba medica.



L'estrema semplificazione che attualmente si verifica nei paesaggi agrari con terreni argillosi delle Marche è responsabile, insieme alla mancata gestione del reticolo idrico secondario, delle forti perdite di suolo per erosione nella regione (disegno di M. Morbidoni in Biondi e Morbidoni, 2010).



Un aspetto del paesaggio agrario che corrisponde al disegno precedente, colline di Jesi (AN) (E. Biondi).

Il contadino contribuiva inoltre alla stabilizzazione dei terreni, regimando i fossi e riducendo le pendenze dei campi in modo da poterli mettere a coltura. Si realizzano quindi nuove morfologie costruendo terrazzamenti in pietra con muretti a secco, semplici ciglionamenti o scarpate in terra che vengono rese stabili mediante il sapiente utilizzo delle piante spontanee. Queste tecniche d'intervento consentono al contadino di aumentare la produzione agricola e, nel contempo, di realizzare quel paesaggio che abbiamo ereditato dai nostri avi e che non siamo purtroppo riusciti a mantenere. L'avvio dell'agricoltura intensiva con l'avvento della meccanizzazione porterà ad aumentare le produzioni eliminando buona parte delle infrastrutture agricole di tipo conservativo. L'aratura profonda, inoltre, per lo più effettuata nel verso della maggiore pendenza del campo (sistemazione dei terreni a rittochino), ha facilitato un grave processo di erosione dei suoli. A tutto ciò si associa l'inquinamento del terreno e delle falde freatiche dovuto all'uso e, spesso, all'abuso di erbicidi e fertilizzanti chimici.

Proprio per sottolineare l'importanza conservativa in termini di paesaggio e di tutela della flora e della vegetazione spontanea si è creduto opportuno presentare degli approfondimenti tematici dedicati all'importanza dei terrazzamenti e alla conservazione di altri paesaggi rurali caratteristici del nostro Paese, quali gli oliveti secolari e il paesaggio vegetale di origine sinantropica dell'Altopiano di Pinè ubicato nel settore occidentale del Trentino.

I terrazzamenti sono un elemento strutturale del paesaggio agricolo che sostiene e rende possibile coltivazioni molto diversificate in tutto il mondo. Concorrono a favorire la coltivazione del riso in Cina fino a 2.000 metri di altitudine, così come sono stati l'elemento strutturale essenziale per la coltivazione degli agrumi in Sicilia o dei legumi nel piano montano di tutto l'Appennino. I terrazzamenti sono anche la struttura che meglio mette in risalto il "riconoscimento" da parte della natura dell'operosità del contadino sotto forma di acquisizione di spazi coltivabili e fortemente produttivi là ove le condizioni naturali si presentavano particolarmente difficili.

Lo straordinario lavoro di spietramento dei terreni e la successiva realizzazione dei muretti si ritrova ovunque, sia in Italia centrale nelle montagne calcaree che nell'intera isola di Pantelleria di origine vulcanica. In un paese come il nostro, povero di pianure e ricco di montagne, i terrazzamenti sono stati probabilmente una delle più importanti opere di trasformazione positiva realizzate dall'uomo. L'uso delle pietre locali, il cambiamento morfologico utile anche per ridurre l'erosione superficiale dei suoli, la conservazione dei semi e la creazione di micro habitat particolarmente importanti per la fauna, sono solo alcuni degli elementi positivi per cui oggi in molti Parchi Nazionali si cerca di recuperare quella cultura e quella capacità artigianale purtroppo in via di progressiva scomparsa.

Il paesaggio dell'olivo rappresenta il legame tra coltivazioni ed ecosistemi naturali, ed è elemento di connessione culturale e ambientale dei paesi del Mediterraneo con quelli medio orientali e nord africani. Non a caso si parla della cultura dell'olio come elemento basilare molto rivalutato nello *stile di vita mediterraneo*. In una recente ricerca dedicata ai paesaggi agricoli tradizionali italiani è emerso infatti che in gran parte delle regioni d'Italia si sono conservate vaste aree dedicate alla coltivazione dell'olivo. Ciò ovviamente è scontato per il settore meridionale della Penisola, ma non per i settori centrali dell'Appennino o perfino per i dintorni del Lago di Garda. Gli oliveti secolari sono di per sé una straordinaria banca del germoplasma dato che le coltivazioni in ambienti così diversi ha richiesto lo sviluppo di una grande quantità di varietà adattate a climi e condizioni diverse.

Anche il sistema alpino è sempre stato profondamente modellato dall'azione dell'uomo che integrava, così come viene descritto per l'altopiano di Pinè, peccete, pinete, querceti di rovere, pascoli, prati falciati con ampi spazi messi a coltura da secoli. In questi contesti, purtroppo oggi in forte stadio di abbandono, si coltivavano cereali, frumento, orzo, segale e avena. Dopo la mietitura gli stessi spazi venivano coltivati con cavoli, rape e grano saraceno. Alla grande diversificazione delle fitocenosi naturali corrispondeva anche una grande diversificazione nella vegetazione sinantropica. Anche in questo caso si tratta di fitocenosi che stanno via via scomparendo e pertanto ci è sembrato opportuno segnalarne in dettaglio la ricchezza floristica legata al variare dei substrati, della disponibilità idrica e delle diverse pratiche agricole.

OLIVI SECOLARI, AMBIENTE E PAESAGGIO

Le storie dell'olivo e dell'olio sono intimamente legate alle culture del Mediterraneo in quanto di queste rappresentano gli elementi fondamentali, una vera forza motrice di crescita, sviluppo e prosperità. Gli oliveti secolari sono ecosistemi complessi e non semplici culture, in quanto in essi vi trovano la loro nicchia ecologica molte specie vegetali e animali. Gli oliveti antichi segnano ancora oggi i tratti del paesaggio agrario del meridione europeo, come del resto parte del medio-oriente e nord-africa. In molti casi gli oliveti hanno sostituito le boscaglie di olivastro, attraverso semplici operazioni di innesto, divenendo *pascoli olivetati* (distinti come tali anche dal Catasto, almeno nel Gargano) o sono frutto di operazioni che partivano dall'esbosco e terminavano con la messa in opera di muretti a secco.

Distuggere gli oliveti secolari significa quindi rinnegare le radici mediterranee di tante parti d'Italia, distuggere veri ecosistemi, ridurre drasticamente la biodiversità di tanti territori e rinunciare alle eccezionali sembianze di molti paesaggi di grande fascino. Significa inoltre perdere varietà di germoplasma che si sono potute conservare immutate in tanti secoli di domesticazione della pianta.

Conservare gli olivi secolari significa inoltre mantenere un elevato valore economico, per il pregiato e salutare olio che tali patriarchi producono. La Puglia, ad esempio, conta 150.000 aziende agricole specializzate che coltivano 53 diverse varietà di olive, lavorate in ben 1.200 frantoi, per un valore economico di oltre 700 milioni di euro.

I vetusti giganti che ancora adornano e rendono inimitabili tanti paesaggi italiani, prevalentemente nel sud ma non solo, vanno quindi salvati da una moda assurda che li considera quali oggetti vegetali come se non fossero vivi e capaci di costruire ambienti e paesaggi irripetibili di eccezionale fascino.

È necessario definire un piano strategico per la loro salvaguardia, da attuare con molta tempestività, prima che sia troppo tardi. Si deve contrastare la speculazione ed impedire il tragico commercio di questi eccezionali patriarchi che vengono trasferiti e trapiantati, in altre località, decontestualizzati e gravemente mutilati. È quanto chiede con forza un vasto movimento di opinione che si oppone a tali barbarie, richiamando al necessario rispetto degli olivi secolari, alla loro antichissima storia e ciò che rappresentano della nostra: "Quando si

Il paesaggio della bianca città di Ostuni che si erge su una distesa di olivi monumentali (E. Biondi).



Il Dolmen di Montalbano, nel comune di Fasano (BR), risale all'Età del Bronzo (tra 2000-1500 a.C.) ed è situato in un vasto oliveto secolare a testimonianza di come l'uomo abbia da sempre frequentato questi luoghi (E. Biondi).



Ceratonia siliqua si rinviene solitamente coltivato all'interno di oliveti secolari. I suoi frutti, le carrube, a maturazione hanno una polpa carnosa con sapore dolce, ragione per cui in passato venivano utilizzati per l'alimentazione animale ed umana. Oggi le carrube sono prevalentemente usate nelle industrie alimentari, cosmetiche e farmaceutiche (E. Biondi).



Pyrus spinosa è un arbusto spinoso spesso presente negli oliveti del Gargano (E. Biondi).



Prunus webbii è un arbusto raro in Italia dove si rinviene in Puglia, nel Gargano e nelle Murge baresi, così come in Sicilia, limitatamente al siracusano (E. Biondi).



incontrano gli olivi secolari delle campagne pugliesi, siciliane o calabre, trasportati sugli autotreni lungo le autostrade che portano a nord, avviati a morire di freddo in giardinetti senza storia, si pensa alla violenza con cui le loro radici sono state strappate dal suolo; radici che diventano, non metaforicamente, quelle degli agricoltori strappati per fame, magari solo per desiderio consumistico di ricchezza, o per guerra alla memoria e alla terra”.

Oliveti secolari, ambiente e biodiversità.

In passato gli oliveti a conduzione tradizionale hanno costituito un valido esempio di agricoltura sostenibile, in quanto in questi si coniugavano necessità antropiche e salvaguardia dei processi naturali. Con i loro muretti a secco e la rete di arbusti e di frangivento, negli oliveti si è realizzato un assetto strategico del territorio che ha permesso la conservazione di numerose specie floristiche e faunistiche. Si tratta infatti di ambienti che si caratterizzano per una notevole importanza fitocenotica, seppure vengano sottoposti a continue pratiche agricole che sono di tipo tradizionale e notevolmente diverse rispetto a quelle con le quali si gestiscono gli oliveti di recente impianto. Per tale ricchezza gli oliveti centenari, in molte zone, sono ancora oggi utilizzati come *pascoli olivetati* in quanto ospitano una ricca flora arbustiva ed erbacea, costituita da leguminose e numerose altre specie tra le quali anche le orchidacee risultano estremamente frequenti.

Negli oliveti secolari oltre agli olivi si possono rinvenire anche altri alberi secolari come ad esempio il carrubo (*Ceratonia siliqua*), dal legno di colore rosso e con i lunghi legumi pendenti dai rami, oggi in forte rarefazione in Italia, il pero mandorlino (*Pyrus spinosa*) e, in qualche raro caso, il mandorlo coltivato (*Prunus dulcis*). Nella parte settentrionale del Gargano è inoltre molto frequente il mandorlo di Webb (*P. webbii*) che del mandorlo coltivato è il progenitore selvatico. Questa specie che in Italia oltre alla Puglia è presente anche in Sicilia, è stata inserita nella Red List della IUCN.

Il melograno in forma arbustiva si rinviene negli antichi oliveti insieme ad altre specie coltivate come il fico ed il sorbo. A queste specie di valore anche produttivo si aggiungono lembi di macchia a lentisco,

L'immagine dimostra la qualità del substrato sul quale si impiantano i secolari olivi della Puglia meridionale (E. Biondi).



Oliveto secolare con un'antica costruzione rurale destinata al ricovero degli attrezzi, Salento (E. Biondi).



mirto, alaterno ed altre specie, comprese quelle delle garighe mediterranee. In molti casi sono ancora presenti alberi isolati o riuniti in piccoli boschi con pino d'Aleppo, leccio, quercia di Virgilio e, nel Salento e

nelle Murge, quercia spinosa e fragno. Tutti questi alberi insieme agli arbusti e alle altre specie selvatiche e coltivate creano un agro-ecosistema particolarmente ricco di specie. Si tratta di un habitat di elezione per numerose specie animali, molte delle quali vengono richiamate nell'allegato II della Direttiva Habitat: *Bufo viridis*, *Bombina pachypus*, *Circaetus gallicus*, *Burhinus oedicephalus*, *Coracias garrulus*, *Falco naumanni*, *Melanocorypha calandra*, *Zamenis longissima*, *Elaphe quatuorlineata*, *Zamenis situla*, *Tarentola mauritanica*, *Vipera aspis* e *Testudo hermanni*.

Salvaguardare i vecchi olivi significa inoltre mantenere frammenti di storia legati all'attività millenaria dell'uomo che ha favorito lo sviluppo di centinaia di varietà locali. Sono queste varietà realizzate mediante cure colturali trasmesse a livello familiare, o comunque locale, che hanno dato luogo a cultivar e varietà, ancora oggi riconoscibili per la qualità degli olii anche nelle regioni non particolarmente vocate alla coltivazione dell'olivo. È il caso ad esempio delle Marche, in cui le varietà antiche di olivi, i cosiddetti *piantoni*, sopravvissuti grazie all'impegno di agricoltori consapevoli del loro pregio, rischiano di scomparire per le difficoltà economiche legate alla

ridotta remunerazione di questi impianti. Il Mercato dell'olio è infatti fortemente condizionato dalle produzioni derivanti dai moderni impianti, costituiti da piccoli alberi, coltivati ad elevata densità, fortemente produttivi e poco dispendiosi, in quanto facilmente meccanizzabili. Ciò comporterà la rimozione dei *piantoni*, espressione di una vasta variabilità genotipica, indicata con nomi locali come ad esempio: piantone di Mogliano, raggia, magnola, orbetana, oliva nostrale di Rigoli, sagittaria, sargano, pendolino, oliva riccia, oliva grossa, mignola, cornetta, limoncella, etc. A questi si sostituiranno per contro poche varietà ritenute più produttive e compatibili con le moderne tecniche agronomiche. Si ritiene che la salvaguardia delle piccole aree a *piantoni* costituisca pertanto una priorità per non perdere un'importante biodiversità seppure legata all'attività dell'uomo.

Olivi secolari e paesaggi. È dall'integrazione tra paesaggio naturale, modellato dalle attività umane, e i prodotti direttamente dovuti al genio e alle tecnologie umane che si creano i paesaggi e se ne determina il loro valore. Purtroppo la recente legge sul paesaggio (in applicazione della Convenzione europea del paesaggio) pur richiamando per la salvaguardia degli ambiti paesaggistici

tutti gli aspetti fondamentali, non riesce, di fatto, a coglierne, con consapevolezza, le logiche e i limiti conservativi. Risente infatti, eccessivamente, del concetto di salvaguardia monumentale applicabile ai manufatti storici, a cui la tradizione italiana è sostanzialmente legata per l'eccezionale patrimonio artistico che connota il nostro Paese. Il paesaggio non è un monumento, è una parte di territorio costituita da un insieme di ambienti in continua trasformazione. È un sistema vivo sul quale si concretizza una serie di attività economiche, per cui è legato ad una propria dinamica. Per la sua conservazione non sono assolutamente applicabili le regole utili nella conservazione dei monumenti e delle cose inanimate. Purtroppo la legge vedendo ancora il paesaggio come monumento, non ne riesce ad individuare le necessarie logiche dinamiche correlate alla sua natura biologica e antropologica. È questo un concetto basilare, il nodo non risolto dai legislatori, che crea una grave empassa nell'applicazione della legge, al momento non superata.

Cosa sarebbe ad esempio delle storiche ville medicee dei territori toscani al di fuori delle distese di olivi che ricoprono le colline pisane o senesi? O dei bellissimi paesaggi del Salento e delle aree garganiche o, ancora, della spettacolare Basilica di

Particolare di un fusto contorto di olivo secolare (E. Biondi).



Loreto, qualora venissero privati dei loro oliveti? È mediante la qualità della sua gestione che si realizza la salvaguardia del paesaggio; è quindi necessario attivare una strategia integrata per salvare gli oliveti secolari del Mediterraneo, che faccia riferimento ad aspetti concorrenti rivolti alla pluralità di condizioni che la loro presenza evoca ed esalta. Bene ha fatto il Consiglio regionale della Puglia ad approvare, all'unanimità, la legge sulla *Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia* (n. 39 del 03/10/2006), con la quale vengono sottoposti a particolare tutela cinque milioni di ulivi secolari monumentali, degli oltre 60 milioni di piante che segnano il paesaggio della regione. Un provvedimento legislativo di grande rilevanza, di significativo valore conservativo, da considerare come esempio da imitare per tutte le regioni italiane che dispongono di simili monumenti vegetali.

Un ospite imprevisto minaccia gli ulivi.

Il batterio *Xylella fastidiosa* minaccia purtroppo di far perdere ad un vasto territorio il suo aspetto paesaggistico migliore, in quanto legato alla coltivazione degli ulivi, pregiudicandone anche le attività economiche fondamentali, perché oltre a compromettere la produzione diretta delle olive e dell'olio, incide indirettamente sulle entrate turistiche del

Salento. In questa area dal 2013 gli ulivi secolari sono minacciati da questo ospite indesiderato proveniente da molto lontano (Costa Rica, Honduras e California) che produce il disseccamento di foglie e rami e quindi, nei casi più gravi, dell'intero albero. In poco tempo la malattia ha infestato dapprima gli ulivi del territorio di Taranto, diffondendosi poi anche nel Salento leccese, sino al brindisino.

Il nome *Xylella* deriva da legno o xilema, del quale ostruisce i vasi che trasportano la linfa greggia, per cui i rami connessi a questa parte del legno seccano le loro foglie. La pianta può quindi continuare a produrre fiori e frutti (dai quali si ottiene sempre un buon olio) però solo nei rami ancora verdi e ricchi di foglie. Le ricerche hanno evidenziato che in una pianta infetta il batterio è rinvenibile solo nella parte secca della stessa, facendo cadere i dubbi sulla possibilità che lo stesso batterio non sia il responsabile della malattia.

È pertanto un vero flagello rispetto al quale si sta ancora studiando, in quanto per l'Unione Europea è questo il primo caso di infezione su una vasta area e segnatamente sull'olivo. Non si conoscono quindi ancora bene i provvedimenti più adeguati da assumere e pertanto non si ritiene possibile sviluppare ulteriori approfondimenti in questa sede.

Oliveto secolare nel territorio di Brindisi (E. Biondi).



FLORA E VEGETAZIONE SINANTROPICA DELL'ALTOPIANO DI PINÈ

L'Altopiano di Pinè (Trentino occidentale) è situato sulle estreme propaggini meridionali del gruppo di Lagorai con le seguenti cime: Monte Fregasoga (2.452 m), Monte Croce (2.420 m), Dosso di Costalta (1.957 m) e Monte Calvo (1.411 m). Dal punto di vista geomorfologico corrisponde a una valle sospesa sopra una valle vicina più profonda a causa della sovraescavazione glaciale e dell'erosione fluviale, cioè la Valle di Cembra, e si estende fra 800 e 1.200 m.

Il substrato è formato da porfidi quarziferi del Permiano di varia età e tipologia, le cui colate hanno raggiunto la Valsugana nel tratto fra Pergine e la località Le Sille. Sull'altopiano si trovano alcuni laghi, di escavazione glaciale e sbarramento alluvionale: Piazze, Serraia, Laghestel, delle Rane e delle Buse.

L'Altopiano di Pinè appartiene in parte al settore prealpico, la zona di Montagnaga e Faida, ove è presente *Fagus sylvatica*, mentre la parte rimanente si ricollega al settore alpico, caratterizzato da varie specie di conifere.

IL PAESAGGIO VEGETALE.

Una interessante interpretazione del paesaggio vegetale può essere fatta tramite la distinzione tra *silva*, *saltus*, *ager*, che sull'Altopiano di Pinè sono ancora ben riconoscibili, anche se l'*ager* è quasi completamente trasformato in *saltus* a causa dell'abbandono della montagna da parte dell'uomo. La *silva* corrisponde alle foreste, l'*ager* alle aree coltivate, il *saltus* alle aree pascolive e incolte.

La *silva*. Sulla parte pianeggiante della colata porfirica sono sviluppate pinete acidofile a *Vaccinium vitis-idaea* e pinete igrofile a *Molinia caerulea* nelle conche e pendii con risorgive. La scarpata vera e propria della colata è occupata dal querceto di rovere che si spinge fino sui dossi di Tressilla e di Balsega.

I versanti alla base della scarpata sono stati posti a coltura da secoli, oggi sono in gran parte coltivati e completamente invasi dall'acacia. Eppure in alcuni "robinieti" a primavera si può osservare la fioritura di vasti tappeti di *Anemone nemorosa* e di *Vinca minor*, due specie del carpineto che lentamente riconquista le sue antiche posizioni. Sui rilievi montuosi, come il Dosso di Costalta, le foreste sono rappresentate dalla pecceta

montana e subalpina e dalla cembreta. La faggeta è al suo limite di distribuzione e si trova soltanto sulle pendici del Monte Calvo.

Il *saltus*. I pascoli sono sviluppati nelle radure del bosco e al loro margine inferiore e superiore, ove prevale *Nardus stricta*; i nardeti non più pascolati sono progressivamente invasi da *Epilobium angustifolium* e da *Rubus idaeus*, al quale dopo pochi anni fanno seguito *Salix caprea* oppure *Sorbus aucuparia*. I prati falciabili abbandonati ospitano *Corylus avellana* e *Populus tremula*.

L'*ager*. Il paesaggio rurale dell'Altopiano di Pinè è ormai diventato un fatto puramente storico, di memoria per quelli che lo hanno visto. Anticamente si avevano campi di cereali, frumento, orzo, segale, avena, che all'inizio dell'estate davano una forte impronta al paesaggio con il loro colore giallo paglierino che contrastava con il verde dei prati. Dopo la mietitura, nelle stesse parcelle venivano coltivate altre specie, come cavoli cappucci, rape e grano saraceno. Oggi i campi non esistono più oppure sono ridotti ad alcune piccolissime parcelle, *fazzoletti* di terra nei pressi dei villaggi.

L'*area antropica*. Con il termine di *area antropica* si intende quell'area ove è stato effettuato il disboscamento nel corso dei secoli. In tutto l'Altopiano di Pinè una sola zona è oggi intensamente coltivata, l'area pianeggiante del Pian delle Meie (Miola), soprattutto con campi di mais e qualche parcella di grano saraceno, cavolo cappuccio e patata.

Le comunità sinantropiche sono quelle legate ai siti dell'uomo e, nonostante un'apparente omogeneità ambientale, la differenziazione fitocenotica condizionata dai differenti tipi di intervento da parte dell'uomo è altissima, con una grande variabilità locale; sono dunque quelle che maggiormente caratterizzano l'*ager*. Per i cambiamenti avvenuti negli ultimi 60-70 anni, risulta di notevole interesse la conoscenza della flora e delle comunità da esse generate (vegetazione sinantropica), sia perché alcune di esse sono già scomparse e altre sono in forte contrazione, mentre altre sono di neoformazione.

LA FLORA E LE COMUNITÀ SINANTROPICHE DELL'ALTOPIANO DI PINÈ.

Le comunità sinantropiche dell'Altopiano



Parte più alta dell'ager (1.300 m), aspetto odierno del paesaggio agrario. I muretti in passato delimitavano campi coltivati, oggi trasformati in prati falciabili; alla base dei muretti si sono formati cespugli di *Corylus avellana* Bedollo (TN) (F. Pedrotti).

In alto a destra versante con terrazzi sostenuti da muretti (996 m), in passato coltivati ed oggi trasformati in prati falciabili, invasi progressivamente da *Corylus avellana* e *Populus tremula* Miola (TN) (F. Pedrotti).

I prati non più sfalciati (1.300 m), vengono invasi da piante di lampone (*Rubus idaeus*); in primo piano un prato ad *Arrhenatherum elatius* ancora sfalciato Regnana (TN) (F. Pedrotti).

di Pinè nel loro insieme costituiscono un campionario molto interessante di specie e di comunità legate a variazioni di substrato e di disturbo antropico. Si riportano di seguito le principali tipologie di vegetazione sinantropica legate ai diversi ambienti.

Macereti, discariche recenti, muretti a secco e stazioni soleggiate.

Comunità a:

- *Erigeron annuus* con *Convolvulus arvensis*, *Veronica arvensis*, *Setaria viridis*, *Conyza canadensis*, si insedia sui cumuli di macerie o di terra scavati dalle talpe nei prati falciabili;
- *Asplenium ruta-muraria* e *A. trichomanes* con *Ceterach officinarum* e altre specie del genere *Sedum*, costituisce la vegetazione dei muretti a secco di porfido;
- *Chenopodium album* e *Conyza canadensis* con *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Lactuca serriola*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rumex obtusifolius*, *Setaria glauca*, *Polygonum persicaria*, *Chenopodium polyspermum*, *Trifolium pratense* e *Artemisia vulgaris*;
- *Eragrostis minor* e *Polygonum arenastrum* con *Euphorbia peplis*, *Trifolium repens*, *Cynodon dactylon* e talvolta *Polycarpon*



tetraphyllum, *Herniaria glabra* e *Tunica saxifraga*, occupa le stesse stazioni di *Sagina procumbens*, ma in condizioni secche e soleggiate quali il sagrato dell'antica pieve di Baselga;

- *Hordeum murinum* con *Taraxacum officinale*, *Lolium perenne*, *Poa annua* e *Conyza canadensis*, ben sviluppata lungo i muretti delle strade;
- *Sedum album* e *Poa compressa* con *Sedum rupestre*, *S. sexangulare*, *Poa compressa*, *Trifolium arvense* e *Potentilla argentea*. Si tratta di fitocenosi che si sviluppano sulla parte superiore dei muretti a secco;
- *Torilis japonica* con *Geum urbanum*, *Galium aparine*, *Bromus sterilis*, *Galeopsis bifida*, *Galeopsis speciosa*, *Alliaria officinalis* e *Urtica dioica*, si sviluppa lungo le strade rurali e al bordo dei muretti.

Margini del bosco, dei campi e orti.

Comunità a:

- *Arctium lappa* con *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Geranium sibiricum*, *Dactylis glomerata*, *Lychnis alba*, *Stachys sylvatica* e *Stellaria nemorum*;
- *Chelidonium majus* con *Bromus sterilis*, *Carex hirta*, *Urtica dioica*, *Veronica persica*, *Alliaria petiolata*, *Galium aparine*; comunità sciafila degli orti presso le case;
- *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* e *Artemisia vulgaris*, si sviluppa anche al margine dei campi, con suolo profondo, fertile, umido e talvolta è infestante nei campi di mais;
- *Impatiens parviflora* con *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Chelidonium majus*, *Glechoma hederacea*, *Ranunculus repens*, *Mycelis muralis*, *Lunaria annua* ed altre specie a comportamento nitrofilo e sciafilo;



Campo di mais (954 m); al suo bordo si osservano alcune piante di *Datura stramonium* Pian delle Meje (TN) (F. Pedrotti).

- *Lamium purpureum* e *Stellaria media* con *Cardamine hirsuta*, *Veronica hederifolia*, *Veronica persica*, *Lamium purpureum*, *Lamium amplexicaule*, *Poa annua*, *Cerastium glomeratum*, *Arabis thaliana*, *Senecio vulgaris*, si sviluppa negli orti primaverili.

Radure erbose.

Comunità a:

- *Cichorium intybus* con *Elytrigia repens*, *Echium vulgare*, *Melilotus alba*, *Daucus carota*, *Pimpinella saxifraga*, *Salvia pratensis*, è comune nel piano collinare;
- *Bromus inermis*; questa specie si insedia al bordo dei prati falciabili e su scarpate erbose con *Convolvulus arvensis*, *Urtica dioica*, *Melilotus alba*, *Artemisia vulgaris*, e a specie provenienti dai prati falciabili come *Heracleum sphondylium*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Stellaria graminea*.

Stazioni ruderali nitrofile e strade di campagna.

Comunità a:

- *Conyza canadensis* e *Lactuca serriola*, comunità ruderale termofila poco comune, con *Artemisia vulgaris*, *Taraxacum vulgare*,



A destra piccolo campo coltivato a patate e zucche (1.000 m), con vegetazione infestante a *Galinsoga parviflora* e *Portulaca oleracea* Sternigo al Lago (TN) (F. Pedrotti).



- *Chenopodium album*, *Linaria vulgaris* e altre specie;
- *Heracleum sphondylium* e *Rumex obtusifolius* con *Urtica dioica*, *Taraxacum officinale*, *Lychnis alba*, *Vicia sepium*, *Geranium sylvaticum*, poco diffusa sull'Altopiano di Pinè, ove si sviluppa in aree di terra smossa e iperletamata;
- *Portulaca oleracea* con *Echinochloa crus-galli* e *Polygonum lapathifolium*, si sviluppa su depositi di terriccio, foglie secche e resti di concime stallatico, molto ricchi di sostanza organica e abbastanza umidi;
- *Tanacetum vulgare* e *Artemisia vulgaris* con *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Urtica dioica*, *Elytrigia repens*, *Galium mollugo* e diverse altre specie, occupa le stazioni ruderali consolidate e, in particolare, muretti di campagna;
- *Urtica dioica* e *Parietaria officinalis* con *Galium aparine*, *Alliaria officinalis*, *Glechoma hederacea*, comunità nitrofila che si sviluppa spesso al bordo degli arbusti di sambuco;
- *Urtica urens* e *Chenopodium bonus-henricus* con *Lamium album*, *Urtica dioica* (in scarsa quantità); il *Chenopodium bonus-henricus* presso le malghe oltre i 1.500 m è sostituito da *Rumex alpinus*. È la tipica comunità



- nitrofila che si instaura oltre i 1.000 m di quota;
- *Lolium perenne* con *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Poa annua*, *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans*, *Taraxacum officinale*; vegetazione erbacea dei luoghi calpestati lungo le strade di campagna;
 - *Melilotus albus* e *M. officinalis* con *Echium vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Daucus carota* e *Urtica dioica*, tipica dei luoghi di carico e scarico dei tronchi;
 - *Polygonum arenastrum* con *Matricaria discoidea*, *Polygonum arenarium*, *Poa compressa*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Taraxacum officinale*, si sviluppa lungo le strade, nei paesi e nelle aree calpestate dei giardini;
 - *Poa compressa* e *Tussilago farfara*, comune in gran parte d'Europa, ove colonizza le terre smosse e le strade di campagna;
 - *Sagina procumbens* e *Bryum argenteum* con *Poa annua*, *Plantago major*, *Medicago lupulina* e alcune specie di muschi fra le quali *Didymodon vinealis* e *Amblystegium serpens*; si sviluppa fra i ciottoli e i cubetti di porfido delle strade pavimentate, in condizioni di relativa umidità.

Stazioni umide.

Comunità a:

- *Deschampsia cespitosa* con *Filipendula ulmaria*, *Potentilla erecta*, *Molinia caerulea*, *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus acer*, *R. repens* e *Lathyrus pratensis*, presente nelle praterie umide;
- *Echinochloa crus-galli* e *Polygonum lapathifolium*, presente in una sola stazione, al Pian delle Meje (Miola), su accumuli di detriti molto ricchi di sostanza organica e umidi e sul fango presso i ruscelletti;
- *Impatiens parviflora*, neofita che si è ormai diffusa in vari ambienti umidi e in stazioni ruderali, al bordo di cespugli di *Sambucus nigra* e sulle discariche di porfido;
- *Juncus bufonius* con altre igrofitte come *Polygonum minus*, *Polygonum hydropiper*, *Gnaphalium uliginosum*, *Scrophularia nodosa*, *Lythrum salicaria*, si rinviene lungo le rive dei laghi e in altri ambienti umidi;
- *Juncus macer* con *Poa annua*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Agrostis stolonifera*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens* e talvolta *Mentha arvensis*, tipica delle zone calpestate degli ambienti umidi;
- *Juncus compressus* e *Trifolium repens* con *Ranunculus repens*, *Plantago major*, *Lolium perenne*, *Cerastium caespitosum* e *Poa annua*, ormai molto rara presente lungo le rive del Lago della Serraia;
- *Lolium perenne* e *Potentilla anserina*, si

- rinviene lungo le strade di campagna, in aree ove vi è presenza di acqua nel suolo;
- *Stellaria aquatica* con *Galeopsis tetrahit*, *Lychnis alba*, *Equisetum arvense*, *Bidens frondosa*, *Calystegia saepium*; si tratta di erbe infestanti tipiche delle colture agricole praticate in zone umide;
 - *Poa annua* con *Trifolium repens*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Geum urbanum*, *Potentilla reptans*, *Festuca gigantea*, *Veronica serpyllifolia* e *Ranunculus repens*, si sviluppa lungo le strade che attraversano ambienti umidi in zone pianeggianti.

Aree coltivate e campi abbandonati.

Comunità a:

- *Echinochloa crus-galli* e *Setaria pumila* con *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza canadensis*, tende a invadere i campi abbandonati;
- *Galeopsis speciosa* e *Galinsoga parviflora* con *Artemisia vulgaris*, *Poa annua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza canadensis*, *Galium aparine*, *Sonchus crispus*, *Chenopodium album* ed altre;
- *Euphorbia peplus* e *Galinsoga ciliata* con *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Polygonum persicaria*; questa comunità, comparsa in Trentino recentemente, da 10-15 anni, tende a svilupparsi in stazioni prima occupate da *Galinsoga parviflora* e *Portulaca oleracea* in quanto *G. parviflora* è arrivata in Italia e in Trentino dall'America del Sud nel corso del 1800 e *G. ciliata* a partire dal 1932;
- *Galinsoga parviflora* e *Portulaca oleracea* con *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Digitaria sanguinalis*, *Convolvulus arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Sonchus arvensis* ed altre; in Trentino costituiva la tipica comunità di erbe infestanti nelle colture di patata. A Pinè è stata rinvenuta in un campo di grano saraceno, l'unico di tutto l'altopiano, nell'estate del 2014.

Arbusteti, siepi e boschetti.

Comunità a:

- *Sambucus nigra* e *Lamium orvala*, legata dinamicamente ai boschi di carpino bianco. Lo strato erbaceo è rappresentato da *Viola riviniana*, *Mycelis muralis*, *Glechoma hederacea*, *Tamus communis*, *Lunaria annua*, *Melica uniflora*, *Melica nutans*, *Salvia glutinosa*, *Lathyrus venetus*, *Carex digitata*, *Festuca heterophylla*;
- *Sambucus nigra* e *Aegopodium podagraria* con *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Mycelis muralis*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, tipica del piano montano;



Arbusti di *Sambucus nigra* fra i campi (996 m); all'ombra di essi si sviluppa la comunità a *Chelidonium majus* Miola (TN) (F. Pedrotti).

- *Populus tremula* e *Corylus avellana* con *Acer pseudoplatanus*, *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Ulmus campestris* e *Fraxinus excelsior*; si tratta di siepi e boschetti tra le colture abbandonate;
- *Robinia pseudacacia*; nei robinieti sono comuni *Vinca minor*, *Poa nemoralis* e *Luzula nivea*, specie residue dei carpineti. Nella zona del villaggio del Buss ha completamente occupato gli antichi terrazzi una volta coltivati;
- *Salix caprea* e *Buddleja davidii*; la specie *Buddleja davidii* è stata segnalata per la prima volta in Trentino nella località di Pila presso Trento nel 1924. È ora molto frequente e forma un arbusteto denso nel quale sono presenti anche *Salix caprea*, *Clematis vitalba* e *Populus* sp.

QUALE FUTURO PER IL PAESAGGIO DELL'AGER?

In totale, sull'Altopiano di Pinè sono presenti oltre 40 comunità sinantropiche; nella radura di Bialowieza, situata al centro della foresta omonima in Polonia, sono state rinvenute 27 comunità sinantropiche. Il valore così elevato a livello di comunità vegetali di Pinè, riferito all'area antropica, si può spiegare con la maggiore eterogeneità ecologica dei territori montani rispetto a quelli di pianura. Nel corso degli anni si è verificata una forte riduzione a carico delle specie della flora arvense e la probabile scomparsa di alcune di esse.

Ne sono state colpite soprattutto le specie primaverili tipiche delle colture messicole, come il fiordaliso (*Centaurea cyanus*), il papavero (*Papaver rhoeas*) e il papavero a clava (*Papaver dubium*). Molte specie che in passato erano comuni (come *Agrostemma githago*, *Ranunculus arvensis*, *Anagallis caerulea*, *Anagallis phoenicea*, *Specularia speculum-veneris* e *Delphinium consolida*) non sono più state osservate. Le specie estive delle colture sarchiate hanno più possibilità di resistere, perché possono svilupparsi anche negli orti e presso le case; un'altra possibilità di sopravvivenza è rappresentata dalle stazioni ruderali, come accumuli di macerie e detriti. Il fenomeno del neofitismo è invece responsabile dell'arrivo di nuove specie come *Galinsoga parviflora*, *Matricaria discoidea* e, in epoche più recenti, *Galinsoga ciliata*, *Juncus macer*, *Bromus inermis*, *Senecio inaequidens*, *Geranium sibiricum*, *Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Oenothera biennis*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Robinia pseudacacia*, *Buddleja davidii*. Si sono in tal modo formate le nuove comunità prima elencate. Ma ci sono altre comunità in via di formazione a causa di alcune delle neofite già nominate precedentemente, come *Senecio inaequidens*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis* e *S. gigantea*. Il paesaggio dell'ager, dunque, non è stabile come quello della *silva*, ma è sottoposto a continui cambiamenti e modifiche a causa dell'uomo.

CAMPI TERRAZZATI E CAPANNE IN PIETRA NEL PARCO NAZIONALE DELLA MAJELLA



Recupero dei terrazzamenti e delle capanne a Piano delle Cappelle, Lettomanoppello (PE) (M. Monaco).

Il Parco Nazionale della Majella, localizzato al centro dell'Abruzzo, vanta un'eccezionale biodiversità sia naturale che di origine antropica grazie all'attività agro-pastorale che nell'area è praticata da quasi 7.000 anni.

Proprio l'agricoltura e la pastorizia, esercitata sia nella forma transumante che stanziale, sono all'origine della formazione di un paesaggio antropico complesso e diversificato, costituito da tanti ecosistemi secondari che si affiancano ed integrano.

A partire dal secondo dopo-guerra, a causa del forte esodo demografico, molte attività economiche tradizionali sono state abbandonate o risultano in forte contrazione. Questo processo che interessa quelle che oggi vengono considerate le *terre marginali*, sta comportando profondi stravolgimenti paesaggistici con forti ripercussioni sia antropologiche che ambientali nell'intera Europa.

Si tratta di un fenomeno epocale che, per le vaste implicazioni spaziali e la forte contrazione temporale, non ha precedenti nella storia europea a partire dal Neolitico. Il bosco, attraverso il processo della successione secondaria, sta ricolonizzando campi ed ex coltivi, pascoli secondari ed altri ecosistemi creati dall'uomo riducendo fortemente la diversità ambientale e biocenotica.

Al fine di gestire al meglio queste profonde trasformazioni territoriali, si rende necessaria un'analisi attenta e particolareggiata del fenomeno a cui devono seguire le adeguate misure di salvaguardia

e conservazione della biodiversità. Queste devono essere finalizzate sia al mantenimento di habitat e biocenosi che alla salvaguardia dei valori antropologici e culturali che il territorio esprime. Le forme di paesaggio agro-pastorale, costituiscono una testimonianza straordinaria delle interazioni storiche tra le comunità umane e l'ambiente circostante. Sono veri e propri monumenti, nel senso semantico del termine, nonché espressioni artistiche di grande valenza culturale. In un certo senso, il paesaggio agrario italiano costituisce di fatto l'opera d'arte più imponente, diffusa e pervasiva dell'intera Nazione.

Uno dei modelli paesaggistici tra i più belli e significativi della Majella è costituito dal complesso dei campi terrazzati con capanne in pietra a secco nel settore settentrionale della montagna (Majelletta-Passolanciano), nei secoli passati conosciuto sotto la denominazione di *Monda della Majella*. Ancora oggi in Abruzzo, con il termine *monda* viene individuata un'area disboscata, priva di vegetazione arborea, interessata da praterie secondarie.

La *Monda della Majella* era, dunque, formata da estese praterie su substrato roccioso calcareo, conseguenza di un processo di disboscamento finalizzato all'ampliamento delle aree di pascolo estivo per le greggi. L'area acquisì un'importanza crescente a seguito della riorganizzazione del sistema della transumanza tra Abruzzo e Puglia, già

Gregge di pecore e capre, tra le località Macchie di Cocco e Colle della Civita di Roccamorice (PE) (L. Di Martino).



nel periodo Normanno, ma soprattutto dopo la riorganizzazione dell'allevamento transumante, sul modello spagnolo della *mesta*, propugnata da Alfonso I d'Aragona nella metà del quindicesimo secolo.

In considerazione dell'interesse strategico di questo vasto territorio montano, oggi ricadente nelle provincie di Chieti e Pescara, l'area fu contesa dalle famiglie feudali più importanti del comprensorio come quella dei Colonna o dei Valignani, nonché degli enti ecclesiastici, in primo luogo l'Abbazia di San Liberatore alla Majella a Serramonacesca (PE), tutti interessati all'allevamento transumante degli ovini, una delle forme economiche più redditizie nei secoli addietro, specialmente nel corso del Cinquecento e Seicento.

Le opere di addomesticamento, terrazzamento e appoderamento del versante settentrionale della Majella nei comuni di Roccamorice, Lettomanoppello, Abbatteggio, Caramanico, ecc. di cui oggi osserviamo l'esteso paesaggio, iniziarono nei primi anni dell'Ottocento, a seguito della legge sull'eversione della feudalità nel Regno di Napoli (1806). Molti feudi, possedimenti ecclesiastici e terre demaniali furono quotizzate ed alienate con lo scopo di creare tanti piccoli proprietari terrieri. La vasta area pascoliva fu bonificata per essere coltivata anche in conseguenza della crisi irreversibile della pastorizia transumante che ebbe inizio con la messa a coltura di buona parte del Tavoliere di Puglia, l'area classica di svernamento dei pastori abruzzesi.

Il lavoro immane di spietramento dei terreni, di costruzione dei terrazzamenti e ciglioni, di innalzamento di lunghe cortine murarie di recinzione, segna la montagna con un reticolo di muretti, macere, mulattiere, terrazzamenti: una fitta trama di trine e ricami lapidei che ancora persiste, seppure abbandonata e in disfacimento, insieme alle bianche capanne in pietra a secco con la caratteristica cupola a *tholos* e persino a complessi villaggi di capanne, con recinti per gli animali e per la mungitura, orti, pozzi e fontane. Intere famiglie, con un seguito di bestie e masserizie, nella buona stagione, si trasferivano in questi agglomerati di capanne per coltivare i loro campi, lontani dai paesi del fondovalle, e nel contempo pascolare i propri animali quando non affidati ad un pastore collettivo nel sistema ben collaudato della *morra*.

Altri esempi di appoderamento pianificato della montagna, relativi sempre al diciannovesimo secolo, si notano nel versante orientale della Majella, tra gli abitati di Fara San Martino, Lama dei Peligni, Taranta Peligna e Palena; in quest'ultimo comune risulta ancora leggibile il disegno regolare dei campi chiusi, recintati con muretti a secco oppure con impenetrabili siepi di biancospino o prugnolo, punteggiati dai resti di capanne. I campi recintati segnano la formazione della proprietà privata e l'affermarsi dell'agricoltura sull'allevamento transumante, nonché la fine del sistema dei

Il paesaggio agro-silvo-pastorale tra Colle dell'Astoro, a Lettomanoppello (PE), e Colle della Civita a Roccamorice (PE) (L. Di Martino).



campi aperti, di proprietà comunale o feudale e caratterizzati da un uso collettivo mediato tra agricoltura e pastorizia. Il comprensorio oggetto di questo processo di addomesticamento e messa a coltura porta i nomi emblematici di *Arsiccia* e *Cotte*, toponimi significativi in quanto testimoniano la pratica dell'incendio per eliminare il bosco o gli arbusteti ed ottenere così campi da coltivare, quelli destinati alla gente povera che ancora oggi vengono individuati con il nome evocativo di *incotte*.

Si tratta di ambienti semi-naturali che ospitano specie e fitocenosi interessanti e rare, tutelate in ambito europeo, come nel caso dei prati ricchi di orchidee, le formazioni a ginepro o altri arbusti che ospitano anche comunità di uccelli praticoli in cui spiccano diverse specie in declino in tutta Europa, a seguito dell'abbandono delle tradizionali pratiche agricole e pastorali, come le averle, l'ortolano o il calandro. In questo contesto ambientale sono state individuate anche molte specie ritenute progenitrici di piante coltivate (*crop wild relatives*) che assommano ad oltre 150 entità in un recente censimento commissionato dall'Istituto Superiore di Protezione Ambientale; una cifra che conferma il valore biologico di queste aree.

Tra le tante entità floristiche possiamo citare: *Allium ampeloprasum*, *Lathyrus cicera*, *Vicia sativa*, *Vicia pannonica*, *Pisum sativum subsp. biflorum* etc. Va segnalata la presenza anche di specie coltivate in passato per uso zootecnico o umano,

successivamente abbandonate ma che tuttora sopravvivono rinselvatichite a ridosso dei vecchi terrazzamenti, come nel caso di *Coriandrum sativum*, *Lathyrus clymenum*, *L. odoratus*, *Vicia narbonensis*, *Tanacetum balsamita*, *Inula helenium*, etc. Frequentemente, sulle mura di recinzione o sui confini delle particelle, si nota la presenza di *Cornus mas*, arbusto dai frutti eduli di cui, in passato, sembra sia stata tentata una qualche forma di addomesticamento e selezione. Lo stesso vale, seppure in misura minore, per *Prunus mahaleb*. Inoltre, gli ultimi coltivi ospitano varietà culturali antiche e di pregio come nel caso del grano tenero della varietà *solina*, nonché vecchie cultivar di farri, legumi, alberi fruttiferi, persino vecchi vitigni che presentano anche grosse potenzialità economiche e commerciali oltre che genetiche ed agronomiche.

In considerazione di questi valori ambientali, paesaggistici e culturali, il Parco Nazionale della Majella ha avviato una serie di attività finalizzate al mantenimento dei paesaggi terrazzati, attraverso iniziative volte al sostegno o recupero di alcune forme economiche tradizionali, nonché attività di volontariato finalizzate al restauro di manufatti come terrazzamenti, mura di recinzione o capanne in pietra. Solo con una forte presa di coscienza delle comunità locali e un'azione collettiva è possibile preservare un paesaggio umano generato proprio da un immane sforzo comune e che ora rischia di scomparire per l'abbandono e un repentino oblio.

Analisi dei popolamenti di leguminose *Crop Wild Relatives* rinvenuti nel territorio del Parco Nazionale della Majella.

SPECIE	PRESENZA	ABBONDANZA (CONTI 1998)	POPOLAMENTO *	INDIVIDUI •
<i>Lathyrus cicera</i>	Spontanea	Non Comune	4	200
<i>Lathyrus clymenum</i>	Spontanea	Non Comune	1	150
<i>Lathyrus nissolia</i>	Rara	Rara	2	300
<i>Lathyrus odoratus</i>	Spontanea	Rara	1	300
<i>Lathyrus pannonicus</i> subsp. <i>asphodeloides</i>	Rara	Rara	4	> 2.000
<i>Lathyrus setifolius</i>	Rara	Rara	3	100
<i>Lathyrus sphaericus</i>	Spontanea	Comune	2	> 1.000
<i>Pisus sativum</i> subsp. <i>biflorum</i>	Spontanea	Comune	4	> 2.000
<i>Vicia dumetorum</i>	Rara	Rara	3	200
<i>Vicia ervilia</i>	Inselvaticita	Comune	3	> 1.000
<i>Vicia nerbonensis</i> subsp. <i>narbonensis</i>	Spontanea	Non Comune	3	200

* = Numero di popolamenti osservati

• = Grandezza media di ogni popolamento (numero individui).

Progenitori selvatici delle piante coltivate. Il rapporto tra l'uomo e le piante è senza dubbio antico e legato ai tanti e diversificati momenti dell'esistenza umana. Il mondo vegetale ha da sempre accompagnato l'uomo nel corso della propria esistenza in termini alimentari, religiosi o curativi. Come abbiamo già avuto modo di segnalare gli stessi Orti Botanici nascono partendo dalla coltivazione delle piante medicinali. Se è vero che gli Orti Botanici si realizzano nella prima metà del sedicesimo secolo, già alcuni secoli prima nei giardini vaticani c'era una sezione dedicata alla piante officinali. Lo stesso dicasi per gli insegnamenti della botanica e, in particolare, della botanica sistematica nella facoltà di medicina scomparsi solo da pochi decenni anche se in tante parte del mondo ancora oggi le piante spontanee sono alla base sia dell'alimentazione che delle cure mediche. Anche nel nostro Paese fino alla seconda metà del secolo scorso era comune raccogliere direttamente in ambiente naturale piante per la propria alimentazione. In molti casi queste piante sono progenitori selvatici di molte piante coltivate (*crop wild relatives*) e componenti essenziali di ecosistemi naturali e agricoli. La crescente industrializzazione del settore agricolo riduce drasticamente la loro presenza all'interno dei tradizionali agro-ecosistemi. Si tratta in genere di specie che vivono anche in ambienti difficili e che pertanto nel corso del loro processo evolutivo si sono dotate di adattamenti particolarmente efficaci per superare stagioni avverse in termini di aridità e di valori estremi di carattere climatico. Si tratta di elementi che le rendono, proprio per questa ragione, interessanti per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici. Ciò è particolarmente valido nel nostro Paese data anche l'importanza dell'industria alimentare e la necessità di promuovere la coltivazione di prodotti legati alle tradizioni culturali e alle caratteristiche ambientali così diversificate in Italia. Proprio per la loro capacità di adattamento a situazioni ambientali difficili, il prezioso patrimonio genetico dei *crop wild relatives* potrà permetterci di superare molte delle limitazioni imposte dal cambiamento climatico che sta favorendo anche la diffusione di patogeni in areali attualmente non di loro pertinenza. A livello mondiale in più occasioni le varietà selvatiche hanno permesso di sviluppare *cultivar* di riso resistenti a virus che altrimenti avrebbero creato danni enormi e crisi alimentari a livello planetario. Lo stesso dicasi per i progenitori selvatici del pomodoro, dell'orzo, del grano e di tante varietà di legumi.

La presenza in *La Flora in Italia* di due contributi dedicati alle *Piante eduli* e ai *Frutti antichi* è anche legata al desiderio degli Autori di stimolare una ripresa della cultura botanica che non significa solo saper riconoscere una pianta ma significa conoscere le caratteristiche ambientali che consentono la presenza di una specie in un determinato luogo.

Raccogliere le piante eduli significa anche saper valutare nel suo insieme l'opera della natura integrata con quella dell'uomo che da sempre ha cercato di convivere positivamente con le limitazioni imposte dai processi naturali. È difficile scomporre il piacere di gustare *Chenopodium bonus-henricus* separando la parte strettamente gastronomica ed organolettica da quella legata all'escursione in montagna e al riconoscimento del ruolo determinante del pascolo e degli *stazzi* per la crescita dello spinacio di montagna.

Nello stesso modo è interessante scoprire che quando si parla di *frutti antichi* ci si rivolge a ciò che era normalmente prodotto in grandi quantità solo da poche generazioni. Siamo ormai abituati a consumare solo pochissime varietà di mele quando invece fino a pochi decenni fa ogni regione del nostro Paese aveva le "proprie" mele. Come si vedrà in dettaglio nel contributo relativo al Gargano, ancora alla fine del novecento si parlava di ben 28 specie tra vite e fruttiferi che realizzavano una diversità di ben 60 vitigni e 300 tipi di fruttiferi!

Ancora una volta si segnala l'importanza del sistema delle aree protette che sta realizzando censimenti e promuovendo la coltivazione di prodotti rurali legati ad una agricoltura storica di grande qualità. Sono molte le aree che specialmente per la coltivazione della vite hanno abbandonato le produzioni elevate per selezionare vitigni e pratiche colturali più sostenibili che producono vini di grande qualità. Tra le tante positive esperienze si segnala l'apertura, nell'isola di Pantelleria, di numerose cantine che producono vini locali di qualità molto apprezzati a livello nazionale e internazionale. Ci auguriamo pertanto che la lettura dei contributi legati alle piante eduli e ai frutti antichi stimoli il ritorno a una cultura botanica che possa promuovere nel contempo nuovi spazi di occupazione giovanile in agricoltura. Nel corso di EXPO 2015 in tanti momenti congressuali è emersa l'importanza e la potenzialità del sistema agricolo familiare a scala mondiale, esattamente così come sta avvenendo un po' ovunque in Italia. In Sicilia si sta registrando un aumento di oltre l'8% di occupazione nel settore agricolo finalizzato prevalentemente alla riscoperta di produzioni più sostenibili da un punto di vista ambientale e nel contempo di maggiore soddisfazione culturale ed economica.

Brassica oleracea e *Sinapis alba*, specie crop wild relatives (S. Bonacquisti).



Fico d'India
(*Opuntia ficus-indica*).
Sul Gargano la specie
veniva coltivata per i
suoi frutti, per
delimitare i coltivi ed
anche per la raccolta
della cocciniglia,
dalla quale si ricavava
un colorante rosso
(E. Biondi).

PARTICOLARE BIODIVERSITÀ DEL GARGANO: I SUOI FRUTTI ANTICHI



“Dal fico d'India alle alpestri fagete” con questa espressione il Fenaroli nel 1966 volle sintetizzare la grande diversità del paesaggio garganico. Diversità agraria e diversità di specie spontanee nel Gargano sono intimamente interconnesse: endemismi floristici si intrecciano straordinariamente con paesi e borghi: la *Campanula garganica* vegeta su muri di Santuari e Masserie; sistemi marino-costieri si legano a boschi di forra con alloro a secolari tigli ed olmi di montagna che si alternano ad agrumeti e terrazzamenti di olivi, mentre nelle pianure costiere gli orti si estendono sino ad invadere la spiaggia.

A scala di paesaggio il Gargano presenta

una gestione agro-silvo-pastorale di eccellenza, frutto della sapiente integrazione di una popolazione che ha saputo nel tempo costruire un'armonica compenetrazione tra boschi, pascoli e campi. Lo studio dei contesti agricoli tradizionali evidenzia come il Gargano rappresenti un prezioso serbatoio di biodiversità. La conservazione di questo patrimonio di genotipi è l'obiettivo principale richiamato anche da organismi internazionali come l'UNESCO, che proprio nelle realtà locali necessita sempre più d'interventi immediati al fine di non disperdere un patrimonio di conoscenze, di meccanismi adattativi e di risorse eccezionali. Si sta comprendendo, ad esempio come le attività

Una parte delle
diverse varietà di
limoni che si
producono
sul Gargano
(N. Biscotti).



Ciliegia visciola
e ciliegia canfaloni
(N. Biscotti).



dell'uomo e quelle della natura hanno creato funzionalità ecologiche che favoriscono la presenza, la distribuzione e l'abbondanza di specie e cultivar particolarmente legate alle caratteristiche dei territori.

La diversità agraria. Le ultime statistiche sui tanti frutti del Gargano risalgono alla fine dell'Ottocento ed inizio Novecento quando si parlava di un milione di quintali di frutta, e più specificatamente di 50 mila quintali di mandorle, 200 mila quintali di fichi d'India, 10 mila quintali di fichi secchi e 100 mila quintali di agrumi. Dagli inizi del secolo passato, scende l'oblio, nessuno parla più di questa importante produzione di frutta, se ne parla solo a livello di curiosità, denominandoli come *frutti antichi*. Quali sono i frutti antichi? Basta andare indietro di due generazioni di contadini e già si può parlare di antichità? I frutti antichi sono la straordinaria diversità di specie e cultivar che nell'arco degli ultimi 30-40 anni hanno conosciuto un lento e silenzioso oblio, corrispondente al rapidissimo sviluppo della frutticoltura moderna e di quella industriale. Un abbandono che ha portato all'estinzione di gran parte di questa diversità senza mai essere stata scoperta sino in fondo in quanto mai studiata e valorizzata. Nel Gargano per

la tenacia di molte famiglie contadine è stato possibile conservare sino ai nostri giorni significative presenze di frutti in campi in parte abbandonati. In queste situazioni si rinvengono ancora vecchi alberi capaci di dare i loro frutti, attraverso i quali si possono ricostruire i tasselli di una importante storia della frutticoltura, legata alle vicende umane e ai saperi tradizionali delle popolazioni passate.

Il tema dei frutti antichi è oggi finalmente oggetto di crescente interesse, in quanto si è passati dal capriccio di appassionati cultori, all'implementazione di progetti di ricerca che mirano a rivalutare l'importanza della varietà dei cultivar antichi, aprendo un nuovo capitolo dell'agronomia, quello della biodiversità agraria.

La diversità frutticola del Gargano, come di altre piccole realtà italiane, è il frutto di quel modello di agricoltura che l'Istat classificava *promiscua* e che ha rappresentato la struttura produttiva dell'Italia agricola che si è sviluppata in ogni angolo della penisola e delle nostre isole. Dal periodo dell'anteguerra, sfogliando le statistiche agrarie ufficiali, si può notare come, con progressione quasi matematica, la coltura promiscua abbia ceduto il posto alle cosiddette colture specializzate.

Nespola a viso lungo
e mela decio
(N. Biscotti).



Pero marchese
(N. Biscotti).

A destra
diversità di agrumi
prodotti nel territorio
garganico
(N. Biscotti).



Dal 1950 al 1969 la coltura promiscua passa dai quasi 3 milioni di ettari del 1950, a 1.625.000 del 1969. Da questa data in poi l'Istat non censirà più queste forme colturali. A partire dalla fine degli anni 90 del 900, in tempi in cui il tema dei frutti antichi era ancora lontano dal divenire una moda, come ormai lo è oggi, la straordinaria ricchezza di specie e cultivar tradizionali che ancora conservava il promontorio del Gargano, motiva un primo lavoro di censimento e catalogazione. Tale indagine porta alla luce questa diversità (per ognuno di questi frutti si realizza un database che archivia i siti delle piante madri, aspetti pomologici, ampelografici, agronomici e etnobotanici). Si tratta di 28 specie tra vite e fruttiferi (pomacee, drupacee, agrumi), che realizzano una diversità di 60 vitigni e 300 tipi di fruttiferi (es. 48 tipi di pere, 15 di susini, 26 di fichi, 15 di castagne e 10 di mele). Una varietà che ancora non rende ragione di quanto esisteva agli inizi del 900 quando Michele Vocino così scriveva: "*Nelle vigne e negli oliveti abbondano in genere alberi da frutta di ogni tipo*". Vigne, oliveti e mandorleti tracciano i

tratti essenziali del paesaggio agrario; viti, olivi e mandorli come unici alberi possibili in condizione d'aridità permanente, qual è in generale il Gargano. In alcuni valloni vi sono eccezionali sorgenti che sono utilizzate per l'impianto degli agrumi, unico esempio nella parte italiana del bacino adriatico che trova un corrispettivo con quello croato, dedito prevalentemente alla coltivazione dei mandarini, nella foce del fiume Neretva. La coltura dell'agrumo ha qui radici antiche (tra le più antiche realtà agrumarie italiane e del Mediterraneo). Il melangolo, il primo e diffuso agrume in Europa prima dell'arrivo dell'arancio dolce, è un frutto che nel Gargano è documentabile già dall'anno mille ma che potrebbe risalire all'epoca dei saraceni che interagiscono con il Gargano già dal 400. Le prime forme di arancio dolce che si affermano nel Mediterraneo a partire dal XVI secolo, si coltivano anch'esse nel Gargano insieme alle più antiche popolazioni del biondo comune, del limone femmineo comune, del mandarino (*Citrus reticulata*), del cedro (*C. medica*), del bergamotto (*C. x aurantium*), dell'arancia varlotto, dell'arancia

Pero marchisiano
(N. Biscotti).



squacciata, dell'arancia sanguigna (*C. aurantium melitense*), dell'arancia tosta (*cultivar autoctona*), dell'arancia patrenostro, dell'arancia virgata (*C. aurantium torulosum*), dell'arancia spagnola e del mandarino mediterraneo.

Nel Gargano si viveva in campagna e nei Giardini d'agrumi si fronteggiavano malaria, colera e carestia, diffuse nei territori di Vieste, Peschici, Cagnano e Sannicandro.

Dagli agrumi, al fico d'India al castagno, era questa la struttura dell'agricoltura garganica; con un assetto colturale così eterogeneo, non poteva che realizzarsi una straordinaria variabilità di genotipi all'interno delle specie e tra queste: grande stabilità produttiva che si doveva alla coesistenza, nello stesso campo, di piante resistenti alle diverse malattie, in grado di sopportare siccità e umidità. Ecco la forza della diversità: tanti agrumi, tanti fruttiferi, tanti adattamenti, tante risposte produttive, tante risorse vendibili, con le quali il Gargano una sola volta nella sua storia è riuscito a costruire ricchezza. Si attiva una rete commerciale con i paesi della costa Dalmata, con il levante e poi con i grandi porti dell'Adriatico come Venezia e Trieste. Ma con gli agrumi si va ben oltre. Le rade di San Menaio e Rodi Garganico diventano due nodi marittimi della Regia Compagnia di Navigazione; da San Menaio con dei barconi gli agrumi erano portati a Manfredonia, con la ferrovia a Napoli e di qui in America (30-40 giorni di viaggio senza che il prodotto si deteriorasse). Insieme agli agrumi viaggiano spesso vini, uve da tavola, olio, nespole. Furono questi i tempi (1850-1920) in cui i paesi del Gargano settentrionale conobbero giorni di prosperità e benessere. Preclusa la via marittima, il Gargano si troverà isolato dal mondo commerciale. La crisi è tale che determina la corrente migratoria: prima verso le Americhe, poi verso i maggiori centri industriali italiani ed europei. Da maggio, al maggio dell'anno successivo, più o meno ogni venti giorni, nel Gargano vi era un nuovo frutto da mangiare e da vendere: mela di maggio, fico d'agosto, pera marcantonio. L'identità biologica, perché di questo si tratta, dei frutti garganici è infatti spesso legata all'epoca della maturazione (fico d'agosto) e alla località di provenienza (pera marchisciano). Altre volte è il nome del contadino (pera marcantonio) che trova quel frutto e lo coltiva. I fruttiferi più diffusi sono peri e fichi, scelti non casualmente ma con attenzione da parte dei contadini,

selezionando le forme selvatiche come il perastro (*Pyrus spinosa*), dei mantelli boschivi, il fico selvatico (*Ficus carica* subsp. *caprificus*) capace di costituire vigorosi boschi in condizione di suoli rocciosi, aridi. Così ogni perastro con l'innesto diventerà un pero, uno per ogni tempo, uno per ogni luogo, da quello dei tratturi, a quello di solitarie masserie, a quello che sbucava in mezzo al campo di grano, ancora più prezioso perché oltre al frutto poteva portare ombra alle brevi pause del mietitore, detto *pero pagghjonica*.

Quei peri erano di tutti, in quanto il frutto serviva per dissetarsi ed era pertanto acqua e l'acqua appartiene di diritto a tutti. I tanti peri che ancora si rinvencono sul Gargano testimoniano il bisogno d'acqua che investe tutti e tutti si adoperano per innestare i perastri. Il ruolo del frutto non si esauriva nei soli mesi estivi; tante varietà erano destinate all'essiccazione per poi passarli al forno, in modo da ottenere scorte di zuccheri (pere infornate) durante i lunghi inverni. Pera ragnanesa (pera molto lunga), pera campanone (pera a forma di campana), pera moscatiddone (simile a sapore di un'uva da tavola), pera vennegghja (pera della vendemmia), pera a rotolo (simile a una ruota), pera austini (pera del mese d'agosto), pera ciccantonio virnii, pera a ciccantonio estiva, pera a pudicin chjina, dal picciolo carnoso, pera marchiscian, pera torsa volpe, così lunga e a polpa croccante che la stessa volpe rischiava di rimanerne strozzata. Così anche per il fico: in ogni coltivo è sempre presente; se ne producono così tanti che si essicano, si passano al forno e si conservano per garantirsi una insostituibile riserva di zuccheri nei lunghi e freddi inverni garganici. La diversità di cultivar era già garanzia di lunghi periodi di raccolta, dai fioroni (specie bifere) del mese di giugno (fico reale nero, fico reale bianco, fico gentile, fico menna di vacca), alle primizie di unifere (fico moscatello), a specie a maturazione scalare che partono dai fioroni e si protraggono con i forniti fino al mese di ottobre (fico verdesca, fico dottato bianco, dottato nero, fico paradiso); poi le cultivar unifere che si raccoglievano dagli inizi di agosto fino ad ottobre (fico ucellini, fico prucissott), a cultivar, infine che maturavano a novembre (fico san Pietro) o a cultivar trifere che lasciavano maturare i loro frutti anche a marzo (fico pasquarella).

Ma la diversità agraria non finisce qui. Passeggiando tra le campagne garganiche

non mancherà mai occasione di incontrare una vite, spesso grandi ceppi abbarbicati ad un mandorlo, un olivo, o anche ad un albero forestale che ha preso il posto di ciò che un tempo era una vigna. La coltura della vite era diffusissima, dalle spiagge (vigne degli sciali) alle alture. Non vi era un vino ma i vini del Gargano, quello di Vieste, di Vico, Ischitella, Monte S. Angelo, Sannicandro, San Giovanni Rotondo. Di autentica identità doveva trattarsi, se si tiene conto del fatto che ogni agro, ogni paese aveva più o meno il suo vitigno: il Cassano bianco a San Giovanni Rotondo, il Paglione e il Nereto a Monte S. Angelo, la Plausa nera e il Sommariello rosso e nero a Vieste, la Plavca bianca a Peschici, il Nardobello e il Moscatello a Vico, Gagghjioff e l'Uva a nocella ad Ischitella, Virrcun a Sannicandro. Recenti indagini (caratterizzazioni morfogenetiche) hanno fatto emergere una sorprendente presenza di genotipi, meglio conosciuti come vitigni autoctoni, segno che anche per la vite sono stati realizzati percorsi di domesticazione in loco; ipotesi che trova anche conforto nella ricca presenza di forme selvatiche di *Vitis vinifera*.

Per concludere, la straordinaria diversità di frutti antichi del Gargano è seriamente a rischio di estinzione, perché il modello

di agricoltura che li ha generati è in progressivo abbandono; manca un ricambio generazionale che non avviene per ragioni economiche come avviene nelle aree svantaggiate di molte zone d'Italia. Sul Gargano però l'agricoltura trova ancora maggiori difficoltà per le sue caratteristiche strutturali in quanto dovrebbe essere ancora incentrata sul modello tradizionale, fondato su tecniche basate principalmente sul lavoro manuale. I recenti progetti di recupero della biodiversità fruttifera, messi in atto dalla Regione Puglia, hanno permesso la realizzazione di un primo, ricchissimo, catalogo delle varietà garganiche e la costituzione, *in situ*, di parcelle sperimentali di alcune varietà locali. Tutto ciò è però ancora troppo poco, in quanto si paga il prezzo del ritardo con cui l'avvio del recupero dei *frutti antichi* è iniziato. La conservazione di questo patrimonio genetico richiede infatti la creazione di un sistema sostenibile che incida sulla trasformazione della società agricola. Occorre, in concreto, creare nuove filiere e quindi nuovi mercati, più attenti alle qualità alimentari e capaci di valutare i cosiddetti *prodotti di nicchia*, in base ai quali gli agricoltori potranno ricevere la giusta remunerazione per il loro gravoso impegno.

Pittoresco
campionario di
varietà di fichi
(N. Biscotti).



LE PIANTE EDULI

I vari usi delle specie vegetali nella conoscenza popolare sono oggetto di studio dell'etnobotanica; più in particolare la *fitoalimurgia* si occupa dell'uso delle piante spontanee a scopo alimentare.

Si assiste ora ad un rinnovato interesse per questo patrimonio di conoscenze, ormai quasi esclusivo delle persone anziane, che costituisce un approfondimento culturale, oltre che uno svago, dando inoltre la possibilità di approfondire la conoscenza del territorio e degli habitat naturali.

Tutti gli ambienti, dalle quote più elevate al mare, dai contesti meglio conservati a quelli antropizzati, possono offrire materiale per un ritorno alla conoscenza delle piante spontanee utilizzabili per l'alimentazione.

Gli habitat forestali caratterizzati dalle conifere hanno un sottobosco generalmente molto povero. Al contrario, i boschi di latifoglie e soprattutto le radure e gli orli ad essi legati, ospitano molte specie erbacee commestibili. Ne sono esempio la lattuga dei boschi (*Lactuca muralis*), frequente nei boschi più freschi, come faggete, boschi misti e querceti

Cynara cardunculus
(carciofo selvatico)
(G. Nicoletta).



mesofili, l'alliaria comune (*Alliaria petiolata*) e la bardana (*Arctium minus*) che crescono su suoli ricchi di nitrati, preferibilmente nelle radure e al margine delle formazioni forestali. Le prime sono in genere consumate crude in insalata, mentre i piccioli della bardana vengono lessati e utilizzati in vari modi. La lassana (*Lapsana communis*) può ritrovarsi anche nei boschi più caldi e le sue foglie tenere, cotte, possono rappresentare un gustoso condimento per un primo piatto.

I pascoli alpini e montani, sfruttati da mandrie e greggi, sono ricchi di stazzi, malghe e *granges*, in prossimità dei quali i suoli profondi ricchi di sostanze organiche creano le condizioni per lo sviluppo di un tipo di vegetazione ruderale e nitrofila molto rigogliosa. Oltre ai romici, molto frequenti e non commestibili, e all'ortica (*Urtica dioica*) che viene consumata cotta e utilizzata anche in fitoterapia, è frequente e spesso abbondante lo spinacio di montagna (*Chenopodium bonus-henricus*), molto ricercato per le sue qualità organolettiche.

Nei prati della fascia collinare e montana, tra le specie un tempo comunemente usate nella dieta contadina, come il grespino spinoso (*Sonchus asper*), ve ne sono alcune ricercate anche per il carattere terapeutico. Sono infatti riconosciute l'azione diuretica del soffione (*Taraxacum officinale*) e le proprietà depurative di altre piante amare come la cicoria (*Cichorium intybus*), la costolina (*Hypochoeris radicata*) e la radicchietta vescivosa (*Crepis vesicaria*), tutte da consumare dopo una leggera cottura in acqua che aiuta a ridurre il loro sapore amaro. Nella tradizione popolare vanno sotto il nome di *cicoria* tutte le specie amare appena citate.

Nei pascoli delle aree costiere, a clima decisamente più mediterraneo, con elevato stress da aridità estiva, crescono rigogliosi il carciofo selvatico (*Cynara cardunculus*), di cui si utilizzano i piccioli delle foglie e i capolini immaturi cotti, e il porraccio (*Allium ampeloprasum*), progenitore del porro coltivato. In questo ambiente sono frequenti anche diverse asteracee di dimensioni modeste, come l'erba bussola (*Lactuca serriola*) e il lattugaccio (*Chondrilla juncea*) che vengono consumate crude in insalata, privilegiando le foglie tenere e gli apici del fusto e dei rami.

Le sorgenti e i piccoli corsi d'acqua non inquinati sono habitat di alto valore conservazionistico e possono anche ospitare

piante alimentari, come il crescione (*Nasturtium officinale*) e il sedano d'acqua (*Apium nodiflorum*) presenti spesso in dense formazioni affioranti lungo le sponde di acque debolmente fluenti. Queste piante vengono consumate crude in insalata, miste ad altre erbe. Gli apici dei fusti del luppolo (*Humulus lupulus*), specie lianosa nitrofila che cresce negli arbusteti e nelle boscaglie igrofile, sono utilizzati per preparare frittate e torte rustiche. L'erba grassa (*Veronica beccabunga*), comune nelle immediate vicinanze di acquitrini, sorgenti e acque correnti, è un ingrediente dal sapore piccante, apprezzabile crudo in miscuglio con altre erbe.

Le coste rocciose, sia calcaree sia silicee, ospitano una vegetazione caratterizzata da specie capaci di sopravvivere anche in condizioni estreme. Tra queste, nelle fessure delle rupi dove si accumulano minime quantità di sabbia e terriccio, si sviluppa il finocchio marino (*Crithmum maritimum*), una ombrellifera in grado di resistere a salinità e aridità estiva, le cui foglie tenere, semi-succulente possono essere consumate in vari modi: in insalata, accompagnate dai pomodori o conservate sotto aceto, previa breve bollitura.

Negli arbusteti caducifogli e nelle siepi caratteristiche del nostro paesaggio agricolo, soprattutto dove si pratica ancora un tipo di coltivazione tradizionale, è frequente la vitalba (*Clematis vitalba*), pianta lianosa i cui germogli teneri vengono dapprima lessati, per eliminare le sostanze tossiche contenute in questa pianta e in tutte le *Ranunculaceae*, e poi utilizzati come ingrediente per preparare originali frittate.

Nelle zone in cui l'utilizzo del suolo non è più di tipo intensivo, i campi a riposo ricolonizzati

da specie spontanee (anche archeofite ormai rarissime come il fiordaliso, *Cyanus segetum*), scomparse nelle aree sovrassfruttate, si caratterizzano per una flora molto diversificata, ricca di piante eduli. In questi ambienti, continuamente rimaneggiati, è caratteristica l'abbondanza di specie annuali, molte delle quali sono commestibili, come il papavero (*Papaver rhoeas*), la cresta di gallo (*Glebionis segetum*), l'ombrellino pugliese (*Tordylium apulum*) e la gallinella (*Valerianella olitoria*). La parte edule è costituita dalle foglie giovani che, ciascuna con il proprio particolare sapore, vanno ad arricchire le insalate primaverili. Altre specie comuni sono la rucola bianca (*Diplotaxis erucooides*) e la borsa del pastore (*Capsella bursa-pastoris*) che, cotte in poco olio, costituiscono un gradevole condimento per la pasta. Oltre alle annuali, si trovano anche specie perenni e tra queste, sono molto ricercate il caccialepre (*Reichardia picroides*), che predilige gli affioramenti rupestri, la rucola (*Diplotaxis tenuifolia*) e la pratolina (*Bellis perennis*), tutte da consumare crude in insalata. Mentre è ben noto il molteplice utilizzo in cucina del finocchio comune (*Foeniculum vulgare*), è meno conosciuto l'impiego e il sapore delle foglie della salvia minore (*Salvia verbenaca*) e della salvia dei prati (*Salvia pratensis*), che possono essere cotte in poca acqua e condite con olio e limone.

Sono molto apprezzate dagli intenditori la radice tuberosa e le foglie giovani del raponzolo (*Campanula rapunculus*), che vengono raccolte prima della fioritura e consumate crude in miscuglio con altre erbe. La specie, dai delicati fiori azzurro-lillacini, cresce anche nei prati e sulle scarpate dei sentieri campestri.

Nelle aree che risentono maggiormente

Bellis perennis
(pratolina)
(G. Nicoletta).

A destra
Glebionis segetum
(cresta di gallo)
(G. Nicoletta).



Silybum marianum
(cardo mariano)
(G. Nicoletta).



Salvia pratensis
(salvia dei prati)
(E. Lattanzi).



Papaver rhoeas
(papavero)
(E. Biondi).



dell'influenza antropica, come nelle adiacenze di case abbandonate, stalle e vecchi muretti, sono comuni il cardo mariano (*Silybum marianum*) e l'erba dei cantanti (*Sisymbrium officinale*), piante dotate di notevoli proprietà officinali, non sempre debitamente apprezzate. Queste sono utilizzabili anche come specie alimentari, soprattutto dopo la cottura dei piccioli, nel caso del cardo, e delle foglie e degli apici del fusto, per l'erba dei cantanti. Accanto a queste crescono l'ortica annuale (*Urtica membranacea*), consumabile cotta, ma anche la cicuta (*Conium maculatum*), grande ombrellifera caratterizzata da fusti cavi e macchiati di rosso, e dall'odore nauseante, che bisogna evitare e non raccogliere perché molto tossica.

Negli ambienti prettamente urbani le piante sinantropiche occupano, con grande tenacia, i ristretti spazi tra i marciapiedi e le strade, le fessure dei muri, i bordi delle aiuole e le scarpate ferroviarie. Fra queste è facilmente riconoscibile per le fioriture appariscenti il cappero (*Capparis spinosa*), che trova nelle antiche mura condizioni simili a quelle degli ambienti naturali in cui cresce. Dotati di grande resistenza all'aridità, al calpestio e favoriti da elevate concentrazioni di azoto nel suolo, sono comuni in città, ma non utilizzabili a fini alimentari per ovvii motivi dovuti all'inquinamento, il grespigno tenero (*Sonchus tenerrimus*), il farinello (*Chenopodium album*) e la porcellana (*Portulaca oleracea*). Se raccolti in ambienti non inquinati, sia il grespigno sia la porcellana, ricca di vitamina C, si mangiano crudi in insalata insieme ai pomodori mentre il farinello, di cui si consumano le foglie tenere, viene usato come condimento per la pasta dopo una leggera cottura in poco olio.

LA FLORA URBANA

L'urbanizzazione costituisce uno dei fenomeni più rilevanti della nostra epoca. Più della metà della popolazione mondiale vive oggi nelle città, porzione che in Europa supera il 70% e che è destinata ad aumentare, in particolare nei paesi in via di sviluppo. Anche la ricerca ambientale ha pertanto rivolto negli ultimi anni sempre maggiore attenzione alle aree più densamente popolate, istituendo una vera e propria disciplina, l'*Ecologia urbana*, che si occupa del funzionamento degli ecosistemi e della conservazione delle comunità naturali nelle città.

Fin dai primi risultati, questi studi hanno smentito il concetto che l'ambiente metropolitano sia ostile alla biodiversità. Nonostante l'intenso impatto antropico infatti, numerose specie della flora spontanea e della fauna selvatica trovano nel territorio urbano condizioni favorevoli alla loro sopravvivenza, determinando un'elevata biodiversità, generalmente maggiore all'interno delle città rispetto alle aree rurali circostanti. Le cause di questa ricchezza di specie sono numerose, prima fra tutte l'eterogeneità di habitat presenti in città, che offrendo una grande varietà di ambienti permette la coesistenza di organismi con diverse esigenze ecologiche. In Europa la maggior parte delle città è sorta in territori naturalmente eterogenei, ad esempio in prossimità della costa o lungo le sponde di corsi d'acqua, e con l'aggiunta di nuovi settori in epoche successive si è sviluppata verso l'esterno come un mosaico di diversi ambienti, in cui si riconoscono corrispondenze tra la tipologia dei quartieri e la composizione della flora.

L'espansione per fasce concentriche ha determinato l'instaurarsi di gradienti centro-periferia, che riguardano prevalentemente la densità degli edifici e i parametri climatici e che si rispecchiano in una corrispondente zonazione della flora. Il fenomeno di isola di calore ad esempio, vale a dire l'innalzamento della temperatura dei centri cittadini rispetto alle aree circostanti, richiama verso i nuclei urbani specie termofile di origine più meridionale. Questo effetto è particolarmente evidente nelle città dell'Italia settentrionale, nelle quali elementi della flora mediterranea e piante esotiche provenienti da climi più caldi trovano rifugio nelle aree del centro dove le temperature invernali sono più miti.

La presenza di antiche mura o resti archeologici nei centri storici è un altro fattore responsabile delle differenze nella composizione in specie tra centro e periferia in molte città italiane. Vecchi muri e ruderi ospitano una flora del tutto peculiare, composta da piante originarie di habitat rupestri, che resistono allo stress idrico e prediligono i substrati calcarei, come il capperò (*Capparis spinosa*) e la violaciocca (*Matthiola* sp.pl.). A queste specie Fulco Pratesi nel 1975 ha dedicato il libro "*Clandestini in città*".

Per la prima volta in Italia, e con grande efficacia, l'autore illustra la presenza nelle nostre città, con particolare riferimento all'area di Roma antica, di piante ed animali selvatici. Le piante che vivono sulle mura dei centri storici o nel margine delle loro strade possono dimostrare concretamente come la biodiversità determinata da queste clandestine sia elevatissima in quanto queste piante riescono a vivere anche nelle nostre metropoli, spesso sovraffollate ed inquinate. Sulle mura cittadine si diffondono diverse specie, la più importante è sicuramente *Parietaria judaica* che purtroppo provoca allergie, ma insieme a questa si sviluppano anche piante attrattive ed eduli come *Capparis spinosa*, dai bellissimi fiori, *Centranthus ruber* o *Antirrhinum majus*, rinvenibile in Italia anche nella specie *A. tortuosum*, decisamente più mediterranea, e l'elegante camefita strisciante con piccoli fiori *Cymbalaria muralis*. *Matthiola incana* è anche profumata e presenta un bel colore viola, spesso screziato di bianco, mentre *Cheiranthus cheri* presenta fiori gialli. Sugli edifici che crescono in prossimità delle rive dei laghi, come quelli insubrici o in prossimità dei fiumi, si rinviene *Erigeron karvinskianus*, pianta subtropicale, coltivata in Europa che si è poi naturalizzata e diffusa. Al margine delle strade e nelle zone dove si accumulano i rifiuti organici

Capparis spinosa
(E. Biondi).

Mura dell'antica
fortificazione del
Cardeto di Ancona
(E. Biondi).



vivono molte piante ruderali e nitrofile, tra queste le ortiche: *Urtica dioica* perenne e *U. membranacea* annuale, sono le più diffuse nelle nostre città. Sempre in questi ambienti si possono rinvenire anche piante molto belle ed eleganti come *Acanthus mollis*, le cui foglie ispirarono i capitelli corinzi, il bellissimo *Allium neapolitanum* dalle fioriture bianche primaverili, *Arum italicum* e *Smyrnium olusatrum* che un tempo veniva usato a scopo alimentare al posto del sedano. Tutte queste piante sono specie sciafile e pertanto vivono in città anche nel sottobosco di boschi umidi ad *Ulmus minor*. Le stesse piante possono inoltre penetrare nella vegetazione boschiva dominata da specie esotiche come *Ailanthus altissima* o *Robinia pseudoacacia*.

L'adattamento dei vegetali si manifesta attraverso la loro capacità di colonizzare anche micro-habitat temporanei, quando ad esempio si determinano anche piccole perdite di acqua, che percola attraverso le fessure dei muri ed in poco tempo compaiono, non solo muschi e piccole colonie di alghe ma anche felci relativamente comuni come l'elegante *Adiantum capillus-veneris* o talvolta anche rare come *Pteris vittata*. Di questa felce, grazie alla sua capacità di vivere in simbiosi micorrizica, si è dimostrato che riesce ad accumulare importanti quantità di arsenico.



Ailanthus altissima
su mura storiche
(L. Celesti-Grappow).

Verso la periferia, con l'incremento delle superfici a disposizione delle piante nelle aree incolte e marginali, aumentano invece gli ambienti eutrofizzati e le specie adattate ad un elevato contenuto di nutrienti nel suolo (ad es. *Sambucus nigra* e *S. ebulus*), anch'esse componenti tipiche della flora metropolitana.

A parte le piante termofile, rupicole e nitrofile, la flora degli insediamenti abitati è costituita in realtà principalmente da specie caratteristiche degli ambienti artificiali, chiamate anche ruderali o sinantropiche perché ecologicamente associate all'uomo. Grazie alla grande plasticità ecologica queste piante possono tollerare i rapidi e drastici cambiamenti degli habitat antropizzati, quali bordi di vie, incolti, aree in via di sviluppo o depositi di detriti, tipicamente instabili perché il disturbo antropico, sotto forma di sfalcio o di movimenti di terreno, rimuove biomassa e limita lo sviluppo delle piante.

Le specie della flora ruderale possiedono una serie di strategie per minimizzare l'impatto del disturbo, utilizzare disponibilità temporanee e sfruttare ambienti favorevoli a intermittenza. Esse investono poche risorse negli adattamenti finalizzati a incrementare

la sopravvivenza: sono generalmente di piccole dimensioni, prive di strutture di riserva o di difesa specializzate, come ad esempio spine o composti chimici che le rendono poco appetibili agli erbivori. Sono poco sviluppati anche i rapporti simbiotici, come le micorrize o le strutture per attrarre gli impollinatori. Infatti si tratta spesso di piante con fiori poco vistosi perché impollinati dal vento e che producono di conseguenza grandi quantità di polline, come alcune note piante del genere *Parietaria*, responsabili, come già ricordato, di allergie respiratorie o anche piante invasive tra cui *Ambrosia artemisiifolia*.

A questa scarsa specializzazione corrisponde d'altra parte un'elevata produttività, che permette di completare velocemente il ciclo biologico e massimizzare la produzione dei semi, o di sviluppare meccanismi efficienti per la propagazione vegetativa. È infatti alla riproduzione, da seme o vegetativa, che le piante ruderali rivolgono la maggior parte delle loro risorse. Nelle specie annuali, tipiche della flora ruderale, un elevato tasso di crescita permette di raggiungere precocemente la maturità riproduttiva: la fioritura è precoce e prolungata, lo sviluppo e la maturazione dei frutti sono rapidi (ad es. specie dei generi *Amaranthus*, *Chenopodium* e *Polygonum*), i semi sono generalmente molto numerosi e hanno scarse esigenze di nutrienti per la germinazione; la dispersione è efficiente, facilitata dall'uomo (antropocoria) e i propaguli, le unità

Helianthus tuberosus
lungo le sponde
del fiume Sesia,
Arborio (VC)
(D. Bouvet).



riscontrabili ad esempio presso i margini di strade, canali o rotaie, ambienti tipici delle aree urbane, nei quali si sviluppa una tipica *flora viaria*, fra cui *Cynodon dactylon* e *Digitaria sanguinalis*.

Molti degli adattamenti che permettono alle piante di sopravvivere all'azione dell'uomo si sono evoluti in risposta all'erbivoria o ad altre perturbazioni in ambiente naturale. Un caso particolare è quello delle graminacee (Poaceae) in cui i meristemi, ovvero i tessuti indifferenziati responsabili della crescita, anziché all'apice dei fusti (apicali) sono localizzati alla base dei nodi del culmo (intercalari) e quindi in posizione più protetta, favorendo la ripresa in seguito al taglio. Questi e altri adattamenti rendono le Poaceae una delle famiglie più rappresentate nella flora ruderale, assieme alle Asteraceae, Amaranthaceae, Polygonaceae e Solanaceae.

Contrariamente ad alcuni tipi di pascolo, il disturbo antropico è generalmente poco selettivo e agisce riducendo la copertura delle specie dominanti; in questo modo permette la persistenza delle specie meno competitive, favorisce la coesistenza di più *taxa* e quindi aumenta la biodiversità. Questa relazione, che prevede la maggiore ricchezza di specie in corrispondenza di livelli moderati di disturbo, spiega l'elevata varietà di piante riscontrata in alcuni ambienti frequenti nelle nostre città, come gli incolti periodicamente falciati durante le opere di manutenzione.

Robinia pseudoacacia
(L. Sitzia).



di dispersione come i semi o i frutti, sono poco specializzati. Nonostante la brevità del ciclo biologico queste piante possono assumere varie forme, che comprendono quella scaposa (*Erigeron canadensis*), cespitosa (*Poa annua*), reptante (*Chamaesyce nutans*) e rosulata (*Hyoseris scabra*). Fra le piante perenni prevalgono le specie in grado di produrre organi come polloni, stoloni e rizomi. La riproduzione vegetativa favorisce la diffusione lungo corridoi con caratteristiche omogenee,

Tra i caratteri che conferiscono grande adattabilità alle piante sinantropiche c'è anche un elevato polimorfismo, ossia la capacità di svilupparsi con forme e dimensioni diverse a seconda dell'ambiente di crescita. *Chenopodium album* ad esempio riesce a sopravvivere in una grande varietà di condizioni ambientali a causa dell'elevata plasticità fenotipica che riguarda il fusto, l'infiorescenza, la forma delle foglie e le dimensioni della pianta, che può variare da un'altezza di pochi centimetri a quasi due metri.

In città, persino gli interstizi della pavimentazione stradale sono colonizzati da comunità vegetali caratteristiche. Alcune di esse sono

dominate da specie annuali, come le piccolissime cariofillacee dei generi *Sagina* e *Polycarpon*, o da piante con particolari caratteri morfologico-strutturali che le rendono relativamente resistenti al calpestio, quali il portamento prostrato (ad es. varie specie dei generi *Polygonum* e *Chamaesyce*, *Eleusine indica*), la flessibilità dei fusti (ad es. *Cynodon dactylon*) e la protezione dei meristemi in una rosetta basale (ad es. *Plantago major*).

Negli ambienti aperti come i luoghi calpestati, dove la rimozione di fitomassa espone le piante ad elevate intensità luminose, numerose specie presentano adattamenti a livello funzionale, quali il metabolismo fotosintetico C4 (ad es. *Amaranthus blitoides*, *Chamaesyce prostrata*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*) e altre caratteristiche tipiche delle specie eliofile, adattate a condizioni di elevata irradianza, come la presenza di semi fotoblastici, la cui germinazione è indotta dalla luce. Senza l'intervento dell'uomo che riduce la copertura vegetale e mantiene la successione agli stadi precoci, queste piante, tipicamente pioniere, sarebbero gradualmente sostituite da altre, non essendo in grado di rinnovarsi

Datura stramonium
nella Valle del Tanaro
(C. Minuzzo).



nelle condizioni d'ombra da loro stesse create.

Grazie a questo insieme di caratteri che le rendono capaci di rispondere all'impatto dell'uomo, molte specie sinantropiche come *Datura stramonium*, *Plantago lanceolata* e *Poa annua* si sono diffuse in tutti i continenti, ampliando il loro areale di distribuzione originario fino a diventare cosmopolite o subcosmopolite. Tra le specie ad ampia distribuzione la flora delle città ospita anche numerose infestanti delle colture, presenti in orti, campi, aree destinate al pascolo ed altri sistemi agricoli rimasti inclusi nel territorio metropolitano.

Le città sono inoltre tipicamente centri di introduzione e dispersione secondaria della flora alloctona,

che comprende specie naturalizzate e invasive, e numerose entità effimere, casualmente sfuggite alla coltura da parchi, giardini e alberature stradali. Costituita prevalentemente da specie ruderali, cosmopolite, infestanti ed esotiche, la flora di molte aree metropolitane presenta quindi numerosi *taxa* in comune e mostra una notevole somiglianza anche fra diverse aree geografiche, costituendo un esempio emblematico di un fenomeno globale recente e sempre più diffuso, chiamato in letteratura *omogeneizzazione biologica*.

Nonostante il generalizzato declino delle specie con esigenze ecologiche ristrette (stenoecie) legate ad habitat peculiari o in via di scomparsa, durante la loro espansione le aree metropolitane includono spesso frammenti residui di vegetazione naturale, macchie e boscaglie rimaste racchiuse nel tessuto edificato, ad esempio in aree costiere, argini di fiumi, scarpate poco accessibili o versanti troppo acclivi per essere utilizzati dall'uomo. Circondati dalle case e minacciati dalla crescente urbanizzazione, questi popolamenti relitti ricchi di specie di habitat naturale hanno un valore molto elevato nella conservazione della natura in città, e devono quindi essere protetti con forme di tutela, quali l'istituzione di riserve e parchi urbani.

LA FLORA DI ROMA

Il comune di Roma Capitale, che occupa una superficie di circa 130.000 ettari, si estende tra l'apparato vulcanico sabatino e quello albano, in direzione NW-SE, e tra la linea di costa e le propaggini del subappennino laziale, in direzione SW-NE. Condivide con la più ampia Campagna Romana, di cui rappresenta il centro geografico e paesaggistico, la notevole eterogeneità di substrati, di forme del terreno, di bioclimi e il peculiare carattere biogeografico, con influenze europee, orientali e mediterranee.

Grazie a questa varietà e all'ulteriore diversità di ambienti indotta da una secolare presenza dell'uomo, l'area comunale ospita circa il 50% delle piante vascolari del Lazio pur occupando poco più del 7% del territorio regionale.

La peculiarità della flora romana era in qualche modo già nota nell'antichità, al di là di quali fossero i reali confini dell'Urbe nelle varie epoche storiche. I Romani, la cui cultura e attitudine era in origine più orientata verso la praticità che verso la pura speculazione come quella dei Greci, osservavano e raccoglievano le piante con lo scopo di verificarne l'utilità e la possibile applicazione nel campo agrario o terapeutico, o nel giardinaggio. La competenza acquisita in questo senso era veramente notevole, come dimostrano le opere di Catone, Varrone, Columella, Palladio, Virgilio, Celso, Galeno. Almeno per quel che riguarda il territorio italiano, si può attribuire alla civiltà romana il merito di aver contribuito in modo sostanziale all'avvio degli studi floristici, che non si limitavano solo alla identificazione di una pianta, ma erano rivolti anche a comprenderne la sua ecologia, sempre ai fini del successivo utilizzo. Nelle Georgiche del poeta Virgilio si legge: *...In verità, non tutti i terreni possono produrre tutto. Lungo i fiumi nascono i salici, sulle paludi melmose gli ontani e sui monti pietrosi gli infruttiferi orni; rigogliosissimi di mirti i litorali; infine Bacco (= la vite) preferisce i colli assolati, mentre il tasso ama il nord e il freddo...* Naturalmente, oggetto di interesse non era soltanto la flora di Roma e dintorni, ma anche quella presente nel resto dell'Italia romana e nelle lontane terre conquistate, come Asia e Africa. Esistevano figure esperte (rizotomi o *Herbarii*), per quanto spesso controverse perché ritenute non sempre affidabili, deputate alla raccolta di piante ornamentali e aromatiche e inviate appositamente nei nuovi domini in cerca di flora interessante. La botanica inizia ad acquisire i caratteri di scienza con Plinio il Vecchio che ha il grande merito di raccogliere tutte le informazioni fino ad allora note e trasmettere così il

patrimonio di conoscenze naturalistiche del mondo classico. La sua opera e quella di Dioscoride, originario della Cilicia e medico militare al seguito dell'esercito romano, saranno di riferimento fino al Rinascimento. Nel Medioevo, molta parte di questo sapere viene gelosamente custodita nelle biblioteche ecclesiastiche, soprattutto Benedettine, e con i monaci bizantini si arricchisce di cultura orientale. Sono proprio i religiosi che, avendo la possibilità di approfondire la conoscenza delle piante e delle loro proprietà attraverso lo studio delle opere classiche, istituiscono gli *orti dei semplici* (erbe medicinali) nei monasteri e si adoperano nella cura dei malati. Tuttavia, la botanica resta, almeno fino al sedicesimo secolo e anche oltre, una disciplina prevalentemente medica "*limitata a rappresentare il modesto ufficio di arte sussidiaria della medicina*", funzione ben espressa da Enrico Carano (1933); solo successivamente acquista i connotati di una scienza laica, affrancata dalla medicina. Studiosi di piante, spesso medici o religiosi con una forte inclinazione per la botanica, stilano i primi elenchi di piante spontanee e coltivate, relativi a territori italiani e non.

Contributi puntuali e specifici sulla flora di Roma compaiono a partire dal diciassettesimo secolo. Il primo lavoro realizzato per l'area romana con preciso riferimento ad una località è quello sulla florula spontanea dell'Anfiteatro Flavio, a cura del medico Domenico Panaroli (1643). Si tratta di un semplice elenco di 337 piante disposte in ordine alfabetico. Un ruolo importante è svolto da Giovanni Battista Trionfetti che, nominato nel 1678 direttore dell'Orto botanico del Gianicolo, erborizzò molto sia per motivi di studio, sia per l'arricchimento dell'Orto. La sua produzione di lavori è vasta e l'erbario lasciato rappresenta la più antica collezione di piante romane giunta fino a noi e oggi conservata nella Biblioteca Casanatense. Nel corso del tempo gli studi di floristica si intensificano e vedono la luce opere che prendono in considerazione territori più ampi, nei quali Roma è inclusa, o contributi destinati ad approfondire alcuni aspetti della flora di Roma o, ancora, ambiti specifici della città. Nel diciottesimo secolo, l'abate Francesco Maratti scrive un lavoro sulle piante dell'Agro Romano di cui era un profondo conoscitore; il manoscritto, recuperato presso un libraio, fu stampato postumo (1822) e risente molto della scarsa competenza di padre Maurizio Benedetto Olivieri, professore di lingua e umanità greca, che ne curò l'edizione. Nel 1745 Liberato Sabbati pubblica il suo

studio sulla flora romana, catalogo in ordine alfabetico che include anche piante coltivate. Interessante è l'elenco di specie che si può desumere da un lavoro sulla duna di Castelfusano prospiciente la Villa di Plinio, pubblicato nel 1714 dal medico Giovanni Maria Lancisi. Si tratta di una dissertazione sull'origine e la formazione dei tomboleti (macchia mediterranea) e sul ruolo che le piante rivestono in questo processo: un acuto spirito di osservazione lo porta ad affermare che diverse piante si succedono nel tempo e nel luogo. Nel diciannovesimo secolo, le pubblicazioni di Antonio Sebastiani e Ernesto Mauri (1818) e, soprattutto, di Pietro Sanguinetti (1864) sulla flora romana, costituiscono opere notevoli per il contributo dato alla conoscenza della flora del Lazio, Roma compresa, territorio che hanno tutti esplorato spinti da una profonda passione e competenza. Sempre nel corso di questo secolo, diversi autori (Sebastiani, 1815; Deakin, 1855; Fiorini Mazzanti, 1874-1878) pubblicano lavori sulla flora del Colosseo. Sul finire del 1800, Fabrizio Cortesi e Lorenzo Senni (1896) si occupano della flora ruderale

Filago asterisciflora
specie rarissima nel
Lazio
Riserva Naturale
Statale di
Castelporziano (RM)
(A. Tilia).



Narcissus tazetta
a Ostia Antica
(S. Bonacquisti).



di Roma, mentre Augusto Béguinot pubblica lavori sulla flora dei depositi alluvionali del Tevere nella città (1899, 1901). Nel ventesimo secolo, molteplici sono i contributi alla flora di Roma; come esempio si possono citare i lavori di Bruno Anzalone per i muri di Roma (1951) e per il Tevere (1976, 1986), di Alfredo Cacciato per lo scalo ferroviario Ostiense (1952) e di Giuliano Montelucci per la Macchia Grande di Ponte Galeria-Maccarese (1951). Seguono nel tempo diversi studi di rilievo che condividono tutti la caratteristica di essere dedicati soltanto ad una parte del patrimonio botanico della città. L'Atlante della Flora di Roma, pubblicato nel 1995 da Laura Celesti-Grappo in collaborazione con Paolo Petrella, annovera le entità presenti nell'area compresa all'interno del Grande Raccordo Anulare e ne illustra la loro distribuzione. L'oggetto dello studio è per la prima volta la flora nella sua totalità, naturalmente rispetto al limite territoriale prescelto. Questo lavoro, frutto di un sistematico censimento condotto nel periodo 1985-1994, rappresenta uno dei risultati del programma avviato negli anni settanta da Valerio Giacomini per lo studio dell'ecosistema urbano, nell'ambito del progetto *Man and Biosphere* dell'UNESCO.

Dagli anni novanta in poi, diversi botanici (tra cui: F. Bartolucci, P.M. Bianco, G. Buccomino, G. Caneva, L. Celesti-Grappo, S. Ceschin, P. Cornelini, G. Fanelli, D. Iamónico, E. Lattanzi, L. Leporatti, F. Lucchese, A. Pavesi, G. Salerno, P. Tescarollo) hanno condotto studi floristici nell'ambito del territorio comunale. Oggetto di interesse sono state diverse aree archeologiche (ad es. Palatino, Colosseo, Ostia Antica, Gabii), alcune aree naturali protette e non (ad es. Caffarella, Monte Mario, Bacino del Fosso della Magliana, Castelfusano, Castel di Guido, Vallone di Ponte Lupo) o particolari siti immersi nel tessuto urbano (ad es. Giardino Zoologico, Cimitero Monumentale del Verano, Orto Botanico di Roma, Monte Testaccio, Scalo Ostiense, Tevere). Infine, anche la palinologia (D. Magri e L. Sadori) ha contribuito alla conoscenza della flora romana, rivelando ad esempio quali fossero la componente floristica e i tratti distintivi del paesaggio vegetale nell'area deltizia del Tevere (Stagno di Ostia, Porto romano di Ostia Antica e Fiume morto) in età preistorica, dal paleolitico superiore in poi. Molto chiari sono i segni di una presenza umana sempre più significativa nel tempo.

La recente *Vascular flora of Rome*, pubblicata da Laura Celesti-Grappo e altri autori nel 2013, prende in considerazione l'intera area comunale e si pone come sintesi attuale delle conoscenze floristiche della città. Utilizzando i dati bibliografici a partire dal 1984 e solo per i settori esterni al GRA anche dati originali, elenca tutti i *taxa* segnalati entro i confini amministrativi di Roma.

Questo ultimo lavoro porta ad una serie di considerazioni tra cui l'importante conferma che, in linea con i messaggi chiave lanciati dal progetto internazionale *Cities and Biodiversity Outlook*, una ricca biodiversità può esistere nelle città. La peculiarità della Flora romana è quindi legata ai suoi numeri (1649 entità, 677 generi e 139 famiglie), ma anche e soprattutto al suo valore conservazionistico, dato da *taxa* rari, minacciati di estinzione (*sensu* IUCN) o di valore biogeografico presenti nelle aree periferiche così come nel centro della città. Gli alberi e gli arbusti rappresentativi della vegetazione naturale potenziale dell'area romana, ovvero di quelle comunità di piante che si svilupperebbero spontaneamente in assenza di disturbo antropico e in accordo con le caratteristiche del suolo e del clima, sono 79. Ne fanno parte le 8 diverse specie di querce, legate ai boschi naturali caducifogli e sempreverdi tipici del contesto romano (*Quercus robur*, *Q. cerris*, *Q. frainetto*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. x pseudosuber*, *Q. suber* e *Q. ilex*), gli arbusti della macchia mediterranea costiera (come i ginepri *Juniperus turbinata* e *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), gli elementi degli ambienti umidi e delle fasce ripariali, tra cui specie comuni (come i pioppi e alcuni salici) ma anche entità ormai rare legate alle foreste umide di pianura, come *Frangula alnus*. Ad accrescere ancor di più il valore della flora legnosa concorrono alcuni elementi orientali, la cui presenza è legata alla prossimità del settore appenninico. Ne sono esempio *Staphylea pinnata*, *Carpinus orientalis* e la rara *Styrax officinalis*, in Italia limitata a pochissime aree del Lazio e della Campania. Altre entità hanno un carattere extrazonale, sono cioè presenti al di fuori del loro contesto climatico abituale grazie alla combinazione di particolari fattori ambientali. È questo il caso di *Ilex aquifolium*, tipico di ambienti di faggeta o bosco mesofilo, che cresce sui versanti argillosi più freschi e umidi della Riserva Naturale dell'Insugherata.

Pteris cretica
(A. Tamorri).

A destra
Coronilla juncea
(G. Landucci).

I *taxa* meritevoli di conservazione, circa 200, sono presenti nei diversi siti archeologici della città, nelle aree agricole e nelle ville storiche, ma si concentrano soprattutto nei lembi residui di vegetazione naturale. Questi lembi persistono in ambiti particolarmente sfavorevoli alle attività agro-pastorali e all'insediamento, come le forre che incidono i *plateaux* vulcanici della Campagna Romana, ovvero in aree sottoposte a vincoli naturalistici (Parchi Regionali, Riserve Naturali Regionali, Riserve Naturali Statali, Siti di Importanza Regionale, Nazionale e Comunitaria), talvolta combinati a vincoli archeologici. Le forre, profonde incisioni create dai corsi d'acqua per erosione delle rocce, solcano buona parte del territorio comunale (soprattutto a nord e ad est) e al di fuori dell'ambito strettamente urbano costituiscono un importante elemento geomorfologico del paesaggio. Di particolare interesse sono quelle che si sviluppano nei pressi di San Vittorino, in un contesto di vegetazione termofila a dominanza di *Quercus pubescens* con *Carpinus orientalis*, *Styrax officinalis*, *Cercis siliquastrum*, *Paliurus spina-christi*, *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*. La particolare morfologia di valle stretta, profonda e con pareti ripide, crea un ambiente fresco-umido in grado di ospitare elementi tipici di faggeta, di bosco mesofilo o legati a condizioni di elevata umidità. Al piede della forra, dove prevale una comunità a *Carpinus betulus*, si rinvengono infatti alcune erbacee come *Cardamine chelidonia*, *C. enneaphyllos*, *Veronica montana* e *Sanicula europaea*, tipiche delle faggete, così come 9 specie di felci che crescono rigogliosissime grazie al particolare microclima che si viene a creare. Proprio tra queste ultime, degna di nota è *Pteris cretica*, una specie fortemente igro-sciafila che è considerata un relitto terziario, sopravvissuta cioè alle ultime glaciazioni ma diffusa molti milioni di anni fa in un periodo geologico in cui il clima in Italia era più caldo e umido rispetto all'attuale. Il paesaggio delle terre emerse era



contraddistinto da una flora di tipo tropicale con felci, gimnosperme, angiosperme (tra cui molte palme), attualmente in gran parte estinte. *Pteris cretica* è inclusa nella lista rossa sia a livello regionale che nazionale, con una presenza piuttosto discontinua in Italia e nel Lazio limitata soltanto a questa stazione. Tra le aree protette, spiccano per il loro elevato valore conservazionistico quelle collocate nella fascia costiera e subcostiera del territorio comunale. Prima fra tutte la Riserva Naturale Statale di Castelporziano, a sud del Tevere, dove si possono ancora osservare comunità vegetali e ambienti che fino ai primi decenni del ventesimo secolo delineavano gran parte del paesaggio litoraneo laziale e attualmente, a seguito delle opere di bonifica e della intensa urbanizzazione della costa, sono quasi ovunque scomparsi. Il patrimonio botanico della Riserva è ricco (circa 900 *taxa*) e include molte tipologie di vegetazione, spaziando da quella psammofila delle spiagge con *Anthemis maritima*, *Silene canescens*, *Ononis variegata*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, *Elymus farctus*, *Cyperus capitatus*, alla macchia mediterranea della duna caratterizzata da molti arbusti sempreverdi tra cui *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Juniperus oxycedrus*

subsp. *macrocarpa*, *J. turbinata*, a boschi di sempreverdi con dominanza di *Quercus ilex* o *Q. suber*, fino a boschi di querce caducifoglie con *Quercus cerris* e *Q. frainetto*. Fanno inoltre parte di questa complessità naturale gli ambienti umidi, caratterizzati dal susseguirsi o alternarsi di formazioni erbacee effimere con piante di piccola taglia come *Juncus capitatus*, *J. pygmaeus*, *J. tenageja*, *Isolepis cernua*, *Isoetes hystrix*, *Cicendia filiformis*, *Solenopsis laurentia*, di canneti a *Phragmites australis* e di boschi igrofilo a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Quercus robur*. Diffuse sono le praterie aride a prevalenza di piante annuali o perenni, o ancora quelle a forte dominanza di *Asphodelus ramosus* subsp. *ramosus* che può espandersi perché poco appetita dagli animali. Quasi tutte le comunità vegetali ospitano emergenze floristiche. Nella macchia mediterranea, ad esempio, si rinvencono *Daphne sericea*, di interesse biogeografico per la sua distribuzione prevalentemente orientale, così come *Coronilla juncea* e *Asparagus aphyllus*, con areale ovest e sud-mediterraneo, nel Lazio note soltanto per questo territorio. Particolarmente interessanti sono tuttavia le aree umide temporanee o quelle permanenti (*piscine* nella toponomastica locale) che, rappresentando ambienti ovunque in forte rarefazione, svolgono un ruolo fondamentale per la conservazione di entità la cui presenza si è drasticamente ridotta nel tempo. Tra le erbacee è infatti possibile osservare specie rare e incluse nelle liste rosse come *Exaculum pusillum*, *Kickxia cirrhosa* ed *Heliotropium supinum* che crescono nelle pozze temporanee o nelle piscine in fase di prosciugamento; per l'ultima specie, Castelporziano rappresenta l'unica stazione di presenza nella regione. Ulteriori *taxa*, sempre legati agli ambienti umidi e considerevoli per la loro rarità nel Lazio e in molti casi per il loro valore conservazionistico, sono *Potamogeton polygonifolius*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Antinoria insularis*, *Helosciadium inundatum*, *Cardamine parviflora*, *Elatine alsinastrum*, *Middendorfia borysthenica*, alcune poco visibili per le loro piccole dimensioni. Tra le legnose degna di nota è *Tamarix dalmatica*, una specie con areale strettamente mediterraneo che vegeta lungo le sponde di una delle piscine e a livello regionale si rinviene solo in questa area del litorale. Ha la caratteristica di possedere foglie molto piccole che nella disposizione e nella forma simile ad una squama, adatta a limitare la perdita di acqua in un ambiente in cui le infiltrazioni di acqua salata causano aridità edafica, ricordano quelle di alcune gimnosperme. In primavera, a distinguerla da questo ultimo gruppo sistematico, è l'abbondante presenza di piccoli fiori, delicatamente profumati, che

*Heliotropium
supinum*
(A. Tilia).



Kickxia cirrhosa
(A. Tilia).



la rendono una specie molto ornamentale. È inserita tra le specie minacciate di estinzione nel Lazio.

Anche il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) di Macchiagrande di Ponte Galeria, situato nel settore subcostiero a nord del Tevere, spicca per una elevata eterogeneità di ambienti e comunità vegetali (tra cui boschi a *Quercus cerris* e *Q. frainetto*, boschi a *Quercus ilex*, boschi a *Carpinus betulus* nelle forre, varie tipologie di prati, garighe), una flora piuttosto ricca e un numero significativo di emergenze floristiche. In particolare, il sito ospita due specie diffuse prevalentemente nell'area mediterranea occidentale, molto rare in Italia e nel Lazio limitate ai settori litoranei: una è *Simethis mattiazzi* che si rinviene nelle radure dei boschi e al margine delle garighe a *Cistus salvifolius* o a *C. creticus* subsp. *eriocephalus*; l'altra è *Triglochin laxiflorum*, che cresce nelle pozze umide temporanee su substrato sabbioso e ha un aspetto di giunco con fiori piccoli, poco appariscenti, che compaiono nel periodo tardo estivo-autunnale. Ambedue sono minacciate di estinzione a livello regionale.

Altra area protetta di particolare rilievo è la Zolforata di Pomezia (Riserva Naturale di Decima-Malafede), legata al vulcanismo dei vicini Colli Albani, dove esiste una anomala concentrazione atmosferica di anidride carbonica (CO₂) con presenza di acido solfidrico (H₂S). In un contesto di vegetazione a dominanza di *Quercus suber*, le sponde e i terreni prossimi ai piccoli laghi solforosi che denotano fortemente questo paesaggio sono colonizzati dalla presenza quasi esclusiva di *Agrostis monteluccii*, una graminacea endemica in grado di sopravvivere alle condizioni ambientali estreme del luogo, rara e minacciata di estinzione sia nel Lazio che a livello nazionale. Sempre nell'ambito della Riserva di Decima-Malafede, merita un cenno speciale *Trifolium latinum*, ritenuto estinto (non più osservato dal 1902) e recentemente ritrovato all'interno di una comunità erbacea terofitica prossima ad un sentiero e in un ambito caratterizzato da boschi a *Quercus cerris* e *Q. frainetto*. La specie ha una distribuzione europea sud-orientale e in Italia è attualmente segnalata solo per la stazione situata nella Riserva.

Di grande interesse, nei settori più interni, è il lembo del Lago di Bracciano incluso nei confini comunali di Roma e parte dell'omonimo Parco Naturale Regionale. Nelle comunità lacustri sommerse caratterizzate dalla dominanza di *Juncus articulatus* e *Eleocharis acicularis* è ospitata *Isoetes sabatina*, una piccola felce recentemente descritta come nuova per la scienza e endemica di questo settore; la stessa *Eleocharis acicularis*, elemento comune nelle risaie dell'Italia settentrionale,

è specie rarissima nel Lazio e inclusa nella lista rossa regionale.

Fra le aree archeologiche, molto diffuse nel territorio comunale, hanno una notevole importanza gli Scavi di Ostia Antica, il più grande complesso archeologico del Lazio nonché parte integrante della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano. Il contesto urbano antico nella sua complessa articolazione (muri, strutture ipogee, pavimentazioni di vario tipo) e le sponde del Tevere che lambiscono il sito creano una molteplicità di ambienti, offrendo ospitalità a comunità vegetali e ad una flora altrettanto eterogenea. Sono così presenti boscaglie a *Laurus nobilis*, cenosi muricole, differenti tipologie di vegetazione prativa, cenosi delle pavimentazioni, lembi di vegetazione ripariale a *Salix alba*, *Populus tremula*, *Phragmites australis*.

Sui muri (*opus testaceum* e *opus reticulatum*), molto selettivi per carenza di suolo e acqua, eccessiva esposizione a sole e vento, si insediano elementi casmofili e litofili con specifiche strategie di adattamento allo stress o al disturbo. Le pareti verticali sono colonizzate da *Hedera helix*, *Teucrium flavum*, *Prasium majus*, *Reseda alba* subsp. *alba* e *Trachelium caeruleum* subsp. *caeruleum* che in primavera colpisce per le sue belle e dense infiorescenze violacee. Diffusa, sia sulle parti sommitali dei muri sia tra le tessere dei mosaici temporaneamente non mantenuti, è *Micromeria microphylla*, elemento subendemico con distribuzione prevalentemente mediterraneo-orientale, molto raro in Italia (Lazio, Puglia, Sicilia) e inserito nelle liste rosse regionali. La sua presenza negli Scavi, unica stazione nota per il Lazio, sembra essere legata ad una antica e accidentale introduzione con il trasporto di marmi provenienti dalle aree geografiche di origine della specie (mediterraneo orientale). I prati di piccola estensione che si sviluppano su un substrato sabbioso ospitano *Cerastium siculum*, una piccola cariofillacea con una distribuzione strettamente mediterranea, molto rara e minacciata di estinzione a livello regionale. Lungo le sponde del fiume, nel sottobosco dei piccoli nuclei a *Salix alba* e *Populus alba*, vegeta *Vinca difformis* che si fa notare per i suoi grandi fiori color pervinca ed è una specie molto rara e inclusa nelle liste rosse come *taxon* in serio pericolo di estinzione nel Lazio. In alcuni ambienti umidi (base dei muri, canali di scolo) è possibile osservare anche altre entità poco comuni nella regione come *Laphangium luteo-album* e *Juncus ambiguus*. Nonostante Ostia Antica sia fortemente connotata dalla presenza umana, la flora spontanea che la caratterizza è molto ricca (circa 500 entità) e nel suo insieme risponde alle caratteristiche climatiche e litologiche del contesto.

In primo piano
Agrostis monteluccii
 Zolforata di Pomezia
 (RM)
 (D. Gloria).



Le aree archeologiche immerse nel tessuto urbano mostrano, al pari di Ostia Antica, una elevata ricchezza floristica e una significativa presenza di specie rare. Tra le specie più interessanti si può citare *Lamarckia aurea*, graminacea annuale che predilige ambienti aridi e substrati sabbiosi o rocciosi come le sommità dei muri antichi e che nel Lazio ha una presenza circoscritta a pochissime stazioni.

La flora di Roma è costituita anche da un numeroso contingente di specie alloctone, introdotte volontariamente o accidentalmente dall'uomo. L'ultimo censimento ha rilevato la presenza di 228 specie che crescono allo stato spontaneo nel territorio Comunale, di cui 81 naturalizzate, ossia formanti popolamenti stabili, indipendentemente dall'apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo. Si tratta di specie quasi esclusivamente confinate agli ambienti più antropizzati, come bordi di vie e habitat ruderali, che difficilmente entrano a far parte delle comunità naturali e che non costituiscono quindi una minaccia alla conservazione della biodiversità dell'area

romana. Si rilevano tuttavia alcuni impatti significativi sui beni antropici. Il caso più importante è quello dell'albero del paradiso, *Ailanthus altissima*, che riesce a crescere sui monumenti di pregio storico ed artistico, e su altri manufatti, determinando seri rischi di deterioramento con il suo vigoroso apparato radicale. Introdotto in città originariamente come albero ornamentale, si è diffuso copiosamente nelle aree marginali, formando popolamenti molto densi i cui individui producono numerosissimi semi alati, dispersi poi dal vento. Sono proprio questa grande capacità riproduttiva e l'efficace modalità di dispersione a costituire una minaccia per la conservazione dei monumenti, in quanto i semi riescono a raggiungere e germinare sui siti più elevati e sulla sommità di muri e ruderi, dove il controllo è più difficile e costoso. L'abbondanza e la frequenza di questa specie in tutto il territorio metropolitano sono molto aumentate negli ultimi anni, ed è quindi necessario intervenire per controllare i popolamenti già presenti e limitarne l'ulteriore diffusione.

La conoscenza della flora nei popoli antichi. Nelle comunità preistoriche e nelle civiltà antiche il rapporto tra l'uomo e la natura è intimo, complesso e ricco di significati. Gli elementi vitali (piante e animali) che compongono la natura, al di là della valenza simbolica che gli viene attribuita, sono comunque fonte insostituibile di sostentamento e la loro conoscenza non può non essere profonda per poter sopravvivere, soprattutto in una società come quella primitiva dove l'economia si basa essenzialmente sulla caccia e sulla raccolta delle piante (erbe, radici e frutti selvatici) a scopo alimentare e curativo. Già tra le civiltà antiche e poi sempre più nel corso del tempo, le piante diventano un oggetto di grande valore estetico e simbolico, così da essere coltivate per abbellire giardini e essere riprodotte, a volte in modo fantasioso, nelle pitture e nelle sculture di edifici pubblici e privati non solo come pura rappresentazione della bellezza ma anche come un messaggio dai molteplici contenuti.

Il contributo che segue analizza la flora presente nell'iconografia romana, offrendo la chiave per una originale lettura interpretativa delle complesse strutture compositive che adornano alcuni monumenti. Al tempo stesso mette in luce quanto la capacità di osservazione e le conoscenze botaniche fossero ampie tra gli antichi romani, tanto da consentirgli di riprodurre in forma di arte una selezione di ciò che la natura vicina e lontana, data la vastità dell'Impero, offriva allo sguardo.

LA FLORA NELL'ICONOGRAFIA ROMANA

Nei popoli antichi le conoscenze legate al mondo della natura erano diversificate e profonde, sia per le valenze religioso-rituali, ma anche e soprattutto per le loro valenze pratiche in ambito alimentare, medicinale e domestico-artigianale.

Così, nelle antiche culture del mondo ellenistico-romano, come già in quello delle culture del vicino Oriente e dell'Egitto, la rappresentazione dei fenomeni della natura e delle vicende umane era diffusamente utilizzata come uno strumento di comunicazione. La scelta di un certo soggetto non era infatti casuale o prettamente decorativa, ma serviva per dare un messaggio, un monito, o un augurio, a chi l'avrebbe osservata (Vitruvio, *De Architectura*). Nello stesso tempo la natura, nelle sue molteplici forme di manifestazione era l'espressione delle volontà divine (Seneca, *De beneficiis*; Lucrezio, *De Rerum Natura*; Plinio il Vecchio, *Naturalis Historia*).

La divinità della Natura nella cultura romana è esplicitamente menzionata da diversi filosofi e scienziati dell'antica Roma, come Seneca¹ e Plinio il Vecchio² che la definisce *Madre di ogni cosa*. Non è un caso che, a partire dal mondo sumero e persiano, stemmi, scettri e decorazioni imperiali mostrassero forme associabili a capsule di papavero, frutti di melograno, fiori di loto, come simboli di fertilità, di rigenerazione, ma anche di potere. La stilizzazione progressiva, cioè la geometrizzazione di forme in natura più libere, come quella del bocciolo di melograno (*balaustion*) - come auspicio di fertilità - ad esempio nelle balaustre, spesso ha contribuito alla perdita di questo significato, che nel momento della sua proposizione era invece assai chiaro e potente.

Le fonti della conoscenza naturalistica degli antichi. Diverse fonti scritte danno importanti testimonianze soprattutto per quanto riguarda la conoscenza delle piante medicinali, quali in particolare le opere di Teofrasto (IV secolo a.C., *De Historia Plantarum* e *De Causis Plantarum*) e di Dioscoride (*De Materia Medica*), a cui sono anche collegate le illustrazioni di alcuni codici antichi (Aliotta, 2013). Così la *Naturalis Historia* di Plinio il

Vecchio rappresenta una fonte estremamente importante anche se, pure essendo una vera enciclopedia del sapere del mondo antico, non sempre consente una facile identificazione delle piante trattate.

Sebbene non sia sufficientemente noto il livello di conoscenza floristica in epoca classica, va ricordato che André (2010), basandosi soprattutto su fonti letterarie, riporta oltre 4.000 nomi usati dagli antichi per individuare le specie vegetali, corrispondenti a circa 1.100 *taxa* attuali. Se ci riferiamo alla *Flora Mythologica*, Dierbach (1833) indica solo 220 specie fra quelle con espliciti riferimenti scritti, mentre Fabre (2003) cita invece 93 specie vegetali fra quelle comuni nell'ambito mitologico e medicinale.

Gli studi sull'iconografia naturalistica romana, e in particolare quelli che hanno tentato di analizzare la biodiversità floristica nelle rappresentazioni artistiche, sono relativamente pochi. La *Fitoiconologia*, ovvero lo studio delle rappresentazioni botaniche nell'arte, trova spazio soprattutto negli studi di storia dell'architettura e degli elementi ornamentali, in quanto questo soggetto rientra in quelle che sono definite *decorazioni architettoniche* o *artistiche*. Gli studi mirati ad approfondire gli aspetti floristici delle pitture romane risultano invece relativamente più numerosi e riguardano soprattutto lo studio delle piante rappresentate nei giardini romani, come quelli della Villa di Livia a Prima Porta a Roma, o nelle numerose ville di Pompei.

Un caso di spicco: l'Ara Pacis di Augusto.

L'ampio spazio dato alla rappresentazione botanica in un monumento di così grande rilievo storico e dal potente valore simbolico, eretto per rappresentare l'inizio di un'era di pace dopo che Augusto aveva sedato le ultime ribellioni in Gallia e Spagna, giustifica un'attenzione alla ricostruzione degli elementi fondanti del suo sistema iconografico. I *fregi vegetali* del paramento esterno, organizzati in sei pannelli fra di loro omologhi, ne costituiscono infatti più della metà dello spazio scultoreo, rappresentando per l'osservatore anche l'elemento di principale impatto visivo, essendo posti ad altezza d'uomo, cioè nella parte di più agevole osservazione.

¹Seneca osserva esplicitamente infatti "Che cos'è la Natura se non Dio stesso e la ragione divina immanente al mondo nella sua totalità e in ogni sua parte?" (*De Beneficiis*, IV, 7)

²Plinio il Vecchio commenta come "Il mondo, questo insieme che ci si è compiaciuti di chiamare anche in modo diverso "il cielo", la cui volta copre la vita di tutto l'universo, va considerato una divinità, eterna, senza inizio e senza fine..." (*Naturalis Historia*. XXXVII, 205).



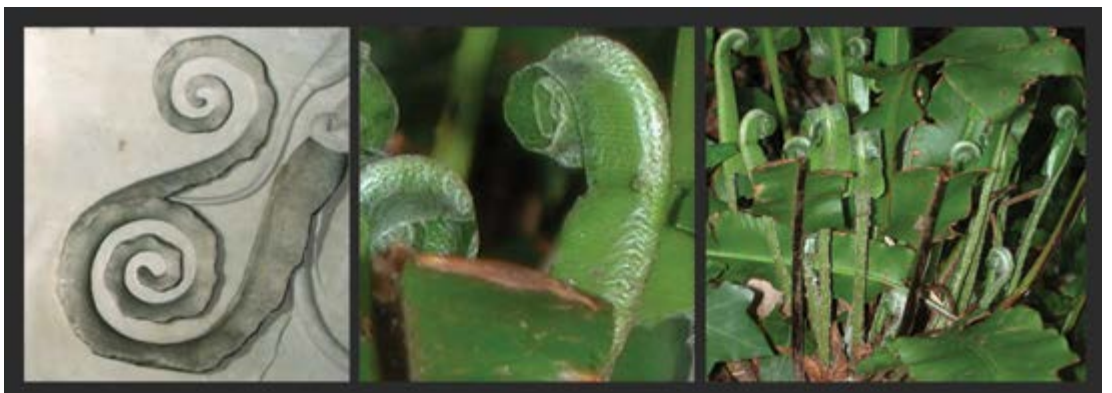
Particolare dai pannelli esterni dell'*Ara pacis*, in cui il colore, oggetto di un'ipotesi ricostruttiva, evidenzia le metamorfosi degli elementi vegetali (da Caneva, 2010).

Al fine di cogliere il senso della composizione è necessario guardarla a diverse distanze; avvicinandosi alle singole porzioni del pannello è possibile apprezzare la struttura dei singoli elementi che lo compongono, come se fossero le singole *tessere del mosaico*. Tale difficoltà era sicuramente minore nel mondo antico, per l'uso del colore che avrebbe sottolineato la metamorfosi di un elemento in un altro attraverso un passaggio cromatico. Guardando invece il monumento a una certa distanza, come era possibile all'epoca della sua costruzione, in quanto collocato su una

piana alluvionale vicino al Tevere non ancora edificata (il Campo Marzio, allora luogo di esercitazioni militari), è possibile percepire altre forme sempre ispirate alla natura.

A livello sistematico le specie riconoscibili sui pezzi originali assommano a circa 90 entità differenti, ma tale numero è sicuramente un valore per difetto di quella che doveva essere la diversità globale. Alcune assumono un ruolo ricorrente (es. *Acanthus*, *Arum*, *Lilium*, *Phoenix*, *Nymphaea* e soprattutto *Cardueae*), mentre altre sono peculiari del contesto in cui sono inserite.

Modello di pianta scolpita nel paramento esterno dell'*Ara Pacis*: *Phyllitis scolopendrium* (da Caneva, 2010).



Modello di pianta scolpita nel paramento esterno dell'*Ara Pacis*: *Calystegia* cfr. *sepium* (da Caneva, 2010).



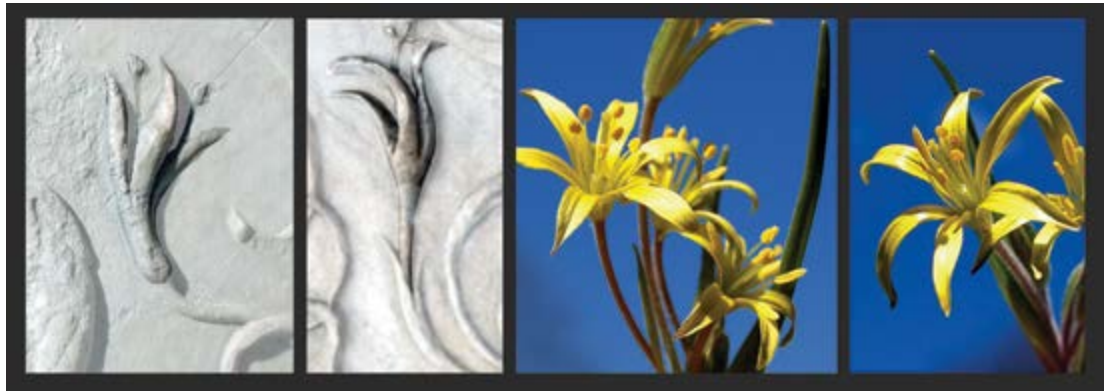
A livello ecologico le specie scelte si ispirano sostanzialmente a quelle di ambienti di prati, pascoli e garighe tipiche di ambienti mediterranei. È infatti netta la dominanza in senso quantitativo di elementi tipici degli ambienti pastorali, ruderali e sinantropici. A questi si sommano una discreta quantità di elementi delle macchie, foreste e dei cespuglieti degli ambienti mediterranei, e in minor misura anche di ambienti umidi e ripariali dell'area mediterranea e medio-orientale.

Emerge un'incredibile quantità di fiori (soprattutto bulbose quali Liliaceae, Amaryllidaceae ed Iridaceae), che si dipartono dalla struttura dei tralci fondamentali, come una grande rappresentazione allegorica. Il linguaggio utilizzato doveva risultare per certi aspetti molto semplice ed immediato e per altri assai più complesso, potendo così raggiungere i diversi strati di popolazione; in funzione del proprio livello culturale, il messaggio sarebbe infatti stato percepito in maniera più o meno globale e profonda.

Elemento cordiforme sui pannelli dell'*Ara Pacis* che si ispira al doppio pastorale di una felce aquilina, percepibile attraverso la fusione dei dettagli (da Caneva, 2010).



Modello di pianta scolpita nel paramento esterno dell'*Ara Pacis*: *Gagea* sp. (da Caneva, 2010).



LA RICCHEZZA DELLA FLORA MEDITERRANEA NELLE RAPPRESENTAZIONI DELL'ANTICHITÀ

Le specie identificate nelle pitture murali, nei mosaici e nelle sculture dell'antica Pompei sono 64, a cui se ne sommano numerose altre ritrovate come reperti vegetali nella terra di scavo, fino a raggiungere un totale di 182 diverse entità.

Nei giardini dipinti a noi pervenuti questo numero si riduce a circa 50 specie, di cui solo una ventina sono più ricorrenti, essendo espressione fisica di valenze simboliche e divine, come palme (*Phoenix dactylifera*), oleandri (*Nerium oleander*), rose (*Rosa gallica*, *R. centifolia*), gigli (*Lilium candidum*), melograni (*Punica granatum*), cipressi

Specie	N
<i>Nerium oleander</i>	8
<i>Phoenix dactylifera</i>	8
<i>Myrtus communis</i>	6
<i>Punica granatum</i>	5
<i>Cupressus sempervirens</i>	5
<i>Hedera helix</i>	5
<i>Acanthus mollis</i>	4
<i>Laurus nobilis</i>	4
<i>Viburnum tinus</i>	4
<i>Anthemis arvensis</i>	3
<i>Arbutus unedo</i>	3
<i>Chrysanthemum segetum</i>	3
<i>Lilium candidum</i>	3
<i>Matthiola incana</i>	3
<i>Nelumbo nucifera</i>	3
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	3
<i>Pinus pinea</i>	3
<i>Quercus robur</i>	3
<i>Rosa sp.</i>	3
<i>Cydonia oblonga</i>	2
<i>Papaver rhoeas</i>	2
<i>Papaver somniferum</i>	2
<i>Picea abies</i>	2
<i>Prunus avium</i>	2
<i>Prunus cerasus</i>	2
<i>Rosa centifolia</i>	2
<i>Viola reichenbachiana</i>	2

Gli elementi della flora più ricorrenti nell'iconografia romana.

N = Numero di rappresentazioni.

F	Specie	N
cc	<i>Acanthus mollis</i>	127
cc	<i>Vitis vinifera</i>	117
cc	<i>Phoenix dactylifera</i>	97
cc	<i>Punica granatum</i>	61
cc	<i>Ficus carica</i>	58
cc	<i>Laurus nobilis</i>	55
cc	<i>Hedera helix</i>	48
c	<i>Pinus pinea</i>	34
c	<i>Malus domestica</i>	27
c	<i>Pyrus communis</i>	25
c	<i>Myrtus communis</i>	17
c	<i>Allium sativum</i>	16
c	<i>Lilium candidum</i>	15
c	<i>Cupressus sempervirens</i>	14
c	<i>Cydonia oblonga</i>	14
c	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	14
c	<i>Prunus cerasus</i>	14
c	<i>Olea europaea</i>	12
c	<i>Papaver rhoeas</i>	12
c	<i>Prunus domestica</i>	12
c	<i>Triticum monococcum</i>	12
c	<i>Nerium oleander</i>	11
c	<i>Papaver somniferum</i>	11
c	<i>Prunus dulcis</i>	11
c	<i>Prunus persica</i>	11
c	<i>Quercus robur</i>	11

Frequenza della flora nell'iconografia dei giardini romani.

F = Frequenza,

N = Numero di rappresentazioni

cc = comunissima,

c = comune.

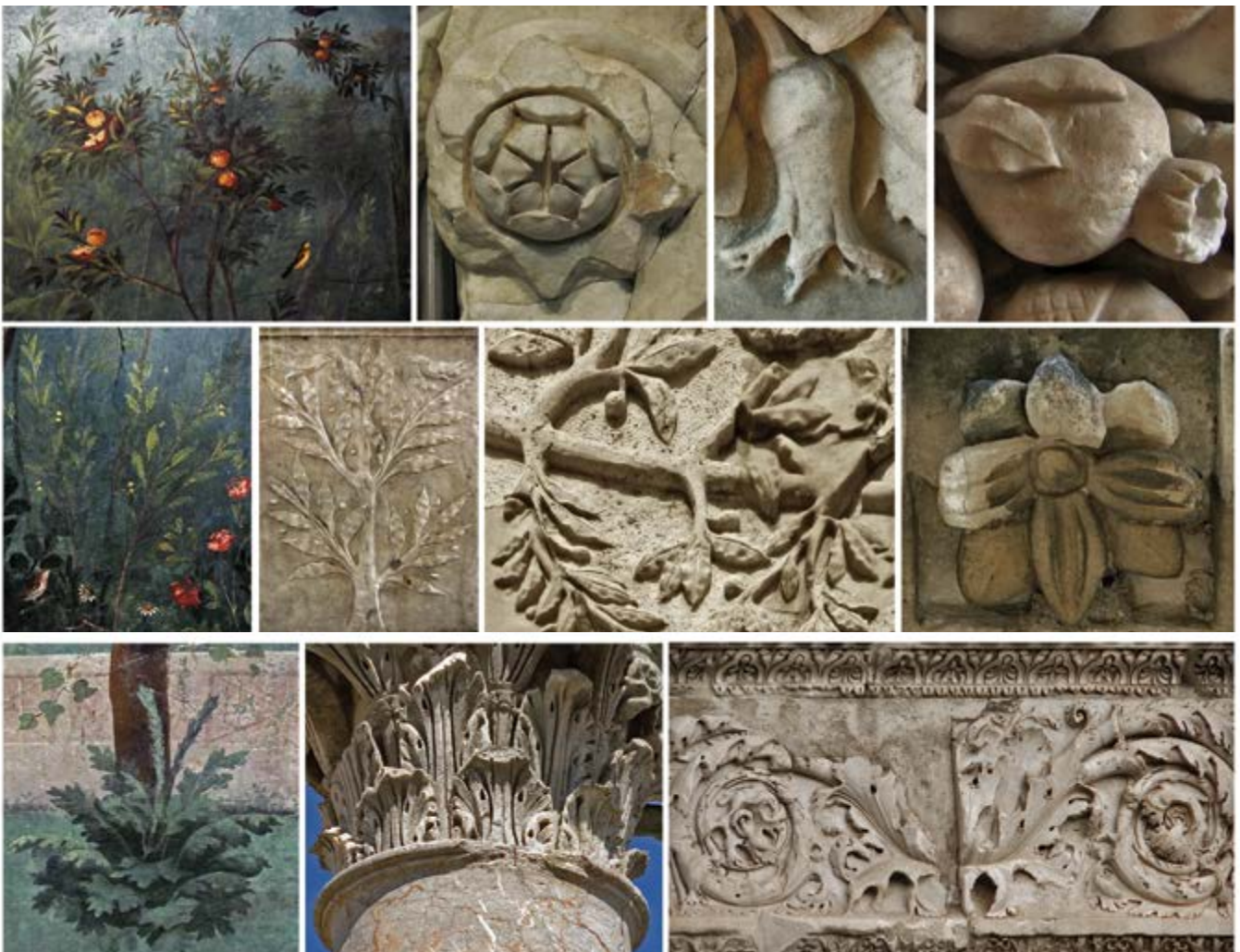
(*Cupressus sempervirens*), ma anche, con ruolo subordinato sul piano delle frequenze, querce (*Quercus robur* s.l.), pini (*Pinus pinea*), melocotogni (*Cydonia oblonga*) e naturalmente l'acanto (*Acanthus mollis*).

La biodiversità degli elementi naturalistici nell'iconografia romana ottenuta dall'allestimento di una banca dati floristica di circa 420 oggetti artistici e di circa 3.000 fotografie, è comunque molto più elevata di quanto finora rilevato ed è stata recentemente stimata nell'ordine di 203 diversi *taxa*, appartenenti a 78 famiglie e 160 generi.

Le specie più ricorrenti mostrano evidente connessione ai significati e ai collegamenti con il mondo mitologico e religioso; in particolare *Acanthus mollis* è la specie più

utilizzata, probabilmente per la sua valenza simbolica di elemento apollineo, e quindi augusteo, che, come già osservato indica la rinascita, mentre *Vitis vinifera* è l'elemento dionisiaco per eccellenza e rappresenta la linfa ed il *sangue* delle piante che ribolle con il risveglio della natura come il mosto che si trasforma in vino.

Il fatto che il numero di segnalazioni nuove o recenti di questa banca dati assommi a 97, ovvero a quasi la metà delle specie consolidate nella letteratura e il fatto che le specie rare e rarissime ammontino a circa il 70% dei dati complessivi, indicano che il lavoro di schedatura botanica dei monumenti antichi merita ulteriori approfondimenti.



Alcune delle specie più frequenti nell'iconografia romana; dall'alto verso il basso:

Punica granatum. In sequenza orizzontale: Villa di Livia (Prima Porta); girali augustei; frammento del Tempio di Venere Genitrice e particolare da un sarcofago (Roma).

Laurus nobilis. In sequenza orizzontale: Villa di Livia (Prima Porta); altare funerario e particolare dal Tempio di Apollo Sosiano (Roma); cornice (Ostia Antica) (da Kumbaric e Caneva, 2014).

Acanthus mollis. In sequenza orizzontale: Villa di Livia (Prima Porta); capitello (Ostia Antica); Foro di Cesare (Roma).

LA FLORA ESOTICA

Le specie vegetali esotiche, o alloctone, sono piante la cui presenza in un territorio è dovuta al trasporto, volontario o accidentale, da parte dell'uomo. Generalmente, solo un piccolo contingente di queste specie riesce a naturalizzarsi, ossia a riprodursi spontaneamente nei nuovi territori, entrando a far parte della loro flora e arricchendone la biodiversità. Alcune di queste specie si riproducono eccessivamente, sfuggendo al controllo dell'uomo o dei fattori ambientali naturali, come il clima, la competizione o la predazione da parte di altre specie, ed arrecando danni agli altri organismi, agli ecosistemi, alle attività o alla salute umana. Con l'intensificarsi dei viaggi e degli scambi commerciali, le invasioni biologiche sono divenute negli ultimi decenni un grave problema ambientale, e sono considerate tra i principali componenti dei cambiamenti globali. Per questo motivo è cresciuta anche la consapevolezza dei danni che l'espansione incontrollata di queste specie può arrecare e l'interesse ad approfondire le conoscenze sulle modalità in cui vengono introdotte (*pathways*), e con cui si riproducono e diffondono.

In Europa e anche in alcuni paesi extraeuropei come l'Australia e la Nuova Zelanda dove gli Europei hanno importato moltissime specie esotiche, la consapevolezza degli impatti sull'economia, sulla biodiversità e sulla salute umana, ha spinto recentemente alcune organizzazioni a preparare liste di specie animali e vegetali particolarmente dannose. Queste liste sono state definite "nere", in contrapposizione alle liste rosse che da tempo vengono redatte per evidenziare le specie rare e segnalarne lo stato di minaccia agli Enti che possono legiferare per cercare di limitarne l'espansione. Le liste nere comprendono le specie che, sulla base di quanto si è potuto verificare nei paesi in cui sono già state introdotte, sono potenzialmente invasive e provocano gravi impatti. Esse hanno lo scopo di mettere in guardia gli Enti nazionali o regionali preposti alla salvaguardia dello stato di conservazione dell'ambiente, perché attivino misure per prevenire la diffusione delle specie elencate.

In Europa vi sono alcuni Enti sovranazionali che hanno redatto liste nere, tra le quali la *European and Mediterranean Plant Protection Organization* (EPPO). Nel sito di questa organizzazione (www.eppo.org) vengono diffuse informazioni sulle specie invasive in Europa e nei paesi del bacino del Mediterraneo con linee guida sulla loro gestione.

Negli ultimi anni si sono inoltre intensificate le iniziative volte a costituire strumenti normativi, sia a scala locale e regionale, sia nazionale e transfrontaliera. Fra questi il più importante è l'entrata in vigore, nel 2015, del Regolamento dell'Unione Europea recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. Si tratta di un notevole passo avanti nella gestione delle specie introdotte più dannose, sia perché sancisce l'importanza di affrontare il problema a scala internazionale, sia perché riporta misure volte, più ancora che al controllo, alla fase della prevenzione, che risulta a tutt'oggi lo strumento più efficace per gestire le invasioni biologiche.

LA FLORA INTRODOTTA

Nel corso del tempo, esplorando sempre nuovi territori, l'uomo ha trasportato un enorme numero di organismi viventi in ogni parte del globo, oltre barriere biogeografiche, come oceani e catene montuose, insormontabili con i mezzi di dispersione naturale. Questo processo ha subito una notevole accelerazione dopo il quindicesimo secolo con la scoperta del continente americano e il conseguente scambio di specie tra Vecchio e Nuovo Mondo. Introdotti nelle nuove regioni, alcuni organismi si sono diffusi spontaneamente e hanno colonizzato nuovi territori, facilitati dai cambiamenti di uso del suolo, dall'urbanizzazione e dall'agricoltura. La colonizzazione di nuovi ambienti è un evento di per sé naturale ma negli ultimi anni, con lo sviluppo dell'economia globale, l'incremento dei viaggi e degli scambi commerciali, l'uomo sta determinando la diffusione di animali e piante, parassiti, specie infestanti e agenti patogeni su tutta la superficie terrestre con intensità e velocità senza precedenti, ponendo improvvisamente in contatto entità evolute separatamente. Se da un lato la globalizzazione sta portando all'arricchimento delle comunità locali con elementi provenienti da ogni parte del mondo, essa sta nel contempo determinando l'espansione di un gruppo di specie, denominate invasive, che si diffondono rapidamente in modo incontrollato. Alcune di esse provocano impatti negativi sulle attività produttive (ad es. agricoltura, selvicoltura), sui beni e sulla salute dell'uomo; altre causano gravi danni all'ambiente, contribuendo alla perdita di biodiversità, al degrado degli habitat naturali e all'impoverimento dei servizi forniti dagli ecosistemi, come la disponibilità delle riserve idriche e la stabilizzazione dei suoli. Per questi motivi la ricerca sulle specie alloctone, rivolta tradizionalmente alla descrizione di nuove entità giunte da paesi lontani (da cui il termine *esotiche*) è stata di recente intensificata e rivolta al controllo delle specie invasive dannose e alla mitigazione dei loro impatti.

Protoso verso il centro del Mediterraneo e quindi interessato dai principali flussi commerciali sin da tempi molto antichi, il territorio italiano è stato oggetto di intensi scambi di piante di varia provenienza. La comparsa di nuove specie nel nostro Paese è stata tradizionalmente accolta con grande interesse e molte piante sono state integrate nella cultura locale e utilizzate per

innumerevoli scopi (alimentari, officinali, ornamentali etc.) tanto da diventare tipiche di una regione, come i cipressi in Toscana o i fichi d'India in Sicilia. Molte specie, fra cui piante di grande utilità, furono introdotte per la prima volta negli orti botanici, come ad esempio l'Orto di Padova, che ha rappresentato fin dalla sua istituzione un importante centro di importazione e scambio di sementi e piante provenienti da tutto il mondo.

Fino a pochi decenni or sono la situazione delle invasioni di specie vegetali in Italia non era particolarmente critica rispetto a quanto si verifica in altri Paesi, perché il nostro territorio è caratterizzato, almeno in alcuni settori, da uno stato di conservazione relativamente elevato, fattore che limita la diffusione delle specie invasive. Solo nella Pianura Padana, in relazione alla densità di popolazione, all'uso agricolo del territorio ed alla presenza di aree urbane, la diffusione delle specie esotiche è da tempo paragonabile a quella di molti paesi centroeuropei. Di recente l'entità del fenomeno è aumentata in modo allarmante, in gran parte del territorio italiano, soprattutto per la sinergia con i cambiamenti di uso del suolo e l'alterazione degli ecosistemi. In questo contesto, allo scopo di pianificare efficaci interventi di gestione è importante conoscere le specie presenti e individuare quelle che rappresentano un rischio per la loro velocità di espansione e per gli impatti generati.

Dall'ultimo censimento a scala nazionale nel 2010, la componente alloctona della flora d'Italia risulta costituita da 1.023 specie e sottospecie di piante vascolari. Questa ricchezza è dovuta sia a fattori storici (intensità del flusso di persone e merci, presenza di orti botanici etc.), sia all'eterogeneità del territorio nazionale, che comprende regioni biogeografiche ben differenziate. Oltre alle entità diffuse in tutto il Paese, per lo più infestanti delle colture o tipiche dei siti antropizzati, esistono infatti numerose specie caratteristiche dei diversi ambiti biogeografici, fra cui 205 esclusive della regione Mediterranea (come *Carpobrotus* sp. pl., *Opuntia ficus-indica*, *Agave americana*, *Acacia* sp.pl.), 193 di quella Continentale (come *Fallopia japonica*, *Impatiens* sp.pl., *Solidago* sp.pl.) e 57 delle Alpi (come *Heracleum mantegazzianum*).

La flora alloctona italiana è dominata dalle famiglie più diffuse a scala globale come

le Asteraceae (112 entità) e le Poaceae (88); i generi più rappresentati sono quelli tipicamente ruderali come *Oenothera* (22 entità), *Amaranthus* (19) e *Solanum* (17) o quelli che comprendono specie ornamentali come *Opuntia* (19). La maggioranza dei taxa è stata introdotta dalle Americhe e dall'Eurasia; seguono le specie di origine africana e quelle native di altre regioni del Bacino Mediterraneo. Le restanti specie hanno provenienza molto varia, dalle zone tropicali all'Australasia.

A seconda del periodo di introduzione si distinguono 103 archeofite, tra cui *Isatis tinctoria*, *Arundo donax*, *Abutilon theophrasti*, importate in tempi remoti, come il ricino (*Ricinus communis*), noto già in epoca romana e 920 neofite, introdotte dopo la scoperta dell'America. Questa distinzione si rende necessaria ai fini applicativi in quanto la maggioranza delle archeofite non viene generalmente inclusa nei programmi di controllo; al contrario, questa categoria include alcune specie legate all'agricoltura tradizionale, come il papavero (genere *Papaver*) e il fiordaliso (*Centaurea cyanus*),

Carpobrotus acinaci-formis
nel sistema dunale
(G. Brundu).



che con l'uso dei diserbanti sono in fase di declino.

Mentre le archeofite si sviluppano prevalentemente nei sistemi agricoli (ad es. *Abutilon theophrasti*, infestante delle colture), le neofite sono tipiche delle aree urbane e antropizzate (come alcune specie dei generi *Erygeron* e *Solidago*). Le prime piante di origine americana giunsero in Europa già con il primo viaggio di ritorno di Colombo nel 1493; la coltivazione del mais (*Zea mays*) sul territorio italiano ad esempio è documentata dal 1495. Come testimonia un campione d'erbario del 1532 conservato nella Biblioteca Angelica di Roma, la prima neofita segnalata allo stato spontaneo per la flora d'Italia è *Amaranthus retroflexus*. Varie fonti documentano la diffusione spontanea di altre neofite, come *Impatiens parviflora*, a partire dalla metà del Cinquecento.

Un'altra importante distinzione va effettuata tra le specie casuali, presenze effimere che si riproducono spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e dipendono dall'apporto di nuovi semi o propaguli (parti vegetative, bulbi, rizomi etc.) e quelle naturalizzate, che sono entrate a far parte stabilmente della flora italiana. Le specie casuali costituiscono il contingente più numeroso della flora introdotta, costituito in gran parte da piante a uso ornamentale o alimentare che sfuggono alla coltura (ad es. *Solanum lycopersicum*, il pomodoro) e germinano non lontano dalle aree di provenienza dei semi, in prossimità degli insediamenti abitati o dei coltivi.

La maggior parte delle 524 specie naturalizzate non causa alcun impatto negativo e anzi comprende piante di notevole interesse, tuttavia 163 sono attualmente considerate invasive per la loro modalità di diffusione rapida e incontrollata e per gli impatti che arrecano alle comunità vegetali, all'economia (ad esempio al settore agricolo) e alla salute umana; la componente invasiva costituisce quindi il 16% della flora alloctona totale d'Italia. Si tratta principalmente di entità diffuse in tutto il Paese, anche se non mancano specie con distribuzione limitata, per ora, a poche stazioni. L'individuazione di queste ultime assume particolare importanza ai fini del controllo della loro espansione, perché alcune di esse sono ben note per i danni arrecati in altre aree geografiche e sul territorio nazionale potrebbero essere allo stato iniziale del processo di invasione; alcuni esempi riguardano piante di ambiente acquatico, come *Azolla filiculoides*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Lagarosiphon major*, *Ludwigia peploides* subsp. *montevidensis*, *Salvinia molesta* e *Spartina x tousendii*, presenti solo

in poche località ma che si ritiene abbiano la potenzialità di diffondersi rapidamente in futuro.

In generale, il numero di specie alloctone e la loro proporzione nella flora tendono ad aumentare con la densità della popolazione umana. I valori più elevati sono rilevati nelle regioni più densamente popolate dell'Italia settentrionale (ad es. Lombardia); al contrario, le regioni meno densamente popolate presentano i valori più bassi (ad es. Molise, Valle d'Aosta).

Favorite dal disturbo antropico, le specie alloctone prevalgono negli habitat ruderali (ad esempio *Conyza albida*, *C. bonariensis*, *Eleusine indica*) e gran parte di esse cresce esclusivamente nelle aree urbane, nei siti industriali, nei sistemi agricoli e lungo le vie di comunicazione. Gli habitat artificiali, in particolare le città, sono centri di prima introduzione e successiva diffusione di piante esotiche da parte dell'uomo, prevalentemente a scopo ornamentale nei parchi e nei giardini. Anche la rete stradale e ferroviaria favorisce la dispersione secondaria della flora invasiva

e numerose specie si sono propagate lungo i binari delle ferrovie, come *Chamaesyce nutans*, o lungo i bordi di vie, come *Senecio inaequidens*, la cui veloce espansione lungo la rete viaria italiana è documentata dagli anni Cinquanta.

Nonostante la maggior parte delle specie alloctone rimanga limitata alle aree antropizzate, molte di esse si inseriscono anche nei sistemi naturali. Gli ambienti più minacciati dalle invasioni sono i boschi e i greti dei fiumi, gli ambienti umidi, le acque interne e gli habitat costieri.

Le aree montuose in generale sono meno interessate dalle invasioni, sia per la minore pressione antropica, sia per il clima che, in particolare alle alte quote, limita lo sviluppo della maggior parte delle specie finora introdotte. Recenti studi hanno però evidenziato che alcune specie possono tollerare il clima delle quote intermedie (ad esempio *Reynoutria japonica*) e che quindi particolare attenzione deve essere posta ad evitare l'introduzione di esotiche o controllare la presenza di quelle già esistenti nelle aree

Heracleum mantegazzianum
(A. Curtaz).



montuose che ospitano spesso specie vegetali di grande pregio. La tendenza delle specie alloctone a gravitare attorno alle attività umane si riflette anche nelle tipologie di impatto esercitato. Nella maggioranza dei casi si tratta infatti di piante infestanti, che riducono la resa delle colture e aumentano i costi di produzione connessi all'uso di erbicidi (ad es. specie dei generi *Amaranthus*, *Digitaria*, *Erigeron* e *Oxalis*). Alcuni studi sulla flora infestante indicano un incremento dell'incidenza delle specie alloctone nel territorio italiano negli ultimi 40 anni.

L'analisi delle fonti disponibili, anche se a carattere preliminare, ha rilevato 42 specie, per lo più tossiche o allergeniche, con effetti negativi sulla salute umana come ad esempio *Ambrosia artemisiifolia*.

Per quanto riguarda gli impatti sull'ambiente sono state individuate 88 specie la cui espansione costituisce una minaccia alla conservazione della natura per la loro tendenza ad escludere le altre specie, ad alterare le caratteristiche degli ecosistemi o a diffondersi in habitat vulnerabili. La situazione è critica ad esempio nelle piccole isole, dove alcune entità particolarmente invasive, come *Carpobrotus* sp.pl., stanno minacciando la sopravvivenza di *taxa* rari o endemici, prevalentemente negli habitat costieri con ricadute quindi non solo sulla biodiversità delle comunità locali, ma anche a scala globale.

Per questi motivi, unitamente alle difficoltà ed agli elevati costi del controllo, di recente si è evidenziata sempre più la necessità di prevenire l'introduzione e la diffusione delle specie invasive attraverso iniziative che diffondano la conoscenza dei rischi e dei costi dell'invasione. In moltissimi casi infatti le specie più dannose sono state introdotte come ornamentali e sarebbe stato possibile utilizzare al loro posto specie ugualmente belle ma meno pericolose. Oltre alla corretta informazione sui rischi che alcune specie presentano, molti stati hanno già applicato normative per il controllo dell'esportazione e dell'importazione di specie vegetali e animali. Negli aeroporti sono sempre più accurati i controlli sugli organismi vivi importati ed esportati, a salvaguardia della biodiversità dei paesi da cui le specie arrivano (attraverso la Convenzione sul Commercio Internazionale delle specie minacciate, CITES) e anche a protezione dei paesi in cui le specie verrebbero introdotte.

Negli ultimi anni alcune Regioni Italiane

hanno sostituito le loro leggi precedenti sulla protezione della flora con nuove leggi; ed esempio la Regione Valle d'Aosta, con la Legge Regionale 45 del 2009 ha vietato l'introduzione di specie esotiche in ambienti naturali e ha previsto di monitorare la diffusione e di incentivare l'eradicazione di tre specie vegetali particolarmente dannose: *Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria x bohemica* e *Senecio inaequidens*. La prima specie, invasiva in molti paesi Europei, è una grande ombrellifera erbacea perenne di origine caucasica, che è stata introdotta per la sua eccezionalità e bellezza (può raggiungere i 3 metri di altezza con la sua ombrella che può portare fino a 10.000 semi) ma può provocare in alcune persone dermatiti di contatto, simili a ustioni. La specie si sta diffondendo spontaneamente nei prati e lungo i fiumi nelle regioni del Nord Italia ma è ancora possibile arrestarne lo sviluppo con una corretta informazione, con il monitoraggio e l'eradicazione delle popolazioni esistenti e con il divieto alla vendita nei vivai.

La novità più importante dal punto di vista normativo è tuttavia il "Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio (N. 1143/2014) recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive" entrato in vigore nel gennaio 2015. Scopo del Regolamento è di introdurre una serie di norme per prevenire, ridurre al minimo e mitigare gli effetti negativi sulla biodiversità causati dall'introduzione e dalla diffusione delle specie esotiche invasive all'interno dell'Unione Europea. Il primo passo del Regolamento sarà la redazione di una lista di specie invasive di rilevanza unionale sulla base di un'analisi del rischio. Tali specie saranno sottoposte a regolamentazione, che comprende ad esempio il divieto di introduzione, commercio, possesso, riproduzione e rilascio (eccezioni molto limitate, per utilizzi in condizioni controllate). Il coordinamento tra Paesi e la prevenzione sono tra i principi fondamentali del Regolamento come anche la prioritizzazione degli interventi. Per realizzare questi obiettivi, la conoscenza delle caratteristiche biologiche delle specie introdotte e della loro potenziale invasività risultano lo strumento migliore per evitare la diffusione delle specie più dannose ma anche di utilizzare come ornamentali o alimentari, senza nessun danno, specie a bassa capacità invasiva.

REYNOUTRIA JAPONICA HOUTT.

Reynoutria japonica
(C. Bruno).

A destra
infiorescenze di
Reynoutria japonica
(S. D'Andrea).



In Italia sono presenti alcune specie esotiche classificate dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) tra le 100 peggiori specie invasive del Mondo. Tra queste si trova anche *Reynoutria japonica* (poligono del Giappone), appartenente alla famiglia delle Polygonaceae. Come suggerisce l'epiteto specifico è una pianta originaria dell'Asia orientale (Giappone, Cina, Corea e Taiwan), introdotta nel XIX secolo in Europa, poi da qui in Nord America per essere coltivata a scopo ornamentale e per interventi di consolidamento del suolo.

In Italia la sua introduzione nell'Orto Botanico di Padova risale a metà Ottocento; dopo un paio di decenni soltanto, nel 1875, viene segnalata la sua presenza allo stato spontaneo. La diffusione in natura si è verificata in tutti i territori di nuova introduzione ad una velocità allarmante: attualmente è segnalata in Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna e Toscana. Ma più che per la capacità di conquistare nuovi territori, il poligono del Giappone impressiona e preoccupa per la densità e l'estensione dei popolamenti, che si trovano con maggior frequenza nelle aree urbane e lungo i corsi d'acqua, le massicciate ferroviarie, i margini e le scarpate stradali.

È di facile identificazione: fusti simili al bamboo che, nonostante la consistenza erbacea, crescono fino a 3 metri, rami con tipico sviluppo a zig-zag, foglie largamente ovate, appuntite, con base tronca. Fiorisce in tarda estate formando vistose pannocchie di fiori bianchi.

I popolamenti appaiono molto densi, poiché i fusti si sviluppano da fitte reti di rizomi sotterranei, i quali si estendono notevolmente in ampiezza, fino a 15-20 metri dalla pianta generatrice, e in profondità, fino a 2 metri. Le caratteristiche descritte, acquisite con l'adattamento nell'areale nativo alla vita sulle pendici di vulcani attivi, sono responsabili del suo spiccato comportamento invasivo nei nuovi territori: l'efficiente propagazione per via vegetativa, attraverso la dispersione di frammenti di rizomi o di fusto facilitata da attività antropiche che comportano movimenti di terra, rappresenta un potente mezzo di conquista di nuovi ambienti; la profondità di radicamento assicura persistenza e capacità di rigenerazione, anche dopo la distruzione delle parti superficiali; l'elevata produttività, arriva a rese di 37 t/ha, determina l'elevata capacità competitiva del poligono rispetto alle specie autoctone, che inevitabilmente scompaiono per sottrazione di spazio, luce, acqua e nutrienti. È evidente l'impatto negativo sulla biodiversità, almeno a livello locale. Inoltre il decadimento delle parti epigee durante l'inverno lascia ampie zone prive di vegetazione, facilmente soggette a erosione.

Il poligono del Giappone ha raggiunto in Europa e Nord America un grado di diffusione che ne rende impossibile l'eradicazione, con eccezione dei popolamenti isolati e di ridotta estensione. Si deve quindi intervenire a livello preventivo, impedendo nuove introduzioni in natura e cercando di contenere l'espansione dei popolamenti più estesi.

Per saperne di più: www.issg.org

UN'ESOTICA ALLERGENICA E INFESTANTE DELLE COLTURE: *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*

Campo di mais
invaso da *Ambrosia
artemisiifolia*
(F. Vidotto).



Una delle piante invasive più dannose per la salute umana e per l'agricoltura è *Ambrosia artemisiifolia*, un'erba annuale di origine nord americana che libera nell'aria una grande quantità di polline fortemente allergenico nel periodo compreso tra metà agosto e fine settembre. Questa pianta è stata segnalata per la prima volta in Europa alla metà dell'ottocento ma ha incominciato a diffondersi dal 1950 in poi, a seguito di introduzioni multiple, in centro Europa e anche in nord Italia. Da quel momento le segnalazioni di presenza di questa specie si sono moltiplicate esponenzialmente, prima nel Nord, in Piemonte, Lombardia

e Veneto, ma poi anche nelle regioni del centro. L'aumento della concentrazione del suo polline nell'aria è stato seguito con crescente apprensione dagli allergici e dai medici che hanno evidenziato che questa pianta, in alcune aree, è diventata la prima causa di pollinosi. La specie, attraverso la produzione di moltissimi semi, si diffonde in particolare nelle aree disturbate dalle attività umane, lungo le strade, le ferrovie e nei settori agricoli dove è diventata una delle più temute infestanti delle colture estive come il girasole e la soia perché è molto difficile da controllare con le comuni tecniche di diserbo.

Più di tutte le altre specie esotiche, *Ambrosia artemisiifolia* ha diffuso la consapevolezza dei danni che queste piante possono provocare. Molti stati già da tempo hanno finanziato ricerche sulla sua comparsa nei vari settori del territorio e hanno cercato di limitarne la diffusione con campagne di estirpazione manuale e chimica. Recentemente sono state anche sviluppate ricerche sulla possibilità di controllarla con metodi di lotta biologica, favorendo i suoi antagonisti naturali o introducendo nemici dalle sue zone di origine, come alcune specie di insetti (www.cabi.org). Negli ultimi tempi l'ambrosia è stata inserita nelle liste allegate ad alcune leggi regionali che elencano le specie di cui si consigliano il controllo e, ove possibile, l'eradicazione. Per ora buoni risultati sono stati ottenuti in poche aree d'Europa, come in Svizzera, con una capillare azione di sensibilizzazione degli agricoltori e degli altri cittadini.

Infiorescenza
maschile di *Ambrosia
artemisiifolia*
Piosasco (TO)
(D. Bouvet).



LE SPECIE DEL GENERE *CARPOBROTUS*: UNA PRESENZA INDESIDERATA

Carpobrotus
affine *acinaciformis*
(G. Brundu).

L'espansione delle specie del genere *Carpobrotus* negli habitat costieri costituisce una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità relativamente alla fascia costiera in Italia, probabilmente la più seria posta da una specie vegetale. Si tratta di entità e forme ibride appartenenti alla famiglia delle Aizoaceae, originarie delle aree costiere della regione del Capo in Sud Africa.

Sono piante perenni con portamento prostrato, molto apprezzate per la rusticità e la fioritura abbondante e vistosa. I lunghi fusti striscianti possono raggiungere alcuni metri; durante la crescita si lignificano, si ramificano frequentemente e si sovrappongono gli uni agli altri, determinando la formazione di spessi tappeti.

I fusti hanno inoltre la capacità di radicare ai nodi e produrre propaguli indipendenti da frammenti distaccati dalla pianta madre. Questa forma di riproduzione vegetativa rende le entità del genere *Carpobrotus* particolarmente adatte a sopravvivere e a diffondersi sulle dune, dove vaste porzioni della pianta possono essere ricoperte dalla sabbia.

Le foglie sono succulente, opposte, a sezione triangolare, arrossate ai margini, allargate alla base e ristrette verso l'apice. I fiori sono grandi (5-9 cm di diametro), isolati, gialli o rosa-purpurei.

I frutti, carnosì e indeiscenti, rimangono a lungo sulla pianta, dove si seccano o vengono ingeriti da mammiferi generalisti che ne disperdono i semi, prodotti in grande quantità. La germinazione è

favorita dal passaggio attraverso il sistema digerente degli animali.

Introdotte per ornamento e per la stabilizzazione dei suoli, queste specie sono estesamente coltivate nei giardini delle località costiere di villeggiatura e direttamente sulla duna, generalmente nei pressi di strutture balneari. La loro diffusione allo stato spontaneo in Italia è nota già dalla metà del 1800 e negli anni recenti si è intensificata fino ad assumere caratteri di grande invasività lungo le coste dell'Italia centrale e meridionale, in particolare lungo il versante tirrenico. La vigorosa crescita vegetativa porta alla formazione di popolamenti monospecifici impenetrabili che colonizzano in breve tempo ampie superfici e impediscono lo stabilirsi di altre piante. Essi possono inoltre modificare le proprietà chimiche dei suoli aumentandone il contenuto di azoto e carbonio organico e riducendone il pH.

Nelle aree invase le specie del genere *Carpobrotus* occupano gli stessi ambienti in cui vivono nelle regioni originarie, soprattutto gli habitat costieri, le dune e le coste rocciose, dove possono sostituire la vegetazione preesistente. Il problema è particolarmente rilevante sulle piccole isole e sulle coste rocciose, siti di conservazione di importanti endemismi, dove la loro espansione costituisce una minaccia non solo per la biodiversità a scala locale, ma per la stessa sopravvivenza di *taxa* rari, come sta avvenendo ad esempio per alcune specie endemiche del genere *Limonium* sulle isole dell'arcipelago Toscano e sulle Isole Ponziane (Ventotene).

FORESTE E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Le foreste coprono circa 12 milioni di ettari corrispondenti a un coefficiente di boscosità nazionale di circa il 39%, praticamente raddoppiato dal dopoguerra a causa dell'abbandono di milioni di ettari di terreni agricoli. Ospitano un'elevata e diversificata biodiversità in relazione all'eterogeneità ambientale legata, come abbiamo già evidenziato, alla posizione geografica, alla presenza di un esteso paesaggio montano e alla variabilità lito-morfologica e fitogeografica. Valutate in una logica di sistema costituiscono la più importante *infrastruttura verde* del nostro Paese proprio per la varietà di servizi ecosistemici erogati, di biodiversità conservata e di attività economiche e sociali promosse e realizzate con la loro gestione.

Come non segnalare inoltre l'assorbimento del carbonio, la stabilità geomorfologica, la valorizzazione paesaggistica, lo sviluppo di attività turistiche e ricreative e la raccolta dei prodotti del sottobosco.

Il patrimonio forestale italiano è molto ben conosciuto grazie a 3 inventari forestali nazionali (1985, 2005 e 2015). I risultati dell'inventario forestale permettono di conoscere le nostre foreste sia in termini strettamente floristici che funzionali quali gli accrescimenti del volume legnoso e l'assorbimento del carbonio che viene valutato mediante ben 1.700 aree di saggio.

Le foreste non coprono in modo uniforme il nostro territorio nazionale: abbiamo regioni con una copertura che supera il 40% (Liguria, Alto Adige, Trentino, Abruzzo, etc.) e regioni con coperture molto basse come ad esempio avviene in Puglia e in Sicilia (meno del 10%).

In un recente Forum dedicato a questa straordinaria risorsa è emersa l'esigenza di non ostacolare di per sé l'attività selvicolturale. L'Italia è il paese che importa la maggiore quantità di legname pur avendo un sistema forestale che cresce ogni anno proprio per il ridotto prelievo e il continuo abbandono di territori un tempo coltivati ed oggi naturalmente riconquistati dal bosco. Nello stesso tempo molto si è discusso sulla necessità che la gestione delle foreste si realizzi mediante interventi progettati e gestiti da gruppi disciplinari eterogenei comprendenti oltre ovviamente ai forestali anche botanici ed ecologi di estrazione naturalistica dato che la multifunzionalità del bosco richiede la partecipazione attiva di esperti di diversa estrazione disciplinare.

In *La Flora in Italia* si è già dato ampio spazio alla descrizione delle foreste presenti nelle diverse Subprovince, ora s'intende approfondire due temi di grande attualità: la relazione tra "*Alberi e cambiamenti climatici*" e la presenza di "*Boschi vetusti*" nel nostro Paese.

Senza dubbio le foreste danno un contributo rilevante al contenimento della

crescita della CO₂ in atmosfera, così come, specialmente nelle forme più naturali o vetuste, garantiscono la tutela di specie animali e vegetali particolarmente rare che si trovano solo all'interno di formazioni particolarmente mature.

È importante ricordare che la ricchezza di specie non è di per sé un buon parametro di valutazione dello stato di conservazione di un ecosistema. Dopo un taglio forestale raso o un incendio tutte le foreste tendono ad avere un aumento nel numero di specie provenienti però dalle zone aperte limitrofe. Non sono ovviamente queste le pratiche che ci interessano, ma quelle che invece permettono la presenza del maggior numero di specie tipiche delle formazioni forestali. Per avere questo risultato dobbiamo garantire alle foreste un elevato livello di naturalità. Questa è la ragione per cui a livello nazionale si stanno studiando i boschi vetusti, ossia le formazioni più naturali, proprio per confermare l'importanza di adottare modelli selvicolturali già descritti (ma poco adottati) nella pratica della selvicoltura "sistemica o naturale" promossa dall'Accademia Nazionale di Scienze Forestali.

Dallo studio delle foreste vetuste è anche emerso che la vetustà comporta la presenza di un gran numero di piante giovani e, in particolare, un incremento di specie legnose.

Questa caratteristica è particolarmente importante anche in funzione del cambiamento climatico: l'unico mezzo disponibile per mitigarne gli effetti e favorirne l'adattamento è aumentare la biodiversità partendo dalla componente legnosa. La moderna selvicoltura ha già acquisito questo modello dato che attualmente nelle pratiche gestionali si tende a mantenere un elevato numero di matricine non solo di alberi di elevato interesse forestale (quali ad esempio, abete rosso e cerro), ma anche di alberi pionieri (aceri, frassini e carpini) particolarmente utili per recuperare al bosco terreni abbandonati e per superare fasi climatiche non idonee alle specie tipiche degli stadi maturi.

Bosco di *Fagus sylvatica* in veste invernale, Monte Terminillo (RM) (G. Capotorti).



ALBERI E CAMBIAMENTI CLIMATICI

La peculiarità e la ricchezza della dendroflora italiana è nota: le specie arboree forestali sono tradizionalmente 86: 20 sono prevalenti e 45 costituiscono il 90% della biomassa arborea totale epigea (<http://www.sian.it/inventarioforestale/>). Di queste, una (*Abies nebrodensis*) è specie prioritaria secondo la direttiva Habitat, ufficialmente in pericolo di estinzione, e diverse altre sono oggetto di attenzione, come *Pinus leucodermis*, nella revisione della Lista Rossa curata dalla SBI e ora in via di conclusione, nell'ambito IUCN *Top 2000*. In pericolo di estinzione, almeno a livello italiano, è anche *Salix pentandra*.

Un discreto numero di specie arboree forestali è endemico, solo in Italia (*Acer lobelii*, *Genista aetnensis*, *Zelkova sicula*) o in un piccolo areale comprendente anche l'Italia (*Alnus cordata*, *Quercus macrolepis*, *Q. trojana*). Ancora, considerazioni importanti riguardano la dinamica evolutiva delle specie arboree esotiche e in particolare di quelle naturalizzate e invasive. Dunque, considerando tutte le specie legnose che

possono assumere portamento arboreo si arriva al numero di 188 *taxa*, specifici ed intraspecifici (Raimondo 2013).

In base ai dati più recenti sull'uso e la copertura del suolo, elaborati da ISPRA nel 2015, risultano in Italia 11,6 milioni di ettari coperti da foreste e altre terre boscate (Munafò e Marchetti, 2015), sui quali sono presenti, grazie ai rilievi dell'inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi forestali di carbonio (www.sian.it/inventarioforestale/), circa 12 miliardi di alberi forestali (cioè oltre 200 alberi e quasi 1.500 metri quadrati di bosco per ogni abitante), per 1,2 miliardi di metri cubi di volume legnoso e una biomassa epigea di oltre 870 milioni di tonnellate. In questo serbatoio naturale sono immagazzinati, grazie al processo fotosintetico, circa 435 milioni di tonnellate di carbonio e oltre 7 milioni ne vengono ulteriormente assorbiti ogni anno. Bisogna infine ricordare che il bosco è in forte e continua espansione in tutto il paese dagli anni settanta del secolo scorso, soprattutto nelle aree collinari e montane, nelle quali il processo di abbandono degli spazi rurali, per usi agricolo e zootecnico, è più evidente. Va ricordata inoltre la crescente diffusione ed importanza degli Alberi Fuori Foresta (Fattorini et al., 2016). Questo processo, a senso unico nelle aree economicamente più marginali del Paese, inizia in alcuni casi a evidenziare rischi di eccessiva chiusura degli spazi aperti, soprattutto alle quote intermedie; d'altra parte, risulta invece contrapposto alla scomparsa progressiva dei residui lembi di bosco in tante aree di fondovalle, pianura o costiere del Paese, a causa del consumo di suolo nelle aree più fertili e comode dei nostri paesaggi. Il consumo di suolo, peraltro, ha significativa influenza sulla diffusione di specie ubiquitarie e invasive, spesso alloctone che, agevolate dalle situazioni di transizione e non gestione, caratterizzano la rete infrastrutturale e insediativa, e i relativi spazi interstiziali, come matrice inversa delle reti ecologiche, favorendo quasi sempre specie e cenosi semplificate e spesso esotiche o di valore naturalistico relativamente scarso. La gestione di alberi e foreste va al di là della protezione di singole specie o di biotopi: interessa gli ecosistemi e il loro funzionamento, include i processi coevolutivi tra le componenti che li costituiscono e le interazioni con l'azione antropica. Varie sono le prospettive a livello di pianificazione e gestione delle diverse specie impiegabili in una ottica multifunzionale, con

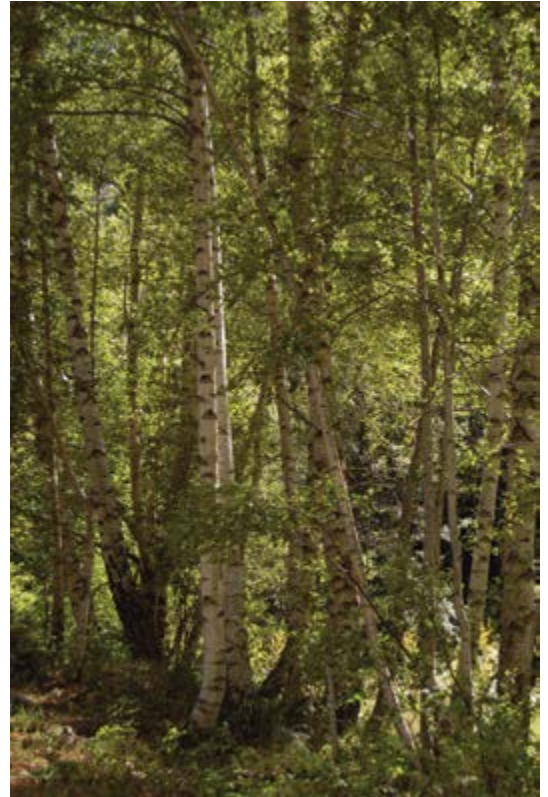
Bosco sempreverde a *Quercus ilex* sul Monte Argentario (GR) (G. Capotorti).



Bosco a *Fagus sylvatica*
(E. Giarrizzo).



A destra
bosco a *Populus alba*
(R. Frondoni).



riferimento a quelle autoctone e naturalizzate nel nostro Paese:

- tutela della complessità paesaggistica e della diversità biologica dei sistemi paesistici, contrastandone l'abbandono e la frammentazione e favorendone la rinaturazione strutturale e compositiva e la loro funzione in termini di connettività ecologica;
- integrazione degli obiettivi di conservazione nelle politiche per i cambiamenti climatici;
- prevenzione selvicolturale e protezione dagli incendi boschivi;
- promozione del ripristino e del mantenimento della funzione di difesa delle formazioni forestali riguardo all'assetto idrogeologico, alla regimazione delle acque e al mantenimento della loro quantità e qualità;
- promozione della partecipazione delle comunità locali come elemento chiave della gestione, valorizzandone i saperi;
- promozione della comprensione delle relazioni tra i servizi ecosistemici offerti dai boschi e benessere umano, e loro remunerazione;
- utilizzo sostenibile delle bioenergie e della risorsa rinnovabile legno, anche a vantaggio della conservazione e del risparmio degli ecosistemi forestali minacciati su scala globale; emersione e valorizzazione dei

prodotti forestali non legnosi e del loro crescente prestigio qualitativo ed economico nel mercato globale;

- messa in opera di sistemi naturali di fitorimediazione, depurazione e contenimento degli inquinanti in ambiente urbano e rurale, nonché spesso del ripristino ambientale e della stessa regolazione microclimatica.

La multifunzionalità dei sistemi arborei naturali e seminaturali e di quelli forestali può essere garantita per le generazioni future attraverso un equilibrio tra sviluppo socio-economico e salvaguardia dell'ambiente, tra utilizzo economico delle risorse e tutela del territorio e del paesaggio, ponendo particolare attenzione alla criticità nazionale legata al consumo di suolo di pianure e aree costiere in contrasto con l'abbandono degli spazi rurali di collina e di montagna. Alla diversificazione delle funzioni riconosciute ai sistemi forestali non è però finora seguito un soddisfacente adeguamento della determinazione del loro valore economico (Marchetti et al., 2014). I metodi utilizzati sono ancora oggi largamente basati sul valore di scambio, che fa riferimento ai prodotti ritraibili, e meno frequentemente al valore d'uso rappresentato dalle funzioni protettivo-ambientali che il bosco svolge. Ancora più raro è il riferimento al valore intrinseco del bosco, cioè in quanto

TIPO	RUOLO DEL SETTORE PUBBLICO	ESEMPI
Sistemi di compensazione ai gestori di servizi.	Ruolo fondamentale: definizione delle regole e dei meccanismi di pagamento.	Indennizzi silvo-ambientali previsti dai piani di sviluppo rurale; indennizzi nelle aree protette per la conservazione di alberi vetusti; compensazioni per i danni da fauna selvatica.
Creazione di mercati per la compravendita di crediti/debiti legati a servizi ambientali.	Ruolo essenziale nella definizione delle regole del mercato.	Il mercato delle quote di carbonio connesso alla realizzazione di piantagioni e miglioramenti degli stock forestali.
Prodotti e servizi con marchio.	Ruolo marginale, in alcuni casi nullo, vista la possibilità di iniziative del tutto autonome da parte della società civile. Il settore pubblico può regolare l'impiego di marchi a garanzia degli operatori e per assicurare una maggior trasparenza al mercato	Certificazione gestione forestale, coltivazioni biologiche, certificazioni volontarie in campo di emissioni di gas serra.
Iniziative autonome del settore privato.	Nessun ruolo, se non eventualmente quello di formazione e informazione degli operatori e di verifica del corretto funzionamento del mercato. In alcuni casi gli operatori pubblici possono agevolare l'organizzazione di PES tramite la regolamentazione dei diritti di proprietà (a es., normativa sulla raccolta di funghi e sull'attività venatoria).	Pagamenti ai gestori di boschi per la loro pulizia e manutenzione effettuati da responsabili di attività turistiche, ricreative, sportive, di educazione ambientale, culturali; pagamenti di diritti di accesso per raccolta di prodotti spontanei dei boschi.

Esempi di modalità di organizzazione di sistemi di pagamento per i servizi ecosistemici offerti dai boschi (Pettenella, 2009, modificato).

tale, indipendentemente dai beni prodotti e dai servizi erogati.

Le strategie di gestione forestale vanno fondate su principi di sostenibilità e nella prospettiva dell'approccio ecosistemico, proposto dalla Convenzione delle Nazioni Unite per la Diversità Biologica, utile al fine di promuovere la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse naturali coniugandoli anche con la giustizia sociale e la pace nel mondo.

Si sottolinea in particolare la necessità di incentivare, a cominciare dalle aree naturali protette e dai siti Natura 2000, un approccio sistemico alla gestione forestale. A livello nazionale, la gestione forestale sostenibile è individuata come principio ispiratore nella legislazione in materia attualmente in corso di ulteriore aggiornamento (D.Lgs. 227/2001). A ciò si aggiungono le Linee guida nazionali per il settore forestale e soprattutto il Programma Quadro per il Settore Forestale che, nel pieno rispetto delle competenze istituzionali centrali e periferiche, recepisce e orienta le modalità di concreta applicazione degli indirizzi internazionali e comunitari in materia forestale, con riferimenti operativi perfettamente in linea con le specificità della Strategia Forestale Europea e di quella sulla Biodiversità, con le loro ricadute operative nazionali. Una specifica attenzione merita

oggi la relazione tra cambiamenti climatici e foreste. Le cenosi naturali sono influenzate dai cambiamenti climatici ma possono contemporaneamente mitigarli agendo da pozzi e serbatoi di carbonio (anche se in taluni casi possono verificarsi rilasci di carbonio per effetto di eventi di disturbo o in presenza di uno scarso stato di vitalità dei popolamenti). Le prospettive operative per una gestione forestale che contribuisca anche alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici possono essere schematicamente inquadrare in funzione delle finalità elencate.

PRESERVAZIONE DA FATTORI DI DISTURBO E CONSERVAZIONE DEI BOSCHI ESISTENTI:

- boschi con organizzazione e struttura a elevato grado di complessità ed efficienza ecobiologica;
- boschi molto degradati da rilasciare temporaneamente per consentire un adeguato reinnesco dei processi funzionali; ambedue questi tipi di sistemi forestali vengono lasciati alla libera evoluzione e la gestione si concretizza in un attento monitoraggio dei processi di autorganizzazione che si instaurano naturalmente e che sono alla base della capacità di fissazione della CO₂ da parte dei boschi;

RINATURAZIONE BOSCHIVA:

- boschi con organizzazione e struttura a diverso grado di semplificazione, in cui gli interventi selvicolturali sono orientati a favorire il pieno ripristino dei processi naturali e dell'integrità funzionale.

USO PRODUTTIVO:

- realtà non ricadenti nelle prime due tipologie, in buon equilibrio bioecologico; il gestore si pone al servizio del sistema e ne trae benefici economici diretti, secondo gli standard della selvicoltura sistemica; risulta fondamentale contenere i prelievi legnosi entro i limiti del tasso naturale di accrescimento dei soprassuoli forestali per mantenere positivo il bilancio di CO₂ dell'ecosistema: considerato che attualmente il tasso di prelievo legnoso in Italia ammonta a molto meno della metà del tasso di accrescimento naturale dei boschi (www.sian.it/inventarioforestale/), esiste un potenziale margine significativo per un calibrato aumento della utilizzazione della produzione legnosa forestale nazionale, in un quadro di attenta pianificazione forestale, e in questa prospettiva la selvicoltura può rappresentare in Italia uno dei settori più dinamici della *green economy*, in grado anche di contribuire in modo significativo alla stabilizzazione delle popolazioni rurali e alla limitazione della ulteriore urbanizzazione del territorio.

AMPLIAMENTO OCULATO DELLE SUPERFICI FORESTALI ATTRAVERSO:

- la rinaturazione di terreni privi di copertura

forestale nelle regioni del Paese con significativi ambiti ancora disponibili;

- la realizzazione di piantagioni da legno (terreni di buona fertilità e privi di copertura forestale);
- l'aumento per scopi multifunzionali degli alberi fuori foresta, valorizzando le specie autoctone (scarse sono le informazioni attualmente disponibili sulla consistenza di questo importantissimo patrimonio).

Sia l'uso produttivo che la realizzazione di piantagioni da legno hanno non solamente una funzione diretta di fissazione di carbonio atmosferico, come le altre opzioni prospettate, ma possono avere anche una rilevante e prevalente funzione di sostituzione attraverso la produzione di biomassa legnosa per energia.

Una valutazione completa del contributo della filiera alberi-foresta-legno al sequestro di carbonio atmosferico deve considerare anche il carbonio fissato nei prodotti legnosi (legname utilizzato in edilizia ad uso strutturale, mobili, oggettistica in legno in sostituzione di altri materiali) che consente di prolungare per un periodo più o meno lungo (in relazione alla durata del ciclo di vita delle diverse categorie di prodotti) la fissazione del carbonio immagazzinato nel legno.

Peraltro, in Italia l'immobilizzazione temporanea del carbonio nei prodotti legnosi è stata finora relativamente modesta: quelli più utilizzati hanno ciclo di vita brevissimo (carta, cartone, imballaggi) o relativamente breve (mobili) e anche in edilizia l'utilizzo del legno si limita prevalentemente a impieghi a ciclo di vita relativamente breve (ad esempio, porte e serramenti).

Bosco a
Ostrya carpinifolia
(S. Bonacquisti).



L'aumento degli ultimi anni dell'utilizzo di prodotti a ciclo di vita lungo, ad esempio per usi strutturali in edilizia (travi lamellari, etc.), o del riciclo dei materiali a ciclo breve contribuirà a incrementare significativamente l'immagazzinamento di carbonio nella filiera foresta-legno. In ogni caso, l'impiego di prodotti legnosi, quale che sia il loro ciclo di vita, genera sempre un effetto sostitutivo, dato che materiali alternativi implicano, di norma, consumi energetici per la loro produzione superiori a quelli richiesti dalla manifattura del legno (ad es.: la produzione di un infisso in alluminio richiede mediamente oltre cento volte la quantità di energia necessaria per produrre un pezzo in legno ad analogo uso). Un aspetto critico riguarda il valore finanziario ritraibile dall'effetto di sequestro del carbonio atmosferico. Non esistono ancora meccanismi redistributivi ufficiali a favore dei proprietari forestali, per i quali è possibile operare su base volontaria richiedendo la certificazione del carbonio sequestrato nelle loro superfici forestali e, se ammissibile, commercializzarne i crediti (*emission trading*), con alcuni esempi di successo (*Carbomark* in Regione Veneto, *No Effetto Serra Forest* stipulato dal Comune di Rocca di Papa (Roma) con la Fondazione Terra Onlus tramite l'Ente Parco Regionale dei Castelli Romani, *Phoresta onlus*, etc.). Nei boschi italiani è in atto un generalizzato processo di invecchiamento collegato alla relativamente ridotta quantità di prelievi di legname rispetto alla produzione naturale e all'allungamento dei turni nei soprassuoli

coetanei. Ciò sta portando a un lento, positivo accumulo di sostanza organica nei suoli forestali. Lo scambio netto di carbonio dell'ecosistema, al contrario, diminuisce in seguito alla riduzione/assenza di interventi di gestione a causa della decomposizione della sostanza organica caduta al suolo.

In relazione a quest'ultimo aspetto, si ribadisce l'opportunità di un aumento dei prelievi legnosi dai boschi italiani, che, oltre a consentire una maggiore immobilizzazione di carbonio nei prodotti ritraibili, potrebbe agire da volano sui soprassuoli, riducendone l'età media e aumentando correlativamente il saggio di incremento.

Come già osservato, questa prospettiva va, peraltro, considerata in modo prudente e calibrata caso per caso, sulla base di una adeguata pianificazione forestale. Di fatto, la capacità delle foreste di sequestrare carbonio va sempre inquadrata nella prospettiva di una gestione globalmente ecocompatibile, prevedendo di favorire:

- la complessità della composizione dendrologica e della struttura orizzontale e verticale dei soprassuoli;
- il rispetto dei cicli naturali di rinnovazione;
- il recupero dei popolamenti che, a causa di una gestione non razionale, risultano significativamente degradati (l'incremento della quantità di carbonio sequestrabile a seguito del recupero delle situazioni di degrado del patrimonio forestale nazionale è stimato non inferiore a 1,3 milioni di tonnellate all'anno).

Faggeta con
Ilex aquifolium
sul massiccio della
Majella
(G. Capotorti).



BOSCHI VETUSTI



Fomes fomentarius,
specie fungina
parassita e saprofita
spesso presente nei
boschi vetusti,
Parco Nazionale
d'Abruzzo,
Lazio e Molise
(S. Burrascano).

Gli ecosistemi forestali presenti in Italia sono molto diversi tra loro, sia per quanto riguarda la struttura che la composizione. Questo elevato grado di diversificazione deriva sostanzialmente dalla spiccata eterogeneità ambientale del nostro Paese. L'Italia, oltre ad includere aree a latitudini relativamente diverse e a subire in maniera differenziata l'influenza del Mar Mediterraneo, è caratterizzata dalla presenza di numerose tipologie di substrati rocciosi. Infine, la presenza di alte montagne rende il territorio altamente articolato e diversificato per forme (versanti, zone pedemontane, altopiani, etc.) e per condizioni climatiche legate alle diverse fasce altitudinali.

Tuttavia questi fattori ambientali, per quanto estremamente rilevanti, non sono sufficienti a spiegare la varietà di sistemi forestali presenti nel nostro Paese, poiché questi hanno risentito e risentono in modo sostanziale anche di pratiche di gestione attiva mirate alla produzione di legname, le quali rivestono un ruolo fondamentale nel determinare la composizione e la struttura del bosco.

Nel gestire il bosco, infatti, l'uomo ha da sempre selezionato le specie arboree più produttive o commercialmente più vantaggiose, quali *Picea abies* o *Abies alba* nelle foreste montane delle Alpi o *Fagus sylvatica* nelle foreste della fascia montana dell'Appennino. Questo ha spesso contribuito a far diminuire la diversità di specie arboree. Allo stesso tempo le forme di gestione hanno modificato direttamente la struttura del bosco, inducendone la rigenerazione da seme (governo a fustaia) o dai ricacci (polloni) di ceppaie esistenti (governo a ceduo), favorendo o meno lo sviluppo in altezza degli alberi. Nell'ambito di tale ampia diversificazione, tuttavia, si individuano ambiti forestali particolari che risultano piuttosto rari poiché la loro composizione e struttura non sono legate ad una specifica scelta gestionale ma alla dinamica naturale che in essi ha luogo. Questi boschi, definiti *vetusti* (*old-growth forests* nella letteratura anglosassone), sono particolarmente rari nel territorio italiano che, in confronto a molte altre aree del pianeta, è stato densamente abitato nel corso dei passati millenni.

Particolare del tronco di un albero morto in piedi (S. Bonacquisti).



Abbondante legno morto a terra (E. Giarizzo).



È importante non confondere il concetto di bosco vetusto con quello di *bosco antico*, termine utilizzato per indicare foreste che seppur gestite, presentano una particolare continuità in termini di uso del suolo; alcuni autori usano questo termine per foreste esistenti dal diciassettesimo secolo, epoca in cui si era consolidata la pratica di rappresentare in cartografie la presenza di foreste. Confusione esiste anche con il termine *foresta vergine*, ossia che non è mai stata significativamente influenzata dall'uomo e la cui presenza nel continente Europeo risulta altamente improbabile. L'interesse per i boschi vetusti nasce, non solo dalla loro rarità nel contesto del paesaggio forestale italiano ed europeo, ma dal fatto che essi presentano una struttura ed una composizione che, in quanto specificamente legate all'assenza dell'influenza dell'uomo, risultano rare e particolarmente interessanti dal punto di vista ecologico.

I boschi vetusti infatti sono caratterizzati da una struttura molto complessa che include alberi di notevoli dimensione ed età, la presenza di grandi quantità di legno morto, una volta arborea composta da diversi strati.

Questa struttura deriva dall'attuarsi di una dinamica naturale il cui corso prevede la senescenza e la morte *naturale* degli alberi, morte che nelle aree gestite più o meno intensamente è in genere causata dal taglio a scopo produttivo. Laddove un albero invecchia possono crearsi su di esso una serie di microhabitat di cui si avvantaggiano molti animali ed organismi vegetali e fungini che sono spesso rari nelle foreste gestite, proprio perché rari sono i microhabitat necessari per lo svolgimento del loro ciclo vitale. Questi microhabitat possono essere rami secchi in cui ad esempio i picchi possono scavare il proprio nido, cavità che possono fungere da riparo per ghiri o altri animali, i corpi fruttiferi perenni di specie di funghi a cui sono legate particolari specie di coleotteri, etc.

Oltre agli alberi senescenti anche il legno morto è una componente dei boschi vetusti che risulta di primaria importanza per molte specie animali e vegetali. Esistono infatti numerose specie di insetti, funghi, muschi e licheni che usano il legno morto o come cibo o come supporto per la crescita, molto note sono alcune specie di coleotteri, ad esempio la specie *Rosalia*

Grande tronco di faggio a terra, Monti Lepini (S. Bonacquisti).



alpina che si nutre di legno di faggio ed è indicata come specie da conservare dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE). Anche queste specie sono spesso rare o minacciate a livello nazionale o europeo in quanto nelle foreste utilizzate per la produzione di legname il legno morto viene asportato e risulta quindi molto raro.

Oltre che per le peculiarità nella struttura e nella composizione, lo studio dei boschi vetusti è oggi estremamente attuale poiché questi ecosistemi sono stati rivalutati anche in relazione al loro ruolo nel contrasto ai cambiamenti climatici e alla loro capacità di mantenere tali funzioni anche a fronte di modificazioni ambientali. È noto come tra i gas immessi nell'atmosfera quale effetto delle attività umane, l'anidride carbonica sia quello più abbondante con notevole influenza sull'effetto serra e sul clima del pianeta. Il fatto che gli ecosistemi forestali, come altri ecosistemi, siano in grado di assorbire anidride carbonica dall'atmosfera accumulando il carbonio sotto forma di biomassa e sostanza organica del suolo ha portato ad un picco di attenzione verso le foreste. Molti studi recenti hanno analizzato la capacità di accumulo di biomassa da parte degli ecosistemi forestali in relazione alla loro età e fase di sviluppo portando a risultati inattesi poiché differenti da quanto era stato ipotizzato nei decenni precedenti.

Dalla fine degli anni settanta fino a circa dieci anni fa si era sostenuta l'ipotesi che all'aumentare dell'età le foreste perdessero la loro capacità di accumulare carbonio fino al raggiungimento di una fase di equilibrio (la quantità di carbonio accumulato nella biomassa viene compensata da quella ceduta attraverso il processo di respirazione). Questa ipotesi è stata smentita da uno studio che ha analizzato i flussi di carbonio delle foreste boreali e temperate di tutto il pianeta dimostrando come le foreste vetuste continuino ad assorbire carbonio (circa 1,3 miliardi di tonnellate all'anno in tutto il pianeta). Questo è possibile poiché se è vero che la morte degli individui di età e dimensioni maggiori farà sì che questi si decomporranno rilasciando una parte del carbonio in atmosfera attraverso la respirazione nel corso dei decenni successivi, d'altro canto, spazio e risorse si renderanno disponibili per lo sviluppo di giovani alberi che cresceranno, e quindi assorbiranno carbonio rapidamente.

Un'altra caratteristica dei boschi vetusti, ed in generale delle foreste a maggior grado di naturalità, è l'elevato numero di specie di alberi presenti. Come già accennato, la gestione forestale convenzionale prevede la selezione di una o poche specie produttive e l'eliminazione delle altre. L'alto numero di specie arboree che caratterizza le foreste che hanno subito una gestione meno

Cephalanthera longifolia e
Dactylorhiza maculata
(E. Giarrizzo).



intensa è determinato principalmente da quelle specie che in foresta vengono considerate sporadiche (aceri, salici, sorbi etc.) ed è un importante indicatore di gestione forestale sostenibile.

Un maggior numero di specie arboree significa molto spesso anche una maggior ricchezza di specie del sottobosco. Lo strato del sottobosco, oltre ad essere una componente fondamentale della diversità biologica delle foreste, ha un ruolo importante per il supporto di molte specie animali, e nel ciclo dei nutrienti. Nei boschi vetusti o ad elevato grado di naturalità si rinvergono con una maggiore frequenza rispetto ai boschi gestiti specie legate alle diverse condizioni di intensità luminosa al suolo (es. *Adenostyles*

glabra in faggeta), ad accumuli di legno morto in decomposizione (es. *Sambucus nigra*), o specie dalle limitate potenzialità di dispersione che dipendono da un'elevata continuità ecologica (es. *Adoxa moschatellina*).

È importante notare come, all'aumentare del numero di specie di alberi aumenta la resistenza degli ecosistemi forestali rispetto ad alcune tipologie di disturbo, come all'attacco di erbivori che si nutrono ad esempio delle foglie degli alberi (come bruchi delle farfalle del genere *Lymantria*) oltre ad aumentare la generale capacità di rigenerazione del bosco. Questa caratteristica dei boschi vetusti riveste un ruolo chiave nel mantenimento delle funzioni e dei servizi svolti dalle foreste a fronte di importanti modificazioni ambientali come quelle legate ai cambiamenti climatici. In conclusione, i boschi vetusti possono svolgere un ruolo chiave sia nella mitigazione dei cambiamenti climatici che nella risposta degli ecosistemi a questi ultimi. Attraverso la loro capacità continua di accumulare ingentissime quantità di carbonio determinano la mitigazione dell'effetto serra legato alla presenza di anidride carbonica in atmosfera. D'altra parte i loro elevati livelli di biodiversità, in particolare in termini di specie arboree, permettono a questi sistemi di resistere a disturbi biotici e a modificazioni climatiche, proseguendo la loro funzione di accumulo di carbonio, oltre che quella ugualmente essenziale di conservazione della diversità biologica.

Campanula persicifolia
Parco Nazionale
d'Abruzzo,
Lazio e Molise
(S. Burrascano).





Viburnum opulus
(E. Biondi).



1

2

3

4

**PARTE QUARTA
GLI STRUMENTI
DI TUTELA**

GLI STRUMENTI DI CONSERVAZIONE E TUTELA

La Flora in Italia cerca di far conoscere la flora e i paesaggi vegetali del nostro Paese ponendo particolare attenzione non solo agli ambienti naturali, ma anche alle aree agricole e ai sistemi urbani. Non sono evidenziate solo le specie di valore conservazionistico, ma la flora nel suo complesso che, nell'interagire con gli elementi dell'ambiente naturale e le attività umane, ha dato luogo a un'eccezionale eterogeneità paesaggistica.

Per meglio comprendere lo scenario di riferimento, relativo alla conservazione della flora in Italia, sono illustrate le principali iniziative a livello europeo e nazionale finalizzate alla tutela del patrimonio vegetale. La loro realizzazione è strettamente associata ai risultati della ricerca scientifica e a una maggiore collaborazione e integrazione di queste tematiche nelle politiche economiche e sociali, in una prospettiva di sostenibilità ambientale.

Come si vedrà in dettaglio nei paragrafi successivi, tutte le azioni proposte a livello internazionale e locale hanno come obiettivo la riqualificazione dei territori, che per troppo tempo sono stati utilizzati trascurando la sostenibilità ambientale, sociale ed economica degli interventi. Qualsiasi impegno economico necessario per la riqualificazione ambientale non deve pertanto essere considerato un *costo* ma un *investimento*, non solo in denaro, ma anche in conoscenza e ricerca scientifica. È per tutta questa serie di ragioni che è opportuno sostenere quella vasta area della ricerca di base che assegna un nome alle piante (tassonomia) e definisce le condizioni ecologiche che favoriscono la presenza delle diverse specie vegetali (autoecologia), in quanto condizione prioritaria di riferimento per qualsiasi intervento di riqualificazione ambientale. Possono sembrare obiettivi



superati, ma censimento, inventario, distribuzione geografica, ecologia delle specie e delle comunità sono gli elementi di base essenziali per conoscere sia la flora sia il funzionamento degli ecosistemi. Il nostro Paese, grazie all'impegno del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha contribuito in questi ultimi decenni a colmare molte lacune conoscitive nel settore floristico e vegetazionale.

Tutto questo insieme di studi, integrato con i risultati della ricerca scientifica, fornisce il quadro di conoscenze necessario per tutelare la flora, conservare i nostri paesaggi, valutare il capitale, progettare e realizzare nuove infrastrutture verdi, nel rispetto delle potenzialità naturalistiche del territorio, dei principi della sostenibilità sociale, di un'economia verde e delle identità culturali dei paesaggi interessati.

Aree protette ed Orti Botanici. Le aree protette svolgono un ruolo nuovo e assolutamente originale. Hanno sostenuto in modo eccellente la tutela e la conservazione della biodiversità e dei servizi della natura, ma nello stesso tempo hanno anche promosso la valorizzazione dei territori tramite il turismo sostenibile, la promozione culturale dei centri abitati e la diffusione dei prodotti tipici dei sistemi rurali. A titolo esemplificativo è sufficiente segnalare che tutti i territori dei Parchi Nazionali (comprese le aree contigue) hanno avuto un consumo di suolo più contenuto, e quindi più virtuoso in termini naturalistici, rispetto ai trend registrati a scala nazionale. Come evidenziato in più parti nel presente volume, le aree protette svolgono un ruolo assolutamente centrale di tutela ed educazione ambientale, di ricerca e soprattutto di promozione di uno sviluppo sostenibile capace di valorizzare e tutelare i servizi ecosistemici.

Oltre alle aree protette, gli Orti Botanici, i Giardini Storici e gli Erbari svolgono un ruolo molto significativo per tutelare la flora, mediante la conservazione *in situ* ed *ex situ* e la promozione della ricerca scientifica.

Il prototipo storico degli Orti Botanici fu l'Orto dei Semplici di Padova, fondato nel 1545 e pertanto tra i più antichi del mondo. L'Orto di Padova era destinato alla coltivazione e all'insegnamento dei farmaci estraibili dalle piante medicinali, *i semplici*. È nella prima metà del settecento che Carlo Linneo definisce un criterio per la disposizione di tipo sistematico per gli Orti Botanici, modalità che permane per alcuni secoli. Attualmente gli Orti tendono ad ospitare sempre nuove linee di ricerca dedicate alla corologia, alla geobotanica, all'ecologia, alla



conservazione delle specie a rischio di estinzione e, in particolare, agli studi sistematici e tassonomici, sostenuti anche dalla presenza degli Erbari.

Più recentemente, diversi Orti in Italia e in altri paesi europei presentano anche esempi concreti di vegetazione autoctona. In questo caso, oltre alle collezioni tematiche dedicate a un gruppo tassonomico o a un particolare ambiente, si hanno comunità vegetali riferibili alle diverse associazioni descritte secondo la scuola fitosociologica di Braun Blanquet. L'Orto Botanico "Selva di Gallignano" dell'Università Politecnica delle Marche ad Ancona, è un esempio di questa tipologia essendo inserito per circa 8 ettari, nel contesto collinare marchigiano, e ospitando i principali elementi della vegetazione autoctona quali boschi, praterie e ambienti umidi. A questi ambienti sono stati aggiunti: un piccolo stagno ed una roccaglia mediterranea, in modo da rendere l'orto particolarmente adatto per la didattica dell'ecologia vegetale.

Gli Orti Botanici storicamente nascono su richiesta prevalente delle istituzioni scientifiche, delle università e delle amministrazioni locali, come è avvenuto a Pisa e a Firenze su indicazione del Granduca e a Napoli e Palermo per volontà di un monarca. Spesso si tratta anche di grandi mecenati come nel caso dei *Kew gardens* di Londra mentre, in Italia, il Giardino della Mortola di Ventimiglia venne acquistato dallo stato nel 1960 dalla famiglia inglese degli Hanbury che li aveva realizzati.

Attualmente gli Orti svolgono un ruolo molto positivo anche per rallentare la continua perdita di biodiversità colturale in agricoltura causata dalla crescente industrializzazione del settore agricolo. A questo fine, per favorire la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, gli Orti botanici di tutti i Paesi stanno attivando azioni mirate alla conservazione delle piante anticamente utilizzate in agricoltura o raccolte direttamente per usi alimentari. I progenitori selvatici di molte piante coltivate (*crop wild relatives*) si rinvergono spesso in situazioni ambientali molto difficili (deserti, sistemi montuosi, foreste pluviali e ambienti estremi) e ciò ha stimolato nelle piante l'evoluzione di adattamenti molto efficienti. Per questa ragione il loro patrimonio genetico, così prezioso, potrà permetterci di superare molte delle limitazioni determinate dal cambiamento climatico che attualmente sta favorendo anche la diffusione di patogeni in areali non di loro pertinenza.

In Europa ci sono circa 470 Giardini Botanici. Essi ospitano annualmente 50 milioni di visitatori, che hanno la possibilità di osservare oltre 50.000 specie coltivate e ben 40 milioni di *exsiccata* di piante e di visitare biblioteche di rilevanza internazionale. In questi ultimi anni stanno anche aumentando laboratori e strutture molto avanzate per la conservazione del germoplasma, necessarie per conservare non solo il patrimonio genetico della flora spontanea, ma anche di specie di interesse agricolo e commerciale.

Orto Botanico "Selva di Gallignano", aiuola di piante sciafile del margine del bosco (da sinistra a destra e dall'alto verso il basso: *Erythronium dens-canis*, *Geranium versicolor*, *Asparagus tenuifolium*, *Lilium martagon*, *Paeonia officinalis* subsp. *italica*, *Allium ursinum*) (E. Biondi).



GLI ORTI BOTANICI IN ITALIA

Gli Orti Botanici hanno da sempre promosso una molteplicità di iniziative finalizzate alla conservazione *in situ* ed *ex situ* della flora e alla promozione di attività coerenti con l'educazione ambientale dei cittadini e degli studenti. Parlare degli attuali Orti Botanici non può prescindere da un'indagine storica che ne individui le origini e l'evoluzione, dal tempo in cui le popolazioni nomadi divennero stanziali fino ai giorni nostri.

I reperti storici e la letteratura classica, quali le opere di Omero, testimoniano come in Oriente i giardini fossero ritenuti sacri e come anche i Greci venerassero giardini e alberi.

Civico Orto Botanico di Trieste: Giardino formale, statua di Bartolomeo Biasoletto (P. Pavone).



A destra attività didattiche nel Giardino Botanico Alpino Pietracorva (P. Pavone).

europei:

- *Giardino all'italiana*: di piccole dimensioni, articolato in forme geometriche, con specie erbacee o basso-arbustive, generalmente sempreverdi, e numerose siepi di bosso;
- *Giardino alla francese*: a modello della Reggia di Versailles;
- *Giardino all'inglese*: ampio e articolato in morbide figure, con tappeti verdi e alberi, generalmente latifoglie, e percorsi sinuosi che portano a punti panoramici, corsi d'acqua, ponti e stagni.

Nel diciassettesimo secolo, con l'introduzione delle piante esotiche e la realizzazione di grandi



Simili forme di devozione si trovano anche in epoca ellenistica e romana nella quale, soprattutto durante l'epoca tarda, si ebbe la coltivazione dei fiori in serra.

Nel tardo medioevo si avvia la realizzazione di giardini maestosi che porterà in seguito a quelli di Versailles e di Caserta.

Dopo la nascita a Salerno del primo Orto Botanico dell'Occidente, ad opera di Matteo Silvatico, tra il quindicesimo e il sedicesimo sec., fiorisce la botanica italiana; nascono anche i primi Orti Botanici accademici per favorire l'attività didattica delle scuole di Medicina e Farmacia, destinati alla coltivazione di piante di interesse medicinale. Luca Ghini, nel 1544, fonda il primo Orto dei semplici a Pisa e, nel 1545, quello universitario di Firenze; tra i primi Orti Botanici accademici anche quelli di Padova (1545) e di Bologna (1567).

I modelli di realizzazione sono quelli classici

serre, inizia la trasformazione che avrebbe portato nel tempo gli Orti Botanici a divenire luoghi di studio, di didattica e ricerca, ma anche di conservazione, di sperimentazione e di educazione ambientale. Sia dal punto di vista scientifico che storico-culturale le collezioni di piante vive ed essiccate, curate in queste strutture, rappresentano un patrimonio di altissimo valore che, in virtù delle diverse interpretazioni cui si prestano, diventano un valido strumento per attività di ricerca e di sperimentazione, ma anche di educazione ambientale, di didattica e di divulgazione.

Per questo identificati come Musei, gli Orti Botanici rappresentano un effettivo collegamento tra la cultura scientifica e quella umanistica.

Istituzionalmente, oggi, gli Orti Botanici devono assolvere funzioni e compiti che, in particolare per quelli europei, sono delineati

Giardino Botanico Alpino Viotte di Trento: panoramica (P. Pavone).



Orto Botanico dell'Università della Tuscia (VT): banca dei semi (P. Pavone).



Orto Botanico dell'Università di Napoli: panorama (P. Pavone).



– unitamente alla prassi da seguire per realizzarli – nel documento *Action Plan for Botanic Gardens in the European Union*, pubblicato nel 2000 dal BGCI (*Botanic Gardens Conservation International*). Questo documento pone l'accento sulla didattica, sulla divulgazione e sulla comunicazione come strumenti per far conoscere e apprezzare il patrimonio botanico, artistico, paesaggistico e archeologico dei vari Giardini e Orti Botanici, per far conoscere e avvicinare la società alle attività scientifiche che vi si svolgono e all'importante tema della conservazione.

In Italia, il Gruppo di Lavoro per gli Orti botanici e i Giardini storici della Società Botanica Italiana stimola e promuove le attività degli Orti Botanici di tutta Italia.

Vi partecipano 76 strutture: 31 universitarie e 45 non universitarie (tra cui strutture regionali, civiche, etc.); ognuna delle quali svolge attività di ricerca, di conservazione, di educazione e di divulgazione.

Diversi sono i campi di ricerca in cui sono impegnati. Nell'ambito della sistematica filogenetica, molti Orti Botanici italiani hanno attrezzato laboratori che consentono di utilizzare la metodologia d'indagine molecolare, al fine di sequenziare e analizzare il DNA, per ottenere un elevato numero di caratteri privi di ambiguità, rendendo possibile anche il confronto tra piante strutturalmente diverse.

Il campo di ricerca che ha assunto maggiore importanza è tuttavia quello legato alla conservazione della biodiversità sul nostro pianeta: il Gruppo aderisce, infatti, a livello europeo al global network BGCI (*Botanic Gardens Conservation International*) partecipando ai lavori del *European Botanic Gardens Consortium*.

La vertiginosa riduzione di molti ecosistemi



Orto Botanico dell'Università di Bologna: le serre (P. Pavone).

ha compromesso seriamente il patrimonio vegetale ed è diventato impossibile garantire la conservazione *in situ* di diverse specie. L'importante missione della conservazione è svolta attraverso l'attività di *Index seminum* (raccolta e scambi di semi), la realizzazione di impianti e moltiplicazione *ex situ*, la reintroduzione sul territorio di specie a elevato rischio di estinzione e, negli ultimi anni, grazie anche alle attività delle banche del germoplasma. Le sedici strutture che hanno allestito, presso le loro sedi, banche del germoplasma partecipano alla rete RIBES (Rete Italiana Banche del germoplasma per la conservazione *ex situ* della flora Spontanea). Le attività per la conservazione sono inoltre supportate da specifiche attività di educazione e di divulgazione rivolte al pubblico, con l'obiettivo di sensibilizzare e favorire un atteggiamento più consapevole nei confronti dell'ambiente e la diffusione di una nuova

cultura più attenta alla conservazione della biodiversità del nostro pianeta.

Offrendo l'opportunità di conoscere la natura da vicino, gli Orti Botanici si pongono così come nuove agenzie educative e assumono il ruolo di interlocutori del mondo scolastico, e non solo, attraverso le attività di educazione, di sensibilizzazione e di socializzazione ambientale, sviluppate con metodologie specifiche che privilegiano i laboratori all'aperto. Molti di questi laboratori fanno uso di moderni strumenti interattivi, come le chiavi dicotomiche *KeyToNature - Dryades*, realizzate dall'Università di Trieste, per il riconoscimento delle piante superiori o dei licheni. Vengono poi organizzati incontri di approfondimento per adulti, ma anche mostre ed eventi culturali di diverso tipo (presentazioni libri, spettacoli teatrali, concerti, etc.).



Giardino Botanico della Majella "Michele Tenore", Lama dei Peligni (CH): educazione ambientale (P. Pavone).

Home page del portale Orti Botanici d'Italia.

IL PORTALE DEGLI ORTI BOTANICI

La rete degli Orti botanici universitari rappresenta una delle strutture di ricerca e di conservazione della flora di maggiore interesse nazionale e internazionale. Gli Orti infatti svolgono importanti attività volte alla conservazione principalmente *ex situ* ma, spesso, anche *in situ* dato che in diversi casi ospitano al loro interno lembi di vegetazione naturale.

Inoltre, in molti casi, le collezioni botaniche presenti negli Orti costituiscono le basi conoscitive essenziali per la sperimentazione necessaria nel campo della scienza della conservazione della flora e nel contempo possono fornire semi e piante per interventi di riqualificazione o di reimpianto nel caso di specie in pericolo di estinzione, conservando il patrimonio genetico nelle diffuse banche del germoplasma. Con le proprie collezioni viventi e le banche del germoplasma rappresentano uno dei riferimenti essenziali per il Protocollo di Nagoya, parte della Convenzione sulla diversità biologica, per l'accesso alle risorse genetiche e all'equa ripartizione dei benefici derivanti dal loro utilizzo. Per rendere operative queste potenzialità e per migliorare e aumentare gli scambi di piante il cui patrimonio genetico non sia stato migliorato per fini commerciali è però necessario che gli Orti siano in rete e che non solo i potenziali visitatori, ma le Università, gli Enti di ricerca e più in generale tutti gli *stakeholders* possano essere informati sulle reali potenzialità di ciascun Orto.

Per rispondere a queste esigenze dal 2011 è attivo il portale degli Orti botanici d'Italia, fortemente auspicato dal Coordinamento del Gruppo di Lavoro per gli Orti Botanici e Giardini storici della Società Botanica Italiana. Il portale nasce con una struttura semplice ed estremamente efficace per divulgare le attività del Gruppo di Lavoro e delle strutture aderenti con l'ulteriore fine di realizzare una rete web di tutti gli Orti botanici nazionali.

La flessibilità del portale permette di aggiornare autonomamente le informazioni e le attività che svolgono i singoli Orti botanici, consentendo ai visitatori di accedere a una panoramica dell'enorme patrimonio di conoscenze botaniche racchiuse negli Orti botanici italiani.



Le informazioni presenti nella pagina iniziale del portale contengono i *links* ai temi che esprimono gli scopi prioritari degli Orti botanici: *ricerca, conservazione, educazione, divulgazione*. Sempre nella pagina iniziale è presente la mappa Google dell'Italia con indicata la collocazione degli Orti botanici, l'elenco delle regioni d'Italia per rintracciare rapidamente le strutture presenti in determinate zone e la sezione *Ultime notizie*, che riporta le novità inserite dai singoli Orti botanici.

Entrando nelle pagine web delle singole strutture si possono reperire informazioni di carattere specifico riguardanti: ubicazione, orari di apertura, eventuali costi e servizi disponibili. Le ulteriori informazioni presenti nella pagina web sono suddivise in 5 sottosezioni: *cenni storici; struttura e organizzazioni; le principali collezioni; attività e progetti; bibliografia*.

Ulteriore importante sezione del sito riguarda l'area *download*, presente sia a livello della *home page* che nelle pagine relative ai singoli Orti botanici, nella quale sono resi disponibili materiali e documenti per la consultazione offline.

La rete degli Erbari e le specie della Convenzione di Washington. Oltre alle specificità precedentemente evidenziate gli Orti botanici supportano iniziative di carattere più applicativo, come nel caso degli Arboreti e dei Giardini di acclimatazione (Orto di Palermo a suo tempo *Giardino coloniale*), e ospitano spesso gli Erbari, strutture museali finalizzate alla conservazione di campioni di piante (*exsiccata*). Gli Erbari sono nati insieme agli Orti Botanici e attualmente nel mondo conservano centinaia di milioni di *exsiccata*. La realizzazione degli Erbari ha rappresentato in passato un grande passo in avanti rispetto allo studio e alla conoscenza della flora, dato che non si conservavano solo i campioni di piante officinali ma della flora in generale. È ancora fondamentale la consultazione degli *exsiccata* da parte degli studiosi di botanica sistematica e ciò è possibile in quanto il campione d'erbario mantiene visibili i caratteri diagnostici anche dopo molti decenni. La possibilità di effettuare anche analisi genetiche con il materiale proveniente da *exsiccata* ha reso ancora più importante la presenza degli Erbari internamente ad un Orto Botanico o a un Dipartimento universitario. In Italia si hanno oltre 150 Erbari: tra questi il più importante è quello di Firenze, seguito da quello della Sapienza Università di Roma. Gli Orti Botanici danno spesso ospitalità anche a piante che fanno parte di specie comprese nella Convenzione internazionale di Washington relativa al Commercio Internazionale di Specie Selvatiche di Fauna e Flora minacciate di estinzione. Questa Convenzione è conosciuta con l'acronimo CITES e si pone l'obiettivo di proteggere piante e animali che potrebbero essere commercializzate sui mercati internazionali favorendone perfino l'estinzione. Nella CITES la flora ha avuto una minore attenzione rispetto alla fauna, anche se il rischio di estinzione è spesso superiore, e nonostante le specie vegetali incluse negli elenchi (30.000) siano molto più numerose di quelle animali (poco più di 5.500).

Orto Botanico di Palermo. Serra delle succulente che all'interno ospita piante dei climi caldo-aridi (G. Domina).

A destra Orto Botanico di Palermo. Laghetto con *Cyperus papyrus* ed altre essenze acquatiche. Sullo sfondo *Dracaena draco* (G. Domina).



L'ERBARIO E LE SUE FUNZIONI

L'*Index Herbariorum* (repertorio di tutti gli erbari le cui collezioni sono consultabili e accreditati internazionalmente mediante un acronimo) ci informa che nel mondo ci sono oggi più di 3.000 erbari istituzionalmente riconosciuti, al cui interno sono contenuti circa 350 milioni di campioni, veri e propri documenti, talvolta unici, delle entità tassonomiche vegetali finora raccolte e conservate.

Sono quasi 500 anni che il campione d'erbario, così semplice a realizzarsi e facilmente conservabile, a patto di osservare alcune fondamentali precauzioni, di preparazione a basso costo, pratico a trasportarsi e quindi agevolmente consultabile anche a molta distanza dal luogo di raccolta, costituisce lo strumento principale per lo studio delle piante. Insieme al coevo orto botanico, l'erbario inteso come raccolta di piante essiccate e conservate a scopo didattico/scientifico nacque a metà del XVI secolo, grazie all'intuizione del medico imolese Luca Ghini (1490-1556). Egli infatti, chiamato allo Studio Pisano nel 1543 da Cosimo I Medici per l'insegnamento della botanica o *materia medica*, come veniva chiamata allora, in quanto serviva ai futuri medici e farmacisti per imparare a riconoscere le piante e le loro proprietà curative, affianca allo studio sui testi classici l'osservazione dal vero delle piante, allestendo i cosiddetti *hortus vivus* (l'orto botanico) e *hortus siccus* (l'erbario). È una vera e propria rivoluzione nello studio dei vegetali, resa ancora più profonda dal fatto che non vengono più osservate e studiate solo le piante utili, i *simplici*, bensì tutte le piante, a prescindere dal loro utilizzo. È quindi fondamentale poterle raccogliere e soprattutto conservarle, per permetterne il confronto con altre, per trasmetterle ad altri studiosi affinché possano esaminarle ed esprimere la loro opinione. L'erbario assolve in pieno queste funzioni, grazie anche al fatto che le piante mantengono gran parte delle caratteristiche diagnostiche anche dopo essere state pressate ed essiccate.

In effetti l'allestimento di queste prime collezioni di *exsiccata* ebbe subito molto successo e si diffuse in tutta Europa, sia in ambiente accademico che privato. L'esigenza di conoscere e classificare tutte le piante, comprese anche quelle che in



Campione *typus* di *Pteris microlepis* (collezione Pichi Sermolli).

modo sempre più massiccio arrivavano da mondi lontani e sconosciuti e che quindi ponevano molto spesso questioni nuove e difficili, trovava nell'erbario lo strumento più adatto per la conservazione – praticamente illimitata – di veri e propri documenti naturali, la cui archiviazione facilitava grandemente lo scambio di opinioni e il diffondersi delle diverse teorie classificatorie.

Il grande Carlo Linneo arriverà a dire che *Herbarium praestat omni Icone, necessarium omni Botanico* e in effetti ancora oggi nessuna ricerca botanica, da quelle di tipo floristico alle revisioni sistematiche fino alla descrizione di nuove entità, può prescindere dall'osservazione e dall'analisi dei campioni depositati e conservati in un erbario. Addirittura, nel caso di descrizione di una nuova entità tassonomica, l'erbario è l'istituzione individuata dalla comunità scientifica internazionale per la conservazione del campione su cui è stato descritto un nuovo *taxon* (campione *typus*). La conservazione è resa obbligatoria da precise norme del Codice di Nomenclatura Botanica, sia per la salvaguardia del campione stesso – vero e proprio documento biologico – sia per dare a tutti gli studiosi la possibilità di consultarlo e confrontarlo in qualsiasi momento.

In estrema sintesi possiamo dire che nel corso dei suoi ormai 500 anni di vita l'erbario, utilizzato all'inizio solo come strumento didattico, è passato poi a divenire anche strumento di studio e di confronto per arrivare ad essere un archivio sistematico (come quello di Linneo) e, infine, un archivio biogeografico, in quanto i suoi campioni sono stati sempre più corredati di informazioni dettagliate sulla loro provenienza geografica ed ecologica. Non solo, l'erbario costituisce anche un importante serbatoio di informazioni genetiche grazie alla possibilità di estrarre DNA dai suoi reperti, fatte salve le modalità di conservazione e l'età di questi ultimi. È un dato abbastanza recente che delle 70,000 specie botaniche che si stima debbano essere ancora scoperte, più della metà siano già state raccolte e conservate negli erbari, in attesa che qualcuno le identifichi come specie nuove.

In Italia esistono oggi più di 160 erbari con quasi 12 milioni di campioni. Il più importante, fondato da F. Parlatore nel 1842, è quello di Firenze, con circa 5 milioni di reperti e contenente fondamentali collezioni storiche come l'erbario di Andrea Cesalpino (1563, primo erbario al mondo allestito con criterio scientifico), l'erbario Micheli-Targioni (con le raccolte pre-linneane di Pier Antonio Micheli), l'erbario di Philip B. Webb (contenente le prime raccolte effettuate in regioni ancora inesplorate della Terra tra XVIII e XIX secolo) e, infine, l'erbario Beccari della Malesia (allestito nella seconda

metà del XIX secolo). Oltre a queste collezioni *chiuse*, c'è l'erbario generale, in accrescimento costante ogni anno grazie alle donazioni degli studiosi, alle missioni di raccolta del personale e al deposito dei campioni relativi a nuove segnalazioni per il territorio italiano, sia per le specie native che per quelle esotiche. L'erbario di Firenze, così come tutti gli altri erbari nel mondo, è meta continua di specialisti che chiedono di consultare le collezioni per le loro ricerche. All'osservazione diretta sui campioni, sia in sede che inviati in prestito, si è aggiunta negli ultimi tempi la consultazione dei data base, nonché delle immagini ad alta definizione dei campioni, in particolare di quelli appartenenti alle raccolte originali (per l'erbario di Firenze si veda http://parlatore.msn.unifi.it/index_new.html).

La pubblicazione online delle immagini e dei dati dei campioni costituisce l'ultima frontiera della ricerca in erbario. Ormai la maggior parte delle più grandi collezioni nel mondo è, in misura maggiore o minore, accessibile anche in rete: questo costituisce senza dubbio un enorme vantaggio per la conservazione di documenti così delicati come i reperti essiccati delle piante che, non a caso, da più di un decennio – per quanto riguarda la legislazione italiana – sono inclusi tra i beni culturali dello Stato, al pari delle opere d'arte e dei libri antichi e quindi soggetti a precise norme di tutela e protezione che mettono in evidenza – se ce ne fosse ancora bisogno – la loro grande preziosità.

“Sala Erbario Webb”, sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze.



LA CONVENZIONE DI WASHINGTON SUL COMMERCIO INTERNAZIONALE DI SPECIE SELVATICHE

La Convenzione di Washington sul Commercio Internazionale di Specie Selvatiche di Fauna e Flora minacciate di estinzione, più comunemente conosciuta con l'acronimo CITES, è stata ratificata dall'Italia nel 1975 con la Legge n. 874, cui sono seguite numerose modifiche. Il suo scopo è tenere sotto controllo il commercio internazionale di piante e animali minacciati di estinzione a causa del prelievo in natura, a fini commerciali, non sostenibile. La CITES, quindi, non proibisce "a priori" il commercio delle specie incluse nella Convenzione, ma cerca di prevenirne l'uso non sostenibile. Le specie di piante e animali regolate dalla CITES sono elencate in tre elenchi denominati Appendici, che vengono ripresi e ampliati dall'Unione europea (UE) sotto il nome di Allegati:

- l'*Appendice I* (Allegato A in UE), elenca le specie minacciate di estinzione dal commercio internazionale il cui prelievo in habitat porterebbe in breve tempo all'estinzione delle popolazioni selvatiche: il commercio di esemplari di tali specie prelevati in natura è proibito, è permesso solo per gli esemplari propagati artificialmente e a seguito di un severo regime di controlli;
- l'*Appendice II* (Allegato B in UE), include specie che non sono necessariamente minacciate di estinzione allo stato attuale, ma che possono diventarlo senza un commercio regolamentato: il commercio sia in esemplari propagati artificialmente che selvatici è consentito ma richiede un'appropriata documentazione;
- l'*Appendice III* (Allegato C in UE), comprende specie per le quali il paese di origine chiede la collaborazione degli altri stati per prevenirne l'uso non sostenibile: il commercio sia in esemplari propagati artificialmente che selvatici è consentito ma richiede un'appropriata documentazione.

Gruppi di piante inclusi in CITES.

Tutte le *Orchidaceae* e tutte le *Cactaceae* tranne la sottofamiglia *Pereskioideae*, i cactus con grandi foglie.

Il genere *Euphorbia* contiene oltre 2.000 specie, con rappresentanti distribuiti in tutto il mondo. Il loro aspetto varia

da specie annuali cespugliose, a grandi alberi, a piante succulente. Tutte le euforbie succulente, oltre 700 specie, sono incluse nella CITES. L'elenco delle specie sottoposte a regolamentazione CITES è riportato in 'The CITES Checklist of Succulent *Euphorbia* Taxa'.

Il genere *Aloe* raggruppa oltre 500 entità di piante succulente la maggior parte delle quali cresce in Africa e Madagascar. Tutte le specie sono incluse nelle *Appendici* CITES. Oltre 20 specie, tra cui tutte le specie nane del Madagascar, sono in *Appendice I*, mentre le rimanenti sono in *Appendice II*. Vi è un'eccezione, *Aloe vera*, che è utilizzata in moltissimi prodotti farmaceutici e cosmetici, ed è esclusa dalle

Trichocereus pasacana è il tipico cactus colonnare che cresce in America meridionale e può superare i 15 metri di altezza. Questa specie è inclusa nell'Appendice II (M. Sajeva).

Euphorbia avasmontana (Appendice II) è una pianta succulenta adattata a crescere nei deserti della Namibia (M. Sajeva).



Appendici CITES. Questa specie è stata coltivata per secoli e non si hanno prove dell'esistenza di popolazioni selvatiche. È coltivata in molte nazioni e il commercio di piante, foglie e derivati è esclusivamente di origine coltivata.

Un altro grande gruppo di piante, con molte specie incluse in CITES, è quello delle piante carnivore. I generi soggetti a controllo sono *Nepenthes*, *Sarracenia* e *Dionaea*.

Le piante del genere *Galanthus* sono comuni nei giardini europei e le circa 19 specie, principalmente quelle diffuse in Turchia, sono incluse in CITES.

Anche tutte le specie di *Cyclamen* sono incluse in CITES. Le 21 specie sono di grande interesse per l'industria florovivaistica, e quattro specie sono diffusamente coltivate nei giardini europei. Una specie, *Cyclamen persicum*, è normalmente disponibile presso i fiorai e i centri di giardinaggio europei: si tratta di una specie così largamente coltivata e commercializzata, che le piante propagate

artificialmente sono ormai esentate dagli adempimenti della Convenzione.

Le tre famiglie dell'ordine Cycadales sono tutte incluse in CITES, ma molte specie, e tre generi per intero, sono inclusi in **Appendice I**.

Soltanto nove specie di palme rientrano nella Convenzione. Tutte le specie ora incluse in **Appendice II** sono originarie del Madagascar, che possiede una flora molto ricca in palme, la cui richiesta di semi e piante per il mercato internazionale non era più sostenibile. Le prime specie incluse, *Chysalidocarpus decipiens* (*Dypsis decipiens*) e *Neodypsis decaryi* (*Dypsis decaryi*), sono ormai ampiamente disponibili in coltivazione.

Sono anche incluse in CITES le specie appartenenti a tre generi di felci arboree: *Dicksonia*, *Cyathea* e *Cibotium*.

Diverse specie di alberi sono in commercio per la produzione di legname o per altri usi, come quello medicinale, e un certo numero di specie sono poste sotto osservazione dalla CITES. Il commercio di esemplari e parti è vietato per i legnami in **Appendice I** come ad esempio *Abies guatemalensis*, *Dalbergia nigra*, *Fitzroya cupressoides* e *Podocarpus parlatorei*. L'Appendice II comprende molte specie di notevole importanza commerciale come il mogano (*Swietenia humilis*, *S. macrophylla* - soltanto le popolazioni neotropicali - e *S. mahagoni*), il ramino (*Gonystylus* sp. pl.), l'afromosia (*Pericopsis elata*) ed il palissandro (*Dalbergia* sp. pl.). Il commercio di alcuni di questi legnami è soggetto a precise quote che vengono stabilite di anno in anno a seconda dello stato delle popolazioni naturali.

Tra le specie arboree va anche citata *Prunus africana* la cui corteccia viene utilizzata dall'industria farmaceutica.

Per quanto attiene alla componente botanica, le istituzioni che meglio possono adempiere alla divulgazione e diffusione di quanto stabilito dalla Convenzione CITES sono gli Orti Botanici. Dal 2014, al termine di una convenzione attivata tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Orti botanici universitari aderenti alla Società Botanica Italiana, è presente online (<http://www.societabotanicaitaliana.it/cites/>) una banca dati utile per conoscere le piante CITES presenti negli Orti botanici universitari italiani. La convenzione ha consentito di censire 4.870 individui più 31 popolazioni corrispondenti a 1.604 *taxa*.

Aloe dichotoma riesce a crescere in condizioni di aridità estrema nei deserti della Namibia e della Repubblica del Sud Africa. A causa dell'estrema lentezza nella crescita è inserita in **Appendice II** di CITES (M. Sajeva).



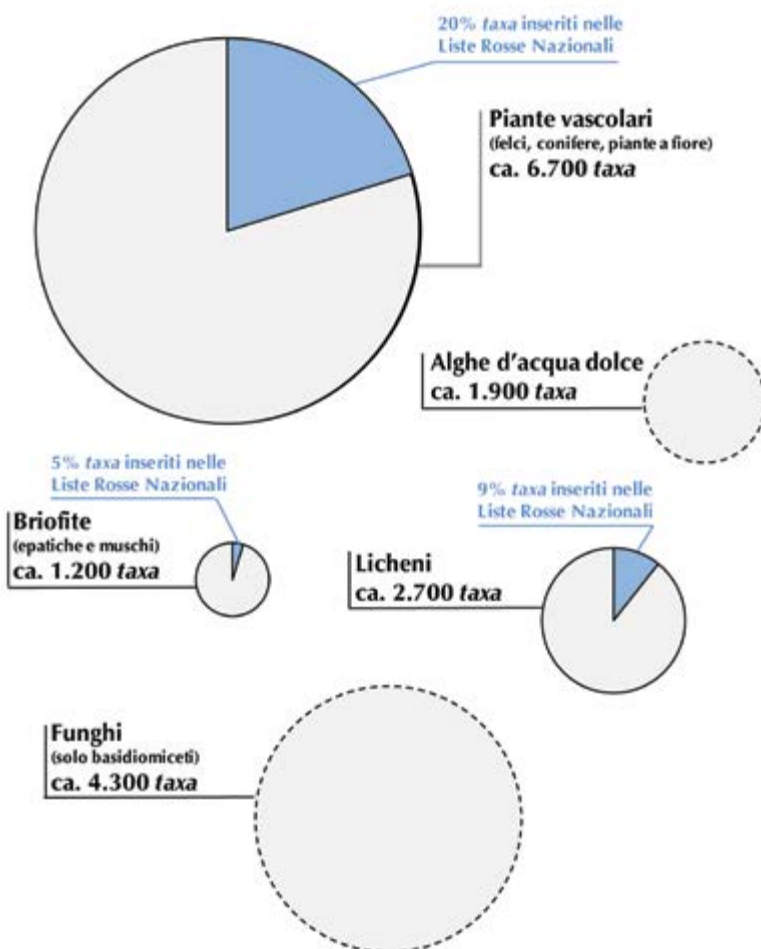
Cycas revoluta è una pianta ornamentale ormai diffusissima e propagata da molti coltivatori. A causa della sua somiglianza con specie rare e minacciate è inserita in **Appendice II** di CITES (M. Sajeva).



LA TUTELA DELLE SPECIE VEGETALI NELLE STRATEGIE PER LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

Biodiversità vegetale in Italia

(Consistenza dei grandi gruppi tassonomici e percentuale di taxa protetti).



Fonte dati:

Funghi Biodiversità in Italia 2005 (raccolta dati in fase di aggiornamento)
 Alghe d'acqua dolce lacustre Biodiversità in Italia 2005 (raccolta dati in fase di aggiornamento)
 Briofite, Licheni e Piantе vascolari Annuario dati ambientali 2016 - ISPRA

La conservazione della natura è un obiettivo molto complesso legato alla biologia della conservazione e alla sostenibilità ambientale finalizzata alla conservazione degli habitat e delle specie che ospitano. In molti casi, senza una visione sistemica, si rischia di tutelare una specie favorendo nel contempo la scomparsa di altre. La *Convenzione internazionale per la diversità biologica* finalizzata alla tutela della biodiversità (Rio de Janeiro, 1992) sostiene che per la tutela della flora e della fauna si debbano adottare un approccio ecosistemico e una politica capace di favorire l'equa distribuzione delle risorse. La conservazione della biodiversità non si rivolge quindi solo agli esperti del settore, ma coinvolge, oltre al mondo della ricerca scientifica, le istituzioni, le componenti economiche e la società civile di un Paese. Da un punto di vista normativo, non essendoci una legge nazionale che tuteli la flora e la biodiversità, il quadro giuridico di riferimento è costituito dall'insieme delle norme che discendono dall'adesione a Convenzioni e Trattati internazionali, dal recepimento delle Direttive europee e, laddove presenti, da norme regionali. Si intende qui fornire una panoramica dei principali strumenti che rendono possibile la tutela e la conservazione della flora, anche attraverso la conservazione degli habitat e del paesaggio, come è ben spiegato negli obiettivi della Direttiva europea Habitat e della Strategia europea per la Biodiversità fino al 2020. Gli obiettivi della Strategia globale ed europea per la

conservazione della biodiversità vegetale, ripresi anche dalla Strategia nazionale per la biodiversità, rappresentano un punto di riferimento per la conservazione della flora italiana. Per ottenere risultati soddisfacenti è necessario conoscere lo stato di conservazione delle popolazioni vegetali e ciò si ottiene partendo dalla biologia della conservazione, dalla tassonomia e dalla distribuzione delle popolazioni, delle comunità e dei paesaggi. La conoscenza della distribuzione territoriale si ricava dalle cartografie tematiche di sintesi e di dettaglio relative alla copertura del suolo, alla vegetazione potenziale, alle serie di vegetazione, alle ecoregioni e alle cartografie floristiche, che riportando l'esatta posizione delle singole specie ne ricostruiscono la distribuzione. Solo integrando queste conoscenze di base con valutazioni relative agli ecosistemi e agli habitat che ospitano le singole popolazioni si hanno elementi utili per pianificare le azioni di recupero e di ripristino ambientale necessarie per migliorare lo stato di vulnerabilità di una specie o di un habitat.

Le Convenzioni internazionali per la tutela della biodiversità. Le specie vegetali che costituiscono la flora d'Italia contribuiscono a rappresentare la biodiversità del nostro Paese così come definita dalla Convenzione internazionale sulla diversità biologica (*Convention on Biological Diversity – CBD*).

La CBD definisce, infatti, la biodiversità come *la variabilità fra tutti gli organismi viventi, inclusi ovviamente quelli del sottosuolo, dell'aria, degli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e dei complessi ecologici dei quali fanno parte*. L'approccio ecosistemico promosso dalla CBD per la conservazione della biodiversità ha rappresentato un avanzamento culturale particolarmente significativo nel campo della scienza della conservazione. La convenzione adottata dalla Conferenza delle Nazioni Unite nel 1992, si pone tre obiettivi primari:

- la conservazione della diversità biologica;
- l'uso sostenibile delle sue componenti;
- la giusta ed equa condivisione dei benefici che derivano dall'utilizzo delle risorse genetiche.

Nell'ottobre 2014 è entrato in vigore un importante e atteso accordo indirizzato al raggiungimento del terzo obiettivo della CBD: il *Protocollo di Nagoya sull'accesso alle risorse genetiche e l'equa ripartizione dei benefici derivanti dal loro utilizzo*. Il Protocollo mira a garantire una giusta ed equa ripartizione dei benefici che derivano dall'utilizzazione delle risorse genetiche, prevedendo la possibilità di ottenere fondi per azioni rivolte alla conservazione della diversità biologica e all'uso sostenibile delle sue componenti.

I Paesi ricchi di biodiversità e di tradizioni locali sono per lo più quelli in via di sviluppo, mentre i paesi utilizzatori di risorse genetiche coincidono con quelli industrializzati, che dispongono di tecnologie avanzate e di risorse finanziarie.

Uno degli elementi di maggiore interesse culturale e scientifico di questo protocollo è l'aver associato alla

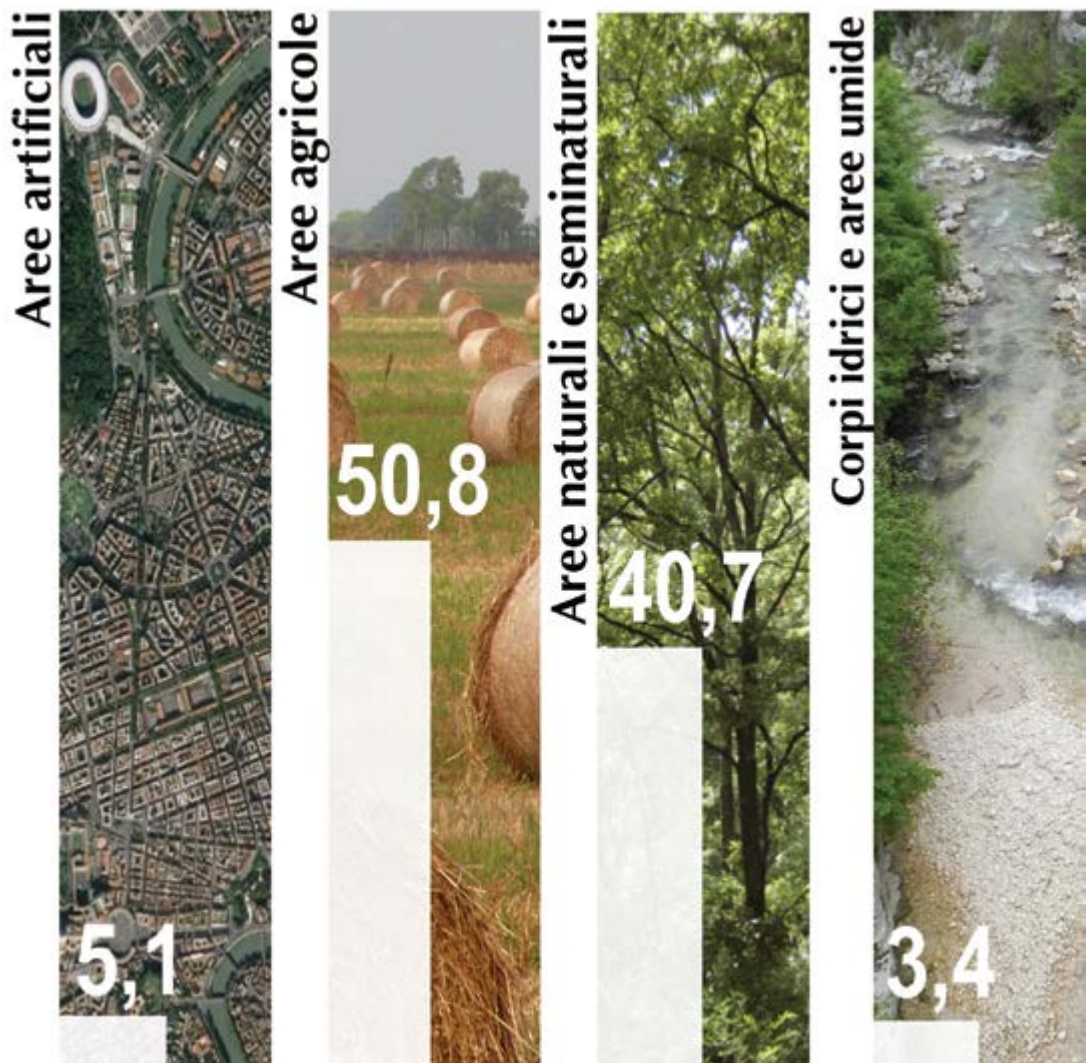


risorsa genetica la *conoscenza tradizionale*. Le comunità locali, che hanno usato le risorse genetiche per secoli e per millenni, in molti casi possiedono una profonda conoscenza delle loro caratteristiche e proprietà. Queste conoscenze, sviluppate attraverso le esperienze di vita di tali comunità e migliorate e tramandate di generazione in generazione, sono chiamate *conoscenze tradizionali* e costituiscono una componente intangibile delle stesse risorse genetiche.

L'Italia è uno dei Paesi che è al contempo fornitore e utilizzatore di risorse genetiche. Anche in questo caso le aree protette, che hanno sempre stimolato la tutela e la conservazione non solo della biodiversità, e quindi delle risorse genetiche, ma anche delle conoscenze tradizionali, potranno avere un ruolo determinante nell'attuazione del Protocollo di Nagoya.

Convenzione di Berna e Direttiva Habitat. In ambito pan-europeo è stata sottoscritta nel 1979 la Convenzione di Berna relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa. Tra gli obiettivi generali della Convenzione, che l'Italia ha ratificato nel 1981, vi è quello di tutelare le specie minacciate di estinzione e i loro habitat naturali, promuovendo la cooperazione tra i diversi Stati. Per il raggiungimento di questo obiettivo la Convenzione di Berna indica come indispensabile la *protezione degli habitat* collegando in modo esplicito la tutela delle specie con la protezione del territorio in cui esse vivono.

Percentuale di copertura ed uso del suolo in Italia (superficie totale 31.059.343 ha) (Dati CORINE 2006).



Nonostante questa importante presa di posizione, gli allegati della Convenzione non hanno segnalato tipologie di habitat, ma contengono unicamente elenchi di specie, vegetali e animali, da proteggere in modo più o meno rigoroso.

L'Unione Europea rispose molto efficacemente agli obiettivi della Convenzione di Berna, emanando nel 1992 la Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat). Questa è finalizzata alla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e prevede la realizzazione di una rete ecologica europea denominata NATURA 2000. Si tratta senza dubbio di un passaggio storico di straordinaria importanza, in quanto lo strumento giuridico della Direttiva impone agli Stati Membri l'obbligo del recepimento degli obiettivi.

Altra novità introdotta con la Direttiva Habitat è aver posto grande attenzione anche alle comunità arbustive ed erbacee che, pur non rappresentando una fisionomia matura (nel nostro Paese le tappe mature sono in prevalenza forestali), sono di grandissimo interesse naturalistico per la presenza di una ricca flora di elevato valore conservazionistico. Al fine di riconoscere e descrivere le singole comunità che rendono possibile anche l'identificazione degli habitat, la Direttiva ha adottato il metodo fitosociologico come riferimento tassonomico e nomenclaturale (nel caso delle comunità si parla di sintassonomia). Ciò ovviamente ha dato grande impulso alla ricerca fitosociologica e ha favorito la realizzazione a livello nazionale del Prodromo della Vegetazione Italiana (www.prodromo-vegetazione-italia.org/).

Lo stimolo promosso dalla Direttiva Habitat è stato di fatto ripreso anche dalle recenti iniziative europee che si occupano di agricoltura in cui non si dissocia mai la tutela dei paesaggi agricoli dalla conservazione della biodiversità e della piena funzionalità degli ecosistemi: una giusta percentuale di elementi naturali ben integrati nelle aree rurali è essenziale per la stessa produzione agricola, come nel caso del servizio ecosistemico legato all'impollinazione.

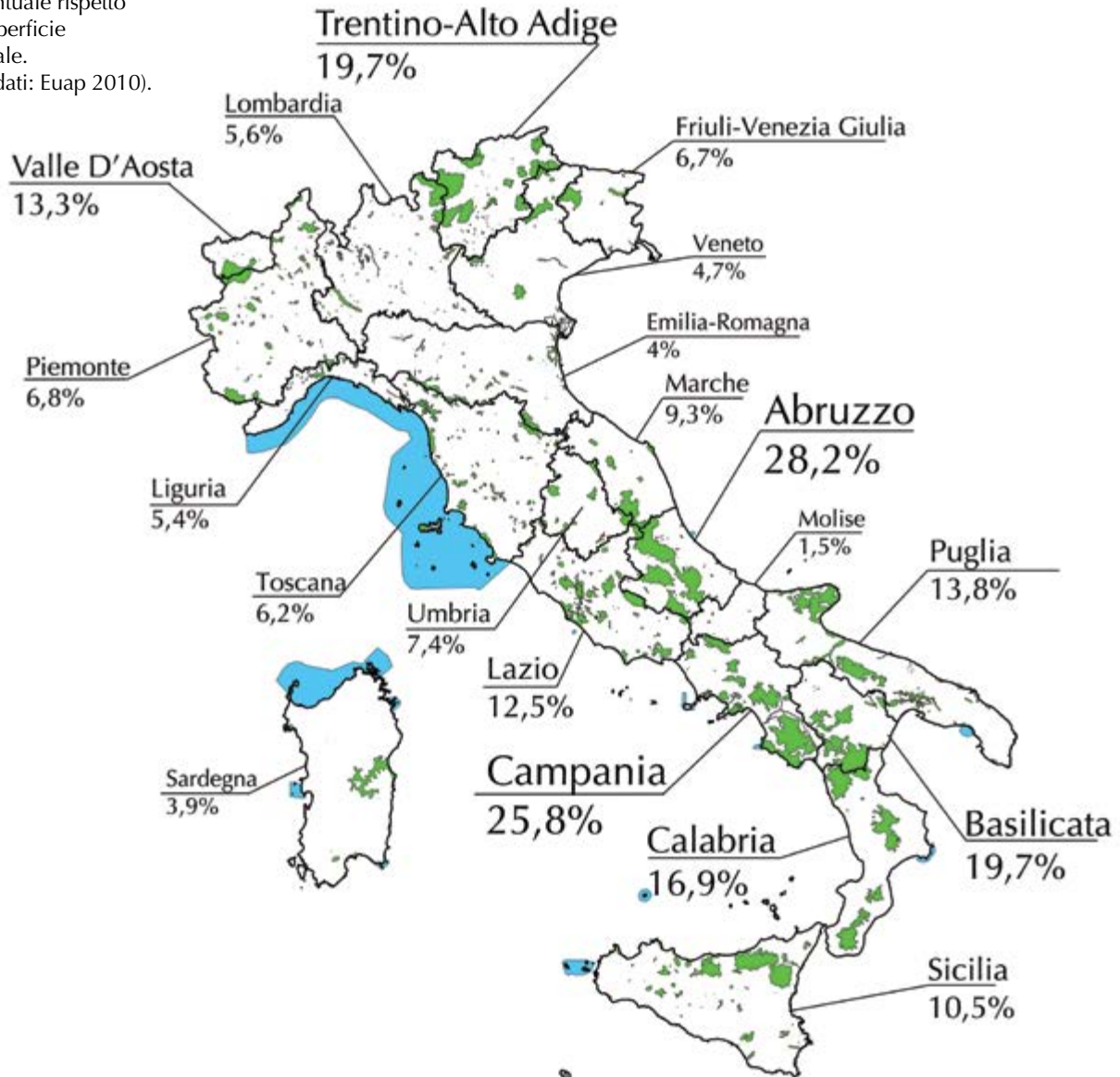
La stessa *Convenzione Europea del Paesaggio*, riconoscendo il ruolo essenziale dell'integrazione tra la natura e le attività dell'uomo, ha superato la valenza prevalentemente estetico-percettiva del paesaggio assumendo come riferimento la complessità ecologica e territoriale.

Altro elemento introdotto dalla Direttiva Habitat è aver considerato l'uomo con le sue attività parte integrante della natura. Tutelare le aree aperte e i cespuglieti o gli habitat di elevato interesse culturale, quali ad esempio le *pinete mediterranee*, significa sottolineare il ruolo positivo che può avere l'uomo con le sue attività anche in termini di conservazione della biodiversità.

Pineta a *Pinus halepensis*, sulle colline del fermano; in primo piano la vegetazione ad *Ampelodesmos mauritanicum* (E. Biondi).



Aree protette in Italia
(percentuale rispetto
alle superficie
regionale.
Fonte dati: Euap 2010).



Aree marine: oltre 2.850.000 ha

Aree terrestri: oltre 3.160.000 ha

LA CONVENZIONE INTERNAZIONALE SULLA DIVERSITÀ BIOLOGICA (CBD)

La Convenzione Internazionale sulla Diversità Biologica (CBD) rappresenta il principale quadro di riferimento a livello planetario per la conservazione della biodiversità e il punto di incontro tra gli esiti degli studi e delle conoscenze emerse in ambito scientifico e le decisioni assunte in ambito politico-decisionale a livello di Stato. È infatti attraverso la definizione e l'adesione ad accordi, trattati e convenzioni internazionali che, viene riconosciuto in modo consapevole, dall'ambito politico, il carattere transfrontaliero dell'ambiente, della biodiversità e delle risorse naturali, soprattutto in termini di beni e servizi offerti allo sviluppo della vita umana sulla Terra nel presente e nel futuro.

La Convenzione demanda agli Stati firmatari il raggiungimento degli obiettivi attraverso l'elaborazione di strategie, piani, programmi esistenti o di nuova formulazione, a seconda delle proprie condizioni e capacità.

Nel 2010, anno internazionale della Biodiversità, la Convenzione, ha adottato il Piano Strategico per la Biodiversità 2011-2020 con gli *Obiettivi di Aichi* quali nuove azioni prioritarie da sviluppare in modo sinergico nell'arco del decennio.

La Strategia dell'Unione europea per la biodiversità. Nell'Unione europea la Strategia europea per la biodiversità 2020, si fonda sul riconoscimento che la biodiversità ed i servizi ecosistemici da essa offerti, nell'insieme identificati come *Capitale Naturale*, hanno un notevole valore economico che il mercato raramente coglie. Da tale consapevolezza è scaturito ciò che la Strategia prevede per il futuro: *entro il 2050, la Biodiversità dell'Unione europea e i servizi ecosistemici da essa offerti - il capitale naturale dell'UE - saranno protetti, valutati e debitamente ripristinati per il valore intrinseco della Biodiversità e per il loro fondamentale contributo al benessere umano e alla prosperità economica.*

L'attuazione negli Stati Membri della Strategia europea per la biodiversità si esplica attraverso obiettivi e azioni rivolte primariamente agli adempimenti delle normative esistenti indirizzate alla conservazione e uso sostenibile della biodiversità, quali le Direttive Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (2009/147/CE), e contemporaneamente all'integrazione della biodiversità nelle diverse politiche settoriali dell'Unione. A tali strumenti si aggiungono la Decisione 283/2014/UE che adotta

il Protocollo di Nagoya e il Regolamento 1143/2014/UE sulle specie esotiche invasive. Le specie esotiche invasive sono infatti considerate la seconda più grave minaccia alla biodiversità a livello mondiale (MA 2005) e la terza minaccia alle specie a rischio di estinzione a livello europeo (Genovesi et al., 2015).

Recentemente il IV rapporto mondiale sulla biodiversità della CBD (GBO4, 2014) ha previsto una crescita costante degli impatti sulla biodiversità da parte delle specie esotiche invasive. Per quanto riguarda il comparto acquatico, il quadro di riferimento europeo per le acque dolci e l'ambito marino, è costituito rispettivamente dalla Direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE) e dalla Direttiva sulla strategia per l'ambiente marino (2008/56/CE).

La strategia nazionale per la Biodiversità

L'Italia ha ratificato la Convenzione internazionale per la Diversità Biologica con la Legge n 124 del 15 febbraio 1994 e dall'ottobre 2010, anno internazionale della biodiversità, si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB) che interessa il periodo 2011-2020.

La Strategia Nazionale rappresenta per l'Italia lo strumento di integrazione delle esigenze di conservazione e di uso sostenibile della biodiversità nelle politiche nazionali, tenendo in considerazione sia il suo valore intrinseco, sia l'importanza dei servizi ecosistemici da essa derivanti essenziali per il benessere umano.

La Strategia Nazionale è di fatto un piano di lavoro decennale, articolato in quindici aree di lavoro tematiche ognuna delle quali prevede il raggiungimento di obiettivi specifici e priorità.

La tutela della flora è trattata principalmente nella prima area di lavoro, dedicata alle specie, agli habitat e al paesaggio. Sono state individuate azioni e priorità di intervento mirate al miglioramento delle conoscenze sulla tassonomia, sulla distribuzione e sullo stato di conservazione della flora italiana, con particolare riferimento agli adempimenti legati all'attuazione della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

L'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB) richiede un approccio multidisciplinare e una forte condivisione e collaborazione tra i decisori politici e le amministrazioni centrali e regionali, con il

supporto del mondo accademico e scientifico e dei portatori di interesse.

Per questo la Conferenza Stato-Regioni è stata individuata quale sede di decisione politica in merito alla Strategia e sono stati istituiti degli appositi organi di *governance*.

Il *Comitato paritetico per la Biodiversità*, a supporto delle attività della Conferenza stessa, è composto da rappresentanti delle Amministrazioni centrali, delle Regioni e Province Autonome.

Il Comitato paritetico è supportato per gli aspetti tecnico-scientifici dall'*Osservatorio Nazionale per la Biodiversità* composto da rappresentanti di istituzioni, Enti di Ricerca, aree protette di valenza nazionale e regionale e società scientifiche.

L'istituzione di un Tavolo di consultazione, costituito dai rappresentanti delle principali associazioni delle categorie economiche e produttive e delle associazioni ambientaliste, garantisce il pieno e costante coinvolgimento dei portatori d'interesse nel percorso di attuazione e revisione della Strategia.

Nel maggio 2016, anche a seguito della *Revisione intermedia della strategia dell'UE per la biodiversità fino al 2020* (COM(2015) 478 final) dalla quale è emersa la necessità di intensificare l'attuazione delle misure in relazione a tutti gli obiettivi della strategia europea, la Conferenza Stato Regioni, ha approvato il secondo rapporto nazionale sull'attuazione della SNB e la revisione di medio termine della SNB dalla quale sono scaturite le indicazioni programmatiche per l'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità fino al 2020.

I risultati del II rapporto nazionale, relativo al periodo 2013-2014, sono in linea con quanto valutato a livello dell'Unione europea. In particolare sono stati riscontrati progressi in tutte le aree di lavoro; in particolare l'area di lavoro dedicata ad habitat, specie e paesaggio si è distinta per l'avanzamento del percorso compiuto.

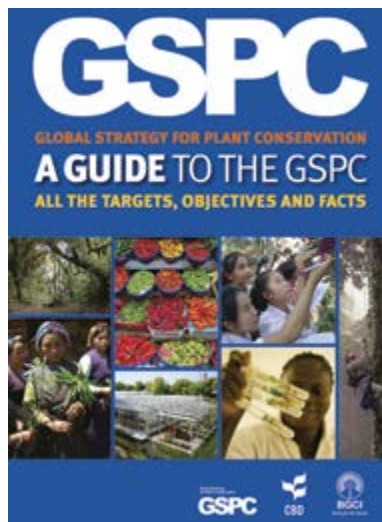
Dal rapporto è comunque emerso che per raggiungere gli obiettivi fissati entro il 2020 è necessario compiere ulteriori sforzi soprattutto per colmare le lacune conoscitive e per migliorare l'azione di *governance* e partenariato tra le politiche e le attività che interagiscono in modo diretto e indiretto con gli elementi che compongono la biodiversità italiana.

La Strategia globale ed europea per la conservazione delle piante.

Nel 2002 la CBD adotta per la prima volta, in modo sperimentale la *Strategia Globale per la Conservazione della Diversità Vegetale* (*Global Strategy for Plant Conservation – GSPC*). La Strategia è innovativa in quanto strutturata in cinque *obiettivi* e sedici *target*, misurabili e quantificabili, sebbene non vincolanti, indirizzati ad arrestare la continua perdita di diversità vegetale, promuoverne l'uso sostenibile e la condivisione dei benefici, contribuire alla riduzione della povertà e allo sviluppo sostenibile. Le finalità della Strategia riguardano non solo l'identificazione e la conservazione delle specie a maggior rischio o rare, ma l'insieme delle attività legate alla conservazione *in situ* ed *ex situ*, lo sviluppo sostenibile delle attività produttive e dei prodotti ottenuti da specie vegetali ed infine l'importanza delle azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione, indispensabili per l'attuazione della stessa Strategia.

Nell'ambito delle attività della Convenzione, la GSPC, si caratterizza nel fornire un approccio flessibile che può essere attuato a livello nazionale e regionale attraverso l'armonizzazione delle iniziative esistenti e l'identificazione delle lacune da colmare; particolare attenzione è inoltre rivolta alla mobilitazione delle risorse economiche necessarie per il raggiungimento degli obiettivi. L'Europa, grazie all'attività del *Consiglio di Europa* e di *Planta Europa* (rete di organizzazioni, governative e non, attiva sui temi alla conservazione della diversità vegetale in Europa), ha elaborato dapprima nel 2001 e poi nel 2008, le versioni regionali indirizzate alla conservazione della diversità vegetale (*European Strategy for Plant Conservation - ESPC*); nel 2015 ha confermato i suoi obiettivi per il 2020. L'approccio integrato

della Strategia Nazionale per la Biodiversità permette di considerare nelle azioni nazionali il raggiungimento di obiettivi indirizzati alla conservazione della diversità vegetale italiana. Partendo dal presupposto che *senza piante non c'è vita* e che il funzionamento del pianeta e la nostra sopravvivenza dipende dalle piante, le GSPC e ESPC hanno individuato una serie di obiettivi che riprendono molti degli elementi affrontati in questa ultima parte.



Gli obiettivi della strategia europea per la conservazione della diversità vegetale 2008-2014 inseriti nei 16 obiettivi della strategia globale 2011-2020.

La *Global Strategy for Plant Conservation* (GSPC) è strutturata in 5 obiettivi e 16 target.

La diversità vegetale sia ben studiata, documentata e riconosciuta

- Realizzare una flora online di tutte le specie vegetali conosciute.
- Effettuare, per quanto possibile, una valutazione dello stato di conservazione di tutte le specie vegetali per sostenerne la conservazione.
- Attuare la Strategia mediante la condivisione dei risultati della ricerca.

La diversità vegetale sia urgentemente ed efficacemente conservata

- Conservare almeno il 15% di ogni regione ecologica o tipo di vegetazione attraverso efficaci azioni di gestione e/o ripristino.
- Conservare la flora e la diversità genetica, attraverso efficaci mezzi di gestione applicati al 75% delle Aree Importanti per le Piante (IPAs) di ogni regione ecologica.
- Gestire in maniera sostenibile e coerente con la conservazione della diversità vegetale, almeno il 75% dei terreni produttivi.
- Garantire la conservazione *in situ* di almeno il 75% delle specie vegetali minacciate.
- Conservare in collezioni *ex-situ*, preferibilmente nel Paese di origine, almeno il 75% delle specie minacciate e renderne disponibili almeno il 20%, per programmi di recupero e ripristino.
- Conservare il 70% della diversità genetica delle specie vegetali coltivate, compresi i loro progenitori selvatici e altre specie vegetali di rilevanza socio-economica, nel rispetto del mantenimento delle conoscenze indigene e locali.
- Attuare efficaci piani di gestione per prevenire nuove invasioni biologiche e mantenere le aree importanti per la diversità vegetale che sono state invase.

La diversità vegetale sia utilizzata in modo sostenibile e condiviso

- Nessuna specie di flora selvatica sia minacciata dal commercio internazionale.
- Tutti i prodotti di origine vegetale siano realizzati in modo sostenibile.
- Favorire la sostenibilità, la sicurezza alimentare e l'assistenza sanitaria mediante l'incremento dell'uso delle risorse vegetali secondo le conoscenze e gli usi tradizionali.

L'opinione pubblica sia educata e sensibilizzata sul ruolo della diversità vegetale per la sostenibilità della vita sulla Terra

- Inserire l'importanza della diversità vegetale e la necessità della sua conservazione, in programmi di comunicazione, educazione e sensibilizzazione pubblica.

L'impegno pubblico sia aumentato al fine del raggiungimento degli obiettivi previsti nella Strategia

- In funzione delle necessità nazionali, garantire un adeguato numero di persone qualificate.
- Istituire o migliorare istituzioni, reti e partenariati per conservare la diversità vegetale e raggiungere gli obiettivi di questa Strategia.

DALLA CONVENZIONE DI BERNA ALLA DIRETTIVA HABITAT IN ITALIA

L'Unione europea, quale Parte contraente della Convenzione di Berna, relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (Consiglio di Europa, 1979), ha risposto agli impegni di rigorosa tutela delle specie richiesti dalla Convenzione adottando nel 1992 lo strumento normativo della Direttiva comunitaria, il quale, secondo quanto disposto dal Trattato dell'Unione, richiede agli Stati Membri l'obbligo di recepimento e il raggiungimento degli obiettivi definiti. La Direttiva 92/43/CEE per la *Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche* denominata brevemente "Habitat", istituisce la rete ecologica europea di aree protette denominata *Natura 2000*. Essa rappresenta, per gli Stati che compongono l'Unione, il principale riferimento giuridico indirizzato alla conservazione di specie vegetali, animali e habitat, identificati e ritenuti meritevoli di particolare tutela nel territorio dell'Unione. Tutte le specie elencate nell'Allegato I della Convenzione di Berna sono riportate negli Allegati della Direttiva Habitat.

L'elenco di specie vegetali tutelate in modo rigoroso dalla Convenzione di Berna (Allegato 1) contiene circa 550 specie vegetali e comprende specie vascolari (per la maggior parte) e un piccolo contingente di briofite e alghe marine.

Lo stato di conservazione della Flora vascolare italiana di interesse comunitario.

L'attuazione della Direttiva Habitat, richiede agli Stati membri di garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e seminaturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, elencati rispettivamente negli Allegati I e II della stessa Direttiva, attraverso l'individuazione, la designazione e la gestione di aree tutelate, denominate Zone Speciali di Conservazione, che costituiscono, insieme alle Zone di protezione Speciale individuate ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli", la Rete Natura 2000.

La definizione della Rete Natura 2000 ha seguito la procedura di selezione nazionale e comunitaria (Allegato III) basata sulla valutazione della rappresentatività di habitat e specie all'interno di Regioni Biogeografiche delimitate convenzionalmente nell'ambito dell'Ue per l'attuazione della Direttiva Habitat. La Direttiva richiede, inoltre, di tutelare

in modo rigoroso su tutto il territorio dell'Unione le specie vegetali e animali elencate nell'Allegato IV e, dove necessario, di assicurare che il prelievo e lo sfruttamento delle specie di allegato V siano compatibili con il loro mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente.

In Italia la Direttiva Habitat è stata recepita attraverso il regolamento D.P.R. 357/97 e successive modifiche e integrazioni; la Rete Natura 2000 è costituita da circa 2.600 siti che occupano il 19%, del territorio terrestre nazionale e quasi il 4% di quello marino e che comprende tre (Alpina, Continentale e Mediterranea) delle dodici Regioni Biogeografiche individuate sul territorio dell'Unione.

Al fine di raggiungere in modo coerente e coordinato gli obiettivi definiti dalla Direttiva Habitat è prevista un'attività di monitoraggio e rendicontazione, da effettuare ogni sei anni. Il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie è un obbligo della Direttiva Habitat, il cui ambito non è limitato ai soli siti della rete Natura 2000, ma deve essere effettuato su tutto il territorio nazionale.

Il terzo rapporto nazionale sullo stato di conservazione di specie e habitat di interesse comunitario, tutelati dalla Direttiva Habitat e relativo al periodo 2007-2012, è stato caratterizzato da una impostazione comune per tutti gli Stati membri che ha permesso una valutazione complessiva a livello di Unione europea, articolata per regione biogeografica. Nel nostro paese ciò ha comportato notevoli sforzi da parte di tutta la comunità scientifica, delle Regioni e di ISPRA, che hanno svolto un lavoro coordinato e organico.

Questo ha permesso di realizzare un importante lavoro di organizzazione delle conoscenze e di valutazione dello stato di conservazione di specie e habitat, come testimoniato dal Rapporto ISPRA 194/2014. Il lavoro svolto ha anche avuto il pregio di mettere a fuoco le carenze conoscitive e nello stesso tempo di impostare un'attività di monitoraggio condivisa; tale attività ha portato alla pubblicazione dei manuali per il monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario (Manuali ISPRA 140, 141 e 142/2016) che costituiscono la base metodologica di un piano nazionale di monitoraggio coordinato e condiviso da applicarsi nel quarto Report (2013-2018). La Società Botanica Italiana ha partecipato attivamente a questa attività con i propri esperti e con i risultati di

studi e progetti indirizzati a migliorare le conoscenze tassonomiche e di distribuzione della flora nazionale ritenuta di interesse conservazionistico a livello dell'Unione europea. Senza entrare nei dettagli, i risultati relativi alle specie di flora vascolare hanno evidenziato che poche specie si trovano in uno stato di conservazione ritenuto favorevole tra le quali, tanto per citarne alcune, relative alla regione biogeografica alpina, *Aquilegia alpina*, *A. bertolonii*, *Arnica montana*, *Artemisia genipi*, *Astragalus centralpinus*, *Campanula morettiana*, *Cypripedium calceolus*.

Per la regione continentale, *Brassica glabrescens*, *Primula apennina*, *Salicornia veneta*, *Himantoglossum adriaticum*, *Genista holopetalata* ed infine *Brassica insularis*, *Dianthus rupicola*, *Ophrys lunulata*, per la regione biogeografica mediterranea.

A quest'ultima regione biogeografica appartiene il contingente più numeroso di specie valutate in uno stato di conservazione sfavorevole evidenziando la necessità sia di migliorare eventuali lacune conoscitive, sia di valutare l'efficacia delle azioni intraprese per la loro conservazione.

Dato il significativo tasso di endemismo della flora italiana, il rapporto conferisce inoltre al nostro Paese una grande responsabilità in termini conservazionistici, infatti più del 50% delle specie vegetali tutelate dalla Direttiva Habitat e presenti sul nostro territorio sono endemiche italiane. Rilevante è anche la responsabilità delle Regioni in quanto circa la metà di detto contingente ha una distribuzione ristretta al territorio di una sola Regione amministrativa.

Regioni biogeografiche della Direttiva Habitat presenti in Italia.



ALLEGATI DELLA DIRETTIVA HABITAT

- I Tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione
- II Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
- III Criteri di selezione dei siti atti a essere individuati quali siti di importanza comunitaria e designati quali zone speciali di conservazione
- IV Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa
- V Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione
- VI Metodi e mezzi di cattura e di uccisione nonché modalità di trasporto vietati

MANUALE DI INTERPRETAZIONE DEGLI HABITAT D'ITALIA

In leggero anticipo rispetto alla Convenzione sulla Biodiversità (Rio de Janeiro, 1992) che ha introdotto l'approccio ecosistemico come riferimento per la gestione delle risorse naturali, l'Unione Europea ha proposto con la Direttiva 92/43/CEE (meglio nota come Direttiva Habitat) un modello di conservazione, diretta e indiretta, delle specie animali e vegetali mediante la conservazione degli habitat. Per la prima volta in un atto normativo vincolante per gli Stati membri dell'UE viene chiaramente espresso il legame tra specie e comunità e, altra importante novità, la fitosociologia viene assunta nella maggior parte dei casi come riferimento per la definizione ed il riconoscimento degli habitat. Vengono, inoltre, considerati importanti anche gli ambienti seminaturali, cioè viene tutelata la biodiversità indotta dall'opera millenaria dell'uomo, agricoltore ed allevatore. Si riconosce, così, ad alcuni aspetti del paesaggio modellato dall'uomo un particolare valore di biodiversità e se ne propone la conservazione attiva. Molti habitat, al pari del paesaggio, sono considerati, infatti, il risultato dell'evoluzione naturale, culturale, sociale ed economica di un territorio. La Direttiva anticipa quindi i principi della Convenzione europea sul Paesaggio del 2000.

Purtroppo, la diagnosi degli habitat riportata nel Manuale europeo di interpretazione degli habitat di interesse comunitario, nonostante i tanti aggiornamenti avvenuti nel tempo, non consente in molti casi un chiaro riferimento a biotopi e comunità vegetali presenti in Italia, se non per caratteri fisionomici ed ecologici a volte piuttosto generici. Per tale ragione, nel corso degli anni, diverse Regioni italiane hanno redatto testi e manuali sugli habitat di interesse comunitario identificati nel proprio territorio, mostrando però, in diversi casi, una certa eterogeneità di interpretazione. Si è reso, quindi, indispensabile il raggiungimento di una visione unitaria a livello nazionale, sia nella individuazione che nella valutazione degli habitat di interesse comunitario.

Nel 2009, il Ministero dell'ambiente ha ritenuto quindi opportuno realizzare, in collaborazione con la Società Botanica

Italiana, uno specifico Manuale italiano d'interpretazione degli habitat rilevabili nel nostro territorio quale strumento utile sia per fini conoscitivi che applicativi. La corretta e omogenea interpretazione degli habitat è, infatti, fondamentale per la definizione dei siti della Rete Natura 2000, la pianificazione delle azioni di gestione da promuovere per conservare in modo soddisfacente gli habitat, la redazione delle valutazioni di incidenza e la formulazione dei programmi di monitoraggio previsti dalla Direttiva.

Il manuale è quindi uno strumento tecnico-scientifico di riferimento in ambito italiano; ma è anche utile nei rapporti con gli organismi tecnico-amministrativi dell'UE e per sviluppare confronti con gli altri Stati membri. Esso raccoglie, infatti, un'interpretazione condivisa dai maggiori esperti nazionali dei singoli habitat, tenendo conto anche di quanto già realizzato autonomamente dalle singole Regioni; ed è di fondamentale utilità per valutare lo stato di conservazione degli habitat e definire le azioni di gestione necessarie per il mantenimento o il raggiungimento dello stato *soddisfacente*, così come definito nella Direttiva stessa.

La sua redazione è stata possibile grazie al lavoro di un nutrito team di esperti e ricercatori, supportati da un rilevante numero di soci della Società Botanica Italiana e della Società Italiana di Scienza della Vegetazione (ex Società Italiana di Fitosociologia). Per gli habitat marini si è avuto un valido supporto nella Società Italiana di Biologia Marina. Per ogni habitat uno o più esperti hanno stilato la relativa scheda e tutte sono state sottoposte a verifica e validazione mediante l'attivazione di uno specifico sito web. A questa importante fase hanno partecipato circa 130 botanici con oltre 800 segnalazioni, commenti e integrazioni. Tale fase ha reso il prodotto largamente condiviso dalla comunità scientifica.

In particolare, è stata realizzata una dettagliata ricognizione delle ricerche floristiche e vegetazionali, dei testi già realizzati a livello regionale e dei volumi della collana *Quaderni Habitat*, promossa dal Ministero dell'Ambiente e dal Museo di Storia Naturale di Trento. Molto utili sono stati anche gli studi presentati in

occasione dei Congressi delle società scientifiche coinvolte.

Il manuale ha accertato la presenza in Italia di 131 habitat di interesse comunitario, rispetto ai 230 inclusi nella Direttiva. In sintesi, riferendosi per facilità alle nove macro-tipologie di habitat definite dalla Direttiva 92/43/CEE, per l'Italia sono stati riconosciuti e descritti:

- 16 habitat marino-costieri (di cui 4 prioritari), cioè habitat propriamente marini o che hanno un legame molto stretto con le acque marine;
- 11 habitat dunali (di cui 3 prioritari), habitat delle dune costiere attuali caratterizzati da una vegetazione strettamente psammofila, ad eccezione di un habitat che si sviluppa ugualmente su depositi sabbiosi ma di origine antica e non costieri, rappresentato dalle "Praterie aperte a *Corynephorus* e *Agrostis* su dune interne", presenti in Lombardia e Piemonte;
- 15 habitat di acque dolci (di cui solo 1 prioritario), distinti in habitat di acque ferme (o lentiche, cioè laghi, stagni e aree palustri) e di acque correnti (o lotiche, cioè fiumi e torrenti);
- 5 habitat arbustivi temperati (di cui solo 1 prioritario), diffusi nelle regioni alpine e peninsulari, in particolare nei settori montuosi. Rientrano in questa tipologia alcune comunità oromediterranee, tipiche delle montagne delle grandi isole o dei rilievi costieri;
- 11 habitat arbustivi mediterranei (di

cui 2 prioritari), che includono alcune formazioni arbustive sempreverdi di ambiente costiero, ma anche interno in territori con clima mediterraneo;

- 15 habitat prativi naturali e semi-naturali (di cui 5 prioritari), segnalati soprattutto nelle fasce montana e subalpina delle regioni alpine ed appenniniche, dove la pratica del pascolo e/o dello sfalcio non consentono la naturale evoluzione della vegetazione verso le comunità legnose;
- 8 habitat di torbiera e palude (di cui 4 prioritari), comunità vegetali presenti, anch'esse, soprattutto nelle regioni alpine e appenniniche, laddove si hanno condizioni di clima temperato e buona disponibilità d'acqua nel suolo;
- 11 habitat rocciosi (di cui solo 1 prioritario), che, escludendo l'habitat 8330 "Grotte marine sommerse o semisommerse" ed alcune falesie costiere, include habitat presenti soprattutto nelle zone montuose, dove i settori rupicoli e i ghiaioni sono più frequenti ed estesi.
- 39 habitat forestali (di cui 12 prioritari), comunità forestali sia caducifoglie che sempreverdi, di ambienti planiziali, collinari e montani.

Per ogni habitat riconosciuto per l'Italia è stata compilata una scheda appositamente predisposta, comprensiva di diversi campi, il principale dei quali è la *Frase diagnostica dell'habitat*, che illustra le caratteristiche che l'habitat stesso assume nel nostro Paese e ne evidenzia eventuali sottotipi

Parte della scheda dell'habitat 6210* tratta dal sito <http://vnr.unipg.it/habitat/>

Habitat Italia
home collaboratori documenti archivio link tematici

mostra didascalie (in ogni campo):

6210(*) Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (*important orchid sites)

Codice CORINE Biotope:
Da 34.31 a 34.34.
34.31 - Sub-continental steppic grasslands (*Festucetalia valesiacae*)
34.32 - Sub-Atlantic semi-dry calcareous grasslands (*Mesobromion*)
34.33 - Sub-Atlantic very dry calcareous grasslands (*Xerobromion*)
34.34 - Central European calcareo-siliceous grasslands (*Koelerio-Phleion phleoidis*)

Codice Natura 2000:
E1.2 - Perennial calcareous grassland and basic steppes

Regione biogeografica di appartenenza:
Continetale, Alpina (Alp, App), **Mediterranea**

Descrizione generale dell'habitat:
Dry to semi-dry calcareous grasslands of the Festuco-Brometalia. This habitat is formed on the one hand by steppic or subcontinental grasslands (*Festucetalia valesiacae*), and, on the other, by the grasslands of more oceanic and sub-Mediterranean regions (*Brometalia erecti*); in the latter case, a distinction is made between primary *Xerobromion* grasslands and secondary (semi-natural) *Mesobromion* grasslands with *Bromus erectus*; the latter are characterised by their rich orchid flora. Abandonment results in thermophile scrub with an intermediate stage of thermophile fringe vegetation (*Trifolium-Geranietea*). Important orchid sites should be interpreted as sites that are important on the basis of one or more of the following three criteria:
(a) the site hosts a rich suite of orchid species
(b) the site hosts an important population of at least one orchid species considered not very common on the national territory

e varianti (fisionomiche, geografiche, sinecologiche, etc.). Altri campi aiutano ad approfondire la conoscenza dell'habitat, tra cui la *Combinazione fisionomica di riferimento*, che elenca le specie vegetali che ne guidano il riconoscimento, e il *Riferimento sintassonomico* delle tipologie vegetazionali che inquadrano l'habitat in termini fitosociologici.

Un campo piuttosto utile, intitolato *dinamiche e contatti*, aiuta a collocare l'habitat nel paesaggio vegetale, evidenziando le relazioni spazio-temporali con altri habitat e mettendo in risalto le situazioni di mosaico più complesse da analizzare e valutare.

Particolare attenzione è stata dedicata alla verifica della *Distribuzione dell'habitat* a livello regionale. Sono state definite quindi quattro diverse opzioni: habitat confermato; habitat dubbio; habitat errato; habitat probabile.

Nel campo *note* sono state inserite ulteriori

informazioni utili per il riconoscimento e la valutazione dello stato di conservazione e, soprattutto, sono indicate eventuali confusioni che possono sorgere tra habitat simili o con habitat non contemplati nella Direttiva.

Infine, si richiamano anche gli altri campi della scheda che forse sono meno rilevanti dei precedenti ma che forniscono ulteriori informazioni utili: la codificazione dell'habitat secondo le nomenclature CORINE Biotopes ed EUNIS e il campo *Specie alloctone* che, in numerose schede, elenca le specie esotiche che si possono rilevare più di frequente negli habitat e che possono arrecare un disturbo da non trascurare, anzi da contrastare con opportuni interventi di controllo e, all'occorrenza, eradicazione.

Il Manuale italiano di interpretazione degli habitat di interesse comunitario è consultabile al seguente indirizzo Internet: <http://vnr.unipg.it/habitat>.

Prateria dell'habitat di interesse comunitario 6210(*) nel Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni (R. Copiz).



LO STATO DI CONSERVAZIONE DELLA FLORA IN ITALIA

Aree protette e tutela della flora. Come si è evidenziato nella parte introduttiva, le aree protette in Italia svolgono un ruolo assolutamente importante per tutelare la biodiversità e quindi conservare il capitale naturale, inteso come l'insieme degli elementi della natura e dei loro servizi ecosistemici. L'abbandono delle attività agricole, l'aumento delle coperture forestale, l'aumento dell'agricoltura estensiva di pianura e la crescita dei sistemi urbani favoriscono la scomparsa di un elevato numero di specie vegetali e animali. Secondo la IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) sono tantissime le specie vegetali vulnerabili inserite nelle liste rosse (si parla di oltre il 5% della flora mondiale) e tra queste moltissime rischiano l'estinzione. In Italia fu la Società Botanica Italiana, in collaborazione con il WWF, a mettere in evidenza questa problematica. Negli ultimi anni la stretta collaborazione tra MATTM e SBI ha permesso di valutare con i criteri delle Liste Rosse fissati dalla IUCN il grado di minaccia di oltre 2500 specie della flora vascolare; a ciò si aggiunge la valutazione dello stato di conservazione effettuato per 113 specie di flora e per 132 habitat di interesse comunitario nell'ambito del già descritto III Rapporto Nazionale della Direttiva Habitat (2007-2012). L'importanza e la significatività dei Parchi nazionali emerge anche dal fatto che, sebbene ricoprano soltanto circa il 5% del territorio nazionale, interessano in realtà percentuali significative delle ecoregioni d'Italia, evidenziando in tal modo un'elevata rappresentatività dell'eterogeneità ambientale italiana. Per quanto riguarda le *Important Plant Areas* il sistema dei Parchi nazionali contribuisce per il 21% alla loro protezione e in 19 Parchi su 24 più del 50% del territorio è stato individuato come IPA.

Le Aree Importanti per le Piante sono un riferimento molto significativo per valutare anche lo stato di conservazione ambientale di un Paese. Per questa ragione in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente si è realizzata una cartografia che ha dato risultati veramente interessanti. Non solo sono state individuate aree importanti nei settori più naturali del nostro territorio, ma anche aree che ospitano specie endemiche o comunque ritenute importanti da un punto di vista conservazionistico in ambiti fortemente coltivati, come la Pianura Padana, o in ambiti molto antropizzati, come lungo la fascia costiera.

L'applicazione del modello rete ecologica rappresenta uno strumento con elevate potenzialità per conservare la flora e migliorare, in fase di pianificazione il livello di connettività ecologica, che è essenziale per tutelare e valutare la biodiversità e la naturalità di un territorio. Si tratta di un approccio legato alla biologia della conservazione e dedicato prevalentemente a valutare l'idoneità di un territorio per una determinata specie. L'applicazione di questo modello a scala territoriale ha

portato a definire un nuovo modello di rete dedicato non ad una sola specie, ma all'insieme delle caratteristiche territoriali denominato *Rete Ecologica Territoriale* e fortemente integrato con la pianificazione urbanistica di area vasta o di singolo Comune.

1	
2	3
4	



1.
Corno Grande.
Gran Sasso d'Italia
(AQ)
(A. Tilia).



2.
Piscina della Verdesca,
Parco Nazionale
del Circeo (LT)
(R. Frondoni).



3.
Boschi misti
submontani dei
Monti Simbruini,
Camerata Nuova (RM)
(L. Rosati).

4.
Duna nel
Parco Nazionale
del Circeo (LT)
(R. Frondoni).



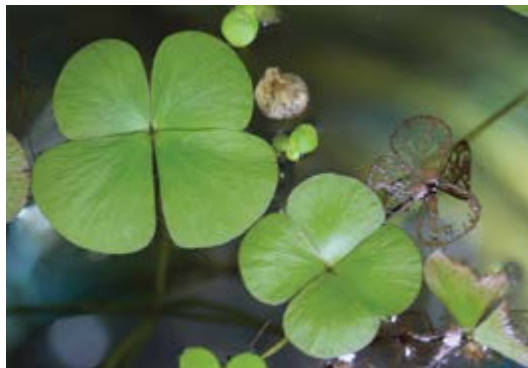
LE SPECIE VEGETALI MINACCIATE IN ITALIA

Molte specie vegetali sono minacciate di estinzione sulla Terra. Secondo la IUCN, organizzazione mondiale che si occupa delle specie animali e vegetali in pericolo di estinzione, delle circa 20.000 specie di piante considerate nelle Liste Rosse mondiali (il 6% di tutte le specie vegetali che si stima abitino sulla Terra), oltre il 50% sono a rischio di scomparsa. La Lista Rossa IUCN è il più completo inventario di specie a rischio di estinzione a livello globale. La prima idea di stilare una lista delle specie minacciate risale al 1933 e viene attribuita ad uno dei pionieri del movimento conservazionista americano, John C. Phillips. La prima vera Lista Rossa di mammiferi e uccelli redatta dalla IUCN risale al 1964. A partire dal 1994 le valutazioni del rischio di scomparsa sono basate su un sistema di categorie e criteri quantitativi e scientificamente rigorosi. Queste categorie e criteri, applicabili sia a specie animali che

vegetali, rappresentano il metodo più usato a livello mondiale per la valutazione del rischio di estinzione. Inoltre possono essere applicati sia a livello regionale che nazionale.

A livello nazionale ad inizio anni novanta fu pubblicato il Libro Rosso della Flora Vascolare Italiana a cura della Società Botanica Italiana (SBI) in collaborazione con il WWF grazie anche al contributo del Ministero dell'Ambiente. In questo volume venivano segnalate e valutate 458 specie. Successivamente nel 1997 vennero pubblicate le Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia, in cui si approfondì lo stato di conservazione di oltre 3.000 specie a livello regionale. Da allora poco è stato fatto e le informazioni sullo stato di conservazione delle piante vascolari in Italia sono state disperse in una serie di pubblicazioni e report, che hanno impedito di avere una visione completa a scala nazionale.

A partire dal 2005, la SBI ha dato una nuova spinta alla redazione di liste rosse, grazie anche ad una fattiva collaborazione con la IUCN, permettendo l'acquisizione di nuove informazioni e di un notevole bagaglio di esperienza, soprattutto sul piano metodologico. Nel 2011 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), nell'ambito di una convenzione con Federparchi, ha promosso la redazione di una serie di Liste Rosse Nazionali riguardanti sia animali (vertebrati, coleotteri saproxilici, libellule e coralli) che vegetali, realizzate attraverso l'applicazione della più recente metodologia IUCN, coinvolgendo ricercatori ed esperti di specifiche discipline (Comitato Italiano IUCN, ISPRA, Società scientifiche, LIPU). Per le piante vascolari e non vascolari (briofite e licheni), il lavoro iniziato nel 2011 dalla Società Botanica Italiana è proseguito per circa un quinquennio e ha portato alla valutazione dello stato di conservazione di oltre 2.000 entità, secondo le più recenti linee guida pubblicate dalla IUCN. Tra le specie valutate ci sono 86 briofite, 54 licheni e 14 specie di funghi, ma soprattutto oltre 2.000 specie di piante vascolari tra cui tutti gli endemismi del territorio italiano. I risultati emersi da questo lavoro non sono particolarmente incoraggianti. Trenta specie non sono più state ritrovate sul territorio nazionale, e quindi sono probabilmente estinte. Di queste sono sicuramente estinti almeno 3 endemismi siciliani (*Herniaria fontanesii* subsp. *empedocleana*, *Limonium catanense* e *Suaeda kocheri*), mentre un



Marsilea quadrifolia, categoria di minaccia EN, *Endangered* (T. Abeli).



Linaria tonzigii, categoria di minaccia NT, *Near Threatened* (S. Orsenigo).

quarto (*Limonium intermedium*) risulta estinto in natura e sopravvive soltanto *ex situ*.

La principale causa di estinzione è l'espansione residenziale sulle coste siciliane che ha causato la distruzione degli habitat di elezione di queste specie e quindi la loro scomparsa. A queste vanno aggiunti altri 5 *taxa* endemici non più ritrovati e quindi da considerare probabilmente estinti. Trattandosi di specie endemiche, la loro estinzione dal territorio italiano corrisponde ad un'estinzione a livello globale. Altri 22 *taxa* invece sono probabilmente estinti a livello regionale, sono quindi scomparsi dal territorio italiano, ma sopravvivono in altre parti del mondo. È il caso ad esempio di *Aldrovanda vesiculosa*, specie carnivora acquatica subcosmopolita, presente cioè in quasi tutto il mondo, che risulta estinta in Italia a causa probabilmente delle mutate condizioni ambientali dei siti di crescita (eutrofizzazione delle acque) e della competizione con specie esotiche invasive (sia animali che vegetali). Un altro esempio di estinzione in natura, a livello regionale, è rappresentato da *Stratiotes aloides*, macrofita acquatica, che fino a metà ottocento era largamente diffusa nei laghi e nelle aree umide della Pianura Padana orientale (es: Laghi di Mantova, Delta del Po), dove raggiungeva il suo limite meridionale di distribuzione, e che oggi risulta totalmente scomparsa a causa dell'inquinamento e dell'eutrofizzazione delle acque. Nel loro complesso, più di 600 specie risultano a rischio di scomparsa e sono state elencate in una delle tre categorie di minaccia (CR, *Critically endangered*; EN, *Endangered*; VU, *Vulnerable*). Di queste quasi 250 sono specie endemiche. Ancora una volta, la componente più preziosa del nostro contingente floristico nazionale risulta sottoposta a minacce che potrebbero comportare, nel giro di pochi anni,

la scomparsa di numerose specie a livello italiano e quindi globale. Le modificazioni degli habitat naturali rappresentano, insieme al disturbo antropico e allo sviluppo residenziale e commerciale, la principale minaccia alla biodiversità vegetale nella nostra penisola. Un altro impatto importante deriva dalle modalità di svolgimento delle pratiche agricole; da un lato l'abbandono delle attività agricole tradizionali causa la scomparsa degli habitat di origine secondaria, con conseguente scomparsa delle specie che qui vivono; dall'altro lo sfruttamento intensivo del territorio causa profonde modificazioni degli ecosistemi con conseguenti impatti negativi sugli habitat legati alle zone umide (es: eutrofizzazione; inquinamento) ed alle aree ecotonali in contesti agricoli, con successiva scomparsa di habitat importanti per numerose specie. Infine, un'ulteriore minaccia è costituita dalle specie esotiche ed invasive il cui numero sul territorio nazionale aumenta di anno in anno.

Il patrimonio floristico italiano, costituito da oltre 7.000 *taxa*, una ricchezza floristica seconda in Europa solo a quella spagnola, di cui quasi il 20% (quasi 1.400 *taxa*) endemici, è a serio rischio di scomparsa. Deteniamo quindi un'importante responsabilità anche a livello europeo, perché una riduzione di biodiversità in Italia, corrisponderebbe ad una perdita di biodiversità importate anche per l'Unione Europea. Le Liste Rosse hanno lo scopo di porre l'attenzione dei *policy makers*, ma anche del pubblico generale, verso quelle specie che maggiormente sono a rischio di estinzione, al fine di indirizzare gli sforzi di conservazione. Costituiscono quindi un grido di allarme dello stato di conservazione della flora italiana. Sta a noi fare in modo che questo grido non cada nel vuoto e possibilmente stimoli l'approvazione di una legge nazionale e la realizzazione di azioni concrete a tutela della biodiversità.

Cypripedium calceolus,
categoria di minaccia
LC, *Least concern*
(T. Abeli).



CONOSCERE LA FLORA PER PROTEGGERE E CONSERVARE LE AREE IMPORTANTI PER LE PIANTE

Il programma *Important Plant Areas* (IPAs) è stato promosso per la prima volta nel 1995 dall'organizzazione non governativa *Planta Europa* (<http://www.plantaeuropa.net/>) con lo scopo di identificare, a livello globale, una rete di siti ritenuti fondamentali per garantire la vitalità a lungo termine delle popolazioni naturali di specie vegetali selvatiche minacciate e/o importanti dal punto di vista conservazionistico. In questo contesto, la *diversità vegetale* non è composta solo dalle piante vascolari ma anche da briofite, alghe, licheni e anche funghi. Sia per le specie sia per le comunità (habitat), il programma si rivolge in particolare alle entità minacciate di estinzione, a quelle endemiche o rare.

Un'Area Importante per le Piante è *“un'area naturale o semi-naturale che dimostri di possedere un'eccezionale diversità botanica e/o ospiti popolazioni di specie rare, minacciate e/o endemiche e/o tipi di vegetazione di alto valore botanico”*, individuata seguendo dei criteri definiti a livello internazionale.

In Italia, la realizzazione del progetto IPAs è stata promossa dalla Direzione Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, definendo una metodologia specifica, adattata alla realtà del nostro Paese. L'adattamento alla realtà italiana della metodologia standard e la proposta di un metodo per la delimitazione delle Aree Importanti per le Piante è la prima esperienza a livello internazionale di realizzazione del progetto IPAs a scala nazionale, il livello istituzionale ritenuto più idoneo per attuare le azioni necessarie per assicurare la conservazione della diversità vegetale.

Le IPAs non sono una nuova tipologia di area protetta né costituiscono automaticamente una forma di designazione con valore legale: la loro identificazione è parte di una strategia a lungo termine che deve rafforzare, non duplicare, gli sforzi già esistenti per la conservazione della natura (ad es. le aree protette). Conoscere la localizzazione di tali aree consente di verificarne l'attuale livello di protezione e, quando necessario, intraprendere azioni di conservazione specifiche.

Il gruppo di lavoro nazionale ha coinvolto una rete di oltre 100 esperti botanici, provenienti dal mondo dell'università, da istituzioni pubbliche e private, insieme a liberi professionisti, per ottenere delle informazioni originali e un quadro esaustivo della situazione nazionale attuale. Per l'identificazione delle IPAs sono stati utilizzati dati riguardanti diversi gruppi tassonomici (piante vascolari, briofite, licheni, alghe d'acqua dolce e funghi) promuovendo un modello di integrazione delle conoscenze per la conservazione della diversità vegetale. Sono state reperite informazioni su 1.393 specie di piante vascolari, per un totale di 9.745 segnalazioni. Per gli altri gruppi tassonomici (briofite, alghe d'acqua dolce, licheni e funghi) sono stati acquisite 1.087 segnalazioni di specie e siti di interesse, per un totale di 182 specie. Insieme alle piante vascolari, gli habitat, con 13.979 segnalazioni confermate riguardanti 167 diversi tipi, hanno fornito i dati su cui si è basata l'identificazione delle IPAs; durante il progetto sono stati identificati 49 nuovi habitat di interesse conservazionistico, di cui 4 di interesse comunitario non segnalati precedentemente, e un totale di 2.448 siti particolarmente rappresentativi relativi a tutti i 167 habitat considerati nel progetto.

Le IPAs delimitate in Italia sono 312, più 8 siti puntiformi individuati per le comunità algali, e coprono una superficie pari a circa il 15% del territorio nazionale. Trenta di queste sono aree di interesse transregionale, come la più vasta “Dolomiti, Valli Talagona e Tovanella, Dolomiti Friulane, M. Coglians, Creta d'Aip, M. Corona”, situata a cavallo delle tre regioni in Veneto, Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige (oltre 250.000 ettari), altre interessano piccole porzioni di territorio come ad esempio “Scogliera dei Rizzi”, in Calabria che copre la stessa area di circa otto campi da calcio (8 ettari). In media, le IPAs occupano il 7% della superficie delle regioni italiane; la provincia di Trento è caratterizzata da una superficie designata come Importante per le Piante pari al 42% del suo territorio, mentre la regione Sardegna ospita il numero maggiore di IPAs (34 sulle 312 individuate).

A livello nazionale, il 17% della superficie totale delle IPAs risulta essere esterna a qualsiasi vincolo o sistema di protezione della natura (aree protette o siti della Rete Natura 2000). La presenza di IPAs esterne alla rete delle aree protette evidenzia il valore della naturalità diffusa sul territorio italiano, dove le IPAs rappresentano importanti serbatoi di biodiversità utili per la definizione delle reti ecologiche. Da segnalare in particolare la presenza di IPAs anche in diverse porzioni del territorio della Val Padana, proprio là ove era quasi impensabile che si trovassero aree con elementi floristici di interesse europeo. La presenza invece di alcune specie di interesse quali, ad esempio la *Trapa natans* o le felci *Marsilea quadrifolia* e *Salvinia natans*, insieme a dei lembi residui di habitat di ambiente fluviale, compresi i boschi ripariali e planiziali, hanno concorso a definire alcune

IPAs anche nella pianura più fertile e maggiormente di interesse agricolo d'Italia (es. "Valli del Mincio e Bosco Fontana" in Lombardia e "Fiume Po fra Piacenza e Cremona" in Emilia Romagna).

Assicurare una migliore connettività degli habitat naturali ed adottare un approccio a scala di paesaggio, offre alle specie e agli habitat vulnerabili ai cambiamenti climatici maggiori possibilità di adattamento e contrasta gli effetti dell'isolamento dovuto alla frammentazione.

Le IPAs individuate forniscono un contributo per la pianificazione territoriale e per la corretta gestione del territorio: i risultati ottenuti possono essere utilizzati per pianificare il territorio tenendo conto della conservazione della diversità vegetale (ad es. redazione di piani paesaggistici, gestione e zonizzazione delle aree protette), sia all'interno che all'esterno della rete nazionale delle aree protette.

Mappa delle IPAs
in Italia



IL CONTRIBUTO DELLA FLORA NELLA DEFINIZIONE DELLA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE

I cambiamenti del paesaggio (dovuti principalmente alla crescita urbana, alle reti infrastrutturali e all'agricoltura intensiva) e la conseguente frammentazione degli habitat naturali sono considerati tra le principali cause di perdita di biodiversità a scala globale. Ad oggi, il mantenimento e il recupero della connettività e dei processi ecosistemici è considerata la risposta più logica per neutralizzare gli effetti negativi della frammentazione.

Una *rete ecologica* efficiente risponde all'esigenza di conservare una configurazione spaziale territoriale idonea per la vita di una specie vegetale o animale o, più in generale, idonea per salvaguardare il funzionamento degli ecosistemi. Le reti ecologiche si pongono l'obiettivo di recuperare una situazione di *naturalità diffusa* e rappresentano anche un modello di pianificazione territoriale sostenibile a scala locale e nazionale.

In Europa, la stessa Direttiva Habitat riconosce l'importanza delle aree di collegamento tra ambienti naturali e seminaturali in quanto essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche. Il Consiglio d'Europa, insieme con il Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) e il Centro Europeo per la Conservazione della Natura (ECNC), ha approvato nel 1996 la *Strategia Pan-Europea sulla diversità Biologica e Paesistica* (PEBLDS) che propone tra i diversi temi quello di sviluppare una *rete ecologica pan-europea* (PEEN) come elemento di base fondamentale per la conservazione della diversità di ecosistemi, habitat, specie e paesaggi europei.

Anche il *Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile* (Johannesburg, 2002) riconosce la rete ecologica come un'importante strategia per la conservazione della biodiversità, in combinazione con lo sviluppo sostenibile e con la rete delle aree protette.

Mentre la rete ecologica relativa a una singola specie valuta l'idoneità territoriale rispetto a una determinata specie animale o vegetale, la *Rete Ecologica Territoriale* (RET) assegna a porzioni di territorio, più o meno vaste, determinate funzioni di carattere ecologico (es. serbatoi

di biodiversità, miglioramento della connettività ecologica, riduzione della frammentazione) in relazione alla presenza di specie e di comunità e alle loro relazioni funzionali e dinamiche.

Nelle esperienze condotte dal *Laboratorio di Conservazione della Natura e delle sue risorse* della Sapienza, notevole rilievo è stato dato alla conoscenza della distribuzione della flora per definire la RET di vaste porzioni di territorio.

Si sintetizzano, come esempio, i risultati ottenuti con la realizzazione della *Rete Ecologica Territoriale* in due situazioni molto diverse: la provincia di Roma e il Parco Nazionale del Circeo, territori caratterizzati da livelli di urbanizzazione in un caso particolarmente elevati, da una notevole variabilità ambientale, da una ricca flora e da una considerevole varietà di comunità vegetali.

Con la RET della provincia di Roma, documento prescrittivo del Piano Territoriale Provinciale Generale, attraverso un lavoro d'integrazione, controllo e aggiornamento dei dati è stato possibile individuare 484 emergenze floristiche distribuite in 478 siti, per un totale di 1.346 segnalazioni georiferite. Queste entità di particolare valore conservazionistico sono state selezionate in base ai criteri di rarità nella regione, minaccia di estinzione a scala nazionale e regionale e presenza di provvedimenti di tutela a livello europeo.

A titolo di esempio si riportano alcune tra le specie di maggior pregio per rarità e valore biogeografico presenti nella città metropolitana di Roma Capitale.

L'informazione georiferita contenuta nel database sia floristico che faunistico ha permesso di individuare nel territorio della Provincia non solo gli ambiti a più alta ricchezza di specie, che rappresentano i nodi (aree *core* e aree *buffer*) della RET, ma anche le aree di connessione ecologica in matrice agricola e artificiale. Rilevante è l'esempio dell'area *core* "S. Vittorino e Vallone di Pontelupo" definita esclusivamente dalla presenza di segnalazioni di importanti entità floristiche (tra le quali *Pteris cretica* e *Styrax officinalis*).

Anche nel caso della *Rete Ecologica Territoriale* del Parco Nazionale del Circeo,

il contributo dell'analisi floristica è stato determinante per la definizione degli elementi della rete e per indirizzare con maggiore efficacia le direttive di tutela e gestione del Piano del Parco. Sulla base di dati bibliografici recenti, di dati inediti e di ricerche di campo sono state selezionate le entità più rare nel territorio laziale, le entità inserite nella Lista Rossa Regionale in quanto minacciate di estinzione e le specie endemiche ad areale più o meno ristretto. In questo caso, la lista di emergenze floristiche è risultata pari a 124 *taxa*, e per ciascuna entità sono state associate informazioni riguardanti: endemicità, stima della rarità nel Lazio, categoria IUCN di minaccia (Liste Rosse regionale e nazionale), valore di bioindicazione, località di rinvenimento,

habitat di riferimento, consistenza della/e popolazione/i, *status* dell'habitat, eventuali fattori di minaccia per l'habitat e origine del dato.

Anche per la RET del Parco del Circeo si riporta una tabella che elenca alcune tra le specie di maggior valore conservazionistico.

L'informazione floristica anche in questo caso ha reso possibile l'individuazione di numerosi nodi della rete ecologica quali le aree *core* "Piscine" (in cui si ritrovano importanti emergenze quali *Isoëtes longissima*, *Gratiola officinalis* e *Baldellia ranunculoides*) e "Promotorio Quarto caldo-Precipizio" (sito rilevante per la presenza di *Centaurea cineraria* subsp. *circae*, *Limonium circae* e *Crocus longiflorus*).

SPECIE SELEZIONATE PER LA PROVINCIA DI ROMA	RARITÀ	LR REG	LR NAZ	E
<i>Asparagus aphyllus</i>	RR			
<i>Asperugo procumbens</i>	MR	VU		
<i>Catananche lutea</i>	RR			
<i>Cerintho minor</i> subsp. <i>auriculata</i>	RR	LR		
<i>Chaenorhinum rubrifolium</i> subsp. <i>rubrifolium</i>	RR	VU		
<i>Convolvulus pentapetaloides</i>	RR	VU		
<i>Coronilla juncea</i>	RR	VU		
<i>Cressa cretica</i>	RR	CR	EN	
<i>Eryngium barrelieri</i>	MR	VU		
<i>Genista pilosa</i>	RR	CR		
<i>Helosciadium crassipes</i>	RR			
<i>Iris sabina</i>	RR	VU	VU	E
<i>Isoëtes longissima</i>	MR	VU	VU	
<i>Jurinea mollis</i> subsp. <i>mollis</i>	RR	LR		
<i>Lysimachia punctata</i>	RR	VU		
<i>Micromeria microphylla</i>	RR	VU	VU	
<i>Pinguicula vulgaris</i> subsp. <i>anzalonei</i>	RR	CR		
<i>Pteris cretica</i>	RR	VU	EN	
<i>Spiranthes aestivalis</i>	RR	VU	EN	
<i>Tamarix dalmatica</i>	RR			
<i>Trigonella monspeliaca</i>	MR	VU		
<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i>	MR	VU		
<i>Vicia dalmatica</i>	RR	CR	CR	
<i>Vinca difformis</i> subsp. <i>difformis</i>	MR	CR		

RARITÀ: RR rarissima, MR molto rara.

LISTA ROSSA REGIONALE (LR REG): CR seriamente minacciata, LR basso rischio, VU vulnerabile.

LISTA ROSSA NAZIONALE (LR NAZ): CR seriamente minacciata, EN minacciata, VU vulnerabile.

E: Endemita.

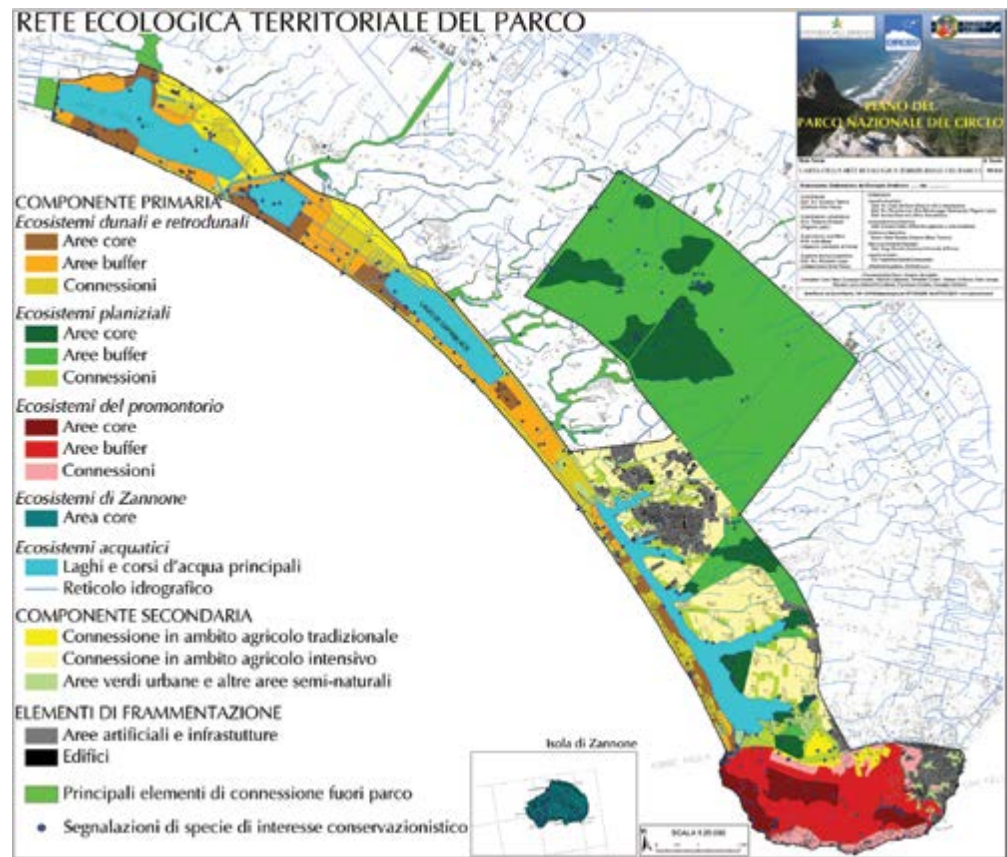
SPECIE SELEZIONATE PER IL PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO	RARITÀ	LR REG	LR NAZ	E
<i>Callitriche brutia</i>	RR	CR		
<i>Centaurea cineraria</i> subsp. <i>circae</i>	RR	LR	LR	E
<i>Cornucopiae cucullatum</i>	RR	LR	LR	
<i>Crocus longiflorus</i>	RR	VU		
<i>Eleocharis uniglumis</i> subsp. <i>uniglumis</i>	RR	CR		
<i>Leontodon intermedius</i>	RR			
<i>Limonium pandatariae</i>	RR	LR	LR	E
<i>Malcolmia littorea</i>	RR	VU	EN	
<i>Oenanthe aquatica</i>	RR	LR		
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	RR	VU		
<i>Pimpinella anisoides</i>	RR	VU		E
<i>Salicornia dolichostachya</i>	RR			
<i>Triglochin laxiflorum</i>	RR	VU		
<i>Zostera noltii</i>	RR			

RARITÀ: RR rarissima.

LISTA ROSSA REGIONALE (LR REG): CR seriamente minacciata, LR basso rischio, VU vulnerabile.

LISTA ROSSA NAZIONALE (LR NAZ): EN minacciata, LR basso rischio.

E: Endemita.



IL PORTALE NATURAITALIA E IL NETWORK NAZIONALE DELLA BIODIVERSITÀ



Naturaitalia è il portale tematico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, realizzato per divulgare ed approfondire le tematiche legate alla conservazione della biodiversità nazionale. Nella sezione *Vivi le aree naturali* è riportata la storia, la geografia, la flora, la fauna e la normativa di ogni Area Protetta, con indicazioni pratiche per raggiungerla e una ricca galleria di foto, video e pubblicazioni.

Nella sezione *Scopri la biodiversità* viene illustrata la biodiversità italiana e perché è importante conservarla, ma anche cosa può fare ognuno di noi per contribuire alla tutela di questo straordinario patrimonio naturale.

Una sezione del Portale Naturaitalia è dedicata al *Network Nazionale della Biodiversità (NNB)*, un'infrastruttura informatica realizzata a partire dal 2013 dalla Direzione Generale Protezione Natura e del Mare come strumento di supporto per l'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità.

Il NNB risponde alle indicazioni internazionali e nazionali inerenti la gestione degli *Open data*, a partire dai principi della Comunicazione SEIS COM (*Shared Environmental Information System 2008*) e dalla Direttiva INSPIRE, che prevede di rendere omogenee e condivisibili, all'interno dell'Unione europea, le informazioni georeferenziate di carattere ambientale, affinché queste siano di supporto alle politiche ambientali.

Obiettivo del Network è quello di condividere e rendere accessibili a tutti i dati sulla biodiversità di proprietà degli

Enti che ne fanno parte, tramite l'utilizzo di standard di metadato, georeferenziazione e crono-referenziazione.

I soggetti in possesso di archivi di dati su componenti della biodiversità, aderendo al Network, tramite la sottoscrizione di un Protocollo di Intesa con il Ministero, rendono interoperabili i propri database, senza che avvenga il trasferimento fisico dei dati stessi e senza rinunciare alla detenzione dei diritti legali. Il Ministero, con il supporto tecnico-scientifico di ISPRA, è impegnato nel rendere questo strumento sempre più fruibile ed efficiente, affinché sempre più soggetti aderiscano e diventino così sempre più utilizzati da parte del mondo della ricerca, delle amministrazioni, delle Aree Protette dei comuni cittadini interessati ai dati sulla biodiversità.

Lo sviluppo del NNB nei prossimi anni potrà orientarsi verso la realizzazione di un unico portale per ricerche scientifiche, comuni e semantiche, verso una sempre migliore integrazione e standardizzazione dei dati, verso lo sviluppo di strumenti di analisi dati e reportistica, verso l'implementazione di un efficiente geodatabase e di strumenti per la collezione di dati tramite meccanismi di *citizen science*. Tali prospettive di sviluppo consentiranno al Network di stare al passo con una società sempre più digitale e indirizzata verso l'apertura dei database territoriali e una crescente interoperabilità tra le banche dati esistenti, e quindi verso la massimizzazione dell'efficienza nell'uso del dato. (www.naturaitalia.it)

Uno sguardo al futuro. La conoscenza della flora è basilare per la conoscenza di un territorio. Flora, vegetazione, sistemi agricoli e urbani sono gli elementi costituenti, in termini strutturali, funzionali e dinamici, del paesaggio. Valutata in rapporto alla superficie nazionale, la flora d'Italia, in termini di ricchezza di specie e di valore biogeografico e conservazionistico, è tra le più importanti d'Europa.

Il paesaggio concorre a definire, insieme a monumenti, città e borghi storici, quella bellezza che caratterizza il nostro Paese. In sintesi si può affermare che la Costituzione, tutelando il paesaggio, tutela anche la flora e la vegetazione che del paesaggio ne sono parte integrante.

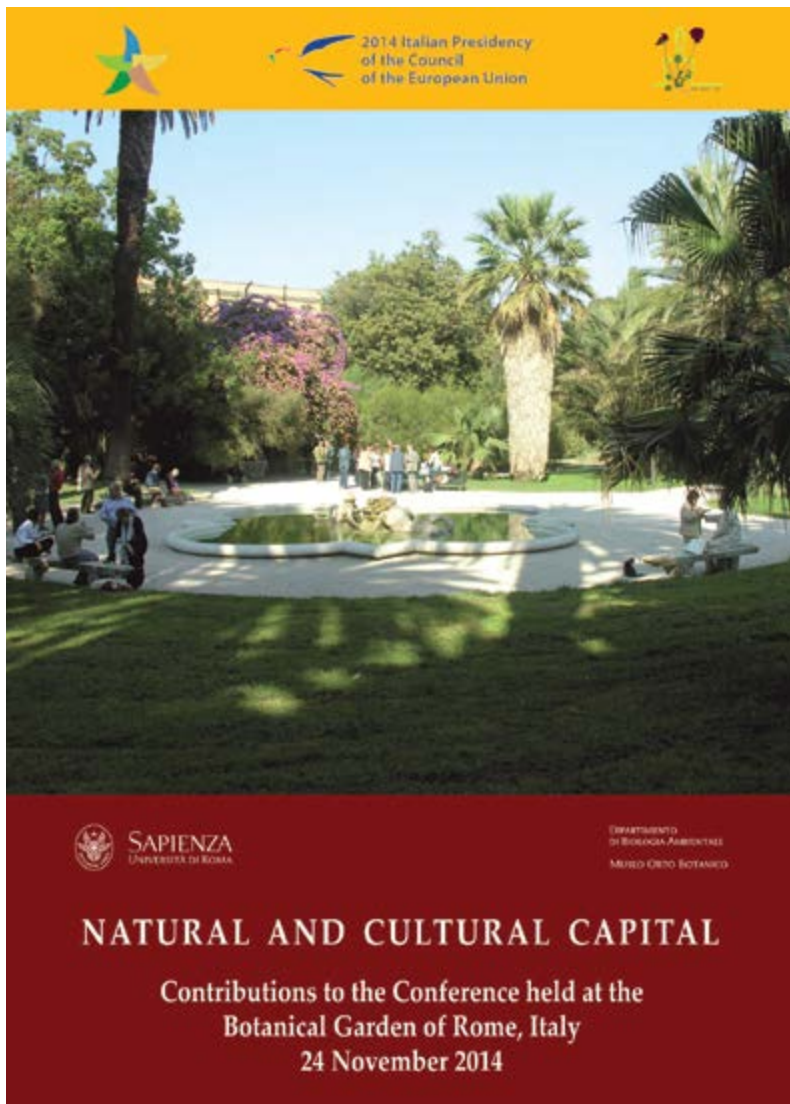
I numerosi centri di attrazione culturale, che caratterizzano il paesaggio italiano, sono inseriti in un contesto ambientale in cui gli ecosistemi naturali non ne definiscono solo la "scenografia", ma offrono servizi determinanti per il benessere dell'uomo. Nel 2014 al termine del semestre di Presidenza italiana del Consiglio d'Europa, in occasione di un incontro europeo tenutosi presso l'Orto Botanico di Roma e dedicato all'integrazione tra cultura e natura, fu promossa e redatta la "Carta di Roma". Obiettivo della Carta era evidenziare l'inscindibile relazione tra il capitale naturale e la dimensione storica e culturale di un paese. Tutto ciò anche in linea con gli obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità

relativamente all'esigenza di recuperare gli ecosistemi degradati tramite le "infrastrutture verdi", caratterizzate da interventi coerenti con le identità non solo naturalistiche ed ecosistemiche, ma anche storiche, culturali, sociali ed economiche.

Viviamo nella società dell'informazione e dell'innovazione tecnologica, ciò rende ancora più necessario basare le nostre prospettive future in primo luogo sulla conoscenza. Le specie vegetali e animali concorrono a migliorare la funzionalità della natura e la qualità della nostra vita, è quindi ad una sempre migliore conoscenza della biodiversità che dobbiamo fare riferimento per mitigare i problemi connessi ai cambiamenti globali.

Nel prossimo futuro saremo impegnati nel monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie che fanno riferimento alla Direttiva Habitat, così come dovremo rispondere a quanto richiesto dalla *Strategia europea per la biodiversità 2020* e dalla *Global Strategy for Plant Conservation* in termini di recupero e riqualificazione di porzioni significative di habitat e di ecosistemi degradati per ciascuna unità ecoregionale.

L'impatto antropico e il cambiamento climatico sui sistemi naturali richiedono un'accelerazione dell'impegno della ricerca scientifica nel campo della



tassonomia, dei servizi ecosistemici e della dinamica e resilienza dei sistemi naturali. Per conservare la flora e la vegetazione è però necessario conoscere il funzionamento degli ecosistemi naturali anche in relazione alla matrice agricola e forestale: non è un caso che la Politica Agricola Comunitaria attribuisce anche al sistema agricolo il compito di conservare la biodiversità. L'Italia è uno dei Paesi che meglio potrebbe cogliere questa opportunità proprio perché la matrice agricola e forestale è compenetrata con quella naturale. Questa storica relazione ha determinato una grande varietà di paesaggi rurali che, oltre a garantire un elevato valore culturale, sono funzionali al miglioramento della connettività ecologica. Non esiste in Italia una matrice agricola totalmente priva di elementi naturali, così come non esiste una matrice naturale priva di una rilevante presenza agricola. Questa è la ragione per cui nelle reti ecologiche territoriali applicate alla pianificazione, la matrice agricola ha assunto un importante ruolo in termini di connessione ecologica.

Il futuro della cultura botanica passa anche attraverso l'acquisizione e la divulgazione di sempre nuove tecnologie utili per conoscere la struttura e il funzionamento degli ecosistemi. Un esempio innovativo è dato, ad esempio, dal coinvolgimento diretto dei cittadini nel monitoraggio ambientale (*Citizen Science*).



I servizi ecosistemici sono i benefici che la specie umana trae dagli ecosistemi (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

Immagine tratta da: WWF Living Planet Report, 2016

Seguendo un semplice protocollo, fornito sotto forma di applicazione scaricabile nel proprio *smartphone*, è facile attribuire un nome alle piante e segnalarne la presenza con ciò che questo comporta in termini di contributo al monitoraggio del patrimonio floristico e vegetazionale (*citizen conservation*). In questo modo, la grande quantità di dati raccolti dai cittadini accresce il livello di conoscenza e fornisce indicazioni utili ai soggetti che operano nell'ambito della conservazione della biodiversità (*CSMON-Life - Citizen Science MONitoring*, primo progetto italiano di *Citizen Science* sulla biodiversità. www.csmon-life.eu).

I cambiamenti climatici e, più in generale, i cambiamenti globali anche di tipo sociale ed economico, ci fanno capire che l'uomo, parte integrante della natura, deve poter contare sulla resilienza degli ecosistemi e dei loro servizi, ma deve anche accettare che esistono limiti che non si possono superare. Investire sulla conoscenza del progetto della natura, della sua resilienza e dei suoi limiti non deve essere considerato un costo, ma un investimento. Questo è il motivo per cui da diversi anni si cerca di valorizzare i servizi ecosistemici anche in termini economici.

È in corso anche in Italia la valutazione economica del capitale naturale, inteso come sommatoria di beni e servizi. Dalle prime valutazioni, fermo restando che a gran parte dei servizi quali l'aria che respiriamo o l'acqua che beviamo è impensabile dare un valore economico in quanto elementi determinanti la vita stessa, emergono valori elevatissimi comparabili con il PIL del Paese.

In questa nuova visione sostenibile anche dei processi economici, le piante svolgono un ruolo particolarmente importante: mitigazione del clima e dell'inquinamento atmosferico in città, impollinazione in natura e in agricoltura, avanzamento delle conoscenze in campo medico e farmaceutico.

Lasciamo quindi che la flora e la vegetazione possano continuare a elargire i loro servizi perché ciò significa ipotizzare un modello di sviluppo sostenibile auspicato dalla Carta di Milano, sottoscritta da milioni di visitatori in occasione di EXPO 2015, e da una più recente Carta di Roma firmata il 22 novembre 2016 in occasione della "II Conferenza Nazionale per promuovere l'Educazione Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile".

Parco Regionale
dell'Appia Antica (RM)
(C. Tamorri).



CARTA DI ROMA SULL'EDUCAZIONE AMBIENTALE E LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Dopo oltre 15 anni il 22 e 23 novembre 2016 si è tenuta a Roma la seconda Conferenza Nazionale sull'Educazione ambientale promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e della Pubblica Istruzione e dell'Università e della Ricerca per sostenere il rapporto determinante tra crescita sostenibile ed educazione ambientale. Nel primo giorno di lavoro gruppi di esperti, ricercatori universitari, gestori delle aree protette, stakeholder, imprese e operatori ambientali hanno contribuito a rendere concreta "l'Officina delle idee" con ben 12 tavoli tematici elencati di seguito. Il secondo giorno è stato caratterizzato dalla firma congiunta della Carta di Roma sull'Educazione ambientale e lo Sviluppo sostenibile, un programma di impegni nel medio e lungo periodo sul fronte educativo e formativo.

- | | |
|---|---|
| <p>1 Biodiversità <i>Aree naturali protette, servizi eco sistemici e sviluppo del territorio</i></p> <p>2 Agenda 2030 <i>Educazione allo sviluppo sostenibile, modelli innovativi di impresa e di consumo</i></p> <p>3 Mobilità sostenibile <i>Nuova cultura della mobilità, governance, informazione, sicurezza e benefici ambientali</i></p> <p>4 Società civile <i>Modelli educativi formali, non formali e informa/i: strumenti di integrazione</i></p> <p>5 Digitale e comunicazione <i>Dai nativi digitali ai nativi ambientali, come sarà possibile? Contenuti, linguaggi, format</i></p> <p>6 Ambiente e Salute <i>Educazione, ambiente e salute. La necessità di un approccio sistemico: quali ostacoli e quali vantaggi</i></p> | <p>7 Economia circolare <i>Strategie per educare il produttore e il consumatore al nuovo modello</i></p> <p>8 Turismo sostenibile <i>Ambiente e valorizzazione delle risorse paesaggistiche</i></p> <p>9 Lotta al cambiamento climatico <i>Strategie educative vincenti per i cambiamenti climatici</i></p> <p>10 Città Cambiamenti climatici, mitigazione e adattamento in aree urbane. <i>Come formare una comunità resiliente</i></p> <p>11 Gestione delle risorse naturali. <i>Tutela e gestione delle acque, difesa del rischio idrogeologico e gestione del rischio alluvioni</i></p> <p>12 Spreco alimentare <i>Agricoltura sostenibile, educazione alla corretta alimentazione, misure di prevenzione degli sprechi alimentari.</i></p> |
|---|---|

NOI CREDIAMO CHE L'EDUCAZIONE ABBA LO SCOPO DI

- **Recuperare il rapporto con l'ambiente** - inteso come valore e spazio di vita - e con le risorse e le diversità, naturali e socio-culturali del territorio, quali elementi di prosperità e benessere;
- **Comprendere la complessità e interdipendenza delle sfide globali** che caratterizzano la nostra epoca, acquisendo la consapevolezza che attraverso l'azione, anche quotidiana, e l'impegno comune si può promuovere la transizione verso una società più sostenibile;
- **Stimolare scelte consapevoli** nella vita quotidiana (dall'alimentazione al turismo, dall'uso dell'energia a quello dell'acqua ...), che tengano conto delle ripercussioni delle scelte responsabili sui diversi aspetti della sostenibilità, dello stretto legame tra fattori ambientali e cambiamenti sociali;
- **Riscoprire il "senso del limite"**, e affrontare i limiti e i vincoli come 'risorse' intorno alle quali far fiorire e crescere le proposte di cambiamento, creative, innovative e non convenzionali: nuove tecnologie, nuove modalità di impresa e di mercato, nuovi strumenti di partecipazione;
- **Imparare a valutare criticamente le informazioni e i comportamenti**, e dunque ad apprezzare le esperienze virtuose provenienti da istituzioni, imprese, cittadini.

NOI CI IMPEGNIAMO A

- Creare un momento di confronto permanente con la comunità scientifica, la società civile il mondo produttivo ed economico le Istituzioni in cui periodicamente sono discussi ed eventualmente ridefiniti gli obiettivi e le strategie per l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile monitorandone lo stato d'attuazione.
- Attuare nell'ambito della programmazione 2014-2020 del PON Scuola nonché nella Strategia Nazionale sullo Sviluppo Sostenibile in attuazione dell'Agenda 2030 strategie e progetti che realizzino efficacemente gli obiettivi, le metodologie e le azioni individuate nei tavoli tematici della Conferenza Nazionale sull'Educazione Ambientale.
- Creare una piattaforma che possa favorire lo scambio e la condivisione di esperienze, al fine di consentire la replicabilità e dare risonanza a esempi e buone pratiche educative al fine di rilanciare un sistema nazionale per l'educazione alla sostenibilità. (http://www.minambiente.it/sites/default/files/BANNER/carta_integrale.pdf)

BIBLIOGRAFIA

La bibliografia è coerente con l'articolazione del *Volume*. Agli elenchi generali, a cura degli Autori, segue la bibliografia dei contributi tematici.

PARTE PRIMA

LE CONOSCENZE DI BASE

- Allegrezza M., Biondi E., Ballelli S., Tesi G., Ottaviani C., 2015. The edge communities of *Asphodelus macrocarpus* subsp. *macrocarpus*: the different ecological aspects and a new case study in the central Apennines. *Plant Sociology*, 52: 19-40.
- Allegrezza M., Biondi E., Ballelli S., Tesi G., Ottaviani C., Zitti S., 2016. *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. herbaceous communities of heliophilous edge in the *Trifolium medii-Geranietea sanguinei* Müller 1962 class. *Plant Sociology*, 53(2): 59-76.
- Andreucci F., Biondi E., Feoli E., Zuccarello V., 2000. Modeling environmental responses of plant associations by fuzzy set theory. *Community Ecology*, 1(1): 73-80.
- APAT, 2005. La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000. Rapporto 36. Roma, 86 pp.
- Arcangeli G., 1882-1894. Compendio della Flora Italiana ossia manuale per la determinazione delle piante che trovansi selvatiche od inselvatichite nell'Italia e nelle Isole adiacenti. Loescher, Torino, Torino e Roma.
- Arrigoni P.V., 1980. Aspetti corologici della flora sarda. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 8: 83-109.
- Arrigoni P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Voll. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- Arrigoni P.V., 1988. Orientamenti e problemi in cento anni di ricerche sulla flora italiana. In: Pedrotti F. (Ed.). 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Vol. II: 527-532. Società Botanica Italiana, Firenze, Macerata.
- Avena G.C., Blasi C., 1979. *Saturejo montanae-Brometum erecti* ass. nova dei settori pedemontani dell'Appennino calcareo centrale. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 55(1-2): 34-42.
- Bailey R.G., 1995. Ecoregions of the Continents. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington. <https://www.fs.fed.us/rm/ecoregions/products/map-ecoregions-continents/>
- Bailey R.G., 2005. Identifying Ecoregion Boundaries. *Environmental Management*, 34: S14-S26.
- Ballerini V., Biondi E., 2002. Dinamica di popolazioni arbustive e preforestali nell'Appennino umbromarchigiano (Italia centrale). *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 175-183.
- Ballerini V., Neri D., Zucconi F., Biondi E., 2002. Il modello architettonico di *Spartium junceum* L. *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 163-173.
- Barbera G., 2007. Tutti i frutti. Viaggio tra gli alberi da frutto mediterranei, fra scienza e letteratura. Oscar Mondadori, Milano.
- Baroni E., 1907. Guida botanica, ossia Chiavi analitiche per determinare le piante spontanee che vivono principalmente nell'Italia media. Cappelli, Rocca S. Casciano.
- Baroni E., 1932. Guida botanica d'Italia, ossia Chiavi analitiche per determinare le piante spontanee che crescono nella Penisola. Cappelli, Bologna.
- Béguinot A., Mazza O., 1916. Le avventizie esotiche della Flora Italiana e le leggi che ne regolano l'introduzione e la naturalizzazione. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 23(4): 403-465, 495-540.
- Bernardello R., Martini E., 2000. Felci e piante affini in Liguria e in Italia. La Mani, Genova. 240 pp.
- Bertoloni A., 1833-1854. *Flora Italica, sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascentes*. Voll. 1-10. Masi, Bologna.
- Biondi E., 1994. The phytosociological approach to landscape study. *Ann. Bot. (Roma)*, 52: 135-141.
- Biondi E., 1996. Il ruolo della fitosociologia nell'ecologia del paesaggio: 51-63. In: Ingegnoli V., Pignatti S. (Eds.). *L'ecologia del paesaggio in Italia*. Città Studi Edizioni.
- Biondi E., 1996. L'analisi fitosociologica nello studio integrato del paesaggio. *Avances en Fitosociología*, Bilbao: 13-22.
- Biondi E., 1996. La foresta di Dunarobba: aspetti storici, paleontologici e paleoambientali: 69-77. In: La foresta fossile di Dunarobba. Ediat, Todi.
- Biondi E., 2008. Natura e paesaggi del territorio anconetano: 383-465. In: Lasen C. (a cura di). *Tesori naturalistici. Alla scoperta dei paesaggi e della biodiversità, dalla montagna al mare, nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova, Ancona*. Edizione della Fondazione Cariverona, Arsenale Editore, Verona.
- Biondi E., 2008. Lo studio del paesaggio e il contributo delle discipline scientifiche. In: *Le scienze per una nuova cultura del paesaggio*. Atti del XIV Convegno Nazionale Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali (Ancona, 12-16 settembre 2007). *Le Scienze Naturali nella Scuola*, 35(3): 19-48.
- Biondi E., 2011. Phytosociology today: Methodological and conceptual evolution. *Plant Biosystems*, 145, suppl. 1: 19-29.
- Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Poldini L., Sbrulino G., Vagge I., Venanzoni R., 2015. New syntaxonomic contribution to the Vegetation Prodrome of Italy. *Plant Biosystems*, 149(3): 603-615.
- Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Soriano P., Tesi G., Blasi C., 2015. New insight on Mediterranean and sub-Mediterranean *syn taxa* included in the Vegetation Prodrome of Italy. *Fl. Medit.*, 25 (Special Issue): 77-102.
- Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Vagge I., Blasi C., 2014. New and validated *syn taxa* for the checklist of Italian vegetation. *Plant Biosystems*, 148(2): 318-332.
- Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Vagge I., Blasi C., 2014. New and validated *syn taxa* for the checklist of Italian vegetation. *Plant Biosystems*, 148(2): 318-332.
- Biondi E., Allegrezza M., Guitian J., 1988. Mantelli di vegetazione nel piano collinare dell'Appennino centrale. *Doc. Phytosoc.*, n.s., XI: 479-490.
- Biondi E., Baldoni M., Lioitile A., 2000. Utilizzazione del territorio e successioni diacroniche della vegetazione in un'area dell'Appennino umbromarchigiano: 103-159. In: Biondi E., Colantonio R. (a cura di). *La pianificazione del paesaggio tra ri-naturazione ed iper-antropizzazione*. Atti del Convegno - Ancona, 27-28 novembre 1997 - Accademia Marchigiana di Scienze Lettere ed Arti, Anibaldi Grafiche S.r.l., Ancona.
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Taffetani F., Frattaroli A.R., Guitian J., Zuccarello V., 1999. La vegetazione di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). *Braun-Blanquetia*, 16: 53-116.
- Biondi E., Blasi C., 2004. Cartografia dinamica del paesaggio vegetale: 259-260. In: Blasi C. *et al.* (a cura di). *Incendi e Complessità Ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Società Botanica Italiana, Palombi Editori, Roma.
- Biondi E., Blasi C., 2004. Dinamismo e serie di vegetazione: 253-259. In: Blasi C. *et al.* (a cura di). *Incendi e Complessità Ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Società Botanica Italiana, Palombi Editori, Roma.
- Biondi E., Blasi C., 2004. Successione naturale ed eterogeneità vegetazionale: 266-267. In: Blasi C. *et al.* (a cura di). *Incendi e Complessità Ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Società Botanica Italiana, Palombi Editori, Roma.
- Biondi E., Blasi C., 2004. Vegetazione temperata e mediterranea dell'Italia centrale: 276-283. In: Blasi C. *et al.* (a cura di). *Incendi e Complessità Ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Società Botanica Italiana, Palombi Editori, Roma.
- Biondi E., Blasi C., (Eds.), 2009. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Available: <http://vnr.unipg.it/habitat/> Accessed March 2017.
- Biondi E., Blasi C., Allegrezza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sbrulino G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S., Zivkovic L., 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. *Plant Biosystems*, 148(4): 728-814.
- Biondi E., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., Blasi C., 2012. Diagnosis and syntaxonomic interpretation of Annex I Habitats (Dir. 92/43/EEC) in Italy at the alliance level. *Plant Sociology*, 49: 5-37.
- Biondi E., Calandra R., 1998. La cartographie phytocologique du paysage. *Ecologie*, 29: 145-148.
- Biondi E., Casavecchia S., 2002. Inquadramento fitosociologico della vegetazione arbustiva di un settore dell'Appennino settentrionale. *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 65-73.
- Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., Gangale C., Uzunov D., 2014. *New syntaxa* for the prodrome of Italian vegetation. *Plant Biosystems*, 148(4): 723-727.
- Biondi E., Colosi L., 2005. Environmental quality: An assessment based on the characters of plant landscape. *Plant Biosystems*, 139(2): 145-154.
- Biondi E., Feoli F., Zuccarello V., 2004. Modelling Environmental Responses of Plant Associations: A Review of Some Critical Concepts in Vegetation Study. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23: 149-156.
- Biondi E., Pesaresi S., Galdenzi D., Gasparri R., Biscotti N., Del Viscio G., Casavecchia S., 2016. Post-abandonment dynamic on Mediterranean and sub-Mediterranean perennial grasslands: the edge vegetation of the new class *Charybido pancratii-Asphodeletea ramosi*. *Plant Sociology*, 53(2): 3-18.
- Biondi E., Pesaresi S., Gasparri R., Biscotti N., del Viscio G., Bonsanto D., Casavecchia S., 2017. New contributions to the class *Charybido pancratii-Asphodeletea ramosi* Biondi 2016. *Plant Sociology*, 54(1): 137-144.
- Biondi E., Pinzi M., Gubellini L., 2004. Vegetazione e paesaggio vegetale del massiccio del Monte Cucco (Appennino centrale, dorsale Umbro-Marchigiana). *Fitosociologia*, 41(2), suppl. 1: 3-81.
- Biondi E., Zuccarello V., (1997) 2000. Correlation between ecological parameters and symphytosociological dynamic models. *Coll. Phytosoc.*, XXVII: 741-766.
- Blasi C. (Ed.), 2010. *La Vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione*, scala 1:500.000, 3 fogli. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Blasi C. (Ed.), 2010. *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma, 538 pp.
- Blasi C., 1996. Il fitoclima d'Italia. *Giorn. Bot. Ital.*, 130(1): 166-176.
- Blasi C., Biondi E., Izco J., 2011. 100 years of plant sociology: a celebration. *Plant Biosystems*, 145, suppl. 1: 1-3.

- Blasi C., Boitani L., La Posta S., Manes F., Marchetti M. (Eds.), 2005. Stato della biodiversità in Italia. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità. Palombi Editori, Roma.
- Blasi C., Bovio G., Corona P., Marchetti M., Maturani A. (Eds.), 2004. Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Società Botanica Italiana, Palombi & Partner, Roma, 354 pp.
- Blasi C., Capotorti G., Frondoni R., 2005. Defining and mapping typological models at the landscape scale. *Plant Biosystems*, 139(2): 155-163.
- Blasi C., Capotorti G., Frondoni R., Guida D., Mollo B., Smiraglia D., Zavattero L., 2011. Vegetation science and the ecoregional approach: a proposal for the ecological land classification of Italy. *Fitosociologia*, 48(2), suppl. 1: 75-82.
- Blasi C., Carranza M.L., Frondoni R., Rosati L., 2000. Ecosystem classification and mapping: a proposal for Italian landscapes. *Applied Vegetation Science*, 3: 233-242.
- Blasi C., Di Pietro R., Filesi, L., 2004. Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41(1): 87-164.
- Blasi C., Filibeck G., Burrascano S., Copiz R., Di Pietro R., Ercole S., Lattanzi E., Rosati L., Tilia A., 2007. Primi risultati per una nuova regionalizzazione fitogeografica del territorio italiano. *Biogeographia*, 28: 9-23.
- Blasi C., Frondoni R., 2011. Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy. *Plant Biosystems*, 145, suppl. 1: 30-37.
- Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., Bonacquisti S., Del Vico E., Rosati L., Zavattero L., 2011. Important Plant Areas in Italy: from data to mapping. *Biological Conservation*, 144: 220-226.
- Blasi C., Rosati L., 2010. La Vegetazione d'Italia e la Carta delle Serie di Vegetazione: 9-14. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Blasi C., Zavattero L., Marignani M., Smiraglia D., Copiz R., Rosati L., Del Vico E., 2008. The concept of land ecological network and its design using a land unit approach. *Plant Biosystems*, 142: 540-549.
- Boccone P., 1668. *Manifestum botanicum Pauli Bocconi Panormitani... De plantis siculis...* Cataniae, in *Aedibus Illustrissimi Senatus, Apud Bonauenturam la Rocca*.
- Bovio M., 2014. Flora vascolare della Valle d'Aosta. Repertorio commentato e stato delle conoscenze. Société de la Flore Valdôtaine. Testolin editore, Sarre (AO), 664 pp.
- Braun-Blanquet J., Pavillard J., 1928. *Vocabulaire de Sociologie Végétale*. 3^{ème} édition. Montpellier.
- Braun-Blanquet J., 1915. Les Cévennes méridionales (Mas sif de l'Aigoual). *Étude phytogéographique*. Arch. Sci. Phys. Nat. Genève, 39-40.
- Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer. Wien-New York.
- Brullo S., Guglielmo A., Pavone P., Salmeri C., 2007. Indagine biosistemistica su *Scilla s.l.* in Italia e generi affini (Hyacinthaceae). *Inform. Bot. Ital.*, 39: 165-169.
- Camarda I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Viegi L., Blasi C., 2005. Le specie esotiche e invasive: 23-28. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Capotorti G., Anzellotti I., Attorre F., Copiz R., Mollo B., Zavattero L., Blasi C., 2014. Ecological classification of land and ecosystem mapping. Towards the implementation of action 5 of the European biodiversity strategy to 2020 in Italy. *Ann. Bot. (Roma)*, 4: 9-17.
- Capotorti G., Guida D., Siervo V., Smiraglia D., Blasi C., 2012. Ecological classification of land and conservation of biodiversity at the national level: The case of Italy. *Biological Conservation*, 147: 174-183.
- Caruel T., 1883-1894. Filippo Parlatore. *Flora italiana continuata da Teodoro Caruel*. Voll. 6-10. Le Monnier, Firenze.
- Casavecchia S., Biscotti N., Pesaresi S., Biondi E., 2015. The *Paliurus spina-christi* dominated vegetation in Europe. *Biologia, Section Botany*, 70: 879-892.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Assini S., Banfi E., Barni E., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M.R., Camarda I., Carli E., Conti F., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., Lucchese F., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Vidali M., Viegi L., Villani M.C., Wilhelm T., Blasi C., 2010. Non-native flora of Italy: species distribution and threats. *Plant Biosystems*, 144(1): 12-28.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Banfi E., Bernardo L., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M.R., Camarda I., Carli E., Conti F., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Marchiori S., Mazzola P., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Siniscalco C., Villani M.C., Viegi L., Wilhelm T., Blasi C., 2009. Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems*, 143(2): 386-430.
- Cesati V., Passerini G., Gibelli G., 1867-1901. *Compendio della Flora italiana*. Francesco Vallardi Tipografo Editore, Milano.
- Clements F.E., 1905. *Research Methods in Ecology*. The University Publishing Company of Washington. Lincoln, Nebraska.
- Clements F.E., 1916. *Plant succession: an analysis of the development of vegetation*. Carnegie Institute. Washington Publ. No. 242.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma, 420 pp.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., Bonacquisti S., Scasellati E., 2005. La flora vascolare italiana: ricchezza e originalità a livello nazionale e regionale: 18-22. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., Bonacquisti S., Scasellati E., 2007. An annotated checklist of Italian vascular flora: first data. *Bocconea*, 21: 147-153.
- Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., ... , Brusa G., 2007. *Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana*. Natura Vicentina, 10(2006): 5-74.
- Cutini M., Blasi C., 2002. Contributo alla definizione sintassonomica e sindinamica dei mantelli di vegetazione della fascia collinare-submontana dell'Appennino centrale (Italia centrale). *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 97-120.
- Di Domenico F., Lucchese F., Magri D., 2011. Late glacial and holocene history of *Buxus sempervirens* L. in Italy. *Ann. Bot. (Roma)*, 1: 45-58.
- EEA (European Environment Agency), 2000. *Digital Map of European Ecological Regions*. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/digital-map-of-european-ecological-regions>
- Ehrendorfer F., 1979. *Geobotanica*. In: Strasburger E. *Trattato di Botanica, parte sistematica*. Delfino Editore.
- FAO, 2001. *Global Forest Resources Assessment 2000*. Main Report. FAO Forestry Paper, 140. Rome.
- Farina A., 1995. *Ecotoni - Patterni e processi ai margini. Alle frontiere dell'ecologia*. Vol. 2. CLEUP, Padova.
- Fiori A., 1907-1908. *Flora Analitica d'Italia*. Vol. 4. Tipografia del Seminario, Padova.
- Fiori A., 1908. *Prodromo di una geografia botanica dell'Italia riguardante la distribuzione delle piante vascolari: 1-87*. In: Fiori A., Paoletti G. (Eds.). *Flora Analitica d'Italia*. Vol. I. Tipografia del Seminario, Padova.
- Fiori A., 1923-1929. *Nuova Flora Analitica d'Italia*. Voll. 1-2. Tipografia Editrice M. Ricci, Firenze.
- Fiori A., Béguinot A., 1900-1904. *Flora Analitica d'Italia*. Voll. 2-3. Tipografia del Seminario, Padova.
- Fiori A., Paoletti G., 1896-1898. *Flora Analitica d'Italia*. Vol. 1. Tipografia del Seminario, Padova.
- Flahault C., Schröter C., 1910. *Phytogeographische Nomenklatur. Berichte und Vorschläge*. Ille Congr. Int. Bot. Bruxelles, 14-22 Mai 1910, Zürich.
- Flahault C., Schröter C., 1910. *Rapport sur la nomenclature phytogéographique*, 1: 131-164. *Actes du III^{ème} Congrès international de botanique*. Wildemann, Bruxelles.
- Forman R.T.T., Moore P.N., 1992. Theoretical foundations for understanding boundaries in landscape mosaics: 236-258. In: Hansen A.J., Di Castri F. (Eds.). *Landscape boundaries*. Springer-Verlag, New York.
- Fund W., 2014. *Ecoregion*. Retrieved from <http://editors.eol.org/eoearth/wiki/Ecoregion>
- Géhu J.-M., 2006. *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 899 pp.
- Géhu J.-M., 1986. *Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine*. *Inform. Bot. Ital.*, 18: 53-83.
- Géhu J.-M., 1991. *L'analyse symphytosociologique et géographique de l'espace. Théorie et méthodologie*. *Coll. Phytosoc.*, XVII: 11-46.
- Géhu J.-M., Rivas-Martínez S., 1981. *Notions fondamentales de phytosociologie*. In: Dierschke H. (Ed.) *Syntaxonomie*. *Ber. Intern. Symposium*, IV-V: 5-53.
- Giacomini V., Fenaroli L., 1958. *La Flora*. Collana Conosci l'Italia. Vol. II. Touring Club Italiano, Milano, 272 pp.
- Gratani L., Rossi A., Crescente M.F., Frattaroli A.R., 1999. *Ecologia dei pascoli di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia) e carta della biomassa vegetale*. *Braun-Blanquetia*, 16: 53-116.
- Grisebach A., 1866. *Der gegenwärtige Standpunkt der Geographie der Pflanzen*. *Geogr. Jahrb.*, 1: 373-402.
- Lazare J.J., 2009. *Phytosociologie dynamique-caténale et gestion de la biodiversité*. *Acta Botanica Gallica*, 156: 49-61.
- Linneo C., 1753. *Species Plantarum. Exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas*, XXXI. Holmiae. Impensis Laurentii Salvii, Tomus II, 1200 pp.
- Magri D., Vendramin G.G., Comps B., Dupanloup I., Geburek T., Gomory D., Latalowa M., Litt T., Paule L., Roure J.M., Tantau I., van der Knaap W.O., Petit R.J., De Beaulieu J.L., 2006. A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. *New Phytol.*, 171: 199-221.
- Marshall I.B., Schut P.H., 1999. *A National Ecological Framework for Canada: Attribute Data*. Ecosystems Science Directorate, Environment Canada and Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Ottawa, Ontario, Canada.
- Martini F., Paiero P., 1988. *I Salici d'Italia*. Edizioni LINT. Trieste. 160 pp.
- Mayer A., 2015. *Flora Escursionistica dell'Italia*. Prima parte - Italia centrale. Independent Scientific Editions, 2118 pp.
- Mazzoleni S., Lo Porto A., Blasi C., 1992. *Multivariate*

- analysis of climatic patterns of the Mediterranean basin. *Vegetatio*, 98: 1-12.
- Mercuri A.M., Sadori L., Blasi C., 2010. Archaeobotany for cultural landscape and human impact reconstructions. *Plant Biosystems*, 144(4): 860-864.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystem and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute. Washington DC.
- Nardi E., 1988. La botanica sistematica italiana negli ultimi cento anni (1888-1988). In: Pedrotti F. (Ed.). 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Vol. II: 483-518. Società Botanica Italiana, Firenze, Macerata.
- O'Neill R.V., Hunsaker C.T., Jones K.B., Riitters K.H., Wickham J.D., Schwartz P.M., 1997. Monitoring environmental quality at the landscape scale. *BioScience*, 47(8): 513-519.
- Olson D.M., Dinerstein E., Wikramanayake E.D., Burgess N.D., Powell G.V.N., Underwood E.C., D'Amico J.A., Strand H.E., Morrison J.C., Loucks C.J., Allnutt T.F., Lamoreux J.F., Ricketts T.H., Itoua I., Wettengel W.W., Kura Y., Hedao P., Kassem K., 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *BioScience*, 51(11): 933-938.
- Parlatore F., 1848-1872. Flora italiana, ossia Descrizione delle piante che crescono spontanee e vegetano come tali in Italia e nelle isole ad essa aggiate, disposta secondo il metodo naturale. Voll. 1-5. Le Monnier, Firenze.
- Pedrotti F., 1996. Suddivisioni botaniche dell'Italia. *Giorn. Bot. Ital.*, 130(1): 214-225.
- Peruzzi L., Conti F., Bartolucci F., 2014. An inventory of vascular plants endemic to Italy. *Phytotaxa*, 168(1): 1-175.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1996. Ecologia del paesaggio. Utet. Torino. 230 pp.
- Pignatti S., Ellenberg H., Pietrosanti S., 1996. Ecograms for phytosociological tables based on Ellenberg's Zeigerwerte. *Ann. Bot. (Roma)*, 54(1): 5-14.
- Pignatti S., Ubrizsy Savoia A., 1989. Il concetto di successione vegetale proposto da G.M. Lancisi nel 1714. *Inform. Bot. Ital.*, 21(1-3): 82-86.
- Pignotti L., Nardi E., 2005. Il progetto per la realizzazione di una nuova Flora critica d'Italia: 15-17. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Poldini L., Vidali M., Biondi E., Blasi C., 2002. La classe *Rhamno-Prunetea* in Italia. *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 145-162.
- Raunkiaer C.C., 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford University Press, Oxford.
- Renetzeder C., Schindler S., Peterseil J., Prinz M.A., Mücher S., Wrbka T., 2010. Can we measure ecological sustainability? Landscape pattern as an indicator for naturalness and land use intensity at regional, national and European level. *Ecological Indicators*, 10: 39-48.
- Rivas-Martínez S., 1976. Sinfitosociologia, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 33: 79-188.
- Rivas-Martínez S., 1987. Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología: 19-45. In: Peinado M., Rivas-Martínez S. (Eds.). La vegetación de España. Ed. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid.
- Rivas-Martínez S., 2005. Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems*, 139: 135-144.
- Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M., Penas Á., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.*, 15(1-2): 5-922.
- Rivas-Martínez S., Penas Á., Díaz T.E., 2001. Biogeographic map of Europe (scale 1:16.000.000). Cartographic Service, University of León, Spain.
- Rivas-Martínez S., Penas Á., Díaz T.E., 2004. Bioclimatic and biogeographic maps of Europe. 1:16.000.000. http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_mEd.htm
- Rivas-Martínez S., Sanchez-Mata D., Costa M., 1999. North American Boreal and Western Temperate vegetation. *Itinera Geobot.*, 12: 5-316.
- Rosati L., Marignani M., Blasi C., 2008. A Gap analysis comparing Natura 2000 vs National Protected Area network with potential natural vegetation. *Community Ecology*, 9: 147-154.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Russel B., 1931. The Scientific Outlook. George Allen & Unwin Ltd., London.
- Saccardo P.A., 1909. Cronologia della Flora Italiana ... Tipografia del Seminario, Padova, 390 pp.
- Scoppola A., Blasi C. (a cura di), 2005. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Scoppola A., Blasi C., 2005. Completamento delle conoscenze naturalistiche di base: sviluppi delle conoscenze sulle "emergenze" della flora vascolare italiana: 39-46. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Scoppola A., Magrini S. (Eds.), 2005. The Italian vascular flora: references and sources. CD-Rom. allegato al volume: Scoppola A., Blasi C. (Eds.). Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Scoppola A., Spampinato G. (a cura di), 2005. Atlante delle specie a rischio di estinzione. CD-Rom. allegato al volume: Scoppola A., Blasi C. (Eds.). Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Smiraglia D., Capotorti G., Guida D., Mollo B., Siervo V., Blasi C., 2013. Land units map of Italy. *Journal of Maps*, 9 (2): 239-244.
- Takhtajan A., 1986. Floristic regions of the world. University of California Press.
- Tenore M., 1811-1838. Flora Napolitana ossia descrizione delle piante indigene del Regno di Napoli, e delle più rare specie di piante esotiche coltivate ne' giardini. Voll. 1-5. Stamperia Reale. Napoli.
- Tenore M., 1831-1842. *Sylloge plantarum vascularium Floræ Neapolitanæ...* Ex Typographia Fibreni, Neapoli, VI- 639 pp.
- Turra A., 1780. *Florae Italicae prodromus*. Ex officina Turraëana, Vicetiae, 68 pp.
- Tüxen R., 1956. Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. *Angew. Pflanzensoz.*, 13: 5-42.
- Tüxen R., 1979. Sigmäten und Geosigmäten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. *Biogeographica*, L'Aia, Junk, 16: 79-92.
- Venanzoni R., 1988. Le flore d'Italia. In: Pedrotti F. (Ed.). 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Vol. II: 731-761. Società Botanica Italiana, Firenze, Macerata.
- Viegi L., 1998. Observations sur la distribution d'entités exotiques (en particulier adventices et envahissantes) dans différentes régions d'Italie. *Bioscosme Mésogéen*, Nice, 15(1): 69-88.
- Viegi L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Banfi E., Blasi C., Brundu G., Cagiotti M., Camarda L., Celesti-Grapow L., Cesca G., Conti F., Fascetti S., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Mazzola P., Marchiori S., Pignatti S., Poldini L., Peccenini S., Prosser F., Siniscalco C., Tornadore N., Wilhalm T., 2005. Il censimento della flora esotica d'Italia. *Inform. Bot. Ital.*, 37(1, parte A): 388-389.
- Viegi L., Cela Renzoni G., Garbari F., 1974. Flora esotica d'Italia. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 4: 125-220.
- von Humboldt A., 1805. *Essai sur la géographie des plantes*. Levrault & Schoell, Paris.
- Warming E., 1909. Ecology of plants, an introduction to the study of plant communities. Clarendon Press, Oxford.
- Westhoff V., 1970. Vegetation study as a branch of biological science. *Misc. Pap. Landbouwhogeschool Wageningen*, 5: 11-30.
- Westhoff V., van der Maarel E., 1978. The Braun-Blanquet approach: 287-399. In: Whittaker R.H. (Ed.). Classification of plant communities. Dr. W. Junk, The Hague.
- Wick L., 2006. Full-to late-glacial vegetation and climate changes and evidence of glacial refugia in the south-eastern Alps (Italy): 53-55. In: Excursion guide "XXX International Moor-Excursion 2006 Northern and Central Italy".
- Wu J., Hobbs R.J., 2002. Key issues and research priorities in landscape ecology: an idiosyncratic synthesis. *Landscape Ecology*, 17: 355-365.
- Zangheri P., 1976. Flora Italica. Voll. 1-2. CEDAM, Padova.
- Zhang L.B., Kadereit J.W., 2004. Classification of *Primula* sect. *Auricula* (Primulaceae) based on two molecular data sets (ITS, AFLPs), morphology and geographical distribution. *Bot. J. Linn. Soc.*, 146(1): 1-26.
- Zhang L.B., Kadereit J.W., 2005. Typification and synonymization in *Primula* sect. *Auricula* (Primulaceae). *Taxon*, 54(3): 775-788.

Origine della flora e della vegetazione italiana

- Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Mercuri A.M., Rivalenti C., Trevisan Grandi G., 1996. Holocene forest pollen vegetation of the Po plain - Northern Italy (Emilia Romagna). *Allionia*, 34: 233-276.
- Allen J.R.M., Watts W.A., McGee E., Huntley B., 2002. Holocene environmental variability - the record from Lago Grande di Monticchio, Italy. *Quaternary International*, 88: 69-80.
- Bazile-Robert E., Suc J.P., Vernet J.L., 1980. Les flores méditerranéennes et l'histoire climatique depuis le Pliocène. *Naturalia Monspelienis*, hors série: 33-40.
- Beaulieu J.L., Reille M., 1984. A long Upper Pleistocene pollen record from Les Echets, near Lyon, France. *Boreas*, 13: 111-132.
- Bertini A., 2003. Early to middle Pleistocene changes of the Italian flora and vegetation in the light of a chronostratigraphic framework. *Il Quaternario*, 16: 19-36.
- Bertini A., Londeix L., Maniscalco R., Di Stefano A., Suc J.P., Clauzon G., Gautier F., Grasso M., 1998. Paleobotanical evidence of depositional conditions in the Salt Member, Gessoso-Solfifera Formation (Messinian, Upper Miocene) of Sicily. *Micropaleontology*, 44: 413-433.
- Bertoldi R., Chelli A., Roma R., Tellini C., 2007. New data from Northern Apennines (Italy) pollen sequences spanning the last 30.000 yrs. *Il Quaternario*, 20: 3-20.
- Bruch A.A., Fauquette S., Bertini A., 2002. Two quantitative approaches for climate reconstructions on Neogene palynofloras - an application on a Late

- Miocene profile from the Velona Basin (Tuscany, Italy). *Acta Universitatis Carolinae - Geologica*, 46(4): 27-37.
- Bruch A.A., Uhl D., Mosbrugger V., 2007. Miocene climate in Europe - Patterns and evolution: A first synthesis of NECLIME. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 253: 1-7.
- Bruch A.A., Utescher T., Alcalde Olivares C., Dolakova N., Ivanov D., Mosbrugger V., 2004. Middle and Late Miocene spatial temperature patterns and gradients in Europe - preliminary results based on palaeobotanical climate reconstructions. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 249: 15-27.
- Brugiapaglia E., 2001. Le lac de Villa: un site clé pour l'histoire de la végétation tardiglaciaire et holocène en Vallée d'Aoste (Italia). *Rev. Valdotaïne Hist. Nat.*, 55: 55-71.
- Brugiapaglia E., 2007. Evoluzione altitudinale spaziotemporale degli alberi durante gli ultimi 12.000 anni in Valle d'Aosta (Italia). *Il Quaternario*, 20: 195-212.
- Combourieu-Nebout N., 1987. Place de la première glaciation boréale vis-à-vis de la limite Plio-Pléistocène en Méditerranée. Analyse pollinique du Pliocène supérieur de Semaforo (Crotona, Italie). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 304, série II, 10: 533-538.
- Combourieu-Nebout N., Semah F., Djubiantonio T., 1990. La limite Pliocène-Pléistocène: précisions magnétostratigraphiques et climatiques par l'étude sériée de la coupe-type de Vrica (Crotona, Italie). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 311, série II: 851-857.
- Di Pasquale G., Garfi G., Quezel P., 1992. Sur la présence d'un *Zelkova* nouveau en Sicile sud-orientale (Ulmaceae). *Biocosme Mésogéen*, 8-9: 401-409.
- Drescher-Schneider R., 2006. Late glacial and Holocene vegetation and climate development at Lago Trasimeno (Umbria, Central Italy): 135-138. In: Excursion guide "XXX International Moor-Excursion 2006 Northern and Central Italy".
- Fauquette S., Bertini A., 2003. Quantification of the northern Italy Pliocene climate from pollen data: evidence for a very peculiar climate pattern. *Boreas*, 32.
- Follieri M., Magri D., Sadori L., 1988. 250.000-years pollen record from Valle di Castiglione (Roma). *Pollen et Spores*, 30: 329-356.
- Ghetti P., Anadon P., Bertini A., Esu D., Gliozzi E., Rook L., Soulié-Marsche I., 2002. The Early Messinian Velona basin (Siena, central Italy): paleoenvironmental and paleobiogeographical reconstructions. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 187: 1-33.
- Giraudi C., 2003. Middle Pleistocene to Holocene Apennine glaciations (Italy). *Il Quaternario*, 16(1bis): 37-48.
- Girotti O., 1996. Il bacino Tiberino e l'antico Tirreno. In: Ambrosetti P., Cerquaglia Z. (a cura di). *La foresta Fossile di Dunarobba*. Ediert, Todi.
- Grüger R., 1979. Spätriss, Riss/Würm und Frühwürm am Samerberg in Oberbayern - ein vegetationsgeschichtlicher Beitrag zur Gliederung des Jungpleistozäns. *Geologica Bavarica*, 80: 5-64.
- Joannis S., Brugiapaglia E., de Beaulieu J.L., Bernardo L., Magny M., Peyron O., Goring S., Vanniere B., 2012. Pollen-based reconstruction of Holocene vegetation and climate in southern Italy: the case of Lago Trifoglietti. *Clim. Past.*, 8: 1973-1996.
- Kelly M.G., Huntley B., 1991. An 11.000 - years record of vegetation and environment from Lago di Martignano, Latium, Italy. *Journal of Quaternary Science*, 6: 209-224.
- Lowe J.J., 1992. Lateglacial and early Holocene lake sediments from the northern Apennines, Italy - pollen stratigraphy and radiocarbon dating. *Boreas*, 21: 193-208.
- Lowe J.J., Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Bishop A., van der Kaars S., Forlani L., Mercuri A.M., Rivalenti C., Torri P., Watson C., 1996. Pollen stratigraphy of sediment sequences from lakes Albano and Nemi (near Rome) and from the central Adriatic, spanning the interval from oxygen isotope Stage 2 to the present day. In: Guilizzoni P., Oldfield F. (Eds). *Palaeoenvironmental analysis of Italian Lake and Adriatic sediments*. Mem. Ist. Ital. Idrob., 55: 71-98.
- Lowe J.J., Branch N., Watson C., 1994. The chronology of human disturbance of the vegetation of the northern Apennines during the Holocene. In: Biagi P. and Nandris J. (Eds.). *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Monografie di Natura Bresciana, 20: 168-187.
- Magri D., 1999. Late quaternary vegetation history at Lagaccione near Lago di Bolsena (central Italy). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 106: 171-208.
- Magri D., Sadori L., 1999. Late Pleistocene and Holocene pollen stratigraphy at Lago di Vico, central Italy. *Veget. Hist. Archaeobot.*, 8: 247-260.
- Martinetto E., 1994. Significato cronologico e paleoambientale dei macrofossili vegetali nell'inquadramento stratigrafico del "Villafranchiano" di alcuni settori del Piemonte (Italia NW). Tesi di dottorato in Scienze della Terra, ciclo 149.
- Martinetto E., 1996. Pliocene vegetation at the western margin of the Po Basin. *Allionia*, 34: 349-355.
- Mazza P.P.A., Bertini A., Magi M., 2004. The Late Pliocene Site of Poggio Rosso (Central Italy): Taphonomy and Palaeoenvironment. *Palaïos*, 19: 227-248.
- Miola A., Bondesan A., Corain L., Favaretto S., Mozzi P., Piovani S., Sostizzo I., 2006. Wetlands in the Venetian Po Plain (northeastern Italy) during the Last Glacial Maximum: Interplay between vegetation, hydrology and sedimentary environment. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141: 53-81.
- Murgia M., Puntillo D., Cesca G., Sassi N., 1984. Aspetti vegetazionali e palinologici del Lago Trifoglietti nella Catena Costiera (Calabria). *Biogeographia*, 10: 101-108.
- Pinna M., 1996. Le variazioni del clima. FrancoAngeli Edizioni, Milano.
- Pons A., 1984. Les changements de la végétation de la région Méditerranéenne durant le Pliocène et le Quaternaire en relation avec l'histoire du climat et de l'action de l'homme. *Webbia*, 38: 427-439.
- Ramrath A., Sadori L., Negendank J.F.W., 2000. Sediments from Lago di Mezzano, central Italy: a record of lateglacial/holocene climatic variations and anthropogenic impact. *Holocene*, 10: 87-95.
- Ravazzi C. (a cura di), 2003. Gli antichi bacini lacustri e i fossili di Lefte, Ranica e Pianico-Sellere (Prealpi Lombarde). *Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria*. CNR.
- Reille M., Beaulieu J.L., 1988. La fin de l'Éémien et les interstades du Prewürm mis pour la première fois en évidence dans le Massif Central français par l'analyse pollinique. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 306, série II: 1205-1210.
- Reille M., Gamisans J., Andrieu-Ponel V., de Beaulieu J.L., 1999. The Holocene at Lac de Creno, Corsica, France: a key site for the whole island. *New Phytol.*, 141: 291-307.
- Reille M., Gamisans J., de Beaulieu J.L., Andrieu V., 1997. The late-glacial at Lac de Creno, Corsica, France: a key site in the western Mediterranean basin. *New Phytol.*, 135: 547-559.
- Rosenbaum G., Lister G.S., Duboz C., 2002. Reconstruction of the tectonic evolution of the western Mediterranean since the Oligocene. *Journal of the Virtual Explorer*, 8: 107-126.
- Russo Ermolli E., Di Pasquale G., 2002. Vegetation dynamics of south-western Italy in the last 28 kyr inferred from pollen analysis of a Tyrrhenian Sea core. *Veget. Hist. Archaeobot.*, 11: 211-219.
- Sadori L., Narcisi B., 2001. The Postglacial record of environmental history from Lago di Pergusa, Sicily. *The Holocene*, 11: 655-670.
- Schneider R., 1985. Analyse palynologique dans l'Aspromonte en Calabre (Italie meridionale). *Cahiers Ligures de Préhistoire et de Protohistoire*, n.s., 2: 279-288.
- Suc J.P., 1984. Origin and evolution of the Mediterranean vegetation and climate in Europe. *Nature*, 307: 429-434.
- Suc J.P., 1989. Distribution latitudinale et étagement des associations végétales au Cénozoïque supérieur dans l'aire ouest-méditerranéenne. *Bull. Soc. Géol. France*, 8: 541-550.
- Suc J.P., Bessais E., 1990. Pérennité d'un climat thermo-xérique en Sicilie avant, pendant, après la crise de salinité messininienne. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 310, série II: 1701-1707.
- Thaler G.R., Plowright R.C., 1973. An examination of the floristic zone concept with special reference to the northern limit of the Carolinian zone in southern Ontario. *Can. J. Bot.*, 51: 1765-1789.
- Watson C., Branch N., Lowe J.J., 1994. The vegetation history of the northern Apennines during the Holocene. In: Biagi P. and Nandris J. (Eds.). *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Monografie di Natura Bresciana, 20: 153-168.
- Watts W.A., 1985. A long pollen record from Laghi di Monticchio, southern Italy: a preliminary account. *J. Geol. Soc. London*, 142: 491-499.
- Watts W.A., Allen J.R.M., Huntley B., 1996. Vegetation history and palaeoclimate of the last glacial period at Lago Grande di Monticchio, southern Italy. *Quaternary Science Reviews*, 15: 133-153.
- Watts W.A., Allen J.R.M., Huntley B., 2000. Palaeoecology of three interstadial events during oxygen-isotope Stages 3 and 4: a lacustrine record from Lago Grande di Monticchio, southern Italy. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 155: 83-93.
- Watts W.A., Allen J.R.M., Huntley B., Fritz S.C., 1996. Vegetation history and climate of the last 15.000 years at Laghi di Monticchio, southern Italy. *Quaternary Science Reviews*, 15: 113-132.
- Wegener A., 1976. La formazione dei continenti e degli oceani. Boringhieri, Torino.
- Wick L., 2006. Full-to late-glacial vegetation and climate changes and evidence of glacial refugia in the south-eastern Alps (Italy): 53-55. In: Excursion guide "XXX International Moor-Excursion 2006 Northern and Central Italy".
- Woillard G.M., 1978. Grande Pile peat bog: a continuous pollen record for the last 140,000 years. *Quaternary Research*, 9: 1-21.

La Foresta Fossile di Dunarobba

- Ambrosetti P., Basilici G., Cangherotti A.D., Capodipietro G., Corona E., Esu D., Girotti O., Lo Monaco A., Meneghini M., Paganelli A., Romagnoli M., 1995. La foresta fossile di Dunarobba (Terni, Umbria, Italia centrale): contesto litostratigrafico, sedimentologico, palinologico, dendrologico e paleomalacologico. *Il Quaternario*, 8: 465-508.
- Biondi E., 1984. Sul "Trattato del legno fossile minerale" di Francesco Stelluti accademico linceo da Fabriano. Con ristampa anastatica del testo. Comune di Fabriano: 1-20.
- Biondi E., 1996. La foresta di Dunarobba: aspetti storici, paleontologici e paleoambientali: 69-77. In: *La foresta fossile di Dunarobba*. Ediert, Todi.
- Biondi E., 2005. Le foreste fossili. In: Caneva G. (a cura di). *La Biologia vegetale per i beni culturali. Conoscenza e valorizzazione*. Vol. II: 199-207. Nardini Editore, Firenze.

- Biondi E., Brugiapaglia E., 1991. *Taxodioxydon gypsaceum* in the fossil forest of Dunarobba (Umbria, Central Italy). *Fl. Medit.*, 1: 111-120.
- Biondi E., Brugiapaglia E., 2000. I legni della foresta fossile di Dunarobba: 65-71. In: AA.VV. La Foresta Fossile di Dunarobba. Contesto Geologico e Sedimentario. La Conservazione e la Fruizione. Atti del Convegno internazionale (Avigliano Umbro 22-24 aprile 1998). Ediart, Todi.
- Biondi E., Brugiapaglia E., Rossi V., Staccioli G., (1998) 2004. Anatomic and chemotaxonomical analysis of fossil woods found in a pliocene deposit in Central Italy. *Coll. Phytosoc.*, XXVIII: 105-114.
- Biondi E., Castagnari G.C., 1979. Francesco Stelluti un naturalista fra XVI e XVII secolo. *Natura e Montagna*, 2: 45-52.
- Paganelli A., 1995. Esempio di studio paleoecologico in un ambiente "villafrafranchiano" a Dunarobba (Umbria-Italia). *Arch. Geobot.*, 1: 81-90.
- Paganelli A., 2000. I primi risultati palinologici sulla foresta fossile di Dunarobba: 83-105. In: AA.VV. La Foresta Fossile di Dunarobba. Contesto Geologico e Sedimentario. La Conservazione e la Fruizione. Atti del Convegno internazionale (Avigliano Umbro 22-24 aprile 1998). Ediart, Todi.
- Flore d'Italia**
- Allioni C., 1785. *Flora Pedemontana...* Voll. 1-3. Augustæ Taurinorum: excudebat Ioannes Michael Briolus R. Scientiarum Academiae impressor et bibliopola.
- Arcangeli G., 1882-1894. Compendio della Flora Italiana ossia manuale per la determinazione delle piante che trovansi selvatiche od inselvatichite nell'Italia e nelle Isole adiacenti. Loescher, Torino, Torino e Roma.
- Baroni E., 1907. Guida botanica, ossia Chiavi analitiche per determinare le piante spontanee che vivono principalmente nell'Italia media. Cappelli, Rocca S. Casciano.
- Baroni E., 1932. Guida botanica d'Italia, ossia Chiavi analitiche per determinare le piante spontanee che crescono nella Penisola. Cappelli, Bologna.
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Conti F. (Eds.), 2016. Checklist aggiornata della flora vascolare autoctona d'Italia. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 0: 5-6.
- Béguinot A., Mazza O., 1916. Le avventizie esotiche della Flora Italiana e le leggi che ne regolano l'introduzione e la naturalizzazione. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 23(4): 403-465, 495-540.
- Bertoloni A., 1833-1854. *Flora Italica, sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascentes*. Voll. 1-10. Masi, Bologna.
- Boccone P., 1668. *Manifestum botanicum Pauli Bocconi Panormitani... De plantis siculis...* Cataniae, in *Ædibus Illustrissimis Senatus, Apud Bonaueruram la Rocca*.
- Camarda I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Viegi L., Blasi C., 2005. Le specie esotiche e invasive: 23-28. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Assini S., Banfi E., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M.R., Camarda I., Carli E., Conti F., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., Lucchese F., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Vidalini M., Viegi L., Villani M.C., Wilhelm T., Blasi C., 2010. Non-native flora of Italy: Species distribution and threats. *Plant Biosystems*, 144(1): 12-28.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Banfi E., Bernardo L., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M.R., Camarda I., Carli E., Conti F., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Marchiori S., Mazzola P., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Siniscalco C., Villani M.C., Viegi L., Wilhelm T., Blasi C., 2009. Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems*, 143(2): 386-430.
- Cesati V., Passerini G., Gibelli G., 1867-1901. *Compendio della Flora italiana*. Francesco Vallardi Tipografo Editore, Milano.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., Bonacquisti S., Scasellati E., 2005. La flora vascolare italiana: ricchezza e originalità a livello nazionale e regionale: 18-22. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., ... , Brusa G., 2007. Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10(2006): 5-74.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.
- Fiori A., 1907-1908. *Flora Analitica d'Italia*. Vol. 4. Tipografia del Seminario, Padova.
- Fiori A., 1923-1929. *Nuova Flora Analitica d'Italia*. Voll. 1-2. Tipografia Editrice M. Ricci, Firenze.
- Fiori A., 1933. *Iconographia Florae Italicae* ossia Flora Italiana Illustrata. Tipografia Editrice M. Ricci, Firenze (ristampa anastatica 1970, Edagricole, Bologna).
- Fiori A., Béguinot A., 1900-1904. *Flora Analitica d'Italia*. Voll. 2-3. Tipografia del Seminario, Padova.
- Fiori A., Paoletti G., 1896-1898. *Flora Analitica d'Italia*. Vol. 1. Tipografia del Seminario, Padova.
- Galasso G., Bartolucci F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grapow L., Conti F., 2016. Checklist aggiornata della flora vascolare alloctona d'Italia. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 0: 25-26.
- Parlatore F., 1848-1872. *Flora italiana, ossia Descrizione delle piante che crescono spontanee e vegetano come tali in Italia e nelle isole ad essa aggiacenti, disposta secondo il metodo naturale*. Voll. 1-5. Le Monnier, Firenze.
- Penzig O., 1924. *Flora Popolare Italiana*. Opera Botanica. Voll. 1-2. Mus. Tridentino di Scienze Naturali, Ristampa 1972, Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia*. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pignotti L., 2006. Progetto per una flora critica dell'Italia. *Soc. Bot. Ital.*, Firenze, 147 pp.
- Saccardo P.A., 1909. *Cronologia della Flora Italiana* ... Tipografia del Seminario, Padova, 390 pp.
- Tenore M., 1811-1838. *Flora Napolitana* ossia descrizione delle piante indigene del Regno di Napoli, e delle più rare specie di piante esotiche coltivate ne' giardini. Voll. 1-5. Stamperia Reale, Napoli.
- Tenore M., 1831-1842. *Sylloge plantarum vascularium Florae Neapolitanæ...* Ex Typographia Fibreni, Neapoli, VI- 639 pp.
- Turra A., 1780. *Florae Italicae prodromus*. Ex officina Turraena, Vicetiae, 68 pp.
- Viegi L., 1998. Observations sur la distribution d'entités exotiques (en particulier adventices et envahissantes) dans différentes régions d'Italie. *Biocosme Mésogéen*, Nice, 15(1): 69-88.
- Viegi L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Banfi E., Blasi C., Brundu G., Cagiotti M., Camarda I., Celesti-Grapow L., Cesca G., Conti F., Fascetti S., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Mazzola P., Marchiori S., Pignatti S., Poldini L., Peccenini S., Prosser F., Siniscalco C., Tornadore N., Wilhelm T., 2005. Il censimento della flora esotica d'Italia. *Inform. Bot. Ital.*, 37(1, parte A): 388-389.
- Viegi L., Cela Renzoni G., Garbari F., 1974. Flora esotica d'Italia. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 4: 125-220.
- Zangheri P., 1976. *Flora Italica*. Voll. 1-2. CEDAM, Padova.
- <http://dryades.units.it/portali/?procedure=lista>
- Il genere Iris (giaggiolo)**
- Colasante M., 2014. Le Iridaceae presenti in Italia/Iridaceae present in Italy. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Sapienza Università Editrice, Roma. ISBN 978-88-98533-04-6.
- Colasante M., Mathew B., 2008. Species of natural hybrid origin and misinformation in the Irises: a reappraisal of the presence of *I. aphylla* L. in Italy. *Plant Biosystems*, 142(1): 172-178.
- Colasante M., Maury Eldredge A., 2006. Iconografia di Iridaceae presenti in Italia/Iconography of Iridaceae present in Italy. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Direzione per la Protezione della Natura. Tipolitografia FG. Savignano (MO), 53 pp.
- Colasante M., Pacini E. (Eds.), 2006. Proceedings of an International Symposium: "Hybrids and Iris". *Suppl. Boll. Soc. Ital. dell'Iris* (Firenze).
- Cartografia geobotanica in Italia**
- Avena G.C., Blasi C., 1980. Carta della vegetazione del bacino del Fiume Tevere. Fogli 1-2 (scala 1:200.000) In: Ricerca sulla pianificazione e gestione delle risorse di un grande bacino idrografico: il bacino del F. Tevere. CNR, IRSA.
- Béguinot A., 1933. Italia: flora e vegetazione. *Enciclopedia Italiana*, 19: 729-736.
- Biondi E. (a cura di), 1999. Ricerche di geobotanica ed ecologia vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). Braun-Blanquetia, 16.
- Biondi E., 1984. La vegetazione del Monte Conero (con carta della vegetazione alla scala 1: 10.000). Quaderni dell'ambiente della Regione Marche, 7 (1986). Regione Marche, Assessorato Urbanistica e Ambiente. Ancona, 94 pp.
- Biondi E., Taffetani F., Ballelli S., Allegrezza M., Frattaroli A.R., Calandra R., 1999. La carta fitoecologica del paesaggio di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). S.E.L.CA. Firenze.
- Blasi C. (Ed.), 2010. *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma, 538 pp.
- Bohn U., Gollub G., Hettwer C., Neuhäusloß Z., Raus T., Schlüter H., Weber H., 2004. Map of the Natural Vegetation of Europe. Scale 1:2.500.000. Interactice CD-Rom. Explanatory Text, Legend, Maps. Münster. Landwirtschaftsverlag.
- Braun-Blanquet J., 1937-1943. *Carte des groupements végétaux de la France*. Région N.O. de Montpellier.
- Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer. Wien-New York.
- Bruno F., Giacomini V., Pirola A., 1976. Realizzazioni di cartografia vegetazionale in Italia. *Giorn. Bot. Ital.*, 113(5-6): 451-455.
- Bruno F., Petriccione B., Attorre F., 2003. La cartografia della vegetazione in Italia. *Braun-Blanquetia*, 26: 1-27.
- Fenaroli L., 1970. Note illustrative della carta della vegetazione reale d'Italia. *Collana Verde*, 28: 1-125. Ministero Agricoltura e Foreste, Roma.
- Ferrari C., Rossi G., 1990. La cartografia della vegetazione con il metodo fitosociologico in Italia. *Boll. Ass. Ital. Cartografia*, 78-79: 109-120.
- Fiori A., 1908. Carta Botanica d'Italia (1:5.000.000). In: Fiori A., Paoletti G. (Eds.). *Flora Analitica d'Italia*. Vol. I. Tipografia del Seminario, Padova.
- Fiori A., 1936. Carta delle formazioni vegetali (1:250.000.000): 42-43. In: Consociazione Turistica Italiana, *Atlante fisico-economico d'Italia*. Officine Grafiche Esperia, Milano.

- Géhu J.-M., 1987. Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Inform. Bot. Ital.*, 18(1-2-3): 53-83.
- Géhu J.-M., 1988. L'analyse symphytosociologique et geosymphytosociologique de l'espace. *Theorie et methodologie. Coll. Phytosoc.*, XVII: 11-46.
- Gentile S., 1968. Memoria illustrativa della carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia. *Quad. Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 5*, 40: 1-114.
- Giacomini V., Fenaroli L., 1958. La Flora. *Collana Conosci l'Italia. Vol. II. Touring Club Italiano, Milano*, 272 pp.
- Gratani L., Crescente M.F., Frattaroli A.R., Rossi A., 1994. La Carta della Biomassa Vegetale dei Pascoli di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). *Stampa Borgia. Roma*.
- Mondino G.P., 1987. Raccolta e razionalizzazione delle metodologie di rappresentazione della cartografia forestale. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 63: 105-135.
- Pedrotti F., 1988. La cartografia geobotanica in Italia. In: Pedrotti F. (Ed.). 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Vol. II: 533-538. *Società Botanica Italiana, Firenze, Macerata*.
- Pedrotti F., 1990. Exhibition Guide "Geobotanical mapping in Italy". V International Congress of Ecology (August 23-30, 1990 - Yokohama, Japan): 1-24.
- Pedrotti F., 1992. La vegetazione: 94-100. In: Ministero Ambiente (Ed.). *Relazione sullo stato dell'ambiente (con carta della vegetazione naturale attuale d'Italia in scala 1:1.000.000)*. Ist. Poligrafico dello Stato, Roma.
- Pedrotti F., 1993. Vegetation mapping in Italy. *Vegetatio*, 109: 187-190.
- Pedrotti F., 2004. *Cartografia geobotanica*. Pitagora Editrice, Bologna, 236 pp.
- Pignatti S., 1978. Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est. *Inform. Bot. Ital.*, 10: 212-219.
- Pirola A., Vianello G., 1992. *Cartografia Tematica ed Ambientale*. NIS, Roma.
- Poldini L., 1991. Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Inventario floristico regionale*. Università degli Studi di Trieste, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Udine.
- Poldini L., 2002. Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Università degli Studi di Trieste, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Udine*.
- Prosser F., 2005. Progetti di cartografia floristica in Italia: un tentativo di sintesi: 29-36. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Rivas-Martínez S., 1985. *Biogeografía y vegetación*. Real Acad. Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Madrid: 1-103.
- Rübel E., 1912. Vorschläge zur geobotanischen Kartographie. *Beitr. Geobot. Landesaufn.*, 1: 1-14.
- Rübel E., 1930. *Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes*. Engelmann, Lipsia.
- Tomaselli R., 1961. Accenni alle successioni floristiche e al dinamismo della vegetazione sicula, con una Carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia (a piccola scala). *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 37, IV ser., 6(3): 208-234.
- Tomaselli R., 1970. Note illustrative della Carta della vegetazione naturale potenziale d'Italia. *Collana Verde*, 27. Ministero Agricoltura e Foreste, Roma.
- Tomaselli R., 1973. La vegetazione forestale d'Italia. *Collana Verde*, 33: 25-60. Ministero Agricoltura e Foreste, Roma.
- Tüxen R., 1956. Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. *Angew. Pflanzensoz.*, 13: 5-42.
- Tüxen R., 1979. Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. *Biogeographica, L'Aia, Junk*, 16: 79-92.
- Westhoff V., van der Maarel E., 1973. The Braun-Blanquet approach: 617-726. In: Whittaker R.H. (Ed.). *Classification and ordination of plant communities*. Junk, L'Aia.
- Le serie di vegetazione e la vegetazione potenziale d'Italia**
- Blasi C. (Ed.), 2010. *La Vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500.000, 3 fogli*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Blasi C. (Ed.), 2010. *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma, 538 pp.
- Blasi C., Rosati L., 2010. La Vegetazione d'Italia e la Carta delle Serie di Vegetazione: 9-14. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- PARTE SECONDA**
- PAESAGGIO VEGETALE E FLORA IN ITALIA**
- Abbate G., Avena G.C., Blasi C., Fascetti S., 1984. Pastures with *Bromus erectus* at the Mula, Muletta and Cozzo del Pellegrino mountains (Western Calabria-Southern Italy). *Ann. Bot. (Roma)*, 42: 67-74.
- Abbate G., Avena G.C., Blasi C., Veri L., 1981. Studio delle tipologie fitosociologiche del Monte Soratte (Lazio) e loro contributo nella definizione fitogeografica dei complessi vegetazionali centro-appenninici. *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/125. CNR, Roma.
- Abbate G., Blasi C., Paura B., Scoppola A., Spada F., 1990. Phytoclimatic characterization of *Quercus frainetto* Ten. stands in peninsular Italy. *Vegetatio*, 90: 35-45.
- Abbate G., Blasi C., Spada F., Scoppola A., 1987. Analisi fitogeografica e sintassonomica dei querceti a *Quercus frainetto* dell'Italia centrale e meridionale. *Not. Fitosoc.*, 23: 63-84.
- Abbate G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., Pirone G., 2001. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Abruzzo. In: *Lista delle unità sintassonomiche della vegetazione italiana*. *Fitosociologia*, 38, suppl. 1: 53-70.
- Abbate G., Fascetti S., Blasi C., Michetti L., Avena G.C., (1993) 1995. I Querceti caducifogli delle ofioliti lucane (Italia meridionale). *Ann. Bot. (Roma)*, 51 - Studi sul Territorio, suppl. 10(2): 367-378.
- Abbate G., Tartaglini N., Frattaroli A.R., Pirone G., 1997. Lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Abruzzo. In: *Lista delle unità sintassonomiche della vegetazione italiana*. *Fitosociologia*, 33: 13-22.
- Acosta A., Stanisci A., Ercole S., Blasi C., 2003. Sandy coastal landscape of the Lazio region (Central Italy). *Phytocoenologia*, 33(4): 715-726.
- Agostini R., 1967. Osservazioni fitosociologiche sulle pinete a *Pinus halepensis* Mill. del territorio di Taranto. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 43: 373-401.
- Allegrezza M., 2003. Vegetazione e paesaggio vegetale della dorsale del Monte San Vicino (Appennino centrale). *Fitosociologia*, 40(1), suppl. 1: 1-118.
- Allegrezza M., Ballelli S., Ciucci V., Mentoni M., Pesaresi S., 2014. The vegetation and the plant landscape of Monte Sassetto (Sibillini Mountains, Central Apennines). *Plant Sociology*, 51: 59-87.
- Allegrezza M., Biondi E., 2008. Studio fitosociologico dell'area forestale degli "Abeti Soprani" (Alto Molise - Appennino meridionale). *Fitosociologia*, 45(1): 161-176.
- Allegrezza M., Biondi E., 2011. Syntaxonomic revision of the *Arrhenatherum elatius* grasslands of central Italy. *Fitosociologia*, 48(1): 23-40.
- Allegrezza M., Biondi E., Brilli-Cattarini A.J.B., Gubellini L., 1994. Emergenze floristiche e caratteristiche vegetazionali dei calanchi della Val Marecchia. *Biogeographia*, 17: 25-49.
- Allegrezza M., Biondi E., Felici S., 2006. A phytosociology analysis of the vegetation of the central Adriatic sector of the Italian peninsula. *Hacquetia*, 5(2): 135-175.
- Almagià R., 1976. *Le regioni d'Italia*. U.T.E.T. Torino. 757 pp.
- Andreucci F., Biondi E., Feoli E., Zuccarello V., 2000. Modeling environmental responses of plant associations by fuzzy set theory. *Community Ecology*, 1(1): 73-80.
- Anzalone B., Brilli-Cattarini A.J.B., Tammaro F., 1988. L'esplorazione floristica nell'Italia Centrale dal 1888 al 1988 (Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise). In: Pedrotti F. (Ed.). 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Vol. II: 603-620. *Società Botanica Italiana, Firenze, Macerata*.
- Arrigoni P.V., Nardi E., Raffaelli M., 1985. La vegetazione del Parco Naturale della Maremma (Toscana) (con carta a scala 1:25.000). *Università degli Studi di Firenze. Dipartimento di Biologia vegetale*. 40 pp.
- Avena G.C., Blasi C., 1974. Un contingente di specie non segnalate nel Massiccio del M. Velino (Appennino Abruzzese): loro ambientazione geomorfologica e vegetazionale. *Ann. Bot. (Roma)*, 33: 41-82.
- Avena G.C., Blasi C., 1980. Carta della vegetazione del Massiccio del Monte Velino. Appennino Abruzzese. *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/35. CNR, Roma.
- Avena G.C., Blasi C., Scoppola A., 1982. Indagini ecologico-fitogeografiche sulle zone umide interne del Lazio. II - Sintassonomia delle comunità afferenti alla classe *Lemnetea minoris* presenti nella Bonifica Pontina. *Ann. Bot. (Roma)*, 40: 49-61.
- Avena G.C., Blasi C., Scoppola A., Veri L., 1980. Sulla presenza di popolamenti ad *Ostrya carpinifolia* Scop. inquadabili nel *Melittio-Ostryetum carpinifoliae* ass. nova nelle valli del F. Salto e del F. Fioio (Regioni Cicolana e Carselana; Appennino Laziale-Abruzzese). *Not. Fitosoc.*, 16: 53-64.
- Azzella M.M., Ricotta C., Blasi C., 2013. Aquatic macrophyte diversity assesment: validation of a new sampling method for circular-shaped lakes. *Limnologia*, 43(6): 493-499.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R., Mossa L., 2010. *Le Serie di Vegetazione della regione Sardegna: 471-495*. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Bacchetta G., Brullo S., D'Emérico S., Pontecorvo C., Salmeri C., 2012. *Charybdis glaucophylla* (Asparagaceae), a new species from Sardinia. *Phytotaxa*, 69: 16-26.
- Baldoni M., Biondi E., Frattaroli A.R., 1999. Caratterizzazione bioclimatica del Gran Sasso d'Italia. *Braun-Blanquetia*, 16: 7-20.
- Ballelli S., Lucarini D., Orsomando E., 2001. Flora vascolare della Selva di Castelfidardo e del territorio circostante - Area della battaglia di Castelfidardo - Marche.
- Bartolucci F., Conti F., Tinti D., 2005. *Abruzzo*. In: Scoppola A., Magrini S. (Eds.) *The Italian vascular flora: references and sources*. CD-Rom allegato al volume: Scoppola A., Blasi C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Bazan G., Brullo S., Raimondo F.M., Schicchi R., 2010. *Le Serie di Vegetazione della regione Sicilia: 429-469*. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Beccarisi L., Biondi E., Casavecchia S., Ermandes P., Medagli P., Zuccarello V., 2010. La quercia da sughero (*Quercus suber* L.) nel Salento: analisi diacronica e sinfitosociologica (Adriatico meridionale, Italia). *Fitosociologia*, 47(2): 3-16.

- Bernardo L., Passalacqua N.G., Spampinato G., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Calabria: 411-427. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Bertolani-Marchetti D., Accorsi C.A., Arroba D., Bandini Mazzanti M., Bertolani M., Biondi E., Braggio G., Ciuffi C., De Cunzio T., Della Ragiones S., Forlani L., Guido A.M., Lolli F., Montanari C., Paoli P., Raimondo F.M., Rossitto M., Trevisan Grandi G., 1984. Recherches géobotaniques sur les Monts Madonie (Sicile du Nord). *Webbia*, 38: 329-348.
- Di Martino A., Raimondo F.M., 1979. Biological and chorological survey of the Sicilian flora. *Webbia*, 34(1): 309-335.
- Bianco P., Brullo S., Minissale P., Signorello P., Spampinato G., 1998. Considerazioni fitosociologiche sui boschi a *Quercus trojana* Webb della Puglia (Italia meridionale). *Studia Geobotanica*, 16: 33-38.
- Bianco P., Brullo S., Pignatti E., Pignatti S., 1988. La vegetazione delle rupi calcaree della Puglia. *Braun-Blanquetia*, 2: 133-151.
- Bianco P., Medagli P., D'Emérico S., Ruggiero L., 1988. *Ephedra campylopoda* C.A. Meyer (Gnetopsida), nuova per la Flora Italiana. *Webbia*, 42(2): 161-166.
- Biondi E., 1988. Aspetti di vegetazione alo-nitrofila sulle coste del Gargano e delle Isole Tremiti. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 64(1-2): 19-33.
- Biondi E., 1999. La vegetazione a *Paliurus spina-christi* Miller: studio delle formazioni adriatiche e revisione sintassonomica. *Doc. Phytosoc.*, n.s., XIX: 432-438.
- Biondi E., 2007. Thoughts on the ecology and syntaxonomy of some vegetation typologies of the Mediterranean coast. *Fitosociologia*, 44(1): 3-10.
- Biondi E., 2008. Natura e paesaggi del territorio anconetano: 383-465. In: Lasen C. (a cura di). *Tesori naturalistici. Alla scoperta dei paesaggi e della biodiversità, dalla montagna al mare, nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova, Ancona*. Edizione della Fondazione Cariverona, Arsenale Editore, Verona.
- Biondi E., 2012. Conservare la Biodiversità. Cap. XIV: pag. 549-567. In: Taffetani F. (a cura di). *Herbaria. Il grande libro degli Erbari italiani*. Nardini Ed., Firenze.
- Biondi E., 2012. Studi ecologici e Paesaggio vegetale. Cap. XIII: pag. 533-544. In: Taffetani F. (a cura di). *Herbaria. Il grande libro degli Erbari italiani*. Nardini Ed., Firenze.
- Biondi E., 2012. Tutelare ambienti naturali e paesaggio. Cap. XIV: pag. 602-617. In: Taffetani F. (a cura di). *Herbaria. Il grande libro degli Erbari italiani*. Nardini Ed., Firenze.
- Biondi E., Allegrezza M., 2004. Lettura e modellizzazione sinfitosociologica del paesaggio vegetale del Bacino del Fosso della Selva. I Quaderni della Selva, II: 36-57. Errebi Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (Ancona)
- Biondi E., Allegrezza M., Baldoni M., Casavecchia S., Pinzi M., Taffetani F., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Marche: 231-255. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Biondi E., Allegrezza M., Ballelli S., Taffetani F., 2000. La vegetazione del Corno Grande (2.912 m) nel Gran Sasso d'Italia (Appennino centrale). *Fitosociologia*, 37(1): 153-168.
- Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Soriano P., Tesi G., Blasi C., 2015. New insight on Mediterranean and sub-Mediterranean syntaxa included in the Vegetation Prodrome of Italy. *Fl. Medit.*, 25 (Special Issue): 77-102.
- Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Pesaresi S., Vagge I., 2006. Lineamenti vegetazionali e paesaggio vegetale dell'Appennino centrale e settentrionale. *Biogeographia*, 27: 35-129.
- Biondi E., Allegrezza M., Filigheddu R., 1989. *Smyrnum olusatrum* vegetation in Italy. *Braun-Blanquetia*, 3: 219-222.
- Biondi E., Allegrezza M., Guitani J., 1988. Mantelli di vegetazione nel piano bioclimatico collinare dell'Appennino centrale. *Doc. Phytosoc.*, n.s., XI: 479-490.
- Biondi E., Allegrezza M., Guitani J., Taffetani F., 1988. La vegetazione dei calanchi di Sasso Simone e Simoncello (Appennino toscano-marchigiano). *Braun-Blanquetia*, 2: 105-116.
- Biondi E., Allegrezza M., Manzi A., 1988. Inquadramento fitosociologico di formazioni a *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa* (Sibth. & Sm.) Ball e a *Cymbopogon hirtus* (L.) Thomson rinvenute nel bacino idrografico del fiume Sangro. *Giorn. Bot. Ital.*, 122: 179-188.
- Biondi E., Allegrezza M., Mentoni M., 2011. Vegetational and geomorphological analyses of a small biotope particularly important for biodiversity in Central Apennine. *Fitosociologia*, 48(2): 109-122.
- Biondi E., Allegrezza M., Mentoni M., 2012. Geosynphytological analysis of the plant landscape of an area with high geomorphology variability on the central Italian Adriatic coast. *Acta Botanica Gallica*, 159(2): 187-200.
- Biondi E., Allegrezza M., Pesaresi S., Esposito L., Zivkovic L., 2007. Carta della vegetazione e degli habitat d'interesse comunitario del comprensorio di Campo Imperatore - Monte Scindarella - Fossa di Paganica-Monte Cristo (Gran Sasso d'Italia). *Fitosociologia*, 44(2), suppl. 1: 159-165.
- Biondi E., Allegrezza M., Taffetani F., 1990. Carta della vegetazione del bacino di Gubbio. *Webbia*, 44(2): 197-216.
- Biondi E., Allegrezza M., Taffetani F., Ballelli S., Zuccarello V., 2002. Excursion to the National Park of Gran Sasso and Monti della Laga. *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 3: 43-90.
- Biondi E., Bagella S., Casavecchia S., Pinzi M., 2002. La vegetazione arbustiva di un settore costiero dell'adriatico centrale italiano. *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 75-80.
- Biondi E., Baldoni M., 1984. A contribution to the knowledge of *Betula aetnensis* Rafin. through an anatomic and morphometric study of its wood. *Webbia*, 38: 623-637.
- Biondi E., Baldoni M., (1991) 1993. La vegetazione di margine stradale dell'ordine *Brometalia rubenti-tectorii* nell'Italia Centrale. *Ann. Bot. (Roma)*, 49 - Studi sul Territorio, suppl. 8: 213-218.
- Biondi E., Baldoni M., 1996. Natura e ambiente nella Provincia di Ancona. Guida alla conoscenza e alla conservazione del territorio. Arti Grafiche Tecnoprint, Ancona. 287 pp.
- Biondi E., Ballelli S., 1982. La végétation du Massif du Catria (Apennin central) avec carte phytosociologique (1:15.000): 211-235. Guide-Itin., Excur. Intern. Phytosoc. en Italie centrale (2-11 Juillet 1982), Università di Camerino.
- Biondi E., Ballelli S., 1995. Le praterie del Monte Coscermo e Monte di Civitella (Appennino umbro-marchigiano - Italia centrale). *Fitosociologia*, 30: 91-122.
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Manzi A., 1990. La vegetazione dei calanchi di Gessopalena (Abruzzo meridionale). *Doc. Phytosoc.*, n.s., XII: 257-263.
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Taffetani F., Frattaroli A.R., Guitani J., Zuccarello V., 1999. La vegetazione di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). *Braun-Blanquetia*, 16: 53-116.
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Taffetani F., Guitani J., 1989. La componente vegetale: flora, vegetazione e rappresentazioni cartografiche: 183-252. In: Sistemi agricoli marginali. Lo Scenario della Comunità Montana del Catria e Nerone. CNR - IPRA.
- Biondi E., Ballelli S., Taffetani F., 1992. La vegetazione di alcuni territori calanchivi in Basilicata (Italia meridionale). *Doc. Phytosoc.*, XIV: 489-498.
- Biondi E., Ballelli S., Taffetani F., Guitani J., Allegrezza M., Giustini A., 1988. La vegetazione delle Serre (Appennino Umbro-Marchigiano). SBI 83° Congresso Sociale. *Giorn. Bot. Ital.*, 122(1-2), suppl. 1: 64.
- Biondi E., Biscotti N., Pesaresi S., Casavecchia S., 2014. The *Daphne sericea* Vahl vegetation in the Gargano promontory (Southern Italy). *Plant Sociology*, 51(2): 57-68.
- Biondi E., Blasi C., 1982. Les pelouses seches calcaires a *Bromus erectus* de l'Apennin Central et Meridional (Italie). *Coll. Phytosoc.*, XI: 195-200.
- Biondi E., Blasi C., 1982. *Crepido lacerae-Phleion ambigui* nouvelle alliance pour les paturages arides a *Bromus erectus* de l'Apennin calcaire central et meridional. *Doc. Phytosoc.*, n.s., VII: 435-442.
- Biondi E., Brugiapaglia E., Allegrezza M., Ballelli S., 1989. La vegetazione del litorale marchigiano (Adriatico centro-settrionale). *Coll. Phytosoc.*, XIX: 429-460.
- Biondi E., Calandra R., Gigante D., Pignatelli S., Rampiconi E., Venanzoni R., 2002. Il paesaggio vegetale della provincia di Terni. Provincia di Terni, Università di Perugia. Arti Grafiche Sandro Iezzi, Terni.
- Biondi E., Casavecchia S., 2002. Inquadramento fitosociologico della vegetazione arbustiva di un settore dell'Appennino settentrionale. *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 65-73.
- Biondi E., Casavecchia S., 2010. The halophilous retro-dune grassland of the Italian Adriatic coastline. *Braun-Blanquetia*, 46: 111-127.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Puglia: 391-409. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Biondi E., Casavecchia S., Biscotti N., 2007. Sull'interpretazione dell'habitat 2220 (Direttiva 92/43/CEE) "Dune con presenza di *Euphorbia terracina*": l'analisi nei SIC "Dune e Lago di Lesina-Foce del Fortore" e "Isola e Lago di Varano" (Gargano). *Fitosociologia*, 44(2), suppl. 1: 263-270.
- Biondi E., Casavecchia S., Biscotti N., 2008. Forest biodiversity of the Gargano Peninsula and a critical revision of the syntaxonomy of the mesophilous woods of southern Italy. *Fitosociologia*, 45(2): 93-127.
- Biondi E., Casavecchia S., Estrelles E., Soriano P., 2013. *Halocnemum* M. Bieb. vegetation in the Mediterranean Basin. *Plant Biosystems*, 147(3): 536-547.
- Biondi E., Casavecchia S., Frattaroli A.R., Pirone G., Pesaresi S., Di Martino L., Galassi S., Paradisi L., Ventrone F., Angelini E., Ciaschetti G., 2008. Forest vegetation of the Upper Valley of the Vomano River (central Italy). *Fitosociologia*, 45(1): 117-160.
- Biondi E., Casavecchia S., Gigante D., 2003. Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* L. woods of the Central European Mediterranean Basin. *Fitosociologia*, 40(1): 129-156.
- Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., 2006. Analysis of vegetation diversity in relation to the geomorphological characteristics in the Salento coasts (Apulia - Italy). *Fitosociologia*, 43(1): 25-38.
- Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., Medagli P., Beccarisi L., Zuccarello V., 2004. A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (south-eastern Italy). *Fitosociologia*, 41(1): 3-28.
- Biondi E., Casavecchia S., Paradisi L., Pesaresi S., 2007. La vegetazione del medio e basso corso del Metauro: 25-41. In: Poggiani L., Dionisi V., Cubellini L. (a cura di). *Boschi di fiume. Ambiente, flora e fauna dei boschi ripariali del Metauro. Quaderni dell'Ambiente. Provincia di Pesaro e Urbino* (Ed.). Pesaro.

- Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., 2010. Interpretation and management of the forest habitats of the Italian peninsula. *Acta Botanica Gallica*, 157: 687-719.
- Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., 2011. Phytosociological synrelevés and plant landscape mapping: From theory to practice. *Plant Biosystems*, 145(2): 261-273.
- Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., 2012. Nitrophilous and ruderal species as indicators of climate change. Case study from the Italian Adriatic coast. *Plant Biosystems*, 146: 134-142.
- Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., Gangale C., Uzunov D., 2014. New *syntaxa* for the prodrome of Italian vegetation. *Plant Biosystems*, 148(4): 723-727.
- Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., Zivkovic L., 2012. Natura 2000 and the Pan-European Ecological Network: a new methodology for data integration. *Biodiversity and Conservation*, 21(7): 1741-1754.
- Biondi E., Casavecchia S., Pinzi M., Allegrezza M., Baldoni M., 2002. The syntaxonomy of the mesophilous woods of the Central and Northern Apennines (Italy). *Fitosociologia*, 39(2): 71-93.
- Biondi E., Filigheddu R., Farris E., 2004. Cartography and diachronic analysis of the vegetation of S'Ena Arrubia Lagoon (Centre Western Sardinia). *Fitosociologia*, 41: 109-116.
- Biondi E., Galdenzi D., 2012. Phytosociological analysis of the grasslands of Montagna dei Fiori (central Italy) and syntaxonomic review of the class *Festuco-Brometea* in the Apennines. *Plant Sociology*, 49(1): 91-112.
- Biondi E., Galdenzi D., 2014. Syntaxonomic considerations of the Mediterranean vegetation dominated by perennial psammophilous graminaceous plants. *Plant Sociology*, 51(2), suppl. 1: 25-32.
- Biondi E., Géhu J.-M., 1994. Antropizzazione delle dune del Mediterraneo: 160-176. In: Ferrari C., Manes F., Biondi E. Alterazioni ambientali ed effetti sulle piante. Edagricole, Bologna.
- Biondi E., Géhu J.-M., Ballelli S., 1988. La vegetazione della "Sentina" di Porto d'Ascoli (Adriatico centrale): un ambiente umido da recuperare. *Micologia e Vegetazione Mediterranea*, 3(1): 31-46.
- Biondi E., Gigante D., Pignattelli S., Rampiconi E., Venanzoni R., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Umbria: 257-279. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Biondi E., Gubellini L., Pinzi M., Casavecchia S., 2012. The vascular flora of Conero Regional Nature Park (Marche, Central Italy). *Fl. Medit.*, 22: 67-167.
- Biondi E., Guerra V., 2008. Vegetazione e paesaggio vegetale delle gravine dell'arco jonico. *Fitosociologia*, 45(1), suppl. 1: 57-125.
- Biondi E., Guitian J., Allegrezza M., Ballelli S., 1988. Su alcuni pascoli a *Sesleria apennina* Ujhelyi nell'Appennino centrale. *Doc. Phytosoc.*, n.s., XI: 417-422.
- Biondi E., Izco J., Ballelli S., Formica E., 1997. La vegetazione dell'ordine *Thero-Brachypodieta* Br.-Bl. 1936 nell'Appennino centrale (Italia). *Fitosociologia*, 32: 273-278.
- Biondi E., Morbidoni M., 2010. Biodiversità nelle Marche. I Quaderni della Selva, III. Errebi Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (Ancona), 165 pp.
- Biondi E., Pesaresi S., Galdenzi D., Gasparri R., Biscotti N., Del Viscio G., Casavecchia S., 2016. Post-abandonment dynamic on Mediterranean and sub-Mediterranean perennial grasslands: the edge vegetation of the new class *Charybdioido pancratii-Asphodeletea ramosi*. *Plant Sociology*, 53(2): 3-18.
- Biondi E., Pesaresi S., Gasparri R., Biscotti N., del Viscio G., Bonsanto D., Casavecchia S., 2017. New contributions to the class *Charybdioido pancratii-Asphodeletea ramosi* Biondi 2016. *Plant Sociology*, 54(1): 137-144.
- Biondi E., Pinzi M., Bianchelli M., 2003. La flora della Selva di Gallignano. I Quaderni della Selva, I: 7-80. Errebi Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (Ancona)
- Biondi E., Pinzi M., Gubellini L., 2004. Vegetazione e paesaggio vegetale del massiccio del Monte Cucco (Appennino centrale, dorsale Umbro-Marchigiana). *Fitosociologia*, 41(2), suppl. 1: 3-81.
- Biondi E., Vagge I., 2004. The landscape of the Republic of San Marino. In: Proceeding of the International Symposium of Biodiversity & Phytosociology. Fédération Internationale de Phytosociologie (Ancona 18th-19th, 2002). *Fitosociologia*, 41(1), suppl. 1: 53-78.
- Biondi E., Vagge I. 2015. The forests of *Pinus pinaster* Aiton subsp. *pinaster* of the NW-Italian Tyrrhenian sector. *Acta Botanica Gallica: Botany Letters*, 162(3): 239-250.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M., Taffetani F., 1997. La vegetazione del Parco fluviale regionale del Taro (Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, 34: 69-110.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M., Taffetani F., 1999. La vegetazione del Parco fluviale Regionale dello Stirone (Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, 36(1): 67-93.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M., Taffetani F., 2003. Biodiversità fitocenotica e paesaggistica dei fiumi dell'Italia centro-settentrionale: aspetti fitosociologici e sinfitosociologici. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 80: 13-21.
- Biondi E., Vagge I., Bianchelli M., Pesaresi S., 2008. La vegetazione e il paesaggio degli ambienti "seminaturali" del Centro Italo-Tedesco di Villa Vigoni: 89-133. In: Paci G. (a cura di). *Il progetto di cultura integrata. Cultura, ecologia, architettura: un'ipotesi di gestione del paesaggio di Villa Vigoni*. Clua edizioni, Ancona.
- Biondi E., Vagge I., Fogu M.C., Mossa L., 1996. La vegetazione del letto ciottoloso dei fiumi della Sardegna meridionale (Italia). *Coll. Phytosoc.*, XXIV: 813-825.
- Biondi E., Vagge I., Taffetani F., Baldoni M., 1999. Carta della vegetazione con itinerari naturalistici (1:15.000) del Parco Regionale fluviale del Taro. Carte 1 e 2. Regione Emilia-Romagna. S.EL.CA., Firenze.
- Biondi E., Vagge I., Taffetani F., Baldoni M., 2002. Carta della vegetazione con itinerari naturalistici Parco Regionale fluviale dello Stirone (Scala 1:50.000). Regione Emilia-Romagna. SystemCart, Roma.
- Biondi E., Zivkovic L., Esposito L., Pesaresi S., 2009. Vegetation, plant landscape and analysis of a fluvial ecosystem in central Italy. *Acta Botanica Gallica*, 156(4): 571-587.
- Biscotti N., 2002. Botanica del Gargano: un pezzo di Balcani in Italia. Vols. 1-2. Gerni Ed., San Severo, 208 + 260 pp.
- Blasi C., Del Vico E., 2012. High mountain vegetation of the Apennines. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft*, 24: 179-194.
- Blasi C. (Ed.), 2010. *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma, 538 pp.
- Blasi C. (Ed.), 2010. *La Vegetazione d'Italia*, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500.000, 3 fogli. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Blasi C., 1984. *Quercus cerris* and *Quercus frainetto* woods in Latium (Central Italy). *Ann. Bot. (Roma)*, 42: 7-19.
- Blasi C., 1984. Le formazioni a *Q. Ilex* dei Mt. Lucretili (Italia Centrale). *Not. Fitosoc.*, 19(1): 33-54.
- Blasi C., 1994. *Fitoclimatologia del Lazio*. Università di Roma "La Sapienza" e Regione Lazio.
- Blasi C., Acosta A., Di Marzo P., Filesi L., (1994) 1996. Analisi della occupazione spaziale di alcuni aspetti di macchia mediterranea del promontorio del Monte Circeo (Lazio meridionale). *Ann. Bot. (Roma)*, 52 - Studi sul Territorio, suppl. 11: 413-425.
- Blasi C., Burrascano S., Del Vico E., Di Pietro R., Iocchi M., Rosati L., 2009. *Cynosurion cristati* grassland in the central Apennines (Thyrenian sector): a phytosociological survey in the Lepini and Prenestini mountains. *Plant Biosystems*, 143, suppl.: 69-77.
- Blasi C., Cutini M., Di Pietro R., Fortini P., 2002. Contributo alla conoscenza della sub-alleanza *Pruno-Rubenion ulmifolii* in Italia. *Fitosociologia*, 39(1): 129-144.
- Blasi C., Di Pietro R., 1998. Two new phytosociological types of *Quercus pubescens* s.l. woodland communities in southern Latium. *Plant Biosystems*, 132(3): 207-223.
- Blasi C., Di Pietro R., Filesi L., Fortini P., 2001. Syntaxonomy, chorology and dynamics of *Carpinus orientalis* communities in Central Italy. *Phytocoenologia*, 31(1): 33-62.
- Blasi C., Di Pietro R., Filibeck G., Filesi L., Ercole S., Rosati L., 2010. Carta delle Serie di Vegetazione della regione Lazio. In: Blasi C. (ed.). *La Vegetazione d'Italia*, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500000. ROMA: Palombi & Partner S.r.l., vol. Foglio II.
- Blasi C., Di Pietro R., Filibeck G., Filesi L., Ercole S., Rosati L., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Lazio: 281-309. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Blasi C., Di Pietro R., Fortini P., Cationica C., 2003. The main plant community types of the alpine belt of the Apennine chain. *Plant Biosystems*, 137(1): 83-110.
- Blasi C., Di Pietro R., Pelino G., 2005. The vegetation of alpine belt karst-tectonic basin in the central Apennines (Italy). *Plant Biosystems*, 139(3): 357-385.
- Blasi C., Feoli E., Avena G.C., 1982. Due nuove associazioni dei *Quercetalia pubescentis* dell'Appennino Centrale. *Studia Geobotanica*, 2: 155-167.
- Blasi C., Filesi L., Abbate G., Cornelini P., 1990. La vegetazione forestale dei Monti Cimini (Italia Centrale). *Doc. Phytosoc.*, n.s., XII: 305-320.
- Blasi C., Filesi L., Fratini S., Stanisci A., 1997. Le cenosi con sughera nel paesaggio tirrenico laziale (Italia centrale). *Ecologia Mediterranea*, 23(3-4): 21-32.
- Blasi C., Filibeck G., Burrascano S., Celesti-Grappo L., Di Pietro R., Ercole S., Lattanzi E., Podani J., Scoppola A., Tilia A., 2007. Riflessioni metodologiche e prime analisi per una nuova regionalizzazione fitogeografica del territorio italiano. *Biogeographia*, 28: 9-23.
- Blasi C., Filibeck G., Rosati L., 2006. Classification of Southern Italy *Ostrya carpinifolia* woods. *Fitosociologia*, 43(1): 3-23.
- Blasi C., Filibeck G., Vigna Taglianti A., 2005. Biodiversità e Biogeografia. In: Blasi C. et al. (a cura di). *Stato della Biodiversità in Italia*. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità. Palombi Ed., Roma: 40-56.
- Blasi C., Fortini P., Grossi G., Presti G., 2005. Faggete e cerrete mesofile nell'Alto Molise. *Fitosociologia*, 42(2): 67-82.
- Blasi C., Gigli M.P., Abbate G., Stanisci A., 1989. Le cenosi a *Juniperus nana* Willd. del Lazio (Italia centrale). *Ann. Bot. (Roma)*, 47 - Studi sul Territorio, suppl. 6: 135-148.
- Blasi C., Gigli M.P., Stanisci A., 1990. I cespuglieti altomontani del gruppo di M. Velino (Italia centrale). *Ann. Bot. (Roma)*, 48 - Studi sul Territorio, suppl. 7: 243-262.
- Blasi C., Paura B., 1993. Su alcune stazioni a *Quercus frainetto* Ten. in Campania ed in Molise: analisi fitosociologica e fitogeografica. *Ann. Bot. (Roma)*, 51 - Studi sul Territorio, suppl. 10(2): 353-366.
- Blasi C., Rosati L., 2010. La Vegetazione d'Italia e la Carta delle Serie di Vegetazione: 9-14. In: Blasi C.

- (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Blasi C., Stanisci A., Abbate G., Gigli M.P., 1990. Syntaxonomy and chorology of the *Vaccinium myrtillus* communities in the Monti Reatini (Central Italy). *Giorn. Bot. Ital.*, 124: 259-279.
- Blasi C., Stanisci A., Filesi L., Milanese A., Perinelli E., Riggio L., 2002. Syndynamics of lowland *Quercus frainetto* & *Q. cerris* forests in Lazio (central Italy). *Fitosociologia*, 39(1): 23-43.
- Blasi C., Tilia A., Abbate G., (1990) 1992. Le praterie aride dei Monti Ruffi. *Ann. Bot. (Roma)*, 48 - Studi sul Territorio, suppl. 7: 17-32.
- Blasi C., Tilia A., Rosati L., Del Vico E., Copiz R., Ciaschetti G., Burrascano S., 2012. Geographical and ecological differentiation in Italian mesophilous pastures referred to the alliance *Cynosurion cristati* Tx. 1947. *Phytocoenologia*, 4: 217-229.
- Blasi C., Filesi L., Stanisci A., Frondoni A., Carranza M.L., 2002. Excursion to the Circeo National Park (Lazio, Central Italy). *Fitosociologia*, 39: 91-130.
- Bonafede F., Ubaldi D., Vignodelli M., Zanotti A.L., Puppi G., 2014. Vegetation changes during a 30 year period in several stands above the forest line (Emilian-Apennines). *Plant Sociology*, 51(1): 5-18.
- Bottacci A. (Ed.), 2009. La Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino: 1959-2009. 50 anni di conservazione della Biodiversità. CFS/UTB Pratovecchio. Arti Grafiche Cianferoni. Stia (Arezzo), 253 pp.
- Broggia C.A., 1757. Il ristoro della Pantelleria. *Archivio Storico Italiano*, 116(1948): 390-435.
- Brullo S., 1988. Note tassonomiche sulla flora pugliese (Italia meridionale). *Braun-Blanquetia*, 2: 31-32.
- Buffa G., Filesi L., Gamper U., Sburlino G., 2007. Qualità e grado di conservazione del paesaggio vegetale del litorale sabbioso del Veneto (Italia settentrionale). *Fitosociologia*, 44: 49-58.
- Buffa G., Gamper U., Ghirelli L., Lasen C., Mion D., Sburlino G., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Veneto: 111-137. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Calvario E., Sebasti S., Copiz R., Salomone F., Brunelli M., Tallone G., Blasi C. (a cura di), 2008. Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio. Edizioni Agenzia Regionale Parchi, Roma.
- Casado M.A., Abbate G., Blasi C., Pineda F.D., 1989. Pattern diversity analysis of a clearing in a *Quercus cerris* wood. *Vegetatio*, 79: 143-149.
- Casavecchia S., Biscotti N., Pesaresi S., Biondi E., 2015. The *Paliurus spina-christi* dominated vegetation in Europe. *Biologia*, Section Botany, 70: 879-892.
- Casavecchia S., Paradisi L., Pesaresi S., Biondi E., 2014. Phytosociological study of the eastern slopes of Alpe della Luna (northern Apennines, Italy). *Plant Sociology*, 51(1): 89-136.
- Castelli M., 1995. Brometi del versante padano dell'Appennino Ligure-Piemontese (Italia). *Fitosociologia*, 30: 51-90.
- Castelli M., Biondi E., Ballelli S., 2001. La vegetazione erbacea, arbustiva e preforestale del piano montano dell'Appennino piemontese (Valli Borbera e Curone - Italia). *Fitosociologia*, 38(1): 125-151.
- Chiarugi A., 1939. La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano. *Atti XXVII riun. S.I.P.S. (sett. 1938)*, 37 pp.
- Ciaschetti G., Di Martino L., Frattaroli A.R., Pirone G., 2004. La vegetazione a leccio (*Quercus ilex* L.) in Abruzzo (Italia centrale). *Fitosociologia*, 41(1): 77-86.
- Ciaschetti G., Pirone G., Frattaroli A.R., Corbetta F., 2006. La vegetazione del Piano di Pezza (Parco Naturale Regionale "Sirente-Velino" - Italia Centrale). *Fitosociologia*, 43(1): 67-84.
- Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R., Pirone G. (a cura di), 2012. La biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. One Group Edizioni, Fabiani Stampatori, L'Aquila, 200 pp.
- Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R., Pirone G. (a cura di), 2012. La biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. One Group Edizioni, Fabiani Stampatori, L'Aquila, 200 pp.
- Conti F., 1998. An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. *Bocconea*, 10: 1-276.
- Conti F., 2003. La flora ipsofila dell'Appennino centrale: ricchezza ed endemiti. *Inform. Bot. Ital.*, 35(2): 383-386.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.
- Conti F., Bracchetti L., Gubellini L., 2013. Flora della Riserva Naturale Regionale Sentina. *Atlante Fotografico Delle Piante Vascolari*. Tip. Fastedit, Acquaviva Picena, Ascoli Piceno.
- Conti F., Frattaroli A.R., Bartolucci F., 2012. Il patrimonio floristico in Italia e in Abruzzo: 75-79. In: Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R., Pirone G. (Eds.). La Biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. One Group Edizioni, Fabiani Stampatori, L'Aquila.
- Corbetta F., 1970. Lineamenti della vegetazione macrofitica dei Laghi di Lesina e di Varano. *Giorn. Bot. Ital.*, 104(3): 165-191.
- Corbetta F., Censoni Zanotti A.L., 1974. La foresta Panfilia: caratteristiche fitosociologiche e strutturali. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 50, IV ser., 19(3-4): 159-170.
- Corbetta F., Gratani L., Moriconi M., Pirone G., 1989. Lineamenti vegetazionali e caratterizzazione ecologica delle spiagge dell'Arco Ionico da Taranto alla Foce del Sinni. *Coll. Phytosoc.*, XIX: 461-521.
- Corbetta F., Puppi G., Speranza S., Zanotti A.L., 1984. Vegetational outlines of North Adriatic coasts. *Acta Bot. Croat.*, 43: 191-206.
- Credaro V., Ferrari C., Pirola A., Speranza M., Ubaldi D., 1980. Carta della vegetazione del crinale appenninico dal Monte Giovo al Corno alle Scale (Appennino Tosco-Emiliano). *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/81. CNR, Roma.
- Cutini M., Blasi C., 1995. L'alleanza *Cytisium sessilifolium* Biondi *et al.* 1988 nell'Appennino centro-meridionale (Italia centrale). *Coll. Phytosoc.*, XXIV: 689-696.
- Cutini M., Blasi C., 2002. Contributo alla definizione sintassonomica e sindinamica dei mantelli di vegetazione della fascia collinare-submontana dell'Appennino centrale (Italia centrale). *Fitosociologia*, 39(1): 97-120.
- Cutini M., Fabozzi C., Fortini P., Armanini E., Blasi C., 1996. Coenological and phytosociological characterization of the shrubland communities in a hilly sector in northern Latium (Central Italy). *Arch. Geobot.*, 2(2): 113-122.
- De Dominicis V., Angiolini C., Gubellini A., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Toscana: 205-229. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- De Marco G., Veri L., Caneva G., 1984. Analisi fitosociologica, cartografica della vegetazione e trasformazioni ambientali nel periodo 1955-1981 delle Isole Tremiti (Adriatico centro-meridionale). *Ann. Bot. (Roma)*, 42 - Studi sul Territorio, suppl. 2: 17-47.
- De Martis G., 2011. Guida alla flora. Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline. Ed. Coedisar Elmas, Cagliari.
- De Martis G., Mulas B., 2008. La flora del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline: stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, 78(2): 1-123.
- de Montmollin B., Strahm W. (Eds.), 2005. The Top 50 Mediterranean Island Plants: Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them. IUCN/SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 110 pp.
- Di Pietro R., Blasi C., 1997. Gli ostrieti mesofili dei Monti Ausoni (Lazio Meridionale). *Arch. Geobot.*, 3(1): 19-39.
- Di Pietro R., Blasi C., 2002. A phytosociological analysis of abandoned olive groves grasslands of Ausoni mountains (Tyrrhenian district of Central Italy). *Lazaroa*, 23: 79-93.
- Di Pietro R., Fascetti S., Filibeck G., Blasi C., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Basilicata: 375-389. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Di Pietro R., Pelino G., Stanisci A., Blasi C., 2008. Phytosociological features of *Adonis distorta* and *Trifolium noricum* subsp. *praetutianum*, two endemics of the Apennines (peninsular Italy). *Acta Bot. Croat.*, 67(2): 175-200.
- Di Pietro R., Proietti S., Fortini P., Blasi C., 2004. La vegetazione dei ghiaioni del settore sud-orientale del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. *Fitosociologia*, 41(2): 3-20.
- Di Pietro R., Wagensommer R.P., 2008. Analisi fitosociologica su alcune specie rare e/o minacciate del Parco Nazionale del Gargano (Italia centro-meridionale) e considerazioni sintassonomiche sulle comunità casmofitiche della Puglia. *Fitosociologia*, 45(1): 177-200.
- Ercole S., Acosta A., Blasi C., 2007. Stato delle conoscenze e alterazioni indotte dal disturbo sulle fitocenosi delle coste sabbiose laziali. *Fitosociologia*, 44(1): 105-110.
- Fadda A.F., Pala A., 1992. Le acque della Sardegna. COEDISAR, Cagliari.
- Fanelli G., Lucchese F., Paura B., 2001. Le praterie a *Stipa austroitalica* di due settori adriatici meridionali (Molise e Gargano). *Fitosociologia*, 38(2): 25-36.
- Fascetti S., Di Pietro R., Filibeck G., Blasi C., 2010. Carta delle Serie di Vegetazione della regione Basilicata. In: Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500000. ROMA: Palombi & Partner S.r.l., vol. Foglio II.
- Fenaroli L., 1966-1974. *Florae Garganicae Prodrum.* Voll. 1-4. *Webbia, Pars prima*, in *Webbia*, 21: 839-944 (1966); *Pars altera*, in *Webbia*, 24: 435-578 (1970); *Pars tertia*, in *Webbia*, 28: 323 - 410 (1973); *Pars quarta*, in *Webbia*, 29: 123-301 (1974). Firenze.
- Fenu G., Fois M., Cañadas E.M., Bacchetta G., 2014. Using Endemic-plant Distribution, Geology and Geomorphology in Biogeography: the Case of Sardinia (Mediterranean Basin). *Systematics and Biodiversity*, 12: 181-193.
- Ferrari C., Gerdol R., Piccoli F., 1985. The halophilous vegetation of the Po Delta (northern Italy). *Vegetatio*, 61: 5-14.
- Ferrari C., Piccoli F., 1997. The Ericaceous dwarf shrublands above the Northern Apennine timberline (Italy). *Phytocoenologia*, 27: 53-76.
- Ferrari C., Rossi G., 1995. Relationships between plant communities and late snow melting on Mount Prado (Northern Apennines, Italy). *Vegetatio*, 120: 49-58.
- Ferrari C., Rossi G., Piccoli G., 1994. Plant communities of the Northern Apennine *Vaccinium* heaths. *Fitosociologia*, 26: 19-27.
- Filesi L., Blasi C., Di Marzio P., (1994) 1996. L'*Orno-Querceto ilicis* sigmetum nella dinamica post-incendio del promontorio del Circeo (Italia centrale). *Ann. Bot. (Roma)*, 53 - Studi sul Territorio, suppl. 12: 499-517.

- Filesi L., Rosati L., Paura B., Cutini M., Strumia S., Blasi C., 2010. Carta delle Serie di Vegetazione della regione Campania. In: Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500000. ROMA: Palombi & Partner S.r.l., vol. Foglio II.
- Filesi L., Rosati L., Paura B., Cutini M., Strumia S., Blasi C., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Campania: 351-373. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Forte L., Perrino E.V., Terzi M., 2005. Le praterie a *Stipa austroitalica* Martinovsky ssp. *austroitalica* dell'Alta Murgia (Puglia) e della Murgia Materana (Basilicata). Fitosociologia, 42(2): 83-103.
- Fortini P., Blasi C., Di Pietro R., 1999. On the presence of community with *Genista radiata* (L.) Scop. in the Simbruini-Ernici Mountains (central Apennines). Fitosociologia, 36(1): 61-66.
- Francini Corti E., 1966. Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleo-egeo meridionale nella Puglia. Ann. Acc. Ital. Sci. Forest., 15: 137-193.
- Galiè M., Gasparri R., Perta R.M., Biondi E., Biscotti N., Pesaresi S., Casavecchia S., 2015. Post-fire regeneration of *Calicotome villosa* (Poiret) Link. and vegetation analysis. Plant Sociology, 52(2): 101-120.
- Galetti G., 2008. Abruzzo in fiore. Ambienti e flora montana della Regione dei Parchi. Edizioni Menabò, Ortona (CH) e Edizioni Cooperativa Majambiente, Caramanico Terme (PE).
- Gamper U., Filesi L., Buffa G., Sburlino G., 2008. Diversità fitocenotica delle dune costiere nord-adriatiche. 1 - Le comunità fanerofitiche. Fitosociologia, 45: 3-21.
- Gasparri R., Casavecchia S., Galiè M., Biondi E., 2013. The restoration of the wetlands with standing waters constituting the habitat of the Italian green toad (*Bufo balearicus* Boettger, 1880). Plant Sociology, 50(1): 109-119.
- Gasparri R., Casavecchia S., Galiè M., Pesaresi S., Soriano P., Estrelles E., Biondi E., 2016. Germination pattern of *Salicornia patula* as an adaptation to environmental conditions of the specific populations. Plant Sociology, 53(1): 91-104.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1988. Donnés sur la végétation des ceintures d'atterrissement des Alimini (Salento, Italiae). Doc. Phytosoc., n.s., XI: 359-376.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1994. Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia, 13: 3-149.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1995. Essai de typologie phytosociologiques des habitats et des végétations halophiles des littoraux sédimentaires périméditerranéens et thermo-atlantiques. Fitosociologia, 30: 201-212.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1996. Synoptique des associations végétales du littoral adriatique italien. Giorn. Bot. Ital., 130 (1): 257-270.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1997. Considérations sur l'ordre des *Helichrysetalia italici* Biondi & Géhu 1994, la classe des *Helichryso-Crucianelletea* Géhu, Rivas-Martinez & R. Tüxen ex Bon & Géhu 1973 et propositions d'un schéma syntaxonomique général des pelouses, garrigues et landes littorales subprimaires. Fitosociologia, 32: 23-28.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1997. Sur les variations floristico-chorologiques de l'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic (1973) 1984. Fitosociologia, 32: 153-159.
- Géhu J.-M., Biondi E., Géhu-Franck J., Marchiori S., 1984. Sur les tormillares à *Thymus capitatus* des dunes du Salento (Pouilles, Italie). Doc. Phytosoc., n.s., VIII: 559-565.
- Géhu J.-M., Scoppola A., Caniglia A., Marchiori S., Géhu-Franck J., 1984. Les systèmes végétaux de la côte nord-adriatique italienne, leur originalité à l'échelle européenne. Doc. Phytosoc., n.s., VIII: 485-558.
- Gennaio R., Medagli P., Ruggiero L., 2010. Orchidee del Salento. Edizioni Grifo, 181 pp.
- Gerdol R., 2005. Growth performance of two deciduous *Vaccinium* species in relation to nutrient status in a subalpine heath. Flora, 200: 168-174.
- Giacomini V., Fenaroli L., 1958. La Flora. Collana Conosci l'Italia. Vol. II. Touring Club Italiano, Milano, 272 pp.
- Mariani M., Bina E., De Martis G., Atzeni A., Zambianchi L., 2008. Piano di Gestione "Stagno di Molentargius e territori limitrofi - pSIC ITB040022". Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline. Regione Autonoma della Sardegna.
- Medagli P., 1995. La Flora. In: Parenzan P. La Gravina di Riggio. Grottaglie. Schena Editore, Fasano.
- Medagli P., D'Amico F.S., 1989. In: Parenzan P. La Gravina dei Pensieri (Grottaglie). Comune di Taranto. Tipografia Brizio, Taranto.
- Medagli P., D'Amico F.S., 1989. Note botaniche: 143-144. Flora della gravina di Petruscio: 135-143. In: Parenzan P. Petruscio. La gravina di Mottola. Natura e civiltà rupestre. Congedo Editore, Galatina.
- Mele C., Medagli P., Accogli R., Beccarisi L., Albano A., Marchiori S., 2006. Flora of Salento (Apulia, Southeastern Italy): an annotated checklist. Fl. Medit., 16: 193-245.
- Merloni N., Piccoli F., 2001. La vegetazione del complesso Punta Alberete e Valle Mandriole (Parco Regionale del Delta del Po - Italia). Braun-Blanquetia, 29: 1-17.
- Montelucci G., 1971. Lineamenti floristici dell'Appennino Abruzzese. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 2. Forli.
- Moraldo B., 1986. Il genere *Stipa* L. (Gramineae) in Italia. Webbia, 40(2): 203-278.
- Moraldo B., Ricceri C., 2003. Alcune novità tassonomico-nomenclaturali sul genere *Stipa* L. (Poaceae) in Italia. Webbia, 58(1): 103-111.
- Morra di Cella U., Cremonese E., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Valle d'Aosta: 39-51. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Orsomando E., 1993. Caratteristiche vegetazionali del Comprensorio del Trasimeno. Ann. Bot. (Roma), 51 - Studi sul Territorio, suppl. 10(2): 403-415.
- Orsomando E., 1993. Carta della vegetazione dei fogli Passignano del Trasimeno (N. 310 - Carta d'Italia I.G.M.I. - 1: 50.000) e Foligno (N. 324 - Carta d'Italia I.G.M.I. - 1: 50.000). Braun-Blanquetia, 10: 3-46.
- Orsomando E., Catorci A., 1991. Carta della vegetazione del Comprensorio del Trasimeno. Associazione Comuni del Trasimeno. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino, Editrice Grafica L'Etruria, Cortona (Arezzo), 118 pp.
- Ottaviani C., Tesi G., Ballelli S., Iorio G., Montecchiarri S., Allegrezza M., 2015. Vegetation dynamics in *Pinus nigra* Arnold subsp. *nigra* 100 years after reforestation: two case studies in the central Apennines. Plant Sociology, 52(2): 79-94.
- Papini A., Tripanera G.B., Maggini F., Filigheddu R., Biondi E., 2004. New insights in *Salicornia* L. and allied genera (Chenopodiaceae) inferred from nrDNA sequence data. Plant Biosystems, 138(3): 215-223.
- Paura B., Fortini P., Presti G., Stanisci A., Di Marzio P., Blasi C., 2010. Carta delle Serie di Vegetazione della regione Molise. In: Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500000. ROMA: Palombi & Partner S.r.l., vol. Foglio II.
- Paura B., Fortini P., Presti G., Stanisci A., Di Marzio P., Blasi C., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Molise: 337-349. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Pedrotti F., 1970. Un relitto di bosco planiziale a *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia* lungo il Fiume Sinello in Abruzzo. Succ. Savini-Mercuri. Camerino, 23 pp.
- Pedrotti F., 1980. Foreste ripariali lungo la costa adriatica dell'Italia. Coll. Phytosoc., IX: 143-154.
- Pedrotti F., 2008. La vegetazione delle marcite di Norcia (Italia centrale). Braun-Blanquetia, 44: 3-31.
- Pedrotti F., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Trentino Alto-Adige: 83-109. In: Blasi C. (Ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Pedrotti F., Ballelli S., Biondi E., 1976. Carta della vegetazione del Foglio Fabriano (scala 1:50.000). Litografia Artistica e Cartografica, Firenze.
- Pedrotti F., Cortini Pedrotti C., 1978. Notizie sulla distribuzione del *Carici-Fraxinetum angustifoliae* lungo la costa adriatica (Italia centro-meridionale). Mitteil. Ostalp.-Dinar. Ges. Vegetationsk., 14: 255-261.
- Pedrotti F., Tafetani F., 1982. La végétation des sources de Pontile et Fiuminata: 237-242. In: Guide-Itinéraire Exc. Intern. Phytosoc. en Italie centrale (2-11 juillet 1982). Camerino.
- Perazza G., Lorenz R., 2013. Le orchidee dell'Italia nordorientale. Atlante corologico e guida al riconoscimento. Edizioni Osiride, Rovereto, 448 pp.
- Pesaresi S., Biondi E., Casavecchia S., Catorci A., Foglia M., 2007. Il Geodatabase del Sistema Informativo Vegetazionale delle Marche. Fitosociologia, 44(2), suppl. 1: 95-101.
- Pesaresi S., Biondi E., Vagge I., Galdenzi D., Casavecchia S., 2017. The *Pinus halepensis* Mill. forests in the central-eastern European Mediterranean basin. Plant Biosystems, 151(3): 512-529.
- Petriccione B., 1994. Flora and Vegetation mapping of Velino Massif (Abruzzo-Italy): a data source for a scientific management of a natural reserve. Fitosociologia, 26: 189-199.
- Petriccione B., 1988. Osservazioni sulla distribuzione e sull'ecologia della vegetazione a *Pinus mugo* sugli Appennini. Arch. Bot. Ital., 64(3-4): 103-141.
- Pezzi G., Ferrari C., Corazza M., 2008. The altitudinal limit of Beech woods in the Northern Apennines (Italy). Its spatial pattern and some thermal inferences. Folia Geobotanica, 43: 447-459.
- Piccoli F., 1995. Elementi per una carta della vegetazione del Parco Regionale del Delta del Po (Regione Emilia-Romagna). Fitosociologia, 30: 213-219.
- Piccoli F., Gerdol R., Ferrari C., 1983. Carta della vegetazione del Bosco della Mesola (Ferrara). Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia, ser. 7, 2: 3-23.
- Piccoli F., Gerdol R., Ferrari C., 1991. Vegetation map of S. Vitale Pinewood (Northern Adriatic Coast-Italy). Phytocoenosis, n.s., 3: 337-342.
- Piccoli F., Merloni N., 1989. Vegetation dynamics in coastal wetlands. An example in Northern Italy: The Bardello. Ecologia Mediterranea, 15: 81-95.
- Pignatti S., 1952. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. Arch. Bot. e Biogeogr. Ital., 28(4): 265-329.
- Pignatti S., 1998. I Boschi d'Italia. Sinecologia e Biodiversità. UTET, Torino, 673 pp.
- Pils G., Prosser F., 1995. *Festuca austrodolomitica*, a new species of the *F. halleri* group (Poaceae) from the SE Alps. Pl. Syst. Evol., 195: 187-197.
- Pinzi M., Poggiani L., Gubellini L., 2007. La flora vascolare: 81-128. In: Poggiani L., Dionisi V., Gubellini L. (a cura di). Boschi di fiume. Ambiente, flora e fauna dei boschi ripariali del Metauro. Quaderni dell'Ambiente. Provincia di Pesaro e Urbino (Ed.). Pesaro.
- Pirola A., 1974. La vegetazione della Pineta di

- San Vitale: 76-88. In: Scossiroli (Ed.). *Influenza di insediamenti industriali sul circostante ambiente naturale*. Studio sulla Pineta di San Vitale di Ravenna. Compositori, Bologna.
- Pirola A., 1974. La vegetazione psammofila e il primo cordone dunale: 93-103. In: Scossiroli (Ed.). *Influenza di insediamenti industriali sul circostante ambiente naturale*. Studio sulla Pineta di San Vitale di Ravenna. Compositori, Bologna.
- Pirola A., Gasperini L., 1974. Carta di San Vitale (1:13.500) (Emilia-Romagna). Commento alla carta della vegetazione della Pineta di San Vitale di Ravenna: 162-166. In: Scossiroli (Ed.). *Influenza di insediamenti industriali sul circostante ambiente naturale*. Studio sulla Pineta di San Vitale di Ravenna. Compositori, Bologna.
- Pirone G., 1981. La vegetazione dei calanchi nelle argille plioceniche del subappennino abruzzese. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 57: 133-153.
- Pirone G., 1995. Vegetazione dei calanchi di Atezza (Abruzzo) e problematiche sintassonomiche della vegetazione calanchiva appenninica in fitoclimi temperato-mediterranei di transizione. *Fitosociologia*, 30: 221-232.
- Pirone G., 1997. Il paesaggio vegetale di Rivisondoli - Aspetti della flora e della vegetazione. Azienda Autonoma di Soggiorno e Turismo Rivisondoli (AQ). Edigrafital S.P.A.-S. Atto (Teramo), 110 pp.
- Pirone G., 2006. La biodiversità vegetale in Abruzzo: stato delle conoscenze. In: Di Cecco M., Andrisano T. (Eds.). *La biodiversità vegetale nelle aree protette in Abruzzo: studi ed esperienze a confronto*. Documenti tecnico-scientifici del Parco Nazionale della Majella, 3: 19-56.
- Pirone G., 2014. Notes on the vegetation diversity on the Adriatic and Ionian Italian coasts: the dunes and cliffs. *Plant Sociology*, 51(2), suppl. 1: 7-18.
- Pirone G., 2015. Alberi arbusti e liane d'Abruzzo. II Edizione. Cogecstre Edizioni, Penne (PE).
- Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., 2004. Appunti sulla vegetazione della Valle del Trigno (Abruzzo Meridionale, Italia Centrale). *Inform. Bot. Ital.*, 36(1): 13-27.
- Pirone G., Cutini M., 2002. *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus* and *Paliurus spina-christi* Miller scrubs in the intermontane areas of the Abruzzo region (Central Apennines, Central Italy). *Fitosociologia*, 39(1), suppl. 2: 81-95.
- Pirone G., Frattaroli A.R., 2011. Lineamenti della biodiversità vegetale in Abruzzo. *Acta Italus Hortus*, 1: 9-12.
- Pirone G., Frattaroli A.R., Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., 2010. La vegetazione forestale del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. *L'Italia Forestale e Montana*, 65(6): 699-735.
- Pirone G., Frattaroli A.R., Ciaschetti G., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Abruzzo: 311-335. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Pirone G., Frattaroli A.R., Corbetta F., 1976. Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva Naturale "Sorgenti del Pescara" (Abruzzo-Italia). Università degli Studi dell'Aquila. Dipartimento di Scienze Ambientali. Comune di Popoli.
- Poldini L., 1973. *Ad floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae*. 8. *Crambe tataria* Sebečk. *Webbia*, 28(1): 31-36.
- Poldini L., 1989. La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. Lint, Trieste, 315 pp.
- Poldini L., Vidali M., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Friuli-Venezia Giulia: 139-163. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Poldini L., Vidali M., Biondi E., Blasi C., 2002. La classe *Rhamno-Prunetea* in Italia. *Fitosociologia*, 39(1): 145-162.
- Porcu A., 1976. L'evoluzione geomorfologica degli stagni di Cagliari e loro rappresentazione cartografica dal 1834 ad oggi. *Ist. Geol. Univ. Cagliari*, 174: 1-15.
- Puppi G., Cristofolini G., 1996. Systematics of the complex *Pulmonaria saccharata-P. vallsae* and related species (Boraginaceae). *Webbia*, 51(1): 1-20.
- Puppi G., Speranza M., Ubaldi D., Zanotti A.L., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Emilia-Romagna: 181-203. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Raffaelli M., Rizzotto M., 1991. Contributo alla conoscenza della flora dell'Alpe della Luna (Appennino Aretino, Toscana). *Webbia*, 46(1): 19-79.
- Rivas-Martínez S., Penas Á., Díaz T.E., 2004. Bioclimatic and biogeographic maps of Europe. 1:16.000.000. http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_mEd.htm
- Rossi W., Pirone G., Frattaroli A.R., Di Martino L., 2008. Fiori del Gran Sasso d'Italia. Edizioni L'Una, L'Aquila.
- Sburlino G., Buffa G., Filesi L., Gamper U., 2008. Phytocoenotic originality of the N-Adriatic coastal sand dunes (Northern Italy) in the European context: The *Stipa veneta*-rich communities. *Plant Biosystems*, 142(3): 533-539.
- Sburlino G., Lasen C., Buffa G., Gamper U., 2006. Sintassonomia e nomenclatura delle comunità forestali a *Pinus cembra* L. delle Alpi italiane. *Fitosociologia*, 43(2): 3-20.
- Sburlino G., Poldini L., Venanzoni R., Ghirelli L., 2011. Italian black alder swamps: Their syntaxonomic relationships and originality within the European context. *Plant Biosystems*, 145, suppl. 1: 148-171.
- Schenk H., Murgia P.F., Nissardi S., 1995. Prima nidificazione del fenicottero rosa (*Phoenicopterus ruber roseus*) in Sardegna e problemi di conservazione delle specie coloniali nello stagno di Molentargius. *Suppl. Ric. Biol. Selv.*, XXII.
- Scoppola A., Blasi C., (1989) 1990. Secondo contributo alla conoscenza della flora della Caldera del Lago di Vico (VT). *Ann. Bot. (Roma)*, 47 - Studi sul Territorio, suppl. 6: 15-43.
- Scoppola A., Blasi C., Abbate G., Cutini M., Di Marzio P., Fabozzi C., Fortini P., (1993) 1995. Analisi critica e considerazioni fitogeografiche sugli ordini e le alleanze dei querceti e boschi misti a caducifoglie dell'Italia peninsulare. *Ann. Bot. (Roma)*, 51 - Studi sul Territorio, suppl. 10(1): 81-112.
- Siniscalco C., Bouvet D., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Piemonte: 17-37. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Società Geologica Italiana, 1992. Le Alpi dal Monte Bianco al Lago Maggiore. Guide Geologiche Regionali, BeMa Editore.
- Società Geologica Italiana, 1994. Appennino Umbro-Marchigiano. Guide Geologiche Regionali, BeMa Editore.
- Stanisci A., 1997. Gli arbusteti altomontani dell'Appennino centrale e meridionale. *Fitosociologia*, 34: 3-46.
- Stanisci A., 1994. High-mountain dwarf shrublands in Abruzzo National Park and Majella massif: preliminary results. *Fitosociologia*, 26: 81-91.
- Stanisci A., Acosta A., Ercole S., Blasi C., 2004. Plant communities on coastal dunes in Lazio (Italy). *Ann. Bot. (Roma)*, n.s., IV: 115-128.
- Stanisci A., Feola S., Blasi C., 2005. Map of vegetation series of Ponza island (central Italy). *Lazaroa*, 26: 93-113.
- Stanisci A., Pelino G., Blasi C., 2005. Vascular plant diversity and climate change in the alpine belt of the central Apennines (Italy). *Biodiversity and Conservation*, 14: 1301-1318.
- Stanisci A., Presti G., Blasi C., 1998. I boschi igrofili del Parco Nazionale del Circeo (Italia centrale). *Ecologia Mediterranea*, 24(1): 73-88.
- Stanisci A., Zerunian S. (Eds.), 1998. Flora e Vegetazione del Parco Nazionale del Circeo. Ministero per le Politiche Agricole, Gestione ex A.S.F.D., (Sabaudia), Latina.
- Taffetani F., 2000. Serie di vegetazione del complesso geomorfologico del Monte dell'Ascensione (Italia centrale). *Fitosociologia*, 37(1): 93-151.
- Taffetani F., Biondi E., 1989. La vegetazione del litorale molisano e pugliese tra le foci dei fiumi Biferno e Fortore (Adriatico Centro-Meridionale). *Coll. Phytosoc.*, XVIII: 323-350.
- Taffetani F., Biondi E., 1993. Boschi a *Quercus cerris* L. e *Carpinus orientalis* Miller nel versante adriatico italiano. *Ann. Bot. (Roma)*, 51 - Studi sul Territorio, suppl. 10(2): 229-240.
- Taffetani F., Zitti S., Lancioni A., Brugiapaglia E., De Cristofaro A., Landi F., 2011. Il Bosco Fantine - Un'area umida retrodunale di elevato valore naturalistico e ambientale nel Comune di Campomarino (CB) a cura di Fabio Taffetani. I Quaderni della Selva, IV. Errebi Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (Ancona), 132 pp.
- Tammaro F., 1998. Il paesaggio vegetale dell'Abruzzo. Cogecstre Edizioni, Penne (PE).
- Tammaro F., Pirone G., 1981. La vegetazione della Pineta dannunziana (Pescara). *Giorn. Bot. Ital.*, 115(6): 229-309.
- Tammaro F., Poldini L., 1988. La vegetazione della lecceta litoranea di Torino di Sangro (Chieti), nel medio versante adriatico italiano. *Braun-Blanquetia*, 2: 127-132.
- Tasinazzo S., 2001. I prati dei Colli Berici (Vicenza-NE Italia). *Fitosociologia*, 38: 103-119.
- Tasinazzo S., 2016. The microgeosigmetum of the Colli Berici Oligocene barrier-reef (NE-Italy). *Plant Sociology*, 53(2): 19-40.
- Tedeschini Lalli L., 1993. La cerreta di Macchia Grande di Manziara (RM): primo inquadramento fitosociologico. *Ann. Bot. (Roma)*, 51 - Studi sul Territorio, suppl. 10(2): 297-305.
- Ubaldi D., 2008. Le vegetazioni erbacee e gli arbusteti italiani. Tipologie fitosociologiche ed ecologia. Aracne Editrice S.r.l., Roma, 329 pp.
- Vagge I., Mariotti M., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Liguria: 165-179. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Verde S., Assini S., Andreis C., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Lombardia: 52-81. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Zerunian S. (Ed.), 2005. Habitat, flora e fauna del Parco Nazionale del Circeo. Uff. Gestioni Beni ex A.S.F.D., (Sabaudia) - Parco Nazionale del Circeo.
- Zitti S., Casavecchia S., Pesaresi S., Taffetani F., Biondi E., 2014. Analysis of forest diversity in an area of high presence of *Taxus baccata* and *Ilex aquifolium*. The study case in the central Apennines (Italy). *Plant Sociology*, 51(2): 117-129.
- Zucca C., 1997. Tipologia delle zone umide in Sardegna: 24-26. In: A.P.M. Zone umide della Sardegna. Guida bibliografica. Centro di documentazione multimediale. Ed. il Girasole, Arzachena (SS).
- Zuccarello V., Allegranza M., Biondi E., Calandra R., 1999. Valenza ecologica di specie e di associazioni prative e modelli di distribuzione lungo gradienti sulla base della teoria degli insiemi sfocati (Fuzzy Set Theory). *Braun-Blanquetia*, 16: 121-225.

Il ginepro turifero (*Juniperus thurifera*) nelle Alpi occidentali italiane

Barbero M., 1979. Les remontées méditerranéennes sur le versant italien des Alpes. *Ecologia Mediterranea*, 4: 109-132.

Barbero M., Hammoud A., Quezel P., 1988. Sur la découverte dans les Alpes maritimes italiennes du genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* L.). *Webbia*, 42(1): 49-55.

Vagge I., Biondi E., 2008. La vegetazione a *Juniperus thurifera* L. sulle Alpi occidentali. *Fitosociologia*, 45(1): 201-212.

Flora culminale del Cervino, Monte Bianco, Monte Rosa

AA.VV., 1998. Siti di particolare pregio naturalistico in Valle d'Aosta. Regione Autonoma della Valle d'Aosta.

Antonietti A., 2005. Flora del Verbano Cusio Ossola. Quaderni di Natura e Paesaggio del VCO, 4. Provincia del VCO, Verbania.

Bovio M., 2014. Flora vascolare della Valle d'Aosta. Repertorio commentato e stato delle conoscenze. Société de la Flore Valdôtaine. Testolin editore, Sarre (AO), 664 pp.

Bovio M., Broglio M., Poggio L., 2008. Guida alla flora della Valle d'Aosta. Blu Edizioni, Torino.

Sindaco R., Savoldelli P., Selvaggi A., 2008. La Rete Natura 2000 in Piemonte - I Siti di Importanza Comunitaria. Regione Piemonte.

Soster M., 2008. Flora valesiana. Blu Edizioni, Torino.

Vaccari L., 1901. Flora cacuminale della Valle d'Aosta. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 8(3-4): 416-439, 527-542.

Vaccari L., 1911. La flora nivale del Monte Rosa. Note di geografia botanica. *Bulletin de la Société de la Flore Valdôtaine*, 7: 17-79.

La Valle di Susa: una ricchezza floristica d'eccezione tra il Mediterraneo e le Alpi

Aeschimann D., Lauber K., Moser D.M., Theurillat J.P., 2004. Flora Alpina. Zanichelli, Bologna.

Bovio M., 2014. Flora vascolare della Valle d'Aosta. Repertorio commentato e stato delle conoscenze. Testolin editore, Sarre (AO), 662 pp.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.

Mattirolo O., 1907. La flora segusina dopo gli studi di G.F. Re (*Flora Segusiensis*, 1805 - Flora segusina, Re-Caso, 1881-82). *Memorie Accad. Sci. Torino*, serie 2, 58: 217-300. C. Clausen, Torino, 83 pp.

Montacchini F., 1966. Flora rivulare e palustre nell'alta Valle di Susa. *Allionia*, 12: 75-92.

Montacchini F., 1968. La flora segusina oggi. *Segusium*, 5: 61-71.

Montacchini F., 1968. Il *Pinus mugo* Turra e il *Pinus uncinata* Miller in Piemonte. La vegetazione. *Allionia*, 14: 123-151.

Montacchini F., 1972. Lineamenti della vegetazione dei boschi naturali in Valle di Susa. *Allionia*, 18: 195-252.

Montacchini F., Caramiello Lomagno R., 1968. Il *Pinus mugo* Turra ed il *Pinus uncinata* Miller in Piemonte. Note critiche e distribuzione. *Giorn. Bot. Ital.*, 102: 529-535.

Montacchini F., Caramiello Lomagno R., Forneris G., Piervittori R., 1982. Carta della vegetazione della Valle di Susa ed evidenziazione dell'influsso antropico. Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente", AQ/1/220. CNR, Roma.

Re G.F., 1805. *Flora segusiensis sive stirpium in*

circuito segusiensis nec non in Montecenisio, alisque circumeuntibus montibus sponte nascentium, enumeratio secundum Linneanum systema. Bernardini e Barberis, Torino, 93 pp.

Vignolo-Lutati F., 1949. La flora segusina dopo gli studi di G.F. Re (1805), B. Caso (1881-2), O. Mattirolo (1907). *Atti Accad. Sci. Torino, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat.*, 84: 114-138.

Flora dei ghiacciai alpini

Koerner C., 1999. Alpine plant life: Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystem. Springer-Verlag, Berlin.

Matthews J.A., 1992. The ecology of recently deglaciated terrain: a geocological approach to glacier forelands and primary succession. Cambridge University Press, N.Y.

Alpi Orobie e Prealpi carbonatiche lombarde: un hot spot di endemicità

Aeschimann D., Lauber K., Moser D.M., Theurillat J.P., 2004. Flora alpina. Zanichelli, Bologna.

Flora e vegetazione del Gruppo Ortles-Cevedale

Gafta D., Pedrotti F., 1998. Fitoclima del Trentino-Alto Adige. *Studi Trent. Sci. Nat.*, 73: 55-111.

Gafta D., Pedrotti F., 2005. Phytogeographical outline of the Rabbi Valley: 215-218. In: Pedrotti F., Pedrotti L. (Eds.). *Stelvio Seventy Conference*, 8-11 September 2005, Rabbi Valley (Trentino), Italy. TEMI Trento.

Pedrotti F., 1959. La vegetazione delle colture sarchiate di patata in Val di Sole. *Studi Trent. Sci. Nat.*, 36(1): 73-91.

Pedrotti F., 1963. I prati falciabili della Val di Sole (Trentino occidentale). *Studi Trent. Sci. Nat.*, 40(1): 3-122.

Pedrotti F., 2005. L'associazione *Artemisio-Agropyretum* in Val di Sole (Trentino Occidentale): 188 Abstracts. *Stelvio Seventy Conference*, 8-11 September 2005, Rabbi Valley, Trentino, Italy. Trento, TEMI.

Pedrotti F., 2005. The role of *Corylus avellana* and *Populus tremula* in the secondary succession of the Stelvio National Park: 193. Abstracts. *Stelvio Seventy Conference*, 8-11 September 2005, Rabbi Valley, Trentino, Italy. Trento, TEMI.

Pedrotti F., 2013. Il genere *Taraxacum* Weber (Compositae) nel Parco Nazionale dello Stelvio (Alpi Centrali). *Coll. Phytosoc.*, XXIX: 507-515.

Pedrotti F., 2013. La vegetazione infestante delle colture di grano saraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench) in Val di Sole (Trentino), Italia settentrionale. *Coll. Phytosoc.*, XXIX: 485-492.

Pedrotti F., 2015. Chorology and phytosociology of sessile oak [*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.] in Trentino-Alto Adige (East-Central-Alps) of Northern Italy: 175-180. In: Box E.P., Fujiwara K. (Eds.). *Warm-temperate deciduous forests around the northern hemisphere*. Springer, Heidelberg.

Pedrotti F., Cortini Pedrotti C., 2005. *Alnetum incanae* in the Val di Lamare (Ortles-Cevedale Group): 191-192. Abstracts. *Stelvio Seventy Conference*, 8-11 September 2005, Rabbi Valley, Trentino, Italy. Trento, TEMI.

Pedrotti F., Gafta D., 2003. Approccio fitogeografico alla distinzione di megageoserie di vegetazione nelle Alpi del Trentino-Alto Adige (con carta 1: 250.000). *Report Centro Ecologia Alpina*, 30: 1-18.

Pedrotti F., Orsomando E., Cortini Pedrotti C., 1974. Carta della vegetazione del Parco Nazionale dello Stelvio (notizia esplicativa). Bormio, A.S.F.D. Ufficio Amministrativo Parco Nazionale dello Stelvio.

Le brughiere pedemontane

Andreis C., Cerabolini B., 1995. La Brughiera Briantea, la vegetazione ed il piano di gestione. *Coll. Phytosoc.*, XXII: 195-224.

Angiolini C., Foggi B., Viciani D., Gabellini A., 2007. Acidophytic shrublands in the north-west of the Italian peninsula: ecology, chorology and syntaxonomy. *Plant Biosystems*, 141: 134-163.

Brizi U., Fenaroli L., 1927. Appunti sulla flora della brughiera lombarda: 53-84. In: Luzzatto F. et al. (a cura di). *Le Brughiere*. Federazione Italiana dei Consorzi Agrari, Milano.

Brusa G., Piazza D., 2015. La brughiera pedemontana lombarda: aspetti storici, fattori ecologici e indicazioni gestionali per la sua conservazione. *Consorzio del Parco Brughiera Briantea, Lentate sul Seveso*.

Cerabolini B., Ceriani R., De Andreis R., 1998. Biogeographical, synecological and syntaxonomical outlines of Lombardy and Piedmont lowland heathlands (NW Italy). *Coll. Phytosoc.*, XXVIII: 629-640.

Giacomini V., 1958. Sulla vegetazione della brughiera di Gallarate. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 34: 63-68.

Guglielmetto Mugion L., 1996. Vegetational aspects of *Calluna* heathlands in the western Po plain (Turin, NW Piedmont, Italy). *Allionia*, 34: 343-348.

Hofer H.R., 1967. Die wärmeliebenden Felsheiden Insubriens. *Botanische Jahrbücher*, 87: 176-251.

Lonati M., Siniscalco C., 2010. Syntaxonomy and synecology of *Erica cinerea* L. communities in the Alps (north-western Italy). *Acta Botanica Gallica*, 157: 493-504.

Martignoni M., 2014. *Euphrasia cisalpina* Pugsley (Orobanchaceae) nella Brughiera di Gallarate (Lombardia, Italia): dati storici e conferma della stazione nelle aree verdi dell'Aeroporto di Milano Malpensa. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. e Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 1: 19-24.

Poldini L., Oriolo G., Francescato C., 2004. Mountain pine scrubs and heaths with Ericaceae in the south-eastern Alps. *Plant Biosystems*, 138(1): 53-85.

Flora delle Dolomiti

Argenti C., Lasen C., 2000. La flora. Volume 3 della collana Studi e Ricerche del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. Duck edizioni, 208 pp.

Argenti C., Lasen C., 2004. Lista rossa della flora vascolare della Provincia di Belluno. *ARPAV*, 152 pp.

Buccheri M. (a cura di), 2010. La flora del Parco. Invito alla scoperta del paesaggio vegetale nel Parco Naturale Dolomiti Friulane, 288 pp.

Buffa G., Carpenè B., Casarotto N., Da Pozzo M., Filesi L., Lasen C., Marcucci R., Masin R., Prosser F., Tasinazzo S., Villani M., Zanatta K., 2016. Lista rossa regionale delle piante vascolari. Regione del Veneto, 208 pp.

Favero P., Lasen C. (a cura di), 2016. La Riserva Naturale Orientata di Somadida. Scigno di biodiversità e luogo di boschi vetusti. Corpo Forestale dello Stato - UTB Vittorio Veneto (TV) - MIPAAF. Stampa Gruppo DBS-SMAA, Rasai di Seren del Grappa, 136 pp.

Festi F., Prosser F., 2000. La Flora del Parco Naturale Paneveggi Pale di San Martino. Atlante corologico e repertorio delle segnalazioni. *Ann. Mus. civ. Rovereto*, Sez.: Arch., St., Sc. nat., 13, suppl. (1997), 440 pp.

Festi F., Prosser F., 2008. Flora del Parco Naturale Adamello Brenta. Documenti del Parco, 17. Museo Civico di Rovereto. Ed. Osiride, 608 pp.

Lasen C., 2008. Natura e paesaggi del territorio bellunese: 25-139. In: Lasen C. (a cura di). *Tesori naturalistici. Alla scoperta dei paesaggi e della*

- biodiversità, dalla montagna al mare, nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova, Ancona. Edizione della Fondazione Cariverona, Arsenele Editore, Verona.
- Pignatti E., Pignatti S., 2014. Plant Life of the Dolomites. Vegetation Structure and Ecology. Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 771 pp.
- Pignatti E., Pignatti S., 2016. Plant Life of the Dolomites. Vegetation Tables. Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 557 pp.
- Pignatti E., Pignatti S., 2017. Plant Life of the Dolomites. Atlas of Flora. Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 489 pp.
- Pils G., Prosser F., 1995. *Festuca austrodolomitica*, a new species of the *F. halleri* group (Poaceae) from the SE Alps. Pl. Syst. Evol., 195: 187-197.
- Poldini L., Oriolo G., Vidali M., 2002. La flora vascolare del Friuli-Venezia Giulia. Catalogo annotato ed indice sinonimico. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Univ. degli Studi di Trieste, 416 pp.
- Prosser F., 2001. Lista Rossa della Flora del Trentino. Pteridofite e Fanerogame. Museo Civico di Rovereto, Ed. Osiride, 110 pp.
- Prosser F., 2004. Quale futuro per la piccola felce delle paludi? Il *Botrychium simplex* e la sua unica stazione trentina in Val Jumèla. Natura Alpina, 58: 1-4.
- Prosser F., Bertolli A., 2008. A new species of *Gentiana* sect. *Calathianae* (Gentianaceae) from the Brenta Group. European Alps, Italy. Willdenowia, 38: 423-431.
- Teppner H., Ster T., 1996. *Nigritella buschmanniae* spec. nova (Orchidaceae-Orchideae) und eine Biographie für Frau Adolfine Buschmann. Phytion, 36: 277-294.
- Wilhelm T., Hilpold A., 2006. Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols. Gredleriana, 6: 115-198.
- Wilhelm T., Niklfeld H., Gutermann W., 2006. Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Ver. des Naturmuseums Südtirols, n. 3. Folio Verlag, 216 pp.
- Il Tagliamento: sistema fluviale alpino di riferimento europeo**
- Feoli Chiappella L., Poldini L., 1994. Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici. Studia Geobotanica, 13(1993): 3-140.
- Francescato C., 2013. Paesaggi vegetali, biodiversità cenotica e funzionalità fluviale. Il caso del fiume Tagliamento. [tesi di dottorato]. Trieste (I): Università degli Studi di Trieste, 199 pp.+ Cartografia allegata, XXIV ciclo del dottorato di ricerca in Metodologie di biomonitoraggio dell'alterazione ambientale, (Supervisore di Tesi: dr. A. Altobelli, Co-Supervisori di tesi: prof. em. L. Poldini e prof. G.P. Fanzutti); consultabile presso: <http://hdl.handle.net/10077/8598>
- Gamper U., Filesi L., Buffa G., Sburlino G., 2008. Diversità fitocenotica delle dune costiere nord-adriatiche. 1 - Le comunità fanerofitiche. Fitosociologia, 45(1): 3-21.
- Lippert W., Müller N., Rossel S., Schauer T., Vetter G., 1995. Der Tagliamento - Flußmorphologie und Auenvegetation der größten Wildflußlandschaft in den Alpen. Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. München, Jahrbuch 1995/60 Jahrgang: 11-70.
- Oriolo G., Poldini L., 2002. Willow gravel bank thickets (*Salicion eleagni-daphnoides* (Moor 1958) Grass 1993) in Friuli Venezia Giulia (NE Italy). Hacquetia, 1(2): 141-156.
- Poldini L., 1973. *Ad floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae*. 8. *Crambe tataria* Sebeok. Webbia, 28(1): 31-36.
- Poldini L., 1973. *Brassica glabrescens*, eine neue Art aus Nordost-Italien. Giorn. Bot. Ital., 107(4): 181-189.
- Poldini L., 1977. *Centaurea forojulienensis* della sect. *Jacea* DC. s. str., nuova entità dal Friuli. Giorn. Bot. Ital., 111(6): 303-309.
- Poldini L., 1984. Eine neue Waldkieferngesellschaft auf Flußgeschiebe der Südostalpen. Acta Bot. Croat., 43: 235-242.
- Poldini L., Martini F., 1990. Variazione delle caratteristiche vegetazionali degli alvei del fiume Fella e dei suoi affluenti. Comunità Montana Canal del Ferro - Val Canale, Pontebba: 7-43.
- Poldini L., Martini F., 1994. La vegetazione delle vallette nivali su calcare, dei conoidi e delle alluvioni nel Friuli (NE Italia). Studia Geobotanica, 13(1993): 141-214.
- Poldini L., Vidali M., Ganis P., 2011. Riparian *Salix alba*: Scrubs of the Po lowland (N-Italy) from an European perspective. Plant Biosystems, 145, suppl. 1: 132-147.
- Sburlino G., Buffa G., Filesi L., Gamper U., 2008. Phytocoenotic originality of the N-Adriatic coastal sand dunes (Northern Italy) in the European context: The *Stipa veneta*-rich communities. Plant Biosystems, 142(3): 533-539.
- Sburlino G., Buffa G., Filesi L., Gamper U., Ghirelli L., 2013. Phytocoenotic diversity of the N-Adriatic coastal sand dunes - The herbaceous communities of the fixed dunes and the vegetation of the interdunal wetlands. Plant Sociology, 50(2): 57-77.
- Sburlino G., Poldini L., Andreis C., Giovagnoli L., Tasinazzo S., 2012. Phytosociological overview of the Italian *Alnus incana*-rich riparian woods. Plant Sociology, 49(1): 39-53.
- Sburlino G., Poldini L., Venanzoni R., Ghirelli L., 2011. Italian black alder swamps: Their syntaxonomic relationships and originality within the European context. Plant Biosystems, 145, suppl. 1: 148-171.
- Le pinete a pino nero in Friuli**
- Martin-Bosse H., 1967. Schwarzföhrenwälder in Kärnten. Angew. Pflanzensoz., 20: 1-97.
- Minghetti P., 2003. Le pinete a *Pinus sylvestris* del Trentino-Alto Adige (Alpi italiane): tipologia, ecologia e corologia. Braun-Blanquetia, 33: 3-95.
- Poldini L., 1967. Die Schwarzkiefernwälder in den Karnischen Alpen. Mitt. ostalp.-din. Pflanzensoz. Arbeitsgem., 7: 163-166. Wien.
- Poldini L., 1969. Le pinete di pino austriaco nelle Alpi Carniche. Boll. Soc. Adriat. Sci. Trieste, 57: 3-65.
- Poldini L., 1982. *Ostrya carpinifolia* - reiche Wälder und Gebüschgebiete von Friaul-Julisch Venetien (NO-Italien) und Nachbargebieten. Studia Geobotanica, 2: 69-122.
- Poldini L., 1984. Eine neue Waldkieferngesellschaft auf Flußgeschiebe der Südostalpen. Acta Bot. Croat., 43: 235-242.
- Poldini L., Giovagnoli L., Tasinazzo S., 2009. I seslerieti di forra a *Sesleria caerulea* delle Prealpi sud-orientali. Fitosociologia, 46(2): 23-34.
- Poldini L., Nardini S., 1994. Boschi di forra, faggete e abieteti in Friuli (NE Italia). Studia Geobotanica, 13(1993): 215-298.
- Poldini L., Oriolo G., Francescato C., 2004. Mountain pine scrubs and heaths with Ericaceae in the south-eastern Alps. Plant Biosystems, 138(1): 53-85.
- Poldini L., Vidali M., 1999. Kombinationsspiele unter Schwarzföhre, Weißkiefer, Hopfenbuche und Mannaesche in den Südostalpen. Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum, 12: 105-136.
- Wraber T., 1979. Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica - Tales (Julische Alpen). Biol. vestn., 27(2): 199-204.
- Le pinete a pino cembro**
- Andreis C., Armiraglio S., Caccianiga M., Bortolas D., Broglia A., 2005. *Pinus cembra* L. nel settore sud-alpino lombardo (Italia settentrionale). Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia, 34: 19-39.
- Caudullo G., de Rigo D., 2016. *Pinus cembra* in Europe: distribution, habitat, usage and threats: 120-121. In: San-Miguel-Ayanz J., de Rigo D., Caudullo G., Houston Durrant T., Mauri A. (Eds.). European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg. <http://forest.jrc.ec.europa.eu/european-atlas-of-forest-tree-species/atlas-download-page/>
- Del Favero R., De Mas G., Lasen C., Paiero P., 1986. Il pino cembro nel Veneto. Dip. Foreste Regione Veneto. Venezia.
- Filipello S., Sartori F., Vittadini M., 1980. Le associazioni del Cembro nel versante meridionale dell'arco alpino. 2. La vegetazione: aspetti forestali. Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia, ser. 6, 14: 1-48.
- Giacomini V., Fenaroli L., 1958. La Flora. Collana Conosci l'Italia. Vol. II. Touring Club Italiano, Milano, 272 pp.
- Lasen C., 1998. L'ambiente del pino cembro (cembrete): 260-266. In: Corbetta F., Abbate G., Frattaroli A.R., Pirone G. (Eds.). SOS verde, vegetazioni e specie da conservare. Edagricole, Bologna.
- Lonati M., Lonati S., 1998. Ecologia e distribuzione di *Pinus cembra* in Valsesia (Piemonte, Vercelli). Riv. Piem. St. Nat., 19: 3-16.
- Pedrotti F., 1963. La distribuzione della *Linnaea borealis* L. nel Trentino-Alto Adige con nuove stazioni per il Trentino. Studi Trent. Sci. Nat., 40(2): 149-165.
- Pedrotti F., 1994. La Val Calamento e il Passo del Manghen (Lagorai): 144-145. In: Pedrotti F. (Ed.). Guida all'escursione della Società Italiana di Fitosociologia in Trentino (1-5 luglio 1994). Dip. Botanica Ecologia, Camerino.
- Sburlino G., Lasen C., Buffa G., Gamper U., 2006. Sintassonomia e nomenclatura delle comunità forestali a *Pinus cembra* L. delle Alpi italiane. Fitosociologia, 43(2): 3-20.
- Siniscalco C., 1996. Impact of tourism on flora and vegetation in the Gran Paradiso National Park (NW Alps, Italy). Braun-Blanquetia, 14(1995): 1-59.
- Il genere *Primula* nel sistema alpino**
- Grime J.P., 1979. Plant strategies and vegetation processes. J. Wiley.
- Kovtonyuk N.K., Goncharov A., 2009. Phylogenetic relationships in the genus *Primula* L. (Primulaceae) inferred from the ITS region sequences of nuclear rDNA. Russian J. Genetic, 45(6): 663-670.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Steven P.S., 2001 onwards. Angiosperm Phylogeny Website. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb>
- Zhang L.B., Kadereit J.W., 2004. Classification of *Primula* sect. *Auricula* (Primulaceae) based on two molecular data sets (ITS, AFLPs), morphology and geographical distribution. Bot. J. Linn. Soc., 146(1): 1-26.
- Flora delle pareti rocciose e dei ghiaioni delle Alpi e dell'Appennino settentrionale**
- Aeschmann D., Lauber K., Moser D.M., Theurillat J.P., 2004. Flora alpina. Zanichelli, Bologna.
- Banfi E., Ferlinghetti R., 1993. *Primula albenensis* sp. nov., una nuova entità del sottogenere *Auriculastrum* nelle Prealpi Bergamasche (Alpi sudorientali, Lombardia). Webbia, 47(1): 203-212.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Prosser F., Scortegagna S., 1998. *Primula recubariensis*, a new species of *Primula* sect. *Auricula* Duby endemic to the SE Prealps, Italy. Willdenowia, 28: 27-46.
- Reisigl H., Keller R., 1990. Fiori e ambienti delle Alpi. Saturnia, Trento.

La flora delle torbiere

Aita L., Martini E., Orsino F., 1979. Flora e vegetazione dei laghetti delle Agorae e zone limitrofe (Appennino ligure orientale). *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 4(1976): 163-230.

Andreis C., Rodondi G., 1982. La Torbiera di Pian del Gembro (Sondrio). *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/221. CNR, Roma.

Armigliano S., Ravazzi C., Corti A., Ondei S., Pini R., 2015. Invito alle torbiere delle montagne di Valgrigna (Prealpi Bresciane). Museo Civico di Scienze Naturali, Brescia.

Bracco F., Nola P., 1995. La vegetazione acquatica e palustre dei Lagoni di Mercurago. *Fitosociologia*, 29: 137-150.

Bracco F., Venanzoni R., 2001. La vegetazione delle torbiere. in: Minelli A. (a cura di). *Le torbiere montane. Relitti di biodiversità in acque acide. Quaderni Habitat*, 9. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare, Museo Friulano di Storia Naturale. Udine, 154 pp.

Frattoni S., 1997. Torbiere e altre zone umide nel Parco dell'Adamello e nelle Orobie bresciane. Regione Lombardia. Milano, 376 pp.

Gerdol R., Bragazza L., 2001. Syntaxonomy and community ecology of mires in the Rhaetian Alps (Italy). *Phytocoenologia*, 31(2): 271-299.

Gerdol R., Tomaselli M., 1991. Tipologia e caratterizzazione ecologica di alcune torbiere a sfagni delle Dolomiti Alto-Atesine. *Ann. Lab. Prov. Aut. Bolzano, Volume Speciale*, 6: 153-173.

Göttlich K., 1992. Catasto delle torbiere e delle zone umide dell'Alto Adige - risultato delle operazioni di inventario. *Ann. Lab. Prov. Aut. Bolzano, Volume Speciale*, suppl. 6: 3-74.

Pedrotti F., 1978. La végétation de la tourbière du Vedes (Trento). *Coll. Phytosoc.*, VII: 231-250.

Sburlino G., Bracco F., Buffa G., Andreis C., 1995. I prati a *Molinia caerulea* (L.) Moench della Pianura padana: sintassonomia, sinecologia, sinecologia. *Fitosociologia*, 29: 67-87.

Sburlino G., Bracco F., Buffa G., Ghirelli L., 1996. Rapporti dinamici e spaziali nella vegetazione legata alle torbiere basse neutro-alcaline delle risorgive della Pianura padana orientale (Italia Settentrionale). *Coll. Phytosoc.*, XXIV: 285-294.

Venanzoni R., 1987. La vegetazione della torbiera "Pezzabosco" (Trentino orientale). *Studi Trent. Sci. Nat.*, 64: 95-113.

Venanzoni R., 1988. Flora e vegetazione della torbiera di Valbighera (Brescia). *Braun-Blanquetia*, 2: 61-75.

Würz A., 1992. Die Vegetation der Moore Südtirols. *Köln. Geogr. Arbeiten*, 56: 1-97.

Risorgive e fontanili

Bracco F., Buffa G., Ghirelli L., Sburlino G., Zuccarello V., 2000. The phytosociological information and the management of the uprising vegetation of the River Sile Regional Park (Venetian Plain - Northern Italy). *Arch. Geobot.*, 4(1998): 51-57.

Corbetta F., 1969. La vegetazione dei fontanili lomellini. *Giorn. Bot. Ital.*, 103: 19-32.

Ghirelli L., Marcucci R., Sburlino G., 1995. Osservazioni sulla distribuzione di *Euphrasia marchesettii* Wettst. e sulla sua posizione sintassonomica. *Fitosociologia*, 29: 59-65.

Minelli A. (a cura di), 2001. Risorgive e fontanili. Acque sorgenti di pianura dell'Italia settentrionale. Ministero dell'Ambiente, Museo friulano di Storia Naturale. Filacorda, Udine, 154 pp.

Poldini L., 1973. Die Pflanzendecke der Kalkflachmoore in Friaul (Nordostitalien). *Veröff. Geobot. Inst. Rübél*, 51: 166-178.

Sarzo A., Prosser F., Frisinghelli M., 1999. Flora e vegetazione della zona umida di Bolzonella (Provincia di Padova - Italia settentrionale). *Arch. Geobot.*, 3: 179-200.

Sburlino G., Bracco F., Buffa G., Andreis C., 1995. I prati a *Molinia caerulea* (L.) Moench della Pianura padana: sintassonomia, sinecologia, sinecologia. *Fitosociologia*, 29: 67-87.

Sburlino G., Bracco F., Buffa G., Ghirelli L., 1996. Rapporti dinamici e spaziali nella vegetazione legata alle torbiere basse neutro-alcaline delle risorgive della Pianura padana orientale (Italia settentrionale). *Coll. Phytosoc.*, XXIV: 285-294.

Sburlino G., Ghirelli L., 1995. Le cenosi a *Schoenus nigricans* del *Caricion davallianae* Klika 1934 nella Pianura padana orientale (Veneto-Friuli). *Studia Geobotanica*, 14: 63-68.

I boschi della pianura lombarda

Andreis C., Sartori F. (a cura di), 2011. Vegetazione forestale della Lombardia. *Arch. Geobot.*, 12-13: 1-215.

Cavani M.R., Sartori F., Zucchetti R., 1981. I boschi planiziali del basso corso del Fiume Adda. *Not. Fitosoc.*, 17: 19-25.

Del Favero R. (a cura di), 2002. I tipi forestali della Lombardia. Inquadramento ecologico per la gestione dei boschi lombardi. Regione Lombardia. Cierre Edizioni, Sommacampagna (VR), 507 pp.

Pignatti S., 1998. I Boschi d'Italia. *Sinecologia e Biodiversità*. UTET, Torino, 673 pp.

Ruffo S. (a cura di), 2001. Le Foreste della Pianura Padana. Ministero dell'Ambiente, Museo friulano di Storia Naturale. Filacorda, Udine, 154 pp.

Sartori F., 1973. Les forêts alluviales de la basse Vallée du Tessin (Italie du Nord). *Coll. Phytosoc.*, IX: 201-216.

Sartori F., Zucchi C., 1981. Relitti di vegetazione forestale lungo il corso planiziaro del fiume Oglio. *Not. Fitosoc.*, 17: 11-17.

Tomaselli R., Gentile S., 1971. La Riserva Naturale "Bosco Siro Negri" dell'Università di Pavia. *Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia*, ser. 6, 7: 41-70.

Zanotti Censoni A.L., Corbetta F., 1981. Boschi igrofili ad *Alnus glutinosa* in Lomellina. *Not. Fitosoc.*, 17: 33-44.

Flora notevole dei Colli Euganei

Béguinot A., 1909-1914. Flora padovana. *Premiata Soc. Coop. Tipografica*, Padova.

Buffa G., Carpenè B., Casarotto N., Da Pozzo M., Filesi L., Lasen C., Marcucci R., Masin R., Prosser F., Tasinazzo S., Villani M., Zanatta K., 2016. Lista rossa regionale delle piante vascolari. Regione del Veneto, 208 pp.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.

Dunkel F.G., 2010. *Ranunculus mediogracilis* Dunkel. *Webbia*, 65(2): 191.

Masin R., 2015. Addenda alla flora vascolare della provincia di Padova (NE Italia) 1° contributo. *Natura Vicentina*, 18 (2014): 63-72.

Masin R., Cassanego L., Tietto C., 2008. *Notulae* alla Checklist della Flora vascolare italiana 5: 1420. *Asplenium obovatum* Viv. subsp. *lancoletum* (Fiori) P. Silva (Aspleniaceae). *Inform. Bot. Ital.*, 40(1): 97-115.

Masin R., Tietto C., 2005. Flora dei Colli Euganei e della pianura limitrofa. 2ª edizione. Sapi S.p.a. Ed. Grafiche Turato, Rubano (PD).

Masin R., Tietto C., 2006. Flora Vascolare della Provincia di Padova. *Natura Vicentina*, 9 (2005): 7-103.

Viola F., Lasen C., Masin R., Bonato L., Uliana M., Da Giau C., Volpi G., Tizianel L., Sitzia T., 2006. La salvaguardia degli habitat naturali del Parco Regionale

dei Colli Euganei. Regione del Veneto, Parco Regionale dei Colli Euganei.

Il Carso Giuliano

Poldini L., 1989. La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. Lint, Trieste, 315 pp.

Poldini L., 2009. Guide alla Flora - IV. La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente. Le guide di Dryades 5, Serie Florae IV (F - IV). Ed. Goliardiche, Trieste, 732 pp.

Poldini L., Oriolo G., Vidali M., 2001. Vascular flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index. *Studia Geobotanica*, 21: 3-227. Trieste.

Genista holopetala emergenza floristica del Carso Giuliano

Buchegger J., 1912. Beitrag zur Systematik von *Genista hassertiana*, *G. holopetala* und *G. radiata*. *Österr. Bot. Z.*, 62: 303-312, 368-376, 416-423, 458-465.

Marchesetti C., 1896-1897. Flora di Trieste e de' suoi dintorni. [I]-CIV + 1-727 + carta. Trieste.

Poldini L., 1964. A proposito di *Cytisanthus holopetalus* (Fleischm.) Gams. *Univ. Studi Trieste, Fac. Sci., Ist. Botanica*, 19: 3-11. Trieste.

La laguna di Venezia

AA.VV., 2006. Atlante degli ambiti di interesse naturalistico della provincia di Venezia. Provincia di Venezia, Assessorato alle Politiche Ambientali. Cicero Ed., Venezia.

Buffa G., Lasen C., 2010. Atlante dei siti Natura 2000 del Veneto. Regione del Veneto, Direzione Pianificazione Territoriale e Parchi. Venezia, 394 pp.

Ghirelli L., Scarton F., Mion D., Cavalli I., Cazzin M., 2007. Cartografia della vegetazione emersa (barene e canneti) della laguna di Venezia: prima fase. *Lav. Soc. Ven. Sc. Nat.*, 32: 73-80.

Scarton F., Ghirelli L., 2006. Vegetazione: barene e canneti. In: AA.VV. Atlante della laguna. Venezia tra terra e mare. Marsilio Ed., Venezia.

La Riserva Sacca di Bellocchio

Andreucci F., Biondi E., Calandra R., Zuccarello V., 1999. La vegetazione alofila della Riserva Naturale Sacca di Bellocchio (Adriatico settentrionale). In: *Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri*. Atti XIII Convegno del Gruppo per l'Ecologia di Base "G. Gadio", Venezia 25-27 maggio 1996. *Suppl. Boll. Museo Civico Storia Naturale di Venezia*, 49(1998): 147-172.

Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Soriano P., Tesei G., Blasi C., 2015. New insight on Mediterranean and sub-Mediterranean *syn taxa* included in the Vegetation Prodrome of Italy. *Fl. Medit.*, 25 (Special Issue): 77-102.

Biondi E., Casavecchia S., 2010. The halophilous retrodune grassland of the Italian Adriatic coastline. *Braun-Blanquetia*, 46: 111-127.

Biondi E., Casavecchia S., Estrelles E., Soriano P., 2013. *Halocnemum* M. Bieb. vegetation in the Mediterranean Basin. *Plant Biosystems*, 147(3): 536-547.

Biondi E., Galdenzi D., 2009. 1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*). In: Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. <http://vnr.unipg.it/habitat/> Accessed March 2017.

Corbetta F., 1976. Lineamenti vegetazionali della Sacca di Bellocchio (Foce Reno). In: Spagnesi M., Cervi O. (a cura di). *Scritti in memoria di Augusto*

- Toschi. Laboratorio di Zoologia applicata alla caccia, Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina, 7: 247-270.
- Merloni N., 2007. Gli habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) nella Riserva Naturale Sacca di Bellocchio (province di Ravenna e Ferrara). *Fitosociologia*, 44(2), suppl. 1: 83-88.
- Papini A., Trippanera G.B., Maggini F., Filigheddu R., Biondi E., 2004. New insights in *Salicornia* L. and allied genera (Chenopodiaceae) inferred from nrDNA sequence data. *Plant Biosystems*, 138(3): 215-223.
- Piccoli F., Merloni N., Corticelli S., 1999. Carta della vegetazione del Parco Regionale del Delta del Po. Stazione Pineta San Vitale e Pialasse Ravennati. Scala 1:25.000. S.E.L.CA. Firenze.
- Piccoli F., Pellizzari M., Dell'Aiula L., Corticelli S., 1999. Carta della vegetazione del Parco Regionale del Delta del Po. Stazioni Centro Storico e Valli di Comacchio. Scala 1:35.000. S.E.L.CA. Firenze.
- Le Alpi Apuane**
- Ansaldo M., 2009. L'Orto botanico delle Alpi Apuane "Pietro Pellegrini" di Pian della Fioba (Massa): 15-19. In: Garbari F., Carducci A., Ansaldo M., Trombetti G. Pietro Pellegrini (1867-1957). Carrara.
- Ansaldo M., Bedini G., Boracchia M., Garbari F., Vangelisti R., Viegi L., 2008. *Centaurea montis-borlae* Soldano (Asteraceae): biosistemica ed ecologia della conservazione. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., B*, 115: 21-23.
- Ansaldo M., Casper S.J., 2009. *Pinguicula mariae* Casper nova spec. and *Pinguicula apuana* Casper et Ansaldo nova spec. - A contribution to the occurrence of the genus *Pinguicula* L. (Lentibulariaceae) in the Apuan Alps (Italy). *Wulfenia*, 16: 1-31.
- Ansaldo M., Cortopassi L., Garbari F., 2008. Ecologia della conservazione di popolamenti apuano-appenninici di *Geranium argenteum* L. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., B*, 115: 25-31.
- Bedini G., Ansaldo M., Garbari F., 2007. Mapping and demography of endangered species in the Apuan Alps, NW Tuscany, Italy. *Bocconea*, 16: 27-44.
- Carmignani L., Conti P., Disperati L., Fantozzi P.L., Giglia G., Meccheri M., 2000. Carta geologica del Parco delle Apuane. Siena.
- Cataldi G., Ansaldo M., Bedini G., Garbari F., 2007. Il genere *Saxifraga* sulle Alpi Apuane: status delle conoscenze e aspetti di conservazione. *Biogeographia*, 27: 357-383.
- Di Fazio L., Foggi B., Lombardi L., 2004. Le piante degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane. Firenze.
- Ferrari E., 2000. Prodromo alla flora della regione apuana, 3. Compositae-Orchidaceae: 275-406. La Spezia.
- Ferrari E., Marchetti D., 1994. Prodromo alla flora della regione apuana, 1. Lycopodiaceae-Leguminosae: 7-133. La Spezia.
- Ferrari E., Pichi Sermolli R.E.G., Bizzarri P., Ronchieri I., 1997. Prodromo alla flora della regione apuana, 2. Oxalidaceae-Campanulaceae: 135-271. La Spezia.
- Garbari F., 2009. Introduzione alla "Flora della Provincia di Apuania": 26-32. In: Garbari F., Carducci A., Ansaldo M., Trombetti G. Pietro Pellegrini (1867-1957). Carrara.
- Garbari F., Bedini G., 2006. The flora of the Apuan Alps (Tuscany, Italy): survey of biosystematic investigations. *Willdenowia*, 56: 149-155.
- Marchetti D., 2004. Le pteridofite d'Italia. *Ann. Mus. civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. nat.*, 19: 71-231.
- Palla M.E., Ansaldo M., Bedini G., Garbari F., 2008. *Rhododendron ferrugineum* (Ericaceae) nelle Alpi Apuane. Caratterizzazione della nuova stazione di Fornovolasco (LU). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., B*, 115: 83-93.
- Pichi Sermolli R.E.G., 1999. Contributo alla storia della botanica in Toscana. I precursori dell'esplorazione floristica delle Alpi Apuane. *Museologia Scientifica*, 15, suppl. 2: 1-289.
- Trombetti G., 2011. Apuane in fiore. Carrara.
- Trombetti G., Garbari F., 2006. *Euphorbia hyberna* subsp. *insularis* (Euphorbiaceae) nelle Alpi Apuane. La stazione di Monte Tambura. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., B*, 113: 63-65.
- Flora della Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino**
- Bottacci A., Crudele G., Zoccola A., 2003. Ricolonizzazione vegetale di una frana nella Riserva Integrale di Sasso Fratino (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi; Monte Falterona e Campigna). *Quad. Studi Nat. Romagna*, 18: 21-36.
- Checcacci F., Schiff S., Bruschi P., Grossoni P., 2001. Segnalazioni di probabili forme ibride tra *Acer monspessulanum* L. e *Acer opalus* Mill. *s.l.* *Sherwood*, 66: 19-20.
- Gonnelli V., Bottacci A., Quilghini G., Zoccola A., 2006. Contributo alla conoscenza della flora della Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi; Monte Falterona e Campigna). *Quad. Studi Nat. Romagna*, 23: 27-75.
- Gonnelli V., Bottacci A., Zoccola A., 2009. Secondo contributo alla conoscenza della flora della Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). In: Bottacci A. (Ed.). *La Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino: 1959-2009. 50 anni di conservazione della biodiversità*. CFS, Ufficio per la Biodiversità di Pratovecchio Arezzo.
- Gonnelli V., Bottacci A., Zoccola A., Bertinelli S., 2010. Segnalazioni floristiche n° 79 *Epipogium aphyllum* (Schmidt) Swartz. Specie nuova per la flora di Sasso Fratino. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 30: 227.
- Gonnelli V., Quilghini G., Bottacci A., Zoccola A., 2005. Aspetti floristici, vegetazionali e geomorfologici di ambienti rupestri dell'Appennino tosco-romagnolo. *Inform. Bot. Ital.*, 37(1, parte A): 336-337.
- Rarità floristiche del Montefeltro**
- Allegrezza M., Biondi E., Brilli-Cattarini A.J.B., Gubellini L., 1993. Emergenze floristiche e caratteristiche vegetazionali dei calanchi della Val Marecchia. *Biogeographia*, 17: 25-49.
- Biondi E., Allegrezza A., Guitian J., Taffetani F., 1988. La vegetazione dei calanchi di Sasso Simone e Simoncello (Appennino tosco-marchigiano). *Braun-Blanquetia*, 2: 105-115.
- Casavecchia S., 2010. Il Paesaggio vegetale del Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello. Uomo e Ambiente, 3. Edizioni Società di Studi Storici per il Montefeltro, San Leo (RN), 114 pp.
- Gottschlich G., 2011. New taxa of *Hieracium* L. and *Pilosella* Vaill (Compositae) from the Central Appennine (region of Marche incl. Umbrian and Latio parts of Monti Sibillini, Italy). *Webbia*, 66(2): 195-230.
- Pisa G., Ubaldi D., 1971. Osservazioni naturalistiche nei dintorni del Sasso Simone e Simoncello. *Natura e Montagna*, 2, serie III, anno XI: 49-68.
- Ubaldi D., 1983. Segnalazioni floristiche ed annotazioni sulla distribuzione di alcune specie critiche o poco comuni nell'Appennino settentrionale. *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano*, 59: 40-54.
- Ubaldi D., 1988. La vegetazione boschiva della provincia di Pesaro e Urbino. *Esercitaz. Acc. Agr. Pesaro*, 20: 99-192.
- Ubaldi D., 1997. Le piante spontanee e la vegetazione: 9-397. In: AA.VV. *Il Montefeltro 1 - Ambiente, storia, arte nelle Alte Valli del Foglia e del Conca*. Editore dalla Comunità Montana del Montefeltro.
- Ubaldi D., 1999. Fitogeografia della valle. In: AA.VV.
- Il Montefeltro 2 - Ambiente, storia, arte nell'Alta Valmarecchia. Editore dalla Comunità Montana dell'Alta Valmarecchia.
- Zangheri P., 1966. Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. Tomo 1: il Regno vegetale. Museo civico di Storia Naturale di Verona, Memorie fuori serie, n. 1.
- Zangheri P., 1976. La natura in Romagna. In: Spagnesi M., Cervi O. (a cura di). *Scritti in memoria di Augusto Toschi*. Laboratorio di Zoologia applicata alla caccia, Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina, 7: 727-821.
- La Caldara di Manziana**
- Biondi E., Brugiapaglia E., Tedeschini Lalli L., 1998. Indagine geobotanica sulla Caldara di Manziana (Italia centrale). *Fitosociologia*, 35: 65-76.
- Blasi C., Cavaliere A., Abbate G., Scoppola A., 1990. I cespuglieti del comprensorio vulcanico Cimino-Vicano (Lazio, Italia Centrale). *Ann. Bot. (Roma) - Studi sul Territorio*, 48, suppl. 7: 1-15.
- Flora del Lago Trasimeno**
- Bonacci Brunamonti M.A., 1898. Flora: sonetti. Edizioni della "Roma Letteraria", Roma.
- Burzigotti R., Dragoni W., Evangelisti C., Gervasi L., 2003. The Role of Lake Trasimeno (central Italy) in the History of Hydrology and Water Management. *IWHA 3rd International Conference*. Alexandria, Egypt.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.
- Gigante D., Angiolini C., Landucci F., Maneli F., Nisi B., Vaselli O., Venanzoni R., Lastrucci L., 2014. New occurrence of reed bed decline in southern Europe: do permanent flooding and chemical parameters play a role? *Comptes Rendus Biologies*, 337: 487-498.
- Gigante D., Ferranti F., Reale L., Venanzoni R., Zuccarello V., 2010. Nuovi dati sul declino della popolazione di *Phragmites australis* al Lago Trasimeno, Vol. 3: 23-41. In: Bottarin R., Schirpke U., Tappeiner U., Oggioni A., Bolpagni R. (Eds.). *Macrofite & Ambiente*. Atti XIX Congresso S.It.E., Bolzano, 15-18/9/2009.
- Gigante D., Landucci F., Fe' G., Venanzoni R., 2010. *Notulae* alla Checklist della Flora vascolare Italiana 9, *Notulae* alla Flora esotica d'Italia: 32. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 387-388.
- Gigante D., Landucci F., Venanzoni R., 2013. The reed die-back syndrome and its implications for floristic and vegetational traits of *Phragmites australis*. *Plant Sociology*, 50(1): 3-16.
- Gigante D., Maneli F., Venanzoni R., 2009. *Notulae* alla Checklist della Flora vascolare Italiana 8: 1568-1573. *Inform. Bot. Ital.*, 41(2): 343-361.
- Gigante D., Venanzoni R., 2012. Il declino della popolazione di *Phragmites australis* al Lago Trasimeno: 109-120. In: Martinelli A. (a cura di). *Tutela Ambientale del Lago Trasimeno*. Libri/A.R.P.A. Umbria.
- Gigante D., Venanzoni R., Zuccarello V., 2011. Reed die-back in southern Europe? A case study from Central Italy. *Comptes Rendus Biologies*, 334(4): 327-336.
- Granetti B., 1965. La flora e la vegetazione del Lago Trasimeno. Part I e II. *Riv. Idrobiol.*, 4(3): 115-183.
- Landucci F., Gigante D., Venanzoni R., 2011. An application of the Cocktail Method for the characterization of the hydrophytic vegetation at Lake Trasimeno (Central Italy). *Fitosociologia*, 48(2): 3-22.
- Landucci F., Gigante D., Venanzoni R., Chytrý M., 2013. Wetland vegetation of the class *Phragmito-Magno-Caricetea* in central Italy. *Phytocoenologia*, 43(1-2): 67-100.
- Liberman Cruz M., 1986. Las asociaciones de la clase *Lemnetea minoris* del Lago Trasimeno - Italia central.

- Situacion en septiembre de 1986. Riv. Idrobiol., 25(1-3): 49-61.
- Pedrotti F., Orsomando E., 1977. Studio per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturalistico del bacino del Trasimeno. Flora e vegetazione. Aspetti naturalistici e paesaggistici, 3: 1-66. MAF - ITALCONSULT, Roma.
- Reale L., Gigante D., Landucci F., Ferranti F., Venanzoni R., 2012. Morphological and histo-anatomical traits reflect die-back in *Phragmites australis* (Cav.) Steud. Aquatic Botany, 103: 122-128.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Venanzoni R., Gigante D., 2000. Contributo alla conoscenza della vegetazione degli ambienti umidi dell'Umbria (Italia). Fitosociologia, 37(2): 13-63.
- Venanzoni R., Gigante D., 2006. Flora: 56-73. In: Venanzoni R., Gigante D., Montagnoli L., Frattegiani M. (a cura di). Habitat e Specie della Direttiva 92/43/CEE ed altri aspetti di rilevanza naturalistica al Lago Trasimeno. AP&elle, Perugia.
- Flora dei Laghi Bracciano e Martignano**
- Azzella M.M., 2014. Italian Volcanic lakes: a diversity hotspot and refuge for European charophytes. Journal of Limnology, 73: 502-510.
- Azzella M.M., Rosati L., Blasi C., 2014. Phytosociological survey as a baseline for environmental status assessment: the case of hydrophytic vegetation of a deep volcanic lake. Plant Sociology, 50: 33-46.
- Azzella M.M., Scarfò F., 2010. Atlante della vegetazione ripariale e sommersa della Riserva Naturale del lago di Vico. Edizione ARP, Atlanti Locali, Roma, 80 pp.
- Bazzichelli G., Abdelahad N., 2009. Flora analitica delle Caroficee. La Sapienza University of Rome, 80 pp.
- Troia A., Azzella M.M., 2013. *Isoëtes sabatina* (Isoëtaceae, Lycopodiophyta), a new aquatic species from Central Italy. Plant Biosystems, 147: 1052-1058.
- Gole rupestri e forre**
- Allegrezza M., 2003. Vegetazione e paesaggio vegetale della dorsale del Monte San Vicino (Appennino centrale). Fitosociologia, 40(1), suppl. 1: 3-118.
- Ballelli S., Biondi E., 1975. Aspetti floristici e vegetazionali della valle dell'Eremo di Monte Cucco. Miscell. Sentinate e Picena, Fabriano, 1-3: 29-45.
- Ballelli S., Biondi E., 1976. Piante nuove o notevoli per la flora delle Marche rinvenute nel bacino montano dell'Esino. Giorn. Bot. Ital., 110(1-2): 117-125.
- Biondi E., 2008. Natura e paesaggi del territorio anconetano: 383-465. In: Lasen C. (a cura di). Tesori naturalistici. Alla scoperta dei paesaggi e della biodiversità, dalla montagna al mare, nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova, Ancona. Edizione della Fondazione Cariverona, Arsenale Editore, Verona.
- Biondi E., Ballelli S., 1982. La végétation des gorges calcaires des Apennins de l'Ombrie et des Marches: 189-201. Guide-Itin., Excur. Intern. Phytosoc. en Italie centrale (2-11 juillet 1982), Università di Camerino.
- Biondi E., Bianchelli M., 2008. *Moehringia papulosa* Bertol. In: Flora da conservare: implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse. Inform. Bot. Ital., 40, suppl. 1: 90-92.
- Biondi E., Casavecchia S., Pesaresi S., Galassi S., 2008. Importanza delle ricerche scientifiche nei Parchi per la conservazione della biodiversità regionale: l'esempio del Parco della Gola della Rossa e di Frasassi: 10-20. In: Scotti M., Angelici J. (a cura di). Il Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi e l'Osservatorio per la Biodiversità delle Marche. Atti del Convegno di Serra San Quirico (28 giugno 2007), Arti Grafiche Gentile, Fabriano.
- Biondi E., Casavecchia S., Zuccarello V., (1997) 2000. The *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 order in Italy. Coll. Phytosoc., XXVII: 105-122.
- Biondi E., Izco J., Ballelli S., Formica E., 1997. La vegetazione dell'ordine *Thero-Brachypodietalia* Br.-Bl. 1936 nell'Appennino centrale (Italia). Fitosociologia, 32: 273-278.
- Biondi E., Morbidoni M., 2010. Biodiversità nelle Marche. I Quaderni della Selva, III. Erbe Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (Ancona), 165 pp.
- Brilli-Cattarini A.J.B., 1972. Le gole rupestri dell'Appennino Marchigiano. Natura e Montagna, 12(3): 8-16.
- Brilli-Cattarini A.J.B., 1976. Aspetti floristici delle Marche. Giorn. Bot. Ital., 110(1-2): 401-417.
- Brullo S., 1984. Contributo alla conoscenza della vegetazione delle Madonie (Sicilia settentrionale). Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat., 16(322): 351-420.
- Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R., Pirone G. (a cura di), 2012. La biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. One Group Edizioni, Fabiani Stampatori, L'Aquila, 200 pp.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992. Libro rosso delle piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente, TIPAR Poligrafica Editrice, Roma, 637 pp.
- Cortini Pedrotti C., 1982. Associations de la classe *Adiantetea* dans quelques grottes de la Gorge de Frasassi: 201-207. Guide-Itin., Excur. Intern. Phytosoc. en Italie centrale (2-11 juillet 1982), Università di Camerino.
- Dell'Uomo A., 1982. Peuplement d'algues dans quelques grottes de la gorge de Frasassi: 207-210. Guide-Itin., Excur. Intern. Phytosoc. en Italie centrale (2-11 juillet 1982), Università di Camerino.
- Feoli E., Feoli Chiappella L., 1976. Due associazioni rupicole della Majella. Not. Fitosoc., 12: 67-76.
- Morbidoni M., Estrelles E., Soriano P., Martinez-Solis I., Biondi E., 2008. Effects of environmental factors of seed germination of *Anthyllis barba-jovis* L. Plant biosystems, 142: 275-286.
- Pesaresi S., Biondi E., Vagge I., Galdenzi D., Casavecchia S., 2017. The *Pinus halepensis* Mill. forests in the central-eastern European Mediterranean basin. Plant Biosystems, 151(3): 512-529.
- Pirone G., 1998. Il Parco Nazionale della Maiella: aspetti della vegetazione (con repertorio delle unità vegetazionali). In: Aree protette in Abruzzo. Contributi scientifici. Dipartimento di Scienze Ambientali Università dell'Aquila. Ed. CARSA, Pescara.
- Pirone G., 2000. La vegetazione ripariale nei versanti nord-orientali del Gran Sasso e dei Monti della Laga (Abruzzo, Italia). Fitosociologia, 37(2): 65-86.
- Pirone G., De Nuntiis P., 2002. A new plant association of the calcareous moist rocks of the Apennines in the Abruzzo region (Italy). Plant Biosystems, 136(1): 83-90.
- Pirone G., Tammaro F., 1997. The hilly calciophilous garigues in Abruzzo (Central Apennines, Italy). Fitosociologia, 32: 73-90.
- Soriano P., Estrelles E., Bianchelli M., Galìè M., Biondi E., 2012. Conservation aspects for chasmophytic species: Phenological behavior and seed strategies of the Central Apennine threatened endemism *Moehringia papulosa* Bertol. Plant Biosystems, 146: 143-152.
- Il paesaggio vegetale dei travertini ascolani**
- A.S.S.A.M., 2006. Suoli e paesaggi delle Marche. Ancona, 303 pp.
- Biondi E., Formica E., 2000. Vegetazione della Montagna dei Fiori - Colle S. Marco ed analisi delle emergenze ambientali: 95-112. In: Osservatorio ambientale provinciale. 1° nucleo osservatorio Ambientale, Provincia di Ascoli Piceno.
- Boni C., Colacicchi R., 1966. I travertini della Valle del Tronto, giacitura, genesi e cronologia. Mem. Soc. Geol. It., 5: 315-339. Pisa.
- Galdenzi D., 2011. Analisi geobotaniche sulla Montagna dei Fiori. Flora, vegetazione, paesaggio vegetale e habitat con cartografie di dettaglio. Università Politecnica delle Marche, Doctoral Thesis, 2009/2010. Available: <https://iris.univpm.it/handle/11566/242187#.WUuznuvyiUl/> Accessed March 2017.
- Galìè N., Vecchioni G., 1993. Gli Eremi del Colle, un'escursione tra storia e natura. CAI Soc. Editrice Ricerche, Folignano (AP), 67 pp.
- Martelli A., 1908. Note geologiche e geomorfologiche sul travertino ascolano. Riv. It. Pal. Strat., 14: 97-102.
- Gli anelli delle streghe per conservare la diversità**
- Bonanomi G., Incerti G., Allegrezza M., 2013. Assessing the impact of land abandonment, nitrogen enrichment and fairy-ring fungi on plant diversity of Mediterranean grasslands. Biodiversity and Conservation, 22(10): 2285-2304.
- Bonanomi G., Mingo A., Incerti G., Mazzoleni S., Allegrezza M., 2012. Fairy rings caused by a killer fungus foster plant diversity in species-rich grassland. Journal of Vegetation Science, 23: 236-248.
- I piani carsici dell'Appennino centrale**
- Cortini Pedrotti C., Orsomando E., Pedrotti F., Sanesi G., 1973. La vegetazione e i suoli del Pian Grande di Castelluccio di Norcia (Appennino centrale). Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia, 9: 155-249.
- Pedrotti F., 1967. Carta fitosociologica (1:3.000) della vegetazione dei Piani di Montelago (Camerino). Not. Fitosoc., 4: 1-8.
- Pedrotti F., 1986. Géomorphologie et repartition de la végétation dans les bassins karstiques des Apennins. Coll. Phytosoc., XIII: 507-539.
- I fiori dell'Abruzzo montano**
- Abbate G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., Pirone G., 2001. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Abruzzo. In: Lista delle unità sintassonomiche della vegetazione italiana. Fitosociologia, 38, suppl. 1: 53-70.
- Abbate G., Tartaglini N., Frattaroli A.R., Pirone G., 1997. Lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Abruzzo. In: Lista delle unità sintassonomiche della vegetazione italiana. Fitosociologia, 33: 13-22.
- Anzalone B., Brilli-Cattarini A.J.B., Tammaro F., 1988. L'esplorazione floristica nell'Italia Centrale dal 1888 al 1988 (Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise). In: Pedrotti F. (Ed.). 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Vol. II: 603-620. Società Botanica Italiana, Firenze, Macerata.
- Bartolucci F., Conti F., Tinti D., 2005. Abruzzo. In: Scoppola A., Magrini S. (Eds.) The Italian vascular flora: references and sources. CD-Rom allegato al volume: Scoppola A., Blasi C. (Eds.), Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- Chiarugi A., 1939. La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano. Atti S.I.P.S., 27° riun. (sett. 1938).

- Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R., Pirone G. (a cura di), 2012. La biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. One Group Edizioni, Fabiani Stampatori, L'Aquila, 200 pp.
- Conti F., 1998. An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. *Bocconea*, 10: 1-276.
- Conti F., 2003. La flora ipsofila dell'Appennino centrale: ricchezza ed endemiti. *Inform. Bot. Ital.*, 35(2): 383-386.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.
- Conti F., Frattaroli A.R., Bartolucci F., 2012. Il patrimonio floristico in Italia e in Abruzzo: 75-79. In: Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R., Pirone G. (Eds.). La biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. One Group Edizioni, Fabiani Stampatori, L'Aquila.
- Galetti G., 2008. Abruzzo in fiore. Ambienti e flora montana della Regione dei Parchi. Edizioni Menabò, Ortona (CH) e Edizioni Cooperativa Majambiente, Caramanico Terme (PE).
- Montelucci G., 1971. Lineamenti floristici dell'Appennino Abruzzese. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 2. Forlì.
- Pirone G., 2006. La biodiversità vegetale in Abruzzo: stato delle conoscenze. In: Di Cecco M., Andrisano T. (Eds.). La biodiversità vegetale nelle aree protette in Abruzzo: studi ed esperienze a confronto. Documenti tecnico-scientifici del Parco Nazionale della Majella, 3: 19-56.
- Pirone G., 2015. Alberi arbusti e liane d'Abruzzo. II Edizione. Cogecstre Edizioni, Penne (PE).
- Pirone G., Frattaroli A.R., 2011. Lineamenti della biodiversità vegetale in Abruzzo. *Acta Italus Hortus*, 1: 9-12.
- Rossi W., Pirone G., Frattaroli A.R., Di Martino L., 2015. Guida ai fiori del Gran Sasso d'Italia. Edizioni Menabò, Ortona (CH).
- Tammaro F., 1998. Il paesaggio vegetale dell'Abruzzo. Cogecstre Edizioni, Penne (PE).
- La flora delle ontanete ad *Alnus cordata***
- Bezzi A., Brandini P., Menguzzato G., Tabacchi G., 1991. I boschi puri e densi di ontano napoletano nel Cilento. Indagine per un loro inquadramento vegetazionale, selvicolturale e produttivo. *Annali Ist. Sper. Assest. Forestale e Alpicoltura di Trento*, XII: 3-90. Trento.
- Rosati L., Di Pietro R., Blasi C., 2005. La vegetazione forestale della Regione Temperata del "Fylsch del Cilento" (Italia meridionale). *Fitosociologia*, 42: 33.
- Le orchidee selvatiche del Faggeto di Moliterno**
- European Commission DG Environment, 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 27.
- Fascetti S., Pirone G., Rosati L., 2013. The vegetation of the Maddalena Mountains (Southern Italy). *Plant Sociology*, 50: 1-32.
- GIROS, 2016. *Orchidee d'Italia - Guida alle orchidee spontanee*. Ed. Il Castello, Cornaredo (MI), 368 pp.
- Grunanger P., 2001. *Orchidaceae d'Italia*. *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 11: 3-80.
- Lorenz R., Akhalkatsi M., Cortis P., Galesi R., Giotta C., Madi J., Obrist E., Piccitto M., Romano V.A., Romolini R., Soca R., 2015. Morphometrische Untersuchungen zur Variabilität und Gliederung der Gattung *Platanthera* in Italien. *J. Eur. Orch.*, 47: 123-238.
- Lorenz R., Romano V.A., 2014. Beiträge über die morphologische Differenzierung in der Gattung *Serapias*: 1. *Serapias cordigera* in Südtalien. *J. Eur. Orch.*, 46: 616-660.
- Medagli P., Gambetta G., 2003. Guida alla Flora del Parco. Ed. Parco regionale della Murgia Materana, 271 pp.
- Moggi G., 2002. Catalogo della Flora del Cilento (Salerno). *Inform. Bot. Ital.*, 33, 116 pp.
- Rossi W., 2002. *Orchidee d'Italia*. *Quad. Cons. Natura*, 15. Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica. Società Botanica Italiana, Gruppo di lavoro per la Conservazione della Natura, 1969 - 2° Censimento dei biotopi di particolare interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia, 271 pp.
- Il massiccio del Pollino**
- Bernardo L., 1995. Fiori e piante del Parco del Pollino. Ed. Prometeo (Castrovillari, CS).
- Bonin G., 1968. Etude de la végétation du Monte Pollino (Calabre). *Univ. Droit d'Economie et des Sciences (Aix-Marseille III)*. Thèse de spécialité.
- Bonin G., 1969. A propos de quelques endémiques de la flore orophile d'Italie du Sud présentes au Mont Pollino (Calabre). *Ann. Fac. Sc. Marseille*, 42: 131-138.
- Brandmayr P., Mingozzi A., Scalerio S., Passalacqua N.G., Rotondaro F., Pizzolotto R., 2002. *Stipa austroitalica* garigues and mountain pastureland in the Pollino National Park (Calabria, Southern Italy): 53-66. In: Redecker B., Härdtle W., Finck P., Riecken U., Schröder E. (Eds.). *Pasture landscapes and Nature Conservation*. Springer Verlag (Berlin).
- Fascetti S., Navazio G., 2007. Specie protette, vulnerabili e rare della Flora Lucana. Regione Basilicata, Uff. Tutela della Natura (Potenza).
- Gargano D., Bellusci F., Pellegrino G., Palermo A.M., Bernardo L., Musacchio A., 2009. The conservation perspectives and value of small and isolated plant populations: preliminary clues for *Gentianella crispata* (Gentianaceae) at the western boundary of its range. *Ann. Bot. Fennici*, 46: 115-124.
- Gargano D., Bernardo L., 2006. Defining population structure and environmental suitability for the conservation of *Pinus leucodermis* Antoine in central Mediterranean areas. *Plant Biosystems*, 140(3): 245-254.
- Schettino A., Travaglio G. (Eds.), 2015. Alberi monumentali del Parco Nazionale del Pollino. Zaccara Editore (Lagonegro, PZ).
- Flora del promontorio di Portofino**
- Gentile S., Barberis G., Menozzi B., Zamoni T., 2004. *Portus Delphini*. Fitocenosi e carta della vegetazione del promontorio di Portofino. *Dip. Te. Ris.*, Università di Genova, Fondazione Fergus Ed.
- Mariotti M., Arillo A., Parisi V., Nicosia E., Diviaco G., 2002. Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000. Regione Liguria, Assessorato Ambiente e Territorio.
- Orsino F., Fossati Sanviti F., 1986. La vegetazione del Promontorio di Portofino (Liguria orientale). *Webbia*, 39(2): 199-231.
- Orsino F., Fossati Sanviti F., Bonci M.C., 1982. Ricerche floristiche e corologiche sul promontorio di Portofino (Liguria orientale). *Webbia*, 36(1): 161-196.
- Flora del Golfo di La Spezia e Cinque Terre**
- Girani A., 1989. Guida alle Cinque Terre. Sagep Editrice.
- Mariotti M., (1982) 1984. Flora endemica ligustica del piano basale: rapporti tra settore alpico e appenninico. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 9: 175-209.
- Mariotti M., 1996. Dal Tigullio al Bracco. Guida al Parco Naturale Regionale delle Cinque Terre. Erga edizioni, Genova.
- Mariotti M., Arillo A., Parisi V., Nicosia E., Diviaco G., 2002. Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000. Regione Liguria, Assessorato Ambiente e Territorio.
- Vagge I., 1999. La diffusione del bioclima mediterraneo in Liguria (Italia Nord Occidentale). *Fitosociologia*, 36(1): 95-109.
- Vagge I., 2000. La vegetazione costiera dei substrati carbonatici del Golfo della Spezia (Liguria orientale - Italia). *Fitosociologia*, 37(1): 3-19.
- L'Arcipelago Toscano**
- Aldighieri B., Foggi B., Gropelli G., Morelli E., Testa B., Viciani D., 2000. Cartografia multitematica: un esempio di applicazione all'Isola di Capraia. In: AA.VV. *Informazione Geografica: Innovazione e Formazione*. 4ª Conferenza Nazionale ASITA.
- Andreis C., Cerabolini B., 1993. La vegetazione del M.te Capanne, Isola d'Elba: una esperienza didattica.
- Arrigoni P.V., 1975. Rapporti floristici tra l'Arcipelago Toscano e le terre vicine. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 25: 555-65.
- Arrigoni P.V., Baldini R.M., Foggi B., Signorini M.A., 2003. Analysis of the floristic diversity of the Tuscan Archipelago for conservation purposes. *Bocconea*, 16: 245-259.
- Arrigoni P.V., Di Tommaso P.L., 1981. Carta della vegetazione dell'isola di Giannutri (Prov. di Grosseto). *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/130. CNR, Roma.
- Baldini R.M., 1990. Flora delle isole Formiche di Grosseto (Arcipelago Toscano). *Webbia*, 44: 271-278.
- Baldini R.M., 1998. Flora vascolare dell'Isola del Giglio (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento. *Webbia*, 52: 307-404.
- Baldini R.M., 2000. Flora vascolare dell'Isola di Pianosa (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento. *Webbia*, 55: 107-189.
- Baldini R.M., 2001. Flora vascolare dell'Isola di Giannutri (Arcipelago Toscano). *Webbia*, 56: 69-125.
- Bartole R., Torelli L., Mattei G., Peis D., Brancolini G., 1991. Assetto stratigrafico-strutturale del Tirreno Settentrionale: stato dell'arte. *Studi Geologici Camerti*, vol. spec.: 115-140.
- Bertacchi A., Hugot L., Kugler P.C., Lombardi T., Mannocci M., Monaldi M., Spinelli P., Spinosi P., Tomei P.E., 2005. Territorio livornese e Corsicus orientale: Alcuni esempi di specie vegetali transfrontaliere. Ed. ETS, Pisa.
- Biondi E., Vagge I., Mossa L., (1997) 2000. On the phytosociological importance of *Anthyllis barba-jovis* L. *Coll. Phytosoc.*, XXVII: 95-104.
- Brullo S., De Marco G., 1989. *Antyllidion barbae-jovis* alleanza nuova dei *Crithmo-Limonietea*. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 65: 109-120.
- Carmignani L., Decandia F.A., Disperati L., Fantozzi P.L., Lazzarotta A., Liotta D., Oggiano G., 1995. Relationships between the tertiary structural evolution of the Sardinia-Corsica-Provençal Domain and the Northern Apennines. *Terra Nova*, 7: 128-137.
- Carta A., 2009. Contributo alla conoscenza della classe *Isoëto-Nanojuncetea* dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano - Livorno). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, B, 115(2008): 35-42.
- Cerabolini B., Saccianiga M., Andreis C., 1996. Secondary successions due to agricultural dereliction and post-fire recovery in the mediterranean vegetation: first outlines in the western Elba (North Tyrrhenian sea - Italy). *Coll. Phytosoc.*, XXIV: (1995): 675-683.
- Coppi A., Guidi T., Viciani D., Foggi B., 2014. Genetic structure of *Linaria caprarica* Mill. (Plantaginaceae) and endemic species of the Tuscan Archipelago (central Mediterranean). *Plant Biosystems*, 148(2): 249-258.
- Cornamussini G., Lazzarotto A., Merlini S., Pascucci V., 2002. Eocene-Miocene evolution of the north Tyrrhenian Sea. *Boll. Soc. Geol. It., Volume Speciale* 1: 769-787.
- Del Prete C., Garbari F., 1983. Le piante endemiche dell'Arcipelago toscano. Saggio introduttivo. *Riv. Ital. Studi Napoleonici*, 20, suppl. 1: 51-62.

- Fanelli G., Tescarollo P., 2005. La vegetazione echniofitica a *Genista desoleana* del massiccio del Monte Capanne (Isola d'Elba, Toscana, Italia). *Parlatorea*, 7: 39-46.
- Filipello S., Sartori F., 1983. La vegetazione dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia*, ser. 6(1980-81): 113-202.
- Filipello S., Sartori F., Tomaselli R., 1977. Presentazione della carta fisionomica-strutturale della vegetazione dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia*, ser. 6: 181-182.
- Foggi B., 2006. *Centaurea gymnocarpa*. In: de Montmolin B., Strahm W. The Top 50 Mediterranean Island Plants. IUCN/SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group, IUCN.
- Foggi B., Benesperi R., Viciani D., Giunti M., Lastrucci L., 2014. Long-term monitoring of an invasion process: the case of an isolated small wetland on a Mediterranean Island, second stage: toward a complete restoration. *Biologia*, 69: 977-985.
- Foggi B., Cartei L., Pignotti L., 2008. La vegetazione dell'isola di Pianosa (Arcipelago Toscano). *Braun-Blanquetia*, 43: 3-41.
- Foggi B., Cartei L., Pignotti L., Signorini M.A., Viciani D., Dell'Olmo L., Menicagli E., 2006. Il paesaggio vegetale dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Studio fitosociologico e cartografico. *Fitosociologia*, 43, suppl. 1: 3-95.
- Foggi B., Cioffi V., Ferretti G., Dell'Olmo L., Viciani D., Lastrucci L., 2011. La vegetazione dell'Isola di Giannutri (Arcipelago Toscano). *Fitosociologia*, 48(2): 23-44.
- Foggi B., Grigioni A., 1999. Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano). *Parlatorea*, 3: 5-33.
- Foggi B., Grigioni A., Luzzi P., 2001. La flora vascolare dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano): aggiornamento, aspetti fitogeografici e di conservazione. *Parlatorea*, 5: 5-53.
- Foggi B., Guidi T., Capocchi M., Baldini R.M., Grigioni A., 2009. Biological flora of the Tuscan Archipelago islets (Tyrrhenian Sea). *Webbia*, 64: 23-45.
- Foggi B., Lastrucci L., Viciani D., Brunialti G., Benesperi R., 2011. Long-term monitoring of an invasion process: the case of an isolated small wetland on a Mediterranean Island. *Biologia*, 66: 638-644.
- Foggi B., Pancioli V., 2008. Contributo alla conoscenza della Vegetazione dell'Isola del Giglio (Arcipelago Toscano, Grosseto). *Webbia*, 63: 25-48.
- Foggi B., Signorini M.A., Grigioni A., Clauser M., 2000. La vegetazione di alcuni isolotti dell'Arcipelago Toscano. *Fitosociologia*, 37: 69-91.
- Foggi B., Viciani D., Baldini R.M., Carta A., Guidi T., 2015. Conservation assessment of the endemic plants of the Tuscan Archipelago, Italy. *Oryx*, 49: 118-126.
- Fossi Innamorati T., 1982-1997. La flora vascolare dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Parte I: *Webbia*, 36: 273-411 (1982-1983); Parte II: *Webbia*, 43: 201-267; Parte III: *Webbia*, 45: 137-185; Parte IV: *Webbia*, 49: 93-123; *Addenda ed emendanda*, *Webbia*, 51: 385-389 (1997).
- Frangini G., Romolini R., Sodi F., Bisti M., Filippi L., Mannocci M., Quochi B., 2005. Orchidee dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). *GIROS Notiz.*, 28: 1-16.
- Frangini G., Romolini R., Sodi F., Bisti M., Forbicioni L., Cortesi G., 2007. Orchidee dell'isola di Pianosa (Arcipelago Toscano). *GIROS Notiz.*, 36: 11-26.
- Gamisans J., Jeanmonod D., 1995. La flore de Corse: Bilan des connaissances, intérêt patrimonial et état de conservation. *Ecologia Mediterranea*, 21: 135-148.
- Genovesi P., Shine C., 2004. European strategy on invasive alien species. *Nature and Environment*, 137. Council of Europe: Strasbourg, France, 67 pp.
- Giunti M., Foggi B., 2014. Holm oak (*Quercus ilex* L.) seed germination and seedlings survival in interventions aimed at the renaturalization of Aleppo pine forests (*Pinus halepensis* Mill.) in the Island of Pianosa (Tuscan Archipelago): preliminary results. *Forest@*, 11: 168-179. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- Gori C., 1993. Inventario floristico ed analisi fitogeografica delle isole dell'Arcipelago Toscano. Tesi di dottorato in Sistematica ed Ecologia vegetale, V ciclo, Università degli Studi di Firenze.
- Guidi T., 2010. Le piante endemiche dell'Arcipelago Toscano, Valutazione della vulnerabilità. Tesi di Dottorato di Ricerca in Biosistematica ed Ecologia vegetale. Università degli Studi di Firenze.
- Hoffmann V., Hoffmann W., 2008. Auf Orchideensuche im Naturpark Toskanischer Archipel, Insel Elba (Italien). *J. Eur. Orch.*, 40: 109-152.
- Landi M., Zoccola A., Crudele G., Del Prete C., 2008. Indagine sulla popolazione e caratterizzazione fitosociologica della vegetazione a *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, B, 114(2007): 115-123.
- Lazzaro L., Viciani D., Dell'Olmo L., Foggi B., 2017. Predicting risk of invasion in a Mediterranean island using niche modelling and valuable biota. *Plant Biosystems*, 157: 361-370.
- Mannocci M., 2004. Segnalazioni Floristiche Italiane: *Salix atrocinerea* Brot., *Euphorbia segetalis* All., *Sedum brevifolium* DC. *Inform. Bot. Ital.*, 36: 81.
- Mannocci M., Ferretti G., Mazzoncini V., Fiorini G., Foggi B., Lastrucci L., Lazzaro L., Viciani D., 2016. Two new *Saxifraga* species (Saxifragaceae) endemic to Tuscan Archipelago (central-northern Mediterranean, Italy). *Phytotaxa*, 284: 108-130.
- Mayr E., 1967. The challenge of island faunas. *Aust. nat. Hist.*, 15: 369-374.
- Moggi G., Rizzotto M., Gori C., 1991. Aspetti significativi della flora dell'isola di Gorgona (Arcipelago Toscano), ai fini della sua protezione. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, B, 97(1990): 103-120.
- Montelucchi G., 1976. Notule vegetazionali sulla Capraia. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 5(1974): 81-91.
- Naveh Z., Dan J., 1973. The human degradation of Mediterranean landscapes in Israel. In: Di Castri F., Mooney H.A. (Eds.). *Mediterranean-type Ecosystems: origins and structure*. *Ecological Studies*, vol. 7. Springer-Verlag, Berlin.
- Negri G., 1950. Escursione della Società Botanica all'Isola d'Elba (aprile 1950). *Appunti sulla vegetazione*. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 57: 276-293.
- Paoli P., Romagnoli G., 1976. La flora vascolare dell'isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Webbia*, 30: 303-456.
- Pedrotti F., 1996. Suddivisioni botaniche dell'Italia. *Giorn. Bot. Ital.*, 130(1): 214-225.
- Peruzzi L., Carta A., 2011. *Crocus ilvensis* sp. nov. (sect. *Crocus*, Iridaceae), endemic to Elba Island (Tuscan Archipelago, Italy). *Nordic Journal of Botany*, 29: 6-13.
- Peruzzi L., Carta A., 2013. A taxonomic revision of *Silene nocturna* species complex (Caryophyllaceae) in Italy. *Phytotaxa*, 88: 38-48.
- Raffaelli M., Fiesoli P., 1993. *Biscutella* L. ser. *Laevigatae* Malin. (Cruciferae) in Toscana. Indagini morfobiotomiche e tassonomiche. *Webbia*, 47: 1-24.
- Rizzotto M., 1984. A systematic study of the *Limonium* population of the Tuscan peninsular coast. *Webbia*, 37: 259-275.
- Rizzotto M., 1999. Research on the genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in the Tuscan Archipelago (Italy). *Webbia*, 52: 241-282.
- Rizzotto M., 2011. Flora of the Island of Gorgona (Tuscan Archipelago, Italy). *Webbia*, 66: 85-118.
- Romagnoli P., 2003. I territori floristici italiani sulla base dell'endemismo. Tesi di Dottorato di Ricerca in Biosistematica ed Ecologia vegetale. Università degli Studi di Firenze, a.a. 2000-2003.
- Sabato S., 1977. Note sulla flora e vegetazione di Pianosa (Arcipelago Toscano). *Webbia*, 32: 189-196.
- Selvi F., Coppi A., Bigazzi M., 2006. Karyotype Variation, Evolution and Phylogeny in *Borago* (Boraginaceae), with emphasis on Subgenus *Buglossites* in the Corso-Sardinian System. *Ann. Bot.*, 98(4): 857-868.
- Signorini M.A., Foggi B., 1998. A survey of the genus *Festuca* L. (Poaceae) in Italy. VII - *Festuca gamisansii* Kerguelen subsp. *aethaliae*, subsp. nov. *Plant Biosystems*, 132: 105-112.
- Sommier S., 1902. La flora dell'Arcipelago Toscano. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 9: 319-354.
- Sommier S., 1903. La flora dell'Arcipelago Toscano. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 10: 133-200.
- Vagge I., Biondi E., 1999. La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano. *Fitosociologia*, 36: 61-95.
- Viciani D., Albanesi D., Dell'Olmo L., Foggi B., 2011. Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Gorgona (Arcipelago Toscano) (con carta in scala 1:5.000). *Fitosociologia*, 48(2): 45-64.
- Viciani D., Dell'Olmo L., Ferretti G., Lazzaro L., Lastrucci L., Foggi B., 2016. Detailed Natura 2000 and CORINE Biotopes habitat maps of the island of Elba (Tuscan Archipelago, Italy). *Journal of Maps*, 12(3): 492-502.

Il genere *Limonium*

- Arrigoni P.V., Baldini R.M., Foggi B., Signorini M.A., 2003. Analysis of the floristic diversity of the Tuscan Archipelago for conservation purposes. *Bocconea*, 16: 245-259.
- Foggi B., Viciani D., Baldini R.M., Carta A., Guidi T., 2015. Conservation assessment of the endemic plants of the Tuscan Archipelago, Italy. *Oryx*, 49: 118-126.
- Rizzotto M., 1984. A systematic study of the *Limonium* population of the Tuscan peninsular coast. *Webbia*, 37: 259-275.
- Rizzotto M., 1999. Research on the genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in the Tuscan Archipelago (Italy). *Webbia*, 52: 241-282.

La Campagna Romana

- Anzalone B., Iberite M., Lattanzi E., 2010. La Flora vascolare del Lazio. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 187-317.
- Blasi C., 1994. Fitoclimatologia del Lazio. *Fitosociologia*, 27: 151-175.
- Buccomino G., Stanisci A., 2000. Contributo alla conoscenza floristica della Valle della Caffarella (Roma). *Inform. Bot. Ital.*, 32: 3-15.
- Celesti-Grappo L. (in collab. con Paolo Petrella), 1995. Atlante della flora di Roma. La distribuzione delle piante spontanee come indicatore ambientale. Argos Edizioni, Roma, 222 pp.
- Coppola L., 2009. La flora vascolare del Comune di Mentana e zone limitrofe: studio di base ed analisi del valore conservazionistico. Tesi di Laurea in Ecobiologia. Università di Roma Sapienza. Rel. Prof. Giovanna Abbate.
- De Lillis M., Testi A., 1984. Popolamenti a *Quercus suber* in località Valle dell'Inferno (Roma). *Ann. Bot. (Roma)*, 42 - Studi sul Territorio, suppl. 2: 49-68.
- De Sanctis M., Attorre F., Bruno F., 2003. Contributo alla conoscenza della flora veientana (Roma). *Inform. Bot. Ital.*, 35: 343-366.
- Funicello R., Parotto M., 2001. General geological

features of the Campagna Romana. The World of Elephants. International Congress, Rome.

Iamonicò D., Lorenzetti R., 2008. La flora vascolare della Riserva Naturale di Monte Mario (Roma): studio di base ed analisi comparativa con la flora di altre aree verdi di Roma. Riv. Piem. St. Nat., 29: 141-168.

Macchiolo P., Serafini Sauli A., 2006. La flora della Riserva della Marcigliana. Quaderni Tecnici dei Parchi del Lazio.

Scatagliani M., 2008. Tutt'intorno Roma. Viaggio alla scoperta della Campagna Romana. Edizioni Penne e Papiri, Tuscania.

Aspetti floristici e vegetazionali del territorio di Anzio e Nettuno

Ceschin S., Caneva G., Lucchese F., 2003. Gli ambienti paludosi ed umidi: 66-70. In: Caneva G., Travaglini C.M. (a cura di). Atlante storico-ambientale Anzio e Nettuno. Provincia di Roma, Università Roma Tre. De Luca Editori d'Arte, Roma.

Ceschin S., Caneva G., Lucchese F., 2003. Il paesaggio forestale: 58-64. In: Caneva G., Travaglini C.M. (a cura di). Atlante storico-ambientale Anzio e Nettuno. Provincia di Roma, Università Roma Tre. De Luca Editori d'Arte, Roma.

I querceti a *Quercus virgiliana* del settore tirrenico dell'Italia centrale

Biondi E., Blasi C., (Eds.), 2009. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Available: <http://vnr.unipg.it/habitat/> Accessed March 2017.

Biondi E., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., Blasi C., 2012. Diagnosis and syntaxonomic interpretation of Annex I Habitats (Dir. 92/43/EEC) in Italy at the alliance level. Plant Sociology, 49: 5-37.

Blasi C., Di Pietro R., Filesi, L., 2004. Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. Fitosociologia, 41(1): 87-164.

Facioni L., Burrascano S., Del Vico E., Rosati L., Tilia A., Blasi C., 2015. Phytosociological analysis of white oak (*Quercus pubescens* s.l.) woodlands and related successional stages: spatial patterns and their drivers. Phytocoenologia, 45(4): 325-364.

Fortini P., Viscosi V., Loy A., Blasi C., 2007. Applicazione delle tecniche di morfometria geometrica nello studio della morfologia fogliare del genere *Quercus* L. subgen. *Quercus*. Inform. Bot. Ital., 39: 143-149.

La flora del Parco Nazionale del Circeo

Anzalone B., Iberite M., Lattanzi E., 2010. La Flora vascolare del Lazio. Inform. Bot. Ital., 42(1): 187-317.

Anzalone B., Lattanzi E., Lucchese F., Padula M., 1997. Flora vascolare del Parco Nazionale del Circeo (Lazio). Webbia, 51(2): 251-341.

Cela Renzoni G., Viegi L., 1982. *Centaurea cineraria* s.l. (Asteraceae) in Italia. Revisione citotassonomica. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., B, 49: 99-144.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.

Del Vecchio S., Giovi E., Izzi C.F., Abbate G., Acosta A.T.R., 2012. *Malcolmia littorea*: The isolated Italian population in the European context. Journal for Nature Conservation, 20(6): 357-363.

Ercole S., Lattanzi E., Tilia A., Blasi C., 2015. *Genista tyrrenica* Vals. subsp. *pontiana* Brullo & De Marco. Inform. Bot. Ital., 47(1): 118-120.

Gregorovius F. Itinerari laziali (1854-1873): 187. Traduzione di Gemma Menicossi. Edizioni Belvedere, Latina, 2007.

Pignatti S., 1982. New species of *Limonium* from Italy

and Tunisia. Webbia, 36(1): 50.

Plinio il Vecchio. Storia Naturale. Libro III, verso 56. http://penelope.uchicago.edu/Thayer/L/Roman/Texts/Pliny_the_Elder/3*.html

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Strabone. Geografia. L'Italia (Libri V-VI). Libro V, 3,6: 131. A cura di Biraschi Anna Maria. Biblioteca Universale Rizzoli, Milano, 2014.

Virgilio. Eneide. Libro VII, verso 10: 314. A cura di Ettore Paratore, traduzione di Luca Canali. Mondadori, Milano, 1989.

La flora della vasta area vulcanica alle porte di Napoli

Aprile G.G., Garofalo R., Cocca M.A., Ricciardi M., 2001. La flora lichenica del complesso Somma-Vesuvio (Napoli). Allionia, 38: 195-205.

Guadagno M., 1923. La vegetazione del Monte Nuovo e le sue origini. Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli, 34, anno XXXV-XXXVI (1921-1922): 238-306.

Mazzoleni S., Ricciardi M., 1992. Primary succession on the cone of Vesuvius: 65-76. In: Miles J., Walton D.H.W. (Eds.). Primary succession on land. Blackwell Scientific Publications Ltd., Oxford.

Mazzoleni S., Ricciardi M., Aprile G.G., 1989. Aspetti pionieri della vegetazione del Vesuvio. Ann. Bot. (Roma), 47 - Studi sul Territorio, suppl. 6: 98-110.

Motti R., Maisto A., Migliozzi A., Mazzoleni S., 2004. Le trasformazioni del paesaggio agricolo e forestale dei Campi Flegrei nel XX secolo. Inform. Bot. Ital., 36(2): 577-583.

Motti R., Ricciardi M., 2005. La Flora dei Campi Flegrei (Golfo di Pozzuoli - Campania). Webbia, 60(2): 395-476.

Pasquale G.A., 1869. Flora vesuviana o catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell'isola di Capri e di altri luoghi circostanti. Atti Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 4(6): 1-142.

Ricciardi M., Aprile G., Esposito A., 2000. I Licheni e le Briofite del Parco Nazionale del Vesuvio. In: Picariello O., Di Fusco N., Fraissinet M. (Eds.). Elementi di biodiversità del Parco Nazionale del Vesuvio. Ente Parco Nazionale del Vesuvio, Napoli.

Ricciardi M., Aprile G., La Valva V., Caputo G., 1986. La flora del Somma-Vesuvio. Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli, 95: 3-121.

Ricciardi M., La Valva V., Caputo G., 1996. Il Parco del Vesuvio. Natura e Montagna, 1, anno XLIII: 8-19.

Ricciardi M., Mazzoleni S., 1993. Boschi misti costieri in Campania. Ann. Bot. (Roma), 51 - Studi sul Territorio, suppl. 10(2): 341-352.

Ricciardi M., Mazzoleni S., La Valva V., 2000. La flora e la vegetazione del Somma-Vesuvio. In: Picariello O., Di Fusco N., Fraissinet M. (Eds.). Elementi di biodiversità del Parco Nazionale del Vesuvio. Ente Parco Nazionale del Vesuvio, Napoli.

Ricciardi M., Motta R., Stinca A., 2016. Flora illustrata del Vesuvio. Storia, paesaggi, vegetazione. Doppiovoce, Napoli.

Terracciano N., 1910. La Flora dei Campi Flegrei. Atti dell'Istituto di Incoraggiamento delle Scienze Naturali in Napoli, ser. 6, 61: 489-822.

Terracciano N., 1917. Aggiunta alla Flora dei Campi Flegrei. Atti dell'Istituto di Incoraggiamento delle Scienze Naturali in Napoli, ser. 6, 68: 271-454.

Terracciano N., 1921. Seconda aggiunta alla Flora dei Campi Flegrei. Atti dell'Istituto di Incoraggiamento delle Scienze Naturali in Napoli, ser. 6, 73: 1-11.

Flora di Capri

Guadagno M., 1931. *Flora Caprearum nova*. Archivio Botanico per la Sistematica, Fitogeografia e Genetica, 7: 7-38; 145-176; 244-275.

Guadagno M., 1932. *Flora Caprearum nova*. Archivio Botanico per la Sistematica, Fitogeografia e Genetica, 8: 65-80; 143-158; 275-295.

Mazzoleni S., Ricciardi M., 1990. Carta della vegetazione dell'Isola di Capri. Istituto di Botanica Generale e Sistematica della Facoltà di Agraria dell'Università di Napoli Federico II, Portici.

Ricciardi M., 1996. Flora di Capri (Golfo di Napoli). Ann. Bot. (Roma), 54(3): 7-170.

Ricciardi M., Mazzoleni S., 1991. Flora illustrata di Capri. Electa Napoli, Napoli.

Ricciardi M., Mazzoleni S., 2011. Guida illustrata alla flora di Capri. Edizioni La Conchiglia, Capri.

Flora delle falesie calcaree del Cilento

Corbetta F., Frattaroli A.R., Ciaschetti G., Pirone G., 2000. Some aspects of the chasmophytic vegetation in the Cilento-Vallo di Diano National Park (Campania-Italy). Acta Bot. Croat., 59(1): 43-53.

Strumia S., Croce A., Santangelo A., 2015. New distributional data of the rare endemic species *Ekokchia saxicola* (Guss.) Freitag and G. Kadereit (Chenopodiaceae): Effects on biogeography and conservation. Plant Biosystems, 149: 559-564.

La Sila

Bernardo L., Bartolucci F., Cancellieri L., Costalonga S., Galasso G., Galesi R., Gargano D., Iberite M., Iocchi M., Lattanzi E., Lavezzo P., Magrini S., Peccenini S., Sciandrello S., Scoppola A., Signorino G., Tilia A., Spampinato G., 2012. Contributo alla conoscenza floristica della Calabria: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2008 nella Presila Catanzarese. Inform. Bot. Ital., 44(1): 125-151.

Bernardo L., Gangale C., 2008. Flora e vegetazione del Parco Nazionale della Sila: 67-82. In: AA.VV. Il Parco Nazionale della Sila. Natura, Storia, Cultura. Collana del Parco, n.1. Ed. Prometeo (Castrovillari).

Brullo S., Gangale C., Uzunov D., 2004. The orophilous cushion-like vegetation of the Sila Massif (S Italy). Bot. Jahrb. Syst., 125(4): 453-488.

Brullo S., Gangale C., Uzunov D., 2007. Taxonomic remarks on the endemic flora of Sila Massif (S Italy). Bocconea, 21: 5-14.

Sarfatti G., 1959. Prodromo della flora della Sila (Calabria) parte I. Webbia, 15(1): 169-248.

Sarfatti G., 1965. Prodromo della flora della Sila (Calabria) parte II. Webbia, 20(2): 355-425.

L'Aspromonte

Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., 2000. New taxa belonging to *Dianthus vulturius* Guss. & Ten. Group (Caryophyllaceae) from S Calabria (Italy). Portugalia Acta Biol., 19: 303-317.

Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., 2001. La Vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. Laruffa editore, Reggio Calabria, 369 pp.

Cameriere P., Crisafulli A., Spampinato G., 2004. Contributo alla conoscenza della flora aspromontana (Calabria meridionale). Inform. Bot. Ital., 36: 63-67.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.

Gussone G., 1826. *Plantae Rariores*. Napoli, 401 pp.

Macchiati L., 1884. Catalogo delle Piante raccolte nei dintorni di Reggio Calabria dal settembre 1881 al febbraio 1883. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 16: 59-100.

Nicotra L., 1910. Ad Aspromonte. Bull. Soc. Bot. Ital., 2: 34-41.

- Porta P., 1879. Viaggio botanico intrapreso da Huter, Porta e Rigo in Calabria nel 1877. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 11: 224-290.
- Spampinato G., 2014. Guida alla flora dell'Aspromonte. Laruffa Editore, Reggio Calabria, 448 pp.
- Spampinato G., Cameriere P., Crisafulli A., Caridi D., 2008. Carta della biodiversità vegetale del Parco Nazionale dell'Aspromonte. *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 19: 3-36.
- Zodda G., 1899. Osservazioni sulla flora aspromontana. *Riv. Ital. Sc. Nat.*, 19(3-4): 61-66. Siena.
- Flora delle Madonie**
- AA.VV., 1991. Il Parco delle Madonie. Edizioni Arbor, Palermo.
- Giardina G., Raimondo F.M., Spadaro V., 2007. A catalogue of plants growing in Sicily. *Bocconea*, 20: 5-582.
- Raimondo F.M., 1984. On the natural history of the Madonie mountains. *Webbia*, 38(1): 29-52.
- Raimondo F.M., Schicchi R., Surano N., 2004. Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale del Parco delle Madonie (Sicilia). *Naturalista Sicil.*, n.s. 4, 28(1): 71-137.
- Raimondo F.M., Spadaro V., 2011. Caratteri biogeografici della flora vascolare della Sicilia. *Biogeographia*, 30: 113-139.
- Strobl P.G., 1878. *Flora der Nebroden*. Regensburg.
- L'Abete delle Madonie (*Abies nebrodensis*)**
- Raimondo F.M., Schicchi R. (Eds.), 2005. Rendiconto sul progetto Life Natura "Conservazione in situ ed ex situ di *Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei". Dip.to Sci. Bot., Univ. Palermo, Palermo, 152 pp.
- Il platano orientale in Italia**
- Accordi S.M., 1986. Spread of *Ceratocystis fimbriata* f.sp. *platanii* through root anastomoses. *Informatore Fitopatologico*, 36: 53-58.
- Barbagallo C., Brullo S., Fagotto F., 1979. Vegetazione a *Platanus orientalis* L. e altri aspetti igrofilii dei fiumi iblei (Sicilia meridionale): 3-28. *Pubbl. Ist. Bot. Univ., Catania*.
- Beguinet A., 1925. Osservazioni sull'indigenato del *Platanus orientalis* L. nell'Italia del sud e nella Sicilia orientale. *Bollettino del R. Istituto Botanico di Modena*. Tip. Valbonesi, Forlì.
- Brigo B., 2003. L'uomo, la fitoterapia, la gemmoterapia. 211 sindromi cliniche trattate con fitocomplessi e gemmoderivati. *Tecniche Nuove*, Milano.
- Brullo S., Minissale P., Siracusa G., 1996. Quadro sintassonomico della vegetazione iblea. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*, 29(352): 113-150.
- Brullo S., Spampinato G., 1990. La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*, 23(336): 119-252.
- Caruso G., Croce A., Gianguzzi L., Ilardi V., Santangelo A., Uzunov D., 2012. *Platanus orientalis* L. In: Rossi G., Foggi B., Gennai M., Gargano D., Montagnani C., Orsenigo S., Pedrini S. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana. *Inform. Bot. Ital.*, 44: 459-464.
- Caruso G., Gangale C., Uzunov D., Pignotti L., 2008. Chorology of *Platanus orientalis* (Platanaceae) in Calabria (S Italy). *Phytologia Balcanica*, 14: 51-56.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.
- Corbetta F., Pirone G., Frattaroli A.R., Ciaschetti G., 2004. Lineamenti della vegetazione del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. *Braun-Blanquetia*, 36: 1-61.
- Ferrari M., Medici D., 2001. Alberi e arbusti in Italia. Edagricole, Bologna.
- Gianguzzi L., Gangale C., Caruso G., Uzunov D., Perrino E.V., 2016. 92CO Foreste di *Platanus orientalis* e *Liquidambar orientalis* (*Platanion orientalis*). In: Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (Eds.). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida 142/2016.
- Gianguzzi L., Raimondo F.M., Riggio S., 1995. Relics of riverine *Platanus orientalis* L. forest in the Oreto valley, Palermo. *Giorn. Bot. Ital.*, 129: 187.
- Giordano G., 1964. I legnami del mondo. Ceschina, Milano.
- Lonardoni A.R., Lazzarini E., 1993. Andare per prati e boschi. Guida per conoscere ed utilizzare le piante di interesse erboristico, cosmetologico, commestibile. Vol. 5. Edagricole, Bologna.
- Moggi G., 2001. Segnalazioni floristiche italiane: 1038-1040. *Inform. Bot. Ital.*, 33: 421-424.
- Panconesi A., 1999. Canker stain of plane tree: a serious danger to urban plantings in Europe. *J. Plant Pathol.*
- Pignatti S., 1998. I Boschi d'Italia. *Sinecologia e Biodiversità*. UTET, Torino, 673 pp.
- Rosati L., Masi A., Giardini M., Marignani M., 2015. Under the shadow of a big plane tree: Why *Platanus orientalis* should be considered an archaeophyte in Italy. *Plant Biosystems*, 149(1): 185-194.
- Flora del Monte Etna**
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.
- Giardina G., Raimondo F.M., Spadaro V., 2007. A catalogue of plants growing in Sicily. *Bocconea*, 20: 5-582.
- IUCN, 1994. IUCN Red List Categories. Gland, I.U.C.N. Species survival Commission.
- Strobl P.G., 1880-1888. *Flora des Aetna*. Oesterr. Bot. Zeitschr., Wien.
- Tornabene F., 1889-1892. *Flora Aetnea*. Catania.
- L'Isola di Pantelleria**
- Bartolo G., Brullo S., Gianguzzi L., 2004. Note tassonomiche su *Tillaea alata* Viv. (Crassulaceae), nuova per la flora italiana. *Inform. Bot. Ital.*, 36: 524-528.
- Broggia C.A., 1757. Il ristoro della Pantelleria. *Archivio Storico Italiano*, 116(1948): 390-435.
- Brullo C., Brullo S., Fichera G., Giusso del Galdo G., Scuderi L., Salmeri C., 2013. In genere *Calicotome* (Fabaceae) in Sicilia: 29-31. In: Peccenini S., Domina G. (Eds.). Contributi alla ricerca floristica in Italia. Tipolitografia Euroservice Punto Grafica, Palermo.
- Brullo S., Di Martino A., Marcenò C., 1977. La vegetazione di Pantelleria (Studio fitosociologico). *Pubbl. Ist. Bot. Univ., Catania*, 111 pp.
- Calvo S., Gianguzzi L., 2000. Aspetti naturalistici ed ecologici del Lago Specchio di Venere nell'Isola di Pantelleria. *Giornate di studio sul "Progressivo interrimento dello Specchio di Venere"*, Pantelleria, 28-29 ottobre 1999. GEAM (Geoengineering Environment and Mining), 37: 25-32.
- Gianguzzi L., 1999. Il paesaggio vegetale dell'Isola di Pantelleria. La flora, le fitocenosi, le serie di vegetazione. *Collana Sicilia Foreste, Azienda Foreste Demaniali Regione Siciliana*, 192 pp.
- Gianguzzi L., 1999. Vegetazione e bioclimatologia dell'Isola di Pantelleria. *Braun-Blanquetia*, 24: 1-70.
- Gianguzzi L., La Mantia A., Rigoglioso A., 2002. Aspetti floristici, vegetazionali e paesaggistici dell'Isola di Pantelleria. *Natura e Montagna*, 59: 23-39.
- Pignotti L., 2003. *Scirpus* L. and related genera (Cyperaceae) in Italy. *Webbia*, 58: 281-400.
- Le Isole Eolie**
- Brullo S., Signorello P., 1984. *Silene hicesiae*, a new species from the Aeolian Islands. *Willdenowia*, 14: 141-144.
- Conti L., Troia A., Cristofolini G., 1998. Genetic diversity in *Cytisus aeolicus* Guss. (Leguminosae) a rare endemic of the Italian flora. *Plant Biosystems*, 132: 239-249.
- de Montmollin B., Strahm W. (Eds.), 2005. The Top 50 Mediterranean Island Plants: Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them. IUCN/SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 110 pp.
- Di Benedetto L., 1973. Flora di Alicudi (Isole Eolie). *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 49: 135-162.
- Ferro G., Furnari F., 1968. Flora e vegetazione di Stromboli (Isole Eolie). *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 44: 21-45; 59-85.
- Ferro G., Furnari F., 1970. Flora e vegetazione di Vulcano (Isole Eolie). *Pubbl. Ist. Bot. Univ., Catania*, 66 pp.
- Giardina G., Raimondo F.M., Spadaro V., 2007. A catalogue of plants growing in Sicily. *Bocconea*, 20: 5-582.
- Gussone G., 1832-1834. *Supplementum ad Florae Siculae Prodrum quod, et specimen Florae insularum Siciliae ulteriori adjacentium*. f.1-2. Napoli.
- Lojacono Pojero M., 1878. Le Isole Eolie e la loro vegetazione con enumerazione delle piante spontanee vascolari. *Atti Soc. Accl. e Agr. Sic.*, 17: 177-328.
- Pasta S., Lo Cascio P., 2002. Contributi alla conoscenza botanica delle isole minori circumsiciliane. II. Note tassonomiche e geobotaniche sulla flora delle Isole Eolie. *Naturalista Sicil.*, n.s. 4, 26(3-4): 131-145.
- Troia A., 1997. Contributo alla conoscenza della flora delle Isole Eolie (Sicilia). *Inform. Bot. Ital.*, 29: 262-266.
- Zodda G., 1904. Una gita alle isole Eolie. *Atti Acc. Pelor.*, 19: 73-108.
- Zodda G., 1908. Entità nuove o importanti della flora sicula. *Rend. Mem. Accad. Sci. Lett. Zelanti*, ser. 3, 5 (232-234) (1905-06): 99-162. Acireale.
- Flora endemica di Sicilia**
- Brullo C., Minissale P., Sciandrello S., Spampinato G., 2011. Evaluation of the endemic vascular flora of the Hyblaean territory (SE Sicily-Italy). *Acta Botanica Gallica*, 158(4): 617-631.
- Brullo S., Minissale P., Spampinato G., 1995. Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia. *Ecologia Mediterranea*, 20: 1-20.
- Giardina G., Raimondo F.M., Spadaro V., 2007. A catalogue of plants growing in Sicily. *Bocconea*, 20: 5-582.
- Raimondo F.M., Spadaro V., 2009. *Addenda et emendanda* to the "A catalogue of plants growing in Sicily". *Fl. Medit.*, 19: 303-312.
- Raimondo F.M., Spadaro V., 2010. Checklist of the vascular flora of Sicily. *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 21: 189-252.
- Sciandrello S., Guarino R., Minissale P., Spampinato G., 2015. The endemic vascular flora of Peloritani Mountains (NE Sicily): Plant functional traits and phytoecological relationships in the most isolated and fragmentary micro-plate of the Alpine orogeny. *Plant Biosystems*, 149(5): 838-854.
- L'Arcipelago di La Maddalena**
- Arrigoni P.V., Bocchieri E., 1996. Caratteri fitogeografici della flora delle piccole isole circumsarde. *Biogeographia*, 18: 63-90.
- Biondi E., 1992. Studio fitosociologico dell'arcipelago de La Maddalena. 1. La vegetazione costiera. *Coll. Phytosoc.*, XIX: 183-224.
- Biondi E., Bagella S., 2005. Vegetazione e paesaggio

vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale). *Fitosociologia*, 42(2), suppl. 1: 3-99.

Biondi E., Brugiapaglia E., 1995. Contributo alla conoscenza floristica dell'arcipelago di La Maddalena. *Boll. Soc. Sarda Sic. Nat.*, 30: 159-170.

Bocchieri E., 1996. L'esplorazione botanica e le principali conoscenze sulla flora dell'arcipelago della Maddalena (Sardegna nord-orientale). *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, 66, suppl.: 1-305.

Le Dehesas della Sardegna

Bagella S., Caria M.C., Farris E., Rossetti I., Filigheddu R., 2016. Traditional land uses enhanced plant biodiversity in a Mediterranean agro-silvo-pastoral system. *Plant Biosystems*, 150(2): 201-207.

Bagella S., Salis L., Marrosu G.M., Rossetti I., Fanni S., Caria M.C. *et al.*, 2013. Effects of long-term management practices on grassland plant assemblages in Mediterranean cork oak silvopastoral systems. *Plant Ecology*, 214: 621-631.

Bugalho M.N., Caldeira M.C., Pereira J.S., Aronson J., Pausas J.G., 2011. Mediterranean cork oak savannas require human use to sustain biodiversity and ecosystem services. *Frontiers in Ecology and Environment*, 9: 278-286.

Da Silva P.M., Aguiar C.A., Niemela J., Sousa J.P., Serrano A.R., 2009. Cork-oak woodlands as key-habitats for biodiversity conservation in Mediterranean landscapes: A case study using rove and ground beetles (Coleoptera: Staphylinidae, Carabidae). *Biodiversity and Conservation*, 18: 605-619.

Farris E., Rosati L., Secchi Z., Filigheddu R., 2013. Are all pastures eligible for conservation? A phytosociological survey of the Sardinian-Corsican province as a basic tool for the Habitats Directive. *Plant Biosystems*, 147: 931-946.

Seddaiu G., Porcu G., Ledda L., Roggero P.P., Agnelli A., Corti G., 2013. Soil organic matter content and composition as influenced by soil management in a semi-arid Mediterranean agro-silvo-pastoral system. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 167: 1-11.

Flora vascolare del Gennargentu

Bacchetta G., Fenu G., Guarino R., Mandis G., Mattana E., Nieddu G., Scudu C., 2013. Floristic traits and biogeographic characterization of the Gennargentu massif (Sardinia). *Candollea*, 68: 209-220.

Cañadas E.M., Fenu G., Peñas J., Lorite J., Mattana E., Bacchetta G., 2014. Hotspots within hotspots: Endemic plant richness, environmental drivers, and implications for conservation. *Biological Conservation*, 170: 282-291.

Fenu G., Fois M., Cañadas E.M., Bacchetta G., 2014. Using Endemic-plant Distribution, Geology and Geomorphology in Biogeography: the Case of Sardinia (Mediterranean Basin). *Systematics and Biodiversity*, 12: 181-193.

La flora altomontana della Sardegna

Arrigoni P.V., 1987. Contributo alla conoscenza della vegetazione del Monte Gennargentu, in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 25(1986): 63-96.

Arrigoni P.V., 1988. Area culminale del Gennargentu: 267-286. In: *Biotopi di Sardegna*. Delfino edit., Sassari.

Arrigoni P.V., 2006-2015. *Flora dell'isola di Sardegna*. Delfino Editore, Sassari.

Arrigoni P.V., Camarda I., 2014. La Flora del Gennargentu (Sardegna centrale). *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 25: 3-109.

Camarda I. (Ed.), 1993. *Montagne di Sardegna*. Delfino Editore, Sassari.

Camboni G., 1991. *Gennargentu*. EdiSar, Cagliari.

Nimis P., 1980. Vegetazione altomontana ad arbusti spinosi del sistema sardo-corso. *Associazioni vegetali*.

In: Pignatti E., Pignatti S., Nimis P., Avanzini A. La vegetazione ad arbusti spinosi: contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea. *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/79. CNR, Roma.

Pignatti E., Pignatti S., Nimis P., Avanzini A., 1980. La vegetazione ad arbusti spinosi: contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea. *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/79. CNR, Roma.

Schmid E., 1946. Flora und Vegetation der Gebirge Sardinien. In: Rikli M. *Das Pflanzenkleid der Mittelmeerlande*, 2: 556-571. Huber Ed., Bern.

Terracciano A., 1910. Esiste in Sardegna una flora alpina? Nota preventiva sulla vegetazione degli alti monti sardi. *Boll. Soc. Bot. Ital.*: 48-56.

Lamyropsis microcephala

Bacchetta G., 2001. *Lamyropsis microcephala* (Moris) Dittrich et Greuter. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.

Bacchetta G., Fenu G., Gentili R., Mattana E., Sgorbati S., 2013. Genetic diversity of the residual populations of *Lamyropsis microcephala* and implications for their conservation. *Plant Biosystems*, 147: 550-557.

Bacchetta G., Fenu G., Mattana E., Ulian, T., 2008. *Lamyropsis microcephala* (Moris) Dittrich & Greuter. *Inform. Bot. Ital.*, 40, suppl. 1: 84-86.

Fenu G., Mattana E., Bacchetta G., 2011. Distribution, conservation status and applied conservation measures for the threatened mountain endemic species *Lamyropsis microcephala*. *Oryx*, 45: 180-186.

Gentili R., Fenu G., Labra M., Bruni I., Mattana E., Bacchetta G., 2015. *Lamyropsis* genus in the Mediterranean area: Phylogenetic position of *L. microcephala* (Asteraceae: Cardueae). *Plant Biosystems*, 149(6): 944-948.

Mattana E., Daws M.L., Bacchetta G., 2009. Seed dormancy and germination ecology of *Lamyropsis microcephala*: a mountain endemic species of Sardinia (Italy). *Seed Science and Technology*, 37: 491-497.

Mattana E., Fenu G., Bacchetta G., 2012. Seed production and *in situ* germination of *Lamyropsis microcephala* (Asteraceae), a threatened Mediterranean mountain species. *Arctic Antarctic and Alpine Research*, 44: 343-349.

Alberi monumentali e specie ancestrali del Rio Aratu (Gennargentu)

Arrigoni P.V., Camarda I., 2014. La Flora del Gennargentu (Sardegna centrale). *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 25: 3-109.

Béguinot A., 1923. La macchia foresta in Sardegna ed i suoi principali tipi. *Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari*, 1: 7.

Bruno A., Camarda I., 2011. Distribuzione ed ecologia delle foreste di *Taxus baccata* in Sardegna: 59-60. In: Peccenini S., Domina G. (Eds.). *Loci classici, taxa critici e monumenti arborei della flora d'Italia*. Comunicazioni. Società Botanica Italiana, Gruppo per la Floristica, 14-15 ottobre 2011, Orto Botanico, La Sapienza, Roma.

Camarda I., 1992. Formazioni forestali, incendio, pascolamento e degradazione del suolo. *Convegno ERSAT: Difesa del suolo in Ambiente Mediterraneo*, 12-14 giugno 1991, Cala Gonone.

Camarda I., 1993. Flora e paesaggio vegetale nelle montagne sarde: 79-102. In: Camarda I. (Ed.). *Montagne di Sardegna*. Delfino Ed., Sassari.

Camarda I., 2004. La macchia mediterranea come ecosistema forestale complesso. *Italus Hortus*, 11(4): 8-15.

Camarda I., Brundu G., Carta L., Vacca G., 2011. Il

progetto Alberi e foreste monumentali della Sardegna: 61-63. In: Peccenini S., Domina G. (Eds.). *Loci classici, taxa critici e monumenti arborei della flora d'Italia*. Comunicazioni. Società Botanica Italiana, Gruppo per la Floristica, 14-15 ottobre 2011, Orto Botanico, La Sapienza, Roma.

Camarda I., Lampreu G., Murgia E., Casula A., 2007. *Censimento degli alberi monumentali della Sardegna*. Rapporto interno Ente Foreste Sardegna, Cagliari.

Camarda I., Valsecchi F., 2008. *Alberi e arbusti spontanei della Sardegna*. Delfino Editore, Sassari.

Carta L., Bruno A., Brundu G., Camarda I., 2014. *Habitat e vegetazione del Gennargentu (Sardegna centrale)*. *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 25: 111-123.

Citterio G., 2006. *Dinamismo dei boschi di roverella nei Monti del Gennargentu*. Università degli Studi di Firenze. Tesi di Laurea in Scienze Forestali e Ambientali.

Citterio G., Puxeddu M., Giannini R., 2007. La foresta relicta di roverella dei Monti del Gennargentu, Sardegna. *Forest@*, 4(1): 11-18. [online] URL: <http://www.sisef.it/>

Della Marmora A.F., 1860. *Itinéraire de l'île de Sardaigne pour faire suite au Voyage en cette contrée*. Bocca Edit., Torino.

Desole L., 1966. Distribuzione geografica dell'*Ilex aquifolium* L. e del *Taxus baccata* L. in Sardegna. *Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari*, 7: 3-67.

Vannelli S., 1989. *Grandi alberi in Sardegna*. Ed. Regione Sardegna, Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Cagliari, Ed. Aldo Trois, 244 pp.

Vannelli S., 1994. *Grandi Alberi della Sardegna: Monumenti Verdi*. Ed. R.A.S.

Le zone umide della Sardegna

De Martis G., 2011. *Guida alla flora*. Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline. Ed. Coedisar Elmas, Cagliari.

De Martis G., Mulas B., 2008. *La flora del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline: stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti*. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, 78(2): 1-123.

Fadda A.F., Pala A., 1992. *Le acque della Sardegna*. COEDISAR, Cagliari.

Fenu G., Fois M., Cañadas E.M., Bacchetta G., 2014. Using Endemic-plant Distribution, Geology and Geomorphology in Biogeography: the Case of Sardinia (Mediterranean Basin). *Systematics and Biodiversity*, 12: 181-193.

Mariani M., Bina E., De Martis G., Atzeni A., Zambianchi L., 2008. *Piano di Gestione "Stagno di Molentargius e territori limitrofi - pSIC ITB040022"*. Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline. Regione Autonoma della Sardegna.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystem and human well-being: biodiversity synthesis*. World Resources Institute, Washington DC.

Porcu A., 1976. L'evoluzione geomorfologica degli stagni di Cagliari e loro rappresentazione cartografica dal 1834 ad oggi. *Ist. Geol. Univ. Cagliari*, 174: 1-15.

Rivas-Martínez S., Sanchez-Mata D., Costa M., 1999. *North American Boreal and Western Temperate vegetation*. *Itinera Geobot.*, 12: 5-316.

Schenk H., Murgia P.F., Nissardi S., 1995. *Prima nidificazione del fenicottero rosa (Phoenicopterus ruber roseus) in Sardegna e problemi di conservazione delle specie coloniali nello stagno di Molentargius*. *Suppl. Ric. Biol. Selv.*, XXII.

Zucca C., 1997. *Tipologia delle zone umide in Sardegna: 24-26*. In: A.P.M. *Zone umide della Sardegna*. Guida bibliografica. Centro di documentazione multimediale. Ed. il Girasole, Arzachena (SS).

Il bosso delle Baleari

Benedí C., 1997. CVII. Buxaceae. In: Castroviejo S. et al. (Eds). Flora Ibérica. Vol. VIII: 187-189. Real Jardín Botánico, CSIC.

Biondi E., Vagge I., Mossa L., 1997. La vegetazione a *Buxus balearica* Lam. in Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 31: 231-238.

Lanza B., 1988. Segnalazioni Floristiche Italiane: 549. *Buxus balearica* Lam. Seconda segnalazione della specie in Italia. Inform. Bot. Ital., 20: 664-665.

Llorens Ll., Gil Ll., Tébar F.J., 2007. La vegetació de l'illa de Mallorca. Bases per a la interpretació i gestió d'hàbitats. Jardí Botànic de Palma.

Martinoli G., 1950. *Buxus balearica* Willd., elemento mediterraneo-occidentale della Sardegna. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 56(4): 557-575.

Rivas-Martínez S., Costa M., Soriano P., Llorens L., Rosello J.A., 1992. Datos sobre el paisaje vegetal de Mallorca e Ibiza (Islas Baleares, Espana). Itinera Geobot., 6: 5-98.

Rosselló J.A., Cosín R., Molins A., 2007. A phylogeographic split in *Buxus balearica* (Buxaceae) as evidenced by nuclear ribosomal markers: when ITS paralogues are welcome. J. Mol. Evol., 64(2): 143-57.

La Nurra

Biondi E., Filigheddu R., Farris E., 2001. Il paesaggio vegetale della Nurra. Fitosociologia, 38, suppl. 2: 3-105.

Corrias B., Diana Corrias S., Valsecchi F., 1983. Carta della vegetazione della Nurra di Alghero (Sardegna nord-occidentale). Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente", AQ/1/229. CNR, Roma.

Cossu A., Farris E., Torre A. (Eds.), 2012. La biodiversità del SIC di Capo Caccia - Punta Giglio nel Parco di Porto Conte. Serie "I Quaderni del Parco di Porto Conte", Vol. 3. Carlo Delfino Editore, Sassari, 143 pp.

Pietracraprina A. (Ed.), 1989. La Nurra. Ed. Gallizzi, Sassari.

Pisanu S., Farris E., Caria M.C., Urbani M., Filigheddu R., Bagella S., 2014. Vegetation and plant landscape of Asinara National Park (Italy). Plant Sociology, 51: 31-58.

Valsecchi F., 1976. Sui principali aspetti della vegetazione costiera della Nurra Nord-occidentale (Sardegna settentrionale). Giorn. Bot. Ital., 110: 21-63.

Guazzi e biodiversità

Baldetti E., Grimaldi F., Moroni M., Compagnucci M., Atali A., 1983. Le basse valli del Musone e del Potenza nel Medioevo. Archivio Storico Santa Casa di Loreto.

Biondi E., Casavecchia S., Radetic Z., 2002. La vegetazione dei "guazzi" e il paesaggio vegetale della pianura alluvionale del tratto terminale del Fiume Musone (Italia centrale). Fitosociologia, 39(1): 45-70.

Coltorti M., 1997. Geomorfologia ed evoluzione fluviale olocenica nella valle del Fiume Musone (Marche, Italia): 49-68. In: Nanni T. (a cura di). Il bacino del Fiume Musone: geologia, geomorfologia e idrogeologia. Arti Grafiche Scarponi di Osimo, Ancona.

Grimaldi F., Moroni M., 1985. Loreto, città santuario dopo l'unità d'Italia. Il patrimonio fondiario del Pio Istituto della S. Casa di Loreto (1861-1934). Studia Picena, 49: 26-59.

Leporatti M.L., Pavesi A., 1983. Segnalazioni Floristiche Italiane: 272. Inform. Bot. Ital., 15(2-3): 199.

Moroni M., 1982. Cabrei e paesaggio agrario: valori e limiti di una fonte. Proposte e Ricerche, 9: 5-9.

Moroni M., 1982. Il paesaggio agrario di Castelfidardo attraverso i cabrei dei secoli XVI-XVIII. Proposte e Ricerche, 9: 18-25.

Moroni M., 1995. La bonifica della bassa valle del

Musone e la vicenda degli Scossicci tra liti e vertenze territoriali (Secoli XV - XIX): 83-120. Atti del XXIX convegno di studi maceratesi, Porto Recanati, 13-14 Novembre, 1993.

Pellizzari M., Piccoli F., 1999. Segnalazioni floristiche italiane: 927. Inform. Bot. Ital., 31(1-3): 78-79.

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.

Il nodo biogeografico del Conero

Biondi E., 1981. *Euphorbia characias* L. ssp. *wulfenii* (Hoppe ex Koch) A. R. Sm. e *Euphorbia dendroides* L. sul Monte Conero. Segnalazioni Floristiche Italiane. Inform. Bot. Ital., 12(1): 74.

Biondi E., 1984. La vegetazione del Monte Conero (con carta della vegetazione alla scala 1: 10.000). Quaderni dell'ambiente della Regione Marche, 7 (1986). Regione Marche, Assessorato Urbanistica e Ambiente. Ancona, 94 pp.

Biondi E., 2008. Natura e paesaggi del territorio anconetano: 383-465. In: Lasen C. (a cura di). Tesori naturalistici. Alla scoperta dei paesaggi e della biodiversità, dalla montagna al mare, nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova, Ancona. Edizione della Fondazione Cariverona, Arsenale Editore, Verona.

Biondi E., Gubellini L., Pinzi M., Casavecchia S., 2012. The vascular flora of Conero Regional Nature Park (Marche, Central Italy). Fl. Medit., 22: 67-167.

Biondi E., Morbidoni M., 2010. Biodiversità nelle Marche. I Quaderni della Selva, III. Errebi Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (Ancona), 165 pp.

Brilli-Cattarini A.J.B., 1953. *Coronilla valentina* L. a Portonovo (Ancona). Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., 60: 713-714.

Brilli-Cattarini A.J.B., 1965. Stazioni di *Euphorbia dendroides* L. sul Monte Conero. Arch. Bot. e Biogeogr. Ital., 41: 291-299.

Morbidoni M., Estrelles E., Soriano P., Martinez-Solis I., Biondi E., 2008. Effects of environmental factors of seed germination of *Anthyllis barba-jovis* L. Plant biosystems, 142: 275-286.

Paolucci L., 1890-1891. Flora marchigiana. Pesaro.

Spadoni P., 1826-1828. Xilologia Picena applicata alle arti. Vol. 1-3. Macerata.

***Dracunculus vulgaris* (la dragonea)**

Ballelli S., Pedrotti F., 1992. Le emergenze botanico-vegetazionali della Regione Marche. Ancona, Regione Marche Giunta Regionale, Assessorato Urbanistica Ambiente.

Caputo V., 2008. Natura e paesaggi del territorio anconetano: 467-485. In: Lasen C. (a cura di). Tesori naturalistici. Alla scoperta dei paesaggi e della biodiversità, dalla montagna al mare, nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova, Ancona. Edizione della Fondazione Cariverona, Arsenale Editore, Verona.

Davis P.H., 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 8: 62-63. Edinburgh University Press.

Fiacchini D., 2007. Guida alle aree di interesse naturalistico della Provincia di Ancona. Provincia di Ancona, Assessorato al Turismo, ai Parchi e alle Aree Protette. Tecnostampa Edizioni, Ostra Vetere.

Gasparri R., Casavecchia S., Biondi E., 2013. Vegetazione e conservazione della biodiversità del sistema collinare marnoso-arenaceo comprendente il "Sentiero del Granchio Nero": 92-106. In: Biondi E. (a cura di). Quale futuro per il bosco dell'Appennino. Concetti, metodi e strategie per la salvaguardia e la gestione sostenibile del bosco appenninico (Atti del Convegno di Fabriano, 15-17 novembre 2007). Eidos Arcevia.

Flora del Gargano e delle Isole Tremiti

Bianco P., Brullo S., Pignatti E., Pignatti S., 1988. La

vegetazione delle rupi calcaree della Puglia. Braun-Blanquetia, 2: 133-151.

Biondi E., 1988. Aspetti di vegetazione alo-nitrofila sulle coste del Gargano e delle Isole Tremiti. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano, 64 (1-2): 19-33.

Biscotti N., 2002. Botanica del Gargano: un pezzo di Balcani in Italia. Voll. 1-2. Gerni Ed., San Severo, 208 + 260 pp.

Biscotti N., del Viscio G., Bonsanto D. Casavecchia C., Biondi E., 2015. Indagine su popolazioni selvatiche di *Vitis vinifera* L. rinvenute nel Parco nazionale del Gargano in Puglia (Italia Sud-orientale). Inform. Bot. Ital., 47(2): 179-186.

Bogdanovic S., Ruščić M., 2011. *Pimpinella tragium* Vill. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin (Apiaceae), a new taxon in Croatian flora. Acta Bot. Croat., 70(1): 115-120.

Brullo S., Pavone P., Salmeri C., Terrasi M.C., 2009. *Allium gargaricum* (Alliaceae), a new species from Apulia (SE Italy). Plant Biosystems, 143, suppl.: 78-84.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma, 420 pp.

Di Pietro R., Wagensommer R.P., 2008. Analisi fitosociologica su alcune specie rare e/o minacciate del Parco Nazionale del Gargano (Italia centro-meridionale) e considerazioni sintassonomiche sulle comunità casmofitiche della Puglia. Fitosociologia, 45(1): 177-200.

Di Pietro R., Wagensommer R.P., 2014. A new *Sesleria juncifolia* association from southeastern Italy and its position in the amph-Adriatic biogeographical context. Acta Bot. Croat., 73(1): 171-207.

Fenaroli L., 1974. *Florae Gargaricae Prodromus. Pars quarta*. Webbia, 29(1): 123-301.

Fortè L., Carruggio F., Curione F., Mantino F., Macchia F., 2007. Conservazione in situ di *Stipa austroitalica* Martinovsky subsp. *austroitalica*, specie prioritaria dell'Allegato II della Direttiva "Habitat". Fitosociologia, 44(2), suppl. 1: 225-230.

Galiè M., Gasparri R., Perta R.M., Biondi E., Biscotti N., Pesaresi S., Casavecchia S., 2015. Post-fire regeneration of *Calicotome villosa* (Poiret) Link. and vegetation analysis. Plant Sociology, 52(2): 101-120.

Medagli P., Rossini A., Quitadamo G., D'Emérico S., Turco A., 2012. *Ophrys mattinatae*, specie nuova del Gargano. GIROS Notiz., 51: 102-104.

Moraldo B., Ricceri C., 2003. Alcune novità tassonomico-nomenclaturali sul genere *Stipa* L. (Poaceae) in Italia. Webbia, 58(1): 103-111.

Perrino E.V., Wagensommer R.P., Silletti G.N., Signorile G., Angiulli F., 2013. Nuovi dati distributivi e relazione con la Direttiva 92/43/CEE. di taxa critici pugliesi dalla Provincia di Bari. Inform. Bot. Ital., 45(1): 53-62.

Pesaresi S., Biondi E., Vagge I., Galdenzi D., Casavecchia S., 2017. The *Pinus halepensis* Mill. forests in the central-eastern European Mediterranean basin. Plant Biosystems, 151(3): 512-529.

Terzi M., D'Amico F. S., 2008. Chasmophytic vegetation of the class *Asplenietea trichomanis* in south-eastern Italy. Acta Bot. Croat., 67(2): 147-174.

Wagensommer R.P., 2010. Indagini sulla distribuzione puntuale delle specie rare: alcuni casi studio della flora del Gargano (Puglia). Inform. Bot. Ital., 42(2): 451-463.

Wagensommer R.P., Russo G., 2013. *Campanula gargarica* Ten. subsp. *gargarica*. In Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana. Inform. Bot. Ital., 45(2): 342-343.

***Quercus calliprinos* (la quercia di Palestina)**

Bianco P., Castellano M.A., Piro G., Schirone B., 1981-1982. Sulla distribuzione della quercia spinosa in Puglia. I. Ann. Fac. Agr. Univ. Bari, 32: 255-291.

Bianco P., Schirone B., Vita F., 1990. Considerazioni

- sulla distribuzione della quercia spinosa in Puglia. *Ann. Acc. Ital. Sci. Forest.*, 38: 233-261.
- Bianco P., Schirone B., 1982. Nuove osservazioni sul ciclo riproduttivo della quercia spinosa in Puglia. *Ann. Acc. Ital. Sci. Forest.*, 31: 3-52.
- Chiesura Lorenzoni F., Lorenzoni G.G., 1982. Importanza delle cenosi a *Quercus spinosa* nella protezione del suolo e nella ricostituzione della vegetazione in Puglia: 413-422. *Atti VIII Simp. Naz. Conservaz. Natura*, Bari 26-28 Aprile 1979.
- Quercus trojana (il fragno)**
- Bianco P., 1958. Querceti a *Quercus trojana* Webb nel territorio di San Michele di Bari. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 65: 43-100.
- Bianco P., 1961. Ricerche sul ciclo riproduttivo di specie del genere *Quercus* della flora italiana. VI. Contributo alla biologia di *Quercus trojana* Webb. *Ann. Acc. Ital. Sci. Forest.*, 10: 59-96.
- Bianco P., 1961. Studio biometrico su *Quercus trojana* Webb della Puglia. *Ann. Acc. Ital. Sci. Forest.*, 10: 111-133.
- Bianco P., Brullo S., Minissale P., Signorello P., Spampinato G., 1988. Considerazioni fitosociologiche sui boschi a *Quercus trojana* Webb della Puglia (Italia meridionale). *Studia Geobotanica*, 16: 33-38.
- Quercus ithaburensis subsp. macrolepis (la quercia vallonea)**
- Congedo R., 1974. La vallonea. *Natura ed Arte*. Congedo Ed. Galatina.
- Francini Corti E., 1966. Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleogeico meridionale nella Puglia. *Ann. Acc. Ital. Sci. Forest.*, 15: 137-193.
- Macchia F., 1984. Il fitoclima del Salento. *Not. Fitosoc.*, 19(2): 29-60.
- Scaramuzzi F., 1960. Ricerche sul ciclo riproduttivo di specie del genere *Quercus* della flora italiana. V. Osservazioni sul ciclo riproduttivo e sulla embriologia di *Quercus aegilops* L. *Ann. Acc. Ital. Sci. Forest.*, 9: 289-322.
- Vita F., Leone V., 1983. La distribuzione attuale di *Quercus macrolepis* Kotschy in Puglia. *Boll. Soc. Geogr. Ital.*, ser. X, 12: 35-54.
- La flora del Salento**
- Bianco P., Medagli P., D'Emérico S., Ruggiero L., 1988. *Ephedra campylopoda* C.A. Meyer (Gnetopsida), nuova per la Flora Italiana. *Webbia*, 42(2): 161-166.
- Colasante M., 1977. Nota riguardante il nuovo endemismo italiano *Iris revoluta* n. sp. *Thalassia Salentina*, 7: 91-93.
- Gennaio R., Medagli P., Ruggiero L., 2010. Orchidee del Salento. Edizioni Grifo, Lecce.
- Marchiori S., Medagli P., Ruggiero L., 1998. Guida Botanica del Salento. Congedo Editore, Galatina.
- Medagli P., Bianco P., D'Emérico S., Ruggiero L., 1988. Osservazioni e considerazioni su alcune specie costiere rupicole del Salento. *Thalassia Salentina*, 18: 71-76.
- Mele C., Medagli P., Accogli R., Beccarisi L., Albano A., Marchiori S., 2006. Flora of Salento (Apulia, Southeastern Italy): an annotated checklist. *Fl. Medit.*, 16: 193-245.
- La vicia di Giacomini**
- Gigante D., 2009. 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietae*. In: Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. <http://vnr.unipg.it/habitat/> Accessed March 2017.
- Mele C., Medagli P., Albano A., Marchiori S., 2008. *Vicia giacomini*a Segelberg. *Inform. Bot. Ital.*, 40, suppl. 1: 127-128.
- San Miguel A., 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6220 *Pseudo-steppe with grasses and annuals of the *Thero-Brachypodietae*. European Commission.
- Scoppola A., Spampinato G. (a cura di), 2005. Atlante delle specie a rischio di estinzione. CD-Rom allegato al volume: Scoppola A., Blasi C. (Eds.). *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Segelberg I., 1968. Notes on the genus *Vicia* in Southern Italy. *Festschrift 1. Hedenius*: 181-184.
- Gli stagni temporanei mediterranei della Puglia**
- Albano A., Turco A., Arzeni S., Ernandes P., Beccarisi L., Minonne F., Marzano G., Medagli P., 2010. Aspetti della biodiversità nella Riserva Orientata Regionale "Palude del Conte e Duna Costiera di Porto Cesareo". Edizioni Del Grifo.
- Alfonso G., Belmonte G., Ernandes P., Zuccarello V., 2011. Stagni temporanei mediterranei in Puglia, biodiversità e aspetti di un habitat poco conosciuto. Edizioni Grifo, 143 pp.
- Beccarisi L., Ernandes P., Medagli P., Zuccarello V., 2006. "Stagni temporanei mediterranei" nella Puglia centro-meridionale. *Inform. Bot. Ital.*, 38, suppl. 1: 184-185.
- Beccarisi L., Medagli P., Mele C., Ernandes P., Marchiori S., 2007. Precisione sulla distribuzione di alcune specie rare degli ambienti umidi della Puglia meridionale (Italia). *Inform. Bot. Ital.*, 39(1): 87-98.
- Ernandes P., 2011. Il genere *Isoetes* (Pteridophyta, Lycopodiata): note tassonomiche, ecologia e distribuzione in Puglia. In: Marchetti D. (Ed.). *Notule Pteridologiche Italiane*. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, 26(2010): 347-358.
- Ernandes P., Beccarisi L., Medagli P., Zuccarello V., 2006. Note sulle conoscenze floristiche degli "stagni temporanei mediterranei" della Puglia centro-meridionale. *Inform. Bot. Ital.*, 38, suppl. 1: 185-186.
- Ernandes P., Beccarisi L., Zuccarello V., 2007. L'habitat prioritario "stagni temporanei mediterranei" in Puglia: nuovi dati distributivi e segnalazioni di specie interessanti. *Inform. Bot. Ital.*, 39: 271-279.
- Ernandes P., Beccarisi L., Zuccarello V., 2010. A new species of *Isoetes* (*Isoetaceae*, *Pteridophyta*) for the Mediterranean. *Plant Biosystems*, 144(4): 805-813.
- Ernandes P., Gigante D., 2010. *Isoetes velata* A. Braun subsp. *velata*, Puglia. *Ann. Mus. civ. Rovereto*, Sez.: Arch., St., Sc. nat., 25(2009).
- Ernandes P., Marchiori S., 2012. The rare water fern *Marsilea strigosa* Willd.: Morphological and anatomical observations concerning a small population in a Mediterranean temporary pond in Puglia. *Plant Biosystems*, 146, suppl. 1: 131-136.
- Ernandes P., Marchiori S., 2012. A Comparative Study of Two Endemic *Isoetes* Species from South Italy. *ISRN Botany*, Volume 2012 (2012), Article ID 127250 [online].
- Ernandes P., Marchiori S., 2013. Mediterranean temporary ponds in Puglia: a "joyau floristique" to protect. *Acta Botanica Gallica* 160(1): 53-64.
- European Commission DG Environment., 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 27.
- Grillas P., Gauthier P., Yavercovsky N., Perennou C., 2004. Mediterranean Temporary pools. *Stazione Biologique de la Tour du Valat*. Le Sambuc, Arles (France).
- Petrella S., Bulgarini F., Cerfolli F., Polito M., Teofili C., 2005. *Libro Rosso degli Habitat d'Italia*. WWF Italia - ONLUS, Roma.
- Le piante del sale**
- Andreucci F., Biondi E., Calandra R., Zuccarello V., 1999. La vegetazione alofila della Riserva Naturale Sacca di Bellocchio (Adriatico settentrionale). In: *Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri*. *Atti XIII Convegno del Gruppo per l'Ecologia di Base "G. Gadio"*, Venezia 25-27 maggio 1996. *Suppl. Boll. Museo Civico Storia Naturale di Venezia*, 49(1998): 147-172.
- Ayres D.R., Strong D.R., 2001. Origin and genetic diversity of *Spartina anglica* (Poaceae) using nuclear dna markers. *American Journal of Botany*, 88(10): 1863-1867.
- Bartolucci F., Domina G., Adorni M., Alessandrini A., Ardenghi NMG, Banfi E., Baragliu GA, Bernardo L., Bertolli A., Biondi E., Carotenuto L., Casavecchia S., Cauzzi P., Conti F., Crisanti MA, D'Amico FS, Di Cecco V., Di Martino L., Faggi G., Falcinelli F., Forte L., Galasso G., Gasparri R., Ghillani L., Gottschlich G., Guzzon F., Harpe D., Lastrucci L., Lattanzi E., Maiorca G., Marchetti D., Medagli P., Olivieri N., Pascale M., Passalacqua NG, Peruzzi L., Piccolo S., Prosser F., Ricciardi M., Salerno G., Stinca A., Terzi M., Viciani D., Wagensommer RP, Nepi C., 2017. *Notulae* to the Italian native vascular flora: 3. *Italian Botanist* 3: 29-48.
- Biondi E., Allegranza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Soriano P., Tesi G., Blasi C., 2015. New insight on Mediterranean and sub-Mediterranean *syn taxa* included in the Vegetation Prodrome of Italy. *Fl. Medit.*, 25 (Special Issue): 77-102.
- Biondi E., Bagella S., 2005. Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale). *Fitosociologia*, 42(2), suppl. 1: 3-99.
- Biondi E., Brugiapaglia E., Farris E., Filigheddu R., Secchi Z., 2004. Halophilous vegetation of Olbia pond system (NE Sardinia). *Fitosociologia*, 41(1), suppl. 1: 125-141.
- Biondi E., Casavecchia S., 2010. The halophilous retro-dune grassland of the Italian Adriatic coastline. *Braun-Blanquetia*, 46: 111-127.
- Biondi E., Casavecchia S., Estrelles E., Soriano P., 2013. *Halocnemum* M. Bieb. vegetation in the Mediterranean Basin. *Plant Biosystems*, 147(3): 536-547.
- Biondi E., Diana S., Farris E., Filigheddu R.S., 2001. L'ordine *Limonietales* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 in Sardegna. *Fitosociologia*, 38(2): 37-44.
- Biondi E., Filigheddu R., Farris E., 2004. Cartography and diachronic analysis of the vegetation of S'Ena Arrubia Lagoon (Centre Western Sardinia). *Fitosociologia*, 41: 109-116.
- Biondi E., Galdenzi D., 2009. 1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*). In: Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. <http://vnr.unipg.it/habitat/> Accessed March 2017.
- Biondi E., Mossa L., 1992. Studio fitosociologico del promontorio di Capo S. Elia e dei colli di Cagliari (Sardegna). *Doc. Phytosoc.*, n.s., XIV: 1-27.
- Brullo S., Di Martino A., 1974. Vegetazione dell'Isola Grande dello Stagnone (Marsala). *Boll. Studi Inform. Giard. Col. Palermo*, 26: 15-62.
- Brullo S., Furnari F., 1976. Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia. *Not. Fitosoc.*, 11: 1-43.
- Corbetta F., 1970. Lineamenti della vegetazione macrofita dei Laghi di Lesina e di Varano. *Giorn. Bot. Ital.*, 104(3): 165-191.
- Corbetta F., 1976. Lineamenti vegetazionali della

- Sacca di Bellocchio (Foce Reno). In: Spagnesi M., Cervi O. (a cura di). Scritti in memoria di Augusto Toschi. Laboratorio di Zoologia applicata alla caccia, Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina, 7: 247-270.
- Corbetta F., La Monica M., Pirone G., Burri E., Ivona A., 2006. La vegetazione delle saline di Margherita di Savoia (Puglia). *Micologia e Vegetazione Mediterranea*, 21(2): 141-156.
- Corrias B., 1986. Le Piante endemiche della Sardegna. *Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali*, 25: 187-191.
- De Marco G., Dinelli A., Mossa L., 1980. Aspetti della vegetazione costiera dell'Isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). *Ann. Bot. (Roma)*, 38(2): 173-191.
- De Martis G., Mulas B., 2008. La flora del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline: stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, 78(2): 1-123.
- De Martis G., Serri G., 2009. L'analisi fitosociologica della vegetazione per il monitoraggio degli habitat nel Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline (Sardegna meridionale). *Primi risultati. Inform. Bot. Ital.*, 41(2): 293-301.
- Ferrari C., Gerdol R., Piccoli F., 1985. The halophilous vegetation of the Po Delta (northern Italy). *Vegetatio*, 61: 5-14.
- Frondoni R., Iberite M., 2002. The halophile vegetation of the sedimentary coast of Lazio (central Tyrrhenian district, Italy). *Plant Biosystems*, 136(1): 49-68.
- Gasparri R., Casavecchia S., Galié M., Pesaresi S., Soriano P., Estrelles E., Biondi E., 2016. Germination pattern of *Salicornia patula* as an adaptation to environmental conditions of the specific populations. *Plant Sociology*, 53(1): 91-104.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1995. Essai de typologie phytosociologiques des habitats et des végétations halophiles des littoraux sédimentaires périméditerranéens et thermo-atlantiques. *Fitosociologia*, 30: 201-212.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1996. Synoptique des associations végétales du littoral adriatique italien. *Giorn. Bot. Ital.*, 130(1): 257-270.
- Géhu J.-M., Biondi E., Géhu-Franck J., 1988. Les végétations nitro-halophiles des falaises de Bonifacio (Corse). *Acta Bot. Barc.*, 37: 237-243.
- Géhu J.-M., Costa M., Scoppola A., Biondi E., Marchiori S., Peris J.B., Franck J., Caniglia G., Veri I., 1984. Essai systématique et synchronologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. I - Dunes et vases salées. *Doc. Phytosoc.*, n.s., VIII: 393-474.
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., Biondi E., 1989. Synécologie d'espèces littorales corno-sardes rares ou endémiques: *Evax rotundata* Moris, *Spergularia macrorhiza* (Req. ex Loisel) Heynh. et *Artemisia densiflora* Viv. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 136(2): 129-135.
- Géhu J.-M., Scoppola A., Caniglia G., Marchiori S., Géhu-Franck J., 1984. Les systèmes végétaux de la côte nord-adriatique italienne, leur originalité à l'échelle européenne. *Doc. Phytosoc.*, n.s., VIII: 485-558.
- Grigore M.N., Ivanescu L., Toma C., 2014. *Halophytes: An Integrative Anatomical Study*. Springer International Publishing, Switzerland, 545 pp.
- Iberite M., 1996. Contribution to knowledge of the genus *Salicornia* L. (Chenopodiaceae) in Italy. *Ann. Bot. (Roma)*, 54(1): 145-154.
- Jasprica N., Milović M., Romić M., 2015. Phytosociology and ecology of *Cressa cretica* L. (Convolvulaceae) on the eastern Adriatic coast. *Hacquetia*, 14(2): 265-276.
- Lausi D., 1969. Descrizione di nuova salicornia dalla laguna veneta. *Giorn. Bot. Ital.*, 103: 183-188.
- Lorenzoni C., Paradis G., 1994. Observations synécologiques sur les stations corses d'une espèce rare, *Cressa cretica* (Convolvulaceae). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest.*, 25: 3-24.
- Maiorca G., Spampinato G., Caprio A., 2002. Flora e vegetazione dei laghi costieri La Vota (Calabria centro occidentale). *Fitosociologia*, 39(1): 81-108.
- Merloni N., 2007. Gli habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) nella Riserva Naturale Sacca di Bellocchio (province di Ravenna e Ferrara). *Fitosociologia*, 44(2), suppl. 1: 83-88.
- Mossa L., Biondi E., 1992. Resoconto delle escursioni sul litorale sud-occidentale della Sardegna. *Coll. Phytosoc.*, XIX: 739-760.
- Papini A., Tripanera G.B., Maggini F., Filigheddu R., Biondi E., 2004. New insights in *Salicornia* L. and allied genera (Chenopodiaceae) inferred from nrDNA sequence data. *Plant Biosystems*, 138(3): 215-223.
- Pellizzari M., Merloni N., Piccoli F., 1998. Vegetazione alonitrofila perenne nel Parco del Delta del Po (Ord. *Juncetalia maritimi*, All. *Elytrigia athericae-Artemisia coerulescentis*). *Coll. Phytosoc.*, XXVIII: 1085-1096.
- Piccoli F., Merloni N., Pellizzari M., 1994. The vegetation of the Comacchio Saltern (Northern Adriatic Coast, Italy). *Ecologia Mediterranea*, 20(3-4): 85-94.
- Pignatti S., 1953. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Continuazione. Arch. Bot.*, 29(1): 1-25; (2): 65-98; (3): 129-174.
- Pirone G., 1995. La vegetazione alofila della costa abruzzese (Adriatico Centrale). *Fitosociologia*, 30: 233-256.
- Prieto J.A.F., Cires F., Sánchez Corominas T., Vázquez M.V., 2011. Systematics and management of natural resources: the case of *Spartina* species on European shores. *Biologia*, 66(6): 1011-1018.
- Rivas-Martínez S., Alcaez F., Belmonte D., Cantó P., Sánchez-Mata D., 1984. Contribución al conocimiento de la vegetación de los saladares del sueste de la Península Ibérica. *Doc. Phytosoc.*, n.s., VIII: 335-342.
- Scarton F., Ghirelli L., Curiel D., Rismondo A., 2003. First data on in the Lagoon of Venice (Italy). *Vol. 2: 787-792. Proceedings of the Sixth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, EDCOAST 03, E. Özhan (Editor), 7-11 October 2003, Ravenna, Italy.*
- Sciandrello S., Tomaselli V., 2014. Coastal salt-marshes plant communities of the *Salicornietea fruticosae* class in Apulia (Italy). *Versita, Biologia*, 69(1): 53-69.
- Stocker O., 1928. Das Halophyten Problem. *Ergebnisse der Biologie*, 3: 265-354.
- Valsecchi F., Diana Corrias S., 1973. La vegetazione degli stagni della zona di Olbia (Sardegna nord-orientale). *Giorn. Bot. Ital.*, 107(5): 223-241.
- Il Tagliamento, ultimo fiume europeo a naturalità non pregiudicata**
- Bianco F., Bondesan A., Paronuzzi P., Zanetti M., Zanferrari A. (a cura di), 2006. *Il Tagliamento*. Università di Udine, Cierre edizioni, Circolo Menocchio.
- Gamper U., Filesi L., Buffa G., Sbrulino G., 2008. Diversità fitocenotica delle dune costiere nord-adriatiche. 1 - Le comunità fanerofitiche. *Fitosociologia*, 45: 3-21.
- Ghirelli L., Chiesura Lorenzoni F., 1993. Syntaxonomical and climatic notes on *Quercus ilex* L. woods in Veneto and South Trentino (North Italy). *Giorn. Bot. Ital.*, 127: 715.
- Ghirelli L., Sbrulino G., 1995. Valore fitogeografico e importanza della tutela di *Cistus incanus* L. alla foce del Tagliamento. *Lav. Soc. Ven. Sc. Nat.*, 20: 169-170.
- Lausi D., Pignatti S., Poldini L., 1978. Carta della vegetazione dell'alto Friuli. Zona colpita dai terremoti del maggio - settembre 1976. *Coll. Progr. Finalizz. "Promozione e Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/3. CNR, Roma.
- Lippert W., Müller N., Rossel S., Schauer T., Vetter G., 1995. Der Tagliamento - Flußmorphologie und Auenvegetation der größten Wildflußlandschaft in den Alpen. *Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. München, Jahrbuch 1995/60 Jahrgang*: 11-70.
- Mainardis G., 1990. Aspetti floristici e vegetazionali del lago (di Cavazzo) e della sua valle: 58-111. In: AA.VV. *Il lago di Cavazzo e la sua valle*. Comune di Bordano. Arti Grafiche Friulane, Udine.
- Mainardis G., Sgobino F., Stoch F., Tondolo M., 1994. Parco Naturale del Tagliamento, parte Nord. Le sorgive del Pradulin. Comune di Venzone, Regione Friuli. Stampa Arti Grafiche Friulane.
- Mainardis G., Simonetti G., 1991. Flora delle Prealpi Giulie Nord-occidentali tra il fiume Tagliamento ed il gruppo del Monte Canin. *Gortania*, 12: 31-236. Udine.
- Masin R., Bertani G., Favaro G., Pellegrini B., Tietto C., Zampieri A.M., 2010. Annotazioni sulla flora della provincia di Venezia. *Natura Vicentina*, 13: 5-106.
- Müller N., 2005. Die herausragende Stellung des Tagliamento (Friaul, Italien) im Europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000: 19-35. *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt (München)*, 70. Jahrgang.
- Müller N., 2009. Der letzte große Wildfluss der Alpen. *Nationalpark*, 143: 30-34.
- Müller N., Tockner K., 2007. Modellökosystem Tagliamento (Italien, Friaul-Venetien) in Gefahr. *Natur in Tirol*, Bd. 13: 378-380.
- Oriolo G., Poldini L., 2002. Willow gravel bank thickets (*Salicion eleagni-daphnoides* (Moor 1958) Grass 1993) in Friuli Venezia Giulia (NE Italy). *Hacquetia*, 1(2): 141-156.
- Poldini L., 1984. Eine neue Waldkieferengesellschaft auf Flußgeschiebe der Südostalpen. *Acta Bot. Croat.*, 43: 235-242.
- Poldini L., Martini F., 1994. La vegetazione delle vallette nivali su calcare, dei conoidi e delle alluvioni nel Friuli (NE Italia). *Studia Geobotanica*, 13(1993): 141-214.
- Poldini L., Sbrulino G., Vidali M., 2008. Il bacino del fiume Tagliamento: dalla foce alla sorgente "Dal leccio al peccio". *Escursione sociale della Società Italiana di Scienza della Vegetazione*.
- Poldini L., Vidali M., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Friuli-Venezia Giulia: 139-163. In: Blasi C. (Ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.
- Sgobino F., Genero F., Mainardis G. (a cura di), 2000. *Riserva Naturale Regionale: Il Lago di Cornino*. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia. Giunti Edit., Firenze, 64 pp.
- Simonetti G., 1992. Il fiume e dintorni: vegetazione e flora: 33-55. In: Calligaris G. (a cura di). *Il Tagliamento a Spilimbergo*. Comune di Spilimbergo.
- Simonetti G., Mainardis G., 1997. Carta della vegetazione delle Prealpi Giulie nord-occidentali tra il fiume Tagliamento ed il gruppo del Monte Canin. *Gortania*, 18(1996): 111-160.
- Toniutti M., Tondolo M. (a cura di), 1994. *Zone umide del Campo di Osoppo-Gemona*. WWF, Sez. Friuli Collinare. Stampa Arti Grafiche Friulane.
- Toniutti N., Agapito Ludovici A. (a cura di), 2002. *Tagliamento fiume d'Europa*. Il problema delle casse di espansione. WWF, Sez. Regionale Friuli-Venezia Giulia, Udine.
- Vio E. (a cura di), 1992. *Il Tagliamento, un fiume da scoprire*. Nuova Dimensione, 182 pp.
- Wiesinger K., Kühn N., Pfadenhauer J. (a cura di), 1998. Bericht zur vegetationsökologischen Exkursion

Südtirol, Trentino, Veneto und Friaul: 16 bis 25 Mai 1997. IHW-Verlag, Eching bei München, 72 pp.

PARTE TERZA

FLORA DEI PAESAGGI A DETERMINISMO ANTROPICO

Anselmi S., 2000. Agricoltura e mondo contadino. I contributi di un maestro alla storia dell'agricoltura italiana. Collezione di testi e di studi. Il Mulino. Bologna. 721 pp.

Bagella S., Caria M.C., Farris E., Rossetti I., Filigheddu R., 2016. Traditional land uses enhanced plant biodiversity in a Mediterranean agro-silvo-pastoral system. *Plant Biosystems*, 150(2): 201-207.

Bevilacqua P. (a cura di), 1989. Collana: Storia dell'Agricoltura Italiana in età contemporanea. Vol. I: Spazi e Paesaggi. Marsilio Editore. Venezia. 808 pp.

Biondi E., 2012. Biodiversità, agricoltura, paesaggi e politiche comunitarie. *Proposte e Ricerche*, 68: 106-125.

Biondi E., Biscotti N., Casavecchia S., Marrese M., 2007. "Oliveti secolari": habitat nuovo proposto per l'inserimento nell'Allegato I della Direttiva (92/43CEE). *Fitosociologia*, 44(2), suppl. 1: 213-218.

Biondi E., Morbidoni M., 2010. Biodiversità nelle Marche. I Quaderni della Selva, III. Errebi Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (Ancona), 165 pp.

Biscotti N., 2012. Botanica delle erbe eduli. Peregrinazioni fitoalimurgiche. Dal Gargano alle Puglie. Centro Grafico s.r.l. Foggia. 504 pp.

Blasi C., Burrascano S., 2013. The role of plant sociology in the study and management of European forest ecosystems. *iForest*, 6(2): 55.

Blasi C., Capotorti G., Marchese M., Marta M., Bologna M.A., Bombi P., Bonaiuto M., Bonnes M., Carrus G., Cifelli F., Cignini B., Dierna S., Esposito G., Funicello R., Giannarini I., Gratanzi L., Grillotti Di Giacomo M.G., Manes F., Orlandi F., Zapparoli M., Scarascia Mugnozza G.T., 2008. Interdisciplinary research for the proposal of the Urban Biosphere Reserve of Rome Municipality. *Plant Biosystems*, 142(2): 305-312.

Blasi C., Celesti-Grappow L., Pretto F., Accogli R., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Assini S., Banfi E., Barni E., Bernardo L., Boracchia M., Bovio M., Bracchi G., Brundu G., Brusa G., Cagiotti M.R., Camarda I., Carli E., Carlin S., Carta L., Conti F., Del Guacchio E., Di Turi R., Domina G., Fascetti S., Ferretti G., Galasso G., Gangale C., Gariboldi L., Gubellini L., Lattanzi E., La Valva V., Lucchese F., Manca M., Manzi A., Marchiori S., Mazzola P., Medagli P., Merloni N., Ferretti G., Palla M.F., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pellizzari M., Piccoli F., Poldini L., Prosser F., Ranfa A., Siniscalco C., Soldano A., Tornadore N., Uzunov D., Viegi L., Vidali M., Villani M.C., Wilhelm T., 2010. Flora Alloctona d'Italia: 15-20. In: Celesti-Grappow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (Eds.). *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. ROMA: Casa Editrice Università La Sapienza.

Blasi C., Dowgiallo G., Follieri M., Lucchese F., Magri D., Pignatti S., Sadori L., 1995. La vegetazione naturale potenziale dell'area romana: 423-457. *Atti dei Convegni Lincei*, 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione italiana", Roma, 5 giugno 1993.

Blasi C., Ercole S., Smiraglia D., 2003. Biodiversità nei paesaggi rurali e rapporto tra sistemi agrari e territorio: 39-52. In: *Biodiversità nei paesaggi agrari e forestali*. Collana Sicilia Foreste, 15, Servizio 6°- Azienda Regionale Foreste Demaniali.

Blasi C., Frondoni R., Zavattero L., 2012. Agricultural Landscape and Biodiversity Conservation in Italy. *Bulletin UASVM Horticulture*, 69(1): 81-88.

Blasi C., Pignatti S., 1984. La vegetazione degli ambienti calpestati della città di Roma. *Ann. Bot.*

(Roma), 42 - Studi sul Territorio, suppl. 2: 11-16.

Blasi C., Zavattero L., Anzellotti I., Frondoni R., Copiz R., Capotorti G., 2016. L'agricoltura e la nuova Politica Agricola Comunitaria a sostegno della conservazione del paesaggio e della biodiversità. In: Mariani Costantini A., Cannella C., Tomassi G. *Alimentazione e Nutrizione Umana*.

Brundu G., Azzella M.M., Blasi C., Camarda I., Iberite M., Celesti-Grappow L., 2013. The silent invasion of *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. in Italy. *Plant Biosystems*, 147(4): 1120-1127.

Capotorti G., Frondoni R., Mollo B., Tilia A., Blasi C., 2011. The contribution of plant sociology to the ecosystem service approach in urban and peri-urban areas: evidences from a Mediterranean metropolis case study (Rome, Italy). *Fitosociologia*, 48(2), suppl. 1: 127-135.

Celesti-Grappow L., Blasi C., 1998. A comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 7: 367-378.

Celesti-Grappow L., Blasi C., 2003. I siti archeologici nella conservazione della biodiversità in ambito urbano: la flora vascolare spontanea delle Terme di Caracalla a Roma. *Webbia*, 58(1): 77-102.

Celesti-Grappow L., Capotorti G., Del Vico E., Lattanzi E., Tilia A., Blasi C., 2013. The vascular flora of Rome. *Plant Biosystems*, 147(4): 1059-1087.

Frattaroli A.R., Ciabò S., Pirone G., Spera D.M., Marucci A., Romano B., 2014. The disappearance of traditional agricultural landscapes in the Mediterranean basin. The case of almond orchards in Central Italy. *Plant Sociology*, 51(2): 3-15.

Galdenzi D., Pesaresi S., Colosi L., Biondi E., 2011. Methodological aspects for the evaluation of the quality of agro-ecosystems and landscapes that give rise. *Fitosociologia*, 48(2): 65-76.

Grimm N.B., Faeth S.H., Golubiewski N.E., Redman C.L., Wu J.G., Bai X.M., Briggs J.M., 2008. Global change and the ecology of cities. *Science*, 319: 756-760.

Picchi G., Pieroni A., 2005. *Le Erbe*. Collana: Atlante dei Prodotti tipici. Istituto Nazionale di Sociologia Rurale. AGRA e Rai-Eri. Roma. 422 pp.

Polidori R., 2013. Paesaggio e integrazione: le eredità della mezzadria per la Pac del futuro. *Agriregionieuropa*, 32: 74.

Pratesi F., 1975. *Clandestini in città. Piante e animali dell'ambiente urbano*. Arnoldo Mondadori Editore.

Pretto F., Celesti-Grappow L., Carli E., Brundu G., Blasi C., 2012. Determinants of non-native plant species richness and composition across small Mediterranean islands. *Biol. Invasions*, 14(12): 2559-2572.

Ranfa A., Maurizi A., Romano B., Bodesmo M., 2014. The importance of traditional uses and nutraceutical aspects of some edible wild plants in human nutrition: the case of Umbria (central Italy). *Plant Biosystems*, 148(2): 297-306.

Sereni E., 1972. *Storia del paesaggio agrario italiano*. Laterza, Bari.

Taffetani F., 2005. *Rugni, speragne e crispigne. Piante spontanee negli usi e nelle tradizioni del territorio maceratese*. Fondazione Cassa di Risparmio della Provincia di Macerata. Edizioni Carima Arte Srl. Macerata. 310 pp.

Trotta A., Falaschi P., Cornara L., Minganti V., Fusconi Sori E., 2003. Sergio Anselmi, storico dell'economia, delle Marche, dell'Adriatico. Collana: Storia e problemi contemporanei. Vol. 34. Edizioni Quattro Venti.

A., Drava G., Berta G., 2006. Arbuscular mycorrhizae increase the arsenic translocator factor in the As hyperaccumulating fern *Pteris vittata* L. *Chemosphere*, 65(1): 74-81.

La flora degli agro-ecosistemi

Ammerman A.J., Cavalli Sforza L.L., 1971. *Measuring the rate of early farming in Europe*. Man London.

Conti F., Manzi A., 1997. *Centaurea diluta* Aiton new to Italian flora. *Fl. Medit.*, 7: 51-53.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.

Coubray S., 1991. Indagini paleobotaniche presso il sito abruzzese di età protostorica delle Paludi di Celano. *Atti del convegno: Il Fucino e le aree limitrofe nell'antichità*. Avezzano 10-11 novembre 1989. Archeoclub d'Italia-sezione della Marsica.

Covarelli G., 2002. Evoluzione della flora e della vegetazione infestante: le principali colture agrarie in Italia. *Fitosociologia*, 39(1): 3-13.

Ferro G., 1990. Revisione della vegetazione segetale mediterranea ed europea dell'ordine *Secalietalia*. *Braun-Blanquetia*, 6: 1-59.

Manzi A., 1999. Le piante alimentari in Abruzzo. La flora spontanea nella storia dell'alimentazione umana. Casa Editrice Tinari, Villamagna.

Manzi A., 2006. Origine e storia delle piante coltivate in Abruzzo. Casa Editrice Carabba, Lanciano.

Vavilov N.I., 1951. *The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants*. Ronald Press Co., New York.

Le infestanti nella cultura popolare

Manzi A., 1999. Le pianta alimentari in Abruzzo. La flora spontanea nella storia dell'alimentazione umana. Editrice Tinari, Villamagna.

Manzi A., 2003. *Piante sacre e magiche in Abruzzo*. Editrice Carabba, Lanciano.

Olivi secolari, ambiente e paesaggio

Abbott A., 2015. Scientists blamed for olive-tree ruin. Italian police investigate researchers' role in a bacterial epidemic that is devastating Puglia's olive groves. *Nature*, 552: 13-14.

Alfei B., 2002. Il patrimonio olivicolo marchigiano: 84-125. In: Ricci A. (a cura di). *L'olivo e l'olio nelle Marche*. ASSAM, Banca Popolare delle Marche, Stampato da Bolis Poligrafiche SpA, Azzano San Paolo, Bergamo.

Barbera G., 2007. *Tuttifrutti. Viaggio tra gli alberi da frutto mediterranei, fra scienza e letteratura*. Oscar Mondadori, Milano.

Biondi E., 2010. Salvare gli olivi secolari. Biodiversità Italiana, 3: 22-27. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Direzione Protezione Natura e Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, L'Aquila.

Biondi E., Biscotti N., Casavecchia S., Marrese M., 2007. Oliveti secolari: habitat nuovo proposto per l'inserimento nell'Allegato I della Direttiva (92/43CEE). *Fitosociologia*, 44, suppl. 1: 213-218.

European Commission DG Environment Nature and Biodiversity, 2007. *Interpretation Manual of European Union Habitats*. Natura 2000.

Marcenò C., Ottonello D., Romano S., 1995. *Prunus webbii* (Spach) Vierh. (Rosaceae), specie nuova per la flora di Sicilia. *Webbia*, 50(1): 37-43.

Medagli P., Sigismondi A., Minonne F., Mele C., Albano A., Annesse B., Accogli R., Scandura S., Marchiori S., 2002. Nuovi rinvenimenti di *Prunus webbii* (Spach) Vierh. in Puglia. *Thalassia Salentina* 26: 35-38.

Silletti G.N., 2009. Ulteriore segnalazione di *Prunus webbii* (Spach) Vierh. in Puglia. *Inform. Bot. Ital.*, 42(2): 259-262.

Tedesco N., 2007. Ulivi di Puglia ambasciatori tra i popoli. Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia. Regione Puglia,

Assessorato all'Ecologia e Assessorato al Turismo e Industria Alberghiera.

Flora e vegetazione sinantropica dell'Altopiano di Pinè

Biasioni L., 1924. Di alcune piante trovate durante il periodo bellico e postbellico. Studi Trentini, V(II): 1515.

Decocq G., 2013. De l'ethnophytosociologie à l'écologie historique: comprendre les successions secondaires pour gérer la biodiversité. Coll. Phytosoc., XXIX: 123-140.

Falinski J.B., 1966. Antropogeniczna roslinnosc puszczy Bialowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu lesnego. Dissertat. Univ. Varsoviensis, 13: 1-255.

Géhu J.-M., 2006. Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. J. Cramer, Berlino-Stoccarda.

Pedrotti F., 1969. La flora e la vegetazione. In: Pedrotti F., Ranzi S., Perari R. Studi per la valorizzazione naturalistica del Parco Nazionale dello Stelvio. Azienda di Stato foreste demaniali, Ufficio amministrazione del Parco Nazionale dello Stelvio Bormio.

Pedrotti F., 1987. Presenza e diffusione di *Bromus inermis* Leys in Trentino-Alto Adige. Inform. Bot. Ital., 19(1): 60-66.

Pedrotti F., 2003. Il lago e il suo biotopo: 1-4. Atti del convegno: Il Lago della Serraià verso il suo recupero (Baselga di Pinè, 18 maggio 2002). Tip. Esperia, Trento.

Pedrotti F., 2004. Ricerche geobotaniche al Laghestel di Pinè (1967-2001). Braun-Blanquetia, 35: 1-55.

Pedrotti F., 2010. Neofitismo e associazioni vegetali. Braun-Blanquetia, 46: 345-349.

Pedrotti F., Gafta D., 1990. Sulla presenza di *Buddleja davidii* Franchet presso Trento. Inform. Bot. Ital., 22(3): 197-198.

Campi terrazzati e capanne in pietra nel Parco Nazionale della Majella

Conti F., 1998. An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. Bocconea, 10: 1-276.

Dell'Omo M., 2006. Le carte di S. Liberatore alla Maiella conservate nell'archivio di Montecassino. Vol. II. Pubblicazioni Cassinesi, Montecassino.

Di Martino L., Ciaschetti G., Manzi A., Di Cecco V., Di Santo M., Di Cecco M., 2015. Parenti selvatici delle specie coltivate in Italia. Censimento ISPRA sulla presenza in aree protette e in banche dei semi.

Di Martino L., Di Santo M., Di Cecco V., Di Nino O. (a cura di), 2016. I granai della biodiversità. Strumenti, mezzi ed azioni per la conservazione *ex situ* della biodiversità vegetale. Majambiente Edizioni, Caramanico Terme (PE).

Di Martino L., Manzi A., Di Cecco V., Di Santo M., Ciaschetti G., Conti F., Di Cecco M., Marcantonio G., Frattaroli A.R., 2016. Crop Wild Relatives (CWR) in the Majella National Park territory: first results on the presence, distribution and size of the populations of some entities. In: Mariotti M., Magrini S. (Eds.). The RIBES seed-banks for the conservation of the Crop Wild Relatives (CWR). RIBES Series, n. 2.

Di Santo M., Di Cecco M. (a cura di), 2015. La Biodiversità agricola del Parco Nazionale della Majella. Il repertorio delle varietà autoctone. Litografia Botolini, Rocca San Giovanni (CH).

Manzi A., 2006. Origine e storia delle piante coltivate in Abruzzo. Casa Editrice Carabba, Lanciano.

Manzi A., 2012. Storia dell'Ambiente nell'Appennino Centrale. La trasformazione della natura in Abruzzo dall'ultima glaciazione ai nostri giorni. Meta Edizioni, Treglio.

Manzi A., 2012. Le antiche difese e l'uso dei boschi nell'Appennino abruzzese: 42-55. In: Luciani D., Boschiero P., Sabatini F. (a cura di). Il Bosco di

Sant'Antonio. Premio Internazionale Carlo Scarpa per il Giardino, XXIII edizione. Fondazione Benetton Studi e Ricerche, Treviso.

Manzi A., Manzi G., 2002. Un territorio che diventa museo. Storia della trasformazione del paesaggio nell'area tra la Maiella ed il Sangro. Editrice Alessandro Lanci, Lanciano.

Micati E., 1983. Le capanne a tholos della Majella. Quaderno 8-9 del "Museo Genti d'Abruzzo". Pescara.

Micati E., 1992. Pietre d'Abruzzo. L'architettura agro-pastorale spontanea in pietra a secco. Carsa Ed., Pescara.

Micati E., Manzi A., Di Martino L., 2016. Il paesaggio agro-pastorale del Parco Nazionale della Majella. Poligrafica Mancini, San Giovanni Teatino (CH).

Sabatini G., 1929-1930. La monda della Majella. Già proprietà di Benedettini e Cisterciensi. BRDASP, S. III aa. XX-XXI: 25-164.

Sonsini A., Angelucci S., 2012. La morra. Memorie ed eredità della pastorizia non transumante. Ed. Menabò, Ortona.

Le piante eduli

Corsi G., Pagni A.M., 1981. Piante selvatiche di uso alimentare in Toscana. Pacini Editore, Pisa.

Guarrera P.M., 2006. Usi e tradizioni della flora italiana, Medicina popolare ed etnobotanica. Aracne Editrice S.r.l., Roma.

Guarrera P.M., Lucchese F., Medori S., 2009. L'uso tradizionale delle piante nell'alto Molise. Società Botanica Italiana Onlus, Firenze.

Indrio F., 1981. Piante selvatiche commestibili. Ed. Ottaviano, Milano.

Luciano R., Gatti C., 2008. Erbe spontanee commestibili. Araba Fenice, Boves.

Mabey R., 1989. Food for free. Harpers Collins Publishers, London.

Manzi A., 2001. Flora popolare d'Abruzzo. Collane del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

Peretta E., 1981. Erbe selvatiche nella cucina. Musumeci Editore, Aosta.

Simonetti G., Watschinger M., 1984. Frutti e fiori selvatici in cucina. Carlo Lorenzini Editore, Udine.

La flora di Roma

Anzalone B., 1951. Flora e vegetazione dei muri di Roma. Ann. Bot. (Roma), 23(3): 393-497.

Anzalone B., 1976. Osservazioni sulla flora e vegetazione riparia lungo il Fiume Tevere entro Roma. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 6(1979): 103-121.

Anzalone B., 1986. La flora vascolare spontanea delle rive del Tevere e i suoi affluenti entro Roma. Ann. Bot. (Roma), 44 - Studi sul Territorio, suppl. 4: 1-46.

Anzalone B., Iberite M., Lattanzi E., 2010. La Flora vascolare del Lazio. Inform. Bot. Ital., 42(1): 187-317.

Anzalone B., Lattanzi E., Lucchese F., 1990. La flora di Castelporziano (Roma). Quad. Accad. Naz. Lincei, 264: 133-218.

Béguinot A., 1899. La flora dei depositi alluvionali del fiume Tevere dentro Roma. Nota preventiva. Bull. Soc. Bot. Ital.: 222-229.

Béguinot A., 1901. La flora dei depositi alluvionali del basso corso del fiume Tevere. Studio fitogeografico. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 8(2): 238-315.

Cacciato A., 1952. La vegetazione antropocora dello scalo ferroviario Ostiense di Roma. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 59(1): 119-143.

Capotorti G., Del Vico E., Lattanzi E., Tilia A., Celesti-Grappow L., 2013. Exploring biodiversity in a metropolitan area in the Mediterranean region: The urban and suburban flora of Rome (Italy). Plant Biosystems, 147(1): 174-185.

Carano E., 1933. La botanica in Roma e nel Lazio. In: Agamennone G. et al. (a cura di). Le scienze fisiche e biologiche in Roma e nel Lazio. Casa Ed. Leonardo da Vinci, Roma, 192 pp.

Celesti-Grappow L. (in collab. con Paolo Petrella), 1995. Atlante della flora di Roma. La distribuzione delle piante spontanee come indicatore ambientale. Argos Edizioni, Roma, 222 pp.

Celesti-Grappow L., Capotorti G., Del Vico E., Lattanzi E., Tilia A., Blasi C., 2013. The vascular flora of Rome. Plant Biosystems, 147(4): 1059-1087.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.

Cortesi F., Senni L., 1896. Contributo alla flora ruderalis di Roma. Bull. Soc. Bot. Ital.: 98-102.

Deakin R., 1855. Flora of the Colosseum of Rome. Groombridge and Sons, London, 237 pp.

Fanelli G., De Sanctis M., Serafini Sauli A., 2011. La riscoperta di *Trifolium latium* (Fabaceae) in Roma un secolo dopo la sua apparente sparizione dall'Italia. Inform. Bot. Ital., 44(2): 337-339.

Fiorini Mazzanti E., 1874-1878. Florula del Colosseo. Atti Accad. Pontificia Nuovi Lincei, t. 28-31, Roma.

Lattanzi E., Tilia A., 2004. Area archeologica di Ostia Antica: analisi floristica preliminare e relativa valutazione della pericolosità. Poster Congresso Nazionale SIF, 19-21 febbraio 2004. Roma.

Maratti G.F., 1822. Flora Romana. Voll. 1-2. Typis Joseph Salviucci, Romae.

Marsili L.F., 1714. *Ludovici Ferdinandi Marsilii Dissertatio de generatione fungorum ad illustrissimum & reverendissimum praesulem Joannem Mariam Lancisium ... cui accedit ejusdem responsio una cum dissertatione de plinianae villae ruderibus atque Ostiensis litoris incremento*. Ex officina typographica Francisci Gonzagae, Romae.

Montelucci G., 1976-1977. Lineamenti della vegetazione del Lazio. Ann. Bot. (Roma), 35-36: 16, 47, 61.

Montelucci G., 1951. La "Macchia grande" di Pontegaleria-Maccarese (Roma). Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 58(1): 1-12.

Panaroli D., 1643. *Dominici Panaroli Romani Iatrogismi sive Medicae observationes quibus additus est in fine Plantarum amphitheatralium catalogus*. Typis Dominici Marciani, Romae.

Pignatti S., Ubrizsy Savoia A., 1989. Il concetto di successione vegetale proposto da G.M. Lancisi nel 1714. Inform. Bot. Ital., 21(1-3): 82-86.

Pirrotta R., Chioyenda E., 1900-1901. Flora Romana. Parte prima: Bibliografia e Storia. Annuario R. Ist. Bot. Roma, 10(1-2), 304 pp.

Sabbati L., 1745. *Synopsis plantarum quae in solo Romano luxuriantur studio, et labore Liberati Sabbati ... breviori forma, & facilitate descriptam juxta methodum tournefortianam liber primus unicus*. Apud Iosephum Barbieri, Ferrara, 68 pp.

Sanguinetti P., 1864. *Florae Romanae Prodrum alter exhibens plantas vasculares ...* Ex Typographeo Bonarum Artium, Romae, 1011 pp.

Sebastiani A., 1815. *Romanarum plantarum fasciculus alter. Accedit Enumeratio plantarum sponte nascentium in ruderibus Amphitheatri Flavii*. Typis Pauli Salviucci et filii, Romae, 99 pp.

Sebastiani A., Mauri E., 1818. *Florae Romanae Prodrum ...* Apud Vinc. Poggioli R.C.A. typographum, Romae.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012. Cities and biodiversity outlook. A global assessment of the links between action and policy: Urbanization, biodiversity, and ecosystem services. Montréal, Canada, 64 pp.

- Troia A., Azzella M.M., 2013. *Isoëtes sabatina* (Isoëtaceae, Lycopodiophyta), a new aquatic species from Central Italy. *Plant Biosystems*, 147(4): 1052-1058.
- Virgilio. Le Georgiche. Libro II, versi 109-113: 60. Traduzione di Giuseppe Albin. Zanichelli, Bologna, 1957.
- La flora nell'iconografia romana**
- Aliotta G. et al., 2013. Materiali e fonti della ricerca etnobotanica: 19-42. In: Caneva G. et al. *Etnobotanica: Conservazione di un patrimonio culturale immateriale come risorsa per uno sviluppo sostenibile nel bacino del Mediterraneo*. Edipuglia, Bari.
- Amigues S., 2002. *Études de botanique antique*. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Paris.
- André J., 2010. Les noms des plantes dans la Rome antique. Les Belles Lettres, Paris.
- Baumann H., 1993. Greek wild flowers and plant lore in ancient Greece. Herbert Press, London.
- Brosse J., 1991. *Mitologia degli alberi*. Rizzoli, Milano.
- Caneva G., 1999. Ipotesi sul significato simbolico del giardino della Villa di Livia (Prima Porta). *Bull. Comm. Archaeol. Comunale Roma*, 100: 63-80.
- Caneva G., 2010. The Augustus botanical code: Rome, Ara Pacis: speaking to the people through the images of nature. Gangemi, Roma.
- Caneva G., 2014. Il giardino come espressione del divino nelle rappresentazioni dell'antica Roma. In: Coleman K., Ducrey P. (Eds.). *Le jardin dans l'antiquité*. Tome LX: 301-361. Entretiens sur l'Antiquité classique de la Fondation Hardt, Fondation Hardt.
- Caneva G., Bohuny L., 2003. Botanic analysis of Livia's villa painted flora (Prima Porta, Roma). *J. Cult. Herit.*, 4: 149-155.
- Caneva G., Pacini E., Signorini M.A., Merante A., 2005. La fitoiconologia per il riconoscimento e l'interpretazione delle rappresentazioni artistiche. In: Caneva G. (a cura di). *La Biologia vegetale per i beni culturali. Conoscenza e valorizzazione*. Vol. II: 85-128. Nardini Editore, Firenze.
- Casella D., 1950. *La Frutta nelle pitture pompeiane*. Macchiaroli, Napoli.
- Ciarallo A.M., 2000. *Verde pompeiano*. L'Erma di Bretschneider, Roma.
- Ciarallo A.M., 2004. *Flora Pompeiana*. L'Erma di Bretschneider, Roma.
- Ciarallo A.M., 2006. *Elementi vegetali nell'iconografia pompeiana*. L'Erma di Bretschneider, Roma.
- Day L.F., 1892. *Nature in Ornament*. Charles Scribner's sons in London, New York.
- Dierbach J.H., 1833. *Flora mythologica oder in bezug auf mythologie und symbolik der Griechen und Römer*. Ein Beitrag zur ältesten Geschichte der Botanik, Agricultur und Medicin, Frankfurt am Main.
- Fabre A.J., 2003. *Mythologie et plantes médicinales de l'Antiquité*. *Hist. Sci. Medic.*, 37(1): 65-87.
- Jashemski W.F., Meyer F.G., 2002. *The natural history of Pompeii*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kandeler R., Ullrich W.R., 2009. Symbolism of plants: examples from European-Mediterranean culture presented with biology and history art. *J. Exp. Bot.*, 60(15): 4219-4220.
- Kumbaric A., Caneva G., 2014. Updated floristic biodiversity of Roman iconography. *Rendiconti Lincei*, 25(2): 181-193.
- Kumbaric A., Savo V., Caneva G., 2012. Orchids in the Roman culture and iconography: Evidence for the first representations in antiquity. *J. Cult. Herit.*, 14(4): 311-316.
- Marcello A., Forlati Tamaro B., 1959-1960. *Smilax aspera* lugubre pianta. *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, CXVIII, 251-276.
- Mattirolo O., 1911. *I vegetali nell'Arte degli antichi e dei primitivi*. Stamparia Reale GB Paravia e Comp. Torino.
- Möller M., 1890. *Die Botanik in den Fresken der Villa Livia*. *Mitt. Deutsch. Arch. Inst. Röm. Abteilung*: 78-80.
- Vandi L., 2002. La trasformazione del motivo dell'acanto dall'antichità al XV secolo - Ricerche di teoria e storia dell'ornamento, XXII, *Zahlr. Abb. Europäische Hochschulschriften, Reihe 28: Kunstgeschichte* Vol. 386. Peter Lang, Bern, Berlin, Bruxelles, Frankfurt/M., New York, Oxford, Wien.
- La flora introdotta**
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Assini S., Banfi E., Barni E., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M.R., Camarda I., Carli E., Conti F., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., Lucchese F., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Vidali M., Viegi L., Villani M.C., Wilhelm T., Blasi C., 2010. Non-native flora of Italy: species distribution and threats. *Plant Biosystems*, 144(1): 12-28.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Banfi E., Bernardo L., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M.R., Camarda I., Carli E., Conti F., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Marchiori S., Mazzola P., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Siniscalco C., Villani M.C., Viegi L., Wilhelm T., Blasi C., 2009. Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems*, 143(2): 386-430.
- Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (Eds.), 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- Alberi e cambiamenti climatici**
- Barbati A., Corona P., Iovino F., Marchetti M., Menguzzato G., Portoghesi L., 2010. The application of the ecosystem approach through sustainable forest management: an Italian case study. *L'Italia Forestale e Montana*, 1: 1-17.
- Berti S., Brun F., Corona P., Pettenella D., 2009. Produzioni forestali: considerazioni generali in una prospettiva di sostenibilità e di organizzazione del mercato. *Atti del convegno: Terzo Congresso nazionale di Selvicoltura*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Corpo Forestale dello Stato, Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, Regione Siciliana, Firenze: 711-716.
- Ciancio O., 2014. *Storia del pensiero forestale*. Rubbettino Editore, Soveria Mannelli.
- Ciancio O., Corona P., Marchetti M., 2002. Basi tecnico-scientifiche per l'ecocertificazione della gestione forestale. *L'Italia Forestale e Montana*, 1: 40-57.
- Ciancio O., Corona P., Marchetti M., Nocentini S., 2002. Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei Parchi Nazionali. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- Corona P., Barbati A., 2010. Orizzonti operativi della pianificazione e della gestione forestale a supporto delle politiche sui cambiamenti climatici. In: Sanesi G., Mairota P. (a cura di). *Foreste e ciclo del carbonio in Italia*. *Fundación Gas Natural*, Bari.
- Corona P., Barbati A., Tomao A., Bertani R., Valentini R., Marchetti M., Fattorini L., Perugini L., 2012. Land use inventory as framework for environmental accounting: an application in Italy. *iForest*, 5: 204-209.
- Corona P., Marchetti M., 2007. Outlining multi-purpose forest inventories to assess the ecosystem approach in forestry. *Plant Biosystems*, 141(2): 243-251.
- Fattorini L., Puletti N., Chirici G., Corona P., Gazzarri C., Mura M., Marchetti M., 2016. Checking the performance of point and plot sampling on aerial photoimagery of a large-scale population of trees outside forests. *Can. J. Forest Res.*, 46: 1264-1274.
- Francesco, 2015. *Laudato si'*. Lettera enciclica sulla cura della casa comune. Roma.
- Marchetti M., Vizzarri M., Lasserre B., Sallustio L., Tavone A., 2014. Natural capital and bioeconomy: challenges and opportunities for forestry. *Annals of Silvicultural Research*, 38(2), 62-73.
- Munafò M., Marchetti M. (a cura di), 2015. *Recuperiamo terreno*. Analisi e prospettive per la gestione sostenibile della risorsa suolo. FrancoAngeli Edizioni, Milano.
- Pettenella D., 2009. Le nuove sfide per il settore forestale: mercato, energia, ambiente e politiche. *Quaderni Gruppo 2013*. Edizioni Tellus, Roma.
- Raimondo F.M., 2013. Biodiversità nella dendroflora italiana. *Ital. J. For. Mt. Environ.*, 68(5): 233-257.
- Tabacchi G., De Natale F., Gasparini P., 2010. Coerenza ed entità delle statistiche forestali. *Stime degli assorbimenti netti di carbonio*. *Sherwood*, 165: 11-19.
- Boschi vetusti**
- Bormann F.H., Likens G.E., 1979. *Pattern and Process in a Forested Ecosystem*. Springer-Verlag, New York, New York, USA.
- Burrascano S., Keeton W.S., Sabatini F.M., Blasi C., 2013. Commonality and variability in the structural attributes of moist temperate old-growth forests: A global review. *Forest Ecology and Management*, 291: 458-479.
- Burrascano S., Sabatini F.M., Blasi C. 2011. Testing indicators of sustainable forest management on understorey composition and diversity in southern Italy through variation partitioning. *Plant Ecology*, 212: 829-841.
- Gilliam F.S., 2007. The Ecological Significance of the Herbaceous Layer in Temperate Forest Ecosystems. *Bioscience*, 57: 845-858.
- Jactel H., Ménassieu P., Vétillard F., Gaulier A., Samalens J.C., Brockerhoff E., 2006. Tree species diversity reduces the invasibility of maritime pine stands by the bast scale, *Matsucoccus feytaudi* (Homoptera: Margarodidae). *Can. J. Forest Res.*, 36: 314-323.
- Liang J., Buongiorno J., Monserud R.A., Kruger E.L., Zhou M., 2007. Effects of diversity of tree species and size on forest basal area growth, recruitment, and mortality. *Forest Ecology and Management*, 243: 116-127.
- Luyssaert S., Schulze E.D., Börner A., Knohl A., Hessenmöller D., Law B.E., Ciais P., Grace J., 2008. Old-growth forests as global carbon sinks. *Nature*, 455: 213-215.
- MCPFE 2003. Improved pan-European indicators for sustainable forest management as adopted by the MCPFE Expert Level Meeting. In: Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Vienna.
- PARTE QUARTA**
- GLI STRUMENTI DI TUTELA**
- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P., (Eds.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida 142/2016.
- Assini S., Filipponi F., Zucca F., 2015. Land cover changes in an abandoned agricultural land in the Northern Apennine (Italy) between 1954 and 2008: Spatio-temporal dynamics. *Plant Biosystems*, 149(5): 807-817.
- Azzella M.M., Rosati L., Iberite M., Bolpagni R., Blasi C., 2014. Changes in aquatic plants in the Italian volcanic-lake system detected using current data and historical records. *Aquatic Botany*, 112: 41-47.

- Biondi E., Lasen C., Spampinato G., Zivkovic L. & Angelini P., 2014. Habitat: 209-289. In: Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (Eds.) 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- Blasi C., 1988. L'analisi della flora e della vegetazione nella valutazione dell'impatto ambientale: 81-88. Atti Corso Residenziale su "Problematiche della Botanica Applicata. Assetto del territorio e gestione dell'ambiente". Vallombrosa, 5-10 settembre 1988. Ed. Pacini, Pisa.
- Blasi C., 2008. Unità di paesaggio e rete ecologica territoriale: nuovi riferimenti per la conservazione e la pianificazione. In: Teofili C., Clarino R., (a cura di). "Riconquistare il paesaggio. La Convenzione Europea del Paesaggio e la Conservazione della Biodiversità in Italia". WWF Italia ONG ONLUS, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Roma, 368 pp.
- Blasi C., Bovio G., Corona P., Marchetti M., Maturani A. (Eds.), 2004. Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Società Botanica Italiana, Palombi & Partner, Roma, 354 pp.
- Blasi C., Calzolari G., Cecca D., De Michelis S., Paolanti M., Tinelli A., Scarascia Mugnozza G.T., 2006. Pianificazione ecologica e zonizzazione della Tenuta Presidenziale di Castel Porziano. In: Il Sistema Ambientale della Tenuta Presidenziale di Castel Porziano. Ricerche sulla complessità di un ecosistema forestale costiero mediterraneo. Seconda serie, vol. III, Acc. Naz. delle Scienze detta dei XL, Scritti e Documenti, Roma: 1549-1603.
- Blasi C., Capotorti G., Copiz R., Guida D., Mollo B., Smiraglia D., Zattero L., 2014. Classification and mapping of the ecoregions of Italy. *Plant Biosystems*, 148(6): 1255-1345.
- Blasi C., Ercole S., Paolanti M., 2006. Le unità ambientali della tenuta presidenziale di Castel Porziano. In: Il Sistema Ambientale della Tenuta Presidenziale di Castel Porziano. Ricerche sulla complessità di un ecosistema forestale costiero mediterraneo. Seconda serie, vol. III, Acc. Naz. delle Scienze detta dei XL, Scritti e Documenti, Roma: 1533-1547.
- Blasi C., Marchetti M., Chiavetta U., Aleffi M., Audisio P., Azzella M.M., Brunialti G., Capotorti G., Del Vico E., Lattanzi E., Persiani A.M., Ravera S., Tilia A., Burrascano S., 2010. Multi-taxon and forest structure sampling for identification of indicators and monitoring of old-growth forest. *Plant Biosystems*, 144(1): 160-170.
- Blasi C., Marignani M., Copiz R., 2007. Important Plant Areas e Rete Natura 2000. *Fitosociologia*, 44, suppl. 1: 57-60.
- Burrascano S., Chytrý M., Kuehmerle T., Giarrizzo E., Luyssaert S., Sabatini F.M., Blasi C., 2016. Current European policies are unlikely to jointly foster carbon sequestration and protect biodiversity. *Biological Conservation*, 201: 370-376.
- Burrascano S., Rosati L., Blasi C., 2009. Plant species diversity in Mediterranean old-growth forests: a case study from central Italy. *Plant Biosystems*, 143(1): 190-200.
- Capotorti G., Zattero L., Anzellotti I., Burrascano S., Frondoni R., Marchetti M., Marignani M., Smiraglia D., Blasi C., 2012. Do National Parks play an active role in conserving the natural capital of Italy? *Plant Biosystems*, 146(2): 258-265.
- Celesti-Grapo L., Blasi C., 2004. The role and native Weeds in the deterioration of archaeological remains in Italy. *Weed Technology*, 18: 1508-1513.
- Fenu G., Cogoni D., Pinna M.S., Bacchetta G., 2015. Threatened Sardinian vascular flora: A synthesis of 10 years of monitoring activities. *Plant Biosystems*, 149(3): 473-482.
- Gigante D., Attorre F., Venanzoni R., Acosta A.T.R., Agrillo E., Aleffi M., Alessi N., Allegrezza M., Angelini P., Angiolini C., Assini S., Azzella M.M., Bagella S., Biondi E., Bolpagni R., Bonari G., Ravera S., Brullo S., Buffa G., Carli E., Caruso G., Casavecchia S., Casella L., Cerabolini B.E.L., Ciaschetti G., Copiz R., Cutini M., Del Vecchio S., Del Vico E., Di Martino L., Facioni L., Fanelli G., Foggi B., Frattaroli A.R., Galdenzi D., Gangale C., Gasparri R., Genovesi P., Gianguzzi L., Gironi F., Giusso Del Galdo G., Gualmini M., Guarino R., Lasen C., Lastrucci L., Maneli F., Pasta S., Paura B., Perrino E.V., Petraglia A., Pirone G., Poponessi S., Prisco I., Puglisi M., Ravera S., Sbrulino G., Sciandrello S., Selvaggi A., Spada F., Spampinato G., Strumia S., Tomaselli M., Tomaselli V., Uzunov D., Viciani D., Villani M., Wagenommer R.P., Zitti S., 2016. A methodological protocol for Annex I Habitats monitoring: the contribution of Vegetation science. *Plant Sociology* 53(2): 77-87.
- Manes F., Blasi C., Salvatori E., Capotorti G., Galante G., Feoli E., Incerti G., 2012. Natural vegetation and ecosystem services related to air quality improvement: tropospheric ozone removal by evergreen and deciduous forests in Latium (Italy). *Ann. Bot. (Roma)*, 2: 79-86.
- Manes F., Marando F., Capotorti G., Blasi C., Salvatori E., Fusaro L., Ciancarella L., Mircea M., Marchetti M., Chirici G., Munafo M., 2016. Regulating Ecosystem Services of forests in ten Italian Metropolitan Cities: Air quality improvement by PM10 and O₃ removal. *Ecological indicators*, 67: 425-440.
- Marchetti M., Tognetti R., Lombardi F., Chiavetta U., Palumbo G., Sellitto M., Colombo C., Iovieno P., Alfani A., Baldantoni D., Barbati A., Ferrari B., Bonacquisti S., Capotorti G., Copiz R., Blasi C., 2010. Ecological portrayal of old-growth forests and persistent woodlands in the Cilento and Diano National Park (southern Italy). *Plant Biosystems*, 144: 130-147.
- Rosati L., Marignani M., Blasi C., 2008. A Gap analysis comparing Natura 2000 vs National Protected Area network with potential natural vegetation. *Community Ecology*, 9: 147-154.
- Smiraglia D., Carranza M.L., Blasi C., 2005. Stato di conservazione e Rete Ecologica Territoriale. *Inform. Bot. Ital.*, 37(1, parte A): 292-293.
- Strumia S., Croce A., Santangelo A., 2015. New distributional data of the rare endemic species *Ekokochia saxicola* (Guss.) Freitag and G. Kadereit (Chenopodiaceae): Effects on biogeography and conservation. *Plant Biosystems*, 149(3): 559-564.
- Gli Orti botanici in Italia**
- Audus L.J., Heywood V.H., (Eds.), 1981. Le piante e l'uomo, moderna enciclopedia del mondo vegetale. Bramante Editrice, Busto Arsizio.
- BGCI, 2000. Action Plan for Botanic Gardens in the European Union. Richmond.
- Caneva G., 2009. Evoluzione del binomio piante e cultura come indicatore del legame dell'uomo al suo ambiente. 104° Congresso S.B.I., Campobasso.
- Clauser M, Pavone P. (a cura di), 2016. Orti Botanici, Eccellenze italiane. Thema Edizioni, 294 pp.
- Gothein M.L., 2006. Storia dell'Arte dei Giardini. Leo S. Olschki.
- Kadereit J.W., 2009. La sistemática filogenetica delle piante: lo stato dell'arte. In: Cristofolini G., Managlia A. (a cura di). Il Giardino di Darwin, l'evoluzione delle piante. Umberto Allemandi & C.
- LoREFICE V., 2009. Rispetto dell'Ambiente e Sviluppo Sostenibile. Bonanno.
- Meda P., 1996. Guida agli Orti e Giardini Botanici. Ed. Giorgio Mondadori, Milano.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Lorenz K., 2007. Conoscenza ed Evoluzione. Vasta S. (a cura di). Bonanno, 188 pp.
- Zangheri L., Lorenzi B., Rahmati N.M., 2006. Il Giardino Islamico. Leo S. Olschki.
- Il portale degli Orti Botanici**
- Clauser M, Pavone P. (a cura di), 2016. Orti Botanici, Eccellenze italiane. Thema Edizioni, 294 pp. <http://www.ortobotanicoitalia.it/>
- L'erbario e le sue funzioni**
- Bebber D.P., Carine M.A., Wood J.R.I., Wortley A.H., Harris D.J., Prance G.T., Davidse G., Paige J., Pennington T.D., Robson N.K.B., Scotland R.W., 2010. Herbaria are a major frontier for species discovery. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA. (PNAS)*, 107(51): 22169-22171.
- Cristofolini G., 1992. Luca Ghini a Bologna: la nascita della scienza moderna. *Museologia Scientifica*, 8 (1991): 207-221.
- Linneo C., 1751. *Philosophia Botanica*. Stockholmiae.
- McNeill J., Barrie F.R., Buck W.R., Demoulin V., Greuter W., Hawksworth D.L., Herendeen P.S., Knapp S., Marhold K., Prado J., Prud'homme van Reine W.F., Smith G.F., Wiersma J.H., Turland N.J. (Eds.), 2012. International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plants (Melbourne Code). Regnum Vegetabile, 154. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Moggi G., 2012. Gli Erbari in Italia: 707-814. In: Taffetani F. (a cura di). *Herbaria. Il grande libro degli Erbari italiani*. Nardini Ed., Firenze.
- Morton A.G., 1981. *History of Botanical Science*. Academic Press Inc., London.
- Raffaelli M. (a cura di), 2009. Il Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze. Volume II. Le collezioni botaniche. Firenze University Press, Firenze.
- Thiers B. [continuously updated]. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> Accessed december 2016.
- La Convenzione di Washington sul commercio internazionale di specie selvatiche**
- Blasi C., Bonacquisti S., Anzellotti I., 2016. Crop wild relatives e piante CITES negli Orti Botanici: 68-73. In: Clauser M., Pavone P. (a cura di). *Orti Botanici, Eccellenze italiane*. Thema Edizioni.
- Garrett L., McGough N., Groves M., Clarke G., 2010. *CITES & Timber: Ramin (+ Timber Identification CD-Rom)*. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Groves M., Rutherford C., 2015. *CITES and Timber. A guide to CITES-listed tree species*. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew. http://ec.europa.eu/environment/cites/species_en.htm <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014R1320> <http://shop.kew.org/kewbooksonline/cites> <http://www.societabotanicaitaliana.it/cites/> <https://cites.org/>
- Rutherford C., Donaldson J., Hudson A., McGough H.N., Sajeva M., Schippmann U., Tse-Laurence M., 2013. *CITES and Cycads a user's guide*. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Sajeva M., McGough H.N., Garrett L., Lüthy J., Tse-Laurence M., Rutherford C., Sajeva G., 2012. *CITES and Cacti a user's guide*. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew.

La Convenzione Internazionale sulla Diversità Biologica (CBD)

Marignani M., Rosati L., Sajevo M., Tartaglini N., 2012. La Strategia Europea per la Conservazione delle Piante 2008-2014. Italian version of: A Sustainable Future for Europe; the European Strategy for Plant Conservation 2008-2014. Seona Anderson. Plantlife International (Salisbury, UK) and the Council of Europe (Strasbourg, France). *Inform. Bot. Ital.*, 44, suppl. 3.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014. *Global Biodiversity Outlook 4*. Montréal, 155 pp.

Sharrock S.L., 2012. *Global Strategy for Plant Conservation a Guide to the GSPC. All the Targets, Objective and Facts*. Botanic Gardens Conservation International.

Dalla Convenzione di Berna alla Direttiva Habitat in Italia

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (Eds.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (Ed.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (Eds.), 2014. *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

Manuale di Interpretazione degli Habitat d'Italia

Biondi E., Blasi C., (Eds.), 2009. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Available: <http://vnr.unipg.it/habitat/> Accessed March 2017.

Biondi E., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., Blasi C., 2012. *Diagnosis and syntaxonomic interpretation of Annex I Habitats (Dir. 92/43/EEC) in Italy at the alliance level*. *Plant Sociology*, 49(1): 5-37.

Le specie vegetali minacciate in Italia

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992. *Libro rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente, TIPAR Poligrafica Editrice,

Roma, 637 pp.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.

Peruzzi L., Conti F., Bartolucci F., 2014. *An inventory of vascular plants endemic to Italy*. *Phytotaxa*, 168(1): 1-175.

Rossi G., Gentili R., 2008. *A partnership project for a new Red List of the Italian Flora*. *Plant Biosystems*, 142: 302-304.

Rossi G., Montagnani C., Abeli T., Gargano D., Peruzzi L., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Ravera S., Cogoni A., Aleffi M., Alessandrini A., Bacchetta G., Bagella S., Bartolucci F., Bedini G., Bernardo L., Bovio M., Castello M., Conti F., Domina G., Farris E., Gentili R., Gigante D., Peccenini S., Persiani A.M., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Villani M.C., Wilhalm T., Zappa E., Zotti M., Tartaglini N., Ardenghi N.M.G., Blasi C., Raimondo F.M., Venturella G., Cogoni D., Puglisi M., Campisi P., Miserere L., Perrino E.V., Strumia S., Iberite M., Lucchese F., Fabrini G., Orsenigo S., 2013. *Are red lists really useful for plant conservation? The new red list of the Italian flora in the perspective of national conservation policies*. *Plant Biosystems*, 148: 187-190.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Rossi G., Orsenigo S., Montagnani C., Fenu G., Gargano D., Peruzzi L., Wagensommer R.P., Foggi B., Bacchetta G., Domina G., Conti F., Bartolucci F., Gennai M., Ravera S., Cogoni A., Magrini S., Gentili R., Castello M., Blasi C., Abeli T., 2015. *Is legal protection sufficient to ensure plant conservation? The Italian Red List of policy species as a case study*. *Oryx*, 50(3): 431-436.

Conoscere la flora per proteggere e conservare le Aree Importanti per le Piante (IPAs)

Anderson S., 2002. *Identifying Important Plant Areas: a site selection manual for Europe*. Plantlife International.

Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., 2009. *Cartografia delle Aree Importanti per le Piante in Italia*. Palombi Editori, Roma.

Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., Bonacquisti S., Del Vico E., Rosati L., Zavattero L., 2011. *Important Plant Areas in Italy: from data to mapping*. *Biological Conservation*, 144: 220-226.

Marignani M., Blasi C., 2012. *Looking for Important Plant Areas: selection based on criteria, complementarity, or both? Biodiversity and Conservation*, 21: 1853-1864.

Il contributo della flora nella definizione della Rete Ecologica Territoriale

Anzalone B., (1994) 1996. *Prodromo della flora romana. Elenco preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio (Aggiornamento), Parte I: Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae Dicotyledones*. *Ann. Bot. (Roma)*, 52 - Studi sul Territorio, suppl. 11: 1-81.

Anzalone B., (1996) 1998. *Prodromo della flora romana. Elenco preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio (Aggiornamento), Parte II: Angiospermae Monocotyledones*. *Ann. Bot. (Roma)*, 54(2): 7-47.

Blasi C., 2007. *Allegato 4 del Rapporto Territorio del PTPG della Provincia di Roma*. http://ptpg.provincia.roma.it/UploadDocs/2010/Allegati/03_allegati_capitolo_4.pdf

Blasi C., Copiz R., Zavattero L., 2008. *Il ruolo della rete ecologica territoriale nella pianificazione urbanistica*. *Sem. di studi e ricerche di Geografia XX*, 2: 77-88.

Blasi C., Zavattero L., Marignani M., Smiraglia D., Copiz R., Rosati L., Del Vico E., 2008. *The concept of land ecological network and its design using a land unit approach*. *Plant Biosystems*, 142: 540-549.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS, Univ. Camerino, 139 pp.

Scoppola A., Spampinato G., Giovi E., Cameriere P., Magrini S., 2005. *Le entità a rischio di estinzione in Italia: un nuovo Atlante multimediale: 47-78*. In: Scoppola A., Blasi C. (a cura di). *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.

Il portale *Naturaitalia* e il Network Nazionale della Biodiversità

<http://www.minambiente.it/pagina/il-portale-naturaitalia-e-il-network-nazionale-della-biodiversita>

ELENCO NOMI LATINI E COMUNI

Nell'elenco che segue, ciascuna entità è indicata con il nome latino, comprensivo del *patronimico*, e con il corrispettivo nome comune. La nomenclatura scientifica utilizzata segue *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora* (Conti et al., 2005, 2007). I nomi non in linea con la *checklist* di riferimento, sono ugualmente inclusi nell'elenco. I nomi comuni sono generalmente tratti da *Flora d'Italia* (Pignatti, 1982), ad eccezione di quelle entità non contenute in questa opera per le quali si fa riferimento a testi più recenti o a siti botanici *online*.

<i>Abies alba</i> Mill.	Abete bianco	<i>Adenostyles alpina</i> subsp. <i>nebrodensis</i>	Cavolaccio meridionale
<i>Abies alba</i> subsp. <i>apennina</i> Brullo, Scelsi & Spampinato		<i>Adenostyles australis</i> (Ten.) Nyman	Cavolaccio nebrodense
<i>Abies guatemalensis</i> Rehder	Abete del Guatemala	<i>Adenostyles glabra</i> (Mill.) DC. s.l.	Cavolaccio glabro
<i>Abies nebrodensis</i> (Lojac.) Mattei	Abete dei Nebrodi	<i>Adenostyles glabra</i> (Mill.) DC. subsp. <i>glabra</i>	Capelvenere
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Cencio molle	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Adonide estiva
<i>Acacia dealbata</i> Link	Mimosa	<i>Adonis aestivalis</i> L. s.l.	Adonide annua
<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L.Wendl.	Acacia saligna	<i>Adonis annua</i> L.	Adonide curvata
<i>Acacia vera</i> Willd.		<i>Adonis distorta</i> Ten.	Adonide scarlatta
<i>Acanthus mollis</i> L.	Acanto comune	<i>Adonis flammae</i> Jacq. s.l.	Moscatella
<i>Acanthus mollis</i> L. subsp. <i>mollis</i>	Acanto comune	<i>Adoxa moschatellina</i> L. s.l.	Fiordaliso di Creta
<i>Acer campestre</i> L.	Acero oppio	<i>Aegialophila pumilio</i> (L.) Boiss.	Girardina silvestre
<i>Acer cappadocicum</i> Gled. subsp. <i>lobelii</i> (Ten.) Murray	Acero di Lobelius	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Pannocchina dei lidi
<i>Acer lobelii</i> Ten.	Acero di Lobelius	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	Erba storna delle pietraie
<i>Acer monspessulanum</i> L. subsp. <i>monspessulanum</i>	Acero minore	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br. s.l.	Agave americana
<i>Acer neapolitanum</i> Ten.	Acero d'Ungheria	<i>Agave americana</i> L.	Agrimonia comune
<i>Acer obtusatum</i> subsp. <i>aetnensis</i> (Tineo ex Strobl) C. Brullo & Brullo		<i>Agrimonia eupatoria</i> L. s.l.	Gramigna delle spiagge
<i>Acer obtusatum</i> W. et K.	Acero d'Ungheria	<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv.	Gramigna comune
<i>Acer obtusatum</i> Waldst. & Kit. subsp. <i>neapolitanum</i> (Ten.) Pax	Acero d'Ungheria	<i>Agropyrum repens</i> (L.) Beauv.	Gittaione
<i>Acer opalus</i> Mill. s.l.	Acero opalo	<i>Agrostemma githago</i> L.	Cappellini delle Alpi
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>obtusatum</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams	Acero d'Ungheria	<i>Agrostis alpina</i> Scop.	Cappellini delle torbiere
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>opalus</i>	Acero opalo	<i>Agrostis canina</i> L. s.l.	Cappellini delle torbiere dell'Aspromonte
<i>Acer platanoides</i> L.	Acero riccio	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Cappellini delle praterie
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Acero di monte	<i>Agrostis monteluccii</i> (Selvi) Banfi	Cappellini di Montelucchi
<i>Acer x coriaceum</i> Bosc ex Tausch.		<i>Agrostis rupestris</i> All.	Cappellini delle rupi
<i>Achillea atrata</i> L.	Millefoglio del calcare	<i>Agrostis salmantica</i> (Lag.) Kunth	Cappellini di Salamanca
<i>Achillea barrelieri</i> (Ten.) Sch. Bip. subsp. <i>barrelieri</i>	Millefoglio di Barrelier	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Cappellini comuni
<i>Achillea collina</i> Becker ex Rchb.	Millefoglio delle colline	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Cappellini delle praterie
<i>Achillea erba-rotta</i> All.	Millefoglio erba-rotta	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailanto
<i>Achillea ligustica</i> All.	Millefoglio ligure	<i>Aira caryophyllea</i> L. s.l.	Nebbia maggiore
<i>Achillea millefolium</i> L. s.l.	Millefoglio comune	<i>Aira cupaniana</i> Guss.	Nebbia di Cupani
<i>Achillea moschata</i> Wulfen subsp. <i>moschata</i>	Millefoglio muschiato	<i>Aizoanthemum hispanicum</i> (L.) H.E.K.Hartmann	Aizoon spagnolo
<i>Achillea nana</i> L.	Millefoglio nano	<i>Alchemilla austroitalica</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	Ventagliina meridionale
<i>Achillea rupestris</i> Huter, Porta & Rigo subsp. <i>calcarea</i> (Huter, Porta & Rigo) Greuter	Millefoglio rupestre del calcare	<i>Alchemilla colorata</i> Buser	Ventagliina colorata
<i>Achillea rupestris</i> Huter, Porta & Rigo subsp. <i>rupestris</i>	Millefoglio del Pollino	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	Aldrovanda
<i>Achillea tomentosa</i> L.	Millefoglio giallo	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Mestolaccia comune
<i>Achnatherum bromoides</i> (L.) P. Beauv.	Stipa falso forasacco	<i>Alkanna tinctoria</i> Tausch subsp. <i>tinctoria</i>	Arganetta azzurra
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P. Beauv.	Cannella argentea	<i>Alliaria officinalis</i> Andr.	Alliaria comune
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench s.l.	Acino alpino	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	Aglio d'Agrigento
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench subsp. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W. Ball	Acino meridionale	<i>Allium agrigentinum</i> Brullo & Pavone	Porraccio
<i>Acinos alpinus</i> subsp. <i>nebrodensis</i> (A.Kern. & Strobl) C.Brullo & Brullo	Acino dei Nebrodi	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	Aglio angoloso
<i>Acinos granatensis</i> (Boiss. & Reut.) Pereda	Acino meridionale	<i>Allium angulosum</i> L.	Aglio violaceo scuro
<i>Acinos granatensis</i> (Boiss. & Reuter) Pereda subsp. <i>aetnensis</i> (Strobl) Pignatti	Acino meridionale	<i>Allium atroviolaceum</i> Boiss.	Aglio minuscolo
<i>Acinos minae</i> (Lojac.) Giardina & Raimondo		<i>Allium chamaemoly</i> L.	Aglio delle isole
<i>Acinos sardous</i> (Asch. & Levier) Arrigoni	Acino sardo	<i>Allium commutatum</i> Guss.	Aglio del Gargano
<i>Acinos suaveolens</i> (Sm.) Loudon	Acino odoroso pugliese	<i>Allium garganicum</i> Brullo, Pavone, Salmeri & Terrasi	Aglio di Trieste
<i>Aconitum lycoctonum</i> L. emend. Koelle	Aconito strozzalupo	<i>Allium horvatii</i> Lovric	Aglio d'Insubria
<i>Aconitum lycoctonum</i> L. emend. Koelle subsp. <i>neapolitanum</i>		<i>Allium insubricum</i> Boiss. & Reut.	Aglio di Lehmann
<i>Aconitum napellus</i> L. emend. Skalický	Aconito napello	<i>Allium lehmannii</i> Lojac.	
<i>Aconitum variegatum</i> L. s.l.	Aconito screziato	<i>Allium lehmannii</i> subsp. <i>castellanense</i> Garbari, Miceli & Raimondo	Aglio di Napoli
<i>Actaea spicata</i> L.	Barba di capra	<i>Allium neapolitanum</i> Cirillo	Aglio dei Nebrodi
<i>Adenocarpus bivonii</i> (C. Presl) C. Presl.	Ginestra di Bivona	<i>Allium nebrodensis</i> Guss.	Aglio maggiore
<i>Adenocarpus brutius</i> Brullo, De Marco & Siracusa	Ginestra calabrese	<i>Allium nigrum</i> L.	Aglio giallognolo
<i>Adenocarpus commutatus</i> Guss.	Ginestra ghiandolosa	<i>Allium ochroleucum</i> Waldst. & Kit.	Aglio pallido
<i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) Gay	Ginestra ghiandolosa	<i>Allium pallens</i> L.	Aglio con pochi fiori
<i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) Gay subsp. <i>aureus</i> (Cav.) C. Vicioso	Ginestra ghiandolosa a fiori dorati	<i>Allium rotundum</i> L.	Aglio pendulo
<i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) Gay subsp. <i>commutatus</i> var. <i>bivonii</i> (C. Presl) Zangheri		<i>Allium pentadactyli</i> Brullo, Pavone & Spamp.	Aglio di Pentadattilo
<i>Adenocarpus samniticus</i> Brullo, De Marco & Siracusa	Ginestra sannita	<i>Allium rotundum</i> L.	Aglio arrotolato
<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) A. Kern. s.l.	Cavolaccio alpino	<i>Allium sardoum</i> Moris	Aglio di Sardegna
<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) A. Kern. subsp. <i>macrocephala</i> (Huter, Porta & Rigo) Wagenitz & I. Müll.	Cavolaccio alpino con grossi capolini	<i>Allium sativum</i> L.	Aglio
		<i>Allium saxatile</i> M. Bieb. subsp. <i>tergestinum</i> (Gand.) Bedalov & Lovric	Aglio di Trieste
		<i>Allium saxatile</i> M.Bieb.	Aglio delle pietraie
		<i>Allium sphaerocephalon</i> subsp. <i>laxiflorum</i> (Guss.) Giardina & Raimondo	
		<i>Allium suaveolens</i> Jacq.	Aglio odoroso
		<i>Allium subhirsutum</i> L.	Aglio pelosetto
		<i>Allium ursinum</i> L. s.l.	Aglio orsino
		<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Loisel.	Ontano napoletano
		<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Ontano nero
		<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Ontano bianco
		<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC. subsp. <i>viridis</i>	Ontano verde
		<i>Aloe dichotoma</i> Masson	
		<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	
		<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	Coda di topo ginocchiata
		<i>Alopecurus rendlei</i> Eig	Coda di topo ovata
		<i>Alopecurus utriculatus</i> (L.) Pers.	Coda di topo ovata
		<i>Althaea officinalis</i> L.	Altea comune
		<i>Athenea filiformis</i> Petit subsp. <i>filiformis</i>	Altenia filiforme

<i>Alyssum argenteum</i> All.	Alisso argenteo	<i>Anthemis cretica</i> L. s.l.	Camomilla montana
<i>Alyssum diffusum</i> Ten. subsp. <i>calabricum</i> Španiel, Marhold, N.G.Passal. & Lihová		<i>Anthemis cretica</i> L. subsp. <i>calabrica</i> (Arcang.) R. Fern.	Camomilla montana
<i>Alyssum montanum</i> L. s.l.	Alisso montanino	<i>Anthemis cupaniana</i> Tod. ex Nyman	Camomilla di Cupani
<i>Alyssum nebrodense</i> Tineo	Alisso dei Nebrodi	<i>Anthemis gussonei</i> Nicotra	
<i>Alyssum rupestre</i> Ten.		<i>Anthemis hydruntina</i> H. Groves	Camomilla d'Otranto
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	Amaranto a foglie marginate	<i>Anthemis hydruntina</i> subsp. <i>silensis</i> (Fiori) Brullo, Gangale & Uzunov	
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Amaranto prostrato	<i>Anthemis maritima</i> L.	Camomilla marina
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranto comune	<i>Anthemis messanensis</i> Brullo	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambrosia con foglie di Artemisia	<i>Anthemis montana</i> L.	Camomilla montana della Calabria
<i>Ambrosia coronopifolia</i> Torr. & A. Gray	Ambrosia con foglie di lappolina	<i>Anthemis muricata</i> (DC.) Guss.	Camomilla ruvida
<i>Ambrosina bassii</i> L.	Ambrosina di Bassi	<i>Anthemis pulvinata</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	Camomilla montana
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik. s.l.	Pero corvino	<i>Anthemis secundiramea</i> Biv.	Camomilla costiera
<i>Ammoides pusilla</i> (Brot.) Breistr.	Prezzemolo bastardo	<i>Anthemis secundiramea</i> var. <i>cosyrensis</i> Guss.	Camomilla costiera
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	Sparto della sabbia	<i>Anthericum lilago</i> L.	Lilioasfodelo maggiore
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp. <i>arundinacea</i> H.Lindb.	Sparto pungente	<i>Anthericum ramosum</i> L.	Lilioasfodelo minore
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp. <i>australis</i> (Mabille) Lainz	Sparto pungente	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. s.l.	Paleo odoroso
<i>Ammophila littoralis</i> (Beauv.) Rothm.	Sparto pungente	<i>Anthyllis alpestris</i> (Schult.) Kit.	Vulneraria barba di Giove
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Falso indaco	<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	Vulneraria spinosa
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand & Schinz	Tagliamani	<i>Anthyllis hermanniae</i> L.	Vulneraria montana
<i>Anacamptis × gennarii</i> (Rchb.f.) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr.		<i>Anthyllis montana</i> L. s.l.	Vulneraria montana rosso-scura
<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	Orchide acquatica a fiori distanziati	<i>Anthyllis montana</i> L. subsp. <i>atropurpurea</i> (Vuk.) Pignatti	Vulneraria montana rosso-scura
<i>Anacamptis longicornu</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase		<i>Anthyllis vulneraria</i> L. s.l.	Vulneraria a fiori rossi
<i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase		<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>busambarensis</i> (Lojac.) Pignatti	Vulneraria alpestre
<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Orchide a farfalla	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>maura</i> (Beck) Maire	Vulneraria della Mauretania
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Orchide piramidale	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. var. <i>rubriflora</i> DC.	Vulneraria della Rocca Busambra
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	Camomilla tomentosa	<i>Antinoria insularis</i> Parl.	Nebbia di Antinori
<i>Anagallis caerulea</i> L.		<i>Antirrhinum majus</i> L.	Bocca di leone
<i>Anagallis phoenicea</i> Scop.	Centonchio palustre	<i>Antirrhinum siculum</i> Mill.	Bocca di leone siciliana
<i>Anagallis tenella</i> (L.) L.	Legno-puzzo	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	Ventagina di Montpellier
<i>Anagyris foetida</i> L.	Buglossa di Capelli	<i>Apium crassipes</i> (W.D.J. Koch ex Rchb.) Rchb. f.	Sedano dal fusto grosso
<i>Anchusa capellii</i> Moris	Buglossa sarda	<i>Apium inundatum</i> (L.) Rchb. f.	Sedano sommerso
<i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>crispa</i>	Buglossa ibrida	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Sedano d'acqua
<i>Anchusa hybrida</i> Ten.	Buglossa sarda	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	Lattuga fetida
<i>Anchusa sardoa</i> (Illario) Selvi & Bigazzi	Buglossa ibrida	<i>Aquilegia alpina</i> L.	Aquilegia di Sardegna
<i>Anchusa undulata</i> L. subsp. <i>hybrida</i> (Ten.) Bég.	Buglossa cretese	<i>Aquilegia barbaricina</i> Arrigoni & E. Nardi	Aquilegia di Bertoloni
<i>Anchusella cretica</i> (Mill.) Bigazzi, E. Nardi & Selvi	Andracne greca	<i>Aquilegia bertolonii</i> Schott	Aquilegia di Einsele
<i>Andrachne telephioides</i> L.		<i>Aquilegia einseleana</i> F.W.Schultz	Aquilegia della Majella
<i>Andraea nivalis</i> Hook.	Rosmarino di palude	<i>Aquilegia magellensis</i> F. Conti & Soldano	Aquilegia del nuorese
<i>Andraea rupestris</i> Hedw.	Barboncino a due spighe	<i>Aquilegia nugorensis</i> Arrigoni & E. Nardi	Aquilegia nuragica
<i>Andromeda polifolia</i> L.	Androsace alpina	<i>Aquilegia nuragica</i> Arrigoni & E. Nardi	Arabetta caucasica
<i>Andropogon distachyos</i> L.	Androsace orobia	<i>Arabis alpina</i> L. s.l.	Arabetta alpina
<i>Androsace alpina</i> (L.) Lam.	Androsace svizzera	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>caucasica</i> (Willd.) Briq.	Arabetta celeste
<i>Androsace brevis</i> (Hegetschw.) Ces.	Androsace di Matilde	<i>Arabis caerulea</i> All.	Arabetta rosea
<i>Androsace helvetica</i> (L.) All.	Androsace maggiore	<i>Arabis collina</i> Ten. s.l.	Arabetta delle Madonie
<i>Androsace mathildae</i> Levier	Androsace pubescente	<i>Arabis madonia</i> C. Presl	Arabetta collinare
<i>Androsace maxima</i> L.	Androsace di Vandelli	<i>Arabis rosea</i> DC.	Arabetta comune
<i>Androsace pubescens</i> DC.	Androsace pelosa	<i>Arabis thaliana</i> L.	Arabetta maggiore
<i>Androsace vandellii</i> (Turra) Chiov.	Androsace del Piceno	<i>Arabis turrita</i> L.	Pianta della seta
<i>Androsace villosa</i> L. subsp. <i>villosa</i>		<i>Araujia sericifera</i> Brot.	Corbezzolo
<i>Androsace vitaliana</i> (L.) Lapeyr. subsp. <i>praetutiana</i> (Sünd.) Kress		<i>Arbutus unedo</i> L.	Bardana maggiore
<i>Andryala integrifolia</i> L.	Lanutella dentata	<i>Arctium lappa</i> L.	Bardana
<i>Andryala rothia</i> Pers. subsp. <i>cosyrensis</i> (Guss.) Maire	Anemone narcissino	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Bardana selvatica
<i>Anemonastrum narcissiflorum</i> (L.) Holub subsp. <i>narcissiflorum</i>	Anemone dell'Appennino	<i>Arctium nemorosum</i> Lej.	Corbezzolo alpino
<i>Anemone apennina</i> L. subsp. <i>apennina</i>	Anemone fior di stella	<i>Arctostaphylos alpinus</i> (L.) Spreng.	Uva ursina
<i>Anemone hortensis</i> L.	Anemone narcissino	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Agrimonia delle faggete
<i>Anemone narcissiflora</i> L.		<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	Arenaria delle isole Baleari
<i>Anemone trifolia</i> L. s.l.		<i>Arenaria balearica</i> L.	Arenaria di Bertoloni
<i>Anemonoides baldensis</i> (L.) Galasso, Banfi & Soldano	Anemone del monte Baldo	<i>Arenaria bertolonii</i> Fiori	Arenaria biflora
<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	Anemone gialla	<i>Arenaria biflora</i> L.	Arenaria a fiori grandi
<i>Anemonoides ranunculoides</i> (L.) Holub	Anemone trifogliata a denti brevi	<i>Arenaria grandiflora</i> L.	Arenaria di Huter
<i>Anemonoides trifolia</i> (L.) Holub subsp. <i>brevidentata</i> (Ubaldi & Puppi) Galasso, Banfi & Soldano	Angelica selvatica	<i>Arenaria huteri</i> A. Kern.	Citiso argenteo
<i>Angelica sylvestris</i> L. s.l.	Felcetta annuale	<i>Arenaria grandiflora</i> L.	Arisaro codato
<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	Sempiterni del calcare	<i>Arenaria huteri</i> A. Kern.	Arisaro comune
<i>Antennaria carpatica</i> (Wahlenb.) Bluff & Fingerh.	Sempiterni di montagna	<i>Argyrobolium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball	Aristida azzurrina
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Camomilla dell'Etna	<i>Arisarum proboscideum</i> (L.) Savi	
<i>Anthemis aetnensis</i> Schouw	Camomilla falsa	<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz.	
<i>Anthemis arvensis</i> L. s.l.		<i>Aristida adscensionis</i> L. subsp. <i>coerulescens</i> (Desf.) Auquier & J. Duvign.	
		<i>Aristida coerulescens</i> Desf.	
		<i>Aristida altissima</i> Desf.	
		<i>Aristolochia clusii</i> Lojac.	Aristolochia di Clusius
		<i>Aristolochia lutea</i> Desf.	Aristolochia gialla
		<i>Aristolochia rotunda</i> L. s.l.	Aristolochia rotonda
		<i>Aristolochia sicula</i> Tineo	Aristolochia siciliana
		<i>Aristolochia tyrrhena</i> E. Nardi & Arrigoni	Aristolochia del Tirreno
		<i>Armeria aspromontana</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	Spillone dell'Aspromonte
		<i>Armeria brutia</i> Brullo, Gangale & Uzunov	Spillone calabrese
		<i>Armeria denticulata</i> (Bertol.) DC.	Spillone del serpentino
		<i>Armeria gussonei</i> Boiss.	Spillone di Gussone

<i>Armeria helodes</i> F. Martini & Poldini	Spillone palustre	<i>Asplenium obovatum</i> Viv. subsp. <i>billotii</i> (F.W.Schultz)	Asplenio obovato di Billot
<i>Armeria majellensis</i> Boiss. s.l.	Spillone della Majella	O. Bolòs, Vigo, Masalles & Ninot	
<i>Armeria marginata</i> (Levier) Bianchini	Spillone traslucido	<i>Asplenium onopteris</i> L.	Asplenio maggiore
<i>Armeria morisii</i> Boiss.	Spillone di Moris	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L. s.l.	Asplenio ruta di muro
<i>Armeria nebrodensis</i> (Guss.) Boiss.	Spillone dei Nebrodi	<i>Asplenium sagittatum</i> (DC.) Bange	Scolopendria emionitide
<i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffmanns. & Link	Spillone delle spiagge	<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	Asplenio settentrionale
<i>Armeria sarda</i> Spreng. s.l.	Spillone di Sardegna	<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm. subsp. <i>septentrionale</i>	
<i>Armeria sarda</i> Spreng. subsp. <i>genargentea</i> Arrigoni	Spillone del Gennargentu	<i>Asplenium trichomanes</i> L. s.l.	Falso capelvenere
<i>Armeria sulcitana</i> Arrigoni	Spillone del Sulcis	<i>Asplenium trichomanes</i> L. subsp. <i>pachyrachis</i> (Christ) Lovis & Reichst.	Falso capelvenere
<i>Arnica montana</i> L.	Arnica Arnica montana	<i>Asplenium viride</i> Huds.	Asplenio verde
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl s.l.	Avena altissima	<i>Aster alpinus</i> L.	Astro alpino
<i>Arrhenatherum nebrodense</i> Brullo, Miniss. & Spamp.		<i>Aster alpinus</i> L. subsp. <i>alpinus</i>	Astro alpino
<i>Artemisia alba</i> Turra	Assenzio maschio	<i>Aster amellus</i> L.	Astro di Virgilio
<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	Assenzio arbustivo	<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.	Astro falsa pratolina
<i>Artemisia caeruleascens</i> L. subsp. <i>caeruleascens</i>	Assenzio litorale	<i>Aster tripolium</i> L.	Astro marino
<i>Artemisia campestris</i> L. subsp. <i>variabilis</i> (Ten.) Greuter	Assenzio napoletano	<i>Astracantha sicula</i> (Raf.) Greuter	Astragalo siciliano
<i>Artemisia caeruleascens</i> L.	Assenzio azzurrino	<i>Astragalus alpinus</i> L.	Astragalo alpino
<i>Artemisia eriantha</i> Ten.	Assenzio genepi bianco	<i>Astragalus centralpinus</i> Br.-Bl.	Astragalo austriaco
<i>Artemisia gallica</i> Willd. subsp. <i>densiflora</i> (Viv.) Gamisans	Assenzio francese a fiori addensati	<i>Astragalus frigidus</i> (L.) A. Gray	Astragalo bianco
<i>Artemisia genipi</i> Weber	Assenzio genepi a spiga	<i>Astragalus genargenteus</i> Moris	Astragalo del Gennargentu
<i>Artemisia glacialis</i> L.	Assenzio genepi nero	<i>Astragalus monspessulanus</i> L. s.l.	Astragalo rosato
<i>Artemisia laxa</i> (Lam.) Fritsch		<i>Astragalus monspessulanus</i> L. subsp. <i>wulfenii</i> (W.D.J. Koch) Arcang.	Astragalo rosato di Wulfen
<i>Artemisia nitida</i> Bertol.	Assenzio lucido	<i>Astragalus nebrodensis</i> (Guss.) Strobl	Astragalo dei Nebrodi
<i>Artemisia umbelliformis</i> Lam. subsp. <i>eriantha</i> (Ten.) Vallès-Xirau & Brañas	Assenzio genepi bianco	<i>Astragalus onobrychis</i> L.	Astragalo falsa-lupinella
<i>Artemisia variabilis</i> Ten.	Assenzio napoletano	<i>Astragalus parnassi</i> Boiss. subsp. <i>calabricus</i> (Fisch.) Maassoumi	Astragalo di Calabria
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	Assenzio dei fratelli Verlot	<i>Astragalus raphaelis</i> Ferro	Astragalo di Raphaelis
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Assenzio selvatico	<i>Astragalus sempervirens</i> Lam.	Astragalo spinoso
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i> (Moris.) Moris	Salicornia glauca	<i>Astragalus sesameus</i> L.	Astragalo minore
<i>Arum apulum</i> (Carano) P.C. Boyce	Gigaro pugliese	<i>Astragalus siculus</i> Biv.	Astragalo siciliano
<i>Arum cylindraceum</i> Gasp.	Gigaro meridionale	<i>Astragalus terraccianoi</i> Vals.	Astragalo di Terracciano
<i>Arum italicum</i> Mill.	Gigaro chiaro	<i>Astragalus vesicarius</i> L. subsp. <i>carniolicus</i> (A. Kern.) Chater	Astragalo vescicoso della Carniola
<i>Arum lucanum</i> Cavara et Grande	Gigaro meridionale	<i>Astrantia minor</i> subsp. <i>pauciflora</i> Bert.	Astranzia delle Alpi Apuane
<i>Arum maculatum</i> L.	Gigaro scuro	<i>Astrantia pauciflora</i> Bertol. s.l.	Raponzolo meridionale
<i>Arum pictum</i> L. f.	Gigaro sardo-corso	<i>Asyneuma limonifolium</i> (L.) Janch. subsp. <i>limonifolium</i>	Campanula delle faggette
<i>Arundo donax</i> L.	Canna comune	<i>Asyneuma trichocalycinum</i> (Ten.) K. Malý	Atamanta di Corti
<i>Arundo plinii</i> Turra	Cannuccia di Plinio	<i>Athamanta ramosissima</i> Port.	Atamanta ramosissima
<i>Asarum europaeum</i> L.	Baccaro comune	<i>Athamanta sicula</i> L.	Atamanta siciliana
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asparago pungente	<i>Athamanta turbith</i> (L.) Brot. subsp. <i>turbith</i>	Atamanta purgativa
<i>Asparagus albus</i> L.	Asparago bianco	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Felce femmina
<i>Asparagus aphyllus</i> L.	Asparago marino	<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth	Felce femmina
<i>Asparagus stipularis</i> Forssk.	Asparago spinoso	<i>Atriplex halimus</i> L.	Atriplice salato
<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	Asparago selvatico	<i>Atriplex latifolia</i> Wahlenb.	Atriplice comune
<i>Asperugo procumbens</i> L.	Buglossa dentata	<i>Atriplex portulacoides</i> L.	Atriplice portulacoides
<i>Asperula aristata</i> L. f. s.l.	Stellina aristata	<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	Atriplice comune
<i>Asperula arvensis</i> L.	Stellina dei campi	<i>Atriplex tatarica</i> L.	Atriplice tatarica
<i>Asperula calabra</i> (Fiori) Ehrend. & Krendl	Stellina calabrese	<i>Atriplex tornabenei</i> Tineo	Atriplice di Tornabene
<i>Asperula crassifolia</i> L.	Stellina di Capri	<i>Atropa belladonna</i> L.	Belladonna
<i>Asperula garganica</i> Huter, Porta & Rigo ex Ehrend. & Krendl	Stellina del Gargano	<i>Atropa bella-donna</i> L.	Belladonna
<i>Asperula gussonii</i> Boiss.	Stellina di Gussone	<i>Aubrieta columnae</i> Guss. s.l.	Aubrezia di Colonna
<i>Asperula peloritana</i> C.Brullo, Brullo, Giusso & Scuderi	Stellina dei monti Peloritani	<i>Aubrieta columnae</i> Guss. subsp. <i>columnae</i>	Aubrezia di Colonna
<i>Asperula pumila</i> Moris	Stellina nana	<i>Aubrieta columnae</i> Guss. subsp. <i>italica</i> (Boiss.) Mattf.	Aubrezia italiana di Colonna
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend. s.l.	Stellina purpurea delle Apuane	<i>Aubrieta columnae</i> subsp. <i>bulgarica</i> Ancev	
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend. subsp. <i>apuana</i> (Fiori) Bechi & Garbari	Stellina purpurea	<i>Aubrieta columnae</i> subsp. <i>croatica</i> (Schott, Nyman & Kotschy) Mattf.	
<i>Asperula staliana</i> Vis. subsp. <i>diomedea</i> Korica, Lausi & Ehrend.	Stellina delle isole Tremiti	<i>Aubrieta columnae</i> subsp. <i>pirinica</i> Assenov	Ambretta siciliana
<i>Asperula taurina</i> L. subsp. <i>taurina</i>	Stellina cruciata	<i>Aubrieta deltoidea</i> subsp. <i>sicula</i> (Strobl) Phitos	
<i>Asphodeline liburnica</i> (Scop.) Rchb.	Asfodelo della Liburnia	<i>Aubrieta sicula</i> Strobl	
<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rchb.	Asfodelo giallo	<i>Aurinia leucadea</i> (Guss.) K. Koch	Alisso di Leuca
<i>Asphodelus albus</i> auct. Fl. Ital. non Mill.	Asfodelo bianco	<i>Aurinia saxatilis</i> (L.) Desv. subsp. <i>megalocarpa</i> (Hauskn.) T.R. Dudley	Alisso sassicolo
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	Asfodelo fistoloso	<i>Avellinia festucoides</i> (Link) Valdés & H.Scholz	Avellinia simile alla festuca
<i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl.	Asfodelo montano	<i>Avellinia michelii</i> (Savi) Parl.	Avellinia di Micheli
<i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl. subsp. <i>macrocarpus</i>	Asfodelo montano	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Avena barbata
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	Asfodelo mediterraneo	<i>Avena fatua</i> L.	Avena selvatica
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	Asfodelo mediterraneo	<i>Avena sativa</i> L. s.l.	Avena comune
<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	Asfodelo mediterraneo	<i>Avena sterilis</i> L. s.l.	Avena maggiore
<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.	Asfodelo minore	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	Migliarino capellino
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L. subsp. <i>adiantum-nigrum</i>	Adianto nero	<i>Avenula cincinnata</i> (Ten.) Holub	Avena meridionale
<i>Asplenium cuneifolium</i> Viv. subsp. <i>cuneifolium</i>	Asplenio del serpentino	<i>Avenula praetutiana</i> (Parl. ex Arcang.) Pignatti	Avena abruzzese
<i>Asplenium dolomiticum</i> (Lovis & Reichst.) Á.Löve & D.Löve	Asplenio di Eberle	<i>Avenula versicolor</i> (Vill.) M. Laínz	Avena screziata
<i>Asplenium fissum</i> Kit. ex Willd.	Asplenio diviso	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Azolla maggiore
<i>Asplenium foreziense</i> Legrand ex Magnier	Asplenio foresiaco	<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	Mestolaccia minore
<i>Asplenium lepidum</i> C. Presl subsp. <i>lepidum</i>	Asplenio grazioso	<i>Ballota nigra</i> L. s.l.	Marrubio selvatico
		<i>Barbarea sicula</i> C. Presl	Erba di S. Barbara siciliana
		<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter	Orchidea di Ropert

<i>Bassia hirsuta</i> (L.) Asch.	Granata hirsuta	<i>Bromus hordeaceus</i> L. s.l.	Forasacco peloso
<i>Bassia saxicola</i> (Guss.) A.J. Scott	Granata rupicola	<i>Bromus inermis</i> Leys.	Forasacco senza reste
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	Perlina minore	<i>Bromus madritensis</i> L.	Forasacco di Madrid
<i>Bellardiocloa variegata</i> (Lam.) Kerguélen subsp.	Fienarola violacea dell'Etna	<i>Bromus ramosus</i> Huds.	Forasacco maggiore
<i>aetnensis</i> (C. Presl) Giardina & Raimondo		<i>Bromus secalinus</i> L.	Forasacco delle messi
<i>Bellevalia dubia</i> (Guss.) Kunth s.l.	Giacinto siciliano	<i>Bromus sterilis</i> L.	Forasacco rosso
<i>Bellidiastrum michelii</i> Cass.	Astro falsa pratolina	<i>Bryonia marmorata</i> E.Petit	Brionia sarda
<i>Bellis perennis</i> L.	Pratolina comune	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Albero delle farfalle
<i>Bellis pusilla</i> (N. Terracc.) Pignatti	Pratolina minore	<i>Buglossoides calabra</i> (Ten.) I.M. Johnst.	Erba perla calabrese
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	Pratolina autunnale	<i>Buglossoides purpureoerulea</i> (L.) I.M. Johnst.	Erba perla azzurra
<i>Berardia subacaulis</i> Vill.	Berardia quasi acaule	<i>Buglossoides splitgerberi</i> (Guss.) Brullo	
<i>Berberis aetnensis</i> C. Presl	Crespino comune	<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	Bulbocastano comune
<i>Berberis vulgaris</i> L. s.l.	Crespino dell'Etna	<i>Buphthalmum salicifolium</i> L. subsp. <i>flexile</i> (Bertol.) Garbari	Asteroidica salicina
<i>Berberis vulgaris</i> L. subsp. <i>aetnensis</i> (C. Presl) Rouy & Foucaud	Crespino comune	<i>Bupleurum elatum</i> Guss.	Bupleuro delle Madonie
<i>Berberis vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Berteroa comune	<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	Bupleuro cespuglioso
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Berteroa comune	<i>Bupleurum lancifolium</i> Hornem.	Bupleuro a foglie lanceolate
<i>Berteroa obliqua</i> (Sm.) DC. subsp. <i>obliqua</i>	Berteroa obliqua	<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	Bupleuro ranuncoloide
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	Sedanina d'acqua	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Giunco fiorito
<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	Bietola marittima	<i>Buxus balearica</i> Lam.	Bosso delle Baleari
<i>Betula aetnensis</i> Raf.	Betulla dell'Etna	<i>Buxus hildebrandtii</i> Baill.	
<i>Betula etnensis</i> Raf.	Betulla dell'Etna	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Bosso comune
<i>Betula pendula</i> Roth	Betulla bianca	<i>Cachrys ferulacea</i> (L.) Calest.	Basilisco comune
<i>Bidens frondosa</i> L.	Forbicina fogliosa	<i>Cachrys libanotis</i> L.	Basilisco liscio
<i>Bidens tripartita</i> L. s.l.	Forbicina comune	<i>Cachrys sicula</i> L.	Basilisco dentellato siciliano
<i>Bifora radians</i> M. Bieb.	Bifora raggiata	<i>Cakile maritima</i> Scop.	Ravastrello marittimo
<i>Bifora testiculata</i> (L.) Spreng.	Coriandolo selvatico	<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>aegyptiaca</i> (Willd.) Nyma	Ravastrello marittimo
<i>Biscutella apuana</i> Raffaelli	Biscutella delle Apuane	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	Cannella dei boschi
<i>Biscutella laevigata</i> L. subsp. <i>hispidissima</i> (Posp.) Raffaelli & Baldoin	Biscutella montanina	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Cannella delle paludi
<i>Biscutella lyrata</i> L.	Biscutella marittima	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler	Cannella spondicola
<i>Biscutella maritima</i> Ten.	Biscutella dell'Elba	<i>Calamagrostis varia</i> (Schrad.) Host	Cannella screziata
<i>Biscutella pichiana</i> Raffaelli subsp. <i>ilvensis</i> Raffaelli	Biscutella di Pichi	<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) J.F. Gmel.	Cannella delle abetine
<i>Biscutella pichiana</i> Raffaelli subsp. <i>pichiana</i>	Poligono viviparo	<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	Mentuccia a fiori grandi
<i>Bistorta vivipara</i> (L.) Delarbre	Trifoglio del basalto	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Fiorencio dei campi
<i>Bituminaria basaltica</i> Miniss., C. Brullo, Brullo, Giusso & Sciandr.	Trifoglio bituminoso	<i>Calendula suffruticosa</i> subsp. <i>gussonii</i> Lanza	
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	Trifoglio di Moris	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl subsp. <i>fulgida</i> (Raf.) Guadagno	Fiorencio suffruticoso
<i>Bituminaria morisiana</i> (Pignatti & Metlesics) Greuter	Bivonea gialla	<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss. subsp. <i>infesta</i>	Sparzio infestante
<i>Bivonaea lutea</i> (Biv.) DC.	Lonchite minore	<i>Calicotome rigida</i> (Viv.) Maire & Weiller	
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	Lisca minore	<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	Sparzio spinoso
<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz. ex Link	Lisca marittima	<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	Sparzio villosa
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla		<i>Callitriche brutia</i> Petagna	Gamberaia calabrese
<i>Bolboschoenus maritimus</i> var. <i>compactus</i> (Hoffm.) T.V.Egorova	Bonannia	<i>Callitriche platycarpa</i> L.	Gamberaia comune
<i>Bonannia graeca</i> (L.) Halácsy	Borragine	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	Gamberaia a frutti larghi
<i>Borago officinalis</i> L.	Borragine di Sardegna	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Gamberaia maggiore
<i>Borago pygmaea</i> (DC.) Chater & Greuter	Barbancino digitato	<i>Caltha palustris</i> L.	Brughiera Brugo
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	Botrichio lunaria	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Calta palustre
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	Botrichio minore	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. subsp. <i>sepium</i>	Vilucchio bianco
<i>Botrychium simplex</i> E. Hitchc.	Paleo distico	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. & Schult.	Vilucchio bianco
<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) Beauv.	Paleo genovese	<i>Campanula alpestris</i> All.	Soldanella marina
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roem. & Schult.	Paleo comune	<i>Campanula apennina</i> Podlech	Campanula occidentale
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	Paleo delle garighe	<i>Campanula bertolae</i> Colla	Campanula degli Appennini
<i>Brachypodium ramosum</i> Roem. & Schult.	Paleo delle garighe	<i>Campanula bononiensis</i> L.	Campanula di Bertola
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	Paleo rupestre	<i>Campanula cenisia</i> L.	Campanula bolognese
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	Paleo silvestre	<i>Campanula cervicaria</i> L.	Campanula del Moncenisio
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv. s.l.	Cavolo di Bivona	<i>Campanula elatines</i> L.	Campanula ruvida
<i>Brassica bioniana</i> Mazzola & Raimondo	Cavolo arbustivo	<i>Campanula elatinooides</i> Moretti	Campanula piemontese
<i>Brassica drepanensis</i> (Caruel) Ponzio	Cavolo friulano	<i>Campanula excisa</i> Schleich.	Campanula dell'Insubria
<i>Brassica fruticulosa</i> Cirillo subsp. <i>fruticulosa</i>	Cavolo di Gravina	<i>Campanula forsythii</i> (Arcang.) Bég.	Campanula incisa
<i>Brassica glabrescens</i> Poldini	Cavolo biancastro	<i>Campanula fragilis</i> Cirillo s.l.	Campanula di Forsyth
<i>Brassica gravinae</i> Ten.	Cavolo di Sardegna	<i>Campanula fragilis</i> Cirillo subsp. <i>cavolinii</i> (Ten.) Damboldt	Campanula gracile
<i>Brassica incana</i> Ten.	Cavolo delle rupi, Cavolo selvatico	<i>Campanula garganica</i> subsp. <i>acarnanica</i> (Damboldt) Damboldt	Campanula napoletana
<i>Brassica insularis</i> Moris	Cavolo delle rupi, Cavolo selvatico	<i>Campanula garganica</i> subsp. <i>cephallenica</i> (Feer) Hayek	
<i>Brassica montana</i> Pourr.		<i>Campanula garganica</i> Ten. subsp. <i>garganica</i>	Campanula del Gargano
<i>Brassica oleracea</i> L. subsp. <i>robertiana</i> (Gay) Rouy et Fouc.		<i>Campanula glomerata</i> L.	Campanula a mazzetti
<i>Brassica raimondoi</i> Sciandr., C. Brullo, Brullo, Giusso, Miniss. & Salmeri		<i>Campanula mercenoi</i> Brullo	
<i>Brassica repanda</i> (Willd.) DC. subsp. <i>repanda</i>	Cavolo ricurvo	<i>Campanula medium</i> L.	Campanula toscana
<i>Brassica rupestris</i> Raf. s.l.	Cavolo rupestre	<i>Campanula micrantha</i> Bertol.	Campanula degli Appennini
<i>Brassica tinei</i> Lojac.		<i>Campanula morettiana</i> Rchb.	Campanula di Moretti
<i>Brassica tournefortii</i> Gouan	Cavolo di Tournefort	<i>Campanula persicifolia</i> L. s.l.	Campanula con foglie di pesco
<i>Brassica villosa</i> Biv. subsp. <i>tinei</i> (Lojac.) Raimondo & Mazzola	Cavolo di Tineo	<i>Campanula pyramidalis</i> L.	Campanula adriatica
<i>Briza maxima</i> L.	Sonaglini maggiori	<i>Campanula raineri</i> Perp.	Campanula dell'arciduca
<i>Briza media</i> L.	Sonaglini comuni	<i>Campanula ramosissima</i> Sibth. & Sm.	Campanula ramosissima
<i>Bromus condensatus</i> Hack. s.l.	Forasacco condensato	<i>Campanula rapunculoides</i> L. subsp. <i>rapunculoides</i>	Campanula serpeggiante
<i>Bromus diandrus</i> Roth s.l.	Forasacco Gussone		
<i>Bromus erectus</i> Huds. subsp. <i>erectus</i>	Forasacco eretto		

- Campanula rapunculus* L.
Campanula scheuchzeri Vill. s.l.
Campanula sibirica L. s.l.
Campanula tanfanii Podlech
Campanula trachelium L. subsp. *trachelium*
Campanula trichocalycina Ten.
Campanula versicolor Andrews
Campanula zoysii Wulfen
Capparis sicula Veill.
Capparis spinosa L. s.l.
Capparis spinosa L. subsp. *rupestris* (Sm.) Nyman
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris*
Cardamine battagliae Cesca & Peruzzi
Cardamine bulbifera (L.) Crantz
Cardamine bulbifera (L.) Crantz var. *garganica* (Fenaroli) Fenaroli
Cardamine chelidonia L.
Cardamine enneaphylos (L.) Crantz
Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E. Schulz
Cardamine hirsuta L.
Cardamine kitaibelii Bech.
Cardamine parviflora L.
Cardamine pentaphylos (L.) Crantz
Cardamine plumieri Vill.
Cardamine resedifolia L.
Cardamine silana Marhold & Perný
Cardamine trifolia L.
Cardaminopsis halleri (L.) Hayek
Cardopatum corymbosum (L.) Pers.
Carduus affinis Guss. subsp. *brutius* (Porta) Kazmi
Carduus collinus Waldst. & Kit. subsp. *cylindricus* (Borbás) Soó
Carduus corymbosus Ten.
Carduus defloratus subsp. *glauca* (Baumg.) Nyman
Carduus personata (L.) Jacq. s.l.

Carex acuta L.
Carex acutiformis Ehrh.
Carex alba Scop.
Carex appropinquata Schumacher.
Carex baldensis L.
Carex bicolor All.
Carex brachystachys Schrank
Carex brizoides L.
Carex buxbaumii Wahlenb.
Carex capitata L.
Carex curvula All. s.l.
Carex curvula All. subsp. *rosae* Gilomen
Carex davalliana Sm.
Carex demissa Hornem.
Carex digitata L.
Carex dioica L.
Carex distachya Desf.
Carex distans L.
Carex disticha Huds.
Carex divisa Huds.
Carex divisa Huds. subsp. *chaetophylla* (Steud.) Nyman
Carex divulsa Stokes
Carex echinata Murray
Carex elata All.
Carex elata All. subsp. *elata*
Carex extensa Gooden.
Carex ferruginea Scop. subsp. *macrostachys* (Bertol.) Arcang.
Carex fimbriata Schkuhr
Carex firma Host
Carex flacca Schreb. s.l.
Carex flacca Schreb. subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter
Carex flava L.
Carex frigida All.
Carex fusca All.
Carex gracilis Curtis
Carex grioletii Roem.
Carex hallerana Asso
Carex halleriana Asso
Carex heleonastes L. f.
Carex hirta L.
Carex hispida Willd.
Carex hostiana DC.
Carex humilis Leyss.

Raperonzolo
Campanula di Scheuchzer
Campanula siberiana
Campanula di Tanfani
Campanula selvatica
Campanula delle faggete
Campanula pugliese
Campanula di Zoys
Cappero siciliano
Cappero spinoso delle rupi
Cappero
Borsa del pastore

Dentaria di Battaglia
Dentaria minore

Billeri celidonia
Dentaria a nove foglie
Dentaria pennata
Billeri primaticcio
Dentaria di Kitaibel
Billeri a fiori piccoli
Dentaria a cinque foglie
Billeri di Plumier
Billeri pennato
Dentaria della Sila
Billeri a tre foglie
Arabetta di Haller
Broteroa
Cardo calabrese
Cardo cilindrico delle colline
Cardo corimbo
Cardo glauco
Cardo personata
Cardo bardana
Carice tagliante
Carice tagliante
Carice bianca
Carice ravvicinata
Carice del monte Baldo
Carice bicolore
Carice dei burroni
Carice brizolina
Carice di Buxbaum
Carice capitata
Carice del monte Rosa
Carice ricurva
Carice di Davall
Carice dimessa
Carice digitata
Carice dioica
Carice a due spighe
Carice a spighe distanziate
Carice distica
Carice scirpina

Carice separata
Carice stellata
Carice spondicola
Carice spondicola
Carice delle lagune
Carice delle Apuane

Carice sfrangiata
Carice rigida
Carice glauca
Carice glauca dentellata
Carice gialla
Carice gelida
Carice fosca
Carice gracile
Carice di Griolet
Carice di Haller
Carice di Haller
Carice delle torbiere
Carice villosa
Carice ispida
Carice di Host
Carice minore

Carex illegitima Ces.
Carex kitaibeliana Degen ex Bech. subsp. *kitaibeliana*
Carex lepidocarpa Tausch subsp. *lepidocarpa*
Carex leporina L.
Carex limosa L.
Carex liparocarpos Gaudin subsp. *liparocarpos*
Carex macrolepis DC.
Carex magellanica Lam.
Carex maritima Gunnerus
Carex microcarpa Bertol. ex Moris
Carex mucronata All.
Carex nigra (L.) Reichard s.l.
Carex olbiensis Jord.
Carex otrubae Podp.
Carex pairae F.W. Schultz
Carex pallescens L.
Carex panicea L.
Carex parviflora Host
Carex pauciflora Lightf.
Carex pendula Huds.
Carex pilulifera L. subsp. *pilulifera*
Carex remota L.
Carex rostrata Stokes
Carex rupestris All.
Carex sempervirens Vill.
Carex serotina Merat subsp. *serotina*
Carex sylvatica Huds. subsp. *sylvatica*
Carex umbrosa Host subsp. *umbrosa*
Carex vesicaria L.
Carlina corymbosa L.
Carlina hispanica Lam. subsp. *globosa* (Arcang.) Meusel & Kästner
Carlina macrocephala Moris
Carlina nebrodensis Guss. ex DC.
Carlina sicula Ten. s.l.
Carpinus betulus L.
Carpinus orientalis Mill. subsp. *orientalis*
Carpobrotus acinaciformis (L.) L. Bolus
Carpobrotus edulis (L.) N.E. Br.

Carum apuanum (Viv.) Grande subsp. *apuanum*
Carum heldreichii Boiss.
Carum multiflorum (Sibth. & Sm.) Boiss. subsp. *multiflorum*
Castanea sativa Mill.
Castroviejoa montelinasana (Em.Schmid) Galbany, L.Sáez & Benedí
Catananche lutea L.
Catapodium balearicum (Willk.) H. Scholz
Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubb. s.l.
Celtis australis L. subsp. *australis*
Celtis tournefortii subsp. *aetnensis* (Tornab.) Raimondo & Schicchi
Cenchrus ciliaris L.
Centaurea aeolica Guss. ex Lojac. subsp. *aeolica*
Centaurea aetaliae (Sommier) Bég.
Centaurea ambigua Guss. s.l.
Centaurea aplolepa subsp. *lunensis* (Fiori) Dostál
Centaurea apula Bianco & Brullo
Centaurea aspromontana Brullo, Scelsi & Spamp.
Centaurea bracteata Scop.

Centaurea busambarensis Guss.
Centaurea centaurium L.
Centaurea cineraria L. s.l.

Centaurea cineraria L. subsp. *circae* (Sommier) Cela Renz. & Viegi
Centaurea cristata Bartl.
Centaurea cyanus L.
Centaurea deusta Ten.
Centaurea dichroantha A. Kern.
Centaurea diluta Aiton
Centaurea diomedea Gasp.
Centaurea giardiniae Raimondo & Spadaro
Centaurea gymnocarpa Moris & De Not.
Centaurea horrida Badarò
Centaurea ilvensis (Sommier) Arrigoni
Centaurea ionica Brullo
Centaurea jacea L. subsp. *forojulensis* (Poldini) Greuter

Carice di Pantelleria
Carice di Kitaibel
Carice a becco curvo
Carice pié di lepre
Carice della fanghiglia
Carice lustra
Carice dell'Appennino

Carice marittima
Carice a frutti piccoli
Carice mucronata
Carice fosca
Carice di Olbia
Carice volpina
Carice di Paira
Carice verde-pallida
Carice migliacea
Carice nera
Carice a pochi fiori
Carice maggiore
Carice pallottolina
Carice ascellare
Carice rigonfia
Carice rupestre
Carice sempreverde
Carice verdastra
Carice delle selve
Carice ombrosa
Carice vescicosa
Carlina raggio d'oro
Carlina di Spagna globosa

Carlina sarda
Carlina dei Nebrodi
Carlina siciliana
Carpino comune
Carpinella
Fico degli Ottentotti
Fico degli Ottentotti commestibile
Kummel delle Apuane
Kummel rupestre
Kummel di Grecia con molti fiori
Castagno
Elicriso del monte Linas

Cupidone giallo
Logliarello marino
Logliarello rudeale
Bagolaro comune
Bagolaro dell'Etna

Nappola perenne
Fiordaliso delle Eolie
Fiordaliso tirreno
Fiordaliso ambiguo
Fiordaliso tirreno
Fiordaliso di Brullo
Fiordaliso dell'Aspromonte
Fiordaliso stoppione di Gaudin
Fiordaliso della Busambra
Fiordaliso centauro
Fiordaliso delle scogliere del Circeo
Fiordaliso delle scogliere

Fiordaliso triestino
Fiordaliso
Fiordaliso cicalino
Fiordaliso giallo-roseo
Fiordaliso del Nord Africa
Fiordaliso delle isole Tremiti
Fiordaliso di Giardina
Fiordaliso di Capraia
Fiordaliso spinoso
Fiordaliso dell'isola d'Elba
Fiordaliso dello Jonio
Centaurea friulana

<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>haynaldii</i> (Borbás ex Hayek) Hayek	Fiordaliso bratteato di Haynald	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	Camomilla
<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>weldeniana</i> (Rechb.) Greuter	Fiordaliso di Welden	<i>Chamorchis alpina</i> (L.) Rich.	Gramignola alpina
<i>Centaurea japygica</i> (Lacaita) Brullo	Fiordaliso salentino	<i>Charybdis glaucophylla</i> Bacch., Brullo, D'Emerico, Pontec. & Salmeri	Scilla dalle foglie glauche
<i>Centaurea kartschiana</i> Scop.	Fiordaliso del Carso	<i>Charybdis maritima</i> (L.) Speta	Scilla marittima
<i>Centaurea leucadea</i> Lacaita	Fiordaliso di Leuca	<i>Charybdis pancracion</i> (Steinh.) Speta	Scilla marittima
<i>Centaurea magistrorum</i> Arrigoni & Camarda	Fiordaliso dei maestri	<i>Cheilanthes acrostica</i> (Balb.) Tod.	Felcetta odorosa
<i>Centaurea montana</i> L.	Fiordaliso montano	<i>Cheilanthes marantae</i> (L.) Domin	Felcetta lanosa
<i>Centaurea montisborlae</i> Soldano	Fiordaliso del Borla	<i>Cheiranthus cheiri</i> L.	
<i>Centaurea nicaeensis</i> All.	Centaurea nizzarda	<i>Chelidonium majus</i> L.	Erba da porri
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd. subsp. <i>neapolitana</i> (Boiss.) Dostál	Fiordaliso nerastro napoletano	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>	Farinello
<i>Centaurea nobilis</i> (H. Groves) Brullo	Fiordaliso nobile	<i>Chenopodium bonus-henricus</i> L.	Spinacio di montagna
<i>Centaurea paniculata</i> L. subsp. <i>carueliana</i> (Micheletti) Arrigoni	Fiordaliso tirreno	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Farinello con molti semi
<i>Centaurea parlatoris</i> Heldr.	Fiordaliso di Parlatore	<i>Chenopodium pumilio</i> R. Br.	Farinello nano
<i>Centaurea pentadactyli</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	Fiordaliso di Pentadattilo	<i>Chondrilla chondrilloides</i> (Ard.) H. Karst.	Lattugaccio dei torrenti
<i>Centaurea poeltiana</i> Puntillo	Fiordaliso di Poelt	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Lattugaccio
<i>Centaurea pumilio</i> L.	Fiordaliso di Creta	<i>Chrysalidocarpus decipiens</i> Becc.	
<i>Centaurea rhaetica</i> Moritzi	Fiordaliso retico	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Crisantemo giallo
<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	Fiordaliso vedovino	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	Cresta di gallo
<i>Centaurea scannensis</i> Anzal., Soldano & F. Conti, sp. nova	Fiordaliso abruzzese	<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	Trebbia maggiore
<i>Centaurea scillae</i> Brullo	Fiordaliso di Scilla	<i>Chrysosplenium dubium</i> Gay ex Ser.	Erba milza dubbia
<i>Centaurea sequezae</i> (Lacaita) Brullo		<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre	Cicendia comune
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i>	Fiordaliso solstiziale	<i>Cichorium intybus</i> L.	Cicoria
<i>Centaurea subtilis</i> Bertol.	Fiordaliso garganico	<i>Cirsium alpis-lunae</i> Brillì-Catt. & Gubellini	Cardo dell'Alpe della Luna
<i>Centaurea tenacissima</i> (H. Groves) Brullo	Fiordaliso cicalino	<i>Cirsium bertolonii</i> Spreng.	Cardo di Bertoloni
<i>Centaurea tommasini</i> A. Kern.	Fiordaliso di Tommasini	<i>Cirsium creticum</i> (Lam.) d'Urv. s.l.	Cardo cretense
<i>Centaurea triumfetti</i> All.	Fiordaliso di Trionfetti	<i>Cirsium creticum</i> (Lam.) d'Urv. subsp. <i>triumfetti</i> (Lacaita) K. Werner	Cardo cretese di Trionfetti
<i>Centaurea ucriae</i> Lacaita s.l.	Fiordaliso delle scogliere di Ucria	<i>Cirsium echinatum</i> (Desf.) DC.	Cardo a cuscinetto
		<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	Cardo zampa d'orso
<i>Centaurea umbrosa</i> Lacaita		<i>Cirsium microcephalum</i> Moris	Cardo a capolini piccoli
<i>Centaurea veneris</i> (Sommier) Bég.	Fiordaliso di Portovenere	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cardo di palude
<i>Centaureum tenuiflorum</i> (Hoffmanns. & Link) Fritsch s.l.	Centauro a fiori gracili	<i>Cirsium tenoreanum</i> Petr.	Cardo di Tenore
<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufur. subsp. <i>calcitrapae</i>	Valeriana calcitreppola	<i>Cirsium vallis-demonis</i> Lojac.	Cardo del Valdemone
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Valeriana rossa	<i>Cistus albidus</i> L.	Cisto bianco
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. subsp. <i>ruber</i>	Valeriana rossa	<i>Cistus clusii</i> Dunal	Cisto di Clusius
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	Cefalantera bianca	<i>Cistus creticus</i> L. s.l.	Cisto di Creta
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	Cefalantera maggiore	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>creticus</i>	Cisto di Creta
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Cefalantera rossa	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet	Cisto rosso
<i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Roem. & Schult.	Vedovina a teste bianche	<i>Cistus crispus</i> L.	Cisto a foglie crespate
<i>Cerastium alpinum</i> L. s.l.	Peperina alpina	<i>Cistus incanus</i> L.	Cisto rosso
<i>Cerastium apuanum</i> Parl.	Peperina delle Apuane	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Cisto di Montpellier
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. <i>suffruticosum</i> (L.) Ces.	Peperina suffruticosa dei campi	<i>Cistus salvifolius</i> L.	Cisto femmina
		<i>Cistus salvifolius</i> L.	Cisto femmina
<i>Cerastium boissierianum</i> Greuter & Burdet	Peperina di Boissier	<i>Cistus villosus</i> L.	
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilib.		<i>Citrus aurantium melitense</i> Riss.	Arancio maltese
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.) Britton	Peperina a tre stimmi	<i>Citrus aurantium torulosum</i> Riss.	Arancio a frutto striato
<i>Cerastium glaciale</i> Gaudin ex Ser.		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm f.	Limone
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Peperina dei campi	<i>Citrus medica</i> L.	Cedro
<i>Cerastium glutinosum</i> Fr.	Peperina glutinosa	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino
<i>Cerastium pedunculatum</i> Gaudin	Peperina delle morene	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Bergamotto
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Peperina annuale	<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	Falasco
<i>Cerastium siculum</i> Guss.	Peperina siciliana	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	Clematide cirrosa
<i>Cerastium supramontanum</i> Arrigoni	Peperina del Supramonte	<i>Clematis flammula</i> L.	Clematide fiammella
<i>Cerastium thomasii</i> Ten.	Peperina di Thomas	<i>Clematis vitalba</i> L.	Vitalba
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Peperina tomentosa	<i>Clematis viticella</i> L.	Clematide paonazza
<i>Cerastium uniflorum</i> Clairv.	Peperina a un fiore	<i>Cnidium silaifolium</i> (Jacq.) Simonk. subsp. <i>silaifolium</i>	Carvifoglio dei boschi
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Carrubo	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	Celoglossa
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Ceratofillo comune	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Colchico d'autunno
<i>Ceratophyllum submersum</i> L. subsp. <i>submersum</i>	Ceratofillo sommerso	<i>Colchicum cupanii</i> Guss.	Colchico di Cupani
<i>Cercis siliquastrum</i> L. subsp. <i>siliquastrum</i>	Albero di Giuda	<i>Colchicum gonarei</i> Camarda	Colchico del monte Gonare
<i>Cerintho minor</i> L. subsp. <i>auriculata</i> (Ten.) Domac	Erba vajola a foglie auricolate	<i>Colchicum lusitanum</i> Brot.	Colchico portoghese
		<i>Colchicum triphyllum</i> Kunze	Colchico a tre foglie
<i>Ceterach javorkeanum</i> Vida	Erba ruggine di Javork	<i>Colutea arborescens</i> L.	Vessicaria
<i>Ceterach officinarum</i> Willd. s.l.	Erba ruggine	<i>Colymbada tauromenitana</i> (Guss.) Holub	
<i>Chaenorhynchus rubrifolium</i> (Robill. & Castagne ex DC.) Fourr. subsp. <i>rubrifolium</i>	Linajola arrossata	<i>Conium maculatum</i> L. subsp. <i>maculatum</i>	Cicuta
<i>Chaerophyllum calabricum</i> Guss. ex DC.		<i>Conopodium capillifolium</i> (Guss.) Boiss.	Bulbocastano capillare
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L. s.l.	Cerfoglio selvatico	<i>Convallaria majalis</i> L.	Mughetto
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> var. <i>calabricum</i> (Guss. ex DC.) Pööl.		<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Vilucchio comune
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	Citiso peloso	<i>Convolvulus cneorum</i> L.	Vilucchio turco
<i>Chamaecytisus purpureus</i> (Scop.) Link	Citiso purpureo	<i>Convolvulus elegantissimus</i> Mill.	Vilucchio elegantissimo
<i>Chamaecytisus spinescens</i> (Presl) Rothm.	Citiso spinoso	<i>Convolvulus pentapetaloides</i> L.	Vilucchio a cinque petali
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	Garofanino maggiore	<i>Conyza albidia</i> Willd.	
<i>Chamaenerion dodonaei</i> (Vill.) Schur	Garofanino di Dodonaeus	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	Saepolla canadese
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palma nana	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Coriandolo comune
<i>Chamaesyce nutans</i> (Lag.) Small	Eufobia delle ferrovie	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Sommacco provenzale
<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small	Eufobia prostrata	<i>Coriaria myrtifolia</i> L.	Timo arbustivo
		<i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichenb. fil.	Cornucopia
		<i>Cornucopia cucullata</i> L.	Cornucopia
		<i>Cornus mas</i> L.	Corniolo maschio

- Cornus sanguinea* L. s.l.
Cornus sanguinea L. subsp. *hungarica* (Kárpáti) Soó
- Coronilla emerus* L.
- Coronilla emerus* L. subsp. *emeroides* (Boiss. et Spruner) Hayek
Coronilla juncea L.
Coronilla major Riv.
Coronilla minima L. s.l.
Coronilla scorpioides (L.) W.D.J. Koch
Coronilla valentina L.
Coronilla valentina L. subsp. *valentina*
Coronopus procumbens Gilib. ex Ces., Pass. & Gibelli
Cortusa matthioli L.
Corydalis cava (L.) Schweigg. & Körte subsp. *cava*
Corydalis solida (L.) Clairv. s.l.
Corylus avellana L.
Corynephorus divaricatus (Pourr.) Breistr.
Cosentinia vellea (Aiton) Tod.
Cosentinia vellea (Aiton) Tod. subsp. *vellea*
Cotinus coggygria Scop.
Cotoneaster integerrimus Medik
Cotoneaster nebrodensis (Guss.) C. Koch
Cotoneaster tomentosus (Aiton) Lindl.
Crambe hispanica L.
Crambe tataria Sebeók
Crataegus laevigata (Poir.) DC.
Crataegus monogyna Jacq.
Crataegus oxyacantha L.
Crepis aspromontana Brullo, Scelsi & Spamp.
- Crepis aurea* (L.) Cass. s.l.
Crepis biennis L.
Crepis caespitosa Gren. et Godr.
Crepis chondrilloides Jacq.
Crepis froelichiana DC. subsp. *dinarica* (Beck) Guterm.
Crepis lacera Ten.
Crepis pygmaea L.
Crepis pygmaea L. subsp. *pygmaea*
Crepis rubra L.
Crepis vesicaria L. s.l.
- Crepis vesicaria* L. subsp. *hyemalis* (Biv.) Babç.
Cressa cretica L.
Crithmum maritimum L.
Crocus albilorus Kit.
Crocus ilvensis Peruzzi & Carta
Crocus longiflorus Raf.
Crocus minimus DC.
Crocus siculus Tineo
Crocus thomasi Ten.
Crocus vernus (L.) Hill s.l.
Crocus weldeni Hoppe & Fűrnr.
Crucianella latifolia L.
Crucianella maritima L.
Cruciata glabra (L.) Ehrend. s.l.
Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend.
Crupina vulgaris Cass.
Crypsis aculeata (L.) Aiton
Crypsis schoenoides (L.) Lam.
Cryptogramma crispa (L.) R. Br. ex Hook.
Cryptotaenia thomasi (Ten.) DC.
Cucubalus baccifer L.
Cupressus sempervirens L.
Cuscuta cesattiana Bertol.
Cuscuta europaea L.
Cutandia maritima (L.) Barbey
Cyanus segetum Hill
Cyanus triumfetti (All.) Dostál ex Á. & D. Löve
Cyanus triumfetti subsp. *axillaris* (Celak.) Štěpánek
Cycas revoluta Thunb.
Cyclamen hederifolium Aiton subsp. *hederifolium*
Cyclamen persicum Mill.
Cyclamen purpurascens Mill. subsp. *purpurascens*
Cyclamen repandum Sm.
Cyclamen repandum Sm. subsp. *repandum*
Cydonia oblonga Mill.
Cymbalaria aequitriloba (Viv.) A. Chev. subsp. *aequitriloba*
Cymbalaria muralis P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.
- Corniolo sanguinello
Corniolo sanguinello ungherese
Cornetta dondolina emeroide
Cornetta dondolina
Cornetta giunchiforme
Cornetta minima
Cornetta coda di scorpione
Cornetta di Valenza
Cornetta di Valenza
Cortusa di Matthioli
Colombina cava
Colombina solida
Nocciolo comune
Panico fascicolato
Felcetta lanosa
Felcetta lanosa
Sommacco selvatico
Cotognastro minore
Cotognastro dei Nebrodi
Cotognastro tomentoso
Crambio di Spagna
Crambio di Tataria
Biancospino selvatico
Biancospino comune
Biancospino selvatico
Radicchiella dell'Aspromonte
Radicchiella aranciata
Radicchiella dei prati
Radicchiella occidentale
Radicchiella del Carso
Radicchiella slovena di Froelich
Radicchiella laziale
Radicchiella dei ghiaioni
Radicchiella dei ghiaioni
Radicchiella rosa
Radicchiella vescivosa invernale
Radicchiella vescivosa
Cressa di Creta
Finocchio di mare
Zafferano selvatico
Zafferano dell'Elba
Zafferano autunnale
Zafferano minore
Zafferano di Sicilia
Zafferano di Thomas
Zafferano selvatico
Zafferano di Welden
Crucianella ruvida
Crucianella marittima
Crocettona glabra
Crocettona piemontese
Crupina comune
Brignolo spinoso
Brignolo ovato
Felcetta crespa
Lereschia di Thomas
Erba cucco
Cipresso comune
Cuscuta di Cesati
Cuscuta europea
Logliarello delle spiagge
Fiordaliso
Fiordaliso di Trionfetti
Fiordaliso di Trionfetti
Ciclamino napoletano
Ciclamino persiano
Ciclamino delle Alpi
Ciclamino primaverile
Ciclamino primaverile
Melo cotogno
Ciombolino trilobo
- Cymbalaria pubescens* (J. Presl) Cufod.
Cymodocea nodosa (Ucria) Asch.
Cynara cardunculus L. subsp. *cardunculus*
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Cynoglossum barbaricinum Arrigoni & Selvi
Cynoglossum nebrodense subsp. *lucanum* Selvi & Sutory
Cynomorium coccineum L. subsp. *coccineum*
Cynosurus cristatus L.
Cynosurus echinatus L.
Cynosurus polybracteatus Poir.
Cyperus capitatus Vand.
Cyperus flavescens L.
Cyperus glomeratus L.
Cyperus kalli (Forsskål) Murb.
Cyperus laevigatus L. subsp. *laevigatus*
Cyperus longus L.
Cyrtopodium calceolus L.
Cystopteris hypocistis (L.) L.
Cystopteris dickieana R. Sim
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Cytinus scoparius (L.) Link subsp. *scoparius*
Cytisophyllum sessilifolium (L.) O. Lang
Cytisus aeolicus Guss.
Cytisus decumbens (Durande) Spach
Cytisus emeriflorus Rchb.
- Cytisus hirsutus* L. subsp. *hirsutus*
Cytisus nigricans L. s.l.
Cytisus purpureus Scop.
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. *scoparius*
Cytisus sessilifolius L.
Cytisus spinescens C. Presl
Cytisus villosus Pourr.
Dactylis glomerata L. s.l.
Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman
Dactylis hispanica Roth
Dactylorhiza maculata (L.) Soó subsp. *fuchsii* (Druce) Hyl.
Dactylorhiza romana (Sebast.) Soó s.l.
Dactylorhiza saccifera (Brongn.) Soó
- Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó
Dalbergia nigra (Vell.) Benth.
Damasonium alisma Mill. s.l.
Danthonia decumbens (L.) DC. subsp. *decumbens*
Daphne alpina L. subsp. *scopoliana* Urbani
Daphne blagayana Freyer
Daphne cneorum L.
Daphne gnidium L.
Daphne laureola L.
Daphne mezereum L.
Daphne oleoides Schreb.
Daphne petraea Leyb.
Daphne sericea Vahl
Daphne striata Tratt.
Dasyphyrum villosum (L.) P. Candargy, non Borbás
Datura stramonium L. subsp. *stramonium*
Daucus carota L. s.l.
Daucus carota L. subsp. *hispanicus* (Gouan) Thell.
Daucus gingidium L.
Daucus gingidium L. subsp. *mauritanicus* (L.) Onno
Daucus nebrodensis Strobl
Delphinium consolida L.
Delphinium fissum Waldst. & Kit. subsp. *fissum*
Delphinium longipes Moris
Delphinium peregrinum L.
Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. s.l.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin. s.l.
Desmazeria pignattii Brullo & Pavone
Dianthus brutius Brullo, Scelsi & Spamp. subsp. *brutius*
Dianthus brutius Brullo, Scelsi & Spamp. subsp. *pentadactyli* Brullo, Scelsi & Spamp.
Dianthus caryophyllus L.
Dianthus cyathophorus subsp. *minae* (Mazzola, Raimondo & Ilardi) Raimondo
Dianthus deltoides L. subsp. *deltoides*
Dianthus gasparrinii Guss.
Dianthus genargenteus Bacch., Brullo, Casti & Giusso
- Ciombolino siciliano
Cimodocea
Carciofo selvatico
Gramigna rampicante
Lingua di cane della Barbagia
Lingua di cane della Lucania
Fungo di Malta
Covetta dei prati
Covetta comune
Covetta dei prati
Zigolo delle spiagge
Zigolo dorato
Zigolo ferrugineo
Zigolo delle spiagge
Zigolo levigato
Zigolo comune
Scarpetta di Venere
Felcetta alpina
Felcetta di Dickie
Felcetta fragile
Ipocisto comune
Citiso a foglie sessili
Citiso delle Eolie
Citiso sdraiato
Citiso con foglie di dondolina
Citiso peloso
Citiso scuro
Citiso purpureo
Ginestra dei carbonai
Citiso a foglie sessili
Citiso spinoso
Citiso trifloro
Erba mazzolina spagnola
Erba mazzolina comune
Erba mazzolina comune
Orchide di Fuchs
Orchide romana
Orchide macchiata saccifera
Orchide sambucina
Mestolaccia stellata
Danthonia minore
Dafne alpina di Scopoli
Dafne di Blagay
Dafne odorosa
Dafne dittinella
Dafne laureola
Fior di stecco
Dafne spatolata
Dafne minore
Dafne olivella
Dafne rosea
Grano villosa
Stramonio
Carota selvatica
Carota delle scogliere
Carota delle scogliere
Carota del Marocco
Speronella consolida
Speronella lacerata
Speronella sarda
Speronella peregrina
Migliarino maggiore
Migliarino maggiore
Migliarino capellino
Logliarello di Pignatti
Garofano calabrese
Garofano di Pentadattilo
Garofano comune
Garofano minore
Garofano selvatico siciliano
Garofano del Gennargentu

<i>Dianthus glacialis</i> Haenke subsp. <i>glacialis</i>	Garofano glaciale	<i>Elatine alsinastrum</i> L.	Pepe d'acqua maggiore
<i>Dianthus japigicus</i> Bianco & Brullo	Garofano salentino	<i>Elatine macropoda</i> Guss.	Pepe d'acqua meridionale
<i>Dianthus miniatus</i> A.Huet ex Nyman		<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult.	
<i>Dianthus pavonius</i> Tausch	Garofano pavonio	<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.	Giunchina cespugliosa
<i>Dianthus rupestris</i> Lam.		<i>Eleocharis nebrodensis</i> Parl.	Giunchina minore
<i>Dianthus rupicola</i> Biv. s.l.	Garofano rupicolo	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Giunchina minore
<i>Dianthus rupicola</i> Biv. subsp. <i>aeolicus</i> (Lojac.) Brullo & Minissale	Garofano rupicolo	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. subsp. <i>palustris</i>	Giunchina minore
<i>Dianthus rupicola</i> Biv. subsp. <i>rupicola</i>	Garofano delle Eolie	<i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O. Schwarz	Giunchina a cinque fiori
<i>Dianthus sanguineus</i> Vis.	Garofano sanguigno	<i>Eleocharis uniglumis</i> (Link) Schult.	Giunchina con una brattea
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen subsp. <i>longicaulis</i> (Ten.) Greuter & Burdet	Garofano selvatico	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. s.l.	Gramigna indiana
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen subsp. <i>siculus</i> (C. Presl) Tutin	Garofano selvatico siciliano	<i>Elymus elongatus</i> (Host) Runemark subsp. <i>elongatus</i>	Gramigna allungata
<i>Dianthus tarentinus</i> Lacaita	Garofano tarantino	<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex Melderis	Gramigna delle spiagge
<i>Dianthus virgatus</i> Pasq.	Garofano vergato	<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. <i>farctus</i>	Gramigna delle spiagge
<i>Dianthus vulturius</i> Guss. & Ten. subsp. <i>aspromontanus</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	Garofano dell'Aspromonte	<i>Elymus panormitanus</i> (Parl.) Tzvelev	Gramigna di Palermo
<i>Dianthus vulturius</i> Guss. & Ten. subsp. <i>vulturius</i>		<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Gramigna comune
<i>Dictamnus albus</i> L.	Garofano del Vulture	<i>Elyna myosuroides</i> (Vill.) Fritsch	Elina
<i>Didymodon vinealis</i> (Bridel) R. H. Zander	Dittamo	<i>Elytrigia atherica</i> (Link) Kerguelen	Gramigna litoranea
<i>Digitalis laevigata</i> Waldst. & Kit. subsp. <i>laevigata</i>	Digitale levigata	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Gramigna comune
<i>Digitalis lutea</i> L. subsp. <i>australis</i> (Ten.) Arcang.	Digitale piccola a fiori gialli	<i>Emerus major</i> Mill.	Cornetta dondolina
<i>Digitalis micrantha</i> Roth	Digitale piccola a fiori gialli	<i>Emerus majus</i> Mill. s.l.	Cornetta dondolina
<i>Digitalis purpurea</i> L.	Digitale purpurea	<i>Emerus majus</i> Mill. subsp. <i>emeroides</i> (Boiss. & Spruner) Soldano & F. Conti	Cornetta dondolina emeroide
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. s.l.	Sanguinella comune	<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	Moretta emafrodita
<i>Diploxys erucoides</i> (L.) DC. subsp. <i>erucoides</i>	Rucola bianca	<i>Ekochia saxicola</i> (Guss.) Freitag & G.Kadereit	Granata rupicola
<i>Diploxys tenuifolia</i> (L.) DC.	Rucola	<i>Ephedra distachya</i> L.	Efedra distachia
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter s.l.	Enula cepittoni	<i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i>	Efedra distachia
<i>Doronicum clusii</i> (All.) Tausch	Doronico di Clusius	<i>Ephedra foeminea</i> Forssk.	Efedra orientale
<i>Doronicum columnae</i> Ten.	Doronico di Colonna	<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	Efedra fragile
<i>Doronicum hirsutum</i> Lam.		<i>Ephedra major</i> Host subsp. <i>major</i>	Efedra maggiore
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	Doronico orientale	<i>Ephedra nebrodensis</i> Guss.	Efedra dei Nebrodi
<i>Doronicum pardalianches</i> L.	Doronico medicinale	<i>Ephedra nebrodensis</i> Guss. subsp. <i>nebrodensis</i>	Efedra dei Nebrodi
<i>Doronicum plantagineum</i> L.	Doronico plantagineo	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Garofano maggiore
<i>Dorycnium germanicum</i> (Gremli) Rikli	Trifoglio tedesco	<i>Epilobium dodonaei</i> Vill.	Garofano di Dodonaeus
<i>Dorycnium herbaceum</i> Vill.	Trifoglio erbaceo	<i>Epilobium fleischeri</i> Hochst.	Garofano di Fleischer
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	Trifoglio irsuto	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Garofano d'acqua
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	Trifoglio legnoso	<i>Epilobium montanum</i> L.	Garofano di montagna
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Rouy	Trifoglio erbaceo	<i>Epimedium alpinum</i> L.	Epimedio alpino
<i>Dorycnium rectum</i> (L.) Ser.	Trifoglio palustre	<i>Epipactis aspromontana</i> Bartolo, Pulv. & Robatsch	Elleborina dell'Aspromonte
<i>Draba aizoides</i> L. subsp. <i>aizoides</i>	Draba aizoides	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Besser	Elleborina violacea
<i>Draba aspera</i> Bertol.	Draba di Bertoloni	<i>Epipactis flaminia</i> P.R. Savelli & Aless.	Elleborina di Romagna
<i>Draba dolomitica</i> Buttler	Draba delle Dolomiti	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz s.l.	Elleborina comune
<i>Draba fladnizensis</i> Wulfen	Draba di Fladniz	<i>Epilobium meridionalis</i> H. Baumann & R. Lorenz	Elleborina meridionale
<i>Draba hoppeana</i> Rchb.	Draba di Hoppe	<i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw.	Elleborina minore
<i>Draba olympicoides</i> Strobl	Draba simile alla specie olympica	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	Elleborina palustre
	Dragonea	<i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	Epipogio
<i>Dracunculus vulgaris</i> Schott	Dragonea	<i>Equisetum arvense</i> L. s.l.	Equiseto dei campi
<i>Drosera anglica</i> Huds.	Drosera a foglie allungate	<i>Equisetum palustre</i> L.	Equiseto palustre
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	Drosera a foglie rotonde	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Equiseto ramosissimo
<i>Dryas octopetala</i> L. subsp. <i>octopetala</i>	Camedrio alpino	<i>Equisetum telmateja</i> Ehrh.	Equiseto massimo
<i>Drymochloa drymeja</i> (Mert. & Koch) Holub subsp. <i>exaltata</i> (C. Presl) Foggi & Signorini	Festuca dei querceti	<i>Eragrostis minor</i> Host	Panicella minore
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk. s.l.	Felce pelosa	<i>Erianthus ravennae</i> (L.) P.Beauv.	Canna del Po
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	Felce certosina	<i>Erica arborea</i> L.	Erica arborea
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	Felce dilatata	<i>Erica carnea</i> L.	Erica carnicina
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Felce maschio	<i>Erica cinerea</i> L.	Erica cenerina
<i>Dryopteris pallida</i> (Bory) Maire & Petitm. subsp. <i>pallida</i>	Felce pallida	<i>Erica forskalii</i> Vitm.	Erica pugliese
<i>Dryopteris submontana</i> (Fraser-Jenk. & Jermy) Fraser-Jenk.	Felce del sottomonte	<i>Erica multiflora</i> L.	Erica multiflora
<i>Dryopteris tyrrhena</i> Fraser-Jenk. & Reichst.	Felce tirrena	<i>Erica multiflora</i> subsp. <i>hyblaea</i> Domina & Raimondo	
<i>Drypis spinosa</i> L. s.l.	Dripide di Jacquin	<i>Erica scoparia</i> L.	Erica da scope
<i>Drypis spinosa</i> L. subsp. <i>jacquiniana</i> Wettst. & Murb.	Dripide comune	<i>Erica sicula</i> Guss.	Erica siciliana
<i>Drypis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.		<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Cespica annua
<i>Drypis decipiens</i> (Becc.) Beentje & J.Dransf.		<i>Erigeron canadensis</i> L.	Saeppola canadese
<i>Echinaria todaroana</i> (Ces.) Cif. & Giacom.		<i>Erigeron epiroticus</i> (Vierh.) Halácsy	Cespica dell'Epuro
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Giavone comune	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	
<i>Echinophora spinosa</i> L.	Finocchio litoraneo spinoso	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	Pennacchi a foglie strette
<i>Echinops ritro</i> L. subsp. <i>siculus</i> (Strobl) Greuter	Cardo pallottola meridionale	<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	Pennacchi a foglie larghe
	Cardo-pallottola di Neumayer	<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe	Pennacchi di Scheuchzer
<i>Echinops spinosissimus</i> subsp. <i>neumayeri</i> (Vis.) Kožuharov	Cardo-pallottola di Neumayer	<i>Eritrichium nanum</i> (L.) Schrad. ex Gaudin	Eritrichio nano
<i>Echium anchusoides</i> Bacch., Brullo & Selvi	Viperina simile alla buglossa	<i>Erodium corsicum</i> Léman	Becco di gru corso
	Viperina maggiore siciliana	<i>Erodium lebelii</i> Jord. subsp. <i>maruccii</i> (Parl.) Guitt.	Becco di gru di Maruccii
<i>Echium italicum</i> L. subsp. <i>siculum</i> (Lacaita) Greuter & Burdet	Viperina azzurra comune	<i>Erucastrum palustre</i> (Pirona) Vis.	Erucastrum delle paludi
<i>Echium vulgare</i> L. s.l.	Campanula graminifolia	<i>Erucastrum virgatum</i> C. Presl	Erucastrum a verghè
<i>Edraianthus graminifolius</i> (L.) A. DC. s.l.		<i>Eryngium amethystinum</i> L.	Calcatreppola ametistina
<i>Edraianthus siculus</i> Strobl		<i>Eryngium barrelieri</i> Boiss.	Calcatreppola di Barrelier
		<i>Eryngium bocconeii</i> Lam.	Calcatreppola di Boccone
		<i>Eryngium campestre</i> L.	Calcatreppola campestre
		<i>Eryngium crinitum</i> C. Presl	Calcatreppola crinita
		<i>Eryngium maritimum</i> L.	Calcatreppola marittima
		<i>Erysimum bonannianum</i> C. Presl	Violaciocca di Bonanno
		<i>Erysimum brulloi</i> G.Ferro	Violaciocca di Brullo
		<i>Erysimum crassistylum</i> C. Presl	Violaciocca meridionale

- Erysimum etnense* Jord.
Erysimum metlesicium Polatschek
Erysimum pseudorhaeticum Polatschek
Erythronium dens-canis L.
Euonymus europaeus L.
Euonymus latifolius (L.) Mill.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia amygdaloides L. s.l.
Euphorbia apios L.
- Euphorbia avasmontana* Dinter
Euphorbia bivonae Steud.
Euphorbia carniolica Jacq.
Euphorbia ceratocarpa Ten.
Euphorbia characias L.
Euphorbia corallioidea L.
Euphorbia dendroidea L.
Euphorbia dulcis L.
Euphorbia fragifera Jan
Euphorbia gasparrinii Boiss. s.l.
Euphorbia hyberna L. subsp. *insularis* (Boiss.) Briq.
Euphorbia meuselii Geltman
Euphorbia myrsinites L.
Euphorbia nicaeensis All. subsp. *japygica* (Ten.) Arcang.
Euphorbia paralias L.
Euphorbia peplus L.
Euphorbia pithyusa L. s.l.
Euphorbia pithyusa L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.
Euphorbia pubescens Vahl
Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch
Euphorbia segetalis L.
Euphorbia spinosa L. s.l.
Euphorbia spinosa L. subsp. *ligustica* (Fiori) Pignatti
Euphorbia sulcata Lens ex Loisel.
Euphorbia terracina L.
Euphorbia triflora Schott, Nyman & Kotschy subsp. *kernerii* (Huter ex A. Kern.) Poldini
Euphorbia variabilis Ces.
Euphorbia veneta Willd.
- Euphrasia alpina* Lam.
Euphrasia cisalpina Pugsley
Euphrasia genargentea (Feoli) Diana
Euphrasia illyrica Wettst.
Euphrasia marchesetti Wettst. ex Marches.
Evax discolor (Guss.) DC.
Evax rotundata Moris
Evonymus europaeus L.
Exaculum pusillum (Lam.) Caruel
Fagonia cretica L.
Fagus sylvatica L.
Falcaria vulgaris Bernh.
Fallopia dumetorum (L.) Holub
Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decr.
Ferula arrigonii Bocchieri
Ferula communis L.
Ferula glauca L.
Festuca acuminata Gaudin
Festuca alfrediana Foggi & Signorini
Festuca altissima All.
Festuca apuanica Markgr.-Dann.
Festuca austrodolomitica Pils & Prosser
- Festuca billyi* Kerguélen & Plonka
Festuca bosniaca Kumm. & Sendtn. subsp. *bosniaca*
Festuca circummediterranea Patzke
Festuca dimorpha Guss.
Festuca exaltata C. Presl
Festuca gamisansii Kerguélen subsp. *aethaliae* Signorini & Foggi
Festuca gamisansii Kerguélen subsp. *gamisansii*
Festuca gigantea (L.) Vill.
Festuca gracilior (Hack.) Markgr.-Dann.
Festuca halleri All. s.l.
Festuca heterophylla Lam.
Festuca humifusa Brullo & Guarino
Festuca laevigata Gaudin s.l.
Festuca laevigata Gaudin subsp. *laevigata*
Festuca morisiana Parl.
Festuca morisiana Parl. subsp. *morisiana*
- Violacciocca dell'Etna
Violacciocca di Metlesic
Violacciocca appennina
Dente di cane
Fusaria comune
Fusaria maggiore
Canapa acquatica
Euforbia mandorlo
Euforbia con tuberi piriformi
- Euforbia di Bivona
Euforbia della Carniola
Euforbia cornuta
Euforbia cespugliosa
Euforbia corallina
Euforbia arborea
Euforbia bitorzolota
Euforbia fragolina
Euforbia di Gasparrini
Euforbia irlandese
- Euforbia mirsinite
Euforbia salentina
- Euforbia marittima
Euforbia minore
Euforbia delle Baleari
Euforbia di Cupani
- Euforbia pubescente
Stella di Natale
Euforbia delle messi
Euforbia spinosa
Euforbia spinosa ligure
Euforbia solcata
Euforbia di Terracina
Euforbia della Carnia
- Euforbia mutevole
Euforbia cespugliosa
Euforbia veneta
- Euforbia alpina
Euforbia del Ticino
Euforbia del Gennargentu
Euforbia d'Iliria
Euforbia di Marchesetti
Evax di vari colori
Bambagia di Gallura
Fusaria comune
Cicendia minore
Fagonia cretese
Faggio
Falcaria comune
Poligono delle siepi
Poligono del Giappone
Ferula di Arrigoni
Ferula comune
Ferula glauca
Festuca acuminata
Festuca di Alfred
Festuca dei boschi
Festuca delle Alpi Apuane
Festuca delle Dolomiti meridionali
Festuca di Billy
Festuca della Bosnia
Festuca mediterranea
Festuca appenninica
Festuca dei querceti
Festuca dell'Elba
- Festuca di Gamisans
Festuca maggiore
Festuca debole
Festuca di Haller
Festuca dei boschi
Festuca sdraiata
Festuca levigata
Festuca levigata
Festuca di Moris
Festuca di Moris
- Festuca nebrodensis* Jan
Festuca nigrescens Lam. subsp. *nigrescens*
Festuca norica (Hack.) K. Richt.
Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell.
Festuca pratensis Huds. s.l.
Festuca rubra L. s.l.
Festuca rupicola Heuffel
Festuca sardo (Hack. in Barbey) K. Richt.
Festuca scabriculum (Hack.) K. Richt. s.l.
Festuca tenuifolia Sibth.
Festuca trichophylla (Ducros ex Gaudin) K. Richt. subsp. *asperifolia* (St.-Yves) Al-Bermani
Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin
Festuca varia Haenke
Festuca veneris Graz. Rossi, Foggi & Signorini
Festuca violacea Schleich. ex Gaudin s.l.
Festuca violacea Schleich. ex Gaudin subsp. *italica* Foggi, Graz. Rossi & Signorini
Festuca violacea Schleich. ex Gaudin subsp. *puccinellii* (Parl.) Foggi, Graz. Rossi & Signorini
Fibigia clypeata (L.) Medik.
Ficus carica caprificus (Risso) Tschirch et Ravasini
Ficus carica L.
Filago arvensis L.
Filago lojaconoi (Brullo) Greuter
Filago minima (Sm.) Pers.
Filago tyrrhenica Chrték & Holub ex Soldano & F. Conti
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim. subsp. *denudata* (J. & C. Presl) Hayek
Filipendula vulgaris Moench
- Fitzroya cupressoides* (Molina) I.M. Johnst.
Foeniculum vulgare Mill.
Foeniculum vulgare Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég.
Fragaria vesca L.
Frangula alnus Mill.
Frangula rupestris (Scop.) Schur
Frankenia hirsuta L.
Frankenia pulverulenta L.
Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *angustifolia*
- Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso
Fraxinus excelsior L.
Fraxinus excelsior subsp. *siciliensis* Ilardi & Raimondo
Fraxinus ornus L.
Fraxinus oxycarpa Bieb.
Fritillaria montana Hoppe ex Koch
Fritillaria tubiformis Gren. & Godr. s.l.
Fumana arabica (L.) Spach
Fumana ericiifolia Wallr.
Fumana ericoides (Cav.) Gand.
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr.
Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb
Gagea busambarensis (Tineo) Parl.
Gagea lutea (L.) Ker Gawl.
Gagea peruzzii J.-M. Tison
Gagea spathacea (Hayne) Salisb.
- Galactites elegans* (All.) Soldano
Galanthus nivalis L.
Galatella linosyris (L.) Rchb.f.
Galeopsis bifida Boenn.
Galeopsis pubescens Besser
Galeopsis speciosa Mill.
Galeopsis tetrahit L.
Galinsoga ciliata (Raf.) S.F. Blake
Galinsoga parviflora Cav.
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav.
Galium aetnicum Biv.
Galium album Mill.
Galium aparine L.
Galium bernardii G. et G.
Galium caprarium Natali
Galium corrudifolium Vill.
Galium divaricatum Lam.
Galium elongatum Presl
Galium litorale Guss.
Galium lucidum All. s.l.
- Festuca dei nardeti
Festuca del Norico
Festuca pannocchiuta
Festuca dei prati
Festuca rossa
Festuca rupicola
Festuca di Sardegna
Festuca a fusto scabro
Festuca a foglie capillari
Festuca a foglie ruvide
- Festuca del Vallese
Festuca varia
Festuca di Portovenere
Festuca violacea
Festuca con lunghe reste
- Festuca violacea di Puccinelli
Fibigia comune
Fico
Fico
Bambagia campestre
Bambagia di Lojacono
Bambagia minima
Bambagia di Gallura
- Olmaria comune
Olmaria comune
- Filipendola, Olmaria peperina
- Finocchio selvatico
Finocchio selvatico
- Fragolina di bosco
Frangola comune
Frangola triestina
Erba franca pelosa
Erba franca comune
Frassino meridionale a foglie strette
Frassino meridionale
- Frassino comune
Frassino siciliano
Orniello
Frassino meridionale
Meleagride minore
Meleagride alpino
Fumana d'Arabia
Fumana falsa erica
Fumana mediterranea
Fumana comune
Fumana a foglie di timo
Cipollaccio della Busambra
Cipollaccio stellato
Cipollaccio giallo di Peruzzi
Cipollaccio giallo involucrato
- Scarlina
Bucaneve
Astro spillo d'oro
Canapetta bifida
Canapetta pubescente
Canapetta screziata
Canapetta comune
Galinsoga ispida
Galinsoga comune
Galinsoga ispida
Caglio dell'Etna
Caglio bianco
Attaccamani
Caglio di Bernard
Caglio di Capraria
Caglio mediterraneo
Caglio divaricato
Caglio di palude
Caglio litorale
Caglio lucido

<i>Galium magellense</i> Ten.	Caglio della Majella	<i>Globularia alypium</i> L.	Vedovelle cespugliose
<i>Galium mollugo</i> L. s.l.	Caglio tirolese	<i>Globularia alypium</i> L.	Vedovelle cespugliose
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	Caglio bianco	<i>Globularia cordifolia</i> L.	Vedovelle celesti
<i>Galium montis-arerae</i> Merxm. & Ehrend.	Caglio del Pizzo Arera	<i>Globularia incanescens</i> Viv.	Vedovelle delle Apuane
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	Caglio odoroso	<i>Globularia meridionalis</i> (Podp.) O. Schwarz	Vedovelle appenniniche
<i>Galium palaeoitalicum</i> Ehrend.	Caglio delle Apuane	<i>Globularia neapolitana</i> O. Schwarz	Vedovelle napoletane
<i>Galium palustre</i> L. s.l.	Caglio di palude	<i>Glyceria aquatica</i> (L.) Wahlenb.	
<i>Galium palustre</i> L. subsp. <i>elongatum</i> (C. Presl) Lange	Caglio di palude	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	Gramignone maggiore
<i>Galium rotundifolium</i> L. subsp. <i>hirsutum</i> Brullo & al. nom. illeg., non <i>G. rotundifolium hirsutum</i> (Nees) Arcang.	Caglio a foglie rotonde	<i>Glyceria notata</i> Chevall.	Gramignone minore
<i>Galium scabrum</i> L.	Caglio ellittico	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Liquirizia
<i>Galium schmidii</i> Arrigoni	Caglio di Schmid	<i>Gnaphalium hoppeanum</i> W.D.J. Koch subsp. <i>magellense</i> (Fiori) Strid	Canapicchia della Majella
<i>Galium tricornutum</i> Dandy	Caglio coriandolino	<i>Gnaphalium subfalcatum</i> Cabrera	
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	Codino maggiore	<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	Canapicchia comune
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.	Forasacchino	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L. subsp. <i>uliginosum</i>	Canapicchia palustre
<i>Genista aetnensis</i> (Biv.) DC.	Ginestra dell'Etna	<i>Gratiola officinalis</i> L.	Graziella
<i>Genista anglica</i> L.	Ginestra inglese	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	Manina rosea
<i>Genista aristata</i> C. Presl	Ginestra dei Nebrodi	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	Felce delle querce
<i>Genista aspalathoides</i> Lam. var. <i>gussonei</i> Sommier	Ginestra di Gussone simile all'aspalato	<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman	Felce del calcare
<i>Genista brutia</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	Ginestra calabrese	<i>Gynandris sisyrinchium</i> (L.) Parl.	Giaggiolo dei poveretti
<i>Genista cilentina</i> Vals.	Ginestra del Cilento	<i>Gypsophila muralis</i> L.	Gipsofila dei muri
<i>Genista cinerea</i> (Vill.) DC.	Ginestra cenerina	<i>Gypsophila repens</i> L.	Gipsofila strisciante
<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.	Ginestra di Corsica	<i>Hainardia cylindrica</i> (Willd.) Greuter	Logliarella cilindrica
<i>Genista cupanii</i> Guss.	Ginestra di Cupani	<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	Atriplice portulacoides
<i>Genista demarcoi</i> Brullo, Scelsi & Siracusa	Ginestra di De Marco	<i>Halocnemum cruciatum</i> Tod.	Salicornia crociata
<i>Genista desoleana</i> Vals.	Ginestra di Desole	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pallas) M. Bieb.	Salicornia strobilacea
<i>Genista germanica</i> L.	Ginestra spinosa	<i>Halopeplis amplexicaulis</i> (Vahl) Ces., Pass. & Gibelli	Salicornia amplexicaule
<i>Genista holopetala</i> (Koch) Bald.	Ginestra con petali interi	<i>Haplophyllum patavinum</i> (L.) G. Don	Ruta padovana
<i>Genista januensis</i> Viv.	Ginestra genovese	<i>Hedera helix</i> L. s.l.	Edera
<i>Genista madoniensis</i> Raimondo	Ginestra delle Madonie	<i>Hedysarum hedysaroides</i> (L.) Schinz & Thell.	Sulla alpina
<i>Genista michelii</i> Spach	Ginestra di Micheli	<i>Helianthemum alpestre</i> (Jacq.) DC.	Eliantemo rupinoalpestre
<i>Genista monspessulana</i> (L.) L. Johnson	Citiso di Montpellier	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	Eliantemo degli Appennini
<i>Genista pichisermolliana</i> Vals.	Ginestra di Pichi Sermolli	<i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg.	Eliantemo rupino biancastro
<i>Genista pilosa</i> L.	Ginestra tubercolosa	<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.	Eliantemo cinereo
<i>Genista radiata</i> (L.) Scop.	Ginestra stellata	<i>Helianthemum jonium</i> Lacaïta	Eliantemo jonico
<i>Genista sagittalis</i> L.	Ginestra alata	<i>Helianthemum nebrodense</i> Guss.	Eliantemo nebrodense
<i>Genista salzmannii</i> DC.	Ginestra di Salzmann	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	Eliantemo maggiore
<i>Genista sardoa</i> Vals.	Ginestra sarda	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. subsp. <i>obscurum</i> (Celak.) Holub	Eliantemo oscuro
<i>Genista sericea</i> subsp. <i>pollinensis</i> Conti, Feoli Chiapella & Bernardo	Ginestra del Pollino	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours. s.l.	Eliantemo rupino
<i>Genista sericea</i> Wulfen	Ginestra sericea	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours. subsp. <i>alpestre</i> (Jacq.) Ces.	Eliantemo rupinoalpestre
<i>Genista sylvestris</i> Scop.	Ginestra di Carniola	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours. subsp. <i>incanum</i> (Willk.) G. López	Eliantemo rupino biancastro
<i>Genista sylvestris</i> Scop. subsp. <i>dalmatica</i> (Bartl.) Lindb.	Ginestra di Micheli	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours. subsp. <i>italicum</i> (L.) Ces.	Eliantemo rupino
<i>Genista tinctoria</i> L.	Ginestra minore	<i>Helianthemum sessiliflorum</i> (Desf.) Pers.	Eliantemo a spiga
<i>Genista tyrrhena</i> Vals. subsp. <i>pontiana</i> Brullo & De Marco	Ginestra tirrenica delle Isole Pontine	<i>Helianthemum sicanorum</i> Brullo, Giusso & Sciandr.	Eliantemo dei Sicani
<i>Genista tyrrhena</i> Vals. subsp. <i>tyrrhena</i>	Ginestra tirrenica	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	Topinambur
<i>Gentiana acaulis</i> L.	Genziana di Koch	<i>Helichrysum errerae</i> Tineo subsp. <i>errerae</i>	
<i>Gentiana bavarica</i> L.	Genziana bavarese	<i>Helichrysum hyblaicum</i> Brullo	Perpetuini dei monti Iblei
<i>Gentiana brachyphylla</i> Vill. s.l.	Genziana a foglie brevi	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don s.l.	Perpetuini d'Italia
<i>Gentiana brentae</i> Prosser & Bertolli	Genziana del Brenta	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don subsp. <i>microphyllum</i> (Willd.) Nyman	Perpetuini d'Italia con foglie piccole
<i>Gentiana dinarica</i> Beck	Genziana appenninica	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don subsp. <i>pseudolitorum</i> (Fiori) Bacchetta, Brullo & Mossa	Perpetuini dei litorali
<i>Gentiana froelichii</i> Jan subsp. <i>zenariae</i> F. Martini & Poldini	Genziana di Zenari	<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>siculum</i> (Jord. & Fourr.) Galbany & al.	
<i>Gentiana lutea</i> L. s.l.	Genziana maggiore	<i>Helichrysum litoreum</i> Guss.	Perpetuini dei litorali
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	Genziana mettimborsa	<i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Cambess.	Perpetuini con foglie piccole
<i>Gentiana punctata</i> L.	Genziana punteggiata	<i>Helichrysum microphyllum</i> Cambess. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo & Giusso	Perpetuini tirrenici a foglie piccole
<i>Gentiana tergestina</i> Beck	Genziana di Trieste	<i>Helichrysum nebrodense</i> Heldr.	Perpetuini dei Nebrodi
<i>Gentiana verna</i> L. s.l.	Genziana primaticcia	<i>Helichrysum panormitanum</i> Guss.	
<i>Gentianella campestris</i> (L.) Börner	Genzianella campestre	<i>Helichrysum pendulum</i> (C. Presl) C. Presl	Perpetuini delle scogliere
<i>Gentianella crispata</i> (Vis.) Holub	Genzianella del Pollino	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	Perpetuini profumati
<i>Gentianella germanica</i> (Willd.) E.F.Warb.	Genzianella tedesca	<i>Helictotrichon convolutum</i> (C. Presl) Henrard	Avena siciliana
<i>Gentianella pilosa</i> (Wettst.) Holub	Genzianella pelosa	<i>Helictotrichon sedenense</i> (Clarion) Holub	Avena montana di Seyne
<i>Geranium argenteum</i> L.	Geranio argentino	<i>Helictotrichon sempervirens</i> (Vill.) Pilg.	Avena montana
<i>Geranium nodosum</i> L.	Geranio nodoso	<i>Heliotropium suaveolens</i> M. Bieb. subsp. <i>bocconei</i> (Guss.) Brummitt	Eliotropio profumato di Boccone
<i>Geranium robertianum</i> L.	Geranio di S.Roberto	<i>Heliotropium supinum</i> L.	Eliotropio peloso
<i>Geranium sibiricum</i> L.	Geranio di Siberia	<i>Helleborus bocconeï</i> Ten. s.l.	Elleboro istriano di Boccone
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	Geranio silvano	<i>Helleborus bocconeï</i> Ten. subsp. <i>intermedius</i> (Guss.) Greuter & Burdet	Elleboro di Boccone
<i>Geranium versicolor</i> L.	Geranio striato	<i>Helleborus dumetorum</i> Waldstein & Kitaibel ex Willdenow subsp. <i>illyricus</i> Starmüller	Elleboro dei cespugli
<i>Geum montanum</i> L.	Cariofillata montana	<i>Helleborus foetidus</i> L.	Elleboro fetido
<i>Geum reptans</i> L.	Cariofillata strisciante	<i>Helleborus multifidus</i> W. et K. subsp. <i>istriacus</i> (Schiffner) Merxm. et Podl.	Elleboro di Boccone
<i>Geum urbanum</i> L.	Cariofillata comune	<i>Helleborus niger</i> L. s.l.	Rosa di Natale
<i>Gladiolus communis</i> L. subsp. <i>byzantinus</i> (Mill.) A.P. Ham.	Gladiolo bizantino		
<i>Gladiolus palustris</i> Gaudin	Gladiolo di palude		
<i>Glandora rosmarinifolia</i> (Ten.) D.C.Thomas	Erba perla mediterranea		
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Papavero delle spiagge		
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Cresta di gallo		
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Edera terrestre		

<i>Helleborus viridis</i> L.	Elleboro verde	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	Morso di rana
<i>Helleborus x tergestinus</i> Starm.		<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f.	Soldinella reniforme
<i>Helosciadium inundatum</i> (L.) W.D.J. Koch	Sedano sommerso	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	Soldinella acquatica
<i>Hemerocallis lilio-asphodelus</i> L.	Gigliodorato	<i>Hymenolobus pauciflorus</i> (Koch) Schinz & Thell.	Iberidella minore
<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	Erba trinità	<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sowerby	Felce apuana
<i>Hieracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	Panace di Mantegazza	<i>Hyoseris scabra</i> L.	Radichio ruvido
<i>Hieracleum pyrenaicum</i> Lam. subsp. <i>orsinii</i> (Guss.) Pedrotti et Pign.	Panace di Orsini	<i>Hyoseris taurina</i> (Pamp.) Martinoli	Radichio di scogliera
<i>Hieracleum sphondylium</i> L. s.l.	Panace comune	<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	Barboncino mediterraneo
<i>Herniaria fontanesii</i> Gay subsp. <i>empedocleana</i> (Lojac.) Brullo	Erniaria di Desfontaines	<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf subsp. <i>hirta</i>	Barboncino mediterraneo
<i>Herniaria glabra</i> L. s.l.	Erniaria glabra	<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Erba di S. Giovanni arbustiva
<i>Herniaria litardierei</i> (Gamisans) Greuter & Burdet	Erniaria di Litardier	<i>Hypericum annulatum</i> Moris	Erba di S. Giovanni annulata
<i>Hesperis cupaniana</i> Guss.	Violaciocca laciniata	<i>Hypericum calabricum</i> Spreng.	Erba di S. Giovanni calabrese
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv.	Trebbia contorta	<i>Hypericum hircinum</i> L. s.l.	Erba caprina
<i>Hieracium aspromontanum</i> Brullo, Scelsi & Spampinato	Sparviere di Schmidt	<i>Hypericum hircinum</i> L. subsp. <i>majus</i> (Aiton) N. Robson	Erba di S. Giovanni caprina maggiore
<i>Hieracium brunelliforme</i> Arv.-Touv.	Sparviere di Schmidt	<i>Hypericum hirsutum</i> L.	Erba di S. Giovanni irsutata
<i>Hieracium carpegnae</i> Gottschl.	Sparviere del Carpegna	<i>Hypericum richeri</i> Vill.	Erba di S. Giovanni di Richer de Belleval
<i>Hieracium dragicola</i> (Nägeli & Peter) Zahn	Sparviere glauco	<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	Erba di S. Giovanni di Richer de Belleval
<i>Hieracium florentinum</i> All.	Sparviere a foglie di pilosella	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	Costolina annuale
<i>Hieracium grovesianum</i> Arv.-Touv. ex Belli	Sparviere di Groves	<i>Hypochaeris glabra</i> L.	Costolina liscia
<i>Hieracium hypochoeroides</i> subsp. <i>dalmaticum</i> (Kümmerle & Zahn) Greuter		<i>Hypochaeris laevigata</i> (L.) Ces., Pass. & Gibelli	Costolina levigata
<i>Hieracium intybaceum</i> All.	Sparviere cicoriaceo	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Costolina
<i>Hieracium inuloides</i> Tausch subsp. <i>tridentifolium</i> (K.H. Zahn) K.H. Zahn		<i>Hypochaeris uniflora</i> Vill.	Costolina alpina
<i>Hieracium iriginianum</i> Arrigoni	Sparviere di Sa Irgini	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	Costolina annuale
<i>Hieracium lactucifolium</i> Arv.-Touv.	Sparviere a foglie di lattuga	<i>Iberis linifolia</i> L. s.l.	Iberide a foglie strette
<i>Hieracium laevigatum</i> Willd.	Sparviere levigato	<i>Iberis saxatilis</i> L.	Iberide rupestre
<i>Hieracium limbarae</i> Arrigoni		<i>Iberis semperflorans</i> L.	Iberide florida
<i>Hieracium piliferum</i> Hoppe	Sparviere peloso	<i>Iberis umbellata</i> L.	Iberide rossa
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Sparviere pelosetto	<i>Iberis violacea</i> W.T.Aiton	
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	Sparviere a foglie di pilosella	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Agrifoglio
<i>Hieracium pollinense</i> Zahn	Sparviere del Pollino	<i>Illecebrum verticillatum</i> L.	Corrigiola verticillata
<i>Hieracium portanum</i> Belli	Sparviere di Porta	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsamina ghiandolosa
<i>Hieracium pospichalii</i> Zahn	Sparviere di Pospichal	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	Balsamina minore
<i>Hieracium prenanthoides</i> Vill. subsp. <i>prenanthoides</i>	Sparviere a foglie di lattuga montana purpurea	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	Falasco bianco
<i>Hieracium racemosum</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	Sparviere racemoso	<i>Inula x adriatica</i> Borbás	
<i>Hieracium sabaudum</i> L.	Sparviere di Savoia	<i>Inula helenium</i> L.	Enula campana
<i>Hieracium schmidtii</i> subsp. <i>lasiophyllum</i> (W.D.J.Koch) O.Bolòs & Vigo		<i>Inula verbascifolia</i> (Willd.) Hausskn.	Enula candida
<i>Hieracium schmidtii</i> Tausch	Sparviere di Schmidt	<i>Inula verbascifolia</i> (Willd.) Hausskn. subsp. <i>verbascifolia</i>	Enula candida
<i>Hieracium supramontanum</i> Arrigoni		<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	Inula vischiosa
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	Sparviere dei boschi	<i>Ipomoea sagittata</i> Poir.	Campanella selvatica
<i>Hieracium templare</i> Arrigoni		<i>Iris x florentina</i> L.	
<i>Hieracium terracciano</i> Di Crist., Gottschl. & Raimondo	Sparviere di Terracciano	<i>Iris x germanica</i> L.	
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Sparviere ad ombrella	<i>Iris benacensis</i> A. Kern.	Giaggiolo del Benaco
<i>Himantoglossum adriaticum</i> H. Baumann	Barbone adriatico	<i>Iris bicapitata</i> Colas.	Giaggiolo a due teste
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	Barbone caprino	<i>Iris calabra</i> (N.Terracc.) Peruzzi	Giaggiolo calabrese
<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P. Delforge	Orchidea di Ropert	<i>Iris cengialti</i> Ambrosi ex A. Kern. subsp. <i>illyrica</i> (Asch. & Graebn.) Poldini	Giaggiolo illirico
<i>Hippocrepis ciliata</i> Willd.	Sferracavallo cigliato	<i>Iris collina</i> N. Terracc.	Giaggiolo meridionale
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen	Cornetta dondolina emeroide	<i>Iris foetidissima</i> L.	Giaggiolo fetido
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen subsp. <i>emeroides</i> (Boiss. & Spruner) Lassen	Cornetta dondolina	<i>Iris graminea</i> L.	Giaggiolo susino
<i>Hippophaë fluviatilis</i> (Soest) Rivas Mart.		<i>Iris japonica</i> Thunb.	Giaggiolo giapponese
<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.		<i>Iris juncea</i> Poir.	Giaggiolo giunchiforme
<i>Hippophaë rhamnoides</i> L. subsp. <i>fluviatilis</i> Soest		<i>Iris lorea</i> Janka	Giaggiolo meridionale
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	Olivello spinoso dei fiumi	<i>Iris lutescens</i> Lam.	Giaggiolo tirrenico
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	Coda di cavallo acquatica	<i>Iris marsica</i> I. Ricci & Colas.	Giaggiolo della Marsica
<i>Holcus lanatus</i> L.	Senape canuta	<i>Iris pallida</i> Lam.	Giaggiolo pallido
<i>Holoschoenus australis</i> (L.) Rchb.	Bambagione pubescente	<i>Iris pallida</i> Lam. subsp. <i>cengialti</i> (Ambrosi) Foster	Giaggiolo del monte Cengio Alto
<i>Holoschoenus romanus</i> (L.) Fritsch	Scirpo romano	<i>Iris pallida</i> subsp. <i>illyrica</i> (Tomm. ex Vis.) K.Richt.	Giaggiolo illirico
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	Scirpo romano	<i>Iris perrieri</i> Simonet ex N.Service	Giaggiolo di Perrier
<i>Hordeum marinum</i> Huds. s.l.	Tossilaggine alpina	<i>Iris planifolia</i> (Mill.) Fiori	Giaggiolo bulboso
<i>Hordeum marinum</i> Huds. subsp. <i>marinum</i>	Orzo marittimo	<i>Iris pseudacorus</i> L.	Giaggiolo acquatico
<i>Hordeum murinum</i> L. s.l.	Orzo marittimo	<i>Iris pseudopumila</i> Tineo	Giaggiolo siciliano
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	Orzo selvatico	<i>Iris relicta</i> Colas.	Giaggiolo trascurato
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	Orzo perenne	<i>Iris revoluta</i> Colas.	Giaggiolo salentino
<i>Hornungia alpina</i> (L.) O. Appel s.l.	Ormino dei Pirenei	<i>Iris sabina</i> N. Terracc.	Giaggiolo sabino
<i>Hornungia pauciflora</i> (W.D.J. Koch) Soldano, F. Conti, Banfi & Galasso	Iberidella alpina	<i>Iris setina</i> Colas.	Giaggiolo di Sezze
<i>Hottonia palustris</i> L.	Iberidella minore	<i>Iris sibirica</i> L.	Giaggiolo siberiano
<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc.	Violetta d'acqua	<i>Iris sintenisii</i> Janka	Giaggiolo meridionale di Sintenis
<i>Humulus lupulus</i> L.	Luppulo del Giappone	<i>Iris sisyrinchium</i> L.	Giaggiolo dei poveretti
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.	Luppulo	<i>Iris stellatae</i> Tod.	
<i>Hutchinsia alpina</i> (L.) R. Br.	Lycopodio abietino	<i>Iris tetorum</i> Maxim.	Giaggiolo tuberoso
	Iberidella alpina	<i>Iris tuberosa</i> L.	Giaggiolo a foglie strette
		<i>Iris tugaris</i> Poir.	Giaggiolo biancastro
		<i>Iris x albicans</i> Lange	

<i>Iris xiphium</i> L.	Giaggiolo inglese	<i>Knautia drymeia</i> Heuff. s.l.	Ambretta dei querceti
<i>Isatis allionii</i> P. W. Ball.	Glasto appenninico	<i>Knautia illyrica</i> Beck	Ambretta illirica
<i>Isatis apennina</i> Ten. ex Grande	Glasto appenninico	<i>Knautia purpurea</i> (Vill.) Borbás	Ambretta purpurea
<i>Isatis tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>		<i>Knautia ressmannii</i> (Pacher) Briq.	Ambretta di Ressmann
<i>Isoëtes duriei</i> Bory	Calamara di Durieu	<i>Kobresia myosuroides</i> (Vill.) Fiori	Elina
<i>Isoëtes histrix</i> Bory	Calamaria istrice	<i>Kochia saxicola</i> Guss.	Granata rupicola
<i>Isoëtes iapygia</i> Ernanides, Beccarisi, Zuccarello		<i>Koeleria hirsuta</i> (DC.) Gaudin	Paleo irsuto
<i>Isoëtes longissima</i> Bory & Dur.	Calamaria velata	<i>Koeleria lobata</i> (M. Bieb.) Roem. & Schult.	Paleo lobato
<i>Isoëtes malinverniana</i> Ces. & De Not.	Calamaria malinverniana	<i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Bercht. & J. Presl	Maggiociondolo alpino
<i>Isoëtes sabatina</i> Troia & Azzella	Calamaria sabatina	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik. s.l.	Maggiociondolo
<i>Isoëtes subinermis</i> (Durieu) Cesca & Peruzzi		<i>Laburnum anagyroides</i> Medik. subsp. <i>anagyroides</i>	Maggiociondolo
<i>Isoëtes velata</i> A. Braun s.l.	Calamaria velata	<i>Lactuca alpina</i> (L.) A. Gray	Lattuga alpina
<i>Isoëtes velata</i> A. Braun velata		<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	Lattuga dei boschi
<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Lisca delle pozze	<i>Lactuca serriola</i> L.	Erba bussola
<i>Isoopyrum thalictroides</i> L.	Ispiro comune	<i>Lagarosiphon major</i> (Ridl.) Moss	Pesce d'acqua arcuato
<i>Jacobaea ambigua</i> (Biv.) Pelser & Veldk. s.l.	Senecione ambiguo	<i>Lagurus ovatus</i> L. s.l.	Piumino
<i>Jacobaea candida</i> (C.Presl) B.Nord. & Greuter	Senecione candido	<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>nanus</i> (Guss.) Messeri	Piumino nano
<i>Jacobaea gibbosa</i> (Guss.) B. Nord. & Greuter	Senecione gibboso	<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	Lamarckia dorata
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelser & Meijden s.l.	Senecione cinerario costiero	<i>Lamiastrum galeobdolon</i> (L.) Ehrend. & Polatschek	Falsa ortica gialla
<i>Jacobaea maritima</i> subsp. <i>bicolor</i> (Willd.) B. Nord. & Greuter	Cineraria marittima di due colori	<i>Lamium album</i> L. subsp. <i>album</i>	Falsa ortica bianca
<i>Jacobaea paludosa</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey & Scherb. subsp. <i>angustifolia</i> (Holub) B. Nord. & Greuter	Senecio palustre a foglie strette	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Falsa ortica reniforme
<i>Jacobaea uniflora</i> (All.) Veldkamp	Senecione unifloro	<i>Lamium flexuosum</i> Ten.	Falsa ortica flessuosa
<i>Jasione montana</i> L.	Vedovella annuale	<i>Lamium flexuosum</i> Ten. var. <i>pubescens</i> (Sibth.) Caruel	Falsa ortica flessuosa pubescente
<i>Jovibarba allionii</i> (Jord. & Fourr.) D.A. Webb	Semprevivo di Allioni	<i>Lamium galeobdolon</i> L. s.l.	Falsa ortica gialla
<i>Juglans regia</i> L.	Noce	<i>Lamium orvala</i> L.	Falsa ortica maggiore
<i>Junco acutus</i> L.	Giunco pungente	<i>Lamium purpureum</i> L.	Falsa ortica purpurea
<i>Junco acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	Giunco pungente	<i>Lamyropsis microcephala</i> (Moris) Dittrich & Greuter	Cardo a capolini piccoli
<i>Junco ambiguus</i> Guss.	Giunco delle rane	<i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev	Canapicchia bianco-giallognola
<i>Junco arcticus</i> Willd.	Giunco artico		Lassana
<i>Junco articulatus</i> L.	Giunco nodoso	<i>Lapsana communis</i> L.	Larice comune
<i>Junco bufonius</i> L.	Giunco annuale	<i>Larix decidua</i> Mill.	Larice lucido
<i>Junco capitatus</i> Weigel	Giunco a capolino	<i>Laserpitium nitidum</i> Zanted.	Laserpizio pimpinello prussiano
<i>Junco compressus</i> Jacq.	Giunco compresso	<i>Laserpitium prutenicum</i> L.	
<i>Junco effusus</i> L.	Giunco comune	<i>Laserpitium siculum</i> Spreng.	
<i>Junco gerardii</i> Loisel.	Giunco di Gerard	<i>Laserpitium siler</i> L. s.l.	Laserpizio del Gargano
<i>Junco inflexus</i> L.	Giunco tenace	<i>Laserpitium siler</i> L. subsp. <i>garganicum</i> (Ten.) Arcang.	Laserpizio sermontano
<i>Junco littoralis</i> C.A. Mey.	Giunco costiero	<i>Laserpitium siler</i> L. subsp. <i>siculum</i> (Spreng.) Santangelo, F. Conti & Gubellini	Laserpizio sermontano siciliano
<i>Junco macer</i> S.F. Gray		<i>Lathraea squamaria</i> L.	Latraea comune
<i>Junco maritimus</i> Lam.	Giunco marittimo	<i>Lathyrus annuus</i> L.	Cicerchia pallida
<i>Junco monanthos</i> Jacq.	Giunco unifloro	<i>Lathyrus cicera</i> L.	Cicerchia cicerchiella
<i>Junco pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.	Giunco pigmeo	<i>Lathyrus clymenum</i> L.	Cicerchia porporina
<i>Junco subnodulosus</i> Schrank	Giunco subnodoso	<i>Lathyrus jordani</i> Ten.	Cicerchia di Giordano
<i>Junco tenageja</i> Ehrh.	Giunco delle pozze	<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) Kuntze subsp. <i>laxiflorus</i>	Cicerchia lassiflora
<i>Juniperus alpina</i> Gray		<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	Cicerchia nera
<i>Juniperus communis</i> L.	Ginepro comune	<i>Lathyrus nissolia</i> L.	Cicerchia di Nissolle
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>hemisphaerica</i> (J. Presl & C. Presl) Nyman	Ginepro comune	<i>Lathyrus odoratus</i> L.	Cicerchia odorosa
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>nana</i> Syme	Ginepro comune	<i>Lathyrus pannonicus</i> (Jacq.) Garcke subsp. <i>asphodeloides</i> (Gouan) Bässler	Cicerchia ungherese
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i> (Suter) Celak.	Ginepro comune	<i>Lathyrus pratensis</i> L. s.l.	Cicerchia dei prati
<i>Juniperus hemisphaerica</i> J. Presl & C. Presl	Ginepro comune	<i>Lathyrus setifolius</i> L.	Cicerchia capillare
<i>Juniperus macrocarpa</i> Sm.	Ginepro rosso	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.	Cicerchia sferica
<i>Juniperus nana</i> Willd.	Ginepro comune	<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	Cicerchia veneta
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. s.l.	Ginepro rosso	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. s.l.	Cicerchia primaticcia
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>deltoides</i> (R.P. Adams) N.G. Passal.		<i>Laurus nobilis</i> L.	Alloro
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (Sibth. & Sm.) Neilr.	Ginepro rosso	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lavanda officinale
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>	Ginepro coccolone	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	Lavanda a foglie larghe
<i>Juniperus phoenicea</i> L. s.l.	Ginepro fenicio	<i>Lavandula multifida</i> L.	Lavanda d'Egitto
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>phoenicea</i>	Ginepro fenicio	<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lavanda selvatica
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	Ginepro fenicio turbinato	<i>Lavatera arborea</i> L.	Malvone maggiore
<i>Juniperus sabina</i> L.	Ginepro sabino	<i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Griseb.	Citiso scuro
<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	Ginepro nano	<i>Lemma gibba</i> L.	Lenticchia d'acqua spugnosa
<i>Juniperus thurifera</i> L.	Ginepro turifero	<i>Lemma minor</i> L.	Lenticchia d'acqua comune
<i>Juniperus thurifera</i> L. subsp. <i>thurifera</i>	Ginepro turifero	<i>Lemma minuta</i> Kunth	Lenticchia d'acqua minuta
<i>Juniperus thurifera</i> var. <i>africana</i> Maire		<i>Lemma trisulca</i> L.	Lenticchia d'acqua spatolata
<i>Juniperus turbinata</i> Guss.		<i>Leontodon anomalus</i> Ball	Dente di leone delle Apuane
<i>Jurinea bocconii</i> (Guss.) DC.	Cardo di Boccone	<i>Leontodon apulus</i> (Fiori) Brullo	Dente di leone pugliese
<i>Jurinea mollis</i> (L.) Rchb. subsp. <i>mollis</i>	Cardo del Carso	<i>Leontodon berinii</i> (Bartl.) Roth	Dente di leone di Berini
<i>Kali turgidum</i> (Dumort.) Guterm.		<i>Leontodon cichoraceus</i> (Ten.) Sanguin.	Dente di leone meridionale simile alla cicoria
<i>Kalmia procumbens</i> (L.) Gilt, Kron & Stevens ex Galasso, Banfi & F. Conti	Azalea delle Alpi	<i>Leontodon crispus</i> Vill.	Dente di leone crespo
<i>Kernera saxatilis</i> (L.) Sweet	Coclearia delle rupi	<i>Leontodon helveticus</i> Mérat emend. Widder	Dente di leone svizzero
<i>Kickxia cirrhosa</i> (L.) Fritsch	Cencio sottile	<i>Leontodon hispidus</i> L.	Dente di leone comune
<i>Kickxia commutata</i> (Bernh. ex Rchb.) Fritsch subsp. <i>commutata</i>	Cencio perennante	<i>Leontodon intermedius</i> Porta	Dente di leone garganico
<i>Knautia dinarica</i> (Murb.) Borbás subsp. <i>silana</i> (Grande) Ehrend.	Ambretta silana	<i>Leontodon montanus</i> Lam. s.l.	Dente di leone montano
		<i>Leontodon siculus</i> (Guss.) Nyman	Dente di leone siciliano

- Leontopodium alpinum* Cass.
Leontopodium alpinum Cass. subsp. *nivale* (Ten.) Tutin.
Leontopodium nivale (Ten.) Huet ex Hand.-Mazz.
- Leontopodium nivale* (Ten.) Huet ex Hand.-Mazz. subsp. *nivale*
Leonurus cardiaca L.
Leopoldia tenuiflora (Tausch) Heldr.
- Lepidium draba* L.
Lepturus incurvus (L.) Druce
Lereschia thomasii (Ten.) Boiss.
Leucanthemopsis alpina (L.) Heywood
Leucanthemum adustum (W.D.J. Koch) Greml
Leucanthemum platylepis Borbás
Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.
Leucojum aestivum L. s.l.
Leucojum roseum F. Martin
Leucopoa calabrica (Huter, Porta & Rigo) H. Scholz & Foggi
Leucopoa dimorpha (Guss.) H. Scholz & Foggi
Leucopoa spectabilis (Bertol.) H. Scholz & Foggi subsp. *carniolica* (Hack.) H. Scholz & Foggi
Leuzea confiera (L.) DC.
Libanotis daucifolia (Scop.) Rchb.
Ligustrum vulgare L.
Lilium bulbiferum L. s.l.
Lilium bulbiferum L. subsp. *croceum* (Chaix) Jan
Lilium candidum L.
Lilium martagon L.
Limbaria crithmoides (L.) Dumort. s.l.
Limodorum abortivum (L.) Sw.
Limodorum brulloi Bartolo & Pulv.
Limodorum trabutianum Batt.
Limonium acutifolium (Rchb.) Salmon
Limonium apulum Brullo
Limonium avei (De Not.) Brullo & Erben
Limonium bellidifolium (Gouan) Dumort.
Limonium brutium Brullo
Limonium calabrum Brullo
Limonium catanense (Tineo ex Lojac.) Brullo
Limonium circaeii Pignatti
Limonium contortirameum (Mabille) Erben
Limonium cordatum (L.) Mill.
Limonium cosyrense (Guss.) Kuntze
Limonium cumanum (Ten.) Kuntze
Limonium cunicularium Arrigoni & Diana
- Limonium densiflorum* (Guss.) Kuntze
Limonium densissimum (Pignatti) Pignatti
Limonium dianium Pignatti
Limonium diomedeaum Brullo
Limonium doriae (Sommier) Pignatti
Limonium dubium (Guss.) Litard.
Limonium flagellare (Lojac.) Brullo
Limonium glomeratum (Tausch) Erben
Limonium gorgonae Pignatti
Limonium ilvae Pignatti
Limonium intermedium (Guss.) Brullo
Limonium ionicum Brullo
Limonium japygicum (H. Groves) Pignatti
Limonium lacinium Arrigoni
Limonium laetum Pignatti
Limonium minutiflorum (Guss.) Kuntze
Limonium montis-christi Rizzotto
Limonium morisianum Arrigoni
Limonium multiforme Pignatti
Limonium narbonense Mill.
Limonium nymphaeum Erben
Limonium optima Raimondo
Limonium opulentum (Lojac.) Brullo
Limonium pachynense Brullo
Limonium pandatariae Pignatti
Limonium panormitanum (Tod.) Pignatti
Limonium pavonianum Brullo
Limonium planesiae Pignatti
Limonium pulviniforme Arrigoni & Diana
Limonium remotispiculum (Lacaita) Pignatti
Limonium retrameum Greuter & Burdet subsp. *caralitanum* (Erben) Arrigoni
Limonium secundirameum (Lojac.) Brullo
- Stella alpina
Stella alpina dell'Appennino
Stella alpina dell'Appennino
Stella alpina dell'Appennino
Cardiaca comune
Giacinto dal pennacchio a fiore sottile
Lattona
Logliarella ricurva
Lereschia di Thomas
Margherita alpina
Margherita bruciacciata
Margherita a squame larghe
Margherita comune
Campanelle estive
Campanelle rosee
Festuca della Calabria
- Festuca appenninica
Festuca della Carniola
- Fiordaliso ovoide
Finocchiella maggiore
Ligustro
Giglio rosso
Giglio rosso
Giglio di S. Antonio
Giglio martagone
Enula bacicci
Fior di stecco
Fior di stecco di Brullo
Fior di stecco trabuziano
Limonio a foglie acute
Limonio pugliese
Limonio di Ave-Lallemant
Limonio del Caspio
Limonio calabrese
Limonio calabrese
Limonio catanese
Limonio del Circeo
Limonio contorto
Limonio cordato
Limonio di Pantelleria
Limonio di Cuma
Limonio dell'isola di S. Maria
- Limonio a spighe dense
Limonio densissimo
Limonio di Giannutri
Limonio delle Tremiti
Limonio di Doria
Limonio dubbio
Limonio flagellare
Limonio a glomeruli
Limonio della Gorgona
Limonio dell'Elba
Limonio intermedio
Limonio ionico
Limonio salentino
Limonio di Capo Lacinio
Limonio dell'Asinara
Limonio delle Eolie
Limonio di Montecristo
Limonio di Moris
Limonio toscano
Limonio comune
Limonio delle ninfe
Limonio siciliano di Optima
Limonio opulento
Limonio di Pachino
Limonio di Ventotene
Limonio di Palermo
Limonio di Pavone
Limonio di Pianosa
Limonio pulviniforme
Limonio salernitano
- Limonio con rami secondati
- Limonium sibthorpiatum* (Guss.) Kuntze
Limonium sommierianum (Fiori) Arrigoni
Limonium strictissimum (Salzm.) Arrigoni
Limonium syracusanum Brullo
Limonium tauromenitanum Brullo
Limonium todaroanum Raimondo & Pignatti
Limonium virgatum (Willd.) Fourr.
Limosella aquatica L.
Linaria alpina (L.) Mill.
Linaria arcusangeli Atzei & Camarda
Linaria capraria Moris & De Not.
Linaria cossonii Barratte
Linaria flava (Poir.) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A. Terracc.
Linaria humilis Guss.
Linaria minor (L.) Desf.
Linaria multicaulis (L.) Mill. subsp. *aetnensis* Giardina & Zizza
Linaria purpurea (L.) Mill.
Linaria tunzigi Lona
Linaria vulgaris Mill. subsp. *vulgaris*
Linnaea borealis L.
Linum alpinum Jacq.
Linum kati Peruzzi
Linum maritimum L. s.l.
Linum punctatum C. Presl
Linum strictum L. s.l.
Linum strictum L. subsp. *corymbulosum* (Rchb.) Rouy
- Linum tenuifolium* L.
Linum trigynum L.
Liparis loeselii (L.) Rich.
Liquidambar orientalis Mill.
Listera cordata (L.) R. Br.
Listera ovata (L.) R. Br.
Lithodora rosmarinifolia (Ten.) I.M. Johnst.
Lobularia maritima (L.) Desv. subsp. *maritima*
Logfia gallica (L.) Cosson & Germ.
Logfia minima (Sm.) Dumort.
Loiseleuria procumbens (L.) Desv.
Lolium multiflorum Lam. s.l.
Lolium perenne L.
Lolium rigidum Gaudin subsp. *lepturoides* (Boiss.) Sennen & Mauricio
Lolium siculum Parl.
Lolium temulentum L. s.l.
Lomelosia argentea (L.) Greuter & Burdet
Lomelosia crenata (Cirillo) Greuter & Burdet s.l.
- Lomelosia crenata* (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *crenata*
Lomelosia crenata (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *dallaportae* (Boiss.) Greuter & Burdet
Lomelosia cretica (L.) Greuter & Burdet
Lomelosia graminifolia (L.) Greuter & Burdet
Lomelosia graminifolia (L.) Greuter & Burdet subsp. *graminifolia*
Lonicera alpigena L.
Lonicera caerulea L. subsp. *caerulea*
Lonicera caprifolium L.
Lonicera etrusca Santi
Lonicera implexa Aiton subsp. *implexa*
Lonicera xylostemum L.
Loranthus europaeus Jacq.
Lotus angustissimus L.
Lotus commutatus Guss.
Lotus corniculatus L. subsp. *preslii* (Ten.) P. Fourn.
Lotus cytisoides L. s.l.
Lotus cytisoides L. subsp. *conradiae* Gamisans
- Lotus edulis* L.
Lotus germanicus (Greml) Peruzzi
Lotus tenuis Waldst. & Kit. ex Willd.
Lotus versicolor Tineo
Ludwigia palustris (L.) Elliott
Ludwigia pelloides subsp. *montevidensis* (Spreng.) P.H.Raven
Lunaria annua L.
Lunaria rediviva L.
Lupinus graecus Boiss. & Spruner
Luzula alpinopilosa (Chaix) Breistr.
Luzula alpino-pilosa (Chaix) Breistr.
- Limonio di Sibthorp
Limonio di Sommier
Limonio strettissimo
Limonio di Siracusa
Limonio di Taormina
Limonio di Todaro
Limonio virgato
Limosella acquatica
Linajola alpina
Linajola di Arco dell'Angelo
Linajola della Capraria
Linajola di Cosson
Linajola sardo-corsa
- Linajola minore
Linajola multicaule dell'Etna
Linajola purpurea
Linajola bergamasca
Linaria comune
Linnea
Lino alpino
Lino di Katia
Lino marittimo
Lino punteggiato
Lino minore
Lino minore con piccoli corimbi
Lino montano
Lino spinato
Liparide di Loisel
Liquidambar orientale
Listera minore
Listera maggiore
Erba-perla mediterranea
Filigrana comune
Bambagia francese
Bambagia minima
Azalea alpina
Loglietto
Loglio perenne
Loglio marittimo
- Loglio siciliano
Loglio ubriacante Zizzania
Vedovella delle spiagge
Vedovina garganica di Dallaporta
Vedovina crenata
Vedovina crenata
Vedovina delle scogliere
Vedovina strisciante
Vedovina strisciante
- Caprifoglio delle Alpi
Caprifoglio turchino
Caprifoglio comune
Caprifoglio etrusco
Caprifoglio mediterraneo
Caprifoglio peloso
Vischio quercino
Ginestrino sottile
Ginestrino delle spiagge
Ginestrino
Ginestrino delle scogliere
Ginestrino delle scogliere di Conrad
Ginestrino commestibile
Trifoglio tedesco
Ginestrino gracile
- Porracchia dei fossi
Porracchia di Monteideo
- Lunaria meridionale
Lunaria comune
Lupino greco
Erba lucciola dei ghiaioni
Erba lucciola dei ghiaioni

<i>Luzula calabra</i> Ten.	Erba lucciola comune	<i>Melittis melissophyllum</i> L. subsp. <i>albida</i> (Guss.) P.W.	Erba limona
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Erba lucciola comune	Ball	
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	Erba lucciola mediterranea	<i>Mentha aquatica</i> L.	Menta acquatica
<i>Luzula italica</i> Parl.	Erba lucciola pendula	<i>Mentha arvensis</i> L.	Menta pempstre
<i>Luzula lutea</i> (All.) DC.	Erba lucciola gialla	<i>Mentha pulegium</i> L.	Menta poggio
<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott s.l.	Erba lucciola bianca	<i>Mentha requienii</i> Benth. subsp. <i>bistaminata</i> Mannocci & Falconcini	Menta sarda con due stami
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	Erba lucciola multiflora	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Trifoglio fibrino
<i>Luzula nemorosa</i> Hornem.		<i>Mercurialis ovata</i> Sternb. & Hoppe	Mercorella ovale
<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.	Erba lucciola maggiore	<i>Mercurialis perennis</i> L.	Mercorella perenne
<i>Luzula pedemontana</i> Boiss. & Reut.	Erba lucciola piemontese	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i> L.	Erba cristallina comune
<i>Luzula pindica</i> (Hauskn.) Chrték & Křísa	Erba lucciola del monte Pindo	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L.	Erba cristallina stretta
	Erba lucciola siciliana	<i>Mespilus germanica</i> L.	Nespolo comune
<i>Luzula sicula</i> Parl.	Erba lucciola di Sieber	<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	Finocchio montano
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	Erba lucciola d'Italia	<i>Micromeria canescens</i> (Guss.) Benth.	Issopo villosa
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. s.l.	Erba lucciola pendula	<i>Micromeria fruticosa</i> (L.) Druce subsp. <i>fruticosa</i>	Issopo garganico
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp. <i>italica</i> (Parl.) Arcang.	Erba lucciola a foglie larghe	<i>Micromeria fruticulosa</i> (Bertol.) Šilic	Issopo marittimo
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin s.l.	Erba lucciola di Sieber	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. s.l.	Issopo meridionale
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin subsp. <i>sieberi</i> (Tausch) K. Richt.		<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>graeca</i>	Issopo meridionale
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin subsp. <i>sylvatica</i>	Erba lucciola a foglie larghe	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>tenuifolia</i> (Ten.) Nyman	Issopo meridionale a foglie sottili
<i>Lychnis alba</i> Mill.	Spina santa insulare	<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth. ex Rchb.	Issopo montano
<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	Licopodio annotino	<i>Micromeria microphylla</i> (d'Urv.) Benth.	Issopo a foglie minuscole
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	Licopodio inondato	<i>Micromeria thymifolia</i> (Scop.) Fritsch	Issopo del Carso
<i>Lycopodium inundatum</i> L.	Erba-sega comune	<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	Festuca annua
<i>Lycopus europaeus</i> L. s.l.	Erba-sega maggiore	<i>Middendorfia borysthena</i> (Schrank) Trautv.	Salcerella a foglie ovali
<i>Lycopus exaltatus</i> Ehrh.	Sparto steppico	<i>Minuartia condensata</i> (C.Presl) Hand.-Mazz.	
<i>Lygeum spartum</i> L.	Centonchio europeo	<i>Minuartia graminifolia</i> (Ard.) Jáv. s.l.	Minuartia graminifolia
<i>Lysimachia europaea</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Centonchio minore	<i>Minuartia grignensis</i> (Rchb.) Mattf.	Minuartia delle Grigne
<i>Lysimachia minima</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Mazza d'oro minore	<i>Minuartia sedoide</i> (L.) Hiern	Minuartia sedoide
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Mazza d'oro punteggiata	<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern s.l.	Minuartia primaverile
<i>Lysimachia punctata</i> L.	Mazza d'oro comune	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	Gallinetta comune
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Salcerella del Dnieper	<i>Moehringia bavarica</i> (L.) Gren. s.l.	Moehringia bavarese
<i>Lythrum borysthenicum</i> (Schrank) Litv.	Salcerella erba-portula	<i>Moehringia concarenae</i> F. Fen. & F. Martini	Moehringia della concarena
<i>Lythrum portula</i> (L.) D. A. Webb	Salcerella comune	<i>Moehringia dielsiana</i> Mattf.	Moehringia di Diels
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salcerella con foglie di timo	<i>Moehringia glaucoviensis</i> Bertol.	Moehringia verde-glaucosa
<i>Lythrum thymifolia</i> L.	Salcerella con due brattee	<i>Moehringia markgrafii</i> Merxm. & Gutermann	Moehringia di Markgraf
<i>Lythrum tribracteatum</i> Spreng.	Malcolmia costiera	<i>Moehringia papulosa</i> Bertol.	Moehringia vescicolosa
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.	Malesia nana	<i>Moehringia tommasinii</i> Marchesetti	Moehringia di Tommasini
<i>Malcolmia nana</i> (DC.) Boiss.	Malcolmia molto ramosa	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	Moehringia a tre nervi
<i>Malcolmia ramosissima</i> (Desf.) Gennari	Malcolmia molto ramosa	<i>Moehringia terebinthifolia</i> (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. s.l.	Peperina eretta
<i>Malus domestica</i> (Borkh.) Borkh.	Melo comune	<i>Molinieriella minuta</i> (L.) Rouy	Nebbia di Molineri
<i>Malus florentina</i> (Zuccagnii) C.K. Schneid.	Melo ibrido	<i>Molinia altissima</i> Link	Gramigna altissima
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	Melo selvatico	<i>Molinia arundinacea</i> Schrank	Gramigna altissima
<i>Malva agrigentina</i> (Tineo) Soldano, Banfi & Galasso	Malvone di Agrigento	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench s.l.	Gramigna liscia
<i>Malva moschata</i> L.	Malva muschiata	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench subsp. <i>arundinacea</i> (Schrank) K. Richt.	Gramigna altissima
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	Camomilla	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench subsp. <i>caerulea</i>	Gramigna liscia
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Falsa camomilla	<i>Moltkia suffruticosa</i> (L.) Brand	Erba perla rupestre
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Felce penna di struzzo	<i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	Piroletta soldanina
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Violaciocca alpina	<i>Monotropa hypopitys</i> L.	Ippotide
<i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) Maire s.l.	Violaciocca alpina	<i>Montia arvensis</i> Wallr.	Pendolino delle fonti
<i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) Maire subsp. <i>fruticulosa</i>	Violaciocca alpina del Vallese	<i>Moraea sisyrinchium</i> (L.) Ker.-Gawl.	Giaggio dei poveretti
<i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) Maire subsp. <i>valesiaca</i> (Gay ex Gaudin) P.W. Ball	Violaciocca rossa	<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.	Moricandia comune
<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br. s.l.	Violaciocca rossa delle rupi	<i>Morus alba</i> L.	Gelso comune
<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br. subsp. <i>pulchella</i> (Conti) Greuter & Burdet		<i>Morus nigra</i> L.	Gelso nero
<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br. subsp. <i>rupestris</i> (Raf.) Nyman	Violaciocca marina	<i>Murbeckiella zanonii</i> (Ball) Rothm.	Erba cornacchia di Zanoni
<i>Matthiola tricuspida</i> (L.) R. Br.	Erba medica disciforme	<i>Muscari gussonei</i> (Parl.) Tod.	Giacinto dal pennacchio di Gussone
<i>Medicago disciformis</i> DC.	Erba medica lupulina	<i>Muscari kernerii</i> (Marchesetti) Soldano	Cipollaccio di Kerner
<i>Medicago lupulina</i> L.	Erba medica marina	<i>Muscari tenuiflorum</i> Tausch	Giacinto dal pennacchio a fiore sottile
<i>Medicago marina</i> L.	Erba medica minore	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	Lattuga dei boschi
<i>Medicago minima</i> (L.) L.	Erba medica troncata	<i>Myosotis humilis</i> Ruiz & Pav.	
<i>Medicago truncatula</i> Gaertn.		<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel ex Schult.	Nontiscordardimé ramosissimo
<i>Megathyrus bivonianum</i> (Brullo, Miniss., Scelsi & Spamp.) Verloove	Spigarola fimbriata	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	Nontiscordardimé delle paludi
<i>Melampyrum carstiense</i> Fritsch	Spigarola italiana	<i>Myosurus minimus</i> L.	Coda di topo
<i>Melampyrum fimbriatum</i> Vandas	Spigarola violacea	<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv.	Tamerice germanica
<i>Melampyrum italicum</i> Soó	Spigarola di Velebit	<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	Millefoglio d'acqua gracile
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.		<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Millefoglio d'acqua comune
<i>Melampyrum velebicum</i> Borbás ex Hand.-Mazz.		<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	Millefoglio d'acqua ascellare
<i>Melandrium rubrum</i> Garcke	Melica piramidale	<i>Myrtus communis</i> L. s.l.	Mirto
<i>Melica arrecta</i> Kuntze	Melica barbata	<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	Mirto
<i>Melica ciliata</i> L. s.l.	Melica minuta	<i>Najas marina</i> L.	Ranocchina maggiore
<i>Melica minuta</i> L.	Melica pendente	<i>Najas marina</i> L. subsp. <i>marina</i>	Ranocchina maggiore
<i>Melica nutans</i> L.	Melica comune	<i>Nananthea perpusilla</i> (Loisel.) DC.	Margherita piccolissima
<i>Melica uniflora</i> Retz.	Meliloto bianco	<i>Narcissus obsoletus</i> (Haw.) Spach	Narciso autunnale
<i>Melilotus alba</i> Medicus	Meliloto bianco	<i>Narcissus poëticus</i> L.	Narciso dei poeti
<i>Melilotus albus</i> Medik.	Meliloto comune		
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Erba limona biancastra		
<i>Melittis melissophyllum</i> L. s.l.			

<i>Narcissus serotinus</i> L.	Narciso autunnale	<i>Ophrys mirabilis</i> Geniez & Melki	Ofride mirabile
<i>Narcissus supramontanus</i> Arrigoni	Narciso del Supramonte	<i>Ophrys numida</i> Devillers-Tersch. & Devillers	
<i>Nardus stricta</i> L.	Nardo rigido	<i>Ophrys oestrifera</i> subsp. <i>bremifera</i> (Steven) K.Richt.	
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	Crescione	<i>Ophrys panormitana</i> (Tod.) Soò	Ofride palermitana
<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	Fior di loto	<i>Ophrys passionis</i> Sennen	
<i>Neodypsis decaryi</i> Jum.		<i>Ophrys pollinensis</i> E.Nelson ex Devillers-Tersch. & Devillers	
<i>Neotinea ustulata</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Orchidea bruciacciata	<i>Ophrys sphegifera</i> Willd.	
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	Nido d'uccello	<i>Ophrys sphegodes</i> Mill. subsp. <i>praecox</i> Corrias	Ofride del Gargano
<i>Nepeta foliosa</i> Moris	Gattaia di Sardegna	<i>Ophrys sphegodes</i> Mill. subsp. <i>sphogodes</i>	Ofride verde-bruna
<i>Nerium oleander</i> L.	Oleandro	<i>Ophrys tardans</i> O. & E. Danesch	Ofride tardiva
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv. s.l.	Neslia pannocchiuta	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Fico d'India
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Tabacco glauco	<i>Orchis</i> × <i>bergonii</i> Nanteuil	
<i>Nigella arvensis</i> L. subsp. <i>glaucescens</i> (Guss.) Greuter & Burdet	Damigella campestre glaucescente	<i>Orchis</i> × <i>colemanii</i> Cortesi	
<i>Nigritella buschmanniae</i> Teppner & Ster	Nigritella di Buschmann	<i>Orchis</i> × <i>dietrichiana</i> Bogenh.	
<i>Nigritella nigra</i> (L.) Rchb. f. p.p.	Nigritella nera	<i>Orchis</i> × <i>gennarii</i> Rchb.f.	
<i>Nigritella widderi</i> Teppner & E. Klein	Nigritella di Widder	<i>Orchis</i> × <i>penziana</i> A.Camus	
<i>Noccaea rotundifolia</i> (L.) Moench	Erba storna a foglie rotonde	<i>Orchis</i> × <i>pseudoanatolica</i> H.Fleischm.	
<i>Notholaena marantae</i> (L.) Desv.	Felcetta lanosa	<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All.	Ballerina
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	Ninfea gialla	<i>Orchis commutata</i> Tod.	Orchide screziata
<i>Nymphaea alba</i> L.	Ninfea comune	<i>Orchis coriophora</i> L.	Orchide camicina
<i>Odontites bocconei</i> subsp. <i>angustifolia</i> (Lojac.) Giardina & Raimondo		<i>Orchis incarnata</i> L.	Orchide incarnata
<i>Odontites bocconii</i> (Guss.) Walp.	Perlina di Boccone	<i>Orchis italica</i> Poir.	Orchide italiana
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	Finocchio acquatico cicutario	<i>Orchis laxiflora</i> Lam.	Orchide acquatica
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	Finocchio acquatico tubuloso	<i>Orchis maculata</i> L. subsp. <i>fuchsii</i> (Druce) Hylander	Orchide di Fuchs
<i>Oenanthe lachenalii</i> C.C. Gmel.	Finocchio acquatico di Lachenal	<i>Orchis mascula</i> (L.) L. s.l.	Orchide maschia
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	Finocchio acquatico comune	<i>Orchis morio</i> L.	Giglio caprino
<i>Oenanthe silaifolia</i> M. Bieb.	Finocchio acquatico con foglie strette	<i>Orchis papilionacea</i> L.	Orchide a farfalla
<i>Oenothera biennis</i> L.	Enagra comune	<i>Orchis pauciflora</i> Ten.	Orchide calabrese
<i>Olea europaea</i> L.	Olivo	<i>Orchis provincialis</i> Balb. ex Lam. & DC.	Orchide di Provenza
<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>oleaster</i> (Hoffmanns. & Link) Negodi	Olivo	<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Orchide maggiore
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Lehr	Olivastro	<i>Orchis quadripunctata</i> Cirillo ex Ten.	Orchide a quattro punti
<i>Omphalodes verna</i> Moench	Borrana primaverile	<i>Orchis simia</i> Lam.	Orchide omiciattolo
<i>Onobrychis alba</i> (Waldst. & Kit.) Desv. subsp. <i>echinata</i> (G. Don) P.W. Ball	Lupinella bianca	<i>Orchis spitzelii</i> Saut. ex W.D.J. Koch	Orchide di Spitzel
<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC. subsp. <i>tommasinii</i> (Jord.) Asch. & Graebn.	Lupinella dei colli di Tommasini	<i>Orchis tridentata</i> Scop.	Orchide screziata
<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	Lupinella cresta di gallo	<i>Orchis ustulata</i> L.	Orchide bruciacciata
<i>Ononis cristata</i> Mill. subsp. <i>apennina</i> Tamaro & Catonica	Ononide dell'Appennino	<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. & Fourr.	Latte di gallina di Corsica
<i>Ononis masquillierii</i> Bertol.	Ononide di Masquillier	<i>Ornithogalum etruscum</i> Parl. subsp. <i>etruscum</i>	Latte di gallina toscano
<i>Ononis minutissima</i> L.	Ononide minutissima	<i>Ornithogalum etruscum</i> Parl. subsp. <i>umbratile</i> (Tornad. & Garbari) Peruzzi & Bartolucci	Latte di gallina comune
<i>Ononis variegata</i> L.	Ononide screziata	<i>Ornithogalum umbratile</i> Tornad. & Garbari	Latte di gallina umbratile
<i>Onosma canescens</i> C. Presl	Viperina siciliana	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	Uccellina minore
<i>Onosma echioides</i> (L.) L.	Viperina comune	<i>Orobanche crenata</i> Forssk.	Succiamele delle Fave
<i>Onosma echioides</i> subsp. <i>dalmatica</i> (Scheele) Peruzzi & N. G. Passal.	Viperina giallognola dalmata	<i>Orobanche denudata</i> Moris	Succiamele del rovo
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	Ofioglossio lusitanico	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House	Piroletta pendula
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	Ofioglossio comune	<i>Osmunda regalis</i> L.	Felce florida
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L. subsp. <i>vulgatum</i>	Ofioglossio comune	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Carpino nero
<i>Ophrys</i> × <i>macchiatii</i> E.G.Camus		<i>Osyris alba</i> L.	Ginestrella comune
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Ofride fior di api	<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmanns. & Link	Santolina delle spiagge
<i>Ophrys apifera</i> var. <i>tilaventina</i> Nonis & Liverani		<i>Oxalis acetosella</i> L.	Acetosella dei boschi
<i>Ophrys archimedeae</i> P.Delforge & M.Walravens		<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Acetosella gialla
<i>Ophrys argolica</i> subsp. <i>pollinensis</i> (E.Nelson) Kreutz		<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	Acetosella soldanella
<i>Ophrys biancae</i> (Tod.) Macch.		<i>Paeonia mascula</i> (L.) Mill.	Peonia maschio
<i>Ophrys bombyliflora</i> Link	Ofride fior di bombo	<i>Paeonia morisii</i> Cesca, Bernardo & N.G. Passal.	Peonia di Moris
<i>Ophrys caesiella</i> P. Delforge	Ofride grigia-azzurra	<i>Paeonia officinalis</i> L. subsp. <i>banatica</i> (Rochel) Soó	Peonia selvatica
<i>Ophrys calliantha</i> Bartolo & Pulv.	Ofride dai fiori belli	<i>Paeonia officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Peonia selvatica
<i>Ophrys candica</i> (E. Nelson ex Soò) H. Baumann & Künkele	Ofride di Creta	<i>Paeonia peregrina</i> Mill.	Peonia pellegrina
<i>Ophrys ceto</i> Devillers, Devillers-Tersch. & P.Delforge		<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	Marruca
<i>Ophrys flammeola</i> P.Delforge		<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Asterisco spinoso
<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W. Schmidt) Moench s.l.	Ofride dei fuchi	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>	Asterisco spinoso
<i>Ophrys holosericea</i> subsp. <i>parvimaculata</i> (O.Danesch & E.Danesch) O.Danesch & E.Danesch	Ofride dal piccolo disegno	<i>Pancreatium illyricum</i> L.	Giglio di mare di Sardegna
<i>Ophrys insectifera</i> L.	Ofride insettifera	<i>Pancreatium maritimum</i> L.	Giglio marino comune
<i>Ophrys lacatae</i> Lojac.	Ofride di Lacaita	<i>Panicum capillare</i> L.	Panico capillare
<i>Ophrys laurensis</i> Geniez & Melki		<i>Papaver alpinum</i> L. subsp. <i>alpinum</i>	Papavero delle Alpi Retiche
<i>Ophrys lucana</i> P. Delforge	Ofride di Lucania	<i>Papaver alpinum</i> L. subsp. <i>ernersti-mayeri</i> Markgr.	Papavero alpino
<i>Ophrys lunulata</i> Parl.	Ofride a mezzaluna	<i>Papaver alpinum</i> L. subsp. <i>rhaeticum</i> (Leresche) Markgr.	Papavero alpino di Ernest Mayer
<i>Ophrys lutea</i> Cav.	Ofride gialla	<i>Papaver degenii</i> (Urum. & Jáv.) Kuzmanov	Papavero di Degen
<i>Ophrys mattinatae</i> Medagli, Rossini, Quitadamo, D'Emérico, Turco		<i>Papaver dubium</i> L. s.l.	Papavero a clava
		<i>Papaver ernersti-mayeri</i> (Markgraf) T. Wraber	Papavero alpino
		<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papavero
		<i>Papaver somniferum</i> L.	Papavero da oppio
		<i>Paradisea liliastrum</i> (L.) Bertol.	Paradisea Giglio di monte
		<i>Paragymnopteris marantae</i> (L.) K.H. Shing	Felcetta lanosa
		<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E. Hubb.	Logliarella filiforme
		<i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E. Hubb.	Logliarella ricurva
		<i>Parapholis strigosa</i> (Dumort.) C.E. Hubb.	Logliarella sottile
		<i>Parietaria judaica</i> L.	Vetriola minore
		<i>Parietaria officinalis</i> L.	Erba vetriola
		<i>Paris quadrifolia</i> L.	Uva di volpe
		<i>Parnassia palustris</i> L.	Parnassia

<i>Paronychia kapela</i> (Hacq.) A. Kern. s.l.	Paronichia della Kapela	<i>Pinus mugo</i> Turra subsp. <i>mugo</i>	Pino mugo
<i>Parrotia persica</i> C.A.Mey.		<i>Pinus mugo</i> Turra subsp. <i>uncinata</i> (Ramond ex DC.) Domin	Pino uncinato
<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribn.	Panico acquatico	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold s.l.	Pino nero
<i>Pedicularis comosa</i> L.	Pedicolare chiomata	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold subsp. <i>laricio</i> (Poir.) Maire	Pino laricio
<i>Pedicularis elegans</i> Ten.	Pedicolare elegante	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold subsp. <i>nigra</i>	Pino nero d'Austria
<i>Pedicularis elongata</i> A. Kern. subsp. <i>elongata</i>	Pedicolare gialla	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>calabrica</i> (Loudon) A.E.Murray	
<i>Pedicularis elongata</i> A. Kern. subsp. <i>julica</i> (E. Mayer) Hartl	Pedicolare delle Alpi Giulie	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>dalmatica</i> (Vis.) Franco	Pino nero di Dalmazia
<i>Pedicularis kernerii</i> Dalla Torre	Pedicolare di Kerner	<i>Pinus pinaster</i> Aiton s.l.	Pino marittimo
<i>Pedicularis palustris</i> L.	Pedicolare palustre	<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>escarena</i> (Risso) K. Richt.	Pino marittimo
<i>Pedicularis tuberosa</i> L.	Pedicolare zolfina	<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>pinaster</i>	Pino marittimo
<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Penniseto allungato	<i>Pinus pinaster</i> Griseb. subsp. <i>hamiltonii</i> (Ten.) Huguot del Villar	Pino marittimo
<i>Peplis portula</i> L.	Salcerella erba-portula	<i>Pinus pinea</i> L.	Pino domestico
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.		<i>Pinus rigida</i> Mill.	Pino rigido
<i>Pericopsis elata</i> (Harms) Meeuwen	Periploca minore a foglie strette	<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	Pino siberiano
<i>Periploca angustifolia</i> Labill.	Periploca maggiore	<i>Pinus strobus</i> L.	Pino strobo
<i>Periploca graeca</i> L.		<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pino silvestre
<i>Persicaria bistorta</i> (L.) Samp.	Poligono mite	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisco
<i>Persicaria dubia</i> (Stein.) Fourn.	Poligono pepe d'acqua	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Terebinto
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	Poligono nodoso	<i>Pistacia terebinthus</i> L. x <i>saportae</i> Burnat	Pistacia Saporte
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre s.l.	Falsa sanicola	<i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>biflorum</i> (Raf.) Soldano	Pisello a due fiori
<i>Petagnaea gussonei</i> (Spreng.) Rausch.	Farfaraccio bianco	<i>Plantago afra</i> L. subsp. <i>zwierleinii</i> (Nicotra) Brullo	Piantaggine pulcari di von Zwierlein
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	Farfaraccio maggiore	<i>Plantago albicans</i> L.	Piantaggine biancastra
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Farfaraccio niveo	<i>Plantago altissima</i> L.	Piantaggine palustre
<i>Petasites paradoxus</i> (Retz.) Baumg.	Imperatoria cervaria	<i>Plantago amplexicaulis</i> Cav.	Piantaggine a foglie amplessicauli
<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr.	Imperatoria medicinale	<i>Plantago arenaria</i> Waldst. & Kit.	Piantaggine ramosa
<i>Peucedanum officinale</i> L. subsp. <i>officinale</i>	Imperatoria apio-montano	<i>Plantago atrata</i> Hoppe s.l.	Piantaggine nera
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	Imperatoria vera	<i>Plantago bellardii</i> All.	Piantaggine di Bellardi
<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.) W.D.J. Koch	Scuderi illirico	<i>Plantago cornuti</i> Gouan	Piantaggine di Cornut
<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC. subsp. <i>illyricum</i> (H.) Lindb.) Ginzb.	Scuderi tricefalo	<i>Plantago cornutii</i> Gouan	Piantaggine di Cornut
<i>Phagnalon sordidum</i> (L.) Rchb.	Felce dei faggi	<i>Plantago crassifolia</i> Forssk.	Piantaggine a foglie ispessite
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	Ilatro a foglie strette	<i>Plantago cupanii</i> Guss.	Piantaggine di Cupani
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Ilatro comune	<i>Plantago grovesii</i> Brullo	Piantaggine di Groves
<i>Phillyrea latifolia</i> L.		<i>Plantago humilis</i> Guss.	Piantaggine a cuscinetto
<i>Phillyrea media</i> L.	Codolina meridionale	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Piantaggine lanciuala
<i>Phleum ambiguum</i> Ten.	Codolina delle spiagge	<i>Plantago lanceolata</i> var. <i>sphaerostachya</i> Mert. et Koch	Piantaggine a radice grossa
<i>Phleum arenarium</i> L.	Codolina di Bertoloni	<i>Plantago macrorrhiza</i> Poir.	Piantaggine maggiore
<i>Phleum bertolonii</i> DC.	Codolina meridionale	<i>Plantago major</i> L. s.l.	Piantaggine intermedia
<i>Phleum hirsutum</i> Honck. subsp. <i>ambiguum</i> (Ten.) Tzevev	Codolina comune	<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (Godr.) Lange	Piantaggine marittima
<i>Phleum pratense</i> L.	Salvione giallo	<i>Plantago maritima</i> L. s.l.	Piantaggine serpeggiante
<i>Phlomis fruticosa</i> L.	Palma da datteri	<i>Plantago maritima</i> L. subsp. <i>serpentina</i> (All.) Arcang.	Piantaggine media calabrese
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Cannuccia di palude	<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang.	Piantaggine dei monti Peloritani
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. s.l.	Scolopendria comune	<i>Plantago peloritana</i> Lojac.	
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	Alisso rupestre	<i>Plantago sarda</i> C.Presl	Piantaggine seghettata
<i>Phyllolepidium rupestre</i> (Ten.) Trinajstic	Raponzolo di roccia	<i>Plantago serraria</i> L.	Piantaggine di Groves
<i>Physoplexis comosa</i> (L.) Schur	Fisospermo di Cornovaglia	<i>Plantago subulata</i> L. var. <i>grovesii</i> Beg.	Piantaggine di Welden
<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.	Fisospermo verticillato	<i>Plantago weldenii</i> Rchb.	
<i>Physospermum verticillatum</i> (Waldst. & Kit.) Vis.	Raponzolo rupestre	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. subsp. <i>osca</i> R.Lorenz , Romolini , V.A.Romano & Soca	Platantera comune
<i>Phyteuma hedraianthifolium</i> R. Schulz	Raponzolo nano	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Platantera verdastra
<i>Phyteuma humile</i> Schleich. ex Gaudin	Raponzolo orbicolare	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	Platano orientale
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.		<i>Platanus orientalis</i> L.	Caprinella
<i>Phyteuma pedemontanum</i> Rich.Schulz	Abete rosso	<i>Plumbago europaea</i> L.	Fienarola delle Alpi
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	Abete rosso	<i>Poa alpina</i> L.	
<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	Aspraggine scabra	<i>Poa alpina</i> var. <i>minor</i> W.D.J.Koch	Fienarola annuale
<i>Picris scaberrima</i> Ten.	Sparviere fiorentino	<i>Poa annua</i> L.	Fienarola di Balbis
<i>Pilosella piloselloides</i> (Vill.) Soják	Pilularia minore	<i>Poa balbisii</i> Parl.	Fienarola bulbosa
<i>Pilularia minuta</i> Durieu ex A. Braun	Tragoselino meridionale	<i>Poa bulbosa</i> L.	Fienarola compressa
<i>Pimpinella anisoides</i> V.Brig.	Tragoselino giallo	<i>Poa compressa</i> L.	Fienarola glauca
<i>Pimpinella lutea</i> Desf.	Tragoselino maggiore	<i>Poa glauca</i> Vahl	Fienarola lassa
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	Tragoselino comune	<i>Poa laxa</i> Haenke	Fienarola dei boschi
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Tragoselino rupestre	<i>Poa nemoralis</i> L. s.l.	Erba fienarola
<i>Pimpinella tragium</i> Vill. subsp. <i>lithophila</i> (Schischk.) Tutin	Pinguicola delle Apuane	<i>Poa pratensis</i> L.	Fienarola dei boschi
<i>Pinguicula apuana</i> Casper & Ansaldo	Erba unta di Fiori	<i>Poa sylvicola</i> Guss.	Fienarola comune
<i>Pinguicula fiorii</i> Tammara & Pace	Erba unta bianco-maculata	<i>Poa trivialis</i> L.	Fienarola violacea
<i>Pinguicula leptoceras</i> Rchb.	Pinguicola di Maria	<i>Poa violacea</i> Bellardi	
<i>Pinguicula mariae</i> Casper	Pinguicola della Camosciara	<i>Podocarpus parlatorei</i> Pilg.	Scorzonera di Jacquin
<i>Pinguicula vallis-regiae</i> F.Conti & Peruzzi	Erba unta dei monti Ernici	<i>Podospermum canum</i> C.A. Mey.	Scorzonera sbrindellata
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	Erba unta di Anzalone	<i>Podospermum laciniatum</i> (L.) DC.	Migliarina a quattro foglie
<i>Pinguicula vulgaris</i> L. subsp. <i>anzalonei</i> Peruzzi & F. Conti	Erba unta dei monti Ernici	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. s.l.	Canforata selvatica
<i>Pinguicula vulgaris</i> L. subsp. <i>ernica</i> Peruzzi & F. Conti	Pino cembro	<i>Polycnemum arvense</i> L.	Poligala di Caruel
<i>Pinus cembra</i> L.	Pino d'Aleppo	<i>Polygala carueliana</i> (Benn.) Burnat	Poligala falso bosso
<i>Pinus halepensis</i> Mill.		<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	
<i>Pinus heldreichii</i> subsp. <i>leucodermis</i> (Antoine) A.E.Murray	Pino loricato	<i>Polygala forojulensis</i> A.Kern.	
<i>Pinus leucodermis</i> Antoine	Pino mugo	<i>Polygala major</i> Jacq.	Poligala maggiore
<i>Pinus mugo</i> Turra s.l.		<i>Polygala preslii</i> Spreng.	Poligala di Presl

- Polygala vulgaris* L. s.l.
Polygonatum gussonei Parl.
- Polygonatum multiflorum* (L.) All.
- Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce
- Polygonatum verticillatum* (L.) All.
- Polygonum amphibium* L.
Polygonum arenarium Waldst. & Kit.
Polygonum arenastrum Boreau
Polygonum aviculare L. s.l.
Polygonum bellardii All.
Polygonum bistorta L.
Polygonum hydropiper L.
Polygonum lapathifolium L.
Polygonum maritimum L.
Polygonum minus Hudson
Polygonum persicaria L.
Polygonum scoparium Loisel.
- Polygonum viviparum* L.
Polypodium cambricum L.
Polypodium cambricum L. subsp. *serrulatum* (Schinz ex Arcang.) Pic. Serm.
Polypodium interjectum Shivas
Polypodium vulgare L.
Polypogon maritimus Willd.
Polystichum aculeatum (L.) Roth
Polystichum filix-mas (L.) Roth
Polystichum lonchitis (L.) Roth
Polystichum setiferum (Forssk.) T. Moore ex Woynt.
- Populus alba* L.
Populus canadensis Moench
Populus canescens (Aiton) Sm.
Populus nigra L.
Populus tremula L.
Populus x canadensis Moench
Portulaca oleracea L. s.l.
Potamogeton coloratus Hornem.
Potamogeton crispus L.
Potamogeton lucens L.
Potamogeton natans L.
Potamogeton nitens Willd. ex Cham. & Schltld.
Potamogeton nodosus Poir.
Potamogeton pectinatus L.
Potamogeton polygonifolius Pourr.
Potamogeton salicifolius Wolfg.
Potamogeton trichoides Cham. & Schltld.
Potentilla anserina L. subsp. *anserina*
Potentilla apennina Ten.
- Potentilla argentea* L.
Potentilla calabra Ten.
Potentilla caulescens L.
Potentilla cinerea Chaix ex Vill.
Potentilla corsica Sieber ex Lehm.
- Potentilla crantzii* (Crantz) Beck ex Fritsch subsp. *crantzii*
Potentilla crassinervia Viv.
Potentilla erecta (L.) Ræusch.
Potentilla frigida Vill.
Potentilla grammopetala Moretti
Potentilla micrantha Ramond ex DC.
Potentilla nitida L.
Potentilla palustris (L.) Scop.
Potentilla pusilla Host
Potentilla reptans L.
Potentilla rigoana Th. Wolf
Potentilla tommasiniana F.W. Schultz
Potentilla zimmereri Borbás
Prangos ferulacea (L.) Lindl.
Prasium majus L.
Prenanthes purpurea L.
Primula acaulis (L.) Hill
Primula albenensis Banfi & Ferl.
Primula allionii Loisel.
Primula apennina Widmer
Primula auricula L.
Primula daonenis (Leyb.) Leyb.
- Poligala comune
Sigillo di Salomone maggiore
Sigillo di Salomone maggiore
Sigillo di Salomone comune
Sigillo di Salomone verticillato
Poligono anfibio
Poligono degli arenili
Poligono delle sabbie
Poligono centinodia
Poligono di Bellardi Bistorta
Poligono pepe d'acqua
Poligono nodoso
Poligono marittimo
Poligono minore
Poligono persicaria
Poligono scopario, Poligono corsico
Poligono viviparo
Polipodio meridionale
Polipodio meridionale
- Polipodio sottile
Polipodio comune
Coda di lepre marittima
Felce aculeata
- Felce lonchite
Felce setifera
Pioppo bianco
Pioppo del Canada
Pioppo canescente
Pioppo nero
Pioppo tremulo
Pioppo del Canada
Porcellana comune
Brasca arrossata
Brasca increspata
Brasca trasparente
Brasca comune
- Brasca nodosa
Brasca delle lagune
Brasca poligonifolia
- Brasca capillare
Argentina
Cinquefoglia
dell'Appennino
Cinquefoglia bianca
Cinquefoglia di Calabria
Cinquefoglia penzola
Cinquefoglia cenerina
Cinquefoglia rupestre di Corsica
Cinquefoglia di Crantz
- Cinquefoglia di Sardegna
Cinquefoglia tormentilla
Cinquefoglia gelida
Cinquefoglia a petali stretti
Cinquefoglia fragola
Cinquefoglia delle Dolomiti
Cinquefoglia di palude
Cinquefoglia pelosetta
Cinquefoglia comune
Cinquefoglia del Trentino
Cinquefoglia di Tommasini
Cinquefoglia di Zimmerman
Basilisco comune
The siciliano
Lattuga montana
Primula comune
Primula del monte Alben
Primula di Allioni
Primula appenninica
Primula orecchia d'orso
Primula della Valle di Daon
- Primula elatior* (L.) Hill s.l.
Primula farinosa L.
Primula glaucescens Moretti
Primula glutinosa Wulfen
Primula grignensis D.M. Moser
Primula halleri J.F. Gmel.
Primula hirsuta All.
Primula integrifolia L.
Primula latifolia Lapeyr.
Primula longobarda Porta ex Pax
Primula marginata Curtis
Primula matthioli (L.) K.Richt.
Primula palinuri Petagna
Primula pedemontana Thomas ex Gaudin
Primula polliniana Moretti
Primula recubariensis Prosser & Scorteg.
Primula spectabilis Tratt.
Primula tyrolensis Schott
Primula veris L. s.l.
Primula veris L. subsp. *veris*
Primula villosa Wulfen
Primula vulgaris Huds.
Primula wulfeniana Schott
Prunella vulgaris L. subsp. *vulgaris*
Prunus africana (Hook.f.) Kalkman
Prunus avium L.
Prunus brigantina Vill.
Prunus cerasus L.
Prunus cupaniana Guss.
Prunus domestica L. s.l.
Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb
Prunus mahaleb L.
Prunus mahaleb L. subsp. *cupaniana* (Guss.) Arc.
Prunus mahaleb L. subsp. *fiumana* Pénzes
Prunus padus L. s.l.
Prunus persica (L.) Batsch
Prunus prostrata Labill.
Prunus prostrata subsp. *humilis* (Moris) Arrigoni
Prunus serotina Ehrh.
Prunus spinosa L.
Prunus webbii (Spach) Vierh.
Pseudofumaria alba (Mill.) Lidén subsp. *alba*
Pseudolysimachion barrelieri (Schott ex Roem. & Schult.) Holub s.l.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Pteris cretica L.
Pteris vittata L.
Pteroselinum nebrodense Guss.
Ptilostemon greuteri Raimondo & Domina
Ptilostemon niveus (C. Presl) Greuter
Ptilostemon strictus (Ten.) Greuter
Ptilotrichum rupestre (Ten.) Boiss. subsp. *rupestre*
Puccinellia convoluta (Hornem.) Hayek
Puccinellia distans (Jacq.) Parl. subsp. *distans*
- Puccinellia festuciformis* (Host) Parl.
Puccinellia palustris (Seen.) Hayek
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Pulicaria odora (L.) Rchb.
Pulicaria vulgaris Gaertn.
Pulmonaria apennina Cristof. & Puppi
Pulsatilla alpina (L.) Delarbre s.l.
Pulsatilla vernalis (L.) Mill.
Punica granatum L.
Pycnocomon rutifolium (Vahl) Hoffmanns. & Link
Pycreus flavescens (L.) P.Beauv. ex Rchb.
Pyreantha coccinea M. Roem.
Pyrola minor L.
Pyrola secunda L.
Pyrus amygdaliformis Vill.
Pyrus communis L.
Pyrus pyrastrer Burgsd.
Pyrus sicanorum Raimondo, Schicchi & P.Marino
Pyrus spinosa Forssk.
Pyrus vallis-demonis Raimondo & Schicchi
Quercus x fontanesii Guss.
Quercus amplifolia Guss.
Quercus calliprinos Webb
Quercus cerris L.
Quercus coccifera L.
Quercus congesta C. Presl
Quercus crenata Lam.
- Primula maggiore*
Primula farinosa
Primula lombarda
Primula vischiosa
Primula irsuta
Primula di Haller
Primula irsuta
Primula a foglie intere
Primula a foglie larghe
- Primula impolverata*
Cortusa di Mattioli
Primula di Palinuro
Primula piemontese
Primula meravigliosa
Primula di Recoaro
Primula meravigliosa
Primula del Tirolo
Primula odorosa
Primula odorosa
Primula villosa
Primula comune
Primula di Wulfen
Prunella comune
- Ciliegio
Pruno del Delfinato
Amareno
Ciliegio di Cupani
Susino
Mandorlo
Ciliegio canino di Fiume
Ciliegio canino di Cupani
Ciliegio canino di Fiume
Pado
Pesco
Pruno prostrato
Pruno prostrato sardo
Pruno serotino
Prugnolo
Mandorlo di Webb
Colombina bianca
Veronica di Barrelier
- Felce aquilina
Pteride di Creta
- Cardo di Greuter
Cardo niveo
Cardo stretto
Alisso rupestre
Gramignone delle saline
Puccinellia a pannocchia lassa
Gramignone marittimo
Gramignone marittimo
Incensaria comune
Incensaria odorosa
Incensaria fetida
Polmonaria appenninica
Pulsatilla alpina
Pulsatilla primaverile
Melograno
Vedovina a foglie di ruta
Zigolo dorato
Agazzino
Piroletta minore
Piroletta pendula
Pero amigdalino
Pero comune
Pero comune
Pero dei Monti Sicani
Pero amigdalino
Pero di Valdémone
- Quercia a foglie larghe
Quercia di Palestina
Cerro
Quercia di Palestina
Quercia congesta
Cerosughera

<i>Quercus dalechampii</i> Ten.	Quercia di Dalechamps	<i>Rhamnus adriatica</i> Jord. ex Nyman	
<i>Quercus frainetto</i> Ten.	Farnetto	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Alaterno
<i>Quercus gussonei</i> (Borzi) Brullo	Quercia di Gussone	<i>Rhamnus alpina</i> L. subsp. <i>fallax</i> (Boiss.) Maire & Petitm.	Ranno alpino ingannevole
<i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Bacch. & Brullo	Quercia di Sardegna	<i>Rhamnus alpinus</i> L.	Ranno alpino
<i>Quercus ilex</i> L.	Leccio	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Spinocervino
<i>Quercus ithaburensis</i> Decne. subsp. <i>macrolepis</i> (Kotschy) Hedge & Yalt.	Quercia vallonea	<i>Rhamnus glaucophylla</i> Sommier	Ranno delle Apuane
<i>Quercus leptobalanus</i> Guss.		<i>Rhamnus intermedius</i> Steudel & Hochst.	Ranno intermedio
<i>Quercus macedonica</i> A.DC.		<i>Rhamnus lojaconoi</i> Raimondo	Ranno di Lojacono
<i>Quercus macrolepis</i> Kotschy	Quercia vallonea	<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>oleoides</i> (L.) Jahand. & Maire	Ranno con foglie d'olivo
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Rovere	<i>Rhamnus persicifolia</i> Moris	Ranno di Sardegna
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. subsp. <i>austrotyrrhenica</i> Brullo, Guarino & Siracusa	Rovere	<i>Rhamnus persicifolius</i> Moris	Ranno di Sardegna
<i>Quercus pseudosuber</i> Santi	Cerrosughera	<i>Rhamnus pumila</i> Turra	Ranno spaccasassi
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Roverella	<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq. s.l.	Ranno spinello meridionale
<i>Quercus robur</i> L.	Farnia	<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq. subsp. <i>infectoria</i> (L.) P. Fourn.	Ranno spinello
<i>Quercus rubra</i> L.	Quercia rossa	<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq. subsp. <i>infectorius</i> (L.) P. Fourn.	Ranno spinello
<i>Quercus suber</i> L.	Sughera	<i>Rhaponticoides centaurium</i> (L.) M.V. Agab. & Greuter	Fiordaliso centauro
<i>Quercus trojana</i> Webb	Fragno	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich s.l.	Cresta di gallo comune
<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	Quercia di Virgilio	<i>Rhinanthus freynii</i> (Sterneck) Fiori	Cresta di gallo di Freyn
<i>Radiola linoides</i> Roth	Falso-Lino	<i>Rhinanthus mediterraneus</i> (Sterneck) Adamivuc subsp. <i>apuanus</i> (Soldano) Bechi & Garbari	
<i>Ranunculus acer</i> auct.		<i>Rhinanthus minor</i> L.	Cresta di gallo minore
<i>Ranunculus acris</i> L. s.l.	Ranuncolo comune	<i>Rhinanthus rumelicus</i> Velen.	Cresta di gallo
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	Ranuncolo acquatico	<i>Rhizobotrya alpina</i> Tausch	Coclearia alpina
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranuncolo dei campi	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	Rododendro rosso
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	Ranuncolo botton d'oro	<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	Rododendro irsuto
<i>Ranunculus baudotii</i> Godron	Ranuncolo di de Baudot	<i>Rhododendron intermedium</i> Schur	
<i>Ranunculus bilobus</i> Bertol.	Ranuncolo bulboso	<i>Rhus coriaria</i> L.	Sommacco siciliano
<i>Ranunculus brutius</i> Ten.	Ranuncolo di Calabria	<i>Rhus pentaphylla</i> (Jacq.) Desf.	Sommacco cinquefogliato
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Ranuncolo bulboso	<i>Rhus tripartita</i> (Ucria) Grande	Sommacco tripartito
<i>Ranunculus bullatus</i> L.	Ranuncolo rosulato	<i>Rhynchosocorys elephas</i> (L.) Griseb.	Elefantina
<i>Ranunculus cordiger</i> Viv. subsp. <i>cordiger</i>	Ranuncolo cordato	<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	Rincospora chiara
<i>Ranunculus eradicator</i> (Laest.) Johans.		<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T. Aiton	Rincospora scura
<i>Ranunculus ficaria</i> L. s.l.	Ranuncolo favagello	<i>Ribes alpinum</i> L.	Ribes alpino
<i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>bulbifer</i> Lambinon	Ranuncolo favagello	<i>Ribes multiflorum</i> Kit. ex Roem. & Schult. subsp. <i>sandalioticum</i> Arrigoni	Ribes sardo
<i>Ranunculus flammula</i> L.	Ranuncolo delle passere	<i>Ribes sandalioticum</i> (Arrigoni) Arrigoni	
<i>Ranunculus fluitans</i> Lam.	Ranuncolo fluitante	<i>Ribes sardoum</i> Martelli	Ribes di Sardegna
<i>Ranunculus fontanus</i> C. Presl	Ranuncolo delle fonti	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva spina
<i>Ranunculus glacialis</i> L.	Ranuncolo glaciale	<i>Ricinus communis</i> L.	Ricino
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	Ranuncolo lanuto	<i>Robertia taraxacoides</i> (Loisel.) DC.	Costolina appenninica
<i>Ranunculus lingua</i> L.	Ranuncolo delle canne	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	Robinia
<i>Ranunculus magellensis</i> Ten.	Ranuncolo della Majella	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinia
<i>Ranunculus mediocracilis</i> Dunkel	Ranuncolo gracile	<i>Romulea columnae</i> Sebast. & Mauri	Zafferanetto di Colonna
<i>Ranunculus neapolitanus</i> Ten.	Ranuncolo napoletano	<i>Romulea insularis</i> Sommier	Zafferanetto di Capraia
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill.	Ranuncolo a foglie di ofioglossa	<i>Romulea ligustica</i> Parl.	Zafferanetto ligure
<i>Ranunculus oreophilus</i> Bieb.	Ranuncolo dei monti	<i>Romulea melitensis</i> Bég.	Zafferanetto maltese
<i>Ranunculus parviflorus</i> L.	Ranuncolo pargoletto	<i>Romulea ramiflora</i> Ten. subsp. <i>ramiflora</i>	Zafferanetto ramoso
<i>Ranunculus pedrottii</i> Spinosi ex Dunkel	Ranuncolo di Pedrotti	<i>Romulea requienii</i> Parl.	Zafferanetto di Requien
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank subsp. <i>baudotii</i> (Godr.) C.D.K. Cook	Ranuncolo di Baudot	<i>Romulea rollii</i> Parl.	Zafferanetto di Rolli
<i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort.) Bab. subsp. <i>penicillatus</i>	Ranuncolo pennello	<i>Rorippa lippizensis</i> (Wulfen) Rchb.	Crescione di Lippizza
<i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort.) Bab. subsp. <i>pseudofluitans</i> (Syme) S.D. Webster	Ranuncolo pennello	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	Rosa cavallina
<i>Ranunculus plataniifolius</i> L.	Ranuncolo a foglie di platano	<i>Rosa canina</i> L.	Rosa canina
<i>Ranunculus pollinensis</i> (N. Terracc.) Chiov.	Ranuncolo del Pollino	<i>Rosa centifolia</i> L.	
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L. subsp. <i>thomasi</i> (Ten.) Tutin	Ranuncolo di Thomas	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	Rosa corimbifera
<i>Ranunculus pratensis</i> C. Presl	Ranuncolo dei prati	<i>Rosa gallica</i> L.	Rosa serpeggiante
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranuncolo strisciante	<i>Rosa glauca</i> Pourr.	Rosa paonazza
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz s.l.	Ranuncolo sardo	<i>Rosa pendulina</i> L.	Rosa alpina
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Sardonina	<i>Rosa pomifera</i> Herm.	
<i>Ranunculus seguieri</i> Vill. subsp. <i>seguieri</i> var. <i>praetutianus</i> Pamp.	Ranuncolo di Séguier	<i>Rosa pouzini</i> Tratt.	Rosa di Pouzin
<i>Ranunculus seguieri</i> Vill.	Ranuncolo di Séguier	<i>Rosa sempervirens</i> L.	Rosa di S. Giovanni
<i>Ranunculus spicatus</i> Desf. subsp. <i>rupestris</i> (Guss.) Maire	Ranuncolo rupestre	<i>Rosa serafinii</i> Viv.	Rosa di Serafini
<i>Ranunculus traunfellneri</i> Hoppe	Ranuncolo di Traunfellern	<i>Rosa sicula</i> Tratt.	Rosa siciliana
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix s.l.	Ranuncolo a foglie capillari	<i>Rosa villosa</i> L.	Rosa villosa
<i>Ranunculus velutinus</i> Ten.	Ranuncolo vellutato	<i>Rosa viscosa</i> Jan ex Guss.	Rosa vischiosa
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>landra</i> (DC.) Bonnier & Layens	Ravanello selvatico dei campi	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Rosmarino
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. subsp. <i>linnaeanum</i> Rouy & Foucaud	Miagro peloso	<i>Rostraria hispida</i> (Savi) Dogan	Paleo hispido
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	Caccialepre, Grattalingua comune	<i>Rubia peregrina</i> L. s.l.	Robbia a foglie lunghe
<i>Reichardia picroides</i> var. <i>maritima</i> (Batt.) Maire	Grattalingua costiera	<i>Rubia peregrina</i> L. subsp. <i>longifolia</i> (Poir.) O. Bolòs	Robbia selvatica
<i>Reseda alba</i> L. subsp. <i>alba</i>	Reseda bianca	<i>Rubus aetneus</i> Tornab.	Rovo dell'Etna
<i>Reynoutria</i> × <i>bohemica</i> Chrtk & Chrtková	Poligono di Boemia	<i>Rubus caesius</i> L.	Rovo bluastro
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Poligono del Giappone	<i>Rubus dalmatinus</i> Tratt. ex Focke	Rovo comune
		<i>Rubus hirtus</i>	Rovo irsuto
		<i>Rubus idaeus</i> L. subsp. <i>idaeus</i>	Lampone
		<i>Rubus isticus</i> Posp.	Rovo istriano
		<i>Rubus saxatilis</i> L.	More rosse
		<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rovo comune
		<i>Rubus ulmifolius</i> subsp. <i>dalmatinus</i> (Tratt.) Focke	
		<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>	Romice acetosa
		<i>Rumex acetosella</i> L.	Romice dell'Etna
		<i>Rumex alpinus</i> L.	Romice alpina

- Rumex bucephalophorus* L. s.l.
Rumex obtusifolius L. s.l.
Rumex scutatus L. s.l.
Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande
Ruppia maritima L.
Ruscus aculeatus L.
Ruscus hypoglossum L.
Ruta angustifolia Pers.
Ruta chalepensis L.
Ruta chalepensis subsp. *latifolia* Salisb. ex H. Lindb.
Ruta corsica DC.
Ruta graveolens L. subsp. *divaricata* (Ten.) P. Fourn.
Ruta lamarmorae Bacch., Brullo & Giusso
Saccharum aegyptiacum Willd.
Saccharum ravennae L.
Sagina maritima G. Don
Sagina pilifera (DC.) Fenzl
Sagina procumbens L.
Sagittaria sagittifolia L.
Salicornia dolichostachya Moss
Salicornia emerici Duval-Jouve
Salicornia fragilis P.W.Ball & Tutin
Salicornia patula Duval-Jouve
Salicornia veneta Pignatti & Lausi
Salix alba L.
Salix alba L. subsp. *alba*
Salix atrocinerea Brot. subsp. *atrocinerea*
Salix brutia Brullo & Spamp.
Salix caprea L.
Salix cinerea L.
Salix crataegifolia Bertol.
Salix daphnoides Vill.
Salix eleagnos Scop. s.l.
Salix eleagnos Scop. subsp. *angustifolia* (Cariot) Rech. f.
Salix eleagnos Scop. subsp. *eleagnos*

Salix glabra Scop.
Salix gussonei Brullo & Spamp.
Salix herbacea L.
Salix incana Schrank
Salix ionica Brullo, Scelsi & Spamp.
Salix myrsinifolia Salisb.
Salix oropotamica Brullo, Scelsi & Spamp.
Salix pedicellata Desf.
Salix pentandra L.
Salix purpurea L.
Salix reticulata L.
Salix retusa L.
Salix rosmarinifolia L.
Salix serpillifolia Scop.
Salix triandra L. s.l.

Salix tyrrhenica Brullo, Scelsi & Spamp.
Salsola agrigentina Guss.
Salsola kali L.
Salsola oppositifolia Desf.
Salsola soda L.
Salsola vermiculata L.
Salvia ceratophylloides Ard.
Salvia garganica Ten.
Salvia glutinosa L.
Salvia officinalis L.
Salvia pratensis L. s.l.
Salvia triloba L. f.
Salvia verbenaca L.
Salvinia molesta D.S. Mitch.
Salvinia natans (L.) All.
Sambucus nigra L.
Samolus valerandi L.
Sanguisorba dodecandra Moretti

Sanguisorba officinalis L.
Sanicula europaea L.
Santolina etrusca (Lacaita) Marchi & D'Amato
Santolina insularis (Gennari ex Fiori) Arrigoni
Santolina leucantha Bertol.
Santolina ligustica Arrigoni
Santolina pinnata Viv.
Saponaria alsinoides Viv.
Saponaria lutea L.
Saponaria officinalis L.

Romice capo di bue
Rómice comune
Romice scudato
Erba da chiozzi spiraleta
Erba da chiozzi comune
Ruscolo pungitopo
Ruscolo maggiore
Ruta a foglie strette
Ruta d'Aleppo

Ruta corsa

Ruta di La Marmora

Canna del Po
Sagina marittima
Sagina pelosa
Sagina sdraiata
Sagittaria comune
Salicornia ramosissima
Salicornia di D'Emérico

Salicornia europea
Salicornia veneta
Salice bianco
Salice bianco
Salice grigio scuro
Salice calabrese
Salicone
Salice cenerino
Salice delle Apuane
Salice dafnoide
Salice ripaiolo
Salice ripaiolo

Salice ripaiolo a foglie strette
Salice glabro
Salice di Gussone
Salice nano
Salice ripaiolo
Salice dello Jonio
Salice annerente
Salice dei fiumi montani
Salice pedicellato
Salice odoroso
Salice rosso
Salice reticolato
Salice retuso
Salice a foglie di rosmarino
Salice a foglie di serpillo
Salice da ceste con foglie di mandorlo
Salice tirrenico
Salsola di Agrigento
Salsola erba kali
Salsola a foglie opposte
Salsola soda
Salsola vermiculata
Salvia incisa

Salvia vischiosa
Salvia comune
Salvia dei prati
Salvia triloba
Salvia minore
Erba pesce molesta
Erba pesce
Sambuco nero
Lino d'acqua
Salvastrella con dodici stami
Salvastrella maggiore
Sanicola europea
Crespolina etrusca
Crespolina maggiore
Crespolina apuana
Crespolina ligure
Crespolina apuana
Saponaria rossa
Saponaria gialla
Saponaria comune

Saponaria siciliana
Salicornia fruticosa
Salicornia radicante
Spinaporci
Santoreggia pugliese
Santoreggia montana
Santoreggia montana
Santoreggia lilacina croata
Sassifraga gialla
Sassifraga del Gran Sasso
Sassifraga rosulata
Sassifraga ragnatelosa
Sassifraga spinulosa

Sassifraga meridionale
Sassifraga a due fiori
Sassifraga briode
Sassifraga verdazzurra
Sassifraga meridionale
Sassifraga sardo-corsaa
Sassifraga spatolata
Sassifraga di Corsica
Sassifraga dei graniti
Sassifraga della Val di Fassa
Sassifraga muschiata
Sassifraga solcata

Sassifraga di Facchini
Sassifraga dell'Argentera
Sassifraga d'Italia
Sassifraga solcata
Sassifraga simile al muschio
Sassifraga a foglie opposte
Sassifraga graziosa a foglie opposte
Sassifraga alpina
Sassifraga dei muri
Sassifraga della Presolana
Sassifraga valdostana

Sassifraga a foglie rotonde
Sassifraga di Seguiuer
Sassifraga del monte Tombea
Sassifraga valdese
Vedovina garganica di Dallaporta
Vedovina marittima
Giuncastro delle torbiere
Lisca lacustre
Lisca costiera
Lisca costiera
Lisca prostrata
Lisca di Tabernaemontanus
Giunco nero delle paludi
Giunco nero comune
Scilla autunnale
Scilla silvestre
Scilla di Elisa
Scilla a foglie ottuse
Scirpo romano

Centograni dell'Etna
Centograni vulcanico
Centograni vulcanico
Fienarola indurita
Erba lombrica comune
Scorzonera a foglie di gladiolo
Scorzonera irsuta
Scorzonera di Spagna
Scorzonera di Jacquin
Scorzonera sbrindellata
Scorzonera di Colonna
Scorzonera spinulosa

Scrofularia comune
Scrofularia bicolor
Scrofularia di Hoppe
Scrofularia di Hoppe
Scrofularia pugliese
Scrofularia nodosa

<i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel.	Scrofularia delle spiagge molto ramosa	<i>Sesleria nitida</i> Ten.	Sesleria dei macereti
<i>Scrophularia scopoli</i> Hoppe ex Presl.	Scrofularia di Scopoli	<i>Sesleria nitida</i> Ten. subsp. <i>sicula</i> Brullo & Giusso	Sesleria di Pichi
<i>Scutellaria columnae</i> All. s.l.	Scutellaria di Gussone	<i>Sesleria pichiana</i> Foggi, Gr.Rossi & Pignotti	Sesleria delle paludi
<i>Scutellaria columnae</i> All. subsp. <i>gussonei</i> (Ten.) Arcang.	Scutellaria di Colonna	<i>Sesleria uliginosa</i> Opiz	Pabbio glauco
<i>Secale cereale</i> L.	Segale comune	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	Pabbio coltivato
<i>Secale strictum</i> (C. Presl) C. Presl	Segale selvatica	<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	Pabbio rossastro
<i>Sedum acre</i> L.	Borracina acre	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	Pabbio comune
<i>Sedum album</i> L.	Borracina bianca	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. s.l.	Toccamano
<i>Sedum amplexicaule</i> DC. subsp. <i>tenuifolium</i> (Sm. in Sibth. & Sm.) Greuter	Borracina a foglie amplessicauli e gracili	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Sibbaldia strisciante
<i>Sedum caeruleum</i> L.	Borracina azzurra	<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	Stregonia italiana
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	Borracina cinerea	<i>Sideritis italica</i> (Mill.) Greuter & Burdet	Silene a cuscinetto simile al muschio
<i>Sedum montanum</i> Songeon & E.P. Perrier	Borracina montana	<i>Sieversia montana</i> (L.) Spreng.	Silene a cuscinetto
<i>Sedum rubens</i> L.	Borracina arrossata	<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq. s.l.	Silene a cuscinetto
<i>Sedum rubens</i> L. var. <i>cosyrense</i> Somm.	Borracina arrossata di Pantelleria	<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq. subsp. <i>bryoides</i> (Jord.) Nyman	Silene di Badarò
<i>Sedum rupestre</i> L. s.l.	Borracina rupestre	<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq. subsp. <i>exscapa</i> (All.) Br.-Bl.	Silene di Béguinot
<i>Sedum sexangulare</i> L.	Borracina insipida	<i>Silene badaroi</i> Breistr.	Silene a cuscinetto
<i>Sedum thartii</i> L.P.Hébert		<i>Silene beguinotii</i> Vals.	Silene calabrese
<i>Sedum villosum</i> L. subsp. <i>glandulosum</i> (Moris) P. Fourn.	Borracina ghiandolosa	<i>Silene bryoides</i> Jord.	Silene colorata
<i>Selaginella helvetica</i> (L.) Spring	Selaginella svizzera	<i>Silene calabra</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	Silene di Capraria
<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.	Semprevivo ragnateloso	<i>Silene canescens</i> Ten.	Silene colorata
<i>Sempervivum dolomiticum</i> Facchini	Semprevivo delle Dolomiti	<i>Silene capraria</i> Sommier	Silene di Corsica
<i>Senecio aethnensis</i> Jan	Senecione dell'Etna	<i>Silene colorata</i> Poir.	Silene dicotoma
<i>Senecio alpinus</i> (L.) Scop.	Senecione alpino	<i>Silene conica</i> L.	Silene di Elisabetta
<i>Senecio angulatus</i> L. f.	Senecio rampicante	<i>Silene coronaria</i> (L.) Clairv.	Silene di Pianosa
<i>Senecio apuanus</i> Tausch	Senecione delle Apuane	<i>Silene corsica</i> DC.	Silene di Ichnusa
<i>Senecio bicolor</i> Willd.	Cineraria costiera di due colori	<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.	Silene italiana
<i>Senecio brachychaetus</i> DC.	Senecione italiano	<i>Silene elisabethae</i> Jan	Silene siciliana
<i>Senecio candidus</i> (J. & C. Presl) DC.	Senecione candido	<i>Silene hicesiae</i> Brullo & Signorello	Silene lanosa
<i>Senecio cineraria</i> DC.	Senecione cinerario	<i>Silene ichnusae</i> Brullo, De Marco & De Marco f.	Silene del lino
<i>Senecio fontanicola</i> Grulich & Hodálová	Senecione delle fonti	<i>Silene ichnusae</i> Brullo, De Marco & De Marco f.	
<i>Senecio fuchsii</i> Gmelin	Senecione ovato	<i>Silene italica</i> (L.) Pers. s.l.	
<i>Senecio gibbosus</i> (Guss.) DC. subsp. <i>cineraria</i> (DC.) Peruzzi, N.G. Passal. & Soldano	Senecione gibboso	<i>Silene italica</i> (L.) Pers. subsp. <i>sicula</i> (Ucria) Jeanm.	
<i>Senecio glaber</i> Ucria	Senecione glauco	<i>Silene lanuginosa</i> Bertol.	
<i>Senecio glaucus</i> subsp. <i>hyblaeus</i> Brullo		<i>Silene linicola</i> C.C. Gmel.	
<i>Senecio halleri</i> Dandy	Senecione di Haller	<i>Silene mollissima</i> (L.) Pers.	
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Senecione sudafricano	<i>Silene nocturna</i> L.	
<i>Senecio incanus</i> L. s.l.	Senecione canuto	<i>Silene nocturna</i> subsp. <i>capraria</i> (Sommier) Peruzzi & Carta	
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir.	Senecione costiero	<i>Silene nodulosa</i> Viv.	
<i>Senecio lividus</i> L.	Senecione livido	<i>Silene notarisii</i> Ces.	
<i>Senecio nebrodensis</i> L.		<i>Silene nummica</i> Vals.	
<i>Senecio ovatus</i> (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd. s.l.	Senecione ovato	<i>Silene peloritana</i> C.Brullo, Brullo, Giusso, Miniss. & Sciandr.	
<i>Senecio scopoli</i> Hoppe & Hornsch. ex Bluff & Fingerh. s.l.	Senecione illirico	<i>Silene pichiana</i> Ferrarini & Cecchi	
<i>Senecio squalidus</i> L. subsp. <i>aethnensis</i> (DC.) Greuter	Senecione dell'Etna	<i>Silene rupestris</i> L.	
<i>Senecio squalidus</i> subsp. <i>siculus</i> (All.) Arcang.	Senecione comune	<i>Silene saxifraga</i> L.	
<i>Senecio vulgaris</i> L.		<i>Silene sericea</i> All.	
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J.Buchholz	Serapide cuoriforme	<i>Silene sicula</i> Ucria	
<i>Serapias cordigera</i> L.		<i>Silene succulenta</i> Forssk. subsp. <i>corsica</i> (DC.) Nyman	
<i>Serapias cordigera</i> L. subsp. <i>lucana</i> R. Lorenz & V. A. Romano	Serapide di Pantelleria	<i>Silene suecica</i> (Lodd.) Greuter & Burdet	
<i>Serapias cosyrensis</i> B. & H. Baumann		<i>Silene tyrrenhia</i> Jeanm. & Bocquet	
<i>Serapias frankavillae</i> Cristaudo, Galesi & R. Lorenz	Serapide lingua	<i>Silene vellutata</i> Loisel.	
<i>Serapias lingua</i> L.	Serapide della Nurra	<i>Silene viridiflora</i> L.	
<i>Serapias nurrica</i> Corrias	Serapide orientale	<i>Silene viscaria</i> (L.) Borkh.	
<i>Serapias orientalis</i> (Greuter) H. Baumann & Künkele subsp. <i>apulica</i> H. Baumann & Künkele		<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.l.	
<i>Serapias politisii</i> Renz	Serapide di Politis	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	
<i>Serapias vomeracea</i> (Burm. f.) Briq. s.l.	Serapide maggiore	<i>Simethis mattiazzii</i> (Vandelli) Saccardo	
<i>Serratula tinctoria</i> L. s.l.	Serratula dei tintori	<i>Sisymbriella dentata</i> (L.) O.E. Schulz	
<i>Seseli bocconi</i> Guss. subsp. <i>bocconi</i>	Finocchiella di Boccone	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	
<i>Seseli bocconi</i> Guss. subsp. <i>praecox</i> Gamisans	Finocchiella precoce di Boccone	<i>Sisymbrium strictissimum</i> L.	
<i>Seseli libanotis</i> (L.) W.D.J. Koch subsp. <i>libanotis</i>	Finocchiella maggiore	<i>Smilax aspera</i> L.	
<i>Seseli polyphyllum</i> Ten.	Seseli amalfitano	<i>Smyrniolum olusatrum</i> L.	
<i>Sesleria apennina</i> Ujhelyi	Sesleria degli Appennini	<i>Smyrniolum perfoliatum</i> L. s.l.	
<i>Sesleria argentea</i> (Savi) Savi	Sesleria argentata	<i>Smyrniolum perfoliatum</i> L. <i>perfoliatum</i>	
<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F.W. Schultz	Sesleria d'autunno	<i>Solanum dulcamara</i> L.	
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard. subsp. <i>caerulea</i>	Sesleria comune	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	
<i>Sesleria calabrica</i> (Deyl) Di Pietro	Sesleria calabrese	<i>Soldanella calabrella</i> Kress	
<i>Sesleria cylindrica</i> (Balbis) DC.	Sesleria argentata	<i>Soldanella minima</i> Hoppe subsp. <i>samnitica</i> Cristof. & Pignatti	
<i>Sesleria italica</i> (Pamp.) Ujhelyi	Sesleria italiana	<i>Soldanella pusilla</i> auct.	
<i>Sesleria juncifolia</i> subsp. <i>kalnikensis</i> (Jáv.) Jogan	Sesleria di Kalnik con foglie di giunco	<i>Solenopsis bivonae</i> (Tineo) M.B.Crespo, Serra & Juan	
<i>Sesleria juncifolia</i> Suffren	Sesleria a foglie di giunco	<i>Solenopsis laurentia</i> (L.) C. Presl	
		<i>Solenopsis minuta</i> (L.) C. Presl subsp. <i>nobilis</i> (Wimm.) Meikle	
		<i>Solidago canadensis</i> L.	
		<i>Solidago gigantea</i> Aiton	
		<i>Solidago litoralis</i> Savi	
		<i>Solidago virgaurea</i> L. s.l.	
		<i>Sonchus arvensis</i> L. s.l.	
		<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill s.l.	
		<i>Sonchus crispus</i> Poir.	
		<i>Sonchus maritimus</i> L. subsp. <i>maritimus</i>	

<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	Grespino tenero	<i>Tamus communis</i> L.	Tamaro
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz s.l.	Sorbo cretico	<i>Tanacetum audibertii</i> (Req.) DC.	Erba-amara sardo-corsa
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz subsp. <i>aria</i>	Sorbo montano	<i>Tanacetum balsamita</i> L.	Erba di S.Pietro
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz subsp. <i>cretica</i> (Lindl.) Holmboe	Sorbo montano	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip. subsp. <i>achilleae</i> (L.) Greuter	Erba amara dei boschi
<i>Sorbus aucuparia</i> L. s.l.	Sorbo degli uccellatori	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Tanaceto comune
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	Sorbo alpino	<i>Tanacetum vulgare</i> L. subsp. <i>siculum</i> (Guss.) Raimondo & Spadaro	Erba amara siciliana
<i>Sorbus domestica</i> L.	Sorbo domestico	<i>Taraxacum apenninum</i> (Ten.) Ten.	Tarassaco appennino
<i>Sorbus madoniensis</i> Raimondo, G. Castellano, Bazan & Schicchi	Sorbo delle Madonie	<i>Taraxacum aurosuloides</i> Soest	Tarassaco con foglie cordate
<i>Sorbus praemorsa</i> (Guss.) K.Koch		<i>Taraxacum cordatifolium</i> Soest	
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Sorbo torminale	<i>Taraxacum fasciatiforme</i> Soest	
<i>Sparganium erectum</i> L. s.l.	Coltellaccio maggiore	<i>Taraxacum garbarianum</i> Peruzzi & al.	Tarassaco di Garbari
<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.		<i>Taraxacum genargenteum</i> Arrigoni	Tarassaco del Gennargentu
<i>Spartina anglica</i> C.E. Hubbard		<i>Taraxacum glaciale</i> E. & A. Huet ex Hand.-Mazz.	Tarassaco appenninico
<i>Spartina juncea</i> auct., non (Michx.) Willd.	Sparto delle dune	<i>Taraxacum lilianae</i> Aquaro & al.	Tarassaco di Liliana
<i>Spartina maritima</i> (Curtis) Fernald	Sparto delle dune	<i>Taraxacum obovatum</i> (Willd.) DC.	Tarassaco obovato
<i>Spartina versicolor</i> Fabre	Sparto delle dune	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Soffione
<i>Spartina x townsendii</i> Groves & J.Groves		<i>Taraxacum pollinense</i> Aquaro & al.	Tarassaco del Pollino
<i>Spartium junceum</i> L.	Ginestra comune	<i>Taraxacum subdissimile</i> Dahlst.	
<i>Specularia speculum-veneris</i> (L.) A.DC.		<i>Taraxacum vulgare</i> Lam.	
<i>Spergula arvensis</i> L.	Renaiola comune	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso
<i>Spergularia marginata</i> (DC.) Kitt.	Spergularia media	<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R. Br.	Teesdalia a fusto nudo
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich.	Viticcini estivi	<i>Telekia speciosissima</i> (L.) Less.	Erba regina
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	Viticcini autunnali	<i>Teline monspessulana</i> (L.) K. Koch	Citiso di Montpellier
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	Lenticchia d'acqua maggiore	<i>Tephrosia italica</i> Holub	Senecione italiano
		<i>Teucrium campanulatum</i> L.	Camedrio campanulato
<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan) Duval-Jouve		<i>Teucrium capitatum</i> L.	Camedrio a testa grossa
<i>Sporobolus pungens</i> (Schreber) Kunth	Gramigna delle spiagge	<i>Teucrium capitatum</i> L. subsp. <i>capitatum</i>	Camedrio a testa grossa
<i>Sporobolus virginicus</i> Kunth	Gramigna delle spiagge	<i>Teucrium chamaedrys</i> L. s.l.	Camedrio comune
<i>Stachys glutinosa</i> L.	Betonica fetida	<i>Teucrium flavum</i> L. s.l.	Camedrio doppio
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	Betonica comune	<i>Teucrium fruticans</i> L.	Camedrio femmina
<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>grandiflora</i> (Caruel) Arcang.	Betonica gialla a fiori grandi	<i>Teucrium fruticans</i> L. subsp. <i>fruticans</i>	Camedrio femmina
<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>serpentinii</i> (Fiori) Arrigoni	Stregona del serpentino	<i>Teucrium marum</i> L.	Camedrio maro
<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>subcrenata</i> (Vis.) Briq.	Betonica gialla	<i>Teucrium montanum</i> L.	Camedrio montano
<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>tenoreana</i> Bornm.	Betonica gialla di Tenore	<i>Teucrium polium</i> L.	Camedrio polio
<i>Stachys subcrenata</i> Vis. subsp. <i>fragilis</i> (Vis.) Poldini	Betonica gialla	<i>Teucrium scordium</i> L. s.l.	Camedrio scordio
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Betonica dei boschi	<i>Teucrium scordium</i> L. subsp. <i>scordium</i> (Schreb.) Arcang.	Camedrio scordio
<i>Staezelina dubia</i> L.	Pennellini	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Camedrio scorodonia
<i>Staphylea pinnata</i> L.	Falso pistacchio	<i>Teucrium siculum</i> (Raf.) Guss. s.l.	Camedrio siciliano
<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.	Centocchio acquatico	<i>Teucrium siculum</i> (Raf.) Guss. subsp. <i>euganeum</i> (Vis.) Tornad.	Camedrio dei colli Euganei
<i>Stellaria graminea</i> L.	Centocchio gramignola	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	Pigamo colombino
<i>Stellaria holostea</i> L.	Centocchio garofanina	<i>Thalictrum calabricum</i> Spreng.	Pigamo di Calabria
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. s.l.	Centocchio comune	<i>Thapsia garganica</i> L.	Firrastrina comune
<i>Stellaria nemorum</i> L. s.l.	Centocchio dei boschi	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Felce palustre
<i>Stellaria nemorum</i> L. subsp. <i>montana</i> (Pierrat) Berher	Centocchio dei boschi	<i>Thesium rostratum</i> Mert. & W.D.J. Koch	Linaiola rostrata
<i>Sternbergia colchiciflora aetnensis</i> Guss.	Zafferanastro dell'Etna	<i>Thesium sommieri</i> Hendrych	Linaiola di Sommier
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský s.l.	Lino delle fate piumoso	<i>Thlaspi brevistylum</i> (DC.) Mutel	Erba storna con stilo breve
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>appendiculata</i> (Celak.) Moraldo	Lino delle fate piumoso meridionale	<i>Thlaspi minimum</i> Ard.	Erba storna di Kerner
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>austroitalica</i>	Lino delle fate piumoso	<i>Thlaspi rotundifolium</i> (L.) Gaudin s.l.	Erba storna a foglie rotonde
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>frentana</i> Moraldo & Ricceri	Lino delle fate piumoso frentana	<i>Thlaspi stylosum</i> (Ten.) Mutel	Erba storna appennina
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>theresiaae</i> Martinovský & Moraldo	Lino delle fate piumoso di Teresa	<i>Thlaspi sylvium</i> Gaudin	Erba storna piemontese
<i>Stipa capensis</i> Thunb.	Lino delle fate annuale	<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	Timelea barbosa
<i>Stipa capillata</i> L.	Lino delle fate capillare	<i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All.	Timelea tartonraira
<i>Stipa sicula</i> Moraldo, Caputo, La Valva & Ricciardi	Lino delle fate siciliano	<i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All. subsp. <i>tartonraira</i>	Timelea tartonraira
<i>Stipa valdemonensis</i> Cataldo, S.A. Giardina, Moraldo & Raimondo		<i>Thymus acicularis ophioliticus</i> Lacaita	Timo delle ofiolti
<i>Stipa veneta</i> Moraldo	Lino delle fate veneto	<i>Thymus capitatus</i> (L.) Hoffmanns. & Link	Timo arbustivo
<i>Stratiotes aloides</i> L.	Erba coltella dei fossi	<i>Thymus catharinae</i> Camarda	Timo di Caterina
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC.	Lauro alessandrino	<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	Timo a fusti allungati
<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	Brasca pettinata	<i>Thymus striatus</i> Vahl	Timo bratteato
<i>Styrax officinalis</i> L.	Storace	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Timo comune
<i>Suaeda kocheri</i> Guss. ex C.Brullo, Brullo & Giusso		<i>Thymus vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Timo comune
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	Sueda marittima	<i>Thymus x carstiensis</i> (Velen.) Ronn.	
<i>Suaeda splendens</i> (Pourr.) Gren. & Godr.	Suaeda splendente	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tiglio cordato, Tiglio selvatico
<i>Suaeda vera</i> J.F. Gmel.	Sueda fruticosa	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. s.l.	Tiglio nostrano
<i>Succisa pratensis</i> Moench	Morso del diavolo	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. subsp. <i>platyphyllos</i>	Tiglio nostrano
<i>Sulla capitata</i> (Desf.) B.H. Choi & H. Ohashi	Sulla minore glomerata	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. subsp. <i>pseudorubra</i> C.K. Schneid.	Tiglio nostrano
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.	Sulla comune	<i>Tillaea alata</i> Viv.	Erba grassa alta
<i>Swietenia humilis</i> Zucc.		<i>Tillaea basaltica</i> (Brullo & Siracusa) Brullo, Giusso & Siracusa	Erba grassa del basalto
<i>Swietenia macrophylla</i> King		<i>Tillaea vaillantii</i> Willd.	Erba grassa di Vaillant
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Consolida minore	<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	Tajola comune
<i>Symphytum bulbosum</i> K.F. Schimp.	Consolida maggiore	<i>Tolpis staticifolia</i> (All.) Sch. Bip.	Radicchio a foglie d'armeria
<i>Symphytum officinale</i> L. s.l.	Consolida tuberosa	<i>Tordylium apulum</i> L.	Ombrellino pugliese
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	Tagete a fiori piccoli	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	Lappolina petrosoleo
<i>Tagetes minuta</i> L.	Tamerice maggiore	<i>Torilis nemoralis</i> (Brullo) Brullo & Giusso	Lappolina dei boschi
<i>Tamarix africana</i> Poir.	Tamerice di Dalmazia	<i>Trachelium caeruleum</i> L. subsp. <i>caeruleum</i>	Trachelio ceruleo
<i>Tamarix dalmatica</i> Baum	Tamerice comune	<i>Trachelium lanceolatum</i> Guss.	Trachelio siciliano
<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamerice germanica		
<i>Tamarix germanica</i> L.			

<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson subsp. <i>venetum</i>	Apocino veneziano	<i>Typha latifolia</i> L.	Lisca maggiore
<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	Paleo distico	<i>Typhoides arundinacea</i> (L.) Moench	Scagliola palustre
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Barba di becco comune	<i>Ulex europaeus</i> L.	Ginestrone
<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>orientalis</i> (L.) Celak.	Barba di becco orientale	<i>Ulex europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>	Ginestrone
<i>Tragopogon tommasinii</i> Sch. Bip.	Barba di becco di Tommasini	<i>Ulmus campestris</i> L.	Olmo campestre
<i>Trapa natans</i> L.	Castagna d'acqua	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Olmo campestre
<i>Tremastelma palaestinum</i> (L.) Janchen	Vedovina del Levante	<i>Ulmus minor</i> Mill.	Olmo comune
<i>Trichocereus pasacana</i> (F. A. C. Weber) Britton et Rose		<i>Umbilicus chloranthus</i> Heldr. & Sart. ex Boiss.	Ombelico di Venere
<i>Tricholaena teneriffae</i> (L.) Link			verdastro
<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm.	Panico di Teneriffe	<i>Urginea undulata</i> (Desf.) Steinh.	Scilla ondulata
<i>Tridentalis europaea</i> L.	Tricoforo cespuglioso	<i>Urtica dioica</i> L.	Ortica comune
<i>Trifolium alpestre</i> L.	Centonchio europea	<i>Urtica dioica</i> L. subsp. <i>dioica</i>	Ortica comune
<i>Trifolium alpinum</i> L.	Trifoglio alpestre	<i>Urtica membranacea</i> Poir. ex Savigny	Ortica annuale
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Trifoglio alpino	<i>Urtica rupestris</i> Guss.	Ortica rupestre
<i>Trifolium arvense</i> L. s.l.	Trifoglio a foglie strette	<i>Urtica urens</i> L.	Ortica minore
<i>Trifolium badium</i> Schreb.	Trifoglio dei campi	<i>Utricularia australis</i> R. Br.	Erba vescica delle risaie
<i>Trifolium bivonae</i> Guss.	Trifoglio bruno	<i>Utricularia bremii</i> Heer ex Koell.	Erba vescica di Bremi
<i>Trifolium bocconeii</i> Savi	Trifoglio di Bivona	<i>Utricularia minor</i> L.	Erba vescica minore
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Trifoglio di Boccone	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	Erba vescica comune
<i>Trifolium cherlerii</i> L.	Trifoglio campestre	<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert	Cetino dei campi
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Trifoglio di Cherler	<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	Mirtillo falso
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Trifoglio minore	<i>Vaccinium microcarpum</i> (Turcz. ex Rupr.) Schmalh.	Mirtillo minore
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	Trifoglio a fragola	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Mirtillo nero
	Trifoglio incarnato di Molineri	<i>Vaccinium uliginosum</i> L. s.l.	Falso mirtillo dei luoghi umidi
	Trifoglio medio	<i>Vaccinium uliginosum</i> L. subsp. <i>microphyllum</i> (Lange) Tolm.	Mirtillo falso
<i>Trifolium michelianum</i> Savi	Trifoglio di Micheli	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Mirtillo rosso
<i>Trifolium montanum</i> L. subsp. <i>rupestre</i> (Ten.) Nyman	Trifoglio montano	<i>Valantia deltoidea</i> Brullo	Erba croce della Busambra
<i>Trifolium mutabile</i> Port.	Trifoglio mutabile	<i>Valeriana celtica</i> L. s.l.	Valeriana celtica
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.	Trifoglio annerente	<i>Valeriana celtica</i> L. subsp. <i>celtica</i>	Valeriana celtica
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. var. <i>dolychodon</i> Sommier		<i>Valeriana dioica</i> L.	Valeriana palustre
<i>Trifolium ochroleucum</i> Huds.	Trifoglio bianco-giallo	<i>Valeriana montana</i> L.	Valeriana montana
<i>Trifolium pallescens</i> Schreb.	Trifoglio pallido	<i>Valeriana saluunca</i> All.	Valeriana saluunca
<i>Trifolium pallidum</i> Waldst. & Kit.	Trifoglio pallido	<i>Valeriana saxatilis</i> L.	Valeriana delle rupi
<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	Trifoglio delle nevi	<i>Valeriana tripteris</i> L. s.l.	Valeriana trifogliata
<i>Trifolium repens</i> L. s.l.	Trifoglio bianco	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich	Gallinella dentata
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Trifoglio risupinato	<i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) G. Kunkel	Felcetta atlantica
<i>Trifolium rubens</i> L.	Trifoglio rosseggiante	<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	Veratro bianco
<i>Trifolium savianum</i> Guss.	Trifoglio di Savi	<i>Verbascum niveum</i> Ten. s.l.	Verbasco niveo
<i>Trifolium scabrum</i> L.	Trifoglio scabro	<i>Verbascum niveum</i> Ten. subsp. <i>garganicum</i> (Ten.) Murb.	Verbasco niveo del Gargano
<i>Trifolium stellatum</i> L.	Trifoglio stellato	<i>Verbascum rotundifolium</i> Ten.	Verbasco a foglie rotonde
<i>Trifolium striatum</i> L. s.l.	Trifoglio striato	<i>Verbascum siculum</i> Tod.	Verbasco siciliano
<i>Trifolium subterraneum</i> L. s.l.	Trifoglio sotterraneo	<i>Verbena supina</i> L.	Verbena minore
<i>Trifolium suffocatum</i> L.	Trifoglio soffocato	<i>Veronica alpina</i> L.	Veronica delle Alpi
<i>Trifolium sylvaticum</i> Gérard ex Loisel.	Trifoglio selvatico	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Veronica acquatica
<i>Trifolium thalii</i> Vill.	Trifoglio di Thal	<i>Veronica aphylla</i> L. s.l.	Veronica minore
<i>Triglochin bulbosum</i> L. subsp. <i>barrelieri</i> (Loisel.) Ruy	Giuncastrello bulboso	<i>Veronica arvensis</i> L.	Veronica dei campi
<i>Triglochin laxiflorum</i> Guss.	Giuncastrello meridionale	<i>Veronica barrelieri</i> Roem. & Schult. subsp. <i>barrelieri</i>	Veronica di Barellier
<i>Trigonella esculenta</i> Willd.	Fieno greco comicoato	<i>Veronica beccabunga</i> L.	Erba grassa
<i>Trigonella gladiata</i> M. Bieb.	Fieno greco selvatico	<i>Veronica brevistyla</i> Moris	Veronica a stilo breve
<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	Fieno greco di Montpellier	<i>Veronica catenata</i> Pennell	Veronica rosea
<i>Trinia dalechampii</i> (Ten.) Janch.	Sassifraga di Dalechamp	<i>Veronica hederifolia</i> L. s.l.	Veronica con foglie d'edera
<i>Tripidium ravennae</i> (L.) H. Scholz	Canna di Ravenna	<i>Veronica jacquinii</i> Baumg.	Veronica di Jacquin
<i>Tripodion tetraphyllum</i> (L.) Fourr.	Vulneraria annuale	<i>Veronica longistyla</i> Lange	
<i>Tripolium pannonicum</i> (Jacq.) Dobrocz. subsp. <i>tripolium</i> (L.) Greuter	Astro marino	<i>Veronica montana</i> L.	Veronica montana
<i>Tripolium sorrentinoi</i> (Tod.) Raimondo & Greuter	Astro di Sorrentino	<i>Veronica persica</i> Poir.	Veronica comune
<i>Trisetaria distichophylla</i> (Vill.) Paunero s.l.	Gramigna dei ghiaioni	<i>Veronica scutellata</i> L.	Veronica delle paludi
<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg. s.l.	Gramigna bionda	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. s.l.	Veronica a foglie di serpillo
<i>Trisetaria gracilis</i> (Moris) Banfi & Arrigoni	Gramigna di Sardegna	<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.	Veronica delle faggete
<i>Trisetaria panicea</i> (Lam.) Maire	Gramigna minore	<i>Viburnum lantana</i> L.	Viburno lantana
<i>Trisetaria segetum</i> (Savi) Soldano	Gramigna a fiori piccoli	<i>Viburnum opulus</i> L.	Oppio
<i>Trisetaria villosa</i> (Bertol.) Banfi & Soldano	Gramigna villosa	<i>Viburnum tinus</i> L.	Viburno tino
<i>Trisetum argenteum</i> (Willd.) R. et S.	Gramigna argentea	<i>Vicia cassubica</i> L.	Veccia dei Kassubi
<i>Trisetum bertolonii</i> Jonsell	Gramigna villosa	<i>Vicia dalmatica</i> A. Kern.	Veccia della Dalmazia
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	Gramigna bionda	<i>Vicia dumetorum</i> L.	Veccia delle boscaiglie
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv. subsp. <i>flavescens</i>	Gramigna bionda	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	Vecciola
<i>Triticum monococcum</i> L.	Farro piccolo	<i>Vicia giacomini</i> Seglb.	Veccia di Giacomini
<i>Trochiscanthes nodiflora</i> (All.) W.D.J. Koch	Angelica minore	<i>Vicia glauca</i> C. Presl	Veccia glauca
<i>Trollius europaeus</i> L. s.l.	Botton d'oro	<i>Vicia narbonensis</i> L. s.l.	Veccia di Narbona
<i>Trollius europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>	Botton d'oro	<i>Vicia narbonensis</i> L. subsp. <i>narbonensis</i>	Veccia di Narbona
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	Fior gallinaccio comune	<i>Vicia pannonica</i> Crantz s.l.	Veccia ungherese
<i>Tuberaria lignosa</i> (Sweet) Samp.	Finocchio acquatico di Lachenal	<i>Vicia pisiformis</i> L.	Veccia pisellina
	Fior gallinaccio di Sicilia	<i>Vicia pseudocracca</i> Bertol.	Veccia assottigliata
<i>Tuberaria villosissima sicula</i> (Grosser) Bartolo, Pulvirenti et Salmeri		<i>Vicia sativa</i> L. s.l.	Veccia comune
<i>Tulipa australis</i> Link	Tulipano montano	<i>Vicia sepium</i> L.	Veccia delle selve
<i>Tulipa sylvestris</i> L.	Tulipano dei campi	<i>Vicia sicula</i> (Raf.) Guss.	Veccia siciliana
<i>Tunica saxifraga</i> (L.) Scop.		<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	Veccia a quattro semi
<i>Tussilago farfara</i> L.	Tossilaggine comune	<i>Vicia villosa</i> Roth subsp. <i>ambigua</i> (Guss.) Kerguelén	Veccia assottigliata
<i>Typha angustifolia</i> L.	Lisca a foglie strette	<i>Vinca difformis</i> Pourr. s.l.	Pervinca intermedia
<i>Typha domingensis</i> (Pers.) Steud.	Tifa di Santo Domingo	<i>Vinca minor</i> L.	Pervinca minore

<i>Vinca sardoa</i> (Stearn) Pign.	Pervinca sarda	<i>Viola nebrodensis</i> C. Presl	Viola dei Nebrodi
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. s.l.	Vincetossico contiguo	<i>Viola palustris</i> L.	Viola palustre
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. subsp. <i>adriaticum</i> (Beck) Markgr.	Vincetossico comune	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	Viola silvestre
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. subsp. <i>contiguum</i> (W.D.J. Koch) Markgr.	Vincetossico adriatico	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Viola di Rivinus
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. subsp. <i>laxum</i> (Bartl.) Poldini	Vincetossico comune	<i>Viola suavis</i> subsp. <i>adriatica</i> (Frey) L.Haesler	Viola di Valdieri
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl s.l.	Viola messinese	<i>Viola valderia</i> All.	Androsace del Piceno
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>aethnensis</i>	Viola dell'Etna	<i>Vitaliana primuliflora</i> Bertol. subsp. <i>praetutiana</i> (Buser ex Suend) I.K. Ferguson	Agnocasto
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>messanensis</i> (W. Becker) Merxm. & Lippert	Viola dell'Etna	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Vite comune
<i>Viola alba</i> Besser s.l.	Viola bianca	<i>Vitis vinifera</i> L. s.l.	Paleo delle spiagge
<i>Viola alba</i> Besser subsp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker	Viola di Dehnhardt	<i>Vulpia fasciculata</i> (Forssk.) Fritsch	Paleo ligure
<i>Viola ambigua</i> Waldst. & Kit. s.l.	Viola ambigua	<i>Vulpia ligustica</i> (All.) Link	Paleo delle spiagge
<i>Viola arborescens</i> L.	Viola cespugliosa	<i>Vulpia membranacea</i> auct., non (L.) Dumort.	Paleo sottile
<i>Viola argenteria</i> Moraldo & Forneris	Viola dell'Argentera	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	Paleo siciliano
<i>Viola cenisia</i> L.	Viola del Moncenisio	<i>Vulpia sicula</i> (C. Presl) Link	Wahlenbergia
<i>Viola comollia</i> Massara	Viola di Comolli	<i>Wahlenbergia lobelioides</i> (L. f.) Link subsp. <i>nutabunda</i> (Guss.) Murb.	Felcetta alpina
<i>Viola corsica</i> Nyman s.l.	Viola corsa	<i>Woodsia alpina</i> (Bolton) Gray	Felcetta pelosa
<i>Viola corsica</i> Nyman subsp. <i>ilvensis</i> (W. Becker) Merxm.	Viola dell'isola d'Elba	<i>Woodsia ilvensis</i> (L.) R. Br.	Felcetta glabra
<i>Viola corsica</i> Nyman subsp. <i>limbarae</i> Merxm. & W. Lippert	Viola di Limbara	<i>Woodsia pulchella</i> Bertol.	Felce bulbifera
<i>Viola eugeniae</i> Parl. s.l.	Viola di Eugenia	<i>Woodwardia radicans</i> (L.) Sm.	Nappola italiana
<i>Viola eugeniae</i> Parl. subsp. <i>eugeniae</i>	Viola di Eugenia	<i>Xanthium italicum</i> Moretti	Nappola italiana
<i>Viola graeca</i> (W. Becker) Halácsy	Viola greca	<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	Nappola minore
<i>Viola kitaibeliana</i> Schult.	Viola di Kitaibel	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Zannichellia delle paludi
<i>Viola limbarae</i> (Merxm. & W.Lippert) Arrigoni	Viola del Limbara	<i>Zannichellia palustris</i> L. s.l.	Zannichellia delle paludi
<i>Viola magellensis</i> Porta & Rigo ex Strobl	Viola della Majella	<i>Zannichellia palustris</i> L. subsp. <i>pedicellata</i> (Wahlenb. & Rosén) Arcang.	Granoturco
<i>Viola merxmuelleri</i> Erben	Viola di Merxmueller	<i>Zea mays</i> L.	Zelkova siciliana
<i>Viola messanensis</i> (W.Becker) Brullo	Viola di Merxmueller	<i>Zelkova sicula</i> Di Pasq., Garfi & Quézel	Giuggiolo
<i>Viola mirabilis</i> L.	Viola meravigliosa	<i>Ziziphus jujuba</i> Miller	Zostera marina
		<i>Zostera marina</i> L.	Zostera di Nolt
		<i>Zostera noltii</i> Hornem.	

Finito di stampare nel mese di ottobre 2017

CENTRO STAMPA UNIVERSITÀ

Università degli Studi di Roma *La Sapienza*
Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

www.editricesapienza.it

La flora in Italia nasce dalla collaborazione tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Società Botanica Italiana. Questa opera illustra non solo la flora del nostro Paese, ma anche la vegetazione e il paesaggio di cui le piante sono i principali elementi descrittivi. La tutela e la conservazione di questo rilevante patrimonio naturale e culturale è possibile solo se si conoscono i singoli elementi che ne fanno parte, nei molteplici aspetti funzionali, strutturali e dinamici attraverso cui si esprimono.

La flora d'Italia, con circa 8.000 tra specie ed entità intraspecifiche, è sicuramente una delle più importanti d'Europa. Ancora più elevato è il numero delle comunità di piante che colonizzano i numerosi ambienti del territorio italiano. Il nostro Paese svolge quindi un ruolo fondamentale nel bacino del Mediterraneo, una delle 25 aree di maggiore interesse per la diversità biologica mondiale.

Il valore della biodiversità, richiamato in tanti trattati internazionali ed europei, deve essere salvaguardato data la rapidità della perdita di specie cui si assiste a livello planetario. Invertire questo drammatico trend deve essere l'obiettivo principale da perseguire attraverso uno sforzo congiunto e un impegno condiviso in ambito internazionale. Da qui nasce l'esigenza di produrre opere di elevata divulgazione scientifica che facciano comprendere l'importanza delle piante per la sopravvivenza dei nostri paesaggi e, più in generale, per garantire la qualità della vita. La conservazione della biodiversità si lega infatti non solo agli aspetti ambientali ma anche alle tradizioni culturali, alla storia delle nostre società e quindi alla gestione anche economica e sociale del nostro Paese.

Nell'affermazione di questi principi fondamentali, l'ONU e le altre organizzazioni non governative si sono nel tempo molto impegnate per favorire la consapevolezza planetaria verso i principi della sostenibilità. All'Unione Europea va inoltre riconosciuto il merito di orientare costantemente su tali principi le politiche ambientali dei Paesi che ne fanno parte, in termini concreti attraverso le proprie direttive. Tra queste, la Direttiva Habitat e la Strategia Europea e Nazionale per la Biodiversità hanno dato una svolta ai principi della conservazione attiva con la realizzazione, in particolare, delle Aree protette e della Rete Natura 2000, ritenuta la più grande rete ecologica a livello mondiale.

Opera fuori commercio

