

---

**Volume VIII**

# Parlatorea

***Rivista aperiodica del Laboratorio di Fitogeografia***  
*Dipartimento di Biologia vegetale dell'Università di Firenze*

**Articoli**

- ARRIGONI P.V., FERRETTI G., PADULA M. - Due nuove specie di *Taraxacum* dell'Appennino lucchese (Toscana settentrionale).  
Pag. 5 - 9
- VENTURI E. - Flora vascolare delle valli della Limentra Orientale e della Limentrella (Province di Pistoia e Prato).  
Pag. 11 - 46
- FERRETTI G. - Su alcuni reperti floristici dell'Appennino lucchese (Toscana settentrionale).  
Pag. 47 - 52
- ARRIGONI P.V. - Note tassonomiche e corologiche sulla flora sarda.  
Pag. 53 - 62
- GIOTTA C., PICCITTO M., ARRIGONI P.V. - Sul ritrovamento di *Iris xiphium* L. in Sardegna.  
Pag. 63
- GABELLINI A., VICIANI D., LOMBARDI L., FOGGI B. - Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Alta Garfagnana Appenninica.  
Pag. 65 - 98
- SANIA., TOMEI P.E. - La vegetazione psammofila del litorale di San Rossore (Toscana settentrionale) e la sua importanza conservazionistica.  
Pag. 99 - 119
- FOGGI B., CHEGIA B., VICIANI D. - Contributo alla conoscenza della vegetazione del Promontorio di Piombino.  
Pag. 121 - 139
- ARRIGONI P.V., BENESPERI R., DELL'OLMO L., FERRETTI G. - Documents for the Forest Vegetation Map of Leghorn province (western Tuscany).  
Pag. 141 - 156
- GUBELLINI L. - In ricordo di Aldo J.B. Brilli-Cattarini.  
Pag. 157 - 160

***Firenze 2006***

---

# Parlatorea

*Rivista aperiodica del Laboratorio di Fitogeografia*  
*Dipartimento di Biologia vegetale dell'Università di Firenze*

## *Direttore responsabile*

PIER VIRGILIO ARRIGONI

## *Comitato editoriale*

PROF. PIER VIRGILIO ARRIGONI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. ENIO NARDI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. MAURO RAFFAELLI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

## *Consulenti editoriali*

PROF. PIER VIRGILIO ARRIGONI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. IGNAZIO CAMARDA, UNIVERSITÀ DI SASSARI

PROF. VINCENZO DE DOMINICIS, UNIVERSITÀ DI SIENA

PROF. GUIDO FERRARA, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. ENIO NARDI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. FRANCO PEDROTTI, UNIVERSITÀ DI CAMERINO

PROF. FRANCESCO MARIA RAIMONDO, UNIVERSITÀ DI PALERMO

PROF. MAURO RAFFAELLI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. BRUNO FOGGI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

## *Consulenza linguistica*

DR. MILENA RIZZOTTO, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

## *Redazione*

PIER VIRGILIO ARRIGONI

LORELLA DELL'OLMO

**Volume VIII • Dicembre 2006**

#### NORME REDAZIONALI

**Parlatorea** è dedicata a studi monografici su gruppi tassonomici vegetali o a contributi floristici di definite aree territoriali. La Rivista pubblica inoltre lavori su temi di Geobotanica (Geografia botanica e Vegetazione).

I lavori dovranno essere inviati alla Direzione della Rivista, presso il Laboratorio di Fitogeografia del Dipartimento di Biologia vegetale dell'Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 FIRENZE, e-mail: **parlatorea@unifi.it**, in due copie manoscritte e una copia su dischetto elaborata in WORD per Macintosh o Windows.

I testi possono essere redatti in italiano, inglese, francese o tedesco. In ogni caso è richiesta la versione italiana e inglese del riassunto, del titolo e delle parole chiave (keywords).

Nella redazione e nell'impaginazione dei testi si prega di seguire i criteri redazionali dell'ultimo numero della Rivista: stili e corpi dei titoli e dei capitoli, citazioni bibliografiche in maiuscoletto, grafici e tabelle redatti preferibilmente con programma EXCEL (per Mac o Windows). Grafici e figure potranno essere accettati anche in doppia copia su stampe di buona qualità.

I lavori saranno sottoposti a revisione da parte di uno o più consulenti. La responsabilità scientifica resta comunque degli Autori.

La Direzione della Rivista si riserva di chiedere agli autori un contributo per la stampa. Gli estratti saranno forniti comunque a pagamento.

Gli abstracts di **Parlatorea** sono consultabili all'indirizzo web <http://www.unifi.it/unifi/bioveg/Parlatorea.html>

## DUE NUOVE SPECIE DI *TARAXACUM* DELL'APPENNINO LUCCHESE (TOSCANA SETTENTRIONALE)

PIER VIRGILIO ARRIGONI, GIULIO FERRETTI  
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

MICHELE PADULA  
Via Monte alle Case 12, I - 52015 PRATOVECCHIO (Arezzo)

**Two new species of *Taraxacum* of the "Appennino Lucchese" (Northern Tuscany)** — Two new species of the genus *Taraxacum* occurring in the State Reserve of the Orrido di Botri, (Province of Lucca, Northern Apennine) are described: *Taraxacum lucensis* and *Taraxacum gianninii*.

**Keywords:** Taxonomy, *species novae Taraxacum* (Asteraceae), Tuscany.

### INTRODUZIONE

L'Orrido di Botri è un'isola calcarea dell'Appennino lucchese, in Comune di Bagni di Lucca, facente parte del complesso sistema delle finestre calcaree della Val di Lima, in Provincia di Lucca. L'orrido è costituito da un grande solco di erosione lineare nel fondo del quale scorre il Rio Pelago. L'area è molto impervia, caratterizzata da pendici ripide o rupestri, da decenni priva di interventi antropici e oggi riconosciuta come Riserva di elevato interesse naturalistico. Nel territorio

(Fig. 1) sono stati rilevati due morfotipi di *Taraxacum* per i quali non abbiamo trovati accettabili riscontri fra le molte specie del Genere che sono state descritte. Per altro si deve rilevare che nell'area peninsulare italiana sono state censite poche specie di *Taraxacum* rispetto a quelle che sono state descritte o ritrovate nel settore alpino e in altri paesi europei.

I due morfotipi rilevati risultano molto diversi tra loro per cui si è ritenuto di procedere alla loro descrizione.

### ***Taraxacum lucensis* Arrigoni, Ferretti, Padula** sp. nov.

- DIAGNOSIS – Herba perennis, caespitosa. Folia 8-15 cm longa, petiolata, runcinata, interlobis valde laciniato-dentatis. Capitula bracteis apice corniculato obtuso-eroso, exterioribus 5-6 mm longis, ovali-lanceolatis; interioribus 11-14 mm longis, erectis, lanceolato-linearibus. Achenia 3-4 mm longa, fusiformia, opaca, vinosa (purpurea), scabrida, pyramide apicali 1,5 mm longa, distincte spinulosa. Conus rubescens, 0,8-2,2 mm longus.
- TYPUS – Holotypus qui designato in FI: "Orrido di Botri. Sentiero "dell'anello", presso il Balzo del Pistello. G. Ferretti, 8.V.2006".
- DESCRIZIONE - Erba perenne cespitosa a radice fittonante più o meno ingrossata secondo l'età. Foglie picciolate, runcinate, 8-15 cm, da pennatosette a pennatofide, con lobi più o meno lineari, 0,5-2 x 0,1-0,3 cm, assai laciniato-dentate negli interlobi. Piccioli 2-5 cm, in genere arrossati. Scapi carnosetti, eretti, maggiori delle foglie, 15-20 cm. Capolini 2,5-4 cm di diametro con ligule gialle munite al dorso di banda violacea. Brattee esterne ovali-lanceolate, 5-6 mm, con sottile margine scarioso, corniculate presso l'apice ottuso-eroso, olivacee in basso e in genere arrossate nella parte distale, inizialmente erette o patenti, poi più o meno riflesse alla fruttificazione. Brattee interne erette, lanceolato-lineari, 11-14 mm, corniculate presso l'apice eroso-ottuso, olivacee con macchie vinose, a margine scarioso soprattutto nella metà inferiore. Acheni con corpo rosso-vinoso opaco, fusiforme, 3-4 mm,

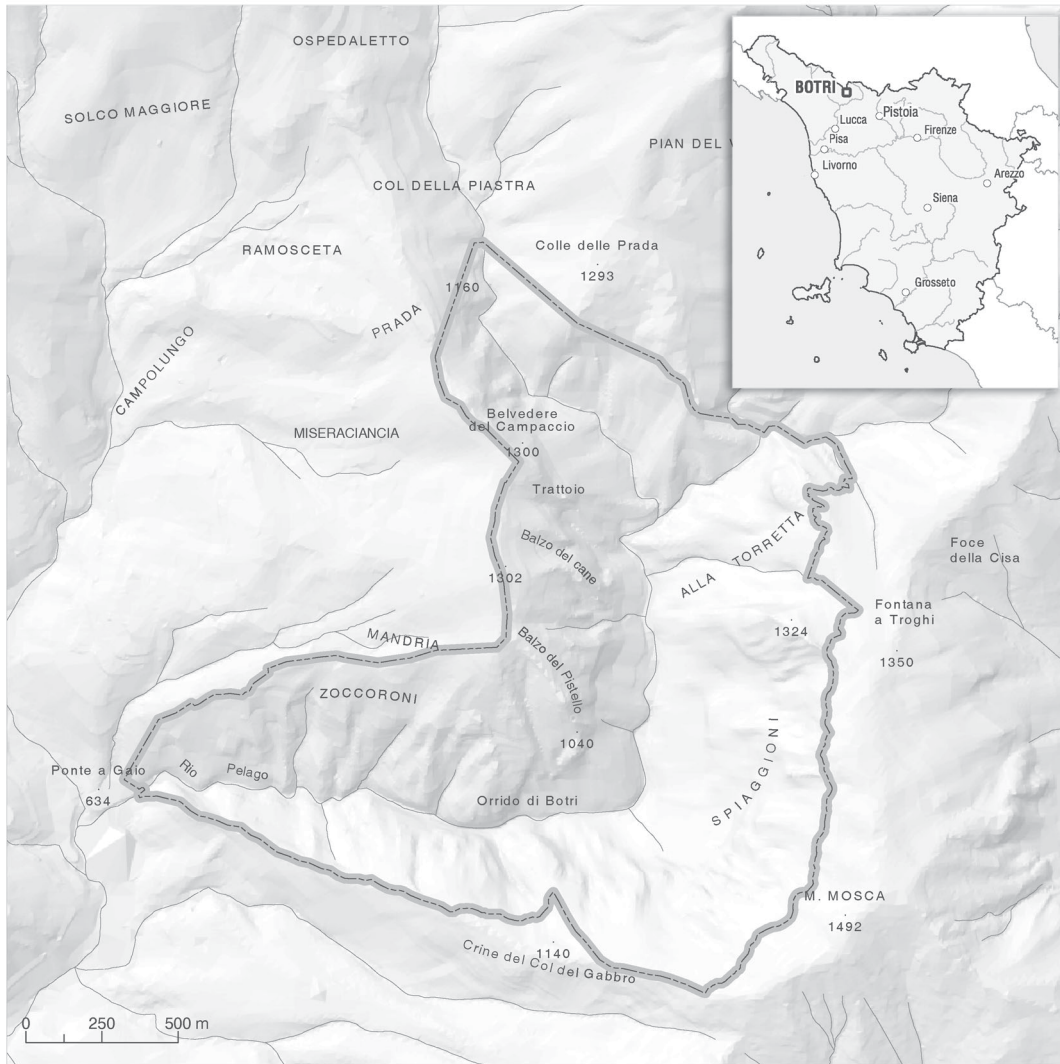


Fig. 1 - Riserva Naturale Statale Orrido di Botri.

all'apice con una piramide distintamente spinulosa di 1,5 mm circa, scabrido nel resto. Cono arrossato, 0,8-2,2 mm, spesso leggermente appiattito. Rostro biancastro, 8-10 mm, terminato da un pappo bianco-niveo.

- ICONOGRAFIA – Fig. 2 su materiali dell'Orrido di Botri (Maury).
- FENOLOGIA – Pianta estivale a fioritura primaverile, III-VI.
- DISTRIBUZIONE – Prati montani, per lo più seslerieti, dell'Orrido di Botri, ma probabilmente anche altrove nella Val di Lima.
- MATERIALE ESAMINATO (FI) – Orrido di Botri. Tra il Belvedere del Campaccio e il sentiero del Trattoio. G. Ferretti, 25.V.2005. – Orrido di Botri. Versante sinistro, scendendo dal Colle Gabbro verso il fondovalle. Parte alta del sentiero. P.V. Arrigoni e G. Ferretti, 23.V.2005 – Orrido di Botri. Belvedere del Campaccio, m 1300, suolo da maiolica, prateria rocciosa. M. Padula, 4.V.2006. Orrido di Botri. Sentiero "dell'anello", presso il Balzo del Cane. G. Ferretti, 8.V.2006 - Orrido di Botri. Sentiero "dell'anello", presso il Balzo del Pistello. G. Ferretti, 8.V.2006 (typus).
- NOTA – Si può attribuire alla Sect. *ErythrospERMUM* (H. Lindb.) Dahlst. per gli acheni rossastri e le foglie roncinato-lacinate. Si avvicina a *T. gasparrinii* Tineo ex Lojac. ma se ne distacca per le maggiori dimensioni di tutte le parti della pianta, del cono e del rostro, la sculturazione del corpo ed altri caratteri minori.



Fig. 2 - *Taraxacum lucensis* Arrigoni, Ferretti et Padula.



Fig. 3 - *Taraxacum gianninii* Arrigoni, Ferretti et Padula.

***Taraxacum gianninii* Arrigoni, Ferretti, Padula** sp. nov.

- DIAGNOSIS – Herba perennis, caespitosa. Folia 12-25 cm longa, runcinata, pinnato-lobata, ad basim decurrentia, lobis triangularibus. Capitula bracteis exterioribus 8-11 mm longis, ovalibus, interdum abrupte restrictis in apice sublineari, saepe reflexis, externe olivaceis vel parce rubescentibus; interioribus linearibus. Achenia 5-6 mm longa, subprismatica, ochracea, longistrorsum sulcata, pyramide apicali 1-2 mm longa. Conus minus quam 1 mm longus, ochraceus.
- TYPUS – Holotypus qui designato in FI: “Orrido di Botri. Sentiero “dell’anello”, tra Misera Ciancia e il Belvedere. G. Ferretti, 8.V.2006.
- ETYMOLOGIA – G. Giannini (1793-1871), praeclaro plantarum Apennini lucensis studioso, species dicata.
- DESCRIZIONE - Erba perenne cespitosa a radice fittonante. Foglie verdi-grigiastre, roncinatae, pennato-lobate, 12-25 cm, decorrenti in basso, con lobi triangolari, 1,5-3 cm. Scapi robusti, carnosetti, subeguali alle foglie in lunghezza. Capolini 3-4 cm di diametro alla fioritura. Ligule gialle con banda olivacea scura all'esterno. Brattee esterne ovali, a volte bruscamente ristrette in apice sublineare, 8-11 mm, con sottile margine scarioso, in genere riflesse, esternamente olivacee o leggermente arrossate, all'interno chiare, biancastre, senza cornetti evidenti. Brattee interne lineari, assottigliate verso l'alto, 1-1,5 cm circa, scariose al bordo, olivacee, erose in punta. Acheni con corpo bruno-ocraceo, subprismatici, 5-6 mm, con breve piramide apicolata di 1-2 mm, nel resto solcati longitudinalmente. Cono ocraceo, piccolo, meno di 1 mm. Rostro bianco-giallastro, 1-1,3 cm, terminato da un pappo biancastro.
- ICONOGRAFIA – Fig. 3, su materiali dell'Orrido di Botri (Maury).
- FENOLOGIA – Estivale. Fi: V-VI.
- DISTRIBUZIONE – Orrido di Botri, nella forra e nei prati montani rocciosi a Sesleria, su roccia calcarea.
- MATERIALE ESAMINATO (FI): Orrido di Botri. Lungo il sentiero dello Zampino tra Colle Gabbro e Fontana a Troghi. P.V. Arrigoni e G. Ferretti, 16.VI.2005.- Orrido di Botri. Sentiero “dell’anello”, tra Misera Ciancia e il Belvedere. G. Ferretti, 8.V.2006 (typus) - Orrido di Botri. Fondovalle del torrente Pelago. Tratto compreso tra la prima guadina e Ponte a Gaio. G. Ferretti, 16.VI.2005.



## FLORA VASCOLARE DELLE VALLI DELLA LIMENTRA ORIENTALE E DELLA LIMENTRELLA (PROVINCE DI PISTOIA E PRATO)

ERNESTO VENTURI

Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

**The vascular flora of Limentra Orientale and Limentrella valleys (Provinces of Pistoia and Prato)** - The vascular flora of Limentra Orientale and Limentrella valleys is here examined. The checked flora consists of 709 entities. Floristic richness is concentrated in forest hems and in open fields, though the largest part of the territory is woody. Biological spectrum shows a dominance of hemicriptophytes (48,1 %) and therophytes (22,9 %): H/T ratio points out the mountainous character of the flora. Phytogeographical analysis shows that the flora belongs to the European subregion, while mediterranean relationships are low. The most important endemic species are *Murbeckiella zanonii* (Tuscan and Emilian Apennine) and *Centaurea arrigonii* (Tuscan and Central Apennine). The presence of a new species (*Rosa deseglisei*) for Tuscany is reported. With regard to conservation, 44 species belong to the Regional Law 56/2000 for biodiversity in Tuscany, 3 species (*Carex echinata*, *Lilium martagon*, *Murbeckiella zanonii*) belong to the Regional Red List (indicated as Low Risk according to the IUCN categories) and 5 species (*Circaea x intermedia*, *Geranium phaeum*, *Lysimachia nemorum*, *Carduus micropterus* subsp. *perspinosus*, *Tragopogon samaritani*) belong to the Re.Na.To. archive for rare plants in Tuscany. The creation of a Provincial Park for environmental conservation and management could be useful.

**Key words:** Flora, Phytogeography, Conservation, Pistoia, Prato, Tuscany.

### INTRODUZIONE

Il presente lavoro ha interessato parte dell'ampio comprensorio geografico delle Limentre: in particolare, sono state considerate le valli della Limentra Orientale e della Limentrella, limitatamente alle province di Prato e Pistoia (Fig. 1).

In passato, la difficile percorribilità del territorio ha contribuito a renderlo sconosciuto alla maggior parte dei botanici. In tal senso, gli unici dati disponibili si trovano in tesi di laurea non pubblicate di PORCIATTI (1959) e GIOFFREDI (1960); a queste, si aggiunge un rilievo vegetazionale effettuato da Padula (in BALLETTI e GIOFFREDI, 1999). Nemmeno le note distributive delle flore di CARUEL (1860-64; 1865; 1870) e BARONI (1897-1908) riportano località ricadenti all'interno di tale area.

Per quanto ci risulta, all'Erbario Centrale Italiano (FI)

non sono conservate collezioni di piante vascolari provenienti da tali zone, mentre l'Erbario dei Laboratori di Botanica Agraria e Forestale di Firenze (FIAF) dispone delle raccolte effettuate da Porciatti e Gioffredi.

Questo lavoro, oltre ad implementare le conoscenze floristiche di tale area, si propone anche di mettere in evidenza gli elementi meritevoli di conservazione ai fini di una corretta gestione del territorio. D'altra parte, il valore naturalistico dell'area è stato già parzialmente recepito con l'istituzione della Riserva Naturale Biogenetica di Acquerino (242 ha) e della Riserva Naturale Acquerino-Cantagallo (ARRIGONI et al., 2002). Da molti anni, è inoltre auspicata l'istituzione di un Parco Provinciale che interessi, per lo meno in parte, i tre bacini idrografici delle Limentre.



Fig. 1 - Localizzazione dell'area studiata.

## CARATTERI DEL TERRITORIO E CLIMA

L'area di studio si estende per un'ampiezza di 5778 ha nel versante adriatico dell'Appennino pistoiese, compresa tra 44° 00' e 44° 05' di latitudine Nord e tra 10° 58' e 11° 05' di longitudine Est. Il limite di tale superficie è rappresentato dalle linee di dislivello dei bacini idrografici dei fiumi Limentra Orientale e Limentrella: entrambe le valli hanno andamento SW-NE.

L'escursione altitudinale del territorio menzionato supera gli 850 m con una quota minima di 453 m s.l.m. ed una massima di 1318 m s.l.m.

Il substrato geologico è costituito in gran parte dalle arenarie della sottunità di Monte Cervarola (Unità di Monte Modino-Monte Cervarola) dell'Aquitaniense-Langhiano superiore (Oligocene superiore-Miocene inferiore). Si tratta di arenarie turbiditiche quarzose feldspatiche a grana fine, in strati sottili, con intervalli frequenti di marne siltose e siltiti, rare intercalazioni di torbiditi a grana grossolana e intercalazioni di marne grige, argilliti varicolori e silts (NARDI et al., 1981). A contatto con le suddette formazioni, compaiono localmente dei sedimenti continentali quaternari, successivi alla orogenesi appenninica.

Nel territorio in questione, sono presenti terreni a diverso grado di evoluzione, da quelli più evoluti e

profondi a quelli più superficiali e degradati con vari stadi intermedi. I primi si trovano nelle faggete con elevata copertura e pendenza moderata. In generale, questi terreni, essendo caratterizzati da una tessitura prevalentemente sabbiosa, hanno un buon drenaggio, una buona compenetrazione della sostanza organica con la frazione minerale, una reazione debolmente acida ed un accumulo di elementi limosi argillosi negli orizzonti inferiori (BERNETTI, 1965).

Nel caso di terreni degradati, dove gli orizzonti superiori sono interessati da fenomeni erosivi, si ha una maggiore influenza della roccia madre sulle caratteristiche di struttura e tessitura degli orizzonti: la loro presenza è riscontrabile in boschi cedui radi su terreni acclivi, nelle aree interessate in passato da un intenso pascolamento ed in corrispondenza degli affioramenti rocciosi (BERNETTI, op. cit.).

I dati climatici relativi alla stazione di Acquerino sono riportati in Tabella 1 e Figura 2. Dai valori di PE e CE della formula climatica, secondo la classificazione di THORNTHWAITE e MATHER (1957), si deduce che il tipo di clima corrisponde al primo mesotermico (B'1) con tendenza alla continentalità (b'3).

**Tab. 1** - Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Acquerino

Stazione: <b>ACQUERINO</b> Alt. <b>890 m</b> Lat. <b>44°</b>													Cap. rit. idr. del suolo: <b>150</b>
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
T°C	1,1	1,6	3,9	7,0	11,0	14,6	17,5	17,3	14,4	10,1	5,5	2,3	8,9
PE	4	6	19	39	69	94	114	104	75	47	21	8	600
P	232	229	201	172	133	98	62	91	147	219	257	247	2088
AE	4	6	19	39	69	94	106	100	75	47	21	8	588
Diff. Riserva	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	-
D	0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	12
S	228	223	182	133	64	4	0	0	19	172	236	239	1500

## METODOLOGIA

L'elenco floristico riporta le specie spontanee in grassetto, mentre le piante coltivate non sono riportate eccetto quelle che per la loro distribuzione possono essere interpretate come spontanee: quest'ultime sono riportate in carattere tondo.

La determinazione delle specie si è basata sulla consultazione di diverse flore, fra cui si ricordano Nuova Flora Analitica d'Italia (FIORI, 1923-1929), Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982), Flora Europea (TUTIN et al., 1964-1980; 1993), Flora Iberica (CASTROVIEJO et al., 1986-2001), Flore forestale française (RAMEAU et al. 1989) e Flora della Palestina (ZOHARY, 1966; FEINBRUN-DOZHAN, 1977-1978).

Le piante determinate sono state catalogate ed intercalate successivamente all'interno dell'Erbario Toscano presso il Giardino dei Semplici di Firenze.

La nomenclatura adottata segue le regole del Codice Internazionale di Nomenclatura Botanica (GREUTER et al., 2000): in particolare, si è fatto riferimento a FERRARINI et al. (1986) per le pteridofite, a Flora Europea (TUTIN et al., op. cit.), a Flora d'Italia (PIGNATTI, op. cit.), a Index synonymique de la flore de France (LONCHAMP, 2002) ed alle singole monografie o revisioni per le fanerogame.

L'elenco della flora è impostato secondo la codifica introdotta da ARRIGONI (1989), che segue l'ordinamento sistematico proposto da PICHI SERMOLLI (1977) per le pteridofite, CRONQUIST (1981) per le dicotiledoni e DAHLGREN, CLIFFORD e YEO (1985) per le monocotiledoni. Nell'ambito dello stesso genere, le diverse specie sono riportate secondo l'ordine alfabetico.

Per ogni specie elencata vengono riportate rispettivamente le seguenti informazioni: il nome valido, la sinonimia eventualmente usata in precedenza, la forma biologica tratta da PIGNATTI (op. cit.) e quella di cre-

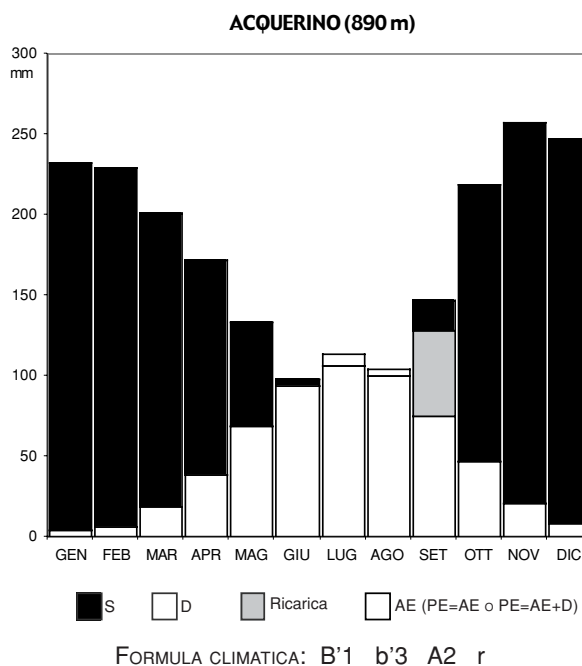


Fig. 2 – Bilancio idrico e formula climatica secondo THORNTHWAITE e MATHER (1957) relativi alla stazione di Acquerino.

scita secondo la classificazione di ARRIGONI (1996b), l'elemento geografico (CHRIST, 1867; ARRIGONI, 1974; 1983; 1996a; TAKHTAJAN, 1986), gli habitat in cui vegeta, l'elemento ecologico (CHRIST, op. cit.; ARRIGONI, 1974; 1992; FOGGI, 1990) e l'eventuale rarità locale (RR: una sola stazione rinvenuta; R: due stazioni). Viene, inoltre, indicata l'eventuale prima segnalazione della specie con la sigla "P-G" corrispondente a PORCIATTI (1959) e GIOFFREDI (1960).

Con il simbolo "§" vengono indicate le specie segnalate da altri autori, di cui esiste un campione d'erbario, ma non ritrovate nel corso della presente indagine; con il simbolo "?" vengono indicate le specie di incerta identificazione, mentre con "\*" quelle segnalate per la prima volta in Toscana.

Elenco floristico

LYCOPODIACEAE

§ **Lycopodium clavatum** L.

Ch rept / PT / Cosmopolita / Prativo / P-G

Note: esiste un campione raccolto a Pian della Rasa e depositato in FIAF, ma la specie non è stata ritrovata nel corso della presente indagine. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

EQUISETACEAE

**Equisetum arvense** L.

G riz / PT / Olartica-Paleotropica / Greti di fiume e incolti / Marginale-Igrofitico

**Equisetum palustre** L.

G riz / PT / Boreale / Ambiente umido / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nelle vicinanze del sentiero 9/A ad ovest di Ponte ai Rigoli.

**Equisetum telmateia** Ehrh.

G riz / PT / Olartica / Ambienti umidi e incolti / Marginale-Igrofitico

OPHIOGLOSSACEAE

§ **Botrychium lunaria** (L.) Swartz

G riz / HIP / Subcosmopolita / Prativo / P-G

Note: esiste un campione raccolto a Pian della Rasa e depositato in FIAF, ma la specie non è stata ritrovata nel corso della presente indagine. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

POLYPODIACEAE

**Polypodium interjectum** Shivas

H ros / PT / Mediterranea-Atlantica / Bosco di castagno / Nemorale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano tra Pianacci e Treppio (sent. 21) e lungo Rio del Bercio.

**Polypodium vulgare** L.

H ros / PT / Olartica-Capense / Boschi misti di latifoglie / Nemorale

HYPOLEPIDACEAE

**Pteridium aquilinum** (L.) Kuhn

G riz / PT / Cosmopolita / Boschi misti di latifoglie, orletti forestali, prati, pteridieti / Poliambientale / P-G

THELYPTERIDACEAE

**Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt

G riz / PT / Boreale / Boschi misti di latifoglie, faggete e orletti forestali / Nemorale / R

ASPLENIACEAE

**Asplenium adiantum-nigrum** L.

H ros / PT / Olartica-Australiana / Boschi misti di latifoglie, castagneti e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Asplenium ruta-muraria** L.

H ros / PT / Boreale-Orotetidica / Muretti e rocce / Litofilo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso il cimitero di Torri e a Sud-Est rispetto al Rifugio della Rasa. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Asplenium trichomanes** L.

H ros / PT / Subcosmopolita / Muretti e rocce / Litofilo / P-G

**Asplenium ceterach** L.

*Ceterach officinarum* Willd.

H ros / PT / Boreale-Tetidica / Muretti / Murale

**Asplenium scolopendrium** L.

*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

H ros / PT / Tetidica-Europea / Ambienti umidi di forra / Di orlo-Igrofitico

ATHYRIACEAE

**Athyrium filix-femina** (L.) Roth

H ros / PT / Olartica / Boschi misti di castagno e faggio, castagneti, faggete e secondariamente ambienti umidi / Nemorale / P-G

**Cystopteris fragilis** (L.) Bernh.

H caesp / PT / Cosmopolita / Muretti e secondariamente ambienti nemorali e umidi / Murale / P-G

**Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman

G riz / PT / Olartica / Faggete e orletti forestali / Nemorale / R

ASPIDIACEAE

**Dryopteris filix-mas** (L.) Schott

G riz / PT / Subcosmopolita / Boschi misti di latifoglie, faggete e secondariamente ambienti umidi / Nemorale / P-G

**Polystichum aculeatum** (L.) Roth

G riz / PT / Tetidica-Europea / Boschi misti di latifoglie, faggete e secondariamente ambienti umidi / Nemorale / P-G

**Polystichum setiferum** (Forsskål) T. Moore ex Woynar

G riz / PT / Tetidica-Europea / Boschi misti di latifoglie, faggete e secondariamente ambienti umidi / Nemorale

CUPRESSACEAE

**Juniperus communis** L.

P caesp / WA / Olartica / Prati, orletti forestali e secondariamente boschi misti di latifoglie / Prativo-Xerofitico / P-G

PINACEAE

*Abies alba* Miller

P scap / W / Coltivata / Colturale / P-G

ARISTOLOCHIACEAE

**Aristolochia rotunda** L.

G bulb / Htu / Euromediterranea / Bosco misto di latifoglie / Nemorale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Treppio e Limentrella.

**Asarum europaeum** L.

G riz / Hri / Eurosibirica / Boschi misti di latifoglie e secondariamente ambienti umidi ombrosi / Nemorale

Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

RANUNCULACEAE

**Ranunculus arvensis** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Prato / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi di Casalino.

**Ranunculus bulbosus** L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Prati / Prativo

**Ranunculus ficaria** L.

*Ficaria verna* Hudson

G bulb / Hrg / Eurosibirica-Mediterranea / Prati, boschi di latifoglie, orletti forestali, ambienti umidi / Poliambientale

**Ranunculus lanuginosus** L.

H scap / HIP / Medioeuropea / Orletti forestali, boschi di latifoglie e secondariamente ambienti prativi e umidi / Di orlo / P-G

**Ranunculus tuberosus** Lapeyr.

*Ranunculus nemorosus* DC.

H scap / HIP / Eurosibirica / Orletti forestali e faggete / Nemorale

**Ranunculus repens** L.

H rept / HreP / Boreale-Tetidica / Ambienti umidi / Igrofitico

**Ranunculus trichophyllus** Chaix

I rad / HYr / Olartica / Greto di fiume / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi della confluenza tra Limentra Orientale e Limentrella.

? **Helleborus bocconei** Ten.

G riz / Hri / Appenninica / Boschi di latifoglie / Nemorale

Note: la specie è stata riportata con il punto interrogativo, poiché due campioni di difficile attribuzione mostrano alcuni caratteri riferibili alla stessa secondo quanto indicato da ZANOTTI et CRISTOFOLINI (1994). L'area studiata è posta d'altronde nella zona di contatto tra l'areale della suddetta specie e di *H. viridis*.

**Helleborus foetidus** L.

Ch suff / WS / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali e secondariamente boschi, prati e ambienti umidi / Di orlo / P-G

**Helleborus viridis** L.

G riz / Hri / Europea / Boschi misti di latifoglie, , castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

Note: la maggior parte dei campioni raccolti sono stati attribuiti a tale specie secondo quanto riportato in ZANOTTI et CRISTOFOLINI (1994).

**Anemone nemorosa** L.

G riz / Hri / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie e faggete / Nemorale / P-G

**Hepatica nobilis** Schreber

*Anemone hepatica* L.

G riz / Hri / Europea / Boschi misti di latifoglie decidue, castagneti e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Clematis vitalba** L.

P lian / WL / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e secondariamente ambienti umidi / Nemorale / P-G

**Aquilegia vulgaris** L.

H scap / HIP / Europea / Boschi di latifoglie e orletti forestali / Nemorale / P-G

Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Thalictrum aquilegifolium** L.

H scap / HIP / Europea / Ambienti boschivi umidi / Nemorale - Igrofitico / P-G

**Thalictrum flavum** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Ambienti umidi / Igrofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Acqua e ad Ovest di P. ai Rigoli.

PAPAVERACEAE

**Papaver rhoeas** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Prati e bordi stradali / Marginale

**Chelidonium majus** L.

H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

\* **Eschscholzia californica** Cham.

T scap / HIA / Occasionale / Bordo strada / Marginale / RR

Note: specie coltivata e localmente inselvatichita presso Treppio (effimera).

FUMARIACEAE

**Fumaria officinalis** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Bordi stradali / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

**Corydalis cava** (L.) Schweigg. et Koerte

G bulb / Hbu / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

ULMACEAE

**Ulmus glabra** Hudson

P scap / W / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Treppio e bivio per il Gaggio.

**Ulmus minor** Miller

P caesp / WA / Euromediterranea / Orletti forestali / Nemorale

CANNABACEAE

**Humulus lupulus** L.

P lian / WL / Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo

URTICACEAE

**Urtica dioica** L.

H scap / HIP / Olartica / Boschi misti di latifoglie, orletti forestali,

prati, incolti e ambienti umidi / Poliambientale / P-G

**Parietaria judaica** L.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Muretti / Murale

**Parietaria officinalis** L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Ambienti umidi e ombrosi / Di orlo-Igrofitico

JUGLANDACEAE

**Juglans regia** L.

P scap / W / Tetidica / Boschi di forra / Nemorale

FAGACEAE

**Fagus sylvatica** L.

P scap / W / Medioeuropea-Atlantica / Nemorale / P-G

**Castanea sativa** Miller

P scap / W / Oromediterranea-Europea / Nemorale / P-G

**Quercus cerris** L.

P scap / W / Mediterranea-Medioeuropea / Nemorale / P-G

**Quercus ilex** L.

P scap / W / Occasionale / Nemorale

Note: molto probabilmente la presenza di piante sporadiche di questa specie (presso La Cerchiaia e Campaldaio) è da ricondurre alla pratica di coltivazione dei semenzali a partire da ghiande provenienti dalla Sardegna o dalla Maremma, dove nel secolo scorso lavoravano stagionalmente gli abitanti del territorio preso in esame. La presenza di un individuo in età giovanile tra Campaldaio e Castiglioni fa pensare che la specie possa essersi spontaneizzata, seppure limitatamente.

**Quercus pubescens** Willd.

P caesp / W / Euromediterranea / Nemorale / P-G

BETULACEAE

**Alnus glutinosa** (L.) Gaertner

P scap / W / Eurosibirica / Ambienti umidi / Igrofitico / P-G

**Alnus incana** (L.) Moench

P scap / W / Eurosibirica / Faggeta / Nemorale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova presso Monte Femmina.

**Carpinus betulus** L.

P scap / W / Europea / Boschi misti di latifoglie / Nemorale / P-G

**Ostrya carpinifolia** Scop.

P caesp / W / Medioeuropea / Boschi misti di latifoglie / Nemorale / P-G

**Corylus avellana** L.

P caesp / WA / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie e forre umide / Nemorale-Igrofitico / P-G

CHENOPODIACEAE

**Chenopodium album** L.

T scap / HIA / Olartica-Paleotropicale / Bordi stradali e incolti / Marginale

**Chenopodium polyspermum** L.

T scap / HIA / Eurosibirica / Bordi stradali e incolti / Marginale

**Beta vulgaris** L.

H scap / HIP / Occasionale / Bordo stradale / Marginale  
Note: specie coltivata ed inselvaticata localmente presso Lentula.

**Atriplex patula** L.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Bordi stradali e incolti / Marginale

AMARANTHACEAE

**Amaranthus hybridus** L.

T scap / HIA / Naturalizzata / Bordi stradali e incolti / Marginale

**Amaranthus retroflexus** L.

T scap / HIA / Naturalizzata / Bordi stradali e incolti / Marginale

CARYOPHYLLACEAE

**Arenaria serpyllifolia** L.

T scap / HIA / Olartica-Paleotropicale / Prati e incolti / Marginale

**Moehringia trinervia** (L.) Clairv.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Boschi misti di latifoglie, faggete, castagneti / Nemorale / P-G

**Stellaria graminea** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Prati e secondariamente orletti forestali / Prativo / P-G

Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Stellaria media** (L.) Vill.

T rept / HIA / Olartica-Paleotropicale / Boschi di latifoglie, orletti forestali, prati e ambienti umidi / Poliambientale

**Stellaria nemorum** L. subsp. **montana** (Pierrat) Berher

*Stellaria nemorum* L. subsp. *glochidisperma* Murbeck  
H scap / HIP / Medioeuropea-Atlantica / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico / P-G

**Cerastium arvense** L.

H scap / HIP / Olartica / Prati e secondariamente incolti / Prativo / P-G

**Cerastium brachypetalum** Desportes ex Pers. subsp. **tenoreanum** (Ser.) Só

*Cerastium tenoreanum* Ser.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Torri.

**Cerastium fontanum** Baumg. subsp. **vulgare** (Hartman) Greuter et Burdet

*Cerastium holosteoides* Fries subsp. *triviale* (Link) Moschl

H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Prati / Prativo

**Cerastium glomeratum** Thuill.

T scap / HIA / Cosmopolita / Incolti / Marginale

**Cerastium pumilum** Curtis

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Torri.

- Cerastium sylvaticum** Waldst. et Kit.  
H scap / HIP / Euromediterranea / Orletti forestali / Di orlo
- \* **Cerastium tomentosum** L.  
Ch suff / WS / Occasionale / Bordo stradale / Marginale / RR  
Note: specie coltivata e localmente inselvaticata presso Campaldao.
- Moenchia erecta** (L.) G. Gaertner, B. Meyer et Scherb.  
T scap / HIA / Euromediterranea / Prati / Prativo / R  
Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Torri e C. Spedaletto.
- Moenchia mantica** (L.) Bartl.  
T scap / HIA / Mediterranea-Medioeuropea / Prati e secondariamente orletti forestali / Prativo
- Sagina procumbens** L.  
H caesp / HpsP / Olartica / Incolto / Marginale / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Acqua.
- Sagina subulata** (Swartz) C. Presl  
H caesp / HIP / Oromediterranea-Europea / Orletto forestale / Di orlo / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Poggio Moscona e Falsereni.
- Scleranthus verticillatus** Tausch  
*Scleranthus annuus* L. subsp. *verticillatus* (Tausch) Arcangeli  
T scap / HIA / Mediterranea-Medioeuropea / Incolti / Marginale / R  
Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso La Rasa e Torri.
- Lychnis flos-cuculi** L.  
H scap / HIP / Eurosibirica-Mediterranea / Incolti e secondariamente boschi di latifoglie / Marginale / P-G
- Spergularia rubra** (L.) J. et C. Presl  
T scap / HIA / Olartica-Paleotropicale / Incolti / Marginale / R  
Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano tra Acquerino e il Faggione delle Valli e presso Poggio Moscona.
- Silene dioica** (L.) Clairv.  
H scap / HIP / Eurosibirica / Orletti forestali e ambienti umidi / Di orlo / P-G
- Silene italica** (L.) Pers.  
H ros / HIP / Tetidica-Europea / Prati e secondariamente orletti forestali e boschi / Prativo
- Silene latifolia** Poir. subsp. **alba** (Miller) Greuter et Burdet  
H bien / HIB / Boreale-Tetidica / Incolti / Marginale / P-G
- Silene nutans** L.  
H ros / HIP / Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo
- Silene viridiflora** L.  
H ros / HIP / Boreale-Mediterranea / Orletti forestali / Di orlo
- Silene vulgaris** (Moench) Garcke  
H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Prati, incolti e secondariamente orletti forestali / Marginale / P-G
- Saponaria ocymoides** L.  
H scap / HIP / Oroipsofila / Terreni superficiali / Glareicolo / RR
- Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Monte La Croce.  
Specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.
- Saponaria officinalis** L.  
H scap / HIP / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G
- Petrorhagia prolifera** (L.) P.W. Ball et Heywood  
T scap / HIA / Euromediterranea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico
- Petrorhagia velutina** (Guss.) P.W. Ball. et Heywood  
T scap / HIA / Mediterranea / Prato / Marginale / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova presso Acquerino.
- Dianthus armeria** L.  
H scap / HIP / Irano Turanica-Europea / Bordi stradali e incolti / Marginale / P-G
- Dianthus seguieri** Vill.  
H scap / HIP / Alpino-Appenninica / Boschi di latifoglie, orletti forestali, prati mesofili e aridi / Poliambientale / P-G

## POLYGONACEAE

**Polygonum aviculare** L.

T rept / HreA / Cosmopolita / Bordi stradali e incolti / Marginale

**Polygonum aviculare** L. subsp. **rurivagum** (Jordan ex Boreau) Berher*Polygonum rurivagum* Jordan ex Boreau

T rept / HreA / Mediterranea-Atlantica / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova presso Acqua.

**Polygonum hydropiper** L.

T scap / HIA / Olartica-Paleotropicale / Ambienti umidi / Igrofitico / R

**Polygonum lapathifolium** L.

T ros / HIA / Olartica-Paleotropicale / Incolti / Marginale

**Polygonum persicaria** L.

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Incolti e secondariamente ambienti umidi / Marginale

**Fallopia convolvulus** (L.) Á. Löve*Bilderdykia convolvulus* (L.) Dumort

T scap / HIA / Olartica / Incolti e secondariamente ambienti umidi / Marginale

**Rumex acetosa** L.

H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Prati / Prativo / P-G

**Rumex acetosella** L. subsp. **pyrenaicus** (Pourret ex Lapeyr.) Akeroyd

H scap / HIP / Mediterranea centroccidentale-Europea / Prati e secondariamente orletti forestali / Prativo

**Rumex conglomeratus** Murray

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

**Rumex crispus** L.

H scap / HIP / Subcosmopolita / Incolti / Marginale



**Rumex obtusifolius** L.

H scap / HIP / Europea / Incolti / Marginale

**Rumex sanguineus** L.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Incolti, orletti forestali, boschi di latifoglie e ambienti umidi / Di orlo

HYPERICACEAE

**Hypericum androsaemum** L.

NP / WB / Tetidica-Europea / Orletto forestale umido / Di orlo-Igrofitico / RR / P-G

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Rio del Ceciale.

**Hypericum humifusum** L.

H scap / HpsP / Tetidica-Europea / Orletti forestali / Di orlo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Ronco del Prete e tra quest'ultima località e Campori Alto.

**Hypericum montanum** L.

H caesp / HIP / Mediterranea centroccidentale-Europea / Orletti forestali e secondariamente boschi misti di latifoglie, castagneti e faggete / Di orlo / P-G

**Hypericum perforatum** L.

H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Prati e secondariamente orletti forestali / Prativo / P-G

**Hypericum tetrapterum** Fries

H scap / HIP / Oromediterranea-Europea / Ambienti umidi / Igrofitico

TILIACEAE

**Tilia platyphyllos** Scop.

P scap / W / Europea / Bosco di latifoglie e sponda fluviale / Nemorale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Castiglioni e tra Pianacci e La Torraccia.

**Tilia x vulgaris** Hayne

P scap / W / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / R

Note: due campioni sono stati attribuiti all'ibrido tra *T. platyphyllos* e *T. cordata*, seppure quest'ultima specie non sia stata rinvenuta nell'area indagata. Le uniche due stazioni rinvenute allo stato spontaneo di questo ibrido si trovano presso Pigoni e tra la Limentrella e Treppio.

MALVACEAE

**Malva moschata** L.

H scap / HIP / Europea / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Malva sylvestris** L.

H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

CISTACEAE

**Helianthemum nummularium** (L.) Miller subsp. **obscurum**

(Celak.) Holub

Ch suff / WS / Europea / Prati e secondariamente orletti forestali / Prativo / P-G

**Fumana procumbens** (Dunal) Gren.

Ch suff / WS / Euromediterranea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso M. delle Scalette e 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

VIOLACEAE

**Viola alba** Besser

H ros / HIP / Euromediterranea / Orletti forestali / Di orlo

**Viola alba** Besser subsp. **dehnhardtii** (Ten.) W. Becker

H ros / HIP / Mediterranea / Orletti forestali e secondariamente boschi di latifoglie / Di orlo

**Viola canina** L. subsp. **montana** Hartman

H scap / HIP / Boreale / Prati / Prativo / R / P-G

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso La Rasa e l'Uccellaia.

**Viola hirta** L.

H ros / HIP / Eurosibirica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova presso Fossato.

**Viola odorata** L.

H ros / Hst / Oromediterranea-Europea / Incolti e secondariamente orletti forestali / Marginale

**Viola reichenbachiana** Jordan ex Boreau

H scap / HIP / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Viola riviniana** Reichenb.

H scap / HIP / Euromediterranea / Orletti e secondariamente ambienti umidi / Di orlo

**Viola tricolor** L.

H bien / HIB / Eurosibirica / Prati / Prativo / P-G

CUCURBITACEAE

**Bryonia dioica** Jacq.

G riz / WL / Mediterranea-Medioeuropea / Orletti forestali / Di orlo

Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

SALICACEAE

**Salix alba** L.

P scap / W / Tetidica-Eurosibirica / Ambienti umidi di sponda fluviale / Igrofitico / P-G

**Salix apennina** A. Skortsov

P caesp / WA / Appenninica / Ambiente umido / Nemorale-Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Monachino. Specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Salix caprea** L.

P caesp / WA / Boreale / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

**Salix eleagnos** Scop.

P caesp / WA / Oromediterranea-Europea / Ambienti umidi di sponda fluviale / Igrofitico

**Salix purpurea** L.

P caesp / WA / Tetidica-Eurosibirica / Orletti forestali e secondariamente ambienti umidi / Di orlo

**Salix triandra** L.

P caesp / WA / Boreale-Tetidica / Ambiente umido di sponda fluviale / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso la confluenza tra Limentra Orientale e Limentrella.

**Populus alba** L.

P scap / W / Eurosibirica-Mediterranea / Ambienti umidi di sponda fluviale e di forra / Igrofitico

**Populus nigra** L.

P scap / W / Eurosibirica-Mediterranea / Ambienti umidi di sponda fluviale / Igrofitico

**Populus tremula** L.

P scap / W / Boreale-Oromediterranea / Boschi misti di latifoglie / Nemorale / P-G

## BRASSICACEAE

**Brassica rapa** L.

T scap / HIA / Occasionale / Incolti / Marginale

**Sinapis arvensis** L.

T scap / HIA / Mediterranea / Incolti / Marginale

**Calepina irregularis** (Asso) Thell.

T scap / HIA / Mediterranea-Irano Turanica / Incolti / Marginale

**Raphanus raphanistrum** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

**Raphanus raphanistrum** L. subsp. **landra** (Moretti ex DC.)

Bonnier et Layens

T scap / HIA / Mediterranea / Incolti / Marginale

**Sisymbrium officinale** (L.) Scop.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Incolti / Marginale

**Murbeckiella zanonii** (Ball) Rothm.

*Sisymbrium zanonii* (Ball) Gay

H scap / HIP / Appenninica settentrionale / Terreni superficiali / Glareicolo

Note: specie endemica dell'Appennino Tosco-Emiliano facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Alliaria petiolata** (M. Bieb.) Cavara et Grande

H bien / HIB / Tetidica-Europea / Orletti forestali e secondariamente boschi di latifoglie e incolti / Di orlo / P-G

**Arabidopsis thaliana** (L.) Heynh.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Incolti / Marginale / P-G

**Bunias erucae** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Acquerino e tra Acquerino e il Faggione delle Valli.

**Erysimum cheiri** (L.) Crantz

Ch suff / WS / Occasionale / Muri / Murale / RR

Note: specie coltivata e inselvatichita localmente presso Treppio.

**Hesperis matronalis** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Incolti / Marginale / R

Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

Le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Treppio e tra quest'ultimo e Collina di Treppio.

**Barbarea bracteosa** Guss.

H scap / HIP / Oromediterranea-Medioeuropea / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Casalino.

**Barbarea verna** (Miller) Ascherson

H scap / HIP / Mediterranea-Pontica / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Casalino e Monachino.

**Barbarea vulgaris** R.Br.

H scap / HIP / Eurosibirica / Prati / Prativo / P-G

**Nasturtium officinale** R.Br.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Ambiente umido di sponda fluviale / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nella Limentrella a Sud di Castiglioni.

**Cardamine amara** L.

H scap / Hri / Boreale-Mediterranea / Ambiente umido di sponda fluviale / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra la confluenza delle Limentre e Treppio.

**Cardamine bulbifera** (L.) Crantz

G riz / Hri / Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, orletti e secondariamente ambienti umidi / Nemorale / P-G

**Cardamine chelidonia** L.

T scap / HIA / Appennino-Balcanica / Boschi misti di latifoglie, faggete, orletti e secondariamente ambienti umidi / Nemorale

**Cardamine flexuosa** With.

H scap / HIP / Olartica / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano ad Ovest di P. ai Rigoli e presso la Limentrella sotto Falsereni.

**Cardamine heptaphylla** (Vill.) O. E. Schulz

G riz / Hri / Medioeuropea / Ambienti umidi delle sponde fluviali / Di orlo-Igrofitico

**Cardamine hirsuta** L.

T scap / HIA / Cosmopolita / Boschi di latifoglie, faggete, orletti, prati, bordi stradali e ambienti umidi / Poliambientale / P-G

**Cardamine impatiens** L.

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico

**Arabis caucasica** Willd. ex Schlecht.

*Arabis alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd. ex Schlecht.) Briq.

H scap / HIP / Occasionale / Muro / Murale / RR

Note: coltivata e localmente inselvatichita presso Treppio.

**Arabis collina** Ten.

H scap / HIP / Mediterranea / Terreni superficiali e secondariamente rocce / Glareicolo

**Arabis hirsuta** (L.) Scop.

H bien / HIB / Olartica / Orletti forestali e secondariamente prati / Di orlo / P-G

**Arabis sagittata** (Bertol.) DC.

H bien / HIB / Euromediterranea / Orletti forestali e secondariamente prati / Di orlo

**Arabis turrata** L.

H bien / HIB / Euromediterranea / Orletti forestali e secondariamente prati / Di orlo

\* **Aubrieta cultorum** Hort

Ch suff / WS / Occasionale / Murale / R

Note: coltivata e localmente inselvatichita presso Treppio e Campaldao.

**Lunaria annua** L.

H scap / HIP / Mediterranea / Incolti e secondariamente orletti forestali / Marginale

Note: molto probabilmente la presenza di questa specie è da ricondurre alla spontaneizzazione da piante coltivate.

**Lunaria rediviva** L.

H scap / HIP / Europea / Ambienti umidi / Igrofitico / P-G

Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Draba muralis** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Erophila verna** (L.) Chevall.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Prati / Prativo / P-G

**Capsella bursa-pastoris** (L.) Medicus

H bien / HIB / Cosmopolita / Incolti / Marginale / P-G

**Thlaspi alliaceum** L.

T scap / HIA / Mediterranea-Atlantica / Bordi stradali / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Carpineta e C. Zoppi.

**Thlaspi arvense** L.

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

**Lepidium campestre** (L.) R.Br.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Fibigia clypeata** (L.) Medicus

H scap / HIP / Occasionale / Muretto / Murale

Note: coltivata e localmente inselvatichita presso Treppio.

RESEDACEAE

**Reseda luteola** L.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

ERICACEAE

**Erica arborea** L.

P caesp / WA / Paleotropicale-Tetidica / Orletti forestali, prati e secondariamente castagneti / Di orlo / P-G

**Calluna vulgaris** (L.) Hull

Ch frut / WS / Boreale / Castagneti, prati e secondariamente orletti / Poliambientale / P-G

**Vaccinium myrtillus** L.

Ch frut / WS / Boreale / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e secondariamente orletti / Nemorale / P-G

PYROLACEAE

**Monotropa hypopithys** L.

G par / HparP / Eurosibirica / Faggeta / Nemorale / RR / P-G

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Monte delle Scalette. Esiste inoltre un campione depositato in FIAF proveniente da Pian della Rasa.

PRIMULACEAE

**Primula vulgaris** Hudson

H ros / HIP / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali e secondariamente boschi misti di latifoglie, castagneti e prati / Di orlo / P-G

**Cyclamen hederifolium** Aiton

G bulb / Htu / Mediterranea-Medioeuropea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Lysimachia nemorum** L.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Ambiente umido nemorale / Nemorale-Igrofitico / RR

Note: specie rara della Toscana secondo l'archivio Re.Na.To. (SPOSIMO e CASTELLI, 2005). Nell'area della Limentra Orientale è presente nelle vicinanze del sentiero 9/A ad Ovest di Ponte ai Rigoli: si tratta della seconda stazione segnalata in tempi recenti per la Toscana dopo quella del Monte Pisano (TOMEI et al., 2005; DEL PRETE et al., 1990). Una vecchia segnalazione riportata in CARUEL (1860) si riferisce a Cella di S. Alberigo nell'Appennino aretino.

**Lysimachia punctata** L.

H caesp / HIP / Euromediterranea / Orletti forestali e secondariamente ambienti umidi / Di orlo / P-G

Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Anagallis arvensis** L.

T rept / HreA / Tetidica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

CRASSULACEAE

**Sedum album** L.

Ch suff / HcrP / Euromediterranea / Muretto / Murale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova lungo la strada che collega Fossato alla Limentra Orientale.

**Sedum cepaea** L.

T scap / HcrA / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, orletti forestali / Nemorale / P-G

**Sedum dasyphyllum** L.

Ch suff / HcrP / Mediterranea-Medioeuropea / Rocce e muretti / Litofilo

**Sedum monregalense** Balbis

Ch suff / HcrP / Mediterraneo centroccidentale / Rocce e muretti / Litofilo / P-G

**Sedum rubens** L.

T scap / HcrA / Euromediterranea / Roccia / Litofilo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova lungo il sentiero che collega Treppio alla confluenza delle Limentre.

**Sedum rupestre** L.

Ch suff / HcrP / Medioeuropa-Atlantica / Muretti / Murale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Treppio e Castello di Treppio.

**Sedum sexangulare** L.

Ch suff / HcrP / Europea / Terreni superficiali / Glareicolo / P-G

**Sedum telephium** L. subsp. **maximum** (L.) Rouy et E. G. Camus

H scap / HcrP / Euromediterranea / Orletti forestali / Di orlo / P-G

## SAXIFRAGACEAE

**Saxifraga bulbifera** L.

H scap / HIP / Europea / Boschi misti di latifoglie, orletti forestali e prati / Poliambientale

Note: specie protetta ai sensi della L.R. 56/2000 (All. C).

**Saxifraga rotundifolia** L.

H scap / HIP / Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, orletti e secondariamente ambienti umidi / Nemorale

Note: specie protetta ai sensi della L.R. 56/2000 (All. C).

**Saxifraga tridactylites** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Muretto / Murale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Torri. Specie protetta ai sensi della L.R. 56/2000 (All. C).

## ROSACEAE

**Rosa abietina** Gren. ex Christ

NP / WF / Tetidica-Europea / Prato / Prativo / R

Note: specie presente presso 'Cave di Torri' sotto M. Calvario e tra Passo del Treppio e La Rasa.

**Rosa agrestis** Savi

NP / WF / Euromediterranea / Orletto forestale / Di orlo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Arciceda e il Prataccio.

**Rosa arvensis** Hudson

NP / WF / Oromediterranea-Europea / Boschi misti di latifoglie e castagneti / Nemorale

**Rosa canina** L.

NP / WF / Tetidica-Europea / Prati, incolti / Prativo / P-G

**Rosa corymbifera** Borckh.

NP / WF / Euromediterranea / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra P. Montecuccoli e l'Uccellaia.

\* **Rosa deseglisei** Boreau

NP / WF / Europea / Orletto forestale / Di orlo / RR

Note: prima segnalazione di questa specie per la Toscana. È presente tra P. Roncomannaio e il Tabernacolo.

**Rosa villosa** L.

NP / WF / Mediterraneo-Medioeuropa / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi di C. Spedaletto.

**Rosa vosagiaca** Desportes

NP / WF / Oromediterranea-Europea / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi di La Cerchiaia.

**Rubus caesius** L.

NP / WF / Tetidica-Eurosibirica / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrotico

**Rubus canescens** DC.

NP / WF / Euromediterranea / Prati e secondariamente orletti forestali / Prativo / P-G

**Rubus hirtus** Waldst. et Kit.

NP / WS / Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti / Nemorale

**Rubus idaeus** L.

NP / WF / Boreale / Orletti forestali e secondariamente prati / Di orlo / P-G

**Rubus ulmifolius** Schott

NP / WF / Mediterraneo centroccidentale-Atlantica / Incolti e orletti forestali / Marginale

**Aruncus dioicus** (T. Walter) Fernald

H scap / HIP / Olartica / Ambienti umidi / Nemorale-Igrotico / P-G

**Agrimonia eupatoria** L.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

**Sanguisorba minor** Scop. subsp. **muricata** Briq.

H scap / HIP / Tetidica / Prati aridi e substrati con pietrisco / Prativo-Xerotico / P-G

**Geum urbanum** L.

H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Di orlo-Igrotico / P-G

**Potentilla argentea** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Prati / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano tra P. Montecuccoli e Uccellaia e tra M. delle Scalette e La Pianaccia.

**Potentilla erecta** (L.) Rauschel

H scap / HIP / Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo

**Potentilla micrantha** Ramond ex DC.

H ros / HIP / Euromediterranea / Orletti forestali e secondariamente ambienti nemorali e prativi / Di orlo / P-G

**Potentilla reptans** L.

H rept / Hst / Boreale-Tetidica / Incolti / Marginale / P-G

**Fragaria vesca** L.

H rept / Hst / Eurosibirica-Oromediterranea / Orletti forestali e secondariamente ambienti nemorali e prativi / Di orlo / P-G

**Fragaria viridis** Duchesne

H rept / Hst / Eurosibirica / Orletti forestali e secondariamente ambienti nemorali / Di orlo

**Alchemilla glaucescens** Wallr.

H ros / HIP / Europea / Orletto forestale / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova lungo il sentiero 165 tra Uccellaia e Collina di Treppio.

**Alchemilla monticola** Opiz

H ros / HIP / Eurosibirica / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso la chiesa di Monachino.

**Aphanes arvensis** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti / Marginale

**Pyrus pyraster** (L.) Duroi

P scap / WA / Euromediterranea / Nemorale

**Malus domestica** Borckh.

P scap / W / Occasionale / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: si tratta di un albero nato da seme che presenta caratteri affini a quelli del melo coltivato piuttosto che a *Malus sylvestris*. Si trova nei pressi di P. ai Rigoli lungo il Limentrino.

**Sorbus aria** (L.) Crantz

P caesp / WA / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

**Sorbus aucuparia** L.

P caesp / WA / Boreale-Oromediterranea / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

**Sorbus torminalis** (L.) Crantz

P caesp / WA / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

**Mespilus germanica** L.

P caesp / WA / Occasionale / Nemorale

Note: specie coltivata in passato ed inselvatichita localmente nelle vicinanze di C. Giomi (Limentrella).

**Crataegus monogyna** Jacq.

P caesp / WA / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Prunus avium** L.

P scap / W / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Prunus domestica** L.

P caesp / WA / Occasionale / Nemorale

Note: inselvatichita localmente.

**Prunus spinosa** L.

P caesp / WA / Euromediterranea / Prati e orletti forestali / Di orlo / P-G

FABACEAE

**Cytisus scoparius** (L.) Link

P caesp / WF / Medioeuropa-Atlantica / Prati e orletti forestali / Prativo / P-G

**Genista germanica** L.

Ch suff / WS / Medioeuropa / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Genista pilosa** L.

Ch suff / WS / Europea / Orletti forestali e boschi di latifoglie / Di orlo / P-G

**Genista tinctoria** L.

Ch suff / WS / Europea / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Ulex europaeus** L.

P caesp / WA / Atlantica-Ligure Tirrenica / Prato e bordo stradale / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso 'Cave di Torri' sotto M. Calvario e nei pressi di C. Mosca.

**Spartium junceum** L.

P caesp / WB / Mediterranea / Prati / Prativo / P-G

**Laburnum alpinum** (Miller) Berchtold et J. Presl

P caesp / WA / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Laburnum anagyroides** Medicus

P caesp / WA / Medioeuropa / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Robinia pseudacacia** L.

P caesp / W / Naturalizzata / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Galega officinalis** L.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Greti di fiume / Marginale-Igrotico

**Astragalus glycyphyllos** L.

H rept / HreP / Eurosibirica / Boschi misti di latifoglie e incolti / Poliambientale

**Astragalus hypoglottis** L. subsp. **gremlii** (Burnat) Greuter et Burdet

H scap / HIP / Appennino-Balcanica / Prativo-Xerofitico / P-G

**Astragalus monspessulanus** L.

H ros / HIP / Mediterranea-Medioeuropa / Orletto forestale / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso 'Cave di Torri' sotto M. Calvario

**Amorpha fruticosa** L.

P caesp / WB / Naturalizzata / Incolti / Marginale

**Lathyrus hirsutus** L.

T scap / HIA / Tetidica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Casalino e Acqua.

**Lathyrus linifolius** (Reichard) Bässler

*Lathyrus montanus* Bernh.

G riz / Hri / Medioeuropa-Atlantica / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Lathyrus nissolia** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano lungo il sentiero che collega Treppio alla confluenza delle Limentre e tra Casalino ed il bivio per Fossato.

**Lathyrus pratensis** L.

H scap / HIP / Olartica-Paleotropica / Prati e incolti / Prativo

**Lathyrus sphaericus** Retz.

T scap / HIA / Euromediterranea / Prati e incolti / Marginale

**Lathyrus sylvestris** L.

H scand / HIP / Europea / Orletti forestali e bordi stradali / Di orlo / P-G

**Lathyrus venetus** (Miller) Wohlfahrt

G riz / Hri / Medioeuropea / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Lathyrus vernus** (L.) Bernh.

G riz / Hri / Eurosibirica / Boschi di latifoglie e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Vicia bithynica** (L.) L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Vicia cracca** L.

H scap / HIP / Boreale / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Vicia disperma** DC.

T scap / HIA / Mediterranea centroccidentale / Incolti / Marginale

**Vicia grandiflora** Scop.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Vicia hirsuta** (L.) S. F. Gray

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Vicia sativa** L.

T scap / HIA / Naturalizzata / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Vicia sativa** L. subsp. **nigra** (L.) Ehrh.

T scap / HIA / Tetidica / Prati, incolti e bordi stradali / Marginale

**Vicia sepium** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Vicia sylvatica** L.H scap / HIP / Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo / R  
Note: le stazioni rinvenute si trovano presso Campaldao e lungo la strada che collega Fossato e il Tabernacolo.**Vicia tetrasperma** (L.) Schreber

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

**Vicia villosa** Roth subsp. **varia** (Host) Corb.

T scap / HIA / Mediterranea-Medioeuropea / Incolti / Marginale

**Ononis spinosa** L.

Ch suff / WS / Medioeuropea-Atlantica / Prativo-Xerofitico / P-G

**Melilotus alba** Medicus

T scap / HIA / Orotetidica-Eurosibirica / Incolti, bordi stradali e greti di fiume / Marginale

**Melilotus officinalis** Lam.

H bien / HIB / Tetidica-Eurosibirica / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso il Tabernacolo.

**Medicago lupulina** L.

T scap / HIA / Olartica-Paleotropica / Prati, incolti e bordi stradali / Marginale

**Medicago minima** (L.) L.

T scap / HIA / Olartica-Paleotropica / Prati aridi / Prativo-Xerofitico

**Medicago rigidula** (L.) All.H scap / HIP / Mediterranea / Incolto / Marginale / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.**Medicago sativa** L.

H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Trifolium angustifolium** L.T scap / HIA / Tetidica-Europea / Prato / Prativo-Xerofitico / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova lungo il sentiero che collega Treppio con la confluenza delle Limentre.**Trifolium arvense** L.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Prati aridi / Marginale-Xerofitico / P-G

**Trifolium campestre** Schreber

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Marginale / P-G

**Trifolium dubium** Sibth.

T scap / HIA / Euromediterranea / Prati / Prativo

**Trifolium hybridum** L.

H caesp / HIP / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Trifolium hybridum** L. subsp. **elegans** (Savi) Ascherson et Graebner

H caesp / HIP / Euromediterranea / Prati / Prativo

**Trifolium incarnatum** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Trifolium medium** L.

G riz / Hri / Eurosibirica / Prati e incolti / Prativo

**Trifolium ochroleucon** Hudson

H caesp / HIP / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Trifolium pratense** L.

H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Prati, incolti e bordi stradali / Prativo / P-G

**Trifolium repens** L.

H rept / Hst / Boreale-Tetidica / Prati, incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Trifolium scabrum** L.

T rept / HreA / Euromediterranea / Prato arido / Prativo-Xerofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova presso 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

**Trifolium striatum** L.T scap / HIA / Euromediterranea / Incolto / Marginale / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova presso Torri.**Trifolium subterraneum** L.

T rept / HreA / Euromediterranea / Incolti / Marginale

**Dorycnium herbaceum** Vill.*Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *herbaceum* (Vill.) Bonnier et Layens

H scap / HIP / Euromediterranea / Prato arido / Prativo-Xerofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova presso M. delle Scalette.

**Anthyllis vulneraria** L. subsp. **polyphylla** (DC.) Nyman  
H scap / HIP / Europea / Prati aridi, incolti / Prativo-Xerofitico

**Lotus angustissimus** L.  
T scap / HIA / Tetidica-Europea / Prati / Prativo

**Lotus corniculatus** L.  
H scap / HIP / Olartica-Paleotropicale / Prati e incolti / Prativo / P-G

**Lotus pedunculatus** Cav.  
*Lotus uliginosus* Schkuhr  
H scap / HIP / Euromediterranea / Prati / Prativo

**Ornithopus perpusillus** L.  
T scap / HIA / Mediterranea-Atlantica / Prati / Prativo

**Hippocrepis emerus** (L.) P. Lassen  
*Coronilla emerus* L.  
NP / WF / Euromediterranea / Orletti forestali, castagneti e boschi misti di latifoglie / Di orlo

**Securigera varia** (L.) P. Lassen  
*Coronilla varia* L.  
H scap / WF / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Onobrychis viciifolia** Scop.  
H scap / HIP / Naturalizzata / Incolti / Marginale

#### ELEAGNACEAE

**Hippophae rhamnoides** L. subsp. **fluviatilis** Van Soest  
P caesp / WB / Occasionale / Prato arido / Glareicolo / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso M. Calvario. Molto probabilmente, si tratta di una presenza legata ad opere di sistemazione di versante.

#### THYMELEACEAE

**Daphne laureola** L.  
P caesp / WF / Oromediterranea-Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

#### ONAGRACEAE

**Circaea alpina** L.  
H scap / HIP / Boreale / Ambienti umidi semiombrosi / Di orlo-Igrofitico

**Circaea lutetiana** L.  
H scap / HIP / Orotetidica-Europea / Ambienti umidi semiombrosi / Di orlo-Igrofitico / P-G

**Circaea x intermedia** Ehrh.  
H scap / HIP / Euromediterranea / Di orlo-Igrofitico / R  
Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Rio del Ceciale e lungo la Limentrella a Sud di Castiglioni. Specie rara della Toscana secondo l'archivio Re.Na.To. (SPOSIMO e CASTELLI, 2005).

**Epilobium angustifolium** L.  
H scap / HIP / Olartica / Orletto forestale / Di orlo / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Scalone e M. La Croce.

**Epilobium dodonaei** Vill.  
H scap / HIP / Europea / Substrati con pietrisco / Glareicolo / P-G

**Epilobium hirsutum** L.  
H scap / HIP / Subcosmopolita / Ambienti umidi / Igrofitico

**Epilobium lanceolatum** Sebastiani et Mauri  
H scap / HIP / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali e secondariamente boschi di latifoglie / Di orlo

**Epilobium montanum** L.  
H scap / HIP / Boreale / Orletti forestali e boschi di latifoglie / Di orlo / P-G

**Epilobium obscurum** Schreber  
H scap / HIP / Eurosibirica / Ambiente umido e bosco di latifoglie / Igrofitico / R  
Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Collina di Treppio e tra l'Acquerino e il Faggione delle Valli.

**Epilobium tetragonum** L.  
H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Ambienti umidi / Igrofitico / R  
Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Rio del Ceciale e Acquerino.

#### CORNACEAE

**Cornus mas** L.  
P caesp / WB / Europea / Orletti forestali e boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

**Cornus sanguinea** L.  
P caesp / WB / Europea / Orletti forestali e boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

#### CELASTRACEAE

**Euonymus europaeus** L.  
P caesp / WF / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Euonymus latifolius** (L.) Miller  
P caesp / WF / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

#### AQUIFOLIACEAE

**Ilex aquifolium** L.  
P caesp / WA / Oromediterranea-Europea / Castagneti e faggete / Nemorale

#### BUXACEAE

**Buxus sempervirens** L.  
NP / WB / Naturalizzata / Nemorale / P-G  
Note: specie facente parte dell'allegato A 3 della L. R. 56/2000. L'indigenato di questa pianta è dubbio, essendo stata utilizzata in passato per delimitare le diverse proprietà e i margini dei sentieri. Tuttavia, sono state osservate piante con fusti di note-

vole diametro e giovani plantule, che testimoniano perlomeno la spontaneizzazione.

## EUPHORBIACEAE

**Euphorbia amygdaloides** L.

Ch suff / WS / Tetidica-Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Euphorbia cyparissias** L.

H scap / HIP / Europea / Orletti forestali e secondariamente incolti e bordi stradali / Di orlo / P-G

**Euphorbia dulcis** L.

G riz / Hri / Europea / Boschi misti di latifoglie, faggete e orletti / Nemorale / P-G

**Euphorbia helioscopia** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

**Euphorbia lathyris** L.

H bien / HIB / Mediterranea / Incolti / Marginale / RR

**Euphorbia peplus** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale

**Euphorbia platyphyllos** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso C. Zoppi.

**Mercurialis perennis** L.

G riz / Hri / Euromediterranea / Orletti forestali e ambienti umidi nemorali / Nemorale

## VITACEAE

**Vitis vinifera** L.

P lian / WL / Occasionale / Bordo stradale / Marginale

Note: coltivata ed inselvaticata localmente presso Casalino.

## LINACEAE

**Linum bienne** Miller

H bien / HIB / Euromediterranea / Prati / Prativo-Xerofitico

**Linum catharticum** L.

T scap / HIA / Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Linum trigynum** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso M. delle Scalette e 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

## POLYGALACEAE

**Polygala flavescens** DC.

H scap / HIP / Appenninica settentrionale / Arbusteto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso La Mariona.

**Polygala vulgaris** L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Prati / Prativo / P-G

## ACERACEAE

**Acer campestre** L.

P scap / W / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

**Acer opalus** Miller

*Acer opulifolium* Chaix

P scap / W / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

Note: i campioni raccolti e determinati mostrano caratteri affini a questo *taxa* piuttosto che ad *A. obtusatum*.

**Acer platanoides** L.

P scap / W / Oromediterranea-Europea / Sponda fluviale arborata / Nemorale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova ad Ovest di P. ai Rigoli.

**Acer pseudoplatanus** L.

P scap / W / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale / P-G

## SIMAROUBACEAE

**Ailanthus altissima** (Miller) Swingle

P scap / W / Naturalizzata / Sponda fluviale / Marginale

Note: specie non molto diffusa, ma presente lungo la Limentra Orientale al bivio per Fossato.

## OXALIDACEAE

**Oxalis acetosella** L.

G riz / Hri / Boreale / Boschi di latifoglie e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Oxalis corniculata** L.

H rept / HpsP / Cosmopolita / Incolti e bordi stradali / Marginale

## GERANIACEAE

**Geranium columbinum** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e prati / Marginale

**Geranium dissectum** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti e prati / Marginale

**Geranium lucidum** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti, prati e secondariamente muretti / Marginale / P-G

**Geranium molle** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti e prati / Marginale

**Geranium nodosum** L.

G riz / Hri / Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Geranium phaeum** L.

H scap / HIP / Occasionale / Orletto forestale / Di orlo / P-G

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Torri. La presenza di questa specie, che risulta essere rara per la Toscana secondo l'archivio Re.Na.To. (SPOSIMO e CASTELLI, 2005), è da attribuire molto probabilmente ad un inselvaticamento locale, considerata la vicinanza del ritrovamento ad un abitato nei pressi di



Torri. La segnalazione di Porciatti e Gioffredi non è confermata da *exsiccata* conservati in FIAF.

**Geranium robertianum** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Geranium rotundifolium** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Erodium cicutarium** (L.) L'Herit.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Torri e Acquerino.

BALSAMINACEAE

**Impatiens balfouri** Hooker fil.

T scap / HIA / Occasionale / Forra umida / Di orlo-Igrofitico / RR

Note: specie coltivata ed inselvatichita in una forra umida presso Treppio. Si tratta della seconda segnalazione per la Toscana dopo quella di ANZALONE (2003).

**Impatiens noli-tangere** L.

T scap / HIA / Olartica / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico

ARALIACEAE

**Hedera helix** L.

P lian / WL / Euromediterranea / Boschi di latifoglie e secondariamente ambienti umidi / Nemorale / P-G

APIACEAE

**Bunium bulbocastanum** L.

G bulb / Hbu / Mediterranea centroccidentale-Europea / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Pimpinella saxifraga** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Prati / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Monachino e Poggio di Chiusoli.

**Aegopodium podagraria** L.

G riz / Hri / Eurosibirica / Boschi di latifoglie, orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico

**Chaerophyllum aureum** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Boschi di latifoglie, orletti forestali, prati e ambienti umidi / Poliambientale

**Chaerophyllum hirsutum** L.

H scap / HIP / Oroipsofila / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico

**Chaerophyllum temulum** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Boschi di latifoglie, orletti forestali e incolti / Poliambientale

**Torilis arvensis** (Hudson) Link

T scap / HIA / Olartica-Paleotropicale / Incolti / Marginale

**Torilis japonica** (Houtt.) DC.

T scap / HIA / Sinogiapponese-Europea / Orletti forestali / Di orlo

**Daucus carota** L.

H bien / Hrg / Olartica-Paleotropicale / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Physospermum cornubiense** (L.) DC.

H scap / HIP / Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti e faggete / Nemorale

**Conium maculatum** L.

H scap / HIP / Olartica-Paleotropicale / Orletto forestale e incolto / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Lentula e alla confluenza delle Limentre.

**Oenanthe pimpinelloides** L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Case Spedaletto.

**Trochiscanthes nodiflora** (All.) Koch

H scap / HIP / Alpino-Appenninica / Orletto forestale e ambiente umido / Di orlo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano lungo il sentiero 161 tra Treppio e La Cerchiaia e nel versante Nord di M. La Croce.

**Pastinaca sativa** L.

H bien / HIB / Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Heracleum sphondylium** L.

H scap / HIP / Boreale-Oromediterranea / Orletto forestale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso la confluenza delle Limentre.

**Tordylium maximum** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Rifugio La Ca e C. Giomi.

**Sanicula europaea** L.

H scap / HIP / Eurosibirica-Oromediterranea / Boschi misti di latifoglie e faggete / Nemorale / P-G

GENTIANACEAE

**Gentiana asclepiadea** L.

H scap / HIP / Europea / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico / P-G

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Gentiana cruciata** L.

H scap / HIP / Eurosibirica-Irano Turanica / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi della Pianaccia dopo M. delle Scalette. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Gentianella ciliata** (L.) Borckh.

T scap / HIA / Euromediterranea / Bordo stradale e orletto forestale / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano tra Acquerino e Monachino e tra Pianacci e Treppio.

**Blackstonia perfoliata** (L.) Hudson

T scap / HIA / Mediterranea-Atlantica / Prato arido / Prativo-Xerofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso le 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

**Centaurium erythraea** Rafn

H bien / HIB / Tetidica-Europea / Prati e incolti / Prativo / P-G

## APOCYNACEAE

**Vinca minor** L.

Ch rept / WSre / Euromediterranea / Orletti forestali e castagneti / Di orlo

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

## ASCLEPIADACEAE

**Vincetoxicum hirundinaria** Medicus

H scap / HIP / Eurosibirica-Mediterranea / Orletto forestale / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Acquerino e P. ai Rigoli.

## SOLANACEAE

**Solanum dulcamara** L.

NP / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico / P-G

**Solanum nigrum** L.

T scap / HIA / Cosmopolita / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Datura stramonium** L.

T scap / HIA / Naturalizzata / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova lungo la strada principale posta ad Est rispetto a C. Ciliegia.

**Atropa belladonna** L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Orletti forestali / Di orlo

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

## CONVOLVULACEAE

**Convolvulus arvensis** L.

G riz / HreP / Tetidica-Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Calystegia sepium** (L.) R.Br.

*Convolvulus sepium* L.

H scand / HreP / Subcosmopolita / Incolti / Marginale

## CUSCUTACEAE

**Cuscuta epithimum** (L.) L.

T par / HparA / Tetidica-Eurosibirica / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Acquerino.

**Cuscuta europaea** L.

T par / HparA / Tetidica-Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

## BORAGINACEAE

**Borago officinalis** L.

T scap / HIA / Mediterranea / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Treppio.

**Lithospermum officinale** L.

H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo

**Echium vulgare** L.

H bien / HIB / Eurosibirica-Mediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Pulmonaria picta** Rouy

H scap / HIP / Alpino-Appenninica / Orletti forestali e secondariamente boschi di latifoglie / Di orlo

**Symphytum tuberosum** L. subsp. **angustifolium** (A.Kerner) Nyman

*Symphytum tuberosum* L. subsp. *nodosum* (Schur) Soò

G riz / Hri / Medioeuropea / Castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Myosotis arvensis** (L.) Hill

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Myosotis decumbens** Host subsp. **florentina** Grau

H scap / Hri / Appenninica / Orletti forestali umidi e incolti / Di orlo-Igrofitico

**Myosotis laxa** Lehm. subsp. **caespitosa** (C.F. Schultz) Hylander ex Nordhagen

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Ambienti umidi / Igrofitico

**Myosotis nemorosa** Besser

H bien / HIB / Eurosibirica-Mediterranea / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico

**Myosotis ramosissima** Rochel

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Prati e incolti / Prativo

**Myosotis scorpioides** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Ambienti umidi / Igrofitico

**Myosotis sylvatica** Hoffm.

H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Orletti forestali e secondariamente ambienti umidi / Di orlo

**Cynoglossum officinale** L.

H bien / HIB / Tetidica-Eurosibirica / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale

## VERBENACEAE

**Verbena officinalis** L.

H scap / HIP / Olartica-Paleotropica / Incolti e bordi stradali / Marginale

## LAMIACEAE

**Lamium galeobdolon** L. subsp. **flavidum** (Hermann) A. et D. Löve

*Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrend. et Pol. subsp. *flavidum* (Herman) Ehrend. et Pol.

H scap / HIP / Oroipsofila / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico / P-G

**Lamium maculatum** (L.) L.

H scap / HIP / Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Lamium purpureum** L.

T scap / HIA / Tetidica-Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Ajuga reptans** L.

H rept / HreP / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, orletti, prati, incolti e ambienti umidi / Poliambientale / P-G

**Teucrium chamaedrys** L.

Ch suff / WS / Euromediterranea / Prati / Prativo

**Teucrium montanum** L.

Ch suff / WS / Oromediterranea-Medioeuropea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano al M. delle Scalette e alle 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

**Teucrium scorodonia** L.

H scap / HIP / Oromediterranea-Europea / Castagneti, orletti forestali / Nemorale / P-G

**Scutellaria columnae** All.

H scap / HIP / Mediterranea-Medioeuropea / Orletti forestali / Di orlo

**Galeopsis ladanum** L.

T scap / HIA / Eurosibirica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

**Galeopsis pubescens** Besser

T scap / HIA / Europea / Orletti forestali / Di orlo

**Galeopsis tetrahit** L.

T scap / HIA / Europea / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico / P-G

**Ballota nigra** L. subsp. **meridionalis** (Béguinot) Béguinot

*Ballota nigra* L. subsp. *foetida* (Visiani) Hayek

H scap / HIP / Euromediterranea / Incolti / Marginale

**Stachys germanica** L.

H scap / HIP / Mediterranea-Medioeuropea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Stachys palustris** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Incolto umido / Marginale-Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Treppio.

**Stachys recta** L.

H scap / HIP / Europea / Incolto e bordo stradale / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso C. Zoppi e tra Casalino e bivio per Fossato.

**Stachys sylvatica** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Ambienti umidi nemorali e di orlo / Nemorale-Igrofitico / P-G

**Glechoma hederacea** L.

H rept / HIP / Eurosibirica / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico

**Prunella laciniata** (L.) L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Prativo

**Prunella vulgaris** L.

H scap / HIP / Boreale-Tetidica / Prati e incolti / Prativo

**Melissa officinalis** L.

H scap / HIP / Tetidica / Orletto forestale / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra la Limentrella e Treppio.

**Melittis melissophyllum** L.

H scap / HIP / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Acinus alpinus** (L.) Moench

Ch suff / WS / Euromediterranea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico

**Acinus arvensis** (Lam.) Dandy

T scap / HIA / Europea / Incolto / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

**Calamintha nepeta** (L.) Savi

H scap / HIP / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Calamintha sylvatica** Bromf.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Castagneti / Nemorale

**Clinopodium vulgare** L.

H scap / HIP / Olartica / Orletti forestali, incolti e secondariamente boschi di latifoglie / Poliambientale / P-G

**Origanum vulgare** L.

H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Bordi stradali ombrosi / Di orlo

**Thymus longicaulis** C.Presl.

Ch rept / WSre / Appennino-Balcanica / Prati, incolti, bordi stradali e secondariamente muretti / Prativo

**Thymus pulegioides** L.

Ch rept / WSre / Europea / Prati e incolti / Prativo

**Lycopus europaeus** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico

**Mentha aquatica** L.

H scap / HIP / Olartica-Capense / Ambienti umidi / Igrofitico

**Mentha suaveolens** Ehrh.

H scap / HIP / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Mentha x piperita** L.

H scap / HIP / Occasionale / Marginale

Note: coltivata ed inselvatichita presso C. Giomi.

**Salvia glutinosa** L.

H scap / HIP / Europea / Orletti forestali e boschi di latifoglie / Di orlo / P-G

**Salvia pratensis** L.

H scap / HIP / Europea / Prativo / P-G

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Salvia verbenaca** L.

H scap / HIP / Mediterranea-Atlantica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

## PLANTAGINACEAE

**Plantago argentea** Chaix

H ros / HIP / Euromediterranea / Prati / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso P. ai Rigoli e C. Spedaletto.

**Plantago lanceolata** L.

H ros / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Plantago major** L.

H ros / HIP / Cosmopolita / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

## OLEACEAE

**Ligustrum vulgare** L.

NP / WB / Europea / Orletti forestali / Di orlo

**Fraxinus excelsior** L.

P scap / W / Europea / Bosco di latifoglie / Nemorale / RR / P-G  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Pian del Toro (Acquerino).

**Fraxinus ornus** L.

P scap / W / Mediterranea-Medioeuropea / Boschi misti di latifoglie / Nemorale / P-G

## SCROPHULARIACEAE

**Scrophularia alpestris** J. Gay ex Bentham

*Scrophularia scopolii* Hoppe ex Pers.

H scap / HIP / Medioeuropea-Pontica / Orletti forestali e secondariamente incolti / Di orlo

**Scrophularia canina** L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Terreni superficiali e secondariamente prati / Glareicolo

**Scrophularia nodosa** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Orletti forestali e secondariamente bordi stradali / Di orlo / P-G

**Verbascum blattaria** L.

H bien / HIB / Tetidica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Verbascum lychnitis** L.

H bien / HIB / Europea / Prato e incolto / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Monachino e C. Zoppi.

**Verbascum nigrum** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Orletto forestale / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra M. Calvario e M. Lavacchio.

**Verbascum phlomoides** L.

H bien / HIB / Oromediterranea-Europea / Incolti e orletti forestali / Marginale / P-G

**Verbascum pulverulentum** Vill.

H bien / HIB / Oromediterranea-Europea / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso C. Zoppi.

**Verbascum thapsus** L.

H bien / HIB / Tetidica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Antirrhinum majus** L.

Ch frut / WF / Euromediterranea / Bordo strada su inerti e muretto / Maceriale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Treppio e tra quest'ultimo e il Gaggio.

**Chaenorrhinum minus** (L.) Lange

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e secondariamente greto di fiume / Marginale

**Linaria vulgaris** Miller

H scap / HIP / Eurosibirica / Incolti, bordi stradali e secondariamente terreni superficiali / Marginale / P-G

**Cymbalaria muralis** G. Gaertner, B. Meyer et Scherb.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Muretti / Murale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Torri e Treppio.

**Digitalis lutea** L.

H scap / HIP / Medioeuropea / Orletti forestali, boschi misti di latifoglie, castagneti e faggete / Di orlo

**Digitalis lutea** L. subsp. **australis** (Ten.) Arcangeli

*Digitalis micrantha* Roth

H scap / HIP / Appenninica / Orletti forestali e boschi di latifoglie / Di orlo

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000. Tre campioni raccolti e determinati sono stati attribuiti a questa specie per le dimensioni dei fiori e per la struttura dell'infiorescenza.

\* **Digitalis purpurea** L.

H scap / HIP / Occasionale / Orletti forestali / Di orlo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute di questa specie si trovano presso Acquerino e a Sud-Ovest di C. de Noccioli. È il risultato di un inselvatichimento locale. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Veronica arvensis** L.

T scap / HIA / Tetidica-Europea / Prati e incolti / Prativo

**Veronica beccabunga** L.

H rept / HreP / Olartica-Paleotropica / Ambienti umidi / Igrofitico / P-G

**Veronica chamaedrys** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Boschi misti di latifoglie, faggete, orletti forestali, prati e incolti / Poliambientale

**Veronica hederifolia** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie e muretti / Poliambientale

**Veronica montana** L.

H rept / HreP / Europea / Ambiente umido nemorale / Nemorale-Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Rio del Ceciale.

**Veronica officinalis** L.

H rept / HreP / Boreale / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, impianti di conifere e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Veronica persica** Poiret

T scap / HIA / Olartica / Incolti, bordi stradali e secondariamente orletti forestali / Marginale

**Veronica serpyllifolia** L.

H rept / HreP / Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Veronica urticifolia** Jacq.

H scap / HIP / Euromediterranea / Faggete / Nemorale-Igrotico / P-G

**Euphrasia stricta** D.Wolff ex J.F.Lehm.

T scap / HIA / Eurosibirica / Prati e incolti / Prativo

**Odontites verna** (Bell.) Dum. subsp. **serotina** (Dum.) Corb.

*Odontites rubra* Gilib.

T scap / HIA / Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Rhinanthus alectorolophus** (Scop.) Pollich

T scap / HIA / Medioeuropea / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

**Rhinanthus minor** L.

T scap / HIA / Boreale / Prato / Prativo / RR / P-G

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Torri.

**Rhinanthus pumilus** (Sterneck) Soldano

*Rhinanthus mediterraneus* (Sterneck) Sennen

T scap / HIA / Mediterranea centroccidentale / Prati e incolti / Prativo

**Lathraea squamaria** L.

G riz / HparP / Euromediterranea / Greto di fiume / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi di Casalino.

Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

OROBANCHACEAE

**Orobanche rapum-genistae** Thuill.

T par / HParA / Mediterranea centroccidentale-Atlantica / Arbusteti / Prativo / P-G

CAMPANULACEAE

**Campanula persicifolia** L.

H scap / HIP / Europea / Bordo stradale / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi di P. ai Rigoli.

**Campanula rapunculoides** L.

H bien / Hrg / Euromediterranea / Incolti, bordi stradali, orletti forestali e secondariamente boschi di latifoglie / Marginale / P-G

**Campanula trachelium** L.

H scap / HIP / Oromediterranea-Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, orletti forestali, prati e incolti / Poliambientale / P-G

**Legousia speculum-veneris** (L.) Chaix

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Lentula e alla confluenza delle Limentre.

**Phyteuma ovatum** Honckeny subsp. **pseudospicatum**

Pignatti

H scap / HIP / Appenninica settentrionale / Boschi di latifoglie / Nemorale

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Phyteuma scorzonerifolium** Vill.

H scap / HIP / Alpina occidentale-Appenninica / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Jasione montana** L.

H bien / HIB / Mediterranea centroccidentale-Europea / Prati e incolti / Prativo / P-G

RUBIACEAE

**Sherardia arvensis** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti, prati e bordi stradali / Marginale / P-G

**Asperula purpurea** (L.) Ehrendorfer

Ch suff / WS / Medioeuropea / Terreno superficiale / Glareicolo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Rio Ciricorboli e Limentra Orientale.

**Galium aparine** L.

T scap / HIA / Olartica / Orletti forestali, boschi di latifoglie e secondariamente incolti / Di orlo / P-G

**Galium laevigatum** L.

H scap / HIP / Europea / Bosco misto di latifoglie e faggeta / Nemorale / R

Note: gli esemplari osservati presentano caratteri che afferiscono maggiormente alla specie riportata piuttosto che a *G. sylvaticum*. Le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso la Limentrella (Treppio) e nel versante Nord di M. La Croce.

**Galium lucidum** All.

H scap / HIP / Mediterranea-Medioeuropea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico

**Galium mollugo** L.

H scap / HIP / Euromediterranea / Prati, incolti, bordi stradali e orletti forestali / Prativo / P-G

**Galium odoratum** (L.) Scop.

G riz / Hri / Boreale / Faggeta / Nemorale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nel versante Nord di Monte La Croce.

**Galium spurium** L.

T scap / HIA / Subcosmopolita / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Fossato e M. La Croce.

**Cruciata glabra** (L.) Ehrendorfer

H scap / HIP / Oromediterranea-Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, orletti forestali, prati e incolti / Poliambientale / P-G

**Cruciata laevipes** Opiz

H scap / HIP / Euromediterranea / Incolti, bordi stradali, prati e orletti forestali / Marginale / P-G

## CAPRIFOLIACEAE

**Sambucus ebulus** L.

G riz / Hri / Oromediterranea-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Sambucus nigra** L.

P caesp / WA / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali e boschi di latifoglie / Di orlo / P-G

**Lonicera caprifolium** L.

P lian / WL / Medioeuropea-Pontica / Orletti forestali / Di orlo

**Lonicera etrusca** G. Santi

P lian / WL / Mediterranea / Boschi di latifoglie e orletti forestali / Nemorale

\* **Symphoricarpos albus** (L.) S. F. Blake

P caesp / WB / Occasionale / Sponda di fiume / Marginale-Igrotico / RR

Note: coltivata e localmente inselvatichita presso Acqua.

## ADOXACEAE

**Adoxa moschatellina** L.

G riz / Hri / Boreale / Boschi di latifoglie / Nemorale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Acquerino e ad Ovest di P. ai Rigoli.

## VALERIANACEAE

**Valeriana officinalis** L.

H scap / HIP / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali / Di orlo

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A3 della L.R. 56/2000.

**Valeriana tripteris** L.

H scap / HIP / Oroipsofila / Muretto e orletto forestale / Nemorale-Litofilo

**Valerianella locusta** (L.) Laterrade

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Valerianella rimosa** Bast.

T scap / HIA / Euromediterranea / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Acqua e C. Zoppi.

## DIPSACACEAE

**Dipsacus fullonum** L.

H bien / HIB / Boreale-Mediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Knautia arvensis** (L.) Coulter

H scap / HIP / Eurosibirica-Oromediterranea / Prati e incolti / Prativo

**Knautia drymeia** Heuffel subsp. **intermedia** (Pernh. et Wettst.) Ehrend.

H scap / HIP / Appennino-Balcanica / Incolto / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Monachino.

**Knautia integrifolia** (L.) Bertol.

T scap / HIA / Mediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Knautia purpurea** (Vill.) Borbás

H scap / HIP / Oromediterranea-Medioeuropea / Prati e incolti / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Monachino e Fossato.

**Scabiosa columbaria** L.

H scap / HIP / Olartica-Paleotropica / Prati e terreni superficiali / Prativo

## ASTERACEAE

**Aster lanceolatus** Willd.

H scap / HIP / Naturalizzata / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Campaldao.

**Aster novi-belgii** L.

H scap / HIP / Naturalizzata / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Acqua. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A3 della L.R. 56/2000.

**Bellis perennis** L.

H ros / HIP / Euromediterranea / Prati, incolti e bordi stradali / Prativo / P-G

**Conyza bonariensis** (L.) Cronq.

T scap / HIA / Naturalizzata / Bordo stradale / Marginale

**Conyza canadensis** (L.) Cronq.

T scap / HIA / Naturalizzata / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Erigeron annuus** (L.) Desf.

T scap / HIA / Naturalizzata / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Solidago gigantea** Aiton

H scap / HIP / Naturalizzata / Incolto e orletto forestale / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute di questa specie si trovano presso Casalino e Treppio.

**Solidago virgaurea** L.

H scap / HIP / Olartica / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, orletti forestali, prati, incolti e bordi stradali / Poliambientale / P-G

\* **Cosmos bipinnatus** Cav.

T scap / HIA / Occasionale / Bordo strada / Marginale

Note: coltivata e localmente inselvatichita presso Torri.

**Bombycilaena erecta** (L.) Smolj.

*Micropus erectus* L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Prato arido / Prativo-Xerofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Poggio Roncomannaio.

**Omalothea sylvatica** (L.) Schultz Bip. et F.W. Schultz

*Gnapbalium sylvaticum* L.

H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Orletto forestale e prato / Di orlo / R / P-G

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Il Faggione delle Valli e Campori Alto.

**Helichrysum italicum** (Roth) G. Don fil.

Ch suff / WS / Mediterranea / Terreni superficiali e prati aridi / Glareicolo / P-G

**Antennaria dioica** (L.) Gaertner

Ch rept / WSre / Boreale / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra La Pianaccia e La Fossa.

**Inula conyza** DC.

H bien / HIB / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali / Di orlo

**Pulicaria dysenterica** (L.) Bernh.

H scap / HIP / Tetidica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Tussilago farfara** L.

G riz / Hri / Tetidica-Europea / Incolti, bordi stradali, prati e terreni superficiali / Marginale / P-G

**Petasites albus** (L.) Gaertner

G riz / Hri / Europea / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrotico / P-G

**Petasites hybridus** (L.) G. Gaertner, B. Meyer et Scherb.

H scap / HIP / Europea / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrotico

**Doronicum columnae** Ten.

G riz / Hri / Oroipsofila / Orletto forestale / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra La Pianaccia e La Fossa. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Senecio erraticus** Bertol.

*Senecio aquaticus* Hill subsp. *barbareifolius* (Wimmer et Grab.) Walters

H bien / HIB / Euromediterranea / Orletto forestale / Di orlo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

**Senecio erucifolius** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Senecio fuchsii** C. C. Gmelin

*Senecio nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (C.C. Gmelin) Celak

H scap / HIP / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Senecio rupestris** Waldst. et Kit.

H bien / HIB / Mediterranea-Medioeuropea / Terreni superficiali e rocce / Glareicolo

**Senecio vulgaris** L.

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Calendula officinalis** L.

T scap / HIA / Occasionale / Bordo stradale / Marginale

Note: coltivata e localmente inselvatichita presso Carpineta.

**Anthemis arvensis** L.

T scap / HIP / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Anthemis tinctoria** L.

H bien / HIB / Eurosibirica / Incolti / Marginale / P-G

**Achillea millefolium** L.

H scap / HIP / Olartica / Prati, incolti e bordi stradali / Prativo / P-G

**Matricaria perforata** Merat

*Tripleurospermum perforatum* (Merat) Lánz

T scap / HIA / Eurosibirica / Orletto forestale / Marginale / RR

Note: nell'area della Limentra Orientale è presente presso Acqua.

**Tanacetum parthenium** (L.) Schultz Bip.

H scap / HIP / Naturalizzata / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Coleostephus myconis** (L.) Cass. ex Reichenb. fil.

T scap / HIA / Mediterranea / Incolto / Marginale

**Leucanthemum vulgare** Lam.

H scap / HIP / Olartica / Incolti e bordi stradali / Marginale / P-G

**Artemisia vulgaris** L.

H scap / HIP / Boreale / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Galinsoga quadriradiata** Ruiz et Pavon

*Galinsoga ciliata* (Rafin.) S.F. Blake

T scap / HIA / Naturalizzata / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: specie in espansione. È presente presso Treppio.

**Galinsoga parviflora** Cav.

T scap / HIA / Naturalizzata / Incolti e bordi stradali / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Lentula e Treppio.

**Eupatorium cannabinum** L.

H scap / HIP / Europea / Bordi stradali, orletti forestali e ambienti umidi / Marginale

**Carlina acaulis** L. subsp. **caulescens** (Lam.) Schübler et Martens

H ros / HIP / Medioeuropea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / P-G

**Carlina vulgaris** L.

H scap / HIP / Europea / Prati / Prativo / P-G

**Arctium lappa** L.

H bien / HIB / Irano Turanica-Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Arctium minus** (Hill) Bernh.

H bien / HIB / Euromediterranea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Carduus micropterus** (Borbas) Teyber subsp. **perspinosus** (Fiori) Kazmi

H bien / HIB / Appenninica / Strada forestale / Marginale

Note: specie rara della Toscana secondo l'archivio Re.Na.To. (SPOSIMO e CASTELLI, 2005). Nell'area della Limentra Orientale è presente presso Arciceda.

**Carduus nutans** L.

H bien / HIB / Europea / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale

**Cirsium acaule** Scop.

H ros / HpsP / Europea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra M. delle Scalette e La Pianaccia.

**Cirsium arvense** (L.) Scop.

G rad / Hrg / Olartica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Cirsium eriophorum** (L.) Scop.

H bien / HIB / Europea / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale

**Cirsium erisithales** (Jacq.) Scop.

H scap / HIP / Oroisofila / Orletto forestale umido / Di orlo-Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova lungo la Limentrella a Sud di Castiglioni.

**Cirsium vulgare** (Savi) Ten.

H bien / HIB / Tetidica-Eurosibirica / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale

**Centaurea bracteata** Scop.

H scap / HIP / Alpino-Appenninica / Prati / Prativo

**Centaurea cyanus** L.

T scap / HIA / Eurosibirica / Terreno superficiale / Marginale / RR / P-G

Note: l'unica stazione rinvenuta di questa specie si trova tra P. Montecuccoli e l'Uccellaia. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Centaurea arrigonii** Greuter*Centaurea dissecta* Ten. var. *intermedia* Fiori

H scap / HIP / Appenninica centrosettentrionale / Prato arido / Prativo-Xerofitico

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Poggio Roncomannaio e M. delle Scalette. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Centaurea nigrescens** Willd. subsp. **pinnatifida** (Fiori) Dòstal

H scap / HIP / Appenninica settentrionale / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale

**Cichorium intybus** L.

H scap / HIP / Olartica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Hypochoeris radicata** L.

H ros / HIP / Euromediterranea / Prati, incolti e bordi stradali / Prativo

**Leontodon hispidus** L.

H ros / HIP / Europea / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale / P-G

**Picris echioides** L.

T scap / HIA / Mediterranea-Atlantica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nei pressi del Rifugio La Cà.

**Picris hieracioides** L.

H scap / HIP / Eurosibirica-Mediterranea / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale

**Tragopogon porrifolius** L.

H bien / HIB / Mediterranea / Incolti / Marginale

**Tragopogon pratensis** L.

H scap / HIP / Eurosibirica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Torri.

**Tragopogon samaritani** Heldr. et Sart.

H bien / HIB / Appennino-Balcanica / Prati aridi / Prativo-Xerofitico

Note: specie rara della Toscana secondo l'archivio Re.Na.To. (SPOSIMO e CASTELLI, 2005). Nell'area della Limentra Orientale è presente presso Poggio Roncomannaio, "Cave di Torri" sotto M. Calvario e tra B. a Taona e M. La Croce.

**Sonchus asper** (L.) Hill

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Sonchus oleraceus** L.

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Lactuca serriola** L.

H bien / HIB / Tetidica-Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Lactuca virosa** L.

T scap / HIA / Euromediterranea / Bordo stradale / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Treppio.

**Prenanthes purpurea** L.

H scap / HIP / Europea / Faggete / Nemorale

**Mycelis muralis** (L.) Dumort.

H scap / HIP / Oromediterranea-Europea / Boschi misti di latifoglie, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Taraxacum laevigatum** (Willd.) DC.

H ros / HIP / Eurosibirica / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / R / P-G

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso P. Roncomannaio e 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

**Taraxacum officinale** G.H. Weber

H ros / HIP / Boreale-Tetidica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Chondrilla juncea** L.

H scap / HIP / Tetidica-Eurosibirica / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Lapsana communis** L.

T scap / HIA / Oromediterranea-Europea / Incolti, bordi stradali e orletti forestali / Marginale / P-G

**Crepis leontodontoides** All.

H ros / HIP / Mediterranea centroccidentale / Boschi di latifoglie, orletti forestali, muretti, prati, incolti e bordi stradali / Poliambientale / P-G

**Crepis sancta** (L.) Bornm.

T scap / HIA / Tetidica-Pontica / Prati e incolti / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso l'Uccellaia e M. delle Scalette.

**Crepis setosa** Haller fil.

T scap / HIA / Europea / Incolti e bordi stradali / Marginale

**Crepis vesicaria** L.

T scap / HIA / Mediterranea-Pontica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Fossato.

**Hieracium bifidum** Kit. s.l.

H ros / HIP / Medioeuropea / Orletti forestali e rocce / Di orlo

**Hieracium boreale** (Fries) Zahn

H ros / HIP / Europea / Orletto forestale / Di orlo / RR



**Hieracium dentatum** Hoppe

H ros / HIP / Europea / Orletto forestale / Di orlo / RR

**Hieracium incisum** Hoppe s.l.

H scap / HIP / Medioeuropea / Orletti forestali / Di orlo

**Hieracium italicum** Fries

H Scap / HIP / Appennino-Balcanica / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Hieracium lachenalii** Gmel.

H scap / HIP / Eurosibirica / Faggeta / Nemorale / RR

**Hieracium lactucella** Wallr.

H ros / HIP / Europea / Prato / Prativo / RR

**Hieracium murorum** L. s.l.

H scap / HIP / Europea / Orletti forestali / Di orlo

**Hieracium pallidum** Biv.

H ros / HIP / Euromediterranea / Faggete / Nemorale

**Hieracium pilosella** L. s.l.

H ros / HIP / Eurosibirica / Prati aridi / Prativo-Xerofitico

**Hieracium piloselloides** Vill.

H scap / HIP / Euromediterranea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico

**Hieracium praealtum** Vill. ex Gochnat

H ros / HIP / Europea / Prato / Prativo / RR

**Hieracium racemosum** Waldst. et Kit. ex Willd.

H scap / HIP / Euromediterranea / Orletti forestali / Di orlo

**Hieracium virgaurea** Coss.

H scap / HIP / Sud Europea / Orletti forestali / Di orlo

DIOSCOREACEAE

**Tamus communis** L.

G rad / WL / Euromediterranea / Boschi di latifoglie e orletti forestali / Nemorale

TRILLIACEAE

**Paris quadrifolia** L.

G riz / Hri / Boreale / Boschi di latifoglie / Nemorale

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

CONVALLARIACEAE

**Polygonatum multiflorum** (L.) All.

G riz / Hri / Tetidica-Europea / Faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Polygonatum odoratum** (Miller) Druce

G riz / Hri / Boreale / Boschi misti di latifoglie e faggete / Nemorale

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Polygonatum verticillatum** L. (All.)

G riz / Hri / Irano Turanica-Europea / Faggeta / Nemorale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova nel versante settentrionale di Monte La Croce.

ASPHODELACEAE

**Asphodelus albus** Miller

G riz / Hrg / Oromediterranea-Europea / Prati / Prativo / P-G

HYACINTHACEAE

**Bellevia romana** (L.) Reichenb.

G bulb / Hbu / Mediterranea / Orletto forestale / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra P. Montecuccoli e l'Uccellaia.

**Leopoldia comosa** (L.) Parl.

G bulb / Hbu / Tetidica-Europea / Incolti, bordi stradali e prati / Marginale / P-G

**Scilla bifolia** L.

G bulb / Hbu / Oromediterranea-Europea / Nemorale / P-G

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Ornithogalum umbellatum** L.

G bulb / Hbu / Euromediterranea / Prati e incolti / Prativo

ALLIACEAE

**Allium vineale** L.

G bulb / Hbu / Euromediterranea / Prati e incolti / Prativo

AMARYLLIDACEAE

**Narcissus pseudonarcissus** L.

G bulb / Hbu / Mediterranea centroccidentale-Atlantica / Inculto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Lentula.

**Galanthus nivalis** L.

G bulb / Hbu / Medioeuropea-Pontica / Di orlo / P-G

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Leucojum vernum** L.

G bulb / Hbu / Europea / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico / P-G

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Sternbergia lutea** (L.) Ker-Gawler ex Sprengel

G bulb / Hbu / Occasionale / Bordo strada / Marginale / RR

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000. L'unica stazione rinvenuta si trova presso Il Tabernacolo e molto probabilmente si tratta di un inselvatichimento locale.

COLCHICACEAE

**Colchicum autumnale** L.

G bulb / Hbu / Europea / Prato / Prativo / P-G

Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

## LILIACEAE

**Lilium bulbiferum** L. subsp. **croceum** (Chaix) Arcangeli  
G bulb / Hbu / Alpino-Appenninica / Orletti forestali / Di orlo / P-G  
Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Lilium martagon** L.  
G bulb / Hbu / Eurosibirica / Prato / Prativo / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso l'area militare di Monte La Croce.

## IRIDACEAE

**Crocus albiflorus** Kit.  
*Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *albiflorus* (Kit). Cesati  
G bulb / Hbu / Medioeuropea / Incolto / Prativo / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Treppio.

**Crocus vernus** (L.) Hill  
G bulb / Hbu / Medioeuropea / Prati, incolti e orletti forestali / Prativo / P-G

## ORCHIDACEAE

**Orchis mascula** L.  
G bulb / Hrg / Oromediterranea-Europea / Prati e orletti forestali / Prativo

**Orchis morio** L.  
G bulb / Hrg / Euromediterranea / Prati e incolti / Prativo / P-G

**Orchis provincialis** Balbis ex DC.  
G bulb / Hrg / Euromediterranea / Orletto forestale / Di orlo / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso M. delle Scalette.

**Orchis ustulata** L.  
G bulb / Hrg / Europea / Prato / Prativo / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso M. delle Scalette.

**Dactylorhiza latifolia** (L.) Baumann et Künkele  
G bulb / Hrg / Europea / Prati / Prativo-Xerofitico / RR / P-G  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso M. delle Scalette.

**Dactylorhiza fuchsii** (Druce) Sóo  
G bulb / Hrg / Eurosibirica / Boschi di latifoglie e orletti forestali / Di orlo

**Platanthera bifolia** (L.) L. C. M. Richard  
*Platanthera bifolia* (L.) Reichenb.  
G bulb / Hrg / Tetidica-Europea / Faggeta e orletto forestale / Di orlo / R  
Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso C. Spedaletto e Acquerino.

**Gymnadenia conopsea** (L.) R. Br.  
G bulb / Hrg / Boreale / Prati e incolti / Prativo

**Listera ovata** (L.) R. Br.  
G riz / Hrg / Oromediterranea-Europea / Boschi misti di latifoglie, faggete e orletti forestali / Di orlo  
Note: si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Neottia nidus-avis** (L.) L.C.M. Richard  
G riz / Hri / Boreale-Tetidica / Castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Epipactis helleborine** (L.) Crantz  
G riz / Hrg / Tetidica-Eurosibirica / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Cephalanthera longifolia** (L.) Fritsch  
G riz / Hrg / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Cephalanthera rubra** (L.) L.C.M. Richard  
G riz / Hrg / Oromediterranea-Europea / Orletti forestali / Di orlo

## ARACEAE

**Arum italicum** Miller  
G riz / Hri / Mediterranea-Atlantica / Orletti forestali / Di orlo

**Arum maculatum** L.  
G riz / Hri / Euromediterranea / Orletti forestali / Nemorale / P-G

## JUNCACEAE

**Juncus articulatus** L.  
G riz / Hri / Tetidica-Eurosibirica / Ambienti umidi / Igrofitico

**Juncus bufonius** L.  
G riz / Hri / Cosmopolita / Ambiente umido / Igrofitico / RR  
Note: l'unica stazione rinvenuta si trova a Sud di Pianacci (sentiero 21).

**Juncus conglomeratus** L.  
H caesp / HIP / Euromediterranea / Ambiente umido / Igrofitico / RR  
Note: la distinzione da *J. effusus* non è sempre agevole, tuttavia un campione raccolto mostrava caratteri dell'infiorescenza tipici di questa specie.

**Juncus effusus** L.  
H caesp / HIP / Subcosmopolita / Ambienti umidi / Igrofitico

**Juncus inflexus** L.  
H caesp / HIP / Olartica-Paleotropale / Ambienti umidi / Igrofitico

**Luzula campestris** (L.) DC.  
H caesp / HgP / Euromediterranea / Prati / Prativo / P-G

**Luzula forsteri** (Sm.) DC.  
H caesp / HgP / Euromediterranea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Luzula nivea** (L.) DC.  
H caesp / HgP / Oroipsofila / Boschi misti di latifoglie, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Luzula pedemontana** Boiss. et Reuter  
H caesp / HgP / Alpino-Appenninica / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

## CYPERACEAE

**Cyperus fuscus** L.  
T caesp / HIP / Eurosibirica-Mediterranea / Ambiente umido / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Rio del Ceciale.

**Carex caryophyllea** Latourr.

H caesp / HgP / Eurosibirica / Prati / Prativo / P-G

**Carex digitata** L.

H caesp / HgP / Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

**Carex distans** L.

H caesp / HgP / Tetidica-Europea / Greto di fiume / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Acqua.

**Carex divulsa** Stokes

H caesp / HgP / Tetidica-Europea / Incolti e prati / Marginale

**Carex echinata** Murray

*Carex stellulata* Good.

H caesp / HgP / Olartica / Ambienti umidi / Igrofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso C. Zoppi e nel versante settentrionale di M. La Croce. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Carex hirta** L.

G riz / HgP / Tetidica-Eurosibirica / Ambienti umidi / Igrofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Rio dei Balzini e ad Ovest di P. ai Rigoli (sentiero 9/A).

**Carex ovalis** Good.

*Carex leporina* auct. Fl. It.

H caesp / HgP / Eurosibirica / Ambienti umidi / Igrofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Sorgente Truogoli e C. Spedaletto.

**Carex pallescens** L.

H caesp / HgP / Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso la Limentrella a Sud di Castiglioni e ad Ovest di P. ai Rigoli (sentiero 9/A).

**Carex pendula** Hudson

E / HgP / Tetidica-Europea / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrofitico / P-G

**Carex punctata** Gaudin

H caesp / HgP / Mediterranea-Atlantica / Ambienti umidi / Igrofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Rio dei Balzini e tra Acquerino e Faggione delle Valli.

**Carex remota** L.

H caesp / HgP / Oromediterranea-Europea / Ambienti umidi nemorali / Nemorale-Igrofitico

**Carex spicata** Hudson

*Carex contigua* Hoppe

H caesp / HgP / Tetidica-Eurosibirica / Orletti forestali / Di orlo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Acquerino e Campaldao.

**Carex sylvatica** Hudson

H caesp / HgP / Oromediterranea-Europea / Boschi di latifoglie / Nemorale

POACEAE

**Poa annua** L.

T caesp / HgA / Cosmopolita / Incolti, bordi stradali e orletti forestali / Marginale

**Poa bulbosa** L.

H caesp / HgP / Tetidica-Eurosibirica / Prati, incolti e orletti forestali / Prativo / P-G

**Poa compressa** L.

H caesp / HgP / Oromediterranea-Europea / Incolto e orletto forestale / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano tra Tabernacolo e Fossato e tra l'Uccellaia e P. Montecuccoli.

**Poa nemoralis** L.

H caesp / HgP / Boreale-Tetidica / Orletti forestali, boschi misti di latifoglie, castagneti e faggete / Nemorale

**Poa pratensis** L.

H caesp / HgP / Olartica / Prati, incolti e orletti forestali / Prativo / P-G

**Poa sylvicola** Guss.

H caesp / HgP / Tetidica / Orletti forestali, prati e incolti / Di orlo

**Poa trivialis** L.

H caesp / HgP / Olartica-Paleotropica / Prato / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso l'area militare di Monte La Croce.

**Festuca arundinacea** Schreber subsp. **mediterranea** (Hackel)

K. Richter

H caesp / HgP / Mediterranea-Sudeuropea / Prati, incolti e orletti forestali / Prativo

**Festuca cyrnea** (Litard. et St.-Yves) Markgr.-Dannenb.

H caesp / HgP / Sud Est Oromediterranea / Prato arido / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso 'Cave' di Torri sotto M. Calvario. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Festuca gigantea** Vill.

H caesp / HgP / Tetidica-Eurosibirica / Ambienti umidi delle sponde fluviali / Di orlo-Igrofitico

**Festuca heterophylla** Lam.

H caesp / HgP / Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

**Festuca inops** De Not.

H caesp / HgP / Appenninica centrosettentrionale / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Poggio Roncomannaio e Monte delle Scalette.

**Festuca rubra** L. subsp. **microphylla** St.-Yves

H caesp / HgP / Europea / Prati / Prativo

**Lolium perenne** L.

H caesp / HgP / Tetidica-Europea / Prati e incolti / Prativo

**Lolium rigidum** Gaudin

T caesp / HgA / Euromediterranea / Prati / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso La Rasa e Torri.

**Vulpia bromoides** (L.) S.F. Gray

T caesp / HgA / Tetidica-Europea / Incolti / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Torri e tra Acquerino e P. di Chiusoli.

**Vulpia ciliata** Dumort

T caesp / HgA / Euromediterranea / Prati / Prativo / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Fossato e 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

**Catapodium rigidum** (L.) C.E. Hubbard*Desmazeria rigida* (L.) Tutin

T scap / HIA / Tetidica-Atlantica / Prato arido / Prativo-Xerofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

**Dactylis glomerata** L.

H caesp / HgP / Boreale-Tetidica / Boschi di latifoglie, orletti forestali, prati, incolti e bordi stradali / Poliambientale / P-G

**Cynosurus cristatus** L.

H caesp / HgP / Europea / Prati / Prativo / P-G

**Cynosurus echinatus** L.

T scap / HgA / Euromediterranea / Incolti e prati / Marginale / P-G

**Briza media** L.

H caesp / HgP / Mediterranea / Prati / Prativo / P-G

**Sesleria argentea** (Savi) Savi

H caesp / HgP / Appennino-Balcanica / Orletti forestali e secondariamente prati e boschi di latifoglie / Di orlo

**Sesleria italica** (Pamp.) Ujelhyi*Sesleria insularis* Somm. subsp. *italica* (Pamp.) Deyl

H caesp / HgP / Appenninica centrosettentrionale / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso M. delle Scalette. Si tratta di una specie facente parte dell'allegato A 3 della L.R. 56/2000.

**Bromus erectus** Hudson

H caesp / HgP / Oromediterranea-Europea / Prati aridi / Prativo-Xerofitico / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso P. Roncomannaio e M. delle Scalette.

**Bromus hordeaceus** L.

T scap / HgA / Tetidica-Europea / Incolti e prati / Marginale / P-G

**Bromus inermis** Leyss.

H caesp / HgP / Occasionale / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso il bivio stradale per Fossato. Molto probabilmente si tratta di un inselvatichimento locale in seguito a qualche inerbimento.

**Bromus ramosus** Hudson

H caesp / HgP / Euromediterranea / Ambienti umidi delle sponde fluviali / Di orlo-Igrotico

**Bromus sterilis** L.

T scap / HgA / Tetidica-Eurosibirica / Incolti, bordi stradali, prati e orletti forestali / Marginale

**Brachypodium genuense** (DC.) Roemer et Schultes

H caesp / HgP / Appenninica / Prati e orletti forestali / Prativo

**Brachypodium rupestre** (Host) Roemer et Schultes

H caesp / HgP / Eurosibirica-Oromediterranea / Prati e orletti forestali / Prativo

**Brachypodium sylvaticum** (Hudson) P. Beauv.

H caesp / HgP / Tetidica-Europea / Boschi misti di latifoglie e orletti forestali / Nemorale

**Elymus caninus** (L.) L.*Agropyron caninum* (L.) P. Beauv.

H caesp / HgP / Eurosibirica-Mediterranea / Orletti forestali umidi / Di orlo-Igrotico

**Elytrigia repens** (L.) Desv. ex Nevski*Agropyron repens* (L.) P. Beauv.

G riz / HgP / Boreale-Tetidica / Incolti / Marginale / R

Note: le uniche due stazioni rinvenute si trovano presso Monachino e Torri.

**Secale cereale** L.

T scap / HIA / Occasionale / Incolto / Marginale / RR

Note: coltivata ed inselvatichita localmente nei pressi di Badi di Treppio.

**Hordeum murinum** L.

T scap / HgA / Euromediterranea / Incolti / Marginale

**Avena barbata** Link

T scap / HgA / Tetidica-Pontica / Incolti / Prativo

**Avena fatua** L.

T scap / HgA / Cosmopolita / Incolti / Marginale

**Arrhenatherum elatius** (L.) P. Beauv. ex J. et C. Presl

H caesp / HgP / Tetidica-Europea / Prati e incolti / Prativo / P-G

**Koeleria splendens** C. Presl

H caesp / HgP / Oromediterranea-Europea / Prato / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra P. Montecuccoli e l'Uccellaia.

**Deschampsia flexuosa** (L.) Trin.*Avenella flexuosa* (L.) Parl.

H caesp / HgP / Subcosmopolita / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete, orletti forestali, prati e incolti / Poliambientale / P-G

**Aira caryophylla** L.

T scap / HgA / Subcosmopolita / Prati / Prativo / P-G

**Calamagrostis epigejos** (L.) Roth

H caesp / HgP / Boreale-Tetidica / Incolto / Prativo / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso C. Giomi.

**Phleum pratense** L.

H caesp / HgP / Boreale-Tetidica / Prati, incolti e orletti forestali / Prativo / P-G

**Alopecurus myosuroides** Hudson

T scap / HgA / Tetidica-Eurosibirica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Casalino.

**Phalaris arundinacea** L.

*Typhoides arundinacea* (L.) Moench

E / HgP / Olartica / Ambiente umido / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova lungo la Limentra Orientale nei pressi di C. Zoppi.

**Holcus lanatus** L.

H caesp / HgP / Euromediterranea / Prati e incolti / Prativo / P-G

**Holcus mollis** L.

H caesp / HgP / Europea / Boschi di latifoglie, prati e incolti / Poliambientale / P-G

**Anthoxanthum odoratum** L.

H caesp / HgP / Eurosibirica-Mediterranea / Prati e incolti / Prativo / P-G

**Agrostis capillaris** L.

*Agrostis tenuis* Sibth.

H caesp / HgP / Boreale-Tetidica / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale

**Agrostis capillaris** L. subsp. **castellana** (Boiss. Et Reuter) O. Bolòs et al.

*Agrostis castellana* Boiss. et Reuter

H caesp / HgP / Mediterranea-Medioeuropea / Orletti forestali / Di orlo / P-G

**Agrostis stolonifera** L.

H rept / HgP / Boreale-Tetidica / Ambienti umidi / Marginale-Igrofitico

**Trisetum flavescens** (L.) P. Beauv.

H caesp / HgP / Boreale-Tetidica / Prati e incolti / Prativo

**Glyceria notata** Chevall.

G riz / HgP / Tetidica-Europea / Ambiente umido / Igrofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova tra Acquerino e Faggione.

**Melica ciliata** L.

H caesp / HgP / Euromediterranea / Prato arido / Prativo-Xerofitico / RR / P-G

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso P. Roncomannaio.

**Melica uniflora** Retz

H caesp / HgP / Oromediterranea-Europea / Boschi misti di latifoglie, castagneti, faggete e orletti forestali / Nemorale / P-G

§ **Nardus stricta** L.

H caesp / HgP / Boreale-Oromediterranea / Prativo / P-G

**Digitaria sanguinalis** (L.) Scop.

T scap / HgA / Subcosmopolita / Incolti / Marginale

**Echinochloa crus-galli** (L.) P. Beauv.

T scap / HgA / Cosmopolita / Incolti / Marginale

**Setaria verticillata** (L.) P. Beauv.

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Incolto / Marginale / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso Treppio.

**Setaria viridis** (L.) P. Beauv.

T scap / HIA / Boreale-Tetidica / Incolti / Marginale

**Bothriochloa ischaemum** (L.) Keng

H caesp / HgP / Boreale-Tetidica / Prato arido / Prativo-Xerofitico / RR

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso 'Cave di Torri' sotto M. Calvario.

**Danthonia decumbens** (L.) DC.

H caesp / HgP / Oromediterranea-Europea / Prato / Prativo / RR / P-G

Note: l'unica stazione rinvenuta si trova presso C. Spedaletto.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

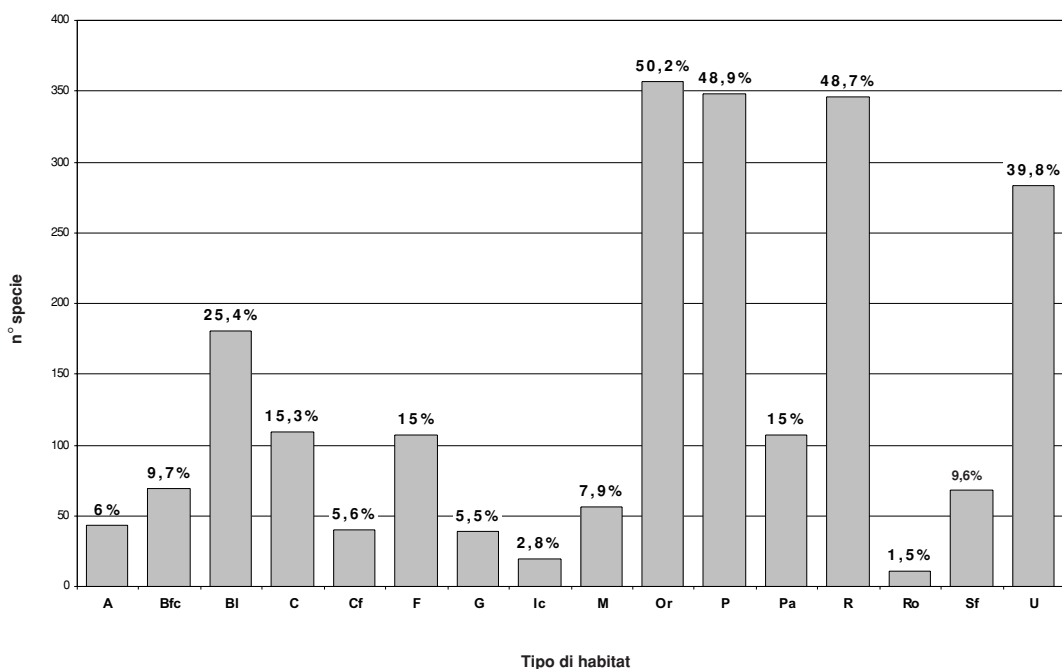
### Ricchezza floristica

L'elenco floristico della Valle della Limentrella e dell'Alta Valle della Limentra Orientale è costituito da 709 specie, di cui 3 non ritrovate nel presente studio, ma segnalate da altri autori e di cui esiste un campione d'erbario. A questo elenco, si aggiunge una specie coltivata, la cui presenza potrebbe essere considerata spontanea in considerazione della sua distribuzione. I contributi di PORCIATTI (1959) e GIOFFREDI (1960) riportano un totale di 274 specie relative a Pian della Rasa (Limentra Orientale): di queste, ne sono state considerate 229, poiché le rimanenti erano frutto di un'errata determinazione, oppure la loro presenza era ritenuta dubbia e non documentata da campioni conservati.

Le famiglie censite sono 94, ripartite in 368 generi: le più rappresentate sono *Asteraceae* (87 specie),

*Poaceae* (63 specie) e *Fabaceae* (63 specie), seguite in ordine decrescente da *Brassicaceae* (38), *Lamiaceae* (36), *Rosaceae* (36), *Scrophulariaceae* (31), *Caryophyllaceae* (31), ecc.

Fra i *taxa* di maggior rilievo si annoverano una specie nuova per la Toscana (*Rosa deseglisei*), cinque specie rare della Toscana (*Carduus micropterus* subsp. *perspinosus*, *Circaea x intermedia*, *Geranium phaeum*, *Lysimachia nemorum*, *Tragopogon samaritani*) e sei specie occasionali mai segnalate in precedenza (*Aubrieta cultorum*, *Cerastium tomentosum*, *Cosmos bipinnatus*, *Digitalis purpurea*, *Eschscholzia californica*, *Symphoricarpos rivularis*). Tra le specie endemiche più interessanti si ricordano *Murbeckiella zanonii* (Appennino Tosco-Emiliano) e



**Fig. 3** – Rappresentazione grafica della diversità floristica per tipo di habitat. Il significato delle sigle è il seguente: **A** (arbusteti e pteridieti); **Bfc** (boschi misti di faggio e castagno); **BI** (boschi di latifoglie puri come noccoletti, cerrete, ostrieti e carpineti di carpino bianco e boschi misti); **C** e **Cf** (castagneti cedui e da frutto); **F** (faggete); **G** (greto di fiume); **Ic** (impianti di conifere); **M** (muri e muretti); **Or** (ambienti di orlo, radure e boscaglie); **P** (prati); **Pa** (prati aridi); **R** (margini stradali ed ambienti ruderali); **Ro** (roccia); **Sf** (sfaticcio); **U** (ambienti umidi compresi quelli di orlo, nemorali, prati e stillicidi).

*Centaurea arrigonii* (Appennino Toscano e Umbro-Marchigiano).

Ogni tipo di habitat contribuisce in modo quantitativamente e qualitativamente differente alla costituzione della flora: in Figura 3, si osserva che l'habitat a più alta diversità floristica è quello degli orletti forestali (50,2 %), seguito dal prativo (48,9 %), dal ruderale (48,6 %) e dagli ambienti umidi (39,8 %); a distanza seguono le cenosi forestali di latifoglie decidue (25,4 %), i castagneti (15,3 %), i prati aridi (15 %), le faggete (15 %), i boschi misti di faggio e castagno (9,7 %), ecc. La somma delle percentuali supera il 100 %, poiché la stessa specie può trovarsi in più tipi d'ambiente. Le aree ecotonali e prative sono, dunque, le più ricche di specie, mentre le tipologie boschive contribuiscono in minor misura alla diversità biologica. Spicca il dato relativo alle aree umide, che comprendono, però, anche le sponde dei fiumi e che possono, pertanto, ospitare specie non necessariamente igrofile. Gli ambienti con suoli superficiali ricchi di scheletro (9,6 % della flora) e con rocce (1,5 %) ospitano una flora termofila che trova ri-

fugio in questi tipi di habitat (SELVI, 1996), i quali non possiedono tuttavia capacità conservative tali da permettere l'insediamento di una flora casmofila. Per finire, si noti che anche muri e muretti (7,9 %) e greti dei fiumi (5,5 %) contano un discreto numero di specie.

### Spettro biologico

Lo spettro biologico della flora delle Limentre è riportato in Figura 4: le emicriptofite costituiscono quasi la metà (48,1 %) delle forme biologiche dell'intera flora, mentre le terofite contano poco meno di un quarto (22,9 %) di tutte le forme presenti; seguono a distanza fanerofite (13,6 %), geofite (11,4 %) e camefite (4,1 %).

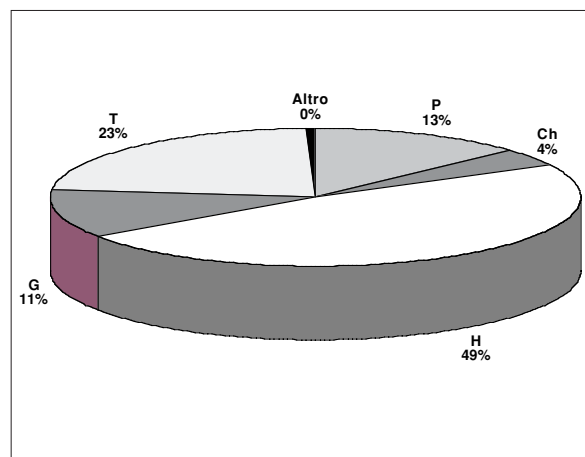
Dal raffronto con lo spettro biologico di flore realizzate nello stesso orizzonte vegetazionale delle Limentre (FORASASSI, 1954; ZANGHERI, 1966; SABATO e VALENZIANO, 1975; RAFFAELLI e RIZZOTTO, 1991; SELVI, 1996) si evidenzia che, nel nostro caso, la percentuale di fanerofite è elevata: questo dato testimonia la forte caratterizzazione in senso forestale del territorio considerato. Le camefite

sono, invece, in numero percentuale inferiore alla maggior parte delle altre flore. Per quanto riguarda le emicriptofite, valori percentuali superiori si ritrovano nella flora dell'Alpe della Luna (RAFFAELLI e RIZZOTTO, 1991) ed in quella del Monte Amiata (SELVI, 1996), che presentano rispettivamente valori pari a 51,9 % e 52 %; le altre flore si attestano su valori inferiori. Le geofite sono poco rappresentate, mentre per le terofite si osserva un valore percentuale mediamente alto coincidente con quello della flora di Rincine.

Il rapporto H/T (indice bioclimatico), testimone del carattere "mediterraneo" o "montano" della flora (SABATO e VALENZIANO, 1975), è di poco superiore a quello della flora di Rincine; quest'ultima, secondo gli autori, "presenta un carattere submediterraneo con una spiccata tendenza verso le caratteristiche temperato-montane"; Falterona, Alpe della Luna e Amiata evidenziano un rapporto H/T maggiore rispetto alle Limentre: ne risulta un'impronta bioclimatica leggermente più montana, giustificabile con le maggiori altitudini raggiunte dalle montagne di tali aree. A tal proposito, anche RAFFAELLI e RIZZOTTO (1991) osservano che "l'elevata percentuale di emicriptofite e la bassa percentuale delle terofite, indicano, in linea di massima, un clima di tipo montano e un contingente floristico riferibile in buona parte ad elementi mesofili e boreali".

### Elemento ecologico

L'insieme di specie che vivono in condizioni ambientali simili costituisce un elemento ecologico: è necessario, quindi, conoscere "les stations", secondo il concetto espresso da DE CANDOLLE (1820). A tal proposito, si deve rilevare che solamente una minoranza di specie è strettamente legata a particolari tipi di habitat, mentre le rimanenti possono occupare con maggiore o minore frequenza tipi d'ambiente differenti. Nel definire un singolo elemento è necessario, dunque, fare riferimento ad una tendenza delle piante a vivere e moltiplicarsi in certi habitat, piuttosto che ad una relazione univoca con essi. Questa tendenza è definita dall'osservazione diretta in campo e dalle informazioni bibliografiche relative all'autoecologia delle specie trattate (LANDOLT, 1977; ELLEMBERG, 1988; GRIME et al., 1988; RAMEAU et al., 1989). Nell'assegnare ad una specie l'habitat preferenziale, occorre fare attenzione non solo alla presenza,



**Fig. 4** - Spettro biologico della flora della Limentra Orientale e della Limentrella. (P = fanerofite; Ch = camefite; H = emicriptofite; G = geofite; T = terofite; Altro = elofite ed idrofite).

ma anche alla capacità riproduttiva degli individui in quel tipo d'ambiente.

Facendo riferimento agli elementi ecologici proposti da ARRIGONI (1992) per la flora italiana, sono state individuate 17 tipologie: lo spettro ecologico (Tabella 2) mostra che l'elemento nettamente dominante è quello marginale (29,5 %) seguito dal nemorale (16,7 %), dal prativo (16,1 %), da quello di orlo (14,3 %), ecc.

Circa un terzo della flora studiata è costituito, quindi, da specie legate all'attività umana, che vivono usualmente in aree maggiormente disturbate quali incolti, bordi stradali e ambienti urbanizzati.

L'elemento prativo, se messo in relazione con la scarsa diffusione dei prati nell'area indagata, dà un buon contributo alla ricchezza floristica: la distinzione tra elemento prativo e marginale non è stata sempre di facile applicazione, soprattutto per quelle specie che tendono a vivere indifferentemente nei prati naturali e negli incolti improduttivi; in questi casi, il riferimento ad informazioni di carattere bibliografico è stato di fondamentale importanza.

L'elemento di orlo, costituito da specie che vivono prevalentemente nei margini boschivi in condizioni di mezz'ombra, contribuisce in maniera non trascurabile alla ricchezza floristica.

L'elemento igrofitico, inteso in senso lato (comprendente il nemorale-igrofitico, il marginale-igrofitico, di orlo-igrofitico ed igrofitico s.s.), presenta una percentuale pari a 11,6: le diverse specie che lo compongono

hanno un diverso grado di igrofilia, vivendo in suoli più o meno idromorfi.

Tra gli elementi più importanti si ricordano anche il prativo-xerofitico (4,2 %) formato da specie eliofile e xerotolleranti e il poliambientale (3 %) costituito da quelle che vivono indifferentemente in ambienti nemorali e prativi.

### Elemento geografico

Lo spettro corologico della flora delle Limentre è costituito da 52 elementi geografici: le diverse categorie corologiche con il relativo numero di specie che vi appartengono sono rappresentate nel corogramma riportato in Figura 5.

Nell'ambito del sottoregno Boreale, la flora studiata appare incentrata nella sottoregione Europea (10,6 %) che, insieme alle categorie subordinate, raggiunge il 18,7 % del numero totale di specie. Le componenti Eurosibirica (7,4 %), Boreale (3 %) ed Olartica (3,4 %), comprendenti la sottoregione Europea, sembrano confermare questa attribuzione.

Le relazioni fitogeografiche con l'elemento mediterraneo consistono in un basso numero di specie mediterranee in senso stretto (2,5 %), mentre più elevato è il contingente di specie di collegamento come le Euromediterranee (15,4 %), le Tetidico-Europee (8,1 %), le Tetidico-Eurosibiriche (5 %) e le Boreali-Tetidiche (4,7 %).

Come già messo in evidenza da RAFFAELLI e RIZZOTTO (1991) e SELVI (1996), anche nel nostro caso una buona percentuale (6,2 %) delle specie di collegamento mediterranee ha una distribuzione di tipo montano (Orofile Mediterranee-Europee), mentre oromediterranee in senso stretto sono presenti con una sola specie (*Festuca cyrnea*).

Sette specie oroipsofile (*Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium erisithales*, *Doronicum columnae*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula nivea*, *Saponaria ocymoides*, *Valeriana tripteris*), pari al 1 % della flora, collocano la stessa nel sottodominio oroipsofilo del dominio Medioeuropeo. Gli elementi Alpino-Appenninico (1 %) ed Appennino-Balcanico (1 %) si pongono ad ulteriore conferma di questa collocazione orofila.

I 12 endemismi appenninici (1,6 %) distinguibili in appenninici veri e propri (*Brachypodium genuense*, *Carduus micropterus* subsp. *perspinosus*,

**Tab. 2** – Spettro ecologico della flora delle Limentre.

Elemento ecologico	(%)
Marginale	29,5
Nemorale	16,7
Prativo	16,1
Di orlo	14,3
Igrofitico	5,2
Prativo-Xerofitico	4,2
Di orlo-Igrofitico	3,3
Poliambientale	3,0
Nemorale-Igrofitico	2,3
Murale	1,5
Glareicolo	1,4
Colturale	0,1
Litofilo	0,8
Marginale-Igrofitico	0,8
Marginale-Xerofitico	0,1
Nemorale-Litofilo	0,1
Maceriale	0,1

*Digitalis lutea* subsp. *australis*, *Myosotis decumbens* subsp. *florentina*, *Salix apennina*), settentrionali (*Centaurea nigrescens* subsp. *pinnatifida*, *Murbeckiella zanonii*, *Phyteuma ovatum* subsp. *pseudospicatum* e *Polygala flavescens*) e centro-settentrionali (*Centaurea arrigonii*, *Festuca inops* e *Sesleria italica*) pongono la flora delle Limentre all'interno del settore Appenninico. Se alle specie sopra menzionate aggiungiamo quelle facenti capo alle componenti Alpino-Appenninica (*Centaurea bracteata*, *Dianthus seguierii*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Luzula pedemontana*, *Pulmonaria picta* e *Trochiscanthus nodiflora*) e Appennino-Balcanica (*Astragalus hypoglottis* subsp. *gremlii*, *Cardamine chelidonia*, *Knautia drymeia* subsp. *intermedia*, *Sesleria argentea*, *Thymus longicaulis* e *Tragopogon samaritani*), si raggiunge un totale di 24 specie endemiche.

Le endemiche più interessanti sono rappresentate da *Murbeckiella zanonii* (Appennino Tosco-Emiliano) e *Centaurea arrigonii* (Appennino Toscano e Umbro-Marchigiano).

Relativamente alle rimanenti categorie corologiche, si osserva che le specie ad ampia distribuzione come Cosmopolite e Subcosmopolite rappresentano rispet-



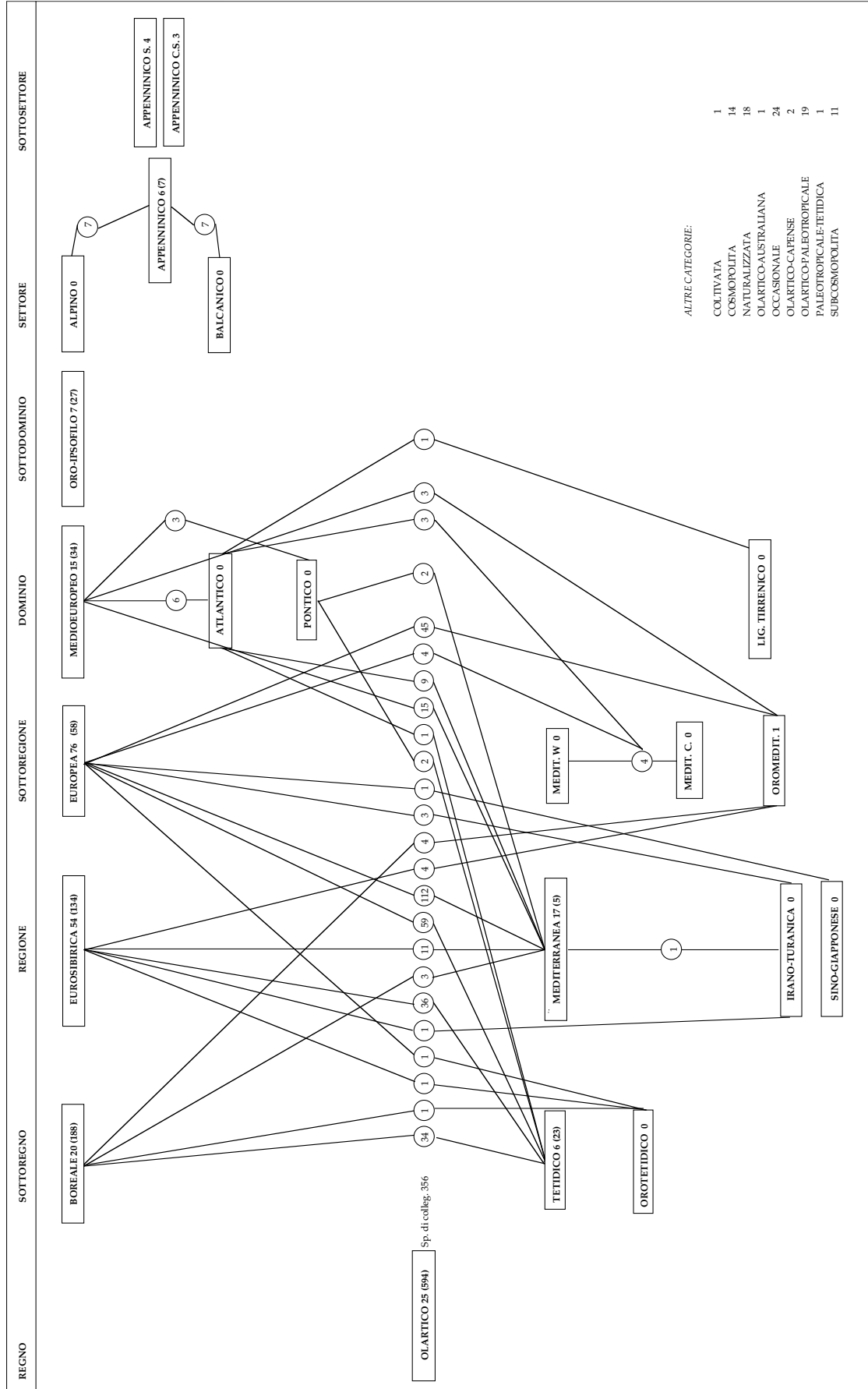


Fig. 5 - Corogramma delle componenti geografiche della Flora delle Limentre (fra parentesi è riportato il numero di specie appartenenti alle categorie corologiche subordinate).

tivamente il 1,9 % ed il 1,5 % della flora complessiva, mentre le Olartico-Paleotropicali raggiungono il 2,6 %; l'insieme di specie naturalizzate ed occasionali mostrano una non trascurabile percentuale pari a 5,9.

## CONCLUSIONI

Per capire in che modo ed in quale misura l'uomo abbia esercitato la propria influenza sulla vegetazione e sulla composizione specifica delle comunità che la compongono, è necessario ricostruire le tappe fondamentali della colonizzazione antropica del territorio. Le prime testimonianze della presenza umana nelle Limentre sono riconducibili all'epoca protostorica (DE MARCHI, 2000): è difficile dire quale fosse l'impatto sulla vegetazione, ma si può ritenere che fosse assai scarso tenuto conto che non risultano tracce di veri insediamenti umani. Numerose sono invece le testimonianze dell'uso agro-silvo-pastorale del territorio durante il periodo longobardo e nel corso di tutto il medioevo. Successivamente, il fenomeno dell'emigrazione cominciato nel XVIII secolo ed il progressivo spopolamento dell'area nei due secoli seguenti hanno determinato una diminuzione della pressione antropica sul territorio con conseguente contrazione delle aree a prato-pascolo ed aumento delle superfici boscate. Attualmente, la maggior parte del territorio indagato risulta essere boscato.

Nonostante questo tipo di vegetazione prevalente, la flora è in buona parte costituita da specie erbacee caratteristiche di aree prative come incolti, ex pascoli, ecc.: se ne deduce che la diversità floristica è rappresentata soprattutto in queste aree marginali o residuali. Un'attenta gestione del territorio dovrebbe dunque valorizzare tali ambienti anche in relazione all'elevato

carico di bestiame selvatico che è andato sempre più aumentando nel corso degli ultimi anni.

Per quanto riguarda le specie vegetali naturalizzate e occasionali (5,9 % della flora), la loro presenza, seppur non trascurabile, non desta al momento particolari preoccupazioni: in particolare, specie forestali invasive come *Robinia pseudacacia* e *Ailanthus altissima* occupano superfici modeste, tali da non richiedere nessun tipo di intervento.

Gli elementi floristici meritevoli di conservazione sono rappresentati da quarantaquattro specie appartenenti agli allegati della L.R. 56/2000 della Toscana sulla biodiversità; tre specie (*Carex echinata*, *Lilium martagon*, *Murbeckiella zanonii*) sono inoltre elencate nelle Liste Rosse Regionali (CONTI et al., 1996) con lo status Low Risk (a basso rischio). A queste, si aggiungono cinque specie rare (*Circaea x intermedia*, *Geranium phaeum*, *Lysimachia nemorum*, *Carduus micropterus* subsp. *perspinosus*, *Tragopogon samaritani*) secondo l'archivio Re.Na.To. ed una specie nuova per la Toscana (*Rosa deseglisei*). Degna di nota è anche la presenza di due specie endemiche, anche se non rare in Toscana, come *Murbeckiella zanonii* e *Centaurea arrigonii*.

A fini gestionali e conservazionistici, può rivestire una certa importanza l'istituzione di un Parco Provinciale: in tal senso, parte del territorio della valle della Limentra Orientale è stata già posta sotto tutela tramite l'istituzione di due aree protette come la Riserva Naturale Biogenetica di Acquerino (interamente compresa nel perimetro dell'area studiata) e la Riserva Naturale di Acquerino-Cantagallo (che interessa il versante orientale della valle per un tratto che dall'Acquerino arriva fino al M. Bucciana).

## BIBLIOGRAFIA

- ANZALONE B., 2003 - Segnalazioni floristiche italiane: 1078. *Impatiens balfourii* Hook. f. (Balsaminaceae). *Inform. Bot. Ital.* 35 (1): 107.
- ARRIGONI P.V., 1974 - Le categorie corologiche in botanica. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 4: 101-110.
- ARRIGONI P.V., 1983 - Aspetti corologici della flora sarda. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 8: 81-109.
- ARRIGONI P.V., 1989 - Classificazione e Codifica. In *Problemi di rilevazione, interpretazione e redazione di Flore locali. Gruppo Lav. Flor. Soc. Bot. Ital., Museo di Storia Naturale del Comune di Milano, Milano.*
- ARRIGONI P.V., 1992 - Clima e fattori topografico-edafici nella corologia delle piante. *Giornale Botanico Italiano*, Vol. 126, n. 2: 113-125.
- ARRIGONI P.V., 1996a - Problemi di definizione e interpretazione dell'elemento geografico in fitogeografia. *Giorn. Bot. Ital.*, 130(1): 186-188.
- ARRIGONI P.V., 1996b - A classification of plant growth forms applicable to the Floras and Vegetation types of Italy. *Webbia* 50(2): 193-203.
- ARRIGONI P.V., BETTINI G., FOGGI B., RICCERI C., SIGNORINI M.A., 2002 - Guida alla conoscenza botanica della Riserva Naturale Acquerino-Cantagallo. Carta della vegetazione. Itinerari naturalistici. *Provincia di Prato. Comune di Cantagallo.*
- BALLETTI P., GIOFFREDI P., (a cura di) 1999 - Le valli della Sambuca. Natura. Storia. Ambiente. Seconda edizione. *Comune di Sambuca Pistoiese.*
- BARONI E., 1897-1908 - Supplemento generale al "Prodromo della Flora Toscana" di T. Caruel. *Soc. Bot. Ital., Firenze.*
- BERNETTI G., 1965 - Piano di assestamento della foresta demaniale di Acquerino per il quindicennio 1964-1978. *Tipografia Coppini, Firenze.*
- CARUEL T., 1860-64 - Prodromo della Flora Toscana. *Le Monnier, Firenze.*
- CARUEL T., 1865 - Supplemento al Prodromo della Flora Toscana. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, 8: 429-479.
- CARUEL T., 1870 - Secondo supplemento al Prodromo della Flora Toscana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 2: 252-297.
- CASTROVIEJO S. et al., 1986-2001 - Flora iberica. I-XIV. *Jardin Botánico, Madrid.*
- CHRIST H., 1867 - Über die Verbreitung der Pflanzen der Alpenen Region der europäischen Alpenkette. *Neue Denkschr. Schweiz Ges. Naturwiss.* 22, Zurich.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - Liste Rosse Regionali. *Centro Interdipartimentale Audiovisivi e Stampa. Università di Camerino. W.W.F. - S.B.I.*
- CRONQUIST A., 1981 - An integrated system of classification of flowering plants. *Columbia University Press, New York.*
- DAHLGREN R.M.T., CLIFFORD H.T., YEO P.F., 1985 - The families of the monocotyledons. *Structure, Evolution and Taxonomy. Springer Verlag, Berlin.*
- DE CANDOLLE A.P., 1820 - Essai élémentaire de Géographie Botanique. *Levrault Impr. Strasbourg.*
- DE MARCHI L., 2000 - I sassi scritti delle Limentre (Appennino pistoiese e pratese). *Gruppo di studi Alta Valle del Reno, Porretta Terme.*
- DEL PRETE C., BALDERI F., GARBARI F., 1991 - Studi geobotanici sul Monte Pisano (Toscana, Italia), VIII. Lista preliminare della flora vascolare. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem, Serie B*, 97(1990): 121-192.
- ELLEMBERG H., 1988 - Vegetation ecology of Central Europe (ed. 4). *Cambridge University Press, Cambridge.*
- FEINBRUN-DOTHAN N., 1977-1978 - Flora Palaestina. Ericaceae to Compositae. Vol. 3: (Text-Plates). *The Israel Academy of Science and Humanities. Jerusalem.*
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI-SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D., 1986 - Iconografia palynologica pteridophytorum Italiae. *Webbia* 40(1): 1-202.
- FIORI A., 1923-29 - Nuova Flora Analitica d'Italia. *Tip. Ricci, Firenze.*
- FOGGI B., 1990 - Analisi fitogeografica del distretto Appenninico Tosco-Emiliano. *Webbia*, 44(2): 169-196.
- FORASASSI M.L., 1954 - Flora e vegetazione del versante nord-occidentale del Monte Falterona (Appennino Toscano). *Università di Firenze. Tesi di laurea in Scienze Naturali, a.a. 1953-54.*
- GIOFFREDI R., 1960 - Osservazioni geobotaniche sulle faggete della Val di Limentra Orientale. *Università di Firenze, Facoltà di Agraria e Forestale. Tesi di laurea, a.a. 1959-60.*
- GREUTER W., al., 2000 - International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code). *Koeltz Scientific Books, D-61453 Königstein, Germany.*
- GRIME J.P., HODGSON J.G., HUNT R., 1988 - Comparative plant ecology. *Unwin Hyman Press, London.*
- LANDOLT E., 1977 - Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentl. *Geobotan. Inst. ETH Stiftung Rubel, Zurich*, 64: 1-207.
- LONCHAMP J. P., 2002 - Index synonymique de la flore de France par MICHEL KERGUÉLEN († 06/1999). <<http://w.w.w.dijon.inra.fr/flore-france/consult.htm>>.
- NARDI R., PUCCINELLI A., VERANI M., 1981 - Carta geologica e geomorfologica con indicazioni di stabilità. Scala 1: 25.000. *Provincia di Pistoia. S.E.L.C.A., Firenze.*
- PICHI-SERMOLLI R. E. G., 1977 - Tentamen pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. *Webbia*, 31(2): 312-512.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Vol. 1-2-3. *Edagricole, Bologna.*
- PORCIATTI P., 1959 - Saggi di rilevamenti floristici su un pascolo del Pian della Rasa. *Università di Firenze. Facoltà di Agraria e Forestale. Tesi di laurea, a.a. 1958-1959.*
- RAFFAELLI M., RIZZOTTO M., 1991 - Contributo alla conoscenza della flora dell'Alpe della Luna (Appennino Aretino, Toscana). *Webbia* 46(1): 19-79.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUMÉ G., 1989 - Flore forestière Française. Guide écologique illustré. I Plaines et collines. II Montagnes. *Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Paris.*
- SABATO S., VALENZIANO S., 1975 - Flora e vegetazione di una

- zona dell'Appennino centro-settentrionale (Rincine). I - La flora. *Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale. Vol. XIII, Roma.*
- SELVI F., 1996 - Flora and phytogeography of the volcanic dome of Monte Amiata (Central Italy). *Webbia* 50(2): 265-310.
- SPOSIMO P., CASTELLI C., (a cura di) 2005 - La Biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo. *Re.Na.To. Regione Toscana. Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali.*
- TAKHTAJAN A., 1986 - Floristic regions of the world. *University of California Press, Berkeley-Los Angeles, London.*
- THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R. 1957 - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol. 10(3): 1-311. Centerton, New Jersey.*
- TOMEI P.E., SANI A., NARDUCCI R., 2005 - Euphorbia dendroides L. (Euphorbiaceae), Hydrocotyle ranunculoides L. f. (Apiaceae), Lysimachia nemorum L. (Primulaceae). *In Notule floristiche per la Toscana. A cura della Sezione Toscana della Società Botanica Italiana. Edizioni ETS, Pisa.*
- TUTIN T.G., al., 1964-1980 - Flora Europaea. Vol. 1-5. *Cambridge University Press, London.*
- TUTIN T.G., al., 1993 - Flora Europaea. II ed., Vol. 1. *Cambridge University Press, London.*
- ZANGHERI P., 1966 - Flora e vegetazione del medio ed alto Appennino romagnolo. *Webbia* 21 (1): 1-450.
- ZANOTTI A.L., CRISTOFOLINI G., 1994 - Taxonomy and corology of Helleborus sect. Helleborastrum Spach (Ranunculaceae) in Italy. *Webbia*, 49(1): 1-23.
- ZOHARY M., 1966 - Flora Palaestina. Equisetaceae to Moringaceae. Vol 1: (Text-Plates). *The Israel Academy of Science and Humanities. Jerusalem.*

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Prof. P.V. Arrigoni per le indicazioni metodologiche e per la revisione del genere *Hieracium*, il Dott. B. Foggi per le indicazioni metodologiche e per l'identificazione di numerosi esemplari, L. Dell'Olmo per la parte grafica e cartografica, E. Menicagli per l'inquadramento climatico, P. Balletti e G. Toccafondi per l'aiuto nell'indagine sul territorio.

Si ringrazia inoltre la Provincia di Prato che ha in parte finanziato la ricerca, il Corpo Forestale dello Stato per aver consentito la raccolta di piante nella Riserva Biogenetica di Acquerino e l'Aeronautica Militare per l'accesso e l'erborizzazione nell'area di Monte La Croce.

## SU ALCUNI REPERTI FLORISTICI DELL'APPENNINO LUCCHESE (TOSCANA SETTENTRIONALE)

GIULIO FERRETTI

Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

**On some floristic reports from the Appennino Lucchese (northern Tuscany)** – The finding of some species of phytogeographic interest in the Appennino lucchese is here reported: *Biscutella cichoriiifolia*, *Brassica montana*, *Daphne alpina* ssp. *alpina*, *Polygala carueliana*, *Rosa glutinosa*, *Paradisea liliastrum*. These species, regarded as rare in Tuscany, have been found in a territory with little floristic information.

**Keywords:** Corology, Flora, Val di Lima, Tuscany.

### INTRODUZIONE

L'Appennino lucchese è floristicamente ancora poco conosciuto. Particolarmente carente risulta in questo ambito territoriale l'informazione relativa all'area della media valle del torrente Lima (Fig.1).

Questo territorio ha avuto, nel passato, scarse frequentazioni di botanici. L'insospitalità di certi ambienti e la posizione decentrata rispetto ai principali centri abitati della montagna ne hanno fatto di conseguenza una delle aree toscane meno conosciute sotto l'aspetto floristico (ANGIOLINI et al. in SCOPPOLA e BLASI, 2005). Solo dopo la metà del 1800, con i contributi di BICCHI (1860) e PUCCINELLI (1841-1848; 1844), ma soprattutto grazie alle numerose raccolte di Giovanni Giannini (GIANNINI s.d.; GIANNINI in CARINA 1863; TOMEI e RIVA, 1998) si sono avute informazioni consistenti. La vicinanza con Bagni di Lucca, allora luogo di villeggiatura termale rinomato in tutto il mondo e frequentato da illustri stranieri come Shelley, Byron, Dumas e Montesquieu, ha portato anche il contributo di autori stranieri quali ARCHBALD (1874) e DUTHIE

(1878). Riferimenti a limitate porzioni dell'area si trovano infine in lavori più recenti (ARRIGONI, 1957; PADULA, 1957; MELINOSI, 1965).

Si tratta di un territorio particolarmente accidentato dove la prevalenza di affioramenti calcarei si riflette in maniera ben visibile sulla morfologia dei rilievi che, con pareti rupestri e valli profondamente incassate, assume aspetti tipicamente alpestri, più simili all'ambiente apuano che non a quello più modellato dell'Appennino a substrato arenaceo.

Ricerche tuttora in corso, volte ad ampliare la conoscenza floristica dell'area, hanno rilevato la presenza di alcune importanti entità di cui ci sembra opportuno dare comunicazione. Si tratta di specie spontanee, talvolta endemiche della Toscana, comunque presenti nella nostra regione in un numero limitato di stazioni. Di alcuni taxa si dà conferma della presenza nell'area indagata dopo le ultime segnalazioni risalenti al XIX secolo.

Gli exsiccata dei reperti sono conservati presso l'Erbario Centrale Italiano di Firenze (FI).

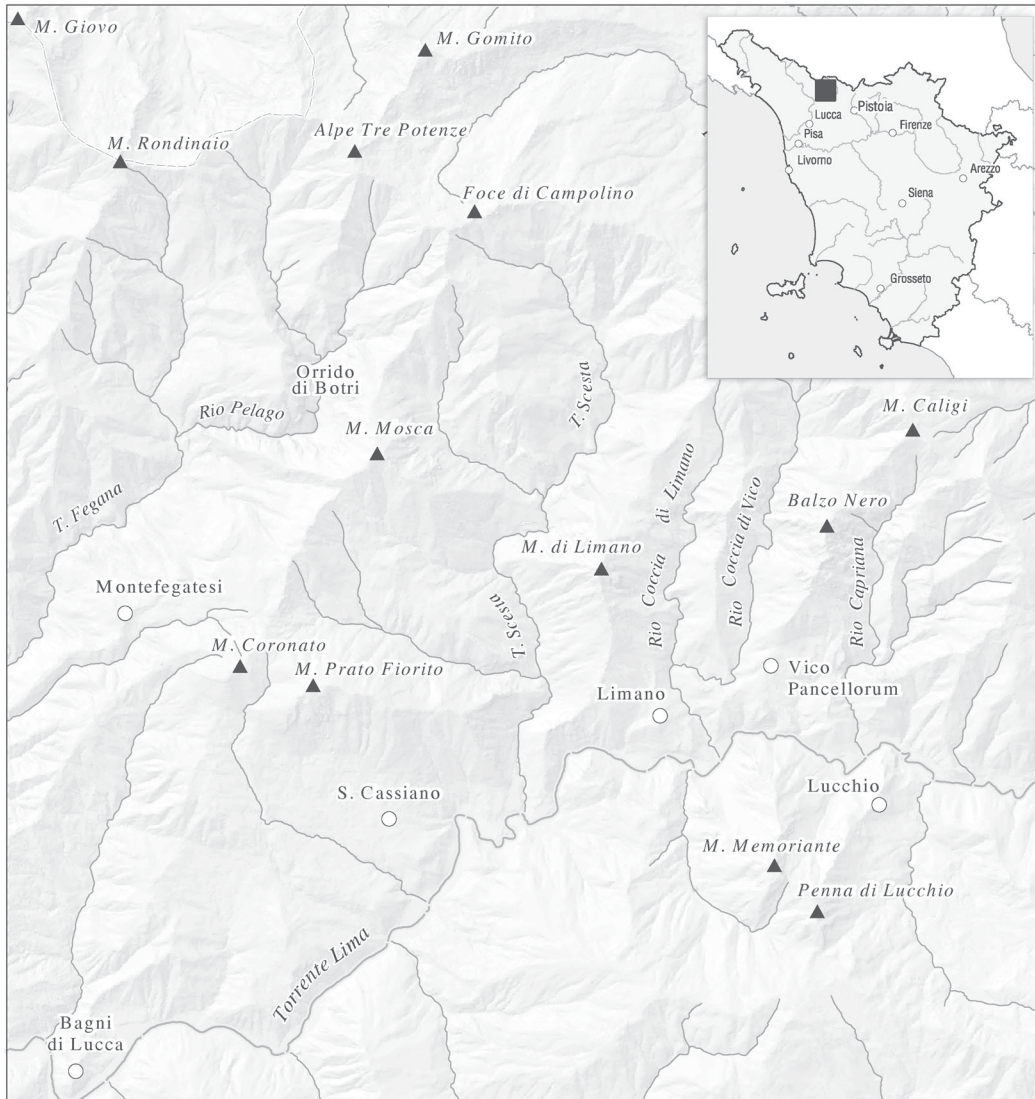


Fig. 1 - Area di indagine.

• ***Biscutella cichoriifolia*** Loisel. (1810) Not. Fl. France: 167. (*Brassicaceae*).

*Biscutella hispida* DC. (1811) Ann. Mus. Natl. Hist. Nat., 18: 295.

*Biscutella dilatata* Vis. (1826) Stirp. Dalmat. Spec.: 14.

**Reperti:** Balzo Nero, versante ovest, cengia su parete calcarea, alt. 750 m, 10.7.1996, G. Ferretti. Balzo Nero, fondovalle del Rio Capriana, macereto calcareo con detrito terroso, alt. 700 m, 16.6.2002, G. Ferretti.

Specie calcicola appartenente alla sezione *Iondraba* Reich. entro cui si ravvisano 4 specie annuali, caratterizzate dalla presenza di sepali esterni prolungati in uno sperone basale (RAFFAELLI, 1992). *B. cichoriifolia* si distingue a sua volta per la forma della siliquetta, smarginata sia all'apice che alla base.

Si tratta di un'entità mediterraneo-montana, diffusa dai Pirenei alla Francia meridionale, dalle Alpi italiane alla Dalmazia fino a Crna Gora. In Italia oltre che sull'arco alpino si trova, con una distribuzione estremamente frammentata, lungo l'Appennino fino al M. Sirente.

In Toscana sembra abbastanza ben rappresentata visto che risulta finora nota per Alpi Apuane, Monte Pisano e alcune località del grossetano: Monte Argentario, Monte Calvo e Alta Valle dell'Albegna (BALDINI, 1995; SELVI e STEFANINI, 2005). Una segnalazione per il Monte Morello risale al 1890 (FI!); un campione (FI!) è stato raccolto da Nardi il 3.7.1969 sulla Penna di Lucchio.

La presenza piuttosto consistente sulle pendici del Balzo Nero ci sembra tuttavia significativa ai fini della tutela di questa specie, soprattutto alla luce di quanto emerge dal recente lavoro di VAIRA et al. (2004) nel quale si evidenzia una forte regressione su tutta la catena apuana. Qui infatti *B. cichoriifolia* non è stata confermata in nessuna delle località nelle quali era stata precedentemente segnalata. Nell'unica stazione in cui è attualmente nota i soli 11 individui conteggiati nel 2004 da VAIRA et al. risultano oggi in ulteriore diminuzione, danneggiati sicuramente dall'attività estrattiva.

I ritrovamenti di *B. cichoriifolia* nella media Val di Lima rappresentano quindi un importante contributo alla conservazione a livello regionale di questa rara terofita, considerata vulnerabile dalla Lista Rossa Regionale.

• ***Brassica montana*** Pourret (1788) Hist. Mém. Acad. Roy. Sci. Toulouse, 3: 308. (*Brassicaceae*).

*Brassica robertiana* Gay (1826) Ann. Sci. Nat., Paris, 7: 416.

*Brassica oleracea* subsp. *robertiana* (Gay) Rouy et Fouc. (1895) Fl. France 2: 53.

**Reperto:** Balzo Nero, fondovalle del Rio Capriana, su detrito calcareo, alt. 700 m, 03.05.2003, G. Ferretti.

Specie NW Mediterranea diffusa dalla Catalogna alla penisola italiana. Contrariamente a SNOGERUP et al. (1990), che ne limitano la diffusione in Italia alle sole Liguria e Toscana, Conti et al. (2005) la segnalano in Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Campania, Basilicata e Calabria.

In Toscana si rinviene sulle Alpi Apuane (FERRARINI e MARCHETTI, 1994), sul Promontorio di Piombino (BATONI DA ROIT, 1971) e nell'Appennino lucchese (PUCCINELLI, 1841-48; PIGNATTI, 1982). Queste ultime segnalazioni si riferiscono a due campioni presenti in FI!, raccolti da Giannini nel 1843 e 1868 all'interno dell'Orrido di Botri, dove di recente la specie non è stata tuttavia rinvenuta.

E' specie calcicola, termofila, che si colloca di preferenza su macereti, detriti o rupi in esposizioni assolate. Può raggiungere i 1300 m purché in ambienti caldi.

Sul Balzo Nero *B. montana* è piuttosto diffusa, con numerose stazioni sia sul versante ovest che sul lato opposto del massiccio. Raramente riesce ad arrivare alla fioritura in quanto risulta gradita a vari ungulati.

• ***Daphne alpina*** L. ssp. *alpina* (1753) Sp. Pl.: 356. (*Thymelaeaceae*).

**Reperti:** Balzo Nero, prateria graminoide, versante ovest, alt. 950 m, 10.7.1996, G. Ferretti. Balzo Nero, fondovalle del Rio Capriana, cengia su parete calcarea, alt. 700 m, 16.6.2002, G. Ferretti. Orrido di Botri, versante ovest, sentiero del Trattoio, rupe calcarea, alt. 1200 m., 25.5.2005, G. Ferretti. Orrido di Botri, versante est, poco sotto il Rif. Fontana a Troghi, presso il Piastrero, rupe calcarea, alt. 1300 m., 16.6.2005 e 27.6.2006, G. Ferretti.

Entità europea alpina presente in Francia, Corsica, Italia, Svizzera, Austria e Penisola Balcanica (URBANI, 1992; 2003).

Rupicola, ma diffusa anche su macereti e prati sassosi, è preferenzialmente legata al substrato calcareo. Mostra un areale frammentario e relittuale e anche in Italia, dove si trova in numerose regioni peninsulari, si presenta sempre in stazioni molto localizzate.

Per quanto riguarda la Toscana VAIRA et al. (2004) ne ampliano significativamente la distribuzione sulle Alpi Apuane estendendone la presenza a tutta la catena anziché alla sola porzione meridionale, come appare invece dalle precedenti pubblicazioni. Risulta inoltre segnalata (exs. in FI!) in Alta Val Tiberina (Monte Nero e La Verna) e sulla Pania di Corfino. Infine, riguardo al territorio in esame, nell'Erbario Centrale di Firenze si trova un campione raccolto sulla Penna di Lucchio da Nardi nel 1970.

Considerando anche quest'ultima segnalazione, *D. alpina* ssp. *alpina* risulta piuttosto ben rappresentata su tutta l'area calcarea della media Val di Lima dove è localmente presente con pochi individui più o meno isolati e spesso poco sviluppati.

Gli esemplari rinvenuti confermano quanto sostenuto da URBANI (1992) la quale identifica nelle popolazioni delle Alpi Marittime e del settore appenninico un morfotipo “a rami ascendenti, arcuati a candelabro”, distinto dagli individui delle Alpi Occidentali. I nuovi reperti, tutti afferenti a questa tipologia morfologica, sono localizzati in stazioni a matrice calcarea, aride, sempre ben esposte, talvolta su cenge rupicole, altrimenti in praterie xerofitiche con substrato povero e ciottoloso.

• ***Polygala carueliana*** (Bennet) Caruel in Parlatore (1890) Fl. Ital., 9: 117. (*Polygalaceae*).

*Polygala vulgaris* L. var. *carueliana* Burnat ex Bennet (1878) J. Bot. Brit. et For. 16(7): 266.

**Reperto:** Pendice Ovest di M. Mosca, praterie xerofitiche, fessure su rocce calcaree, alt. 1350 m, 28.6.2006, G. Ferretti.

Entità finora nota per le sole Alpi Apuane, dove risulta “abbastanza diffusa dalla base delle vallate (150-200 m) alle vette, su calcare ma anche su terreni silicei, in luoghi luminosi quali erbosi diradati, pietraie, fessure delle rocce” (BECHI et al., 1996).

Tale specie fu rinvenuta la prima volta sul M. Tambura da P. Savi nel 1843 (ROSSETTI, 1892). Nel 1878 Bennet, su campione di Burnat, la descrisse come sottospecie della *P. vulgaris* L. e infine, nel 1890, fu lo stesso Caruel ad elevarla al rango di specie all'interno della Flora Italiana del Parlatore.

Secondo Pichi Sermolli (in FERRARINI et al., 1997) vi è tuttora disaccordo riguardo alle affinità di questo importante endemismo con altre specie del genere *Polygala*. HEUBL (1984) la attribuisce al gruppo di *P. alpestris*, mentre secondo BECHI et al. (1996) la specie mostrerebbe maggiori affinità con *P. serpillifolia* Hosé afferente al gruppo di *P. vulgaris-amara*. Anche riguardo al numero cromosomico sussiste disaccordo tra gli autori e certamente ulteriori ricerche cariologiche aiuterebbero a far chiarezza sulle affinità e l'origine di questa entità (PICHI SERMOLLI in FERRARINI et al., 1997).

Il ritrovamento della Val di Lima costituisce al momento l'unica stazione di *P. carueliana* al di fuori del territorio apuano e rappresenta quindi una conferma dei rapporti di scambio genetico intercorsi tra le due aree.

La stazione è situata sulle pendici occidentali del M. Mosca, ad un'altitudine di circa 1350 m, nell'ambito di una ripida prateria graminoida poco distante dal confine con la Riserva Naturale dell'Orrido di Botri. I pochi individui rinvenuti sono localizzati nelle fessure di rocce affioranti o su piccole pareti calcaree.

• ***Rosa glutinosa*** Sm. in Sibth. et Sm. (1809) Fl. Graec. Prodr., 1: 348. (*Rosaceae*).

**Reperti:** Balzo Nero, versante NE, nei pressi della vetta, pratello graminoida su substrato calcareo, alt. 1300 m, 28.6.1998 e 2.8.2002, G. Ferretti.

Orofita mediterraneo centro-orientale presente, secondo Flora Europaea (KLÁSTERSKY in TUTIN et al., 1968), in Albania, Bulgaria, Creta, Grecia, ex Jugoslavia e Italia dove si riscontra lungo tutto l'arco appenninico dall'Emilia-Romagna alla Sicilia (LATTANZI e TILIA, 2003).

Con *R. sicula* Tratt. e *R. pulverulenta* M. Bieb. forma un gruppo di taxa molto affini (SILVESTRE e MONTSERRAT in MUÑOZ GARMENDIA e NAVARRO, 1998), tanto che alcuni autori usano porla in sinonimia con *R. pulverulenta* (a cui spetterebbe la priorità nomenclaturale). Riguardo a ciò preferiamo attenerci a quanto suggerito in LATTANZI e TILIA (2003) e lasciare al momento separate le due entità nell'attesa che un'analisi dei tipi permetta una maggiore chiarezza sul loro inquadramento tassonomico.

Riguardo alla sua distribuzione in Toscana, Caruel (in PARLATORE, 1894) la indica presente in numerose stazioni appenniniche (Corfino, Prato Fiorito, M. Pisano, Boscolungo e Mugello). In accordo con NEPI (1989), riteniamo tuttavia che tali segnalazioni siano piuttosto da riferire a *Rosa serafinii* Viv., entità presente in tutte le suddette località (come testimoniato dagli exsiccata presenti in FI!) e da Caruel stesso sinonimizzata con *R. glutinosa*. Resta il dubbio per la sola segnalazione di Caruel su campione di Marcucci e relativa a “Mugello sopra S. Lorenzo”, di cui non abbiamo ritrovato il reperto.



Sulla base dei campioni d'erbario (FI, SI) e dei dati bibliografici *R. glutinosa* risulta quindi presente soltanto in alcune località della parte centro-meridionale della catena apuana dove peraltro appare piuttosto sporadica (FERRARINI e MARCHETTI, 1994).

La stazione, l'unica attualmente conosciuta in Toscana al di fuori di quelle apuane, presenta una superficie estremamente limitata, con pochi individui di piccole dimensioni. E' situata in prossimità della vetta principale del Balzo Nero su una pendice erbosa, detritica, a matrice calcarea. Al momento non risulta esposta a nessun rischio vista la scarsa frequentazione della zona e la sua difficile accessibilità.

• ***Paradisea liliastrum*** (L.) Bertol. (1840) Fl. Ital. 4: 133. (*Anthericaceae*).

*Anthericum liliastrum* L. (1762) Sp. Pl. ed. 2: 445.

*Liliastrum album* Link (1829) Handbuch 1: 173.

**Reperto:** località Mandria, nei pressi del Rif. Casentini, prato graminoide, alt. 1200 m, substrato Scisti Policromi, 2006, P.V. Arrigoni, G. Ferretti.

Orofita SW-Europea diffusa dai Pirenei al Giura, in Italia è comune su tutto l'arco alpino mentre diviene assai rara lungo l'Appennino dove risulta presente in Liguria, Emilia-Romagna e Toscana. Le segnalazioni di PIGNATTI (1982) per Umbria e Abruzzo sono da ritenersi erronee (CONTI et al., 2005).

Per quanto riguarda la Toscana i pochi reperti presenti in FI e SI si riferiscono a 4 sole località (di cui 2 all'interno dell'area in esame): Musceta (LUCCA - GIANNINI, 1862), Prato Fiorito (LUCCA - PUCCINELLI, 1847), Diacciaia della Tambura (Alpi Apuane - CELI, 1847), Logarghena (Massa - FERRARINI, 1964).

Escludendo il ritrovamento di Ferrarini, gli altri campioni non hanno più ricevuto conferma e tutte le segnalazioni bibliografiche, dal XIX secolo ad oggi (PUCCINELLI, 1841-48; CARUEL, 1860; ARCHBALD, 1874; BARONI, 1897-1908; TOMEI et al., 1991; FERRARINI, 2000), sono semplici citazioni riferite sempre agli stessi reperti. L'unica località toscana in cui *P. liliastrum* risulta segnalata dopo il 1900 è quindi Logarghena.

L'attuale ritrovamento è situato nelle vicinanze della località Musceta, da cui proviene la massima parte degli esiccata presenti in FI. Si tratta di una zona posta ai margini della Riserva Naturale dell'Orrido di Botri, nelle vicinanze del Rifugio Casentini. L'area, indicata sulle carte con il toponimo di Mandria, era una volta sicuramente utilizzata come pascolo. Oggi si presenta come un prato di graminacee sottoposte a taglio stagionale per la produzione di fieno. Ulteriori indagini nelle aree limitrofe potrebbero portare ad un sensibile ampliamento della popolazione.

La specie è indicata nel Repertorio Naturalistico Toscano come "in pericolo critico" e una maggiore tutela della popolazione in esame potrebbe salvarla da raccolte indiscriminate.

## BIBLIOGRAFIA

- ARCHBALD A.B., 1874 - Flora dell'alto Serchio e del Lima. *Tip. Giusti, Lucca*.
- ARRIGONI P.V., 1957 - Sui limiti altimetrici dei consorzi rupestri di leccio in Garfagnana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 63 (4) (1956): 531-590*.
- BALDINI R.M., 1995 - Flora vascolare del Monte Argentario (Arcipelago Toscano). *Webbia, 50(1): 67-191*.
- BARONI E., 1897-1908 - Supplemento generale al "Prodromo della Flora Toscana di T. Caruel". *Soc. Bot. Ital., Firenze*.
- BATONI DA ROIT Y., 1971 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. Flora e Vegetazione del promontorio di Piombino. *Webbia, 25 (2): 521-588*.
- BECHI N., CORSI G., GARBARI F., 1996 - Indagini biosistematiche sulla flora apuana. IV contributo. *Webbia 51(1): 31-57*.
- BECHI N., GARBARI F., MICELI P., 1997 - Indagini biosistematiche sulla flora Apuana. VI contributo: risultati conseguiti e problemi aperti. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 103 (1996): 35-42*.
- BICCHI C., 1860 - Aggiunta alla flora Lucchese del Prof. Benedetto Puccinelli. *Lucca*.
- CARINA A., 1863 - Delle condizioni fisiche, meteorologiche e igieniche del territorio dei Bagni di Lucca. *Tip. M. Cellini, Firenze*.
- CARUEL T., 1860 - Prodromo della Flora Toscana. *Le Monnier, Firenze*.

- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (eds.), 2005 - An annotated checklist of the Italian vascular flora. *Palombi Editori, Roma*.
- DUTHIE J.R., 1878 - Escursioni botaniche nei dintorni dei Bagni di Lucca durante l'estate del 1873. In: Scritti varii di argomento attinente all'Alpinismo locale. *Sez. fiorentina del CAI, Firenze*: 36-49.
- FERRARINI E., 2000 - Prodrómo alla flora della Regione Apuana. Parte terza (*Compositae-Orchidaceae*). *Acc. Lunig. Sci. G. Capellini. La Spezia*.
- FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994 - Prodrómo alla flora della Regione Apuana. Parte prima (*Lycopodiaceae - Leguminosae*). *Acc. Lunig. Sci. G. Capellini. La Spezia*.
- FERRARINI E., PICHI SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I., 1997 - Prodrómo alla flora della Regione Apuana. Parte seconda (*Oxalidaceae - Campanulaceae*). *Acc. Lunig. Sci. G. Capellini. La Spezia*.
- GIANNINI G., sine die - Catalogo di piante alpine colle precise loro località. *Manoscritto. Bibl. Botanica, Univ. Firenze*.
- HEUBL G.R., 1984 - Systematische Untersuchungen an Mitteleuropaischen Polygala -Arten. *Mitt. Bot. Staatssamml. München*, 20: 205-428.
- LATTANZI E., TILIA A., 2003 - *Rosa glutinosa* Sibth. et Sm., specie nuova per il Lazio: note e precisazioni sulla sua distribuzione in Italia. *Inform. Bot. Ital.*, 35 (1): 215-216.
- MELINOSSI R., 1965 - La vegetazione e l'ecologia di Prato Fiorito (Appennino settentrionale). *Giorn. Bot. Ital.*, 72: 44-61.
- MUÑOZ GARMENDIA F., NAVARRO C. (eds.), 1998 - *Flora Iberica*, 6: 191.
- NEPI C., 1989 - Ricerche embriologiche e corologiche sul genere *Rosa* L. in Toscana. *Tesi Dott. "Sist. Ecol. Veg. (Biosistemica)"*. Firenze.
- PADULA M., 1957 - Contributo allo studio dei limiti altimetrici del Faggio in Garfagnana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 63 (4) (1956): 591-678.
- PARLATORE F., 1894 - Flora Italiana, continuata da Teodoro Caruel.— Vol X. Firenze.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. *Voll. 1,2,3. Edagricole, Bologna*.
- PUCCINELLI B., 1841-1848 - Synopsis plantarum in agro lucensi sponte nascentium. *Lucae, Typis Bertinianis*.
- PUCCINELLI B., 1844 - Additamentum ad Synopsim plantarum in agro lucensi sponte nascentium. *Giorn. Bot. Ital.*, 1 (1): 118-123.
- RAFFAELLI M., 1992 - *Biscutella* sect. *Iondraba* (*Cruciferae*) in the Mediterranean area. *Willdenowia*, 22 (1-2): 19-36.
- ROSSETTI C., 1892 - Appunti sulla flora della Toscana. *Bull. Soc. Bot.*: 254-255.
- SCOPPOLA A., BLASI C. (ed.), 2005 - Stato delle conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. *Palombi Editori, Roma*. 253 pp.
- SELVI F., STEFANINI P., 2005 - Biotopi Naturali e Aree Protette nella Provincia di Grosseto. Componenti floristiche e ambienti vegetazionali. *Quaderni delle Aree Protette, Prov. Grosseto. U.O.C. Aree Protette e Biodiversità, Città di Castello*.
- SNOGERUP S., GUSTAFSSON M., VON BOTHMER R., 1990 - *Brassica* sect. *Brassica* (*Brassicaceae*). I. Taxonomy and variation. *Willdenowia*, 19: 271-365.
- TOMEI P.E., LIPPI A., BRACCELLI F., 1991 - Specie vegetali protette nella Provincia di Lucca. *Ammin. Prov. Lucca*.
- TOMEI P.E., RIVA S., 1998 - L'erbario di Giovanni Giannini conservato presso il Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Pisa. *Lucca, S. Marco Litotipo*.
- TUTIN T.G. et al. (eds.), 1968 - *Flora Europaea*, 2: 32. Cambridge.
- URBANI M., 1992 - Ricerche biosistematiche e corologiche sulle Thymelaeaceae in Italia: 1. *Daphne alpina* L. *Webbia*, 46 (2): 203-217.
- URBANI M., 2003 - Le Thymelaeaceae in Italia: *taxa* critici e problemi aperti. *Inform. Bot. Ital.*, 35 (1): 228-230.
- VAIRA R., ANSALDI M., BEDINI G., GARBARI F., 2004 - Demografia, distribuzione e aspetti conservazionistici di specie minacciate della flora apuana. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B.*, 111 (2004): 65-93.

## NOTE TASSONOMICHE E COROLOGICHE SULLA FLORA SARDA

PIER VIRGILIO ARRIGONI

Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

**Taxonomical and chorological notes on the Sardinian flora** – Some taxonomical innovations (stat. et comb. novae) relevant to the Sardinian flora are reported, namely on *Filago*, *Coleostephus*, *Prunus*, *Astragalus*, *Calendula*, *Onopordum*, *Leontodon*, *Buphtalmum*, *Sedum*, *Taraxacum*. Further information on distribution data in Sardinia is given.

**Keywords:** Taxonomy, Corology, Flora Sardinia, Italy.

Lo sviluppo di ricerche sulla Flora della Sardegna ha portato qualche chiarificazione sulla presenza di alcune specie nel territorio e ha suggerito alcune innovazioni di carattere tassonomico che di seguito andiamo ad esporre.

• **Gen. *Filago*** (inclusi *Logfia* e *Oglifa*, escl. *Evax*)

Esiste qualche dubbio sulle specie del Genere presenti in Sardegna. PIGNATTI (1982) segnala 7 specie: *F. germanica* (L.) Huds., *F. eriocephala* Guss., *F. pyramidata* L., *F. congesta* Guss. ex DC., *F. gallica* L., *F. minima* Pers., *F. heterantha* Guss., che sono sostanzialmente confermate nella recente "Checklist" della Flora italiana (CONTI et al., edit., 2005), salvo la priorità di *F. vulgaris* Lam. su *F. germanica* L. (1763), non Huds. (1762) (*F. germanica* (L.) L., 1759 = *F. pyramidata* L., 1753).

Sul piano tassonomico risultano importanti alcuni chiarimenti sulle specie del genere forniti da Jeanmonod in GAMISANS e JEANMONOD (1998).

L'esame dei materiali raccolti nell'isola consente di rilevare che *F. gallica* e *F. pyramidata* sono specie assai frequenti, che *F. minima* è distribuita sui principali rilievi montuosi, mentre *F. vulgaris* (*F. germanica* e *F. eriocephala* auct. fl. sard.) è specie rara e localizzata. In effetti, come rileva Jeanmonod (cit.), *F. eriocephala* è specie mediterranea centro-orientale, assente sia in Corsica che in Sardegna. Le molte segnalazioni che sono state ad essa attribuite sono in realtà da riportare per la maggior parte a *F. lutescens* Jord., diffusa in quasi tutta l'isola. Questa specie già rilevata dal FIORI (1927) Nuova Fl. Anal. Ital., 2: 663, sub *Filago germanica typica*, è stata recentemente segnalata da LADERO et al. (1992) Doc. Phytosoc., 14: 45-63, per Foresta Burgos, nel Goceano.

Da confermare è pure *F. heterantha*, specie rara presente al Gennargentu e sul Limbara (Fig. 1). La specie è stata segnalata recentemente anche fra Pantaleo e Capoterra, ma data la quota della stazione il reperto merita una verifica.

Praticamente assente risulta invece *F. congesta*. Essa venne indicata a Cagliari dal FIORI (1927) Nuova Fl. Anal. Ital., 2: 663, sub *Evax exigua* DC. La segnalazione poggia su un reperto (in FI!) del Marcucci (1866) per Bonaria (Cagliari centro), autenticato tanto dal Fiori che dal Wagenitz, ma la specie si può oggi ritenere scomparsa.

Da segnalare infine la presenza nell'isola di *Filago arvensis* L., raccolta da Steinberg e Ricceri nel 1972, ai margini dei campi nelle aree agricole della Marmilla, forse introdotta nel territorio con sementi di piante coltivate.

• **Materiale esaminato:** *Filago arvensis* L. - Sardegna. Marmilla. Campi lungo la strada Villamar-Barumini, su vertisuoli. Steinberg e Ricceri, 15.VI.1972 (FI). *Filago heterantha* (Rafin.) Guss. – Sardegna, Fonni, Monte Gennargentu: pascoli sul versante sinistro del Rio Pedru Surdu fra l'ovile omonimo e Genna Grisona. Esp. Nord, m. 1450-1500 ca. Scisti paleozoici. Arrigoni e Ricceri, 26.VII.1971 (FI) – Sardegna. Desulo, M.te Gennargentu, da Bruncu Spina a P.ta Paolina, m. 1800 ca. Substr. scisti. Arrigoni, Di Tommaso, Mazzanti, Ricceri, 7.VII.1985 (FI).



Fig.1 - *Filago heterantha* Guss.

• ***Coleostephus myconis*** (L.) Cass. ex Rchb. ssp. ***discolor*** (Guss.) Arrigoni, comb. et stat. nov.

Basionimo: *Pyrethrum hybridum* var. *discolor* Guss. (1844) Fl. Sic. Syn., 2: 483.

*Chrysanthemum hybridum* ssp. *discolor* Arcangeli (1882) Comp. Fl. Ital.: 351.

*Chrysanthemum myconis* var. *hybridum* (Guss.) Fiori f. *albidum* (DC.) Fiori (1903) Fl. Anal. Ital., 3: 237.

*Pyrethrum myconis* (L.) Moench var. *discolor* Moris (1840-43) Fl. Sard., 2: 402.

*Pyrethrum myconis* var. *albidum* DC. (1837) Prodr., 6: 61.

*Chrysanthemum paludosum* Ten. (1830) non Poir.

*Chrysanthemum hybridum* Guss. viene in genere compreso in *Chrysanthemum myconis* L. (*Coleostephus myconis* (L.) Cass. ex Rchb.), malgrado le popolazioni meridionali, in particolare quelle di Sicilia e Sardegna, presentino in massa diversi caratteri distintivi dalle forme tipiche, come una generale glabrescenza, maggiori dimensioni dei capolini, precocità nella fioritura. In queste popolazioni si manifestano inoltre con frequenza individui o popolazioni a ligule giallo-chiare, bianche con macchia basale gialla o totalmente bianche (*Pyrethrum hybridum* var. *discolor* Guss.). Sulla variabilità di questo taxon si vedano le minuziose osservazioni di SOMMIER (1899).

Gli individui a fiori bianchi di *C. myconis* possono essere confusi con *Coleostephus clausonis* Pomel. Questa specie è stata segnalata in Sardegna e Corsica da Heywood (in TUTIN et al., Fl. Europ., 1976, 4: 174) e dubitativamente da Marchi in PIGNATTI (1982, Fl. Ital., 3: 89) ma, come già è stato rilevato per la Corsica da Jeanmonod in GAMISANS e JEANMONOD (1998, Compl. Prodr. Fl. Corse, Asteraceae, 1: 265), non sappiamo sulla base di quali materiali o documenti.

*C. clausonis* si distingue principalmente da *C. myconis* per le ligule bianche e la forma degli acheni. Piante a fiori bianchi, basse, diffuso-decombenti sono presenti in Sardegna e Sicilia e possono essere a prima vista riferite a *C. clausonis*. Gli acheni però presentano sempre la corona scariosa di *C. myconis*. Piante a ligule bianche di questa specie, almeno bienni in quanto con base legnosa, sono state da noi rinvenute ai margini di stagni temporanei sulla Giara di Gesturi (Fig. 2). Questi individui costituiscono un ecotipo distinto di *Coleostephus myconis* e possono essere riferiti a *Chrysanthemum hybridum* ssp. *discolor* Arcangeli, con ligule bianche e portamento diffuso-ascendente.

In conclusione, mentre *Coleostephus hybridus* (Guss.) Lange è poco distinto da *C. myconis*, la ssp. *discolor* assomma altri caratteri differenziali che consentono di distinguere almeno con il rango di sottospecie geografica.

• **Materiale esaminato:** Sardegna. Genoni. Altipiano della Giara di Gesturi. Substrato basalto. Arrigoni, Ricceri e Baldini, 8.VI.1989 (FI).

• ***Prunus prostrata*** Labill. (1791) Icon. Pl. Syr., 1: 15.

La specie è presente in Sardegna con due varietà:

1. Foglie (e stipole) bianco-tomentose alla pagina inferiore ..... var. ***prostrata***

1. Foglie glabre su entrambe le pagine ..... var. ***glabrifolia*** Moris

La prima è presente sui Monti calcarei di Oliena ed Orgosolo, la seconda al Monte Albo di Lula, Montarbu di Seui e Gennargentu. Poiché le due varietà risultano allopatriche ci pare opportuna una loro interpretazione al rango di sottospecie, come dallo schema seguente:

- ssp. ***prostrata***

- ssp. ***humilis*** (Moris) Arrigoni, comb. et stat. nov.

Basionimo: *Cerasus humilis* Moris (1827) Stirp. sard. el., 1: 17.

*Prunus prostrata* var. *glabrifolia* Moris (1840-43) Fl. Sard., 2: 14.

*Prunus humilis* (Moris) Colla (1834) Herb. Pedem., 2: 293.

*Prunus prostrata* var. *humilis* (Colla) Fiori (1924) Nuova Fl. Anal. Ital., 1: 734.

• ***Astragalus genargenteus*** Moris (1827) Stirp. sard. el., 1: 11.

Recentemente BACCHETTA e BRULLO (2006, Willdenowia, 36: 157-167) hanno rilevato la diversità morfologica esistente nelle popolazioni sarde e corse fornendo una nuova interpretazione tassonomica della specie che viene ripartita in tre unità: *Astragalus genargenteus* Moris del Gennargentu e *Astragalus gennarii* Bacchetta e Brullo sul M. Albo di Lula, in Sardegna, *Astragalus greuteri* Bacchetta e Brullo per la Corsica. Le tre unità sono isolate geograficamente e, secondo gli autori, differiscono per diversi minuti caratteri morfologici. L'esame dei materiali da noi raccolti in Sardegna e Corsica non conferma tutti i caratteri diacritici esposti dagli autori, per altro in buona parte sovrapponibili, ma permette di distinguere le tre unità tassonomiche sardo-corse come segue:

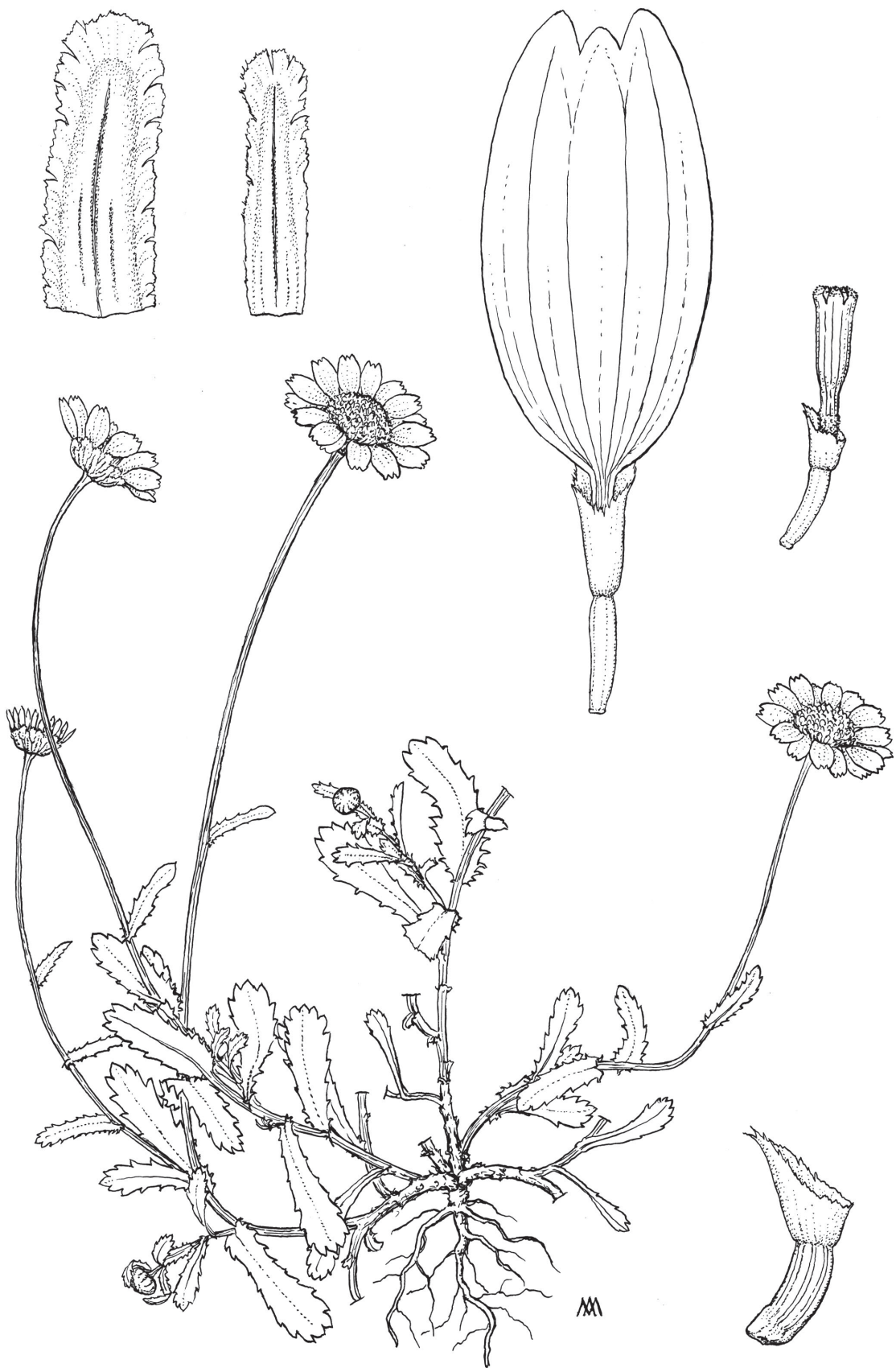


Fig. 2 - *Coleostephus myconis* (L.) Cass. ex Rchb. ssp. *discolor* (Guss.) Arrigoni

1. Legumi lunghi 1,2-1,3 cm. Calice 7-10 mm ..... **A. greuteri**  
 1. Legumi lunghi 0,8-1 cm. Calice 6,5-8 mm ..... 2  
 2. Lobi calicini lineari-triangulari, 2-3 mm. .... **A. genargenteus**  
 2. Lobi calicini triangulari 1,5-2 mm. .... **A. gennarii**

Le deboli differenze popolazionali esistenti tra *A. genargenteus* e *A. gennarii* sono indizio di un'incipiente evoluzione ecotipica dovuta a differenze di substrato e di quota delle popolazioni del M. Albo di Lula rispetto a quelle tipiche del Gennargentu, ma non supportano, considerato anche il modesto isolamento geografico esistente tra i due taxa, un trattamento tassonomico a rango specifico. Si rileva inoltre che *A. genargenteus* è presente anche sul M. Pipinare e sul M. Fumai (Orgosolo). Si ritiene quindi opportuno procedere al seguente cambiamento di stato:

• ***Astragalus genargenteus* ssp. *gennarii*** (Bacchetta et Brullo) Arrigoni, stat. nov.

Basionimo: *Astragalus gennarii* Bacchetta et Brullo (2006) Willdenowia, 36: 160.

• ***Calendula suffruticosa*** Vahl (1791) Symb. Bot., 2: 94.

*Calendula suffruticosa* ssp. *greuteri* Ohle (1974) Fedd. Repert., 85(4): 269.

Raccolta a Cala Gonone (Dorgali). Forse introdotta in coltivazione.

• **Materiale esaminato:** Sardegna. Dorgali, rocce a mare a Calagonone. Substr. basaltico, Arrigoni 2.IX.1987 (FI).

• ***Onopordum macracanthum*** Schousb. (1800) Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., 1: 198.

*Onopordon arabicum* auct. fl. sard. non L. (1753)

Questa specie venne già raccolta sub *O. arabicum* da MORIS (1827) Stirp. sard. el., 1: 29 e da allora confermata come tale in BARBEY (1884) Fl. Sard. Comp.: 41, FIORI (1927) Nuova Fl. Anal. Ital., 2: 777 e MARTINOLI (1950) Nuovo Giorn. Bot. Ital., 57: 79.

La presenza di *O. macracanthum* Schousb. in Sardegna era già stata segnalata in BARBEY (1885) Add. Altera: 228, sulla base di un campione raccolto a Porto Torres dal Marcucci (non visto).

L'esame dei materiali presenti in FI e CAG, in genere erroneamente attribuiti a *O. arabicum* L., ci consente di confermare la presenza della specie nell'isola.

• **Materiale esaminato:** Capo S. Elia, intorno il Forte S. Ignazio e valle a occidente, G. Martinoli, Cagliari 13.5.1945 (CAG) – Flumini di Quartuccio, A. Zedda, 7.7.1977 (CAG) - Cagliari, Capo S. Elia, su calcari miocenici, P.V. Arrigoni e P.L. Di Tommaso, 28.IV.1985 (FI).

• ***Leontodon muelleri*** (Schultz-Bip.) Fiori in Fiori et Paol. (1904) Fl. Anal. Ital., 3: 396.

*Kalbfussia muelleri* Schultz-Bip. (1833) Flora, n. 46.

*Leontodon hispidulus* Boiss. var. *muelleri* (Batt. et Trabut) Fiori (1927) Nuova Fl. Anal. Ital., 2: 791.

*Scorzoneroides muelleri* (Schultz-Bip.) Greuter et Talavera (2006) Willdenowia, 36: 691.

Specie rara a rischio di scomparsa in Sardegna. Risulta segnalata "in pascuis maritimis circa Caralim a S. Pietro", sine nom. (CAG). Noi l'abbiamo raccolta parecchi anni fa vicino a Cagliari, su un litorale che è stato fortemente rimaneggiato. Dovrebbe essere ricercata nella zona.

• **Materiale esaminato:** Kalbfussia muelleri, Sardinia, da Moris in Giugno 1844 (FI) – S. Bartolomeo, Febr. 1859 (P. Gennari) (FI) – Cagliari, verso il Poetto, 18.III. 1916, Sernagiotto (FI) - Sardegna. Zone salse dietro il litorale della Plaja fra Cagliari ed il Bivio di Capoterra. Arrigoni e Ricceri, 7.V.1967 (FI).

• ***Buphthalmum inuloides*** Moris (1829) App. el. Stirp. sard.: 1.

Si segnala che le popolazioni disgiunte del Fluminese differiscono da quelle della Sardegna settentrionale (vedi icon. in MORIS (1840-43) Fl. Sard., 2, tav. LXXX) per le foglie ovali-ellittiche, mediamente più lunghe ed i denti meno evidenti o assenti.

• **Materiale esaminato:** Sardegna. Fluminimaggiore. Macchia bassa in loc. Candiatzus, 21.VI.1981, Arrigoni e Di Tommaso (FI).

• ***Sedum villosum*** L. (1753) Sp; pl.: 432.

*Sedum glandulosum* var. *minus* Moris (1840-43) Fl. Sard., 2: 121.

Questa specie europeo-oromediterranea risulta presente in Italia su tutto l'arco alpino (PIGNATTI, 1982, Fl. Ital., 1: 501; AESCHIMANN et al., 2004, Fl. Alp., 1: 686). Ad essa viene in genere riferita con il rango sottospecifico *Sedum glandulosum* Moris, specie per altro distintissima per l'indumento fitto, glanduloso-irto, di peli pluricellulari, le foglie ovoidi, i petali lanceolati, roseo-porporini, il calice porporino irto-glanduloso, le antere gialle, ecc. *Sedum villosum* risulta per altro presente sui principali rilievi della Sardegna, anche simpatrica con *S. glandulosum*.

I materiali sardi di *Sedum villosum* sono stati in genere attribuiti a *S. glandulosum* ingenerando confusione tra le due specie. *Sedum villosum* differisce però da *S. glandulosum* per l'indumento di peli glandulosi minuti, capitati, le foglie cauline allungate, oblunghe, la corolla bianca o appena rosea sulla carena.

La specie era stata già rilevata e distinta da MORIS (1840-43) in Flora Sardoia, 2: 121, sub *Sedum glandulosum* var. *minus* e illustrata alla Tab. 73, ic. 4.

• **Materiale esaminato:** (FI) Esterzili, Monte Santa Vittoria, m 730-1212, Bavazzano e Ricceri, 23.V.1963 - Praticelli umidi sull'altopiano presso la Cantoniera Giustizieri, m 470 (strada Statale n. 125, Orientale Sarda. Moggi e Ricceri, 30.V.1966 – Monte Limbara. Loc. Columbanu, Arrigoni, 21.VI. 1967 – Monte Limbara, dintorni di Punta Balestrieri. Arrigoni, 21.VI.1967 – Urzulei, prati umidi presso il Rio Corringa, vicino alla cantoniera Giustizieri m 700 ca., Arrigoni e Ricceri, 11.V.1969 – Fonni, Monte Spada, salendo dal Rifugio alla vetta, m 1300-1595, Esp. Nord, scisti paleozoici, Arrigoni e Ricceri, 23.VI.1971 – Desulo, prati presso Funtana Sa Tanchitta, fra Girgini e Genna Eragas. Esp. Sud. Scisti paleozoici, Arrigoni e Ricceri, 25.VI.1971 - Fonni, Monte Gennargentu, prati a Nord di Bruncu Spina, Arrigoni e Corrias, 28.VI. 1984 – Macomer, Altopiano di Campeda, prati freschi ai bordi di un rio. Arrigoni, Foggi e Ricceri, 27.V.1988 – Sopramonte di Orgosolo, in loc. Mandra 'e Caja, substr. scisti silicei, alt. m 1300-1400, Arrigoni e Camarda, 7.VII.1988.

## Gen. *Taraxacum*

Come è noto si tratta di un gruppo prevalentemente apomittico di controversa interpretazione tassonomica. Spesso viene poco raccolto anche perché si tende a ricondurre tutta la diversità del genere a *Taraxacum officinale* F.H. Wiggs. Questa specie è per altro tipificata da *Leontodon taraxacum* L. su un campione della "Flora lapponica" di Linneo che rappresenta una specie presente solo nella Lapponia svedese (DUDMAN e RICHARDS, 1997). La corretta individuazione delle numerose "microspecie" del gruppo è inoltre resa difficoltosa dalla mancanza di adeguate iconografie, spesso sostituite presso molti autori da semplici "silhouette" o fotografie dell'apparato vegetativo.

MORIS (1840-43) Fl. sard., 2: 536 riconobbe per la Sardegna il solo *Taraxacum officinale* Vill. (*Leontodon taraxacum* L.) a foglie roncinate-pennatifide indivise, con le var. *vulgare* e *palustre*. Successivamente Ascherson in BARBEY (1885) Fl. Sard. Comp., Add. alt.: 230, rilevò la presenza nell'isola di *T. laevigatum* (Willd.) DC. Qualche anno dopo HANDEL-MAZZETTI (1907) aggiunse la presenza di *T. obovatum* (Willd.) DC., *T. megalorrhizon* (Forsskal) Hand.-Mazz. e *T. obliquum* (Fries) Dahlst. La presenza nell'isola di *T. obliquum* si fonda su un cam-

pione ("Cima Paolina del Gennargentu, Lovisato") esistente in FI(!) che lo stesso HANDEL-MAZZETTI ha però identificato come *T. laevigatum* e che a nostro avviso corrisponde a *T. montesignum* Van Soest.

Queste segnalazioni sono state sostanzialmente riprese da FIORI (1928) Nuova Fl. Anal. Ital., 2: 812-814 e da FÜRnkranz in PIGNATTI (1982) Fl. Ital., 3: 254-260. In tempi recenti RICHARD e SELL (1976) Fl. Europ. 4: 339, hanno indicato anche *T. rubicundum* (Dahlst.) Dahlst., ma non hanno confermato la presenza nell'isola di *T. obliquum*.

*Taraxacum montesignum* Van Soest risulta identificata nel 1965 dall'autore per la Sardegna su un campione del M. d'Oliena esistente in FI (!) e successivamente confermata per l'isola nel 1966 (VAN SOEST, Proc. Kon. Nederl. Akad. Wet., ser. C, 69: 432-489).

Recentemente BACCHETTA et al. in CONTI et al. (2005) Checklist Ital. Fl.: 173, hanno indicato anche *Taraxacum* "gruppo fulvum", *T.* "gruppo officinale" e *T.* "gruppo palustre", stirpi che al momento non ci risultano confermabili.

L'esame del materiale da noi raccolto nell'isola ci consente per ora di segnalare la presenza delle seguenti specie:



• ***Taraxacum caramanicae*** Lojacono (1902) Fl. Sic., 2: 200.

*Caramanica taraxacoides* Tineo (1846) Pl. rar. Sic.: 4.

La specie è stata in genere interpretata, fide HANDEL-MAZZETTI, come sinonimo di *T. megalorrhizon*, ma è da questa ben distinta come si può rilevare anche dalla Fig. 5 della Tab. II della Fl. Sic., II(1) di Lojacono e dalla nostra Fig. 3. In Sardegna è specie a fioritura autunnale per lo più costiera.

• **Materiale esaminato:** (FI)–Orgosolo. Monte Novo San Giovanni. Calcari cretacei. Arrigoni e Ricceri 29.IX.1971 – Baunei, lungo la SS. Orientale Sarda presso Genna Scalas. Arrigoni e Ricceri, 30.IX.1971 - Urzulei. Pascoli presso la Cantoniera Giustizieri. Substrato granitico. Arrigoni e Di Tommaso 23.9.1977 – Macomer. Pascoli tra Bolotana e il Bivio di Campeda. Arrigoni e Di Tommaso 25.IX.1977 - Fonni, presso il Passo Correboi, esp. Nord. Arrigoni e Di Tommaso, 28.9.1977 – Buggerru, Rupi a Nord del paese, Arrigoni, 1.XI.1980 - Fonni. Tra il paese ed il bivio tra Correboi e Pratobello. Arrigoni e Camarda 18.IX.1985 - Olbia. Pascoli e bordi stradali in località Murta Maria, substr. granito. Arrigoni, Di Tommaso, Ricceri 24.X.1989.

• ***Taraxacum gasparrinii*** Tineo ex Lojac. (1902) Fl. Sic., 2(1): 201.

*Taraxacum corniculatum* Strobl (1880) Fl. Aetn.: 105, non Waldst. et Kit.

Specie oromediterranea diffusa nell'arco tirrenico della penisola e delle isole, spesso confusa con altre specie della Sez. *Erytrospermum*. Si presenta di dimensioni ridotte, con foglie assai laciniate, a lacinie lineari acuminate o mucronulate e acheni rosso-fulvi o vinosi. Simile e a volte mal distinguibile da *Taraxacum montesignum* Van Soest, ma questa specie presenta maggiori dimensioni, acheni rosei, la piramide più sviluppata, le lacinie fogliari più grandi, subtriangolari, non o poco denticolate.

• **Materiale esaminato:** (FI) – Orgosolo, pascoli di Pratobello, Arrigoni e Ricceri, 3.V.1969 – Orani, M.te Gonare, calcari paleozoici della zona culminale, Arrigoni, Mori e Nardi, 29.IV.1974 – Badde Salighes. Pendici Nord di Sa Serra. Arrigoni e Ricceri 4.V.1969 - Seui. Foresta di Montarbu. Alias, 9.IV.1870 - Dorgali. Reg. Suttaterra a Est di Punta Su Nuraghe. Alt. m 800-860. Esp. Est. Calcari cretacei. Arrigoni e Nardi 26.IV.1971 – Baunei. Calcari cretacei da Genna Selole a Regione Scoroddine. Arrigoni e Nardi 30.IV.1971 - Ierzu. Rocce e pendici calcaree di M.te Lumburau, Arrigoni, Mori, Nardi, 2.V.1974 – Ierzu, rupi e pendici calcaree dei Tacchi presso la Chiesa di S. Antonio. Arrigoni, Mori, Nardi 2.V.1974 - Orgosolo, prati ad Est di Monte Novo San Giovanni, su calcare. Arrigoni, Mori, Nardi, 4.V.1974 – Orgosolo, Monte Novo San Giovanni, Arrigoni, Di Tommaso, Ricceri 17.V.1979 – Sopramonte d'Orgosolo, da Sa Ferula a Sa Pruna, substr. calcareo, Arrigoni, Di Tommaso, Mazzanti 2.VI.1982 - Sardegna. Da Bruncu Spina a P. Lamarmora. Arrigoni 3.VI.2003 .

• ***Taraxacum montesignum*** Van Soest (1954) Coll. Bot. (Barcelona), 4: 25.

Affine a *Taraxacum gasparrinii* Tineo ex Lojac., ma con lacinie fogliari meno divise e strette, brattee esterne riflesse, più strette e lunghe, acheni con piramide breve, spinulosa, roseo-rossastra anziché rosso scura. Diffusa su tutte le aree montane dell'isola.

• **Materiale esaminato:** (FI) – M.te d'Oliena (reg. infer.) Sardinia F. Major (rev. Van Soest 1965) - Sinnai. Foresta Settefratelli, lungo il Rio Maitopis. Arrigoni e Ricceri, 8.V.1967 - Seui. Foresta Demaniale di Monte Arbu, su calcare, Arrigoni e Ricceri 12.V.1967 – Desulo. Pascoli sopra Arcu Tascuși, m 1250-1300. Arrigoni e Ricceri, 3.V.1969 - Desulo. M.te Gennargentu: da Bruncu Spina al Rio Paolinu. Esp. Sud-Ovest, m 1600-1800 ca. Substr. scisti paleozoici. Arrigoni e Ricceri 24.VI.1971 – Desulo. Lecceta rada a Ovest di regione Suttaterra, salendo a Punta Su Nuraghe, calcari cretacei, m. 800-850 ca., Arrigoni e Nardi 29.IV.1971 - Orgosolo. Supramonte calcareo, da Campu Su Mudercu a Nuraghe Mereu. Arrigoni, 14.IV.1972 - Villagrande Strisaili. Pascoli sul versante Ovest di M.te Pipinare da m. 1230-1350 ca. Arrigoni, Mori, Nardi 26.IV.1974 - Orgosolo. Pascoli presso il Nuraghe di Pratobello. Arrigoni, Mori, Nardi, 28.IV.1974 – Prov. Nuoro. Tacco di Osini, prati su calcare. Arrigoni, Mori, Nardi 3.V.1974 – Orgosolo. Prati ad Est di Monte Novo San Giovanni su scisti paleozoici, Arrigoni, Mori, Nardi, 4.V.1974 – Monti d'Oliena, Sos Prados. Nardi e Ricceri 19.V.1980 - Pendici del Gennargentu: piste da sci nei pressi del Rifugio Bruncu Spina, Arrigoni e Ferretti 14.V.2005 – Gennargentu: lungo la strada da M. Spada a Bruncu Spina, Arrigoni e Ferretti, 14.V.2005.

• ***Taraxacum minimum*** (Briganti ex Guss.) N. Terracc. (1869) Atti R. Ist. Incoragg. Sci. Nat. Nap., ser. 2, 6: 352.

*Leontodon minimum* Briganti ex Guss. (1816) Fl. Sic. Syn., 2: 397.

*Taraxacum officinale* var. *megalorrhizon* sensu Fiori (1927) Nuova Fl. Anal. Ital., 2: 814 .

*Taraxacum megalorrhizon* auct. fl. ital., an (Forsskal) Hand.-Mazz. (1907) Monogr. Taraxacum: 35?

Segnalata in Sardegna da HANDEL-MAZZETTI (1907, Monogr. Taraxacum: 35, sub *T. megalorrhizon*) sulla base di materiali di Thomas in P e G-DC (Cagliari) e di Charpentier in LS (“Reçu de Sardaigne”). Specie autunnale che HANDEL-MAZZETTI (cit.) riporta in sinonimia con

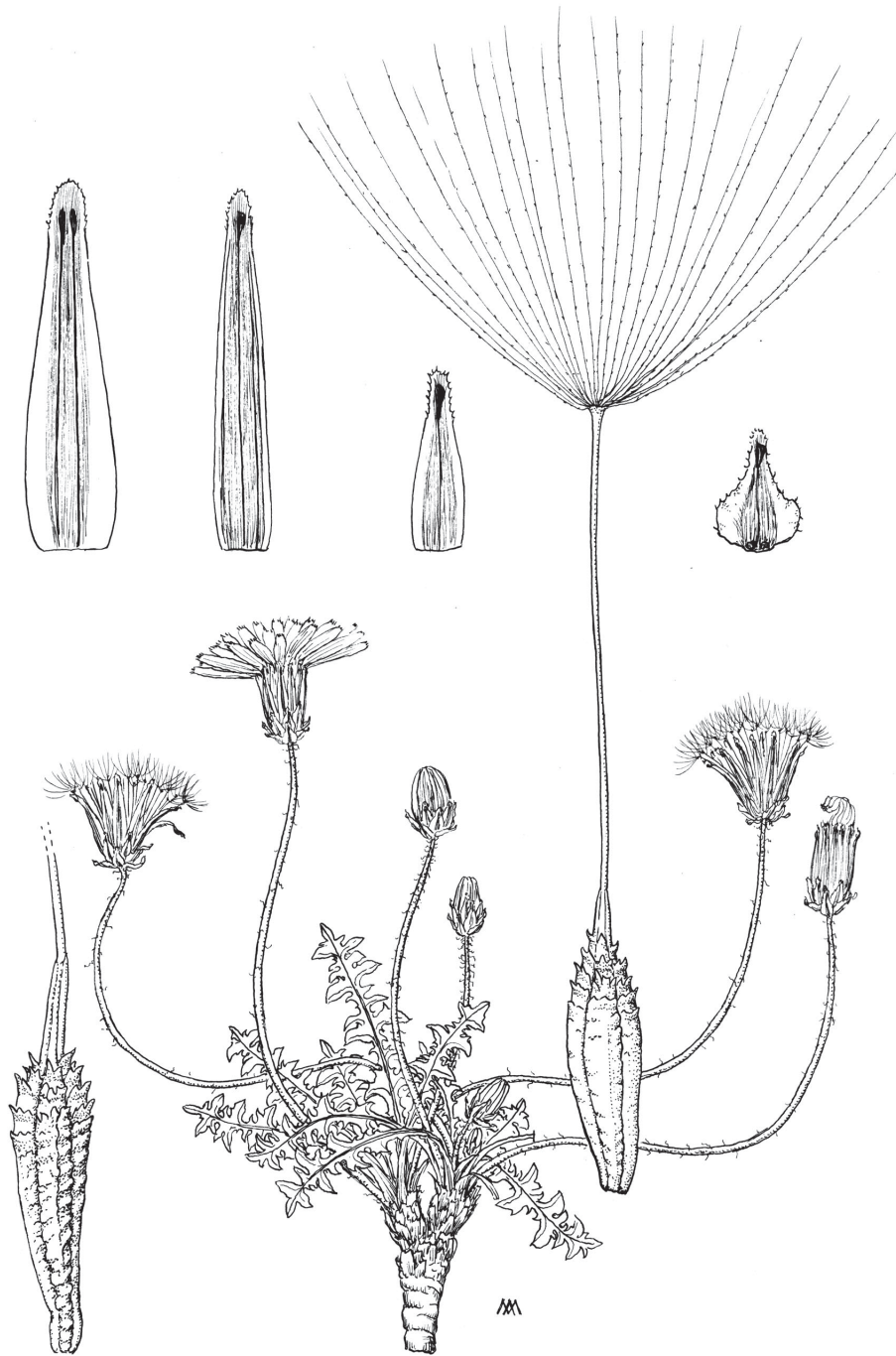


Fig. 3 - *Taraxacum caramanicae* Lojacono

*T. megalorrhizon*, ma sarebbe opportuna una verifica del tipo di Forsskal, proveniente dai Dardanelli, con quello siculo di Gussone. Da rilevare che *T. megalorrhizon* Forssk. sensu Revis. R. Doll è pianta a fioritura primaverile ed ha foglie roncinato-pennatifide e lobi suborizzontali. *Taraxacum minimum* ha un areale che comprende la Penisola iberica, Francia, Italia (incl. SI, SA), Grecia. Vive nell'Italia peninsulare dalla Liguria al Napoletano, in Basilicata e in Sicilia. Vedi iconografia in BONANNI (1713, tav. 95 sub *Dens-Leonis*).

• **Materiale esaminato:** (FI) – Pixinamanna, Arrigoni, 29.10.1961 - Pixinamanna, Arrigoni, 28.10.1962 – Teulada. Cala Piscinni, substr. scisti paleozoici, Arrigoni e Ricceri, 1.X.1983 – Siniscola, Santa Lucia, pratelli a mare. Arrigoni e Ricceri, 4.10.1983 – Sardegna. Margini stradali tra Luogosanto e Bassacutena. Arrigoni e Di Tommaso 30.IX.1997 – Sardegna, Altopiano dei Sette Fratelli in regione Sa Cresia, Arrigoni e Di Tommaso, 5.X.1997.

• ***Taraxacum obovatum*** (Willd.) DC. (1809) Mém. Soc. Agric. Paris, 11: 83.

*Leontodon obovatum* Willd. (1809) Enum. Pl. Horti Berol.: 819.

*Taraxacum vulgare* ssp. *obovatum* Arcang. (1882) Comp. Fl. Ital.: 428

Secondo VAN SOEST (1954) Coll. Bot., 4(1), il vero *T. obovatum*, malgrado le segnalazioni di Handel-Mazzetti e di Lojaccono (Sicilia), mancherebbe in Italia, salvo in loc. Abricale Bojardo sulle Alpi marittime. Sempre VAN SOEST (1957, Acta Bot. Neerl., 6: 407) ha però confermato la specie per la vicina Corsica. Furnkranz in PIGNATTI (1982) la indica per quasi tutta l'Italia. In Sardegna è molto frequente, soprattutto sugli altipiani calcarei. Vedi iconografia in VAN SOEST (1954) Coll. Bot. (Barcel.), 4(1): 6 e 7.

• **Materiale esaminato:** (FI) – Monte di Oliena e Scala Giuglia e Su Pradu, Martinoli 18.5.1952 – Seui. Foresta demaniale di Monte Arbu, su calcare. Arrigoni e Ricceri 12.V.1967 - Baunei, calcari cretacei da Genna Selole a Regione Scoroddine, Arrigoni e Nardi 30.IV.1971 – Villagrande Strisaili. Rocce e pascoli rupestri sul versante Sud del M.te Pipinare, m 1350-1390 ca. Arrigoni, Mori, Nardi 26.IV.1974 – Villagrande Strisaili. Pascoli sul versante Ovest di M.te Pipinare, da m 1230-1350 ca. Arrigoni, Mori, Nardi 26.IV.1974 – Ierzu. Rupi e pendici calcaree dei Tacchi presso la Chiesa di S. Antonio. Arrigoni, Mori, Nardi, 2.V.1974 - Orgosolo. Prati ad Est di Monte Novo S. Giovanni, su calcare. Arrigoni, Mori, Nardi 4.V.1974 – Monti d'Oliena, in loc. Sos Prados e dintorni. Arrigoni, Nardi, Di Tommaso 29.V.1975 – Orgosolo, Monte Novo San Giovanni, Arrigoni, Di Tommaso, Ricceri 17.V.1979 - Monti d'Oliena. Sos Prados. Nardi e Ricceri, 19.V.1980 - Sopramonte d'Oliena. Da Sos Prados a M.te Corrasì. Esp. Ovest, Arrigoni e Di Tommaso 16.VI.1981 – Oliena, garighe tra P. Carabidda e M.te Ortu Camminu, substr. calcareo. Arrigoni, Di Tommaso, Mazzanti, 1.VI.1982 – Oliena. Gariga montana a NE di Punta Ortu Camminu, in una vallecola. Esp. NE, alt. m 1190, substrato calcareo. Arrigoni, Di Tommaso, Mazzanti, 1.VI.1982 - Sopramonte d'Oliena, fra Sos Prados e Punta Corrasì, substrato calcareo. Arrigoni, Foggi e Ricceri 2.VI.1988 – Dorgali. Cime e pendici calcaree di Monte Oddeu, Arrigoni e Camarda, 8.VI.1988 – Sardegna. Da Bruncu Spina a P. Lamarmora. Arrigoni 3.06.2003.

Questo elenco non esaurisce la presenza in Sardegna del Gen. *Taraxacum*, per il quale dovranno essere svolte ulteriori indagini. Fra l'altro si dovrà considerare la presenza di:

*Taraxacum erythrospermum* Andr. ex Besser (1822) Enum. pl. Volhyn.: 75.

*Taraxacum corniculatum* Guss. (1854) Enum. pl. vasc. Inarim.: 193.

*Taraxacum laevigatum* (Willd.) DC. (1813) Cat. horti Monsp.: 149 sensu auct.

*Leontodon laevigatum* Willd. (1800) Sp. pl., 3: 1546.

*Taraxacum officinale* var. *laevigatum* (Willd.) Fiori in Fiori e Bég. (1904) Fl. Anal. Ital., 3: 414.

*Taraxacum laevigatum* (Willd.) DC. è specie critica, variamente interpretata dagli autori. DUDMAN e RICHARDS (1997, Dandelions, Great Brit. Irel.: 335), affermano che essendo il tipo di Willdenow andato distrutto, è impossibile identificare a quale specie di recente descrizione possa corrispondere. Il tipo però venne visto da HANDEL-MAZZETTI (cit.) e potremmo rifarci alla sua descrizione, anche se l'interpretazione di questo monografo ("planta valde variabilis") può essere ritenuta ampia e comprensiva di quasi tutta la sezione *Erythrospermum*.

Secondo la descrizione di Handel-Mazzetti *T. laevigatum* è specie gracile, 3-30 cm, con foglie suberette, roncinato, verde-glaucò, lanceolate, larghe 0,4-3 cm, pennatifide o pennatosette, con lobi acuti interi o dentati, rivolti in basso, quello terminale assai maggiore, spesso con lobuli dentiformi tra i lobi. Capolini con brattee grigio-verdi, glaucò-pruinose, non o appena corniculate, le esterne ovali, da patenti a riflesse, le interne più larghe e 2-3 volte più lunghe. Acheni rosso vinosi di 3-4 mm con tubercoli cuspidati nel terzo superiore.

HANDEL-MAZZETTI (cit.) e TALAVERA in VALDES et al. (1987) Fl. Andalusia occid., 3: 118, includono in questa specie anche *T. gasparrinii* Tineo ex Lojac. (vedi). TALAVERA (cit.) vi comprende anche *T. montesignum* Van Soest.

Furnkranz in PIGNATTI (1982) la segnala per tutta l'Italia, comprendendovi *T. gasparrinii* Tineo ex Lojac., *T. erythrospermum* Dahlst., *T. rubicundum* Van Soest. L'iconografia riportata, tratta dalla Flora Svizzera, non corrisponde per altro a quelle della specie presenti in altre flore. RICHARDS e SELL (1980) smembrano *T. laevigatum* in più gruppi.

La presenza della specie in Sardegna fu indicata da Ascherson in BARBEY (1885) Fl. Sard. Comp.: 230. Essa venne confermata da HANDEL-MAZZETTI (cit.: 114) sulla base di un reperto del Moris ("in pascuis Sardiniae vere iterumque autumnò", FI!).

BIBLIOGRAFIA

- BONANNI A., 1713 – Plantarum siculorum Tabulae, auct. A. Bonannio. *Panormi*.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (edit.), 2005 – An annotated checklist of the Italian vascular Flora. *Tipogr. Palombi e Partner, Roma*.
- DUDMAN A.A. and RICHARDS A.J., 1997 – Dandelions of Great Britain and Ireland. *Bot. Soc. Brit. Isles, n. 9, London*.
- FLORA, 1923-1929 – Nuova Flora Analitica d'Italia. *Tip. M. Ricci, Firenze*.
- HANDEL-MAZZETTI H.F., 1907 – Monographie der Gattung Taraxacum. *Bot. Inst. K.K. Univ. Wien. F. Deuticke, Leipzig u. Wien*.
- GAMISANS J. e JEANMONOD D., 1998 – Compléments au Prodrome de la Flore Corse. Asteraceae-1. *Cons. Jard. Bot. Genève*.
- MORIS J.H., 1840-43 – Flora sardoia, 2.
- PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia. *Edagricole ed., Bologna*.
- RICHARDS A.J. and SELL , 1976 – Gen. Taraxacum. *In TUTIN (ed.) – Flora Europaea, 4: 339*.
- SOMMIER S., 1899 – Piante raccolte durante la gita sociale alla Gorgona. *Boll. Soc. Bot. Ital.: 117-126*.

## SUL RITROVAMENTO DI *IRIS XIPHIMUM* L. IN SARDEGNA

CESARIO GIOTTA, MARCELLO PICCITTO  
Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale c.f.v.a. Lanusei  
Via Gennauara 1, I - 08045 LANUSEI

PIER VIRGILIO ARRIGONI  
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

The finding of *Iris xiphium* L. on Mount Corrasi (Supramonte di Oliena), in Sardinia is reported.

**Keywords:** Corology, *Iris xiphium* (*Iridaceae*), Sardinia.

La presenza di *Iris xiphium* L. in Sardegna venne segnalata nel Compendio del BARBEY (1884-1885) al momento della catalogazione delle raccolte esistenti nell'Erbario Moris di Torino. In realtà il reperto compare solo nel IV Supplemento del Catalogo (1885, pag. 186) perché venne comunicato a Barbey da Ascherson sulla base di un campione raccolto da Bornmuller a Ingurtosu, nella Sardegna sud-occidentale (Iglesiente).

Qualche anno dopo la specie venne raccolta anche dal Martelli, il 5.VI. 1896 a Isili, nella Sardegna centrale (MARTELLI, 1901) e successivamente fu segnalata dal MOIA (1921) a Padru Mannu nella Valle del Temo. Dopo di allora, malgrado i molti studi floristici che sono stati svolti negli ultimi 50 anni nell'isola, *Iris xiphium* non è stata più ritrovata e poteva considerarsi estinta. Essa infatti non è stata presa in considerazione da BALLERO (1995) nella sua illustrazione delle Geofite della Flora Sarda.

Il ritrovamento della specie è avvenuto il 6 Giugno 2005 in una dolina del M. Corrasi, su substrato calcareo, nel Supramonte di Oliena (Sardegna centro-orientale), a 1379 m s.l.m. (essiccata in FI).

Il materiale raccolto presenta fiori di dimensioni abbastanza ridotte: tepali esterni di 3 x 0,5 cm e interni di 3-4 x 1,5 cm circa. Il colore dei tepali è roseo-violaceo, con venature più scure, ma senza la presenza sulla faccia superiore, di una macchia gialla che caratterizza la maggioranza delle popolazioni della specie.

I caratteri ecologici della stazione del M. Corrasi, ubicata su un altipiano impervio e disabitato, sono favorevoli alla conservazione della specie.

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BALLERO M., 1995 – Flora Sarda. Geofite. *EdiSar, Cagliari*.  
BARBEY W., 1884-1885 – *Florae Sardoae Compendium*.  
Catalogue raisonné des végétaux observée dans l'île de Sardaigne. *G. Bridel Edit., Lausanne*.  
MARTELLI U., 1901 - *Monocotyledones Sardoae*, (2): 77-115.  
*Tip. Niccolai, Firenze*.  
MOIA P., 1921 - Flora fanerogamica del massiccio plutonico nord-occidentale di Sardegna. *U. Satta Tip., Sassari*, 31 pp.

## CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA VEGETAZIONE DELL'ALTA GARFAGNANA APPENNINICA (TOSCANA SETTENTRIONALE)

ANTONIO GABELLINI  
D.R.E.AM Italia S.C.r.l.  
via dei Guazzi 13, I - 52014 POPPI (Arezzo)

LEONARDO LOMBARDI  
NEMO S.r.l.  
via Giotto 33, I - 50121 FIRENZE

DANIELE VICIANI, BRUNO FOGGI  
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

### **Contribution to the knowledge of the vegetation of the Alto Serchio area (northern Tuscany).**

– A vegetation survey of the Alto Serchio Apennine area was carried out by mean of more than 200 phytosociological relevés and literature data analysis; the description of the main vegetation types is here reported. This study was focused on the zonal vegetation and tried to take into consideration the best model of management in order to assure their conservation; in this view, the extrazonal vegetation was not studied with the same detail. Several different vegetation types were found, a new association was described (*Hepatico nobilis-Fagetum*) and a subassociation was raised to the association level (*Luzulo pedemontanae-Quercetum cerris*). The lectotypification of two syntaxa was made (*Cardamino heptaphyllae-Fagetum* and *Luzulo pedemontanae-Fagetum*). The local variations of the vegetation types were studied and several local variants were recorded and described.

**Key words:** Vegetation, Phytosociology, Garfagnana Apennines, Tuscany.

### INTRODUZIONE

Il presente lavoro intende portare un contributo alla conoscenza della vegetazione di una parte dell'Appennino Tosco-Emiliano corrispondente al patrimonio agricolo-forestale regionale, denominato "Alto Serchio" a gestione diretta della Comunità Montana "Garfagnana".

La zona studiata risulta di grande interesse biogeografico e conservazionistico, come è dimostrato da alcuni lavori dedicati alla flora e alla vegetazione dell'Appennino Settentrionale in generale (i.e.: FOGGI, 1990; TOMASELLI, 1994; TOMASELLI e ROSSI, 1994; TOMASELLI et al., 1996; LOMBARDI et al., 1998; ALESSANDRINI et al., 2003; ARRIGONI e PAPINI, 2003; DI FAZIO et al., 2004). Mancano però informazioni strettamente riferibili all'area in oggetto, la cui importanza è testimoniata anche dalla presenza di alcuni Siti di Importanza Comunitaria (SIC) delle Rete Natura 2000.

I dati presi in considerazione derivano da alcuni lavori eseguiti a fini applicativi e gestionali (D.R.E.AM. ITALIA 1990, 1994; 2002, 2005; NEMO, 2005a; 2005b;

LOMBARDI e VICIANI, 2005), e mediante la realizzazione di ulteriori indagini ed elaborazioni. Essi riguardano essenzialmente la vegetazione prativa, arbustiva e forestale che occupa grandi estensioni di superficie, vista la grande scala alla quale i lavori sono stati effettuati, e non prendono in considerazione tipi di vegetazione con piccolo sviluppo superficiale come gran parte della vegetazione extrazonale, in particolare casmofitica e glareicola.

### L'AREA DI STUDIO

L'area di studio (Fig. 1), estesa per circa 4500 ha, si estende nell'alta valle del Serchio (Garfagnana), interessando esclusivamente il versante appenninico. La zona ricade nei comuni di Giuncugnano, Piazza al Serchio, San Romano in Garfagnana, Villa Collemandina, Castiglione di Garfagnana, Fosciandora e Pieve Fosciana.

Il territorio in esame, dal punto di vista geologico, è caratterizzato da rilievi silicei prevalentemente arenacei,

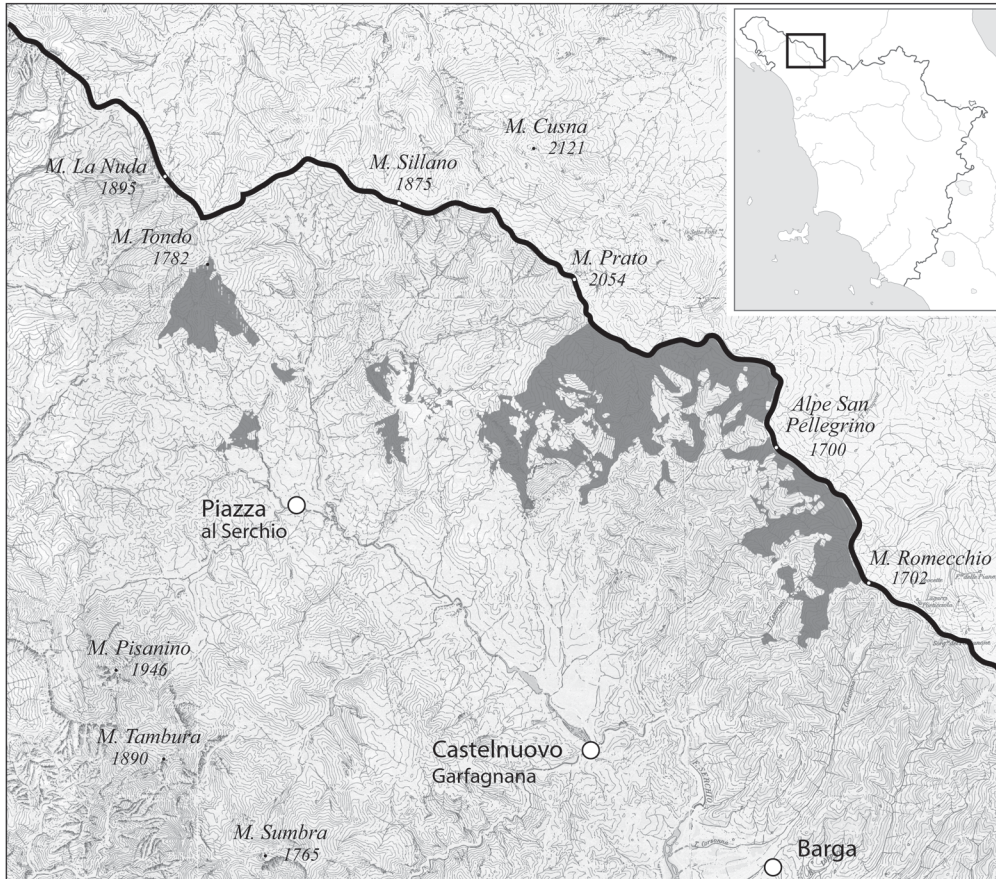


Fig. 1 - Area di studio.

secondariamente siltosi o argillosi e da rilievi calcarei, quest'ultimi in grado di creare morfologie di tipo apuanico.

La porzione silicea presenta praterie ipsofile localizzate tra il crinale ed il limite superiore della faggeta, limite variabile e oscillante tra 1.650 e 1.730 metri di quota. La prateria è costituita da tipologie assai diverse per specie e densità del cotico, da tratti di brughiere a prevalenza di mirtilli e/o estesi ginepreti di quota (LOMBARDI e VICIANI, 2005). Brughiere e fitocenosi a ginepro montano sono in espansione in quanto favoriti dalla riduzione del pascolo. Nel complesso si osserva così un mosaico a diversa trama, la cui matrice è costituita alternativamente dalle praterie o dalle brughiere. Queste tipologie dominanti nella vegetazione extrasilvatica sono talora interrotte da formazioni azonali e strettamente condizionate dalla natura del substrato, come le piccole aree acquitrinose delle depressioni, i lembi di vegetazione igrofila montana degli impluvi o, come nelle pendici meridionali del Monte Vecchio (1.956 m s.l.m.),

le formazioni casmofitiche e glareicole delle pareti rocciose e dei detriti di falda (LOMBARDI e VICIANI, 2005).

Il paesaggio vegetale trova nei diversi corsi d'acqua un caratteristico elemento di continuità caratterizzato, talvolta, da non comuni formazioni vegetali come quelle a ontano bianco lungo il Torrente Fiume, ma più comunemente con formazioni a ontano nero o con saliceti arbustivi.

Alla continuità spaziale delle formazioni prative di crinale si contrappone quella delle formazioni forestali dei versanti che vedono la presenza dominante delle faggete. Il limite inferiore della faggeta è posto a circa 1.000 metri di quota, sebbene sussistano notevoli variazioni altimetriche locali. Sotto questo limite si sviluppa il bosco di caducifoglie eliofile formate prevalentemente da cerro e, in minor misura, da castagno, specie, quest'ultima favorita, impiantata ed utilizzata, in passato, principalmente a scopo alimentare.

La porzione calcarea del patrimonio regionale comprende la Pania di Corfino, la cui vetta è posta a 1.596

metri di quota, e il versante settentrionale del M. Frignone. Su calcare si sviluppano praterie intrasilvatiche, faggete, vegetazione rupestre e, al di sotto dei 1000 metri di quota, cerrete e ostrieti.

Nella porzione calcarea e, in misura minore, anche su quella silicea, sono presenti aree fortemente dissestate sottoposte in passato a rimboschimento.

Nell'ambito della matrice forestale la presenza di spazi aperti è contenuta. I prati sfalciati sono limitati alle porzioni prossime agli abitati, mentre i pascoli sono spesso soggetti a ricolonizzazione arbustiva per l'assenza o la forte contrazione del pascolo.

Secondo la classificazione della vegetazione per piani altitudinali (NEGRI, 1932, 1934; CHIARUGI, 1939; FENAROLI e GAMBÌ, 1976) nell'area di studio sono, in linea del tutto teorica, presenti i seguenti piani di vegetazione:

- **Piano basale:** orizzonte sub-mediterraneo delle latifoglie eliofile; sub orizzonte montano, relativo ai boschi di cerro, ostra e castagno;
- **Piano montano:** orizzonte inferiore delle latifoglie sciafile, relativo al bosco di faggio;
- **Piano culminale:** orizzonte subalpino degli arbusti contorti e delle praterie a dominanza di nardo, limitato alle porzioni più elevate (mediamente collocato oltre i 1700 metri di quota) ed un orizzonte alpino, che possiamo considerare extrazonale e residuale, che risulta limitato alle creste più elevate, dove sono presenti le fitocenosi a dominanza di *Juncus trifidus*.

Come vedremo successivamente questo schema risulta in gran parte inadeguato a descrivere l'attuale dislocazione altitudinale dei tipi di vegetazione presenti nell'Appennino Tosco-Emiliano. Infatti, nell'Appennino settentrionale i limiti dei piani di vegetazione sono stati notevolmente rimaneggiati dall'azione dell'uomo attraverso il pascolo e il decespugliamento e, negli ultimi anni, dalla presenza di impianti per il turismo invernale. Questa situazione ha determinato una sorta di "dealpinizzazione" di alcune specie che "naturalmente" tendono così a scendere di quota dando luogo a cenosi che "normalmente" risiedono ad altitudini più elevate. A questo si deve aggiungere, nelle ultime decadi, una tendenza alla risalita del faggio e dei vaccinieti a causa sia del cessato asporto di biomassa da queste formazioni, sia del riscaldamento globale. Tutto questo comporta una forte difficoltà nel determinare il limite fra un piano e l'altro, e nella individuazione delle tipologie primarie e secondarie di vegetazione. L'Appennino Tosco-Emiliano rappresenta, inoltre, una

sorta di "prolungamento" meridionale delle Alpi (Alpi occidentali) con le quali ha in comune molte specie endemiche e numerosi tipi di vegetazione (FOGGI, 1990; TOMASELLI e AGOSTINI, 1995). Questa sua collocazione marginale, rispetto alla "core area", determina un impoverimento di molte specie che sono state usate per la caratterizzazione di syntaxa descritti per la catena alpina; inoltre, come generalmente avviene in tutte le specie ai margini del loro areale, si assiste ad un cambiamento nelle preferenze ecologiche. Questo rende difficile lo studio floristico-ecologico delle cenosi presenti e rende ancor più complicato individuare i limiti fra i piani di vegetazione.

Un buon aiuto può essere fornito dallo studio delle cenosi di sostituzione e di contatto, le cui specie tendono a entrare nelle fitocenosi più degradate, caratterizzandole in un senso o nell'altro; per questo la numerosità e la copertura delle specie dei *Nardetea strictae* e dei *Juncetea trifidi* sono di rilevante interesse per definire la vegetazione erbacea dei piani alpino-subalpino, oppure le specie dei *Loiseulerio-Vaccinietea* per differenziare gli arbusteti del piano subalpino da quelli del piano montano. Comunque solo uno studio dettagliato della situazione di tutto l'Appennino Tosco-Emiliano e del contesto locale può fornire indicazioni più precise.

Fatte salve tutte queste premesse riferiamo, di seguito, su alcuni tipi di vegetazione rilevati nelle campagne di studio.

## METODOLOGIA

Tutto il territorio è stato interessato da osservazioni dirette e dalla realizzazione di 200 rilievi secondo il metodo fitosociologico sigmatista di BRAUN BLANQUET (1932).

I rilievi fitosociologici sono stati realizzati nell'ambito di due campagne di studio finalizzate alla realizzazione dei Piani di gestione del Patrimonio agricolo-forestale regionale, che hanno riguardato prevalentemente le tipologie forestali (DREAM Italia, 1990; 1994; 2002; 2005), e del Piano di monitoraggio del Progetto LIFE Natura "Conservazione delle praterie montane dell'Appennino toscano" (CHIERICI e SPOSIMO, 2005), i cui rilievi hanno riguardato esclusivamente le cenosi extraforestali (LOMBARDI e VICIANI, 2005).



I rilievi sono stati effettuati nelle estati degli anni 2002, 2003, 2004, 2005, ed hanno interessato tutte le principali tipologie vegetazionali di interesse forestale e agro-pastorale, mancano quindi le osservazioni sui tipi di vegetazione non direttamente interessati dai piani di gestione, come le formazioni casmofitiche e glareicole e la vegetazione delle aree palustri.

La nomenclatura ha seguito prevalentemente la "Flora d'Italia" di PIGNATTI (1982) e la "Flora di altitudine dell'Appennino Tosco-Emiliano" (ALESSANDRINI et al., 2003), nonché la recente opera di CONTI e al. (2005).

Per ogni unità individuata viene anche segnalata l'eventuale corrispondenza con gli habitat di interesse comunitario o regionale di cui alla L.R. Toscana 56/2000, come modificata dalla Del.C.R. 68/2005.

## LA VEGETAZIONE

### La vegetazione delle praterie perenni

All'interno dell'area di studio, in particolare nel distretto Corfino - Monte Tondo (corrispondente alla porzione più occidentale del complesso forestale), le praterie occupano una superficie estesa. Sono ben rappresentate soprattutto quelle poste sopra il limite della vegetazione arborea, dove concorrono, con le brughiere, a formare una fascia di vegetazione di crinale di ampiezza variabile che, quasi ovunque, sovrasta la faggeta. Questa fascia è interrotta dal bosco solo quando il crinale non raggiunge quote elevate (approssimativamente i 1.700 metri di quota).

Nell'area in esame si possono distinguere due principali tipologie di praterie:

- praterie primarie di alta quota
- praterie secondarie

Nel primo gruppo sono riunite tutte le formazioni prative che crescono al di sopra del limite della vegetazione legnosa (piano culminale, orizzonte alpino), mentre al secondo gruppo appartengono le formazioni che derivano dalla degradazione dei vaccinieti dell'orizzonte subalpino e delle foreste del piano montano. La situazione generale è così riassunta:

- Praterie primarie di alta quota dei *Juncetea trifidi*
- Praterie discontinue primarie di crinale su silice a *Juncus trifidus* e *Alchemilla saxatilis*
- Praterie acidofile sovente compatte a *Festuca paniculata*

- Praterie secondarie dei *Nardetea strictae* (piano subalpino)
- Praterie mesoacidofila a *Nardus stricta* e *Festuca rubra* subsp. *commutata*
- Praterie mesoxerofile a *Brachypodium genuense*
- Praterie secondarie di *Arrhenathera* e *Festuco-Brometea* (piano montano)
- Praterie mesofile a *Cynosurus cristatus* e/o a *Arrhenatherium elatius*
- Praterie mesoxerofile a *Brachypodium genuense* e *Festuca inops*.

### Praterie primarie di alta quota

Praterie discontinue primarie di crinale su silice a *Alchemilla saxatilis* e *Juncus trifidus* (Tab. 1)

Come evidenziato da LOMBARDI e VICIANI (2005) queste praterie occupano la quasi totalità del crinale tra Le Forbici ed il Monte Vecchio, per poi ricomparire in prossimità della cima di Monte Bocca di Scala. Costituiscono, inoltre, la vegetazione del crinale tra il M. Tondo e il M. Mondo, per poi ricomparire sul versante meridionale del M. Posola.

Queste praterie si sviluppano su litosuoli marcatamente acidi (ROSSI 1994, TOMASELLI e ROSSI 1994, ROSSI e FERRARI 1994; LOMBARDI et al., 1998) garantendo comunque una buona copertura del terreno. Le specie caratterizzanti queste fitocenosi erbacee di quota appartengono in generale ai *Juncetea trifidi* (*Juncus trifidus*, *Trifolium alpinum*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Euphrasia minima*, *Plantago alpina*, *Luzula lutea*, *Agrostis rupestris*); le zone più acclivi, con suoli meno evoluti presentano una maggiore abbondanza di *Alchemilla saxatilis*, spesso disposta a festoni lungo le curve di livello.

Dal punto di vista fitosociologico i rilevamenti effettuati (Tab. 1) non consentono di attribuire le fitocenosi a *Sileno exscapae-Trifolietum alpini* Tomaselli e Rossi 1994 descritto per le aree di cresta del M. Prado, per la scarsa partecipazione delle specie caratteristiche. Numerose e ben rappresentate sono invece le specie dei syntaxa di rango più elevato (classe ed ordine) per cui preferiamo attribuire le praterie di altitudine ad un più generico aggr. a *Alchemilla saxatilis* e *Juncus trifidus*.

Ben rappresentate sono anche le specie delle *Nardetea strictae* e delle *Loiseleurio-Vaccinietea* ad indicare che in realtà, nell'Appennino Tosco-Emiliano non esiste un vero piano alpino, in quanto mancano le condizioni di microtermicità che sulle Alpi si realizzano, in genere, al di sopra dei 2500 m. Queste cenosi di

**Tab. 1** - Praterie di crinale su silice (aggr. a *Juncus trifidus* e *Alchemilla saxatilis*)

<b>N° rilievo</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>66</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
Altitudine	1980	1765	1790	1930	1800	1680	1660
Esposizione	W	-	SE	W	SE	SSE	E
Inclinazione (°)	>100	-	25	15-30	75-100	10	40
Superficie (mq)	50	5	50	20	50	50	50
Copertura (%)	85	50	30	30	90	50	60
<b>Aggr. a <i>Juncus trifidus</i> e <i>Alchemilla saxatilis</i>:</b>							
<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser	.	2	3	2	2	2	3
<i>Juncus trifidus</i> L.	3	2	1	2	2	+	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>							
<i>Plantago alpina</i> L.	+	+	+	+	.	+	.
<i>Euphrasia minima</i> DC.	1	+	+	1	.	.	.
<i>Festuca riccerii</i> Foggi et Rossi	.	+	1	.	1	.	.
<i>Agrostis rupestris</i> All.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	.	.	r	+	+	.	.
<i>Hieracium villosum</i> L.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Minuartia verna</i> L.	.	.	+	.	.	+	r
<i>Silene rupestris</i> L.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Silene suecica</i> Gret. et Burdet	.	.	.	+	.	.	.
<i>Luzula lutea</i> (All.) DC.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Euphrasia alpina</i> Lam.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Sedum alpestre</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Senecio incanus</i> L.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp. <i>mutabilis</i> Chrtek et Krisa	.	.	.	.	.	+	.
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	+	.	.	.	.	.	.
<b>Caratt. <i>Sileno exscapae</i>-<i>Trifolietum alpini</i>:</b>							
<i>Trifolium alpinum</i> L.	2	2	+	.	.	.	.
<b>Altre specie casmofitiche e glareicole:</b>							
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertner	+	2	+	+	+	.	.
<i>Poa alpina</i> L.	.	+	+	.	.	+	+
<i>Lotus alpinum</i> Jacq.	.	1	+	.	.	+	.
<i>Armeria marginata</i> (L.) Bianchini	+	.	.	+	.	.	.
<i>Asperula aristata</i> L. subsp. <i>oreophila</i> (Briq.) Hayek	.	.	+	.	+	.	.
<i>Leontodon anomalus</i> Ball	+	.	.	+	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	+	.	.	+	.	.	.
<i>Cerastium alpinum</i> L.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre subsp. <i>millefoliata</i> (Bertol.) Moser	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.	r	.	.	.	.	.	.
<b>Caratt. <i>Loiseleurio-Vaccinietaea</i> ed altre specie arbustive:</b>							
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	1	1	+	1	2	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+	.	1	.	1	+	+
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>saxatilis</i> (Pallas) A.E. Murray	.	.	+	+	2	+	.
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	.	.	.	.	+	1	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1	.	.	.	.	2	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D. Love	.	.	+	.	+	.	.
<i>Genista pilosa</i> L.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	+	.	.	.	.	.	.
<b>Altre:</b>							
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	1	+	1	.	1	+	+
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	1	+	1	.	+	.	1
<i>Thymus polytrichus</i> A. Kerner ex Borbas	.	.	+	.	+	+	1
<i>Carlina acaulis</i> L. subsp. <i>caulescens</i> (Lam.) Schubleret Martens	.	.	+	.	+	+	+
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	.	+	.	.	+	1
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	.	+	+	.	.	1	.
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartman) Greuter et Burdet	.	.	.	.	.	+	+
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	.	.	.	.	.	+	+
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>alpestris</i> (Waldst. et Kit.) Gremli	.	.	+	+	.	.	.
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	.	.	.	.	.	.	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Betula pendula</i> Roth	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Agrostis capillaris</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Nardus stricta</i> L.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium repens</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Crepis leontodontoides</i> All.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Luzula</i> cfr. <i>alpino-pilosa</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rumex scutatus</i> L.	.	.	.	.	.	r	.

cresta, attribuibili alla classe *Juncetea trifidi*, che riunisce le praterie primarie del piano alpino, si trovano in condizioni stazionali particolari (creste ventose, suoli poco evoluti) che favoriscono la permanenza di popolazioni isolate di specie legate a condizioni maggiormente microterme di quelle che si realizzano generalmente in questa area. Tali cenosi, che possono quindi essere considerate come extrazonali, sono classificate come d'interesse regionale, in quanto comprese nell'habitat "Creste dell'Appennino Tosco-Emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue" (Codice CORINE Biotopes: 36.34).

#### Praterie acidofile a *Festuca paniculata* (Tab. 2)

Alcuni settori dell'area di studio risultano caratterizzati dalla presenza di densi popolamenti a *Festuca paniculata* subsp. *paniculata*. Questa specie dà luogo a formazioni diffuse quasi esclusivamente nel piano culminale e nell'orizzonte superiore del piano montano dell'Appennino, in stazioni con pendenze relativamente elevate, esposizioni prevalentemente meridionali e su suoli tendenzialmente acidi. Spesso si nota come *F. paniculata* riesca a coprire il suolo in maniera pressoché totale in conseguenza della sua natura di specie particolarmente competitiva. L'ecologia della specie non è ancora ben chiara (PIGNATTI, 1982) e conseguentemente le interpretazioni di tali cenosi sono controverse (DE FOUCAULT, 1993; ABBATE et al., 1994; SBURLINO et al., 1996), in quanto alcuni autori le considerano di origine primaria mentre per altri sono secondarie. Nell'area di studio la ricolonizzazione di queste cenosi da parte di frutici e arbusti appare molto lenta, tanto che queste praterie possono essere considerate come edafo-climax, cioè popolamenti tendenzialmente stabili in relazione alle caratteristiche del suolo (cfr. anche LOMBARDI e VICIANI, 2005).

Anche l'inquadramento fitosociologico di questi aggruppamenti è controverso, poiché al loro interno sono presenti contingenti floristici diversi. I rilievi da noi effettuati, di alta quota e ricchi di specie microterme, sono tuttavia attribuibili, pur se in forma provvisoria, alla classe *Juncetea trifidi* (*Caricion curvulae*).

Queste praterie sono d'interesse regionale in quanto comprese nell'habitat "Creste dell'Appennino Tosco-Emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue" (Codice CORINE Biotopes: 36.34).

**Tab. 2** - Aggregato a *Festuca paniculata*

N° rilievo	35	12	6	67
Altitudine	1820	1930	1900	1960
Esposizione	E	SW	S	SE
Inclinazione (°)	50-75	40	30	75-100
Superficie (mq)	50	50	50	50
Copertura (%)	90	100	100	100
<b>Aggr. a <i>Festuca paniculata</i>:</b>				
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz. et Thell.	4	4	5	4
<b>Caratt. unità superiori:</b>				
<i>Juncus trifidus</i> L.	2	+	+	1
<i>Alchemilla alpina</i> aggr.	.	1	1	+
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	+	+	+	.
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	+	+	+	.
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	.	+	+	.
<i>Plantago alpina</i> L.	+	r	.	.
<i>Festuca riccerii</i> Foggii et Rossi	2	.	.	.
<i>Cerastium alpinum</i> L.	+	.	.	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	.	+	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	.	.	+	.
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre subsp. <i>millefoliata</i> (Bertol.) Moser	+	.	.	.
<b>Caratt. <i>Nardetea strictae</i>:</b>				
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	+	1	1	2
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	1	2	+	1
<i>Geum montanum</i> L.	.	+	1	2
<i>Nardus stricta</i> L.	1	.	.	1
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	.	.	+	+
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	+	.	+	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> aggr.	.	+	.	.
<i>Gentiana acaulis</i> L.	.	.	+	.
<i>Luzula albida</i> (Hoffm.) Lam. et DC.	+	.	.	.
<i>Luzula lutea</i> DC.	+	.	.	.
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	.	+	.	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	.	.	.	+
<i>Pedicularis tuberosa</i> L.	.	+	.	.
<i>Thymus pulegioides</i> L.	+	.	.	.
<i>Luzula</i> cfr. <i>alpino-pilosa</i>	.	.	+	.
<b>Caratt. <i>Loiseleurio-Vaccinietae</i> e altre specie arbustive:</b>				
<i>Vaccinium gautherioides</i> Bigelow	1	2	1	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1	1	1	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	1	+	+	+
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>saxatilis</i> (Pallas) A.E. Murray	1	3	1	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D. Love	+	.	+	+
<b>Altre:</b>				
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	1	.	2	.
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	.	+	+	.
<i>Polygonum bistorta</i> L.	.	+	+	.
<i>Rosa</i> sp.	.	+	.	.
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>alpestris</i> (Waldst. et Kit.) Gremli	.	.	.	+
<i>Viola</i> cfr. <i>tricolor</i>	.	+	.	.

*Praterie secondarie del piano subalpino*

Sono raggruppate in questa sezione le praterie che, almeno da quanto risulta dalle osservazioni effettuate in questa area, devono essere interpretate come uno stadio di degradazione di tipi di vegetazione a maggiore biomassa: brughiere di ericacee e foreste.

Le praterie connesse dinamicamente ai vaccinieti rappresentano la maggior parte delle formazioni erbacee rilevate. Esse sono dominate da *Brachypodium genuense* e *Nardus stricta*, ed è in funzione di queste specie dominanti che abbiamo diviso i sottogruppi. Tutti questi tipi di prateria appartengono al piano subalpino anche se, sia verso il basso che l'alto, la loro delimitazione risulta sempre abbastanza problematica. I due tipi di prateria sono fra loro legati dalla presenza di un forte contingente di specie dei *Nardetea strictae*: specie acidofile, oligotrofiche, mesofile che tendono a diminuire nei brachipodieti per la forte competitività di questa specie, che presenta inoltre una forte aggressività dovuta anche a fenomeni allelopatici (BEKER e GUYOT, 1951); la conseguenza è che i popolamenti a brachipodio presentano un numero di specie estremamente più basso rispetto ai nardeti. Le praterie dense a brachipodio devono quindi essere considerate come un aspetto deviato e stabile dei nardeti per ingresso proprio del brachipodio in assenza di pascolo.

*Praterie mesoacidofile a Nardus stricta e Festuca rubra subsp. commutata (Tab. 3)*

Queste praterie occupano suoli sottili ed acidificati (POLDINI e ORIOLO, 1997) per dilavamento dei cationi, ed erosione dello strato umifero, a seguito della concomitante azione del pascolo e dell'incendio (CASTELLI et al., 2001). Tali cenosi sono di origine secondaria (LOMBARDI e VICIANI 2005, LOMBARDI et al., 1998, ROSSI 1994, TOMASELLI e ROSSI 1994, ROSSI e FERRARI 1994) derivando, principalmente, dalla distruzione della brughiere e, nelle zone inferiori, della faggeta. I nardeti formano spesso dei mosaici con la brughiere a mirtillo e con la prateria a dominanza di brachipodio (*Brachypodium genuense*). Queste fitocenosi hanno funzione colonizzatrice e ne costituiscono una forma di sostituzione (POLDINI 2001, LOMBARDI et al., 1998) quando si assiste alla riduzione sia del periodo di pascolo che del carico

animale. Il mosaico nardeto – vaccinieto è diffuso principalmente nelle esposizioni settentrionali o sul fondo pianeggiante delle vallecole; il mosaico tra le praterie a nardo e festuca e quelle a brachipodio occupa, principalmente, i versanti molto inclinati esposti a meridione. Intorno ai 1.500 metri di quota queste praterie si sviluppano anche sugli scisti argillosi presenti a contatto tra il macigno e i calcari della Pania di Corfino.

In relazione alla composizione floristica è possibile distinguere due tipologie diverse di prateria mesofila:

- le praterie a dominanza di nardo e festuca (ril. 48-17, Tab. 3), sono poste ad altitudini più elevate (1640-1820 m) e relativamente più ricche di specie microterme della classe *Juncetea trifidi*; queste praterie potrebbero essere interpretate come derivate dalla degradazione dei vaccinieti primari della fascia subalpina superiore (LOMBARDI e VICIANI 2005, LOMBARDI et al., 1998, ROSSI 1994, TOMASELLI e ROSSI 1994, ROSSI e FERRARI 1994, TOMASELLI et al. 1996); sono presenti quasi esclusivamente alle quote più alte, ad esempio tra il Monte Bocca di Scala e il M. Cella, e sono ascrivibili all'associazione *Violo cavillieri-Nardetum*;
- le praterie meno ricche delle specie suddette, diffuse da 1370-1720 m di quota (ril. 56-15, Tab. 3), provengono probabilmente dalla degradazione di brughiere secondarie e dai boschi di faggio preesistenti della fascia altomontana (LOMBARDI e VICIANI 2005, LOMBARDI et al., 1998, ROSSI 1994, TOMASELLI e ROSSI 1994, ROSSI e FERRARI 1994, TOMASELLI et al. 1996) e sono riferibili all'associazione *Geo montani - Nardetum strictae*.

La distinzione tra queste due tipologie non è netta, ed anche considerando come differenziali le specie che si distribuiscono esclusivamente nell'una o nell'altra delle tipologie descritte (cfr. l'analisi di TOMASELLI, 1994) la differenziazione non è molto evidente. Il problema sta nel riconoscere con certezza il *Violo cavillieri-Nardetum*, in quanto quasi sempre tali cenosi appaiono poco caratterizzate e più simili ad aspetti di transizione col *Geo montani - Nardetum* piuttosto che a cenosi nettamente autonome. Ciò può essere dovuto anche al fatto che le brughiere primarie sono molto scarse nel versante toscano, e conseguentemente sono probabilmente molto scarsi o poco caratterizzati anche i corrispondenti aspetti di degradazione.

Queste fitocenosi sono da includersi nell'habitat d'interesse comunitario prioritario e regionale "Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta*" (codice Natura 2000: 6230).

**Tab. 3 - Praterie mesoacidofile a *Nardus stricta* e *Festuca rubra* subsp. *commutata***

N° rilievo	Violo cavillieri - Nardetum strictae										Geo montani-Nardetum strictae											
	48	38	70	20	2	11	13	66	70	74	17	56	50	52	64	68	77	19	51	51	5	15
Altitudine	1800	1700	1820	1770	1725	1800	1680	1670	1650	1640	1720	1650	1670	1690	1370	1620	1670	1540	1510	1675	1680	1720
Esposizione	S	E	W	SSW	SE	SW	SE	Tutte	W	W	S	W	W	SW	SW	S	SW	tutte	NE	SSE	E	SW
Inclinazione (°)	50-75	75-100	30-50	15	5	30	30-50	15-30	30-50	75-100	15	5-15	15-30	30-50	30-50	75-100	5-15	5-15	15-30	25	10	75-100
Superficie (mq)	100	50	50	100	30	40	50	70	100	100	15	50	100	100	50	100	10	50	50	100	100	50
Copertura (%)	100	80	90	95	90	95	100	100	100	100	20	95	100	100	100	100	100	100	100	85	95	100
<b>Caratt. Violo cavillieri-Nardetum strictae:</b>																						
<i>Viola calcarata</i> L. subsp. <i>cavillieri</i> (W. Becker) Negodi				+					r	+	+											
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	r			+	r	+	+	+														+
<i>Luzula lutea</i> (All.) DC.	+	+							r		r											
<i>Juncus trifidus</i> L.	+	+					+															
<b>Caratt. Juncetea trifidi e differenziali microterme:</b>																						
<i>Alchemilla saxatilis</i> aggr.	1		3	1	+		1		+	+	1	2	+				+	+				
<i>Carex sempervirens</i> Vill.					+	2					+								1	+		
<i>Poa alpina</i> L.							+			+							1					
<i>Agrostis rupestris</i> All.			+		1															+		+
<i>Festuca riederii</i> Foggi et Rossi	1								3	+												
<i>Minuartia verna</i>					+					+												
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre			+				+			+												
<i>Euphrasia minima</i> DC.										r												
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.		+																				
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D. Love					1	r																+
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz et Thell.					r						1											
<i>Cerastium alpinum</i> L.		+					+															
<i>Gentianella campestris</i> (L.) Bohner			+		r																	
<i>Carex macrolepis</i> DC.	+																					
<i>Trifolium alpinum</i> L.			+																			
<b>Caratt. Geo montani-Nardetum strictae:</b>																						
<i>Geum montanum</i> L.	+		+	1	+	1	+		+	1		1		1		1	+	1	2	+	+	
<i>Carex leporina</i> L.												1			+							
<b>Caratt. unità superiori:</b>																						
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	1	3	1	3	3	1	3	2	3	2	1	3	2	2	3	2	1	3	3	+	4	1
<i>Nardus stricta</i> L.	4	3	3	1	2	5	3	3		4	+	2	4	4	3	4	5	2	3	2	1	3
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	2	2	2	2	3	+	2	3		2		+	2	2	1	2	1	1	1	+	3	2
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	1	+	+	1	1		2	2	2	1	+			2	1	1	1	1	1	+	+	1
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel		+			+		+	+		+		+	+	1	+	1	+			+	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	1	+	2						1	+	1	2	+							+	1
<i>Thymus polytrichus</i> A. Kerner ex Borbas	+	+		+	+		+	1	1	+			+	+	2						+	1
<i>Hieracium pilosella</i> L.						r		1	1		r	+			+	+		+		2	+	
<i>Carlina acaulis</i> L. subsp. <i>caulescens</i> (Lam.) Schubler et Martens	+	+			+		+	1	1		r				1				+	+	+	1
<i>Gentiana acaulis</i> L.							1	+		r						+	+	1	+			
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	+	+			+				+	+							+					
<i>Agrostis capillaris</i> L.		+			+				+	+							+		r		+	
<i>Rumex acetosella</i> L.		+			+				+	+		2			2							

N° rilievo	Violo cavillieri - Nardetum strictae										Geo montani-Nardetum strictae												
	48	38	70	20	2	11	13	66	70	74	17	56	50	52	64	68	77	19	51	1	5	15	
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertner	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achemilla vulgaris</i> aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis tuberosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza media</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Caratt. Loiseleurio-Vaccinietaea ed altre specie arbustive:</b>																							
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	1	1	1	1	+	1	+	2	2	1	.	2	1	+	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	.	.	.	.	.	r	1	+	+	+	r	1	.	1	.	1	.	+	1	2	1	2	2
<i>Genista tinctoria</i> L. subsp. tinctoria	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	.	.	.	2
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	2	1	1	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. saxatilis (Pallas) A.E. Murray	1	.	1	2	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Caltha vulgaris</i> (L.) Hill	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Genista pilosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon helveticus</i> Merat	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Altre:</b>																							
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	.	+	+	1	1	.	1	1	+	.	r	+	1	+	+	+	.	1	+	1	+	+	+
<i>Plantago alpina</i> L.	+	.	1	+	+	1	1	+	+	+	r	.	+	1	.	+	.	1	.	.	.	.	+
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	.	1	.	+	1	.	.	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	+	1	r	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	+	.	+	+	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crocus vernus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum bistorta</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	r	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. suffruticosum (L.) Cesati	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium album</i> Miller	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trollius europaeus</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Aira</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium medium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Occasionali:** *Ajuga reptans* L. (2, 56); *Carex caryophyllaea* La Tour (74); *Cerastium fontanum* Baumg. subsp. vulgare (Hartman) Greuter et Burdet (1, 5); *Colchicum autumnale* L. (56); *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. (70, 5); *Dactylis glomerata* L. (2); *Euphrasia stricta* D. Wolff (2); *Festuca alfrediana* Foggi et Signorini (20); *Fragaria vesca* L. (1); *Galium centroniae* Carot (5); *Gnaphalium sylvaticum* L. (2, 56); *Helianthemum nummularium* (L.) Miller (64); *Hieracium murorum* L. (s.l.) (20); *Homogyne alpina* (L.) Cass. (50); *Leontodon hispidus* L. (2, 11); *Lilium martagon* L. (66); *Narcissus poeticus* L. (19, 51); *Phyteuma scorzonerifolium* Vill. (64); *Rosa pendulina* L. (51); *Phleum alpinum* L. (74, 51); *Rubus idaeus* L. (52); *Silene italica* (L.) Pers. (38); *Silene nutans* L. (66, 70); *Silene rupestris* L. (20); *Spigularia rubra* (L.) J. et C. Presl (17); *Stellaria graminea* L. (51); *Swertia perennis* L. (70); *Trifolium pratense* L. (5); *Veratrum lobelianum* Bernh. (64); *Veronica chamaedrys* L. (64); *Veronica serpyllifolia* L. (66, 68)

**Praterie mesoxerofile a *Brachypodium genuense* (Tab. 4)**

I brachipodieti a *Brachypodium genuense*, specie endemica della fascia altomontana appenninica (LUCCHESI, 1987), rappresentano una delle formazioni prative maggiormente diffuse nei versanti appenninici. Si tratta di cenosi originate in seguito ad intenso pascolo ovino e caprino, protratto a lungo nel tempo, ed in seguito ad incendi, prevalentemente di origine pastorale, che occupano per lo più stazioni ad esposizione meridionale, pendenza elevata e suoli superficiali. Il brachipodio costituisce popolamenti quasi monospecifici o entra in altre formazioni miste. Anche quando cessano, o diminuiscono fortemente, le azioni degradanti che favoriscono il brachipodio, la ricolonizzazione da parte della brughiera appare quanto mai lenta, sia a causa delle caratteristiche biologiche del brachipodio che per le caratteristiche ecologiche delle stazioni, non pienamente favorevoli al vaccinieto.

L'inquadramento sintassonomico è controverso, in quanto sono stati utilizzati riferimenti a syntaxa molto diversi (*Nardetea strictae*, *Festuco-Brometea*, *Juncetea trifidi*, cfr. ad es. BARBERO e BONIN, 1980 e LOMBARDI et al., 1998). Ciò è dovuto anche al fatto che *Brachypodium genuense* è entità prevalentemente di sostituzione, che può occupare ambiti ecologici abbastanza differenziati, anche se si tratta di specie acidofitica. I nostri rilievi possono essere attribuiti, in via del tutto provvisoria ad un aggr. a *Brachypodium genuense* e *Anthoxanthum odoratum* in quanto l'associazione *Anthoxantho-Brachypodietum genuense*, descritta da LUCCHESI (1987) non risulta validamente descritta in accordo all'Art. 1 del Codice di Nomenclatura Fitosociologica (WEBER et al., 2000). Dai dati in nostro possesso, e in accordo a TOMASELLI (1997) e a BIONDI et al. (2005), l'aggruppamento è stato attribuito alla classe *Nardetea strictae* (*Nardion strictae*) per la presenza di un elevato numero di specie caratteristiche, e/o gravitanti, in questa classe e nei syntaxa di rango gerarchico inferiore. L'attribuzione a questa classe è giustificata anche dalla presenza di un buon numero di specie dei *Loiseleurio-Vaccinietea* e dei *Juncetea trifidi*; che denota il contatto spaziale e dinamico con queste formazioni.

**Praterie del piano montano****Praterie mesofile e da sfalcio (Tab. 5)**

Queste praterie sono diffuse in prossimità dei piccoli nuclei abitati montani, in corrispondenza di aree a morfologia dolce con suoli profondi e capaci di una discreta fertilità. La loro origine è secondaria, legata alla conversione di coltivi divenuti economicamente marginali in prati da sfalcio in parte pascolati. Le specie più abbondanti sono *Cynosurus cristatus*, *Trisetum flavescens*, *Festuca rubra* e *Arrhenatherum elatius* alle quali si accompagnano altre entità mesofile e tendenzialmente neutrofile o subacidofile. Queste fitocenosi localmente sono soggette a colonizzazione da parte di *Brachypodium rupestre* e di specie arbustive ed arboree.

Le praterie rilevate, dato lo spiccato carattere mesofilo, sono ascrivibili all'ordine *Arrhenatheretalia* e, a seconda della composizione floristica, alle alleanze *Cynosurion* o *Polygono-Trisetion* (Tab. 5).

Queste fitocenosi sono piuttosto rare a livello regionale e poco conosciute. Mentre i cinosureti non costituiscono habitat d'interesse comunitario (ma sono da tenere presenti per la loro rarità a scala locale), gli aspetti dominati da *Trisetum flavescens* potrebbero rientrare nell'habitat "Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino" (cod. Natura 2000: 6520).

**Praterie mesoxerofile a *Brachypodium genuense* e *Bromus erectus* con entità camefitiche e rupestri (Tab. 6)**

Queste praterie sono presenti sulla porzione calcarea della Pania di Corfino. Si sviluppano su suoli molto superficiali, aridi, basici, sovente ricchi di scheletro. La specie dominante è, generalmente, *Brachypodium genuense* cui si accompagnano specie xerofile delle *Festuco-Brometea*.

Questi tipi di prati si rinvencono soprattutto nelle aree calcaree sui versanti meridionali estremamente ripidi dove si formano le caratteristiche praterie discontinue che talvolta assumono l'aspetto di prateria a "scalinata" dove al brachipodio si uniscono *Sesleria juncifolia* (= *S. apennina*, = *S. tenuifolia*) e *Carex humilis* con un discreto numero di specie delle *Festuco-Seslerietea* (ril. 48 in Tab. 6). Le praterie mesofile a *Brachypodium genuense* e *Festuca inops* presentano forti analogie con l'associazione *Festuco graciliori-*

**Tab. 4 - Praterie a *Brachypodium genuense***

N° rilievo	8	91	55	57	4	36	64	46	15	43	44	7
Altitudine	1630	1620	1540	1700	1700	1840	1890	1815	1740	1690	1710	1625
Esposizione	S	S	NE	W	SW	S	E	E	S	S	W	S
Inclinazione (°)	15	>100	30-50	>100	30	15-30	>100	30-50	45	75-100	>100	5
Superficie (mq)	80	30	50	50	100	50	100	100	50	100	100	100
Copertura (%)	100	100	100	80	95	70	100	100	95	100	100	95
<b>Aggr. a <i>Brachypodium genuense</i> e <i>Anthoxanthum odoratum</i>:</b>												
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. (incl. <i>A. alpinum</i> A. et D. Love)	.	+	.	1	1	+	+	1	1	1	1	.
<b>Differ. di altitudine:</b>												
<i>Alchemilla alpina</i> agr.	+	.	.	2	+	2	+	.	+	.	.	+
<i>Plantago alpina</i> L.	r	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.
<i>Juncus trifidus</i> L.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz. et Thell.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	+	.
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex macrolepis</i> DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Festuca riccerii</i> Foggi et Rossi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
<i>Agrostis rupestris</i> All.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia alpina</i> Lam.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium alpinum</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia verna</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>												
<i>Nardus stricta</i> L.	1	+	1	.	1	1	+	1	+	1	1	2
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	+	+	+	+	+	+	.	2	+	1	2	+
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	.	2	2	.	2	+	+	2	3	2	1	2
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	.	+	.	1	2	+	1	2	3	1	2	2
<i>Geum montanum</i> L.	+	+	.	.	.	+	+	1	1	2	1	1
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	.	+	+	.	1	+	+	+	1	+	+	+
<i>Thymus polytrichus</i> A. Kerner ex Borbas	+	1	+	1	+	+	.	.	+	+	1	+
<i>Carlina acaulis</i> L. subsp. <i>caulescens</i> (Lam.) Schubler et Martens	2	r	1	2	+	.	+	.	+	+	.	+
<i>Hieracium pilosella</i> L.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Viola calcarata</i> L. subsp. <i>cavillieri</i> (W. Becker) Negodi	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Polygala alpestris</i> L.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. <i>suffruticosum</i> (L.) Cesati	+	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Luzula albida</i> (Hoffm.) Lam. et DC.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. agr.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula lutea</i> (All.) DC.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Briza media</i> L.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana acaulis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Stellaria graminea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica officinalis</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Swartz	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula</i> cfr. <i>alpino-pilosa</i> (Chaix) Breistr.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum alpinum</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum bistorta</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pseudorchis albida</i> (L.) Love	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<b>Caratt. Loiseleurio-Vaccinieta ed altre specie arbustive:</b>												
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	+	+	+	+	2	+	1	1	+	+	1	+
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1	+	.	1	1	+	1	2	1	3	2	3
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	.	1
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>saxatilis</i> (Pallas) A.E. Murray	.	.	.	.	1	+	2	1	.	.	2	.
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	.	.	.	.	.	+	+	2	1	.	.	+
<i>Genista pilosa</i> L.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1
<i>Genista tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<b>Altre:</b>												
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	1	1	.
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	r
<i>Trifolium repens</i> L.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium</i> cfr. <i>lucidum</i> All.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Achillea millefolium</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Cirsium bertolonii</i> Sprengel	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crocus vernus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Primula veris</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca alfrediana</i> Foggi et Signorini	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus monspessulanus</i> L.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

**Occasionali:** *Anemone nemorosa* L. (91); *Centaurea triumfetti* All. (55); *Fagus sylvatica* L. (55); *Helianthemum nummularium* (L.) Miller (55); *Lathyrus pratensis* L. (55); *Leucanthemum vulgare* Lam. (15); *Potentilla crantzii* (Crantz) Fritsch (55); *Prunella vulgaris* L. (8); *Rhinanthus minor* L. (4); *Salvia pratensis* L. (55); *Silene nutans* L. (4); *Trollius europaeus* L. (55); *Veronica chamaedrys* L. (55).



**Tab. 5** - Praterie mesofile e da sfalcio  
(ril.57=*Cynosurion*; ril.87=*Polygono-Trisetion*)

Rilievo n.	57	87
Superficie (m2)	50	50
Altitudine (m)	920	1400
Esposizione	W	S
Copertura totale (%)	100	100
Inclinazione (%)	30-50	5-15

**Caratt. Cynosurion:**

<i>Cynosurus cristatus</i> L.	4	.
-------------------------------	---	---

**Caratt. Polygono-Trisetion:**

<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	.	3
<i>Viola tricolor</i> L.	.	1
<i>Phleum alpinum</i> L.	.	+

**Caratt. unità superiori:**

<i>Festuca rubra</i> L.	1	2
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	1	2
<i>Achillea millefolium</i> s.l.	1	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	1	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	+
<i>Thymus longicaulis</i> Presl	1	1
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	+	r
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+	r
<i>Plantago major</i> L.	+	+
<i>Cerastium arvense</i> L. ssp. <i>suffruticosum</i> (L.) Cesati	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	2	.
<i>Bromus erectus</i> Hudson	1	.
<i>Holcus lanatus</i> L.	1	.
<i>Lolium perenne</i> L.	1	.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	.
<i>Poa pratensis</i> L.	1	.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Presl	+	.
<i>Lychnis flos cuculi</i> L.	+	.
<i>Narcissus poeticus</i> L.	+	.
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. et Schultes	+	.
<i>Trifolium ochroleucum</i> Hudson	+	.
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	.	2
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	.	1
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	.	1
<i>Poa sylvicola</i> Guss.	.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	.	1
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	.	1
<i>Bromus mollis</i> L.	.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	+

**Altre:**

<i>Aira caryophyllea</i> L.	+	2
<i>Rumex acetosella</i> L.	+	+
<i>Cirsium tenoreanum</i> Petrak	+	.
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	+	.
<i>Crepis leontodontoides</i> All.	+	.
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	.	1
<i>Carex leporina</i> L.	.	+
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	.	+
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	.	+
<i>Lamium purpureum</i> L.	.	+
<i>Silene nutans</i> L.	.	+
<i>Stellaria graminea</i> L.	.	r

**Tab. 6** - Praterie mesoxerofile su calcare (cfr. *Festuco graciliori-Brometum erecti*)

Rilievo n.	48	52
Altitudine (m)	1430	1580
Esposizione	W	tutte
Inclinazione (%)	>100	5-15
Superficie (m2)	50	50
Copertura totale (%)	50	80

**Caratt. Festuco graciliori-Brometum erecti:**

<i>Festuca inops</i> De Not.	1	3
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	2	2
<i>Bromus erectus</i> Hudson	1	1
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	+	1
<i>Koeleria splendens</i> Presl	1	+
<i>Galium lucidum</i> All.	+	1
<i>Thymus longicaulis</i> Presl	+	+
<i>Centaurea arrigonii</i> Greuter	+	+

**Caratt. unità superiori:**

<i>Sesleria juncifolia</i> Suffren	2	.
<i>Asperula cynanchica</i> L.	+	.
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	+	.
<i>Astragalus monspessulanus</i> L.	+	.
<i>Stachys recta</i> L.	1	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	+	.
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	+	.
<i>Lactuca perennis</i> L.	+	.
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	+	.
<i>Carex humilis</i> Leysser	+	.
<i>Globularia incanescens</i> Viv.	+	.
<i>Hypericum coris</i> L.	+	.
<i>Robertia taraxacoides</i> (Loisel.) DC.	+	.
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	+	.
<i>Plantago argentea</i> Chaix	+	.
<i>Satureja montana</i> L.	+	.
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	+	.
<i>Vincetoxicum hirsutaria</i> Medicus	+	.
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	.	1
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	.	1
<i>Minuartia laricifolia</i> (L.) Sch. et Th.	.	1
<i>Erysimum pseudorhaeticum</i> Polatschek	.	+
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	+
<i>Primula veris</i> L.	.	+
<i>Lilium bulbiferum</i> L. ssp. <i>croceum</i> (Chaix) Baker	.	r

**Altre:**

<i>Poa alpina</i> L.	+	+
<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus	+	.
<i>Campanula medium</i> L.	+	.
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>saxatilis</i> (Pallas) A.E. Murray	+	.
<i>Laburnum alpinum</i> (Miller) Berchtold et Presl	+	.
<i>Laserpitium siler</i> L.	+	.
<i>Origanum vulgare</i> L.	+	.
<i>Prunus mahaleb</i> L.	+	.
<i>Rhamnus alpinus</i> L.	+	.
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	+	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	.	r
<i>Primula auricula</i> L.	.	r
<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	+
<i>Veronica verna</i> L.	.	+
<i>Sedum alpestre</i> Vill.	.	1

*Brometum erecti* Castelli, Biondi e Ballelli 2001 descritta per l'Appennino piemontese (CASTELLI et al., 2001).

Queste formazioni sono ricche di specie sia erbacee che arbustive di alto valore corologico, ecologico e conservazionistico (L.R. 56/2000). Dal punto di vista fitosociologico le formazioni arbustive ad esse dinamicamente collegate sono inquadrabili nell'ordine *Berberidion* per la presenza di *Amelanchier ovalis*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus alpinus*.

Queste fitocenosi sono da includersi nell'habitat d'interesse comunitario prioritario e regionale "Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (*Festuco-Brometea*) (\*stupenda fioritura di orchidee)", codice Natura 2000: 6210.

#### La vegetazione arbustiva, fruticosa e suffruticosa

In relazione alla quota e, in particolare, alla composizione floristica sono presenti forme di vegetazione arbustiva molto diverse tra loro.

Approssimativamente al di sopra dei 1.800 metri di quota (OBERDORFER e HOFMANN 1967), e quindi limitatamente alla porzione posta tra il Monte Bocca di Scala e il Monte Prado, e nei versanti settentrionali del Monte Tondo, è possibile il ritrovamento di vaccinieti primari. La loro diffusione è comunque più frequente sul versante emiliano che su quello toscano, sia per le condizioni climatiche più calde ed umide (più oceaniche) che si verificano sul versante toscano rispetto a quello emiliano (più freddo e secco – continentale), sia in quanto il loro sviluppo è, ed è stato, limitato dall'azione operata dall'uomo nel corso dei secoli. Per la loro rarità il valore naturalistico di queste brughiere è notevole. Le formazioni poste sotto i 1.700 – 1.800 metri di quota sono in generale da considerare fitocenosi di degradazione, derivanti dall'alterazione dei preesistenti boschi, ed in rapporto dinamico sia con questi che con i prati (TOMASELLI et al. 1996). Si assiste, infatti, ad una colonizzazione delle praterie da parte della brughiere per la forte contrazione dell'attività di pascolo che si prolunga ormai da vari decenni (LOMBARDI et al., 1998; LOMBARDI e VICIANI 2005).

In questa tipologia sono presenti:

brughiere a *Vaccinium sp. pl.*;  
brughiere a *Calluna vulgaris* e *Vaccinium myrtillus*;  
arbusteti acidofili a *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum*  
e altre cenosi d'orlo.

#### Brughiera a dominanza di *Vaccinium sp. pl.* (Tab. 7)

Sono fitocenosi basso arbustive e fruticose diffuse a mosaico con le praterie ipsofile e dalle quali, per composizione floristica, non si discostano molto. Sono quindi caratteristiche dei suoli acidi generalmente poco evoluti (PIROLA e CORBETTA 1971) con diversità di composizione in relazione alla quota, alla giacitura e alla profondità del terreno.

L'inquadramento fitosociologico delle brughiere di altitudine ha preso in considerazione i seguenti lavori: PIROLA e CORBETTA (1971), ROSSI (1994), TOMASELLI (1996), FERRARI e PICCOLI (1997), LOMBARDI et al. (1998) e LOMBARDI e VICIANI (2005).

In accordo con FERRARI e PICCOLI (1997) le brughiere di altitudine dell'Appennino Tosco Emiliano possono essere riferite a due grandi gruppi: vaccinieti di tipo alpino con *Empetrum hermaphroditum* e i vaccinieti tipici di questo distretto fitogeografico. Dal punto di vista fitosociologico i primi debbono essere riferiti a *Empetro-Vaccinietum gaultherioidis* Br.-Bl. in Br.-Bl. e Jenny 1926 (*Loiseulerio-Vaccinion* Br.-Bl. in Br.-Bl. e Jenny 1926) e all'associazione endemica *Hyperico richeri-Vaccinietum gaultherioidis* Pirola e Corbetta 1971 ex Ferrari e Piccoli 1993 (*Rhodendron-Vaccinion* J.Br.-Bl. e G. Br.-Bl. 1931). Dai rilievi effettuati possiamo affermare che nella zona in esame mancano i vaccinieti di tipo alpino per l'assenza di *Empetrum hermaphroditum* e di altre specie microterme (*Cetraria islandica*, *Mnium marginatum*, *Huperzia selago*), mentre le fitocenosi rilevate possono essere attribuite all'Iperico-Vaccinieto.

Dai dati elaborati si possono individuare quattro tipologie legate alla posizione topografica ed alla penetrazione di specie erbacee tipiche delle praterie in contatto dinamico e spaziale:

aspetto tipico in stazioni su suolo evoluto  
variante di cresta a *Juncus trifidus*  
variante termofila a *Juniperus saxatilis*  
variante di pendenza a *Vaccinium vitis-idaea*

Il classico vaccinieto riferibile a *Hyperico-Vaccinietum gaultherioidis* è una formazione che si sviluppa in stazioni a profilo concavo dove si ha una buona evoluzione del suolo e buona disponibilità idrica. I rilievi 3-4 (Tab. 7) sono riferibili a questa situazione.

**Tab. 7 - Vaccinieti (*Hyperico richeri* - *Vaccinietum gaultherioidis* Pirola et Corbetta 1971 ex Ferrari et Piccoli 1997)**

Rilievo n.	3	47	71	76	59	45	18	16	4	65	69	31	33	60	2	1	16	32	21	10	19
Altitudine (m)	1745	1800	1650	1690	1740	1740	1790	1720	1635	1920	1980	1720	1780	1760	1715	1730	1710	1760	1690	1690	1800
Esposizione	SE	E	W	NW	W	SE	WSW	ESE	SW	E	W	E	E	W	SSW	SE	S	SE	S	W	W
Inclinazione (%)	20	30-50	30-50	75-100	75-100	75-100	40	25	40	30-50	>100	75-100	>100	75-100	45	20	>100	75-100	10	20	20
Superficie (m2)	30	100	100	10	50	100	50	90	100	100	100	80	50	10	100	30	50	50	100	100	50
Copertura totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	85	70	90	50	95	100	90	70	100	100	100
<b>Caratt. <i>Hyperico richeri</i> - <i>Vaccinietum gaultherioidis</i>:</b>																					
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	1	1	2	2	+	1	1	+	2	2	2	1	1	1	2	+	1	2	1	2	+
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	4	4	4	4	2	3	2	1	+	3	4	3	2	1	1	1	1	2	1	2	3
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	+	1	1	+	2	1	2	1	2	+	+	1	1	+	1	+	1	1	1	+	1
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	+	1	+	+	1	1	2	2	1	1	1	+	+	+	+	+	1	1	1	+	+
<i>Geum montanum</i> L.	+	+	+	+	+	+	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Var. a <i>Juncus trifidus</i>:</b>																					
<i>Juncus trifidus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula lutea</i> (All.) DC.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium alpinum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre subsp. <i>millefoliata</i> (Bertol.) Moser	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Var. a <i>Vaccinium vitis idaea</i>:</b>																					
<i>Vaccinium vitis idaea</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	2	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euphrasia alpina</i> Lam.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula sudetica</i> (Wild.) DC.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis rupestris</i> All.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Var. a <i>Juniperus saxatilis</i>:</b>																					
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>saxatilis</i> (Pallas) A.E. Murray	+	1	+	2	2	+	+	+	1	3	+	+	2	1	3	5	4	4	4	3	3
<b>Caratt. unità superiori:</b>																					
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3	1	2	2	4	3	3	4	2	1	2	3	3	1	2	1	1	2	3	3	3
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	4	1	2	+	2	+	+
<i>Genista pilosa</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	+	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Genista tinctoria</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Leontodon helveticus</i> Merat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rosa pendulina</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Caratt. <i>Nardetea</i>:</b>																					
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> Gaudin	1	2	1	2	+	1	1	2	1	1	1	2	+	+	+	+	+	1	2	1	2
<i>Nardus stricta</i> L.	+	+	1	2	1	1	+	1	+	+	1	1	1	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	+	+	1	+	1	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	1	+	+
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygala alpestris</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertner	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Genetiana acaulis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aichemilla vulgaris</i> aggr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Rilievo n.	3	47	71	76	59	45	18	16	4	65	69	31	33	60	2	1	16	32	21	10	19
Altitudine (m)	1745	1800	1650	1690	1740	1740	1790	1720	1635	1920	1980	1720	1780	1760	1715	1730	1710	1760	1690	1690	1800
Esposizione	SE	E	W	NW	W	SE	WSW	ESE	SW	E	W	E	E	W	SSW	SE	S	SE	S	W	W
Inclinazione (%)	20	30-50	30-50	75-100	75-100	75-100	40	25	40	30-50	>100	75-100	>100	75-100	45	20	>100	75-100	10	20	20
Superficie (m <sup>2</sup> )	30	100	100	10	50	100	50	50	100	100	50	80	50	10	100	30	50	50	100	100	50
Copertura totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	85	70	90	50	95	100	90	70	100	100	100
<b>Altre:</b>																					
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	.	1	+	.	+	1	1	+	+	+	.	1	1	+	+	.	+	1	1	.	2
<i>Achemilla alpina</i> L. aggr.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	1	+	1	1	2	+	+	+	+	.	.	+
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	.	+	.	.	2	.	2	+	.	.	.	1	1	.	+	+	+	.	.	2	.
<i>Thymus polytrichus</i> A. Kerner ex Borbas	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	r	+	+	.	.	.
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.
<i>Carlina acaulis</i> L. subsp. <i>caulescens</i> (Lam.) Schubler et Martens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	+	+	1	.	.	.	.
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Sch. et Th.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	.	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Polygonum bistorta</i> L.	.	+	r	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Crocus albidus</i> Kit.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Plantago alpina</i> L.	.	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gallium anisophyllum</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Euphrasia minima</i> Jacq. ex DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>alpestris</i> (Willd.) Gremli	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D. Love	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Poa alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula</i> cfr. <i>alpino-pilosa</i> (Chaix) Breistr.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago serpentina</i> All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex leporina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Occasionali:** *Anemone nemorosa* L. (71); *Armeria marginata* (Lever) Bianchini (60); *Carex caryophyllaea* La Tour (10); *Carex macrolepis* DC. (47); *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. (19); *Euphrasia sirica* D. Wolff (59, 60); *Festuca alfrediana* Foggi et Signorini (19, 60); *Hieracium murorum* L. (s.l.) (18, 21); *Myosotis alpestris* F. W. Schmidt (47); *Pedicularis tuberosa* L. (2, 16); *Pheum alpinum* L. (18); *Phyteuma scorzonifolium* Vill. (4); *Pimpinella saxifraga* L. (2, 4); *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb. (2); *Rhinanthus minor* L. (2, 4); *Rubus idaeus* L. (19); *Rumex acetosella* L. (33); *Rumex acetosella* L. (33); *Salix caprea* L. (19); *Serratula tinctoria* L. (59); *Seseli libanotis* (L.) Koch (65, 69); *Silene nutans* L. (2); *Silene rupestris* L. (60); *Trifolium pratense* L. (19); *Trollius europaeus* L. (31, 33); *Viola calcarata* L. subsp. *cavillieri* (W. Becker) Negodi (16)

La variante a *Juncus trifidus* caratterizza stazioni prossime alla cresta dove il fattore vento tende a degradare la copertura e a facilitare la penetrazione di specie erbacee microterme della classe *Juncetea trifidi*. (ril. 65-33, Tab. 7).

I rilievi 1-19 sono caratterizzati dalla dominanza di *Juniperus saxatilis*; essi sono situati in stazioni con esposizioni S o SW, in condizioni di relativa termofilia ed aridità stazionale.

Infine i rilievi 60 e 2 presentano una buona copertura di *Vaccinium vitis-idaea*. Questa è una specie microterma che preferisce stazioni aperte esposte al vento dove il microclima risulta a maggiore continentalità, ed infatti le stazioni si trovano in forte pendenza e a forte rocciosità-petrosità.

Ben difficile risulta dire in quali di queste stazioni si ha una buona potenzialità per lo sviluppo di fitocenosi a maggiore biomassa. Risulta evidente che le stazioni poste ad altitudini prossime o inferiori a 1700 m, in condizioni che favoriscono l'evoluzione del suolo come la bassa pendenza, presentano caratteri ecologici locali tali da prevedere che le cenosi di brughiere possano evolvere verso una faggeta di altitudine. Risulta evidente che i vaccinieti con *Juncus trifidus* e quelli con *Vaccinium vitis-idaea* rappresentano l'aspetto maggiormente microtermo di quelli rilevati: possono quindi essere attribuiti al piano subalpino e considerati brughiere primarie. Ben più difficile risulta determinare la posizione dinamica dei vaccinieti dell'Iperico-Vaccinieto. Questa associazione presenta una forte amplitudine ecologica e sembra collocarsi a cavallo dei due piani.

#### *Brughiere a Calluna vulgaris e Vaccinium myrtillus* (Tab. 8)

Mentre nelle brughiere di alta quota *Calluna vulgaris* è presente ma, con alcune eccezioni (ad esempio versante meridionale del Monte Tondo), domina raramente, a minori altitudini questa specie è la principale costituente delle brughiere. Queste formazioni sono presenti principalmente in posizione intrasilvatica, spesso come "mantelli" tra bosco e prateria, sono di origine secondaria e si sviluppano su suoli acidi e superficiali. La composizione risente, rispetto al tipo precedente, di un debole impoverimento floristico (TOMASELLI, 1996)

in particolare legato all'assenza o scarsità delle specie più esigenti come *V. gaultherioides* e all'inserimento di specie più termofile come *Cytisus scoparius*. Alle quote più basse *Juniperus communis* sostituisce *J. saxatilis*. Fitosociologicamente queste brughiere sono ascrivibili all'ordine *Vaccinio – Genistetalia* (*Genisto-Vaccinion*) e probabilmente da riferirsi all'associazione *Vaccinio-Callunetum* (OBERDORFER, 1978; ANGIOLINI et al. 2006). Sono da includersi nell'habitat d'interesse comunitario e regionale "Lande e brughiere dei substrati silicei o decalcificati del piano collinare e montano" (codice Natura 2000: 4030).

#### *Arbusteti acidofili a Cytisus scoparius* (Tab. 9)

Questi consorzi sono caratteristici di suoli agro-pastorali acidi, abbastanza profondi, in fase di abbandono, e fanno parte del "mantello" delle formazioni forestali acidofile.

**Tab. 8 - Calluneti** (cfr. *Vaccinio-Callunetum* Buker n. inv. Oberd. 1978)

<b>Rilievo n.</b>	<b>81</b>
Altitudine (m)	1450
Esposizione	-
Inclinazione (%)	-
Superficie (mq)	50
Copertura totale (%)	100
<b>Caratt. Vaccinio-Callunetum:</b>	
Calluna vulgaris (L.) Hull	4
Vaccinium myrtillus L.	2
Vaccinium gaultherioides Bigelow	+
<b>Caratt. e differ. unità superiori:</b>	
Juniperus communis L.	2
Festuca rubra L. subsp. commutata (Gaudin) Markgr.-Dann.	1
Nardus stricta L.	+
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	+
Potentilla erecta (L.) Rauschel	+
Antennaria dioica (L.) Gaertner	+
Gentiana acaulis L.	+
Avenella flexuosa (L.) Parl.	+
Geum montanum L.	r
<b>Altre:</b>	
Dianthus sylvestris Wulfen	1
Brachypodium genuense (DC.) Roemer et Schultes	+
Carlina acaulis L. subsp. caulescens (Lam.) Schubler et Martens	+
Lotus corniculatus L.	+
Thymus pulegioides L.	+
Hieracium pilosella L.	+
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+
Carex caryophyllea La Tourr.	+
Cytisus scoparius (L.) Link	+
Euphorbia cyparissias L.	+
Luzula pedemontana Boiss. et Reuter	+

**Tab. 9** - Arbusteti a *Cytisus scoparius* (*Calluno-Sarothamnetum*)

Rilievo n.	41	10
Altitudine (m)	1300	1400
Esposizione	W	SE
Inclinazione (%)	15-30	30-50
Superficie (mq)	100	100
Copertura totale (%)	100	100

Caratt. <i>Calluno-Sarothamnetum</i> , <i>Sarothamnion scoparii</i> :		
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	3	4
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	1	+
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	+	+
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	1	.
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	1	.
<i>Rumex acetosella</i> L.	1	.
<i>Phyteuma scorzonerifolium</i> Vill.	+	.

Altre:		
<i>Rubus idaeus</i> L.	3	+
<i>Galium album</i> Miller	1	2
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roemer et Schultes	1	+
<i>Fragaria vesca</i> L.	+	+
<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	.	2
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1	.
<i>Salix caprea</i> L.	1	.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1	.
<i>Epilobium montanum</i> L.	+	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	.
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. <i>suffruticosum</i> (L.) Cesati	+	.
<i>Galium lucidum</i> All.	+	.
<i>Poa pratensis</i> L.	.	+

La specie dominante tende ad essere *Cytisus scoparius*, accompagnata da alcune erbacee residuali dei precedenti pascoli. Dove maggiore è la presenza di nitrati, *Rubus idaeus* costituisce uno strato dominato ad alta copertura, in stazioni più evolute subentrano altre specie arbustive dell'ordine *Prunetalia*.

Nonostante sia presente una grande variabilità di tipologie fisionomiche, l'associazione di riferimento è probabilmente *Calluno-Sarothamnetum*, riconducibile all'alleanza *Sarothamnion scoparii*. Per il trattamento sintassonomico di questi arbusteti si fa riferimento alla recente revisione di ANGIOLINI et al. (2006).

#### *Felceti a Pteridium aquilinum* (Tab. 10)

Sono in stretta relazione dinamica con i citiseti precedenti, di cui costituiscono uno stadio meno evoluto. La specie dominante è *Pteridium aquilinum*, accompagnata da specie del *Sarothamnion scoparii* e da altre acidofile.

**Tab. 10** - Felceti (aggr. a *Pteridium aquilinum*)

Rilievo n.	37	63
Altitudine (m)	1400	1250
Inclinazione (%)	>100	30-50
Esposizione	W	SW
Superficie (mq)	100	100
Copertura totale (%)	100	100

Aggr. a <i>Pteridium aquilinum</i> :		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	5	3

Altre:		
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1	2
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	1	1
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	.	2
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	.	2
<i>Rubus idaeus</i> L.	2	.
<i>Rubus hirtus</i> Waldst. et Kit.	2	.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	.	2
<i>Thymus longicaulis</i> Presl	.	2
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roemer et Schultes	1	.
<i>Festuca rubra</i> L.	.	1
<i>Fragaria vesca</i> L.	.	1
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medicus	.	1
<i>Juniperus communis</i> L.	.	1
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	+
<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	+
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	.
<i>Briza media</i> L.	.	+
<i>Carlina acaulis</i> L.	.	+
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	+	.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	.	+
<i>Polygala vulgaris</i> L.	.	+
<i>Betula pendula</i> Roth	+	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	.	+
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	.	+
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	.	r

#### LA VEGETAZIONE FORESTALE

Le formazioni forestali sono presenti dai limiti inferiori dell'area di studio fino a superare, localmente, i 1.700 di quota. In funzione della specie dominante i boschi rilevati possono essere ricondotti alle seguenti tipologie fisionomiche:

faggete  
 castagneti  
 cerrete  
 ostrieti

## Le faggete

Questo tipo di boschi sono caratterizzati dalla netta dominanza di *Fagus sylvatica* nel piano arboreo. In base alle caratteristiche ecologiche delle specie presenti le faggete dell'area studiata sono state così suddivise:

- Faggeta acidofila microterma su suoli umidi lisciviati
- Faggeta acidofila e oligotrofica a luzule
- Faggeta eutrofica a *Cardamine* sp.pl.
- Faggeta xerofila e basofila a *Sesleria argentea* e *Hepatica nobilis*

Le faggete presenti sono da includersi negli habitat d'interesse comunitario e regionale codice Natura 2000 9110, 9130, 9150.

### *Faggeta acidofila microterma su suoli umidi lisciviati (Tab. 11)*

Questi soprassuoli sono presenti nella parte alta della foresta, generalmente al di sopra dei 1.400 metri di quota od anche a quote inferiori in esposizione settentrionale (1350-1740 m). Hanno quindi i siti di elezione nell'orizzonte superiore del faggio, su suoli freschi (ARRIGONI, 1998), a stretto contatto con le brughiere subalpine a mirtillo (UBALDI e SPERANZA 1985). La composizione floristica denota un marcato carattere acidofilo e microtermico di tali cenosi. Le specie caratterizzanti questa tipologia sono: *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Sorbus aucuparia*, *Corallorhiza trifida*, *Polygonatum verticillatum*, più raramente *Phegopteris connectilis* (UBALDI 1988, sub *P. polypodioides*), nelle stazioni ad elevata pietrosità stazionale. Le entità più frequenti e capaci, anche, di elevata copertura, sono: *Luzula nivea*, *Hieracium sylvaticum*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica urticifolia* e *Poa nemoralis*.

Dal punto di vista fitosociologico, tali faggete rientrano nell'associazione *Gymnocarpio dryopteris* – *Fagetum sylvaticae*.

### *Faggeta acidofila e oligotrofica a luzule (Tab. 12)*

Questi soprassuoli costituiscono il tipo di faggeta più diffuso nell'area di studio, sono caratteristici di suoli superficiali, lisciviati ed acidi provenienti da arenaria, con limitata capacità idrica, poveri di sostanza organica, di bassa fertilità e soggetti ad inaridimento estivo (ARRIGONI, 1998). Si pongono spazialmente e altimetricamente tra le faggete microterme e i boschi

di castagno e/o cerro. Alle quote inferiori possono essere rappresentati da boschi misti (OBERDORFER e HOFMAN 1967) nei quali, se aperti, entra anche *Betula pendula*.

Nel piano superiore è talvolta presente, anche se con bassi livelli di copertura, oltre a *Fagus sylvatica*, anche *Castanea sativa*. Le specie che caratterizzano la cenosi sono: *Hieracium sylvaticum*, *Luzula pedemontana*, *L. nivea*, *Veronica officinalis*, *V. urticifolia*, *Avenella flexuosa*, *Oxalis acetosella*, *Teucrium scorodonia*, *Vaccinium myrtillus*.

Le specie nemorali eutrofiche presenti in modo significativo sono solo *Viola reichembachiana*, *Moebria trinervia*, *Epilobium montanum*, *Dryopteris filix-mas*, *Anemone nemorosa*.

Dal punto di vista fitosociologico queste faggete sono riferibili all'associazione *Luzulo pedemontanae* – *Fagetum sylvaticae*, che viene qui tipificata: *Luzulo pedemontanae-Fagetum* Oberdorfer e Hofmann 1967 Beitr. Naturk. Forsch. Sudw.-Dtl., 26(1): 128, lectosyntypus: tab. 9 ril. 65.

### *Faggeta eutrofica a Cardamine sp.pl. (Tab. 13)*

Nell'area di studio questi soprassuoli hanno una distribuzione contenuta. Costituiscono la tappa più evoluta della faggeta su tutti i tipi litologici presenti, essendo stati campionati su arenaria, scisti e calcari, sempre, comunque, in corrispondenza di suoli profondi. Su scisti ed arenaria questi soprassuoli occupano le aree meno disturbate in corrispondenza di impluvi freschi o di morfologia subpianeggiante dove generalmente interessano superfici di estensione limitata. Su calcare sono presenti ugualmente in aree a morfologia dolce o all'interno delle doline.

Le faggete mesofile sono caratterizzate da un numero elevato di specie eutrofiche spesso del genere *Cardamine* (OBERDORFER e HOFMAN 1967): *C. bulbifera*, *C. heptaphylla*, *C. kitaibelii*, raramente *C. chelidonia* con *Galium odoratum*, *Anemone nemorosa*, *Scilla bifolia*, *Adoxa moschatellina*, *Corydalis cava*, *Trochiscanthus nodiflora* e dalla rarefazione delle acidofile limitate, spesso, a *Luzula nivea* e *Hieracium sylvaticum*. Fitosociologicamente questo tipo di faggete è riferibile a *Cardamino heptaphyllae* - *Fagetum sylvaticae*, che viene qui tipificata: *Cardamino heptaphyllae-Fagetum* Oberdorfer e Hofmann 1967 Beitr. Naturk. Forsch. Sudw.-Dtl., 26(1): 131, lectosyntypus: tab. 10 ril. 68. L'associazione è riportata

Tab. 11 - Faggete microterme (*Gymnocarpo dryopteris-fagetum*)

Rilievo n.	35	36	80	94	83	12	86	21	34	14	25	79	32	58	19	20
Altitudine (m)	1400	1350	1500	1510	1340	1530	1420	1430	1460	1670	1450	1540	1630	1740	1250	1350
Esposizione	NW	N	N	N	N	SW	W	W	NW	W	NW	N	NW	W	E	NW
Inclinazione (%)	>100	>100	>100	>100	75-100	75-100	75-100	50-75	>100	>100	>100	>100	75-100	75-100	75-100	50-75
Superficie (mq)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	300	300	300
Copertura totale (%)	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratt. e differ.	<i>Gymnocarpo dryopteris</i> - Fagetum:
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	+
<i>Gymnocarpius dryopteris</i> (L.) Newman	1
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+
<i>Phyteuma ovatum</i> Honck. subsp. <i>pseudospicatum</i> Pign.	+
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	+
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel.	+
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	+
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	+
Caratt. unità superiori:	
<i>Fagus sylvatica</i> L.	5
<i>Anemone nemorosa</i> L.	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	+
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	1
<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.	2
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+
<i>Luzula nivea</i> (L.) Lam. et DC.	1
<i>Poa nemoralis</i> L.	+
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	+
<i>Epilobium montanum</i> L.	+
<i>Veronica officinalis</i> L.	+
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	+
<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	+
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	1
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	+
<i>Trochiscanthes nodiflora</i> (All.) Koch	+
<i>Stellaria nemorum</i> L.	+
<i>Ajuga reptans</i> L.	+
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L. C. Rich.	+
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	+
<i>Adenostyles australis</i> (Ten.) Nyman	+
Altre:	
<i>Rubus idaeus</i> L.	+
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	+
<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth	+
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	+
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	+
<i>Salix caprea</i> L.	+

**Occasionali:** *Brachypodium rupestre* (Host) Roemer et Shules (36); *Campanula trachelium* L. (19); *Cardamine cheilidonia* L. (19); *Clematis vitalba* L. (19); *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (14); *Daphne mezereum* L. (80); *Festuca heterophylla* Lam. (19); *Galium aristatum* L. (21); *Lamium galeobdolon* (L.) Ehrend. & Polatschek (14); *Mycelis muralis* (L.) Dumort. (25); *Myosotis sylvatica* Hoffm. (25); *Paris quadrifolia* L. (32); *Phyteuma scorzonerifolium* Vill. (36); *Polystichum aculeatum* (L.) Roth (20); *Polystichum torchitis* (L.) Roth (14); *Rubus hirtus* Waidst. & Kit. (14); *Salvia glutinosa* L. (19); *Solidago virgaurea* L. (19); *Sorbus aria* (L.) Crantz (94); *Veratrum lobelianum* Bernh. (25); *Veronica montana* L. (20)





**Tab. 13a** - Faggeta eutrofica a Cardamine sp.pl. (*Cardamino heptaphyllae-Fagetum* aspetti tipici)

Rilievo n.	27	53	26	28	39	84	4	30	22	7	20	10	54	47
Altitudine (m)	1540	1590	1500	1550	1280	1400	1420	1560	1390	1500	1530	1480	1540	1400
Esposizione	W	SE	S	SE	W	S	SW	SE	S	S	SW	S	SE	NW
Inclinazione (%)	5-15	>100	<5	15-30	>100	50-75	75-100	75-100	5-15	30-50	30-50	75-100	50-75	>100
Superficie (mq)	300	300	300	500	400	300	200	300	300	400	300	200	300	300
Copertura totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Caratt. e differ. Cardamino heptaphyllae - Fagetum:</b>														
Cardamine bulbifera (L.) Crantz	2	.	1	1	+	1	+	1	2	.	2	1	+	.
Geranium nodosum L.	1	.	1	1	+	.	1	+	.	.	1	.	1	1
Geranium robertianum L.	.	2	.	+	+	.	+	.	+	1	+	.	2	+
Galium odoratum (L.) Scop.	1	+	+	3	+	1	2	.	+	2	.	.	.	.
Adoxa moschatellina L.	.	2	.	.	+	.	1	.	1	1	1	.	2	2
Myosotis sylvatica Hoffm.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+
Cardamine heptaphylla (Vill.) O. E. Schulz	.	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	2	.	.
Euphorbia dulcis L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
Trochiscanthes nodiflora (All.) Koch	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lamiastrum galeobdolon (L.) Ehrend. et Polatschek	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Cardamine kitaibellii Becherer	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Galium aristatum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>														
Fagus sylvatica L.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	.	+	+	+	+	+	+	+	1	2	1	.	+	+
Anemone nemorosa L.	1	.	1	1	+	+	.	.	.	1	2	1	1	.
Oxalis acetosella L.	1	.	.	2	+	.	2	2	+	2	.	1	.	.
Epilobium montanum L.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+
Mycelis muralis (L.) Dumort.	.	1	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	1	.	.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+
Cardamine impatiens L.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	r
Poa nemoralis L.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+
Stellaria nemorum L.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	1
Prenanthes purpurea L.	2	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Ranunculus lanuginosus L.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.
Hieracium sylvaticum (L.) L.	.	.	+	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	.
Saxifraga rotundifolia L.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Veronica officinalis L.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Athyrium filix-foemina (L.) Roth	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Festuca heterophylla Lam.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Veronica urticifolia Jacq.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Ajuga reptans L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Actaea spicata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Allium ursinum L.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corydalis cava (L.) Schweigg. et Koerte	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanicula europaea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Vaccinium myrtillus L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus hirtus W. et K.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium martagon L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Altre:</b>														
Galeopsis tetrahit L.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.
Phyteuma ovatum Honck. subsp. pseudospicatum Pign.	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs	r	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Cephalanthera damasonium (Miller) Druce	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Dactylorhiza maculata (L.) Soo	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Urtica dioica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.

**Occasionali:** Bunium bulbocastanum L. (54); Campanula trachelium L. (47, 54); Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich. (47, 54); Corallorhiza trifida Chatel. (26); Cruciata glabra (L.) Ehrend. (22); Cystopteris fragilis (L.) Bernh. (47, 53); Daphne laureola L. (47); Daphne mezereum L. (54); Epipactis palustris (Miller) Crantz (15); Fragaria vesca L. (10, 26); Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman (30); Hepatica nobilis Miller (47); Laburnum alpinum (Miller) Bercetold et Presl (47); Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin (27); Potentilla micrantha Ramond (27); Rumex alpinus L. (54); Scrophularia nodosa L. (7); Sesleria argentea (Savi) Savi (47); Silene dioica (L.) Clairv. (26); Sorbus aucuparia L. (22, 26); Stachys sylvatica L. (28); Tamus communis L. (53); Valeriana tripteris L. (4); Veratrum lobekianum Bernh. (20, 22).

**Tab. 13b - Faggeta eutrofica a Cardamine sp.pl. (Cardamino heptaphyllae-Fagetum aspetti impoveriti)**

Rilievo n.	14	63	69	95	51	72	73	75	49	8	11	85	82	13	33	42	12	21	29	37	31	24	29	92	30	90	15	27	53
Altitudine (m)	1550	1650	1640	1420	1680	1650	1600	1660	1600	1520	1530	1460	1380	1540	1450	1570	1580	1510	1560	1710	1620	1410	1570	1670	1570	1600	1550	1300	1680
Esposizione	SE	E	SW	W	SW	SW	SW	SW	SE	E	SW	S	N	W	W	S	SE	S	E	NE	W	E	W	N	Tutte	S	S	E	SW
Inclinazione (%)	50-75	>100	75-100	75-100	75-100	30-50	30-50	5-15	75-100	30-50	75-100	50-75	50-75	50-75	>100	75-100	>100	75-100	>100	>100	75-100	75-100	>100	>100	<5	>100	50-75	75-100	75-100
Superficie (mq)	400	300	300	300	300	300	300	300	300	400	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	100	300	300
Copertura totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	95	95	100	80	80	100	100	100	100	100	100

**Caratt. e differ. Cardamino heptaphyllae - Fagetum:**

Cardamine bulbifera (L.) Crantz	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	1	2	1	1	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adoxa moschatellina L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trochiscanthes nodiflora (All.) Koch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Galium odoratum (L.) Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium nodosum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis sylvatica Hoffm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia dulcis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine kitaibelii Becherer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aristatum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Caratt. unità superiori:**

Fagus sylvatica L.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5		
Anemone nemorosa L.	1	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	.	.	.	.	
Oxalis acetosella L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium sylvaticum (L.) L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga rotundifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenella flexuosa (L.) Parl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria nemorum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis muralis (L.) Dumort.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-foemina (L.) Roth	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca heterophylla Lam.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scilla biflora L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prenanthes purpurea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus hirtus W. et K.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aluga reptans L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma scorzoniferifolium Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus linifolius (Reich.) Bass.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica urticifolia Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium maritagon L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum verticillatum (L.) All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Altre:**

Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma ovatum Honck. subsp. pseudospicatum Pign.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata (L.) Soo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalanthera damasonium (Miller) Druce	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Occasionali:** Adenosydes australis (Ten.) Nyman (29); Agrostis capillaris L. (15); Aemonia agrimonoides (L.) DC. (15); Brachypodium rupestre (Hesl) R. et S. (29); Calitha palustris L. (15); Campanula trachelium L. (21); Cardamine amara L. (15); Corallorhiza trifida Chatel. (33); Crucifera glabra (L.) Ehrend. (24, 29); Cystopteris fragilis (L.) Bernh. (37, 53); Epipactis palustris (Miller) Crantz (15); Fragaria vesca L. (42); Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman (30); Luzula pedemontana Boiss. et Reuter (24); Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin (27); Murbeckella zanonii (Ball) Rothm. (29); Neottia nidus-avis (L.) L. C. Rich. (33); Polygodium vulgare L. (33); Polystichum aculeatum (L.) Roth (90); Polystichum lonchitis (L.) Roth (11, 63, 92); Potentilla micrantha Ramond (21, 27, 29); Pteridium aquilinum (L.) Kuhn (21); Ranunculus ficaria L. (29); Rosa pendulina L. (29); Senecio erucifolius L. (29); Sorbus aucuparia L. (29); Stellaria media (L.) Vill. (12); Tamus communis L. (55); Viola septium L. (55).

per simili cenosi anche in altre località toscane (VICIANI e GABELLINI, 2000; VICIANI et al., 2002); probabilmente gran parte delle fitocenosi attribuite a *Trochiscantbo-Fagetum* Gentile 1974 devono essere riferite a questa associazione, che peraltro risulta nomenclaturalmente prioritaria.

Di questi boschi abbiamo rilevato un aspetto tipico, ricco di specie eutrofiche dei substrati non o poco arenacei e con una componente erbacea ben rappresentata, ed un aspetto impoverito, rappresentato da soprassuoli con sviluppo diametrico e longitudinale molto contenuto; strutturalmente mantengono ancora le caratteristiche del ceduo e spesso sono localizzati al limite delle praterie dove occupano una stretta fascia di contatto. In quest'ultimo caso il corteggio floristico è molto povero e in alcuni casi si può parlare di un vero "*Fagetum nudum*". Nel complesso sono soprassuoli che per il trattamento selvicolturale e le difficili condizioni strutturali hanno raggiunto un livello evolutivo molto basso.

#### *Faggeta xerofila e basofila a Sesleria argentea e Hepatica nobilis (Tab. 14)*

Queste faggete sono distribuite quasi esclusivamente su calcare in corrispondenza di esposizioni meridionali, su suolo superficiale e pietroso. Difficilmente la densità delle piante arboree è tale da garantire la copertura totale del terreno. La composizione della fitocenosi risente sia delle condizioni di aridità e alcalinità

del suolo, che della discreta luminosità che arriva fino allo strato erbaceo. Sono soprassuoli generalmente aperti, depauperati sia nel corteggio floristico che della fertilità stagionale; dalle nostre osservazioni risultano costituire la tipologia di faggete più diffusa nelle vicine Alpi Apuane.

**Tab. 14** - Faggete xerofile e basofile (*Hepatico nobilis-Fagetum sylvaticae*)

Rilievo n.	*				
	44	45	46	49	58
Altitudine (m)	1230	1250	1320	1360	950
Esposizione	NW	NW	N	SW	NW
Inclinazione (%)	>100	30-50	>100	>100	>100
Superficie (mq)	200	300	300	300	300
Copertura totale (%)	85	85	100	100	95
<b>Caratt. Hepatico nobilis-Fagetum sylvaticae:</b>					
Sesleria argentea (Savi) Savi	2	2	1	+	3
Hepatica nobilis Miller	1	2	1	1	+
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	+	+	+	+	.
Cephalanthera damasonium (Miller) Druce	+	+	+	.	.
Campanula trachelium L.	.	+	+	+	.
Helleborus bocconeii Ten.	+	+	.	+	.
Daphne laureola L.	+	+	.	.	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>					
Fagus sylvatica L.	5	5	5	5	5
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	+	+	+	.	.
Hieracium sylvaticum (L.) L.	1	+	+	.	.
Poa nemoralis L.	+	+	+	.	.
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	+	+	.	.	.
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	.	.	+	+	.
Saxifraga rotundifolia L.	.	.	+	.	+
Cardamine impatiens L.	.	+	+	.	.
Geranium nodosum L.	.	.	1	.	1
Anemone nemorosa L.	.	.	.	.	+
Oxalis acetosella L.	.	.	+	.	.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	.	.	.	.	r
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	.	.	+	.	.
Acer pseudoplatanus L.	+	.	.	.	.
Carex digitata L.	.	.	.	.	+
Abies alba Miller	.	+	.	.	.
Euphorbia dulcis L.	.	.	.	.	+
Adoxa moschatellina L.	.	.	+	.	.
Myosotis sylvatica Hoffm.	.	+	.	.	.
Veronica officinalis L.	.	+	.	.	.
Veronica urticifolia Jacq.	.	.	.	.	1
<b>Altre:</b>					
Polypodium vulgare L.	.	.	+	.	+
Digitalis micrantha Roth	.	.	+	+	.
Bunium bulbocastanum L.	.	+	.	+	.
Brachypodium rupestre (Host) Roemer et Shultes	.	.	.	.	1
Dactylorhiza maculata (L.) Soo	.	.	.	.	r
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	.	.	r	.	.
Daphne mezereum L.	.	.	.	.	+
Vicia sepium L.	.	.	+	.	.
Fraxinus ornus L.	.	.	.	.	+
Trifolium medium L.	.	+	.	.	.
Laburnum alpinum (Miller) Berchtold et Presl	.	.	+	.	.
Crataegus monogyna Jacq.	.	.	.	.	+
Juniperus communis L.	+	.	.	.	.
Campanula medium L.	.	+	.	.	.
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	.	.	.	r
Potentilla micrantha Ramond	.	+	.	.	.
Primula veris L.	.	+	.	.	.
Festuca inops De Not.	.	+	.	.	.
Phleum ambiguum Ten.	.	+	.	.	.
Tanacetum achilleae (L.) Sch.-Bip.	+	.	.	.	.

\* rilievo typus

Le specie più diffuse e al tempo stesso caratterizzanti il popolamento sono: *Sesleria argentea*, *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera damasonium*, *Hepatica nobilis*, *Helleborus bocconei*, *Campanula trachelium*, *Daphne laureola*.

Secondo ARRIGONI (1998) le fagete con sesleria dovrebbero essere attribuite a *Seslerio argenteae-Fagetum* Soò 1964, che però risulterebbe non validamente descritta. Lo stesso Autore ipotizza l'appartenenza di queste cenosi ad una sottoassociazione a *Sesleria* di *Luzulo pedemontanae-Fagetum*, nei rilievi da noi effettuati le specie acidofile mancano, così come le specie caratteristiche di *Luzulo-Fagion*; la presenza delle specie calcicole e neutrofile e mesoterme sopra elencate possono essere usate per caratterizzare una nuova associazione riferibile alla sottoalleanza *Cephalanthero-Fagenion (Fagion sylvaticae)*, per la quale viene proposto il nome: *Hepatico nobilis-Fagetum sylvaticae* ass. nova hoc loco, holosyntypus ril. 45, Tab. 14.

#### *Bosco acidofilo di Castanea sativa (Tab. 15)*

Vegeta su suoli caratterizzati da una maggiore profondità e fertilità rispetto al bosco misto di cerro. Il piano superiore è formato spesso da *Castanea sativa* allo stato puro con *Ostrya carpinifolia*, più raramente, *Betula pendula*, e, alle quote più elevate, *Fagus sylvatica*.

Il piano inferiore è caratterizzato sia dalla presenza di acidofile e oligotrofiche come: *Teucrium scorodonia*, *Avenella flexuosa*, *Luzula pedemontana*, *L. nivea*, *Lathyrus montanum*, *Poa nemoralis*, *Vaccinium myrtillus*, *Hieracium sylvaticum* e *Veronica officinalis* sia dall'assenza di specie mesofile. Frequente la presenza di *Sesleria argentea*, che è indice di una certa degradazione del soprassuolo.

Questa tipologia è ascrivibile all'associazione *Teucrio scorodoniae - Castanetum sativae*, descritta da ARRIGONI e VICIANI (2001) per cenosi a castagno di sostituzione dei boschi del *Physospermo-Quercetum petraeae* Oberd. e Hofmann 1967.

I castagneti sono habitat d'interesse comunitario e regionale (codice Natura 2000: 9260).

**Tab. 15 - Castagneti (*Teucrio scorodoniae - Castanetum sativae*)**

Rilievo n.	60	61	18	54	56	88	43	72	42
Altitudine (m)	980	1000	1180	920	950	750	710	800	710
Esposizione	S	S	S	NW	N	N	SE	W	NE
Inclinazione (%)	>100	>100	75-100	75-100	>100	75-100	75-100	50-75	>100
Superficie (mq)	300	300	300	300	500	200	300	300	300
Copertura totale (%)	100	100	85	100	90	100	100	90	85

#### **Caratt. *Teucrio scorodoniae - Castanetum sativae* ed altre diff. acidofile:**

<i>Castanea sativa</i> Miller	5	5	4	4	4	4	4	4	4
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	+	2	+	+	+	1	+	2
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	1	1	.	+	1	+	1	.	+
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	.	1	.	2	.	2	1	+	1
<i>Poa nemoralis</i> L.	1	1	.	1	+	.	+	.	+
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	+	.	.	+	+	.	1	+	1
<i>Phyteuma scorzoniferolium</i> Vill.	+	1	.	.	+	+	1	.	+
<i>Luzula pedemontana</i> Boiss. et Reuter	1	1	.	1	1	1	1	.	2
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	.	.	2	+	.	.	1	.	1
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	.	1	.	1	1	1	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+	+	.	2	1	2	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i> L.	1	+	.	.	1	.	.	+	+
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	.	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	.	.	.	+	1	+	.	.	.
<i>Genista pilosa</i> L.	.	.	.	.	2	.	.	.	+
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reich.) Bass.	r	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Genista germanica</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Melampyrum italicum</i> (Beauverd) Soo	.	.	.	.	.	.	3	.	2
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+

Rilievo n.	60	61	18	54	56	88	43	72	42
<b>Caratt. unità superiori:</b>									
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	1	.	+	.	1	+	1	+	.
Fagus sylvatica L.	1	2	2	2	1	.	.	.	.
Euphorbia dulcis L.	+	+	+	.	.	.	.	+	.
Campanula trachelium L.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
Epilobium montanum L.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
Clinopodium vulgare L.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Rosa arvensis Hudson	.	.	+	.	.	.	.	1	.
Hepatica nobilis Miller	+	.	.	.	.	r	.	.	.
Corylus avellana L.	2	.	2	.	.	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	.	.	.	.	.	r	.	+	.
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Mycelis muralis (L.) Dumort.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Ostrya carpinifolia Scop.	1	.	.	.	.	.	+	.	+
Fraxinus ornus L.	.	.	.	r	.	+	.	.	+
Crataegus monogyna Jacq.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Trifolium medium L.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
<b>Altre:</b>									
Sesleria argentea (Savi) Savi	+	1	.	+	+	.	1	2	3
Anthoxanthum odoratum L.	.	.	.	+	+	+	1	1	+
Digitalis micrantha Roth	.	.	.	.	+	+	+	+	.
Brachypodium rupestre (Host) Roemer et Schultes	.	.	1	.	1	.	.	.	+
Dianthus seguieri Vill.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
Polypodium vulgare L.	.	.	.	r	.	+	.	+	.
Crepis leontodontoides All.	.	+	.	.	+	.	+	.	.
Dactylorhiza maculata (L.) Soo	.	.	.	r	+	.	+	.	.
Primula veris L.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Stellaria media (L.) Vill.	+	.	.	.	.	.	+	2	.
Saxifraga bulbifera L.	r	+	.	.	+	.	.	.	.
Fragaria vesca L.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Campanula medium L.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Bunium bulbocastanum L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Galium album Miller	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Hypericum montanum L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Lotus corniculatus L.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Rubus idaeus L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Stachys officinalis (L.) Trevisan	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Thymus longicaulis Presl	.	.	.	.	1	.	.	.	.

**Occasionali:** Acer campestre L. (18); Acer opulifolium Chaix (88); Acer pseudoplatanus L. (18); Agrostis capillaris L. subsp. capillaris (43); Asphodelus albus Miller (18); Asplenium adiantum-nigrum L. (72); Asplenium trichomanes L. (72); Astragalus glycyphyllos L. (72); Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. (18); Campanula rapunculoides L. (42); Centaurium erythraea Rafn. (43); Cerastium arvense L. subsp. suffruticosum (L.) Cesati (56); Clematis vitalba L. (43); Cornus sanguinea L. (72); Crepis neglecta L. (43); Cystopteris fragilis (L.) Bernh. (72); Erica arborea L. (88); Erica scoparia L. (88); Euphorbia cyparissias L. (43); Euphorbia helioscopia L. (56); Euphrasia stricta D. Wolff (43); Galeopsis tetrahit L. (72); Geranium lucidum L. (72); Geranium robertianum L. (18); Helleborus bocconeii Ten. (72); Juniperus communis L. (61); Laburnum alpinum (Miller) Berchtold et Presl (54); Leopoldia comosa (L.) Parl. (18); Lilium bulbiferum L. subsp. croceum (Chaix) Baker (18); Luzula campestris (L.) DC. (72); Oenanthe pimpinelloides L. (43); Poa bulbosa L. (43); Populus tremula L. (60); Potentilla micrantha Ramond (60); Primula vulgaris Hudson (72); Prunella laciniata (L.) L. (43); Prunella vulgaris L. (56); Quercus cerris L. (42); Quercus ilex L. (43); Quercus pubescens Willd. (43); Ranunculus lanuginosus L. (43); Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich (43); Rubus hirtus Waldst. & Kit. (88); Rubus ulmifolius Schott (43); Rumex acetosa L. (43); 18); Salvia glutinosa L. (43); Sedum cepaea L. (43); Silene italica (L.) Pers. (43); Silene vulgaris (Moench) Garcke (56); Trifolium campestre Schreber (43); Valeriana officinalis L. (72); Vincetoxicum hirundinaria Medicus (18); Viola canina L. (72).

**Boschi di latifoglie a cerro e/o carpino nero**

Questo tipo di formazioni sono diffuse sotto i 1000 metri di quota, occasionalmente anche a quote più elevate, localizzandosi su suoli superficiali provenienti da litotipi diversi: arenaria, scisti, calcari e calcareniti.

In relazione alla specie dominante e all'ecologia dei consorzi si riscontrano due tipologie principali:

- 1) Bosco mesofilo acidofilo di *Quercus cerris* misto con *Castanea sativa*;
- 2) Bosco mesoeliofilo basofilo di *Ostrya carpinifolia* con *Sesleria argentea*.

**Bosco acidofilo di *Quercus cerris* (Tab. 16)**

Questo tipo di cerreta si sviluppa su arenaria e localmente su scisti dove occupa le stazioni in condizioni edafiche più estreme sviluppandosi su suoli poco evoluti, con pietrosità e rocciosità affiorante, fortemente disturbati, erosi dello strato umifero, lisciviati degli elementi nutritivi, soggetti a stress idrico estivo e a reazione acida.

Il piano superiore è formato spesso da *Quercus cerris* sia allo stato puro sia misto a *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia*, più raramente, e, alle quote più elevate, *Fagus sylvatica*.

Il piano arbustivo è formato da *Cytisus scoparius* ed *Erica scoparia* ed il piano erbaceo è caratterizzato da *Teucrium scorodonia*, *Avenella flexuosa*, *Luzula nivea*, *Poa nemoralis*, *Hieracium sylvaticum*. Questo tipo di boschi sono riferibili alla sottoassociazione *Teucrio scorodoniae – Castanetum* subass. *quercetosum cerridis* descritta da ARRIGONI e VICIANI (2001) per la Toscana nord occidentale. Vista l'estensione territoriale di questa sottoassociazione e la mancanza di un *syntaxon* a livello di associazione che riunita le cerrete mesofile ed acidofile proponiamo di elevare questa sottoassociazione a rango di associazione con il nome *Luzulo pedemontanae-Quercetum cerridis* *nomem e status novo hoc loco* (= *Teucrio scorodoniae-Castanetum sativae* subass. *quercetosum cerridis* Arrigoni e Viciani, 2001 Parlatorea, 5: 60, holosyntypus ril. A270, Tab. 1a).

**Bosco mesoeliofilo basofilo di *Ostrya carpinifolia* con *Sesleria argentea* (Tab. 17)**

Questa formazione si sviluppa su calcari, calcareniti e localmente scisti, in stazioni con morfologia ripida talvolta marcatamente rupestri, su suoli poco evoluti,

**Tab. 16 - Cerrete acidofile (*Luzulo pedemontanae-Quercetum cerris*)**

Rilievo n.	4	5	6	17
Altitudine (m)	1050	1120	1180	950
Esposizione	S	W	SE	SE
Inclinazione (%)	30-50	50-75	15-30	>100
Superficie (mq)	300	300	300	200
Copertura totale (%)	95	90	90	100

Caratt. <i>Luzulo pedemontanae-Quercetum cerris</i> :				
<i>Quercus cerris</i> L.	4	4	4	3
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	2	2	2	1
<i>Castanea sativa</i> Miller	2	2	.	2
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	+	+	.	1
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	1	2	2	.
<i>Poa nemoralis</i> L.	1	1	2	.
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	1	2	1	.
<i>Luzula pedemontana</i> Boiss. et Reuter	1	2	2	.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3	1	2	.
<i>Genista pilosa</i> L.	+	1	+	.
<i>Phyteuma scorzonifolium</i> Vill.	.	1	.	+
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	.	1	+	.
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	1	1	.	.
<i>Veronica officinalis</i> L.	+	.	+	.
<i>Holcus mollis</i> L.	+	.	+	.
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	.	.	+	.
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	.	.	+	.
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reich.) Bass.	+	.	.	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>				
<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	+	2	1
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	.	+	+	+
<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	+	+	.	+
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	+	+	.	.
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	.	.	.	3
<i>Rosa arvensis</i> Hudson	.	.	.	r
<i>Potentilla micrantha</i> Ramond	.	.	.	+
<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	+	.	.	.
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	.	.	1
<b>Altre:</b>				
<i>Fragaria vesca</i> L.	+	+	.	.
<i>Dianthus seguieri</i> Vill.	.	+	+	.
<i>Juniperus communis</i> L.	.	+	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roemer et Schultes	.	.	.	5
<i>Campanula medium</i> L.	.	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	.	1
<i>Digitalis micrantha</i> Roth	.	r	.	.
<i>Crepis leontodontoides</i> All.	.	+	.	.
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	.	.	.	+
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medicus	.	.	.	+
<i>Abies alba</i> Miller	.	+	.	.
<i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.	r	.	.	.

con pietrosità e rocciosità affiorante, fortemente disturbati, erosi dello strato umifero, soggetti a stress idrico estivo e a reazione alcalina.

Il piano arboreo è formato da *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia*, il primo prevalente nelle stazioni più fertili, con suolo meno superficiale, ed il secondo in quelle più ripide.

Il piano intermedio è formato da *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Quercus pubescens*, *Tamus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera etrusca*, *Prunus spinosa* e *Juniperus communis*. Nel piano erbaceo sono abbondanti e caratterizzanti *Sesleria argentea*, *Rosa canina*,

**Tab. 17 - Cerro-ostrieti (*Rosa caninae-Ostryetum*)**

Rilievo n.	71	1	2	17	18
Altitudine (m)	780	580	630	980	1000
Esposizione	W	E	E	NW	W
Inclinazione (%)	75-100	100	>100	>100	50-75
Superficie (mq)	200	100	200	100	300
Copertura totale (%)	100	90	90	90	90
<b>Caratt. e differ. <i>Rosa caninae</i> - <i>Ostryetum carpinifoliae</i>:</b>					
<i>Quercus cerris</i> L.	4	2	2	3	4
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	+	3	4	3	2
<i>Sesleria argentea</i> (Savi) Savi	+	2	3	2	3
<i>Rosa arvensis</i> Hudson	2	+	.	+	+
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Miller) Druce	.	r	r	+	+
<i>Helleborus bocconeii</i> Ten.	+	.	+	.	+
<i>Hepatica nobilis</i> Miller	.	1	+	.	+
<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	.	.	.	1	+
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+	.	.	.	+
<i>Corylus avellana</i> L.	1	2	.	.	.
<i>Primula vulgaris</i> Hudson	+	.	+	.	.
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Hudson) Fritsch	.	r	r	.	.
<i>Potentilla micrantha</i> Ramond	.	.	.	.	+
<i>Campanula trachelium</i> L.	.	.	.	.	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	+	.	.	.	.
<i>Acer opulifolium</i> Chaix	.	.	.	1	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>					
<i>Fraxinus ornus</i> L.	1	1	1	.	+
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	+	.	+	.	+
<i>Acer campestre</i> L.	.	+	1	.	+
<i>Cornus sanguinea</i> L.	1	1	+	.	.
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	+	2	1	.	.
<i>Tamus communis</i> L.	+	+	+	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	2	1	+	.	.
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	.	+	+	1	.
<i>Prunus spinosa</i> L.	2	+	.	+	.
<i>Viola alba</i> Besser subsp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker	+	.	.	+	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1	.	.	.	+
<i>Clematis vitalba</i> L.	+	+	.	.	.
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	+	.	.	.	+
<i>Hedera helix</i> L.	.	3	1	.	.
<i>Trifolium medium</i> L.	.	.	.	.	+
<i>Cornus mas</i> L.	+	.	.	.	.
<i>Coronilla emerus</i> L.	.	.	+	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	.	.	r	.	.
<b>Altre:</b>					
<i>Juniperus communis</i> L.	+	+	.	1	+
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roemer et Schultes	+	.	.	2	2
<i>Castanea sativa</i> Miller	+	2	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	.	+	.	+	.
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	.	+	+	.	r
<i>Poa nemoralis</i> L.	+	.	.	.	+
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	+	+	.
<i>Fragaria vesca</i> L.	+	.	.	.	.
<i>Campanula medium</i> L.	.	.	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	.	.	1
<i>Polypodium vulgare</i> L.	.	.	+	.	.
<i>Galium album</i> Miller	+	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1	.	.	.	.
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	.	.	.	.	+
<i>Urtica dioica</i> L.	+	.	.	.	.
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L. C. Rich.	.	.	r	.	.
<i>Scilla bifolia</i> L.	.	.	+	.	.
<i>Geum urbanum</i> L.	.	.	.	.	1
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	.	.	.	.	+
<i>Carex flacca</i> Schreber	.	.	.	.	+
<i>Holcus lanatus</i> L.	+	.	.	.	.
<i>Lathyrus venetus</i> (Miller) Wohlf.	.	.	.	.	1
<i>Malus sylvestris</i> Miller	1	.	.	.	.
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsskal) Woytnar	1	.	.	.	.
<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.	.	.	.	1	.
<i>Rosa sempervirens</i> L.	.	.	+	.	.
<i>Scutellaria columnae</i> All.	.	.	.	.	+

*Clinopodium vulgare*, *Rosa arvensis*, *Cephalanthera damasonium* ed *Hepatica nobilis*. Fitosociologicamente questi soprassuoli appartengono all'associazione *Rosa caninae-Ostryetum*, del quale rappresentano una variante ecologica a *Sesleria argentea*, *Brachypodium rupestre* ed *Hepatica nobilis* su versanti ripidi e suoli lisciviati.

## La vegetazione igrofila

### *I boschi ripari*

Queste formazioni vegetali sono presenti lungo i corsi d'acqua più importanti; costituiscono una stretta fascia, spesso interrotta da aree rupestri o aperte, ed hanno generalmente una distribuzione assai definita.

In foresta, in relazione a composizione e struttura, sono state riscontrate tre tipologie diverse:

- 1) Formazione riparia pioniera a *Salix sp.pl.*
- 2) Formazione riparia ad *Alnus incana*
- 3) Formazione riparia ad *Alnus glutinosa*

I boschi ripari sono da includersi in diversi habitat d'interesse comunitario e regionale codice Natura 2000: 3240: Tratti montani (ambienti reofili) dei torrenti appenninici e apuani (soprattutto per le prime due formazioni) 92A0 Foreste a galleria di *Salix sp.pl.* e *Populus sp.pl.* (soprattutto per le formazioni ad *Alnus glutinosa*).



**Tab. 18** - Saliceti (*Salicetum incano-purpureae*)

Rilievo n.	23	3
Altitudine (m)	1290	980
Esposizione	S	N
Inclinazione (%)	<5	15-30
Superficie (mq)	50	100
Copertura totale (%)	80	100

**Caratt. Salicetum incano-purpureae:**

Salix caprea L.	3	3
Salix purpurea L.	2	1
Petasites hybridus (L.) Gaertn., Meyer et Sch.	2	2
Salix eleagnos Scop.	.	3

**Altre igrofile:**

Aegopodium podagraria L.	1	1
Geranium nodosum L.	1	2
Myosotis sylvatica Hoffm.	+	+
Agrostis stolonifera L.	+	.
Eupatorium cannabinum L.	.	2
Equisetum ramosissimum Desf.	1	.
Pastinaca sativa L.	.	1
Equisetum telmateja Ehrh.	.	+
Euphorbia amygdaloides L.	.	+
Solanum dulcamara L.	.	+

**Altre:**

Dryopteris filix-mas (L.) Schott	1	+
Galium album Miller	1	+
Urtica dioica L.	2	+
Rubus idaeus L.	2	.
Athyrium filix-foemina (L.) Roth	1	.
Galium odoratum (L.) Scop.	1	.
Lamium galeobdolon (L.) Ehrend. et Polatschek	+	.
Malus sylvestris Miller	+	.
Fagus sylvatica L.	+	.
Arctium lappa L.	+	.
Poa nemoralis L.	.	2
Tussilago farfara L.	.	1
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	.	1
Geranium robertianum L.	.	1
Geum urbanum L.	.	1
Knautia purpurea (Vill.) Borbas	.	1
Mycelis muralis (L.) Dumort.	.	1
Castanea sativa Miller	.	+
Chaerophyllum temulum L.	.	+
Crataegus monogyna Jacq.	.	+
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	.	+
Epilobium montanum L.	.	+
Fragaria vesca L.	.	+
Gentiana asclepiadea L.	.	+
Ostrya carpinifolia Scop.	.	+
Pulmonaria picta/apennina	.	+
Quercus cerris L.	.	+
Rosa arvensis Hudson	.	+
Rubus ulmifolius Schott	.	+
Teucrium scorodonia L.	.	+

**Tab. 19** - Ontaneti a Alnus incana (*Alnetum incanae*)

Rilievo n.	40
Altitudine (m)	1150
Esposizione	S
Inclinazione (%)	15-30
Superficie (mq)	100
Copertura totale (%)	100

**Caratt. Alnetum incanae:**

Alnus incana (L.) Moench	4
--------------------------	---

**Caratt. unità superiori:**

Urtica dioica L.	3
Athyrium filix-foemina (L.) Roth	2
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	2
Calamagrostis varia (Schrader) Host subsp. corsica (Hack.) Rouy	+
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	+

**Altre:**

Cardamine impatiens L.	1
Geranium robertianum L.	+
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1
Galium aparine L.	1
Geum urbanum L.	1
Fagus sylvatica L.	1
Poa nemoralis L.	1
Oxalis acetosella L.	1
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	1
Sesleria argentea (Savi) Savi	+
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+
Saxifraga rotundifolia L.	+
Rubus idaeus L.	+
Geranium nodosum L.	1
Prenanthes purpurea L.	+
Fragaria vesca L.	1
Ranunculus lanuginosus L.	1
Caltha palustris L.	r
Carex canescens L.	+
Myosotis scorpioides L.	+

**Formazione riparia pioniera a Salix sp.pl. (Tab. 18)**

Le cenosi pioniere a salici sono presenti lungo i tratti reofili dei corsi d'acqua con alveo caratterizzato da sedimenti grossolani, con grossi massi prossimi e quasi immersi nel corso d'acqua (PEDROTTI e GAFTA, 1996): Tali unità si riscontrano anche nei tratti più montani collocandosi, spesso, a contatto del bosco di faggio. Il piano arboreo ha sviluppo e densità contenute, mentre denso e sviluppato risulta quello erbaceo (ril. 23.). Fitosociologicamente sono ascrivibili *Salicetum incano-purpureae*.

**Formazione riparia ad Alnus incana (Tab. 19)**

Le cenosi a ontano bianco sono presenti lungo il Torrente Fiume. Si tratta di una fitocenosi discontinua con nuclei più o meno isolati che si sviluppano su materiale sedimentario stabilizzato di dimensioni variabili. I soprassuoli di ontano bianco sono pressochè puri. Il piano erbaceo è denso, sviluppato e formato da specie igrofile e sciafile; caratteristica è la rappresentanza di alte felci: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas* e *D. dilatata*., che indicano la presenza di grossi blocchi di roccia nel substrato. Fitosociologicamente tali cenosi rientrano nell'associazione *Alnetum incanae*.

**Tab. 20** - Ontaneti a *Alnus glutinosa* (*Aro italici-Alnetum glutinosae*)

<b>Rilievo n.</b>	<b>89</b>
Altitudine (m)	620
Esposizione	N
Inclinazione (%)	5-15
Superficie (mq)	300
Copertura totale (%)	100
<b>Caratt. Aro italici-Alnetum glutinosae e unità superiori:</b>	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	5
<i>Circaea lutetiana</i> L.	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	+
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	+
<i>Carex remota</i> L.	+
<i>Geum urbanum</i> L.	+
<b>Altre:</b>	
<i>Urtica dioica</i> L.	2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	2
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	1
<i>Castanea sativa</i> Miller	1
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	1
<i>Clematis vitalba</i> L.	1
<i>Cardamine impatiens</i> L.	1
<i>Geranium robertianum</i> L.	1
<i>Galium aparine</i> L.	+
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roemer et Schultes	+
<i>Rubus hirtus</i> Waldst. et Kit.	+
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+
<i>Tamus communis</i> L.	+
<i>Hedera helix</i> L.	+
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	+
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+
<i>Juglans regia</i> L.	+
<i>Tussilago farfara</i> L.	+
<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth	r

**Tab. 21** - Vegetazione palustre e aspetti di transizione (Ril.78 = *Caricetum nigrae*; Rill. 13 e 14 = aspetti di transizione tra *Caricion nigrae* e *Molinion caeruleae*)

	<b>78</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>Rilievo n.</b>			
Superficie (mq)	20	50	50
Altitudine (m)	1600	1700	1700
Esposizione	-	-	-
Copertura totale (%)	100	100	100
<b>Caratt. Caricetum e Caricion nigrae:</b>			
<i>Carex fusca</i> All.	4	.	.
<i>Juncus filiformis</i> L.	.	4	2
<i>Agrostis canina</i> L.	2	.	.
<i>Viola palustris</i> L.	+	.	.
<b>Altre specie igrofile:</b>			
<i>Carex leporina</i> L.	.	3	2
<i>Polygonum viviparum</i> L.	.	+	+
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	2	4	5
<i>Galium palustre</i> L.	+	.	.
<b>Altre:</b>			
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	.	+	1
<i>Geum montanum</i> L.	.	+	+
<i>Nardus stricta</i> L.	.	+	+
<i>Poa alpina</i> L.	.	+	+
<i>Phleum alpinum</i> L.	.	+	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	+	.	.
<i>Agrostis capillaris</i> L. ssp. <i>capillaris</i>	.	.	+
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	.	.	r
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	.	.	r

#### Formazione riparia ad *Alnus glutinosa*- (Tab. 20).

I boschi ripari ad *Alnus glutinosa* sono presenti solo nelle parti basali della foresta dove è possibile l'accumulo di deposito alluvionale (PEDROTTI e GAFTA, 1996) ricco di sostanza organica. Rispetto alla formazione precedente si riscontra un piano arboreo più continuo. Fitosociologicamente sono ascrivibili all'associazione *Aro italici-Alnetum glutinosae*.

#### Vegetazione palustre dulcaquicola e aspetti di transizione (Tab. 21)

La vegetazione degli acquitrini è rappresentata principalmente da torbiere basse (TOMASELLI e GERDOL, 1993). Queste formazioni sono presenti sia all'interno dei pascoli (in un piccolo avvallamento ai piedi del Monte Spicchio), che all'interno della faggeta in località Bastardino. La copertura erbacea è discontinua formata da zolle separate da acqua libera e con un ricco strato muscinale. E' stato rilevato un aspetto con *Carex fusca* dominante (ril. 78) che può essere riferito all'associazione *Caricetum nigrae*. In generale le cenosi presentano ingressioni di specie che le caratterizzano come aspetti di transizione.

Piccoli nuclei di prato umido risultano presenti in diverse stazioni nell'ambito dell'area di studio. La stazione più caratteristica e maggiormente estesa si localizza in una depressione (di probabile origine glaciale) situata nella parte centrale della valle di Le Forbici. Si tratta di un prato di cui la parte centrale (ril 13), a maggiore umidità edifica, risulta caratterizzata dalla presenza di *Juncus filiformis*, *Carex leporina* e *Deschampsia caespitosa*, e può essere riferito a *Caricion nigrae*. Con l'allontanarsi dalle condizioni di maggiore igrofilia prende nettamente il sopravvento *Deschampsia caespitosa* ed aumentano le specie prative (ril. 14), a dimostrazione dell'impoverimento floristico legato all'azione del pascolamento e ai processi di interrimento dell'area.

Gli aspetti maggiormente caratterizzati di tali cenosi possono essere inclusi negli habitat d'interesse comunitario e regionale codice Natura 2000 7140.

## PROSPETTO SINTASSONOMICO

JUNCETEA TRIFIDI Had. et Klika 1944

**Caricetalia curvulae** Br.-Bl. in Br. Bl. et Jenny 1926

*Caricion curvulae* Br.-Bl. 1925

Aggr. a *Alchemilla saxatilis* e *Juncus trifidus*

Aggr. a *Festuca paniculata*

NARDETEA STRICTAE Rivas-Goday et Borja-Carbonell 1961

**Nardetalia strictae** Prsg. 1949 Oberd. em. 1961

*Nardion strictae* Br.-Bl. 1926

Geo montani - Nardetum Ludi 1948

Violo cavillieri - Nardetum Credaro et Pirola 1975 corr. Tomaselli 1994

Aggr. a *Brachypodium genuense* e *Anthoxanthum odoratum*

MOLINIO - ARRHENATHERETEA Tx. 1947

**Arrhenatheretalia** Pawl. 1928

*Cynosurion* Tx. 1937

Polygono-Trisetion Tx. et Prsg. 1951 ex Br.-Bl. et Tx. 1947

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. Ex Br.-Bl. 1943

**Brometalia erecti** Br.-Bl. 1936

*Bromion erecti* W. Koch 1926

cfr. Festuco graciliori-Brometum erecti Castelli, Biondi et Ballelli 2001

LOISELEURIO - VACCINETEA Egger 1952

**Rhododendro - Vaccineta** Br.-Bl. et Jenny 1926

*Rhododendron-Vaccinion* J.Br.-Bl. ex G.Br.-Bl. et J.Br.-Bl. 1931

Hyperico richeri-Vaccinietum gaultherioidis Pirola et Corbetta 1971 em. Ferrari et Piccoli 1997

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. e Tx. ex Klika et Hadac 1944

**Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae** Schubert 1960

*Genisto-Vaccinion* Br.-Bl. 1926

Vaccinio-Callunetum Buker n. inv. Oberd. 1978

CYTISETEA SCOPARIO-STRIATII Rivas-Martínez 1975

**Cytisetalia scopario-striatii** Rivas Martínez, Galan et Canto 2002

*Sarothamnion scopari* Oberd. 1957

Calluno-Sarothamnetum Oberd. 1957

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising et Tuxen ex von Rochow 1951

Aggr. a *Pteridium aquilinum*

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger 1937

**Fagetalia sylvaticae** Pawl. 1928

*Luzulo-Fagion* Lohmeyer et Tx. 1954;

*Luzulo pedemontanae* - *Fagetum sylvaticae* Oberd. et Hofmann 1967

*Fagion sylvaticae* (Luquet 1926) Tx. et Diemont 1936

*Fagenion sylvaticae* Oberd. 1957

*Gymnocarpio dryopteris*-*Fagetum sylvaticae* (Ubaldi et Speranza 1985) Ubaldi 1995

*Cardamino heptaphyllae* - *Fagetum sylvaticae* Oberd. et Hofmann 1967

*Cephalanthero-Fagenion* (Tx. 1955) Tx. et Oberd. 1958

*Hepatico nobilis*-*Fagetum sylvaticae* Gabellini, Viciani, Lombardi et Foggi

**Quercetalia roboris** Tx. 1931

*Quercion roboris* 1929

*Teucro scorodoniae*-*Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani 1998

*Luzulo pedemontanae*-*Quercetum cerridis* (Arrigoni et Viciani, 1998) Gabellini, Viciani, Lombardi et Foggi

**Quercetalia pubescenti-petraeae** Klika 1933

*Crataego levigatae* – *Quercion cerridis* Arrigoni 1997

*Roso caninae* – *Ostryetum carpinifoliae* (Barbero et Bono 1971) Ubaldi 1995

**Populetalia albae** Br.-Bl. 1931

*Alno - Ulmion* Br.-Bl. et Tx. ex Tchou 1948

*Aro italici* - *Alnetum glutinosae* Pedrotti et Gafta 1995

*Alnetum incanae* Ludi 1921

**Salicetalia purpureae** Moor 1958

*Salicion elaeagni* Moor 1958

*Salicetum incano-purpureae* Sillinger 1933

SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE (Nordh. 1936) Tx. 1937

**Caricetalia nigrae** (W. Koch 1926) Nordh. 1936

*Caricion nigrae* (W. Koch 1926) em. Klika 1934

*Caricetum nigrae* Br.-Bl. 1915

## EMERGENZE VEGETAZIONALI

Il complesso agricolo forestale “Alto Serchio” presenta un numero elevato di emergenze vegetazionali, la cui conservazione è un obiettivo perseguito a a livello europeo (Direttive 92/43/CEE e 97/62/CEE) e regionale (L.R. 56/2000 e Del.C.R. 68/2005).

L'importanza vegetazionale del Complesso è evidenziata anche dalla presenza di 11 habitat di interesse regionale (di cui 10 di interesse comunitario), con due habitat classificati anche come prioritari. Per quest'ultimi si tratta in particolare dei nardeti e dei brachipodietai su calcare la cui conservazione, attuata anche mediante appositi progetti di recupero e miglioramento, costituisce un “obiettivo prioritario” a livello di Unione Europea

<b>Tab. 7.17</b>	<i>Codice Natura 2000</i>	<i>Codice CORINE Biotopes</i>	<i>Habitat prioritario</i>
<b>Praterie "acidofitiche" del piano subalpino e montano a dominanza di <i>Nardus stricta</i></b> Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	6230	35,1	sì
<b>Lande e brughiere dei substrati silicei o decalcificati del piano collinare e montano</b> Lande secche europee	4030	31,2	
<b>Brughiere alpine e subalpine</b> Lande alpine e boreali	4060	31,4	
<b>Praterie mesofile neutro-basofile del piano alpino e subalpino</b> Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	6170	36,41-36,45	
<b>Boschi "acidofitici" a dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino</b> Faggeti di <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110	41,11 (41,171)	
<b>Boschi neutrofilo e dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino</b> Faggeti di <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	41,13 (41,174)	
<b>Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (<i>Festuca-Brometea</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)</b> Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (*stupenda fioritura di orchidee)	6210	34,31 34,34	sì
<b>Boschi a dominanza di faggio su substrato basico dell'Europa temperata</b> Faggeti calcicoli dell'Europa centrale di <i>Cephalanthero-Fagion</i>	9150	41,16	
<b>Boschi a dominanza di castagno</b> Foreste di <i>Castanea sativa</i>	9260	41,9	
<b>Tratti montani (ambienti reofili) dei torrenti appenninici e apuani</b> Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix elaeagnos</i>	3240	24,224 x 44,112	
<b>Creste dell'Appennino Tosco-Emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue</b>		36,34	
<b>Torbiere basse di transizione e torbiere alte instabili</b> Torbiere di transizione e instabili	54,5	7140	

N.B.: la nomenclatura degli habitat segue quella della L.R. 56/2000, come modificata dalla Del.C.R. 68/2005. Pertanto, il primo nome in grassetto corrisponde alla nomenclatura regionale, il secondo in tondo alla nomenclatura italiana come da D.M. 20 gennaio 1999.

Alla precedente lista degli habitat di interesse presenti nell'area di studio devono inoltre essere aggiunti quelli relativi alle tipologie casmofitiche (Cod. Natura 2000: 8210, 8220) e glareicole (Cod. Natura 2000: 8110, 8120, 8130), non oggetto del presente studio, la cui presenza aumenta ulteriormente il valore naturalistico complessivo dell'area.

## BIBLIOGRAFIA

- ABBATE G., DI MARZIO P., GIGLI M.P., 1994 - Dynamics between *Nardus stricta* L. grassland and *Vaccinium myrtillus* Willd. communities in the Monti Reatini (Central Italy). *Fitosociologia*, 26: 93-98.
- ALESSANDRINI A., FOGGI B., ROSSI G., TOMASELLI M., 2003 - La flora d'altitudine dell'Appennino Tosco-Emiliano. *Reg. Emilia-Romagna*, pp. 329.
- ANGIOLINI C., FOGGI B., VICIANI D., GABELLINI A. 2006 - The acidophytic shrublands in the north-west of the Italian peninsula. *Plant Biosystems*. (in stampa).
- ARRIGONI P.V., 1998 - La vegetazione forestale. Serie boschi e macchie di Toscana. *Reg. Toscana, Giunta Regionale. Firenze*.
- ARRIGONI P. V., PAPINI P., 2003 - La vegetazione del sistema fluviale Lima-Serchio (Toscana settentrionale). *Parlatorea*, 4: 95-129.
- ARRIGONI P. V., VICIANI D., 2001 - Caratteri fisionomici e fitosociologici dei castagneti toscani. *Parlatorea*, 5: 55-99.
- BARBERO M., BONIN G., 1980 - La végétation de l'Apennin septentrional. Essai d'interprétation synthétique. *Ecol. Medit.*, n.5: 273-313. *Fitosociologia* 30: 3-46.
- BEKER Y., GUYOT L., 1951 - Sur la présence d'excrétas racinaires toxiques dans le sols de la pelouse herbeuse a *Brachypodium pinnatum*. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 7-17.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., ZUCCARELLO V., 2005 - Syntaxonomic revision of the Apennine grasslands belonging to *Brometalia erecti*, and an analysis of their relationships with the xerophilous vegetation of *Rosmarinetea officinalis* (Italy). *Phytocoenologia*, 35(1): 129-164.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932 - Plant. Sociology. *Mc Graw Hill*.
- 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.
- CHERICI V., SPOSIMO P., 2005 - Il Progetto LIFE Natura Conservazione delle praterie montane dell'Appennino Toscano . In "Conservazione delle praterie montane dell'Appennino Toscano" a cura di Borchi S., 2005. Atti del Convegno finale del progetto LIFE Natura NAT/IT/7239. *Reg. Toscana Com. Montana, Garfagnana, Pratomagno, Casentino*.
- CHIARUGIA, 1939 - La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano. *Atti XXVII Riunione S. I. P. S.*, 6(1): 9-45. (1938).
- CONTI F., ABBATE S., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 - An annotated Check-List of the Italian Flora. *Min. Ambiente, Roma*.
- DE FOUCAULT B., 1993 - Essai synsystematique sur les pelouses seches acidophiles (*Nardetea strictae*, *Caricetea curvulae*). *Coll. Phytosoc.*, 22: 431-445.
- DI FAZIO L., FOGGI B., LOMBARDI L., 2004 - Le piante degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane. *Ediz. Tassinari*, pp. 246.
- D.R.E.A.M. ITALIA. 1990 - Piano di assestamento Complesso Alto Serchio Appenninico, distretto Casone di Profecchia. *Manoscritto*.
- D.R.E.A.M. ITALIA. 1994 - Piano di assestamento Complesso Alto Serchio Appenninico, distretto Corfino-Monte Tondo. *Manoscritto*.
- D.R.E.A.M. ITALIA. 2002 - Piano di assestamento Complesso Alto Serchio Appenninico, distretto Casone di Profecchia. *Manoscritto*.
- D.R.E.A.M. ITALIA. 2005 - Piano di assestamento Complesso Alto Serchio Appenninico, distretto Corfino-Monte Tondo. *Manoscritto*.
- FENAROLLI, GAMBIG., 1976 - Alberi. *Museo Trid. Sci. Nat., Trento*
- FERRARI C., PICCOLI F. 1997 - The ericaceous dwarf shrublands above the Northern Apennine timberline (Italy). *Phytocoenologia*, 27 (1): 53-76.
- FOGGI B. 1990 Analisi fitogeografica del Distretto Appenninico Tosco-Emiliano. *Webbia*, 44 (2): 169-196.
- LOMBARDI L., CHITI BATELLIA, GALEOTTI L., SPOSIMO P., 1998 - Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano. Vegetazione e avifauna nidificante. *WWF Deleg. Toscana. Firenze*.
- LOMBARDI L., VICIANI D., 2005 - Analisi del paesaggio forestale e primi risultati del monitoraggio nei SIC "Monte Castellino - Le Forbici", "Monte La Nuda - Monte Tondo" e "Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno. In "Conservazione delle praterie montane dell'Appennino Toscano" a cura di Borchi S., 2005. Atti del Convegno finale del progetto LIFE Natura NAT/IT/7239. *Reg. Toscana Com. Montana, Garfagnana, Pratomagno, Casentino*.
- LUCCHESI F., 1987a - Il genere *Brachypodium* P. Beauv. In Italia. *Tesi Dottorato, Università Roma*.
- LUCCHESI F., 1987b - Ruolo di alcune specie del genere *Brachypodium* nelle associazioni prative e forestali. *Not. Fitosoc.*, 23: 173-188.
- NEGRI G., 1932 - Sulla definizione dei piani altimetrici della vegetazione nei gruppi montuosi. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 39: 142-146.
- NEGRI G., 1934 - Ricerche sulla distribuzione altimetrica della vegetazione in Italia. Introduzione. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 41: 327-364.
- NEMO., 2005a - Piano di gestione del Sito di Importanza Regionale "Monte Castellino - Le Forbici" SIC IT5120002. *Manoscritto*.
- NEMO., 2005b - Piano di gestione del Sito di Importanza Regionale "Monte La Nuda - Monte Tondo" SIC IT5110005. *Manoscritto*
- OBERDORFER E., 1978 - *Suddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II.*, G. Fischer Verlag, Jena.
- OBERDORFER E., HOFMANN A., 1967 - Beitrag zur kenntnis der vegetation des Nord-Appennin. *Beitr. Naturk. Forsch. Sudw.-Dtl.*, 26 (1):83-139.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1996 - Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. *Università Camerino*.

- PIGNATTI S., 1979 - I piani di vegetazione in Italia. *Giorn. Bot. It.* 113: 411 - 428.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia 1-3. *Edagricole. Bologna.*
- PIROLA A., 1970 - Elementi di fitosociologia. *CLUEB, pp. 145.*
- PIROLA A., CORBETTA F., 1971 - I vaccinieti dell'alta valle del Dardagna. *Not. Fitosoc.* 6: 1-10.
- POLDINI L., ORIOLO G., 1997 - La vegetazione dei pascoli a *Nardus strictae* delle praterie subalpine acidofile in Friuli (NE-Italia). *Fitosociologia* 34: 127-158.
- ROSSI G., 1994 - Carta della vegetazione del Monte Prado (Note Illustrative). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. 3-24 - Serie 7 - vol. 10.*
- ROSSI G., FERRARI C., 1994 - A guide to the excursion to Mount Prado, northern Apennine, Italy (27 June 1992). *Fitosociologia*, 26: 201-209.
- SBURLINO G., BUFFA G., GHIRELLI L., 1996 - L'analisi corologica nell'interpretazione sintassonomica: l'esempio delle praterie a *Festuca paniculata* Sch. e Th. *Giorn. Bot. Ital.*, 130: 236-247.
- TOMASELLI M. et al., 1996 - Parco Regionale dell'Alto Appennino modenese: l'ambiente vegetale. *Reg. Emilia-Romagna.*
- TOMASELLI M., 1994 - The vegetation of summit rock faces, talus slopes and grasslands in the northern Apennines (N Italy). *Fitosociologia* 26: 35-50.
- TOMASELLI M. (a cura di), 1997 - Guida alla vegetazione dell'Emilia-Romagna. *Coll. Annali, Fac. Sc. Mat. Fis. Nat., Univ. Parma.*
- TOMASELLI M., AGOSTINI N., 1994 - A comparative phytogeographic analysis of the northern Apennine summit vegetation. *Fitosociologia* 26: 99-110.
- TOMASELLI M., GERDOLR., 1993 - The vegetation of wetlands in northern Apennines (Italy). *Phytocoenologia*, 21 (4): 421-469.
- TOMASELLI M., ROSSI G., 1994 - Phytosociology and ecology of *Caricion curvulae* vegetation in the northern Apennines (N Italy). *Fitosociologia* 26: 51-62.
- TOMASELLI M., AGOSTINI N., 1994. A comparative phytogeographic analysis of the northern Apennine summit vegetation. *Fitosociologia* 26: 99-110.
- UBALDI D., SPERANZA M., 1985 - Quelques hertraies du Fagion e du Laburno-Ostryon dans l'Apennin septentrional (Italie). *Doc. phytosoc.* IX: 51-75.
- UBALDI D., 1988 - Le associazioni di faggeta nell'Appennino settentrionale. *Monti Boschi n.3: 7-10.*
- U.E., 1999. Interpretation manual of European union habitats.
- VICIANI D., GABELLINI A., 2000 - Contributo alla conoscenza della vegetazione del Pratomagno (Toscana orientale): le praterie di crinale ed il complesso forestale regionale del versante casentinese. *Webbia* 55(2): 297-316.
- VICIANI, A. GABELLINI, V. GONNELLI, V. DE DOMINICIS, 2002 - La vegetazione della Riserva Naturale Alpe della Luna (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico. *Webbia*, 57 (1): 153-170.
- WEBER H.E., MORAVEC J., THEURILLAT J.P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature, 3 rd. edition. *J. Veg. Sci.* 11: 739-768.

## LA VEGETAZIONE PSAMMOFILA DEL LITORALE DI SAN ROSSORE (TOSCANA SETTENTRIONALE) E LA SUA IMPORTANZA CONSERVAZIONISTICA\*

ALESSANDRA SANI, PAOLO EMILIO TOMEI

Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università  
Via San Michele degli Scalzi 2, I - 56124 PISA

**Psammophile vegetation in S. Rossore coastline (North Tuscany) and its importance for preservation** - Through a phytosociological study, authors analyze the present condition and distribution of psammophile vegetation. Typical association of dunal series has been identified together with communities revealing the disturb and degradation in progress: plant community of *Euphorbia paralias* or grasslands of *Cynodon dactylon*, and alophile phytocenosis characteristic of coastal salty marsh directly in contact with pioneer vegetation of marine sediment.

In the northern area, even if the erosive tendency is presents, wide psammophile communities persist; some of them have a remarkable importance for preservation according to Directive 92/43/EEC and L.R. 56/00.

**Keywords:** Phytosociology, dune system, San Rossore, Tuscany.

### INTRODUZIONE

Il tratto di costa considerato (fig. 1), ricade interamente nella Tenuta di San Rossore all'interno del Parco Regionale Migliarino - San Rossore - Massaciuccoli e nel SIR - pSIC - ZPS "Selva Pisana" (IT5160002). Il territorio di San Rossore, compreso tra gli ultimi tratti dei fiumi Arno e Serchio, che ne delineano i confini naturali rispettivamente a sud e a nord, occupa una parte di quella estesa fascia costiera originatasi da un sistema olocenico di lidi e dune, lagune e paludi retrostanti (MAZZANTI e RAU, 1993).

Il litorale si estende per circa 12 km ed è caratterizzato soprattutto nel settore settentrionale compreso tra la foce Fiume Morto Nuovo e quella del Serchio da un primo tratto di arenile, seguito da una serie di dune di più recente formazione. Il sistema dunale va assottigliandosi verso sud dove a partire dalla località "Bagnetti del Personale" scompare del tutto per lasciare spazio ad una fascia sabbiosa più o meno ampia dalla topografia piatta che verso l'interno si compenetra con il siste-

ma delle lame costiere. È noto, infatti, il generale stato di arretramento del litorale Pisano, ed in particolare di quello impostato a nord del delta dell'Arno già soggetto a processi erosivi a partire dalla seconda metà del XIX sec. (AA. VV., 1994).

Per contrastare tali dinamiche, sono state realizzate diverse opere, dalle scogliere frangiflutto parallele alla spiaggia del Gombo ai più recenti pennelli ortogonali al litorale nel tratto compreso tra il Gombo e Bocca d'Arno. Le profonde trasformazioni della morfologia litoranea sono state inevitabilmente accompagnate da un'evidente alterazione delle biocenosi proprie delle dune e delle aree immediatamente retrostanti, dove la componente vegetale costituisce l'aspetto caratterizzante.

Le comunità psammofile della Tenuta di San Rossore, sono già state oggetto d'indagine da parte di VAGGE e BIONDI (1999) e di TOMEI et al. (2004), ma entrambi gli studi, tenendo rispettivamente conto di territori più ampi e di complessi ecologici diversi, non consentono

\*Ricerca finanziata dall'Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli.



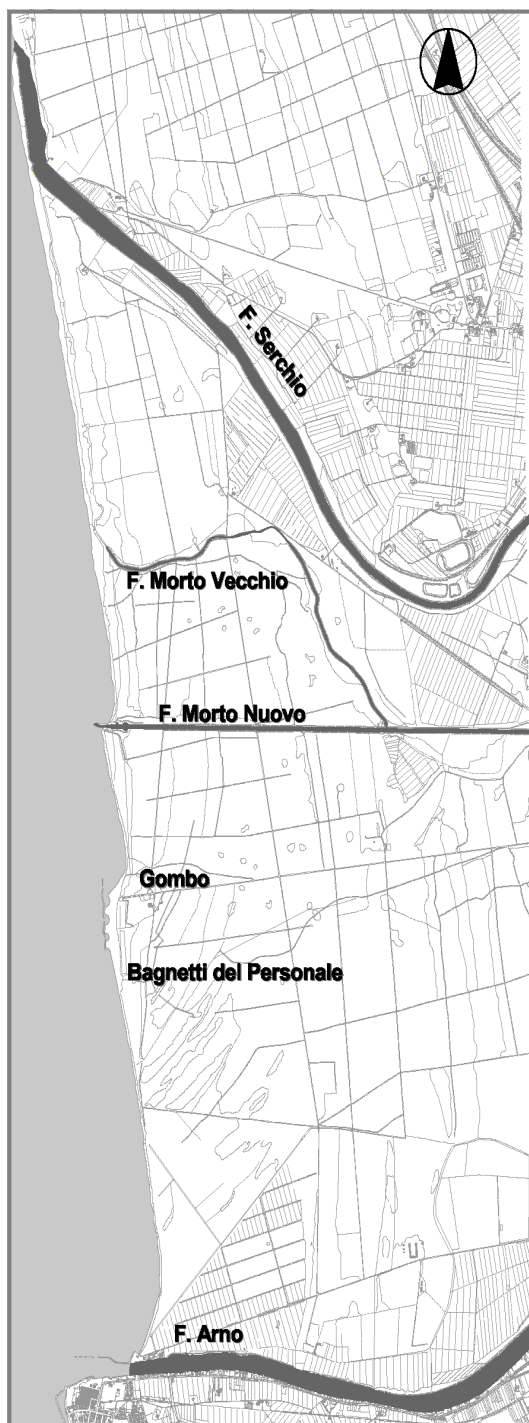


Fig. 1 - Localizzazione dell'area di studio.

uno spaccato sufficientemente dettagliato della situazione reale in relazione alle problematiche accennate. Scopo del presente studio è quindi approfondire il complesso fitocenotico proprio dei substrati sabbiosi litoranei dell'area, per ottenere un quadro esauriente dello stato e della distribuzione attuale della vegetazione.

#### METODOLOGIA

Lo studio della vegetazione psammofila e del primo tratto costiero è stato affrontato con il metodo fitosociologico proposto da BRAUN-BLANQUET (1979), attraverso una serie di rilevamenti effettuati nel periodo primaverile-estivo dell'anno 2005. Le diverse associazioni e comunità riconosciute sono descritte in rapporto alle caratteristiche degli ambienti in cui si sviluppano. Nell'ambito del presente studio è stata elaborata una carta della vegetazione presente in copia originale presso gli uffici tecnici dell'Ente Parco Migliarino - San Rossore – Massaciuccoli. I risultati ottenuti sono stati integrati anche con dati bibliografici che hanno recentemente interessato la vegetazione della Tenuta (VAGGE e BIONDI, 1999; TOMEI et al., 2004). Per ciascuna unità individuata è assegnata una definizione fisionomica e, dove possibile, il relativo inquadramento sintassonomico; viene inoltre fornito il codice dell'habitat corrispondente secondo la classificazione europea CORINE (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1991) e EUNIS, metodologia, quest'ultima, sviluppata dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) con particolare riferimento agli habitat marini (APAT, 2004). Quando esistente, si indica altresì il Codice Natura 2000, riferimento per individuare gli habitat di interesse comunitario o prioritario di cui alla Dir. 92/43/CEE.

Per la nomenclatura sintassonomica ci si riferisce principalmente a BIONDI e GÉHU (1994), VAGGE e BIONDI (1999), GÉHU et al. (1984). Le spermatofite raccolte nella fase di campo, sono conservate come *exsiccata* presso l'Erbario della Facoltà di Agraria (Pisa). Per l'identificazione e la nomenclatura delle specie è stato fatto principalmente riferimento a PIGNATTI (1982), TUTIN et al. (1964-1980); per particolari generi a lavori specifici (IBERITE, 1996; BRULLO et al. 2003).

## TIPOLOGIE VEGETAZIONALI

Vegetazione annuale pioniera dei depositi marini

*Associazione a Salsola kali e Cakile maritima (Salsolo kali - Cakiletum maritimae Costa et Manz. 1981 corr. Riv.-Mart. et al. 1992)*

Tab. 1 • Cod. Corine 17.2 • Cod. Nat. 2000 1210 • Cod. EUNIS B1.1

Sull'arenile, in corrispondenza della zona dove si accumulano materiali organici di deposito marino, si riviene un tipo di vegetazione effimera, alo-nitrofila, riferibile all'associazione *Salsolo kali - Cakiletum maritimae*, di cui *Salsola kali* e *Cakile maritima* sono le specie caratteristiche. La percentuale di partecipazione di quest'ultime è variabile nel tempo e in dipendenza di fattori ecologici secondari: si nota, infatti, un maggior contributo da parte di *Salsola kali*, che, in alcuni casi, come osservato per altri settori tirrenici (GÉHU e BIONDI, 1994), potrebbe essere favorita dagli erbivori - qui molto numerosi - che si cibano di *Cakile maritima*.

Costante è la presenza di *Atriplex latifolia* che risulta più abbondante lungo la costa meridionale, dove maggiore è l'apporto di detriti organici. Tra le specie frequenti e caratteristiche delle unità superiori si ricordano *Euphorbia peplis*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*, *Polygonum maritimum*.

Tab. 1 – *Salsolo kali - Cakiletum maritimae* Costa et Manz. 1981 corr. Riv.-Mart. et al. 1992

	Numero rilevamento	34	49b	41	60	27	28
GPS		127	219	196	272	68	75
Altitudine (m)		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
strato Esposizione		-	W	-	-	-	W
Pendenza (°)		0	10	0	0	0	5
Superficie (mq)		5	10	25	50	50	10
Copertura totale (%)		15	40	15	40	20	10
<b>1</b>	<b>Caratt. di Salsolo-Cakiletum:</b>						
	<i>Cakile maritima</i> Scop.	+	.	1	.	+	.
	<i>Salsola kali</i> L. subsp. <i>kali</i>	+	3	2	2	1	+
	<b>Caratt. delle unità superiori:</b>						
	<i>Atriplex latifolia</i> Wahlenb.	+	+	1	2	1	+
	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>maritimus</i> (Sm.) Thell.	2	.	.	+	+	1
	<i>Euphorbia peplis</i> L.	.	+	.	+	1	1
	<i>Polygonum maritimum</i> L.	.	.	+	.	1	1
	<b>Altre:</b>						
	<i>Euphorbia paralias</i> L.	.	.	.	+	1	1
	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	1	.	+	.	+	.
	<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv.	+	.	.	1	.	.
	<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	.	.	.	.	+	.
	<i>Rumex acetosella</i> L.	+	.	.	.	.	.
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	.	.	+	.	.	.
	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	.	+	.	.	.	.
	<i>Hordeum maritimum</i> With.	.	.	.	+	.	.
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	.	.	.	+	.	.

Nel complesso, la fitocenosi è presente con una buona continuità lungo il tratto a sud del Gombo mentre a nord si presenta con maggiore frammentarietà. Tra la foce del Serchio e il Gombo il cakileto si distribuisce come una stretta frangia, se non addirittura come una linea, che corre parallela alla scarpata di erosione delle dune costiere, generalmente in contatto con le comunità dell'ordine *Ammophiletalia* ed in particolare con *Echinophoro spinosae* - *Ammophiletum arundinaceae*. Scompare dove l'erosione ha ridotto drasticamente il suo spazio ecologico tra la battigia e lo zoccolo delle dune. A sud del Gombo invece, nonostante la copertura ridotta, l'associazione copre un'area più vasta e rispetto alla linea di costa, si spinge maggiormente verso l'interno. In questo tratto, dove l'erosione ha cancellato del tutto le dune costiere e la serie vegetazionale propria dei sistemi dunali non è interrotta, si trova frequentemente a contatto con le comunità delle depressioni salmastre.

#### Vegetazione perenne delle dune embrionali

*Associazione a Agropyron junceum e Spartina juncea (Elymo farcti - Spartinetum junceae Vagge et Biondi 1999)*

Tab. 2 • Cod. Corine 16.211 • Cod. Nat. 2000 2110 • Cod. EUNIS B1.3

Alla base delle dune embrionali a nord, e su alcuni deboli dossi sabbiosi presenti a sud, si rinvencono comunità di estensione modesta ma a copertura densa caratterizzate dalla dominanza di *Spartina juncea*. Dal punto di vista sintassonomico sono inquadrabili nell'associazione *Elymo farcti - Spartinetum junceae*, descritta per la prima volta da VAGGE e BIONDI (1999) per la costa tirrenica toscana tra Vada e Cecina. Nella Tenuta, *Spartina juncea* si associa anche a *Euphorbia paralias* nei settori più disturbati del litorale e forma estese praterie alofile in corrispondenza delle aree meno depresse delle lame (TOMEI et al., 2004).

**Tab. 2** – *Elymo farcti* – *Spartinetum junceae* Vagge et Biondi 1999

	<b>Numero rilevamento</b>	<b>52</b>	<b>39b</b>	<b>40</b>	<b>58</b>
strato	Altitudine (m)	1,5	2	2	1
	Esposizione	W	W	W	W
	Pendenza (°)	30	25	20	20
	Superficie (mq)	50	15	10	20
	Copertura totale (%)	70	60	70	30
<b>1</b>	<b>Caratt. e differ. di Elymo-Spartinetum junceae:</b>				
	<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	4	4	4	2
	<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv.	+	.	+	2
	<b>Caratt. delle unità superiori:</b>				
	<i>Ammophila littoralis</i> (Beauv.) Rothm.	1	.	.	1
	<i>Euphorbia paralias</i> L.	+	.	.	1
	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	.	.	.	+
	<i>Eryngium maritimum</i> L.	+	.	.	.
	<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmgg. et Link	.	.	.	+
	<b>Altre:</b>				
	<i>Salsola kali</i> L. subsp. kali	+	1	1	1
	<i>Euphorbia peplis</i> L.	.	.	1	+
	<i>Agropyron pungens</i> (Pers.) R. et S.	.	.	1	.
	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	+	.	.	.
	<i>Crithmum maritimum</i> L.	.	.	+	.
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	+	.	.	.
	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. maritimus (Sm.) Thell.	.	+	.	.
	<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link	+	.	.	.

*Aggruppamenti a Otanthus maritimus (Ammophilion australis Br. Bl. 1921 corr. Riv.- Mart., Costa et Izco in Riv.-Mart., Lousa, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez et J.C. Costa 1990)*

Tab. 3 •Cod. Corine 16.2112•Cod. Nat. 2000 2110•Cod. EUNIS B1.3

A partire dal Gombo, lungo il tratto settentrionale del litorale della Tenuta, in corrispondenza dell'avanduna, ma anche in posizione più arretrata, sono presenti comunità caratterizzate da *Otanthus maritimus* che precedono generalmente *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae*. Fitocenosi simili sono state descritte per le dune embrionali più interne e stabili di diversi settori tirrenici e inquadrare in *Echinophoro spinosae - Elymetum farcti* Géhu 1987 subass. *otantbetosum* Géhu et Biondi 1994 (VAGGE e BIONDI, 1999; FILESI e ERCOLE, 2000).

Come nei rilevamenti riportati da TOMEI et al. (2004) manca anche nel presente studio, *Agropyron junceum*, di conseguenza, nonostante la sottoassociazione citata possa essere di riferimento, si preferisce mantenere la dicitura di aggruppamento. Del resto si sottolinea che nel corso delle nostre indagini non è stata riscontrata nemmeno la presenza dell'associazione ad *Agropyron junceum* e *Echinophora spinosa*, tipica delle dune embrionali. Tale fitocenosi scompare o si rarefa nei tratti di costa in erosione (VAGGE e BIONDI, 1999) e proprio a quest'ultimo processo è imputabile la sua assenza a San Rossore. Gli aggruppamenti ad *Otanthus* rilevati, potrebbero dunque rappresentare una traccia dell'agropireto eliminato nelle porzioni più esterne dai processi morfogenetici in atto.

	Numero rilevamento	1	50	54	57
strato	Altitudine (m)	1.5	2	2	3
	Esposizione	W	-	W	-
	Pendenza (°)	20	-	10	-
	Superficie (mq)	16	10	20	25
	Copertura totale (%)	20	30	25	30

**Tab. 3 –** Aggruppamenti a *Otanthus maritimus* (*Ammophilion australis* Br. Bl. 1921 corr. Riv.- Mart., Costa et Izco in Riv.- Mart., Lousa, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez et J.C. Costa 1990)

1	Caratt. di <i>Ammophilion</i> , <i>Ammophilitelia</i> , <i>Ammophiletea</i> :				
	<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmgg. et Link	2	3	2	3
	<i>Euphorbia paralias</i> L.	1	1	1	+
	<i>Ammophila littoralis</i> (Beauv.) Rothm.	.	.	1	+
	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	+	.	.	.
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	.	.	1	.
	<b>Altre:</b>				
	<i>Polygonum maritimum</i> L.	+	+	.	.
	<i>Euphorbia peplis</i> L.	.	+	.	+
	<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	.	+	.	.
	<i>Salsola kali</i> L. subsp. kali	.	.	.	+

**Vegetazione perenne delle dune mobili**

*Associazione a Echinophora spinosa e Ammophila littoralis (Echinophoro spinosae – Ammophiletum arundinaceae Géhu, Riv.-Mart. et R. Tx. 1972 in Géhu et al. 1984)*

Tab. 4 •Cod. Corine 16.2122•Cod. Nat. 2000 2120•Cod. EUNIS B1.3

Questo tipo di comunità, fisionomicamente caratterizzata da *Ammophila littoralis*, presenta una struttura piuttosto chiusa, ed è tipica della sommità delle dune ancora soggette all'azione del vento. Diffuso nel settore a nord del Gombo, località a partire dalla quale scompare verso sud, l'ammofileto si instaura sia in corrispondenza di un primo cordone generalmente poco sviluppato, che di un secondo più interno e di maggiori dimensioni. Nelle stazioni prossime alla riva, la struttura è più aperta e si nota una certa partecipazione di *Otanthus maritimus*. Più internamente la copertura è fitta ma la distribuzione è interrotta a causa del degrado delle dune che manifestano chiari segni dell'erosione. Nei tratti più integri l'ammofileto è seguito verso l'interno dalle cenosi camefitiche delle dune consolidate ma con maggior frequenza si trova in mosaico con queste, rappresentate localmente dagli

**Tab. 4** - *Echinophoro spinosae* - *Ammophiletum arundinaceae* Géhu, Riv.-Mart. et R.Tx. 1972 in Géhu'et al. 1984

<b>Numero rilevamento</b>		<b>4</b>	<b>1 a</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>2 a</b>	<b>2</b>	<b>51</b>
strato	Altitudine (m)	3	4	3	3,5	3,5	4	4
	Esposizione	W	W	W	W	E	W	W
	Pendenza (°)	30	40	45	30	30	45	30
	Superficie (mq)	25	20	30	16	20	10	10
	Copertura totale (%)	80	40	80	65	50	30	35
<b>2</b>	<i>Yucca gloriosa</i> L.	.	.	.	+	.	.	.
<b>1</b>	<b>Caratt. di Echinophoro-Ammophiletum:</b>							
	<i>Ammophila littoralis</i> (Beauv.) Rothm.	4	3	5	4	3	2	2
	<i>Echinophora spinosa</i> L.	.	.	+	.	.	+	.
	<b>Caratt. delle unità superiori:</b>							
	<i>Euphorbia paralias</i> L.	+	2	+	1	.	.	1
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	1	.	.	+	+	1	.
	<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmgg.et Link	.	.	.	.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	+	+	+
	<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Eryngium maritimum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
	<b>Altre:</b>							
	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.	+	.	+	+	1	.	.
	<i>Phleum arenarium</i> L.	+	.	+	.	+	.	.
	<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link	.	+	.	+	1	.	.
	<i>Sherardia arvensis</i> L.	.	.	+	.	+	.	.
	<i>Polygonum maritimum</i> L.	.	+	.	.	+	+	.
	<i>Salsola kali</i> L. subsp. kali	+	+	.	.	.	.	+
	<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Catapodium balearicum</i> (Willk.) H. Scholz	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Euphorbia peplis</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Geranium molle</i> L.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Lagurus ovatus</i> L.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Medicago lupulina</i> L.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Orobanche loricata</i> Rchb.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Bromus madritensis</i> L.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Bromus sterilis</i> L.	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertner	.	.	+	.	.	.	.

aggruppamenti a *Helichrysum stoechas*. Manca del tutto a sud del Gombo, dove la fascia sabbiosa, ampia almeno 20 m, presenta una topografia piatta.

VAGGE e BIONDI (1999) segnalano, per la costa della "Macchia di Migliarino - San Rossore", la sottassociazione *solidaginetosum littoralis* caratterizzata da *Solidago littoralis*, specie endemica del litorale versiliese e pisano. La specie non compare nei rilevamenti effettuati nel presente studio come in quelli riportati in TOMEI et al. (2004) e nemmeno risulta segnalata nel recente aggiornamento della flora della Tenuta (GARBARI, 2000). La presenza della sottoassociazione è quindi da escludersi per San Rossore.

Aggruppamenti a *Euphorbia paralias* (*Ammophilion australis* Br. Bl. 1921 corr. Riv.- Mart., Costa et Izco in Riv.- Mart., Lousa, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez et J.C. Costa 1990)

Tab. 5 • Cod. Corine 16.21 • Cod. Nat. 2000 - • Cod. EUNIS B1.3

Si tratta di comunità fisionomicamente caratterizzate da *Euphorbia paralias* che si distribuiscono con maggiore estensione nei tratti maggiormente interessati dall'erosione costiera, tra il Fiume Morto Nuovo e i primi "pennelli di protezione" realizzati a sud della località Bagnetti del Personale. Nelle zone più conservate occupano posizioni di avanduna in contatto con *Echinophoro spinosae* - *Ammophiletum arundinaceae*. Dove le dune mobili sono state erose si localizzano su terrazzi sabbiosi prossimi alla battigia e più internamente in contesti retrodunali a contatto o in mosaico con i pratelli terofitici a dominanza di *Vulpia membranacea* e con gli aggruppamenti a *Imperata cylindrica*. Si riscontra una facies a *Spartina juncea* che può raggiungere valori di codominanza. Questo aspetto è particolarmente evidente tra il Gombo e i Bagnetti del personale.

La composizione floristica presenta, oltre a specie caratteristiche dell'*Ammophilion* e *taxa* superiori, anche elementi dei *Cakiletea* e dei *Tuberarietea*, di cui *Vulpia membranacea* risulta costante. Per la costa tirrenica, non sono state descritte fitocenosi simili, che nella Tenuta sembrano legate ai processi erosivi e di disturbo.

#### Vegetazione camefitica delle dune consolidate

##### Popolamenti a *Helichrysum stoechas*

Tab. 6 • Cod. Corine 16.223 • Cod. Nat. 2000 2210 • Cod. EUNIS B1.4

Le comunità camefitiche a *Helichrysum stoechas* sono più frequentemente distribuite nella porzione settentrionale del litorale, tra la foce del fiume Morto Vecchio e quella del Serchio. Si tratta di fitocenosi aperte, dove è consistente la partecipazione delle psammofile dell'ordine *Ammophiletalia* come *Ammophila littoralis* e *Otanthus maritimus*. Occupano generalmente i versanti interni delle dune semi-stabili, le dune stabili e l'area interdunale tra le prime. Sono in contatto verso mare con l'ammofiletto e verso l'interno con la pineta di *Pinus pinaster* di origine artificiale o con aspetti aperti di *Schoeno-Erianthetum* in mosaico con pratelli terofitici. I fenomeni erosivi hanno interrotto il primo cordone dunale permettendo la formazione di un secondo più interno e più sviluppato, conseguentemente si nota una ripetizione sia dell'ammofiletto che occupa la sommità e parte dell'avanduna, sia dell'elicriseto che colonizza il retroduna e l'interduna.

I popolamenti a *Helichrysum stoechas* sono ecologicamente rapportabili al *Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae* Gehu et al. 1987, associazione segnalata lungo le coste nord-tirreniche, in Corsica e nell'arcipelago Toscano ma con distribuzione frammentaria a causa del degrado costiero (VAGGE e BIONDI, 1999; GEHU e BIONDI, 1994). Per la vicina Macchia lucchese in tali comunità *Crucianella maritima* è assente (ARRIGONI, 1990) ciò non di meno l'autore indica come rango sintassonomico di riferimento l'alleanza *Crucianellion maritimae* Rivas-Goday et Riv.- Mart. 1958.

#### Vegetazione terofitica dei mosaici dunali

Associazione a *Silene canescens* e *Vulpia membranacea* (*Sileno coloratae* - *Vulpietum membranaceae* (Pignatti 1953) Géhu et Scoppola 1984)

Tab. 7 • Cod. Corine 16.228 • Cod. Nat. 2000 2230 • Cod. EUNIS B1.47

Le comunità terofitiche graminoidi moderatamente nitrofile, riferite a *Sileno coloratae* - *Vulpietum membranaceae* sono dominate da *Vulpia membranacea* e caratterizzate da *Silene canescens*, specie che nei rilevamenti effettuati, risulta piuttosto sporadica. Nella composizione floristica è da notare la frequenza e abbondanza di *Arenaria*

**Tab. 5** - Aggruppamenti a *Euphorbia paralias* L. (*Ammophilon australis* Br. Bl. 1921 corr. Riv.- Mart., Costa et Izco in Riv.- Mart., Lousa, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez et J.C. Costa 1990)

	6	9	11	16	18	17	19	20	33	53	59
<b>Numero rilevamento</b>	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1
Altitudine (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esposizione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendenza (°)	15	20	12	50	15	50	30	40	25	50	35
Superficie (mq)	30	20	25	40	25	70	20	30	40	70	45
Copertura totale (%)											
<hr/>											
<b>2</b>				+							
<i>Amorpha fruticosa</i> L.											
<i>Erianthus ravennae</i> (L.) Beauv.	+										
<i>Daphne gnidium</i> L.			+								
<i>Tamarix</i> sp.		+	+								
<b>1</b>											
<b>Caratt. di <i>Ammophilon</i>, <i>Ammophiitelia</i>, <i>Ammophiletea</i>:</b>	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3
<i>Euphorbia paralias</i> L.											
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	1				+						+
<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv.										1	
<i>Eryngium maritimum</i> L.											+
<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmgg. et Link										1	2
<i>Glauctium flavum</i> Crantz		+						+			
<i>Cuscuta cesatiana</i> Bertol.			+								
<b>Caratt. di <i>Cakilion</i>, <i>Cakiletalia</i>, <i>Cakilettea maritima</i>:</b>				+					+		
<i>Polygonum maritimum</i> L.	+										+
<i>Euphorbia pepilis</i> L.	+										+
<i>Salsola kali</i> L. subsp. kali		+			1						+
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. maritimus (Sm.) Thell.											
<b>Caratt. di <i>Laguro-Vulpion</i>, <i>Malacomietalia</i>, <i>Tuberarietea</i>:</b>											
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link	1		+	+	+	1		+			+
<i>Bromus madritensis</i> L.	+	+				+					
<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. coronopus				1	+	+					
<i>Anagallis arvensis</i> L.		+		+							
<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.		+							+		
<b>Altre:</b>											
<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.											
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich.	1	1							1	2	1
<i>Sisymbrium polyceratum</i> L.	+	+									
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				+				1	1		
<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton		+		+							
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.				+							
<i>Leontodon villarsii</i> (Willd.) Loisel.				+							
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.						+					

		<b>3</b>	<b>3 a</b>	<b>5 5</b>	<b>5 6</b>
strato	<b>Numero rilevamento</b>	<b>3</b>	<b>3 a</b>	<b>5 5</b>	<b>5 6</b>
	Altitudine (m)	2	3	3	3.5
	Esposizione	-	N	W	W
	Pendenza (°)	-	30	20	25
	Superficie (mq)	16	20	50	100
Copertura totale (%)		40	40	30	45
<b>1</b>	<b>Helichrysum stoechas (L.) Moench</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Caratt. di Ammophilion, Ammophilitelia, Ammophiletea:</b>					
	Ammophila littoralis (Beauv.) Rothm.	2	+	1	1
	Otanthus maritimus (L.) Hoffm. et Link	1	1	.	1
	Eryngium maritimum L.	+	.	.	+
	Euphorbia paralias L.	+	+	.	.
<b>Altre:</b>					
	Vulpia membranacea (L.) Link	.	+	+	+
	Verbascum sinuatum L.	.	.	+	.
	Teucrium chamaedrys L.	.	.	+	.
	Salsola kali L. subsp. kali	.	.	+	.
	Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.	.	.	.	+
	Euphorbia pepalis L.	.	.	.	+
	Polygonum maritimum L.	.	.	.	+
	Phleum arenarium L.	.	+	.	.

**Tab. 6** -Popolamenti a *Helichrysum stoechas*

*leptoclados*, *Lagurus ovatus* e *Bromus madritensis*, caratteristiche dei *taxa* superiori. L'associazione segnalata già nel Parco di Migliarino – San Rossore – Massaciuccoli, è ben rappresentata lungo la costa toscana, generalmente commista alla vegetazione perenne delle dune mobili e con quella camefitica delle dune consolidate (VAGGE e BIONDI, 1999).

La presenza di questa tipologia è spesso indicativa dell'alterazione del sistema dunale e delle relative fitocenosi, soprattutto a causa dell'eccessivo carico turistico (GEHU e BIONDI, 1994). E' interessante notare che lungo il litorale di San Rossore, dove la frequentazione della spiaggia è inferiore rispetto a zone limitrofe, l'associazione si insedia con maggior frequenza ed estensione in aree interdunali e retrodunali dove persistono frammenti di comunità moderatamente igrofile dell'ordine *Holoschoenetalia* e/o tracce di passati impianti a *Pinus pinaster*. In queste zone, i fattori di disturbo si sono avvicendati e sommati nel tempo, prima con azioni di rimboschimento attraverso l'utilizzo di specie autoctone e non, poi con la successiva distruzione delle fasce di protezione a causa dell'aerosol marino inquinato, infine con l'erosione costiera che in alcuni tratti del settore settentrionale ha portato all'insabbiamento di ampie aree retrodunali.

La presenza dell'associazione non è stata rilevata nel tratto più meridionale, oltre il primo pennello di protezione a partire da nord.

#### Vegetazione terofitica subalofila dei suoli sabbiosi disturbati asciutti in estate

*Associazione a Catapodium balearicum e Parapholis incurva (Parapholido incurvae - Catapodietum balearici Riv.- Mart., Lousã, Diaz, Fernandez-Gonzalez et Costa corr. Brullo et Giusto del Galdo 2003)*

Tab. 8 •Cod. Corine **15.13**•Cod. Nat. 2000 **1310**•Cod. EUNIS **A2.65**

In corrispondenza della porzione più meridionale del litorale, recentemente interessata da interventi di stabilizzazione costiera, si rinvencono oltre il materiale organico spiaggiato e in contatto con le lame salmastre, comunità terofitiche subalofile a dominanza di *Parapholis incurva*. Si tratta di pratelli radi, effimeri, generalmente tardo-primaverili che s'instaurano su substrato sabbioso disturbato (per la presenza di ghiaia spiaggiata, utiliz-



**Tab. 7** - *Sileno coloratae* - *Vulpietum membranaceae* (Pignatti 1953) Géhu et Scoppola 1984

	<b>Numero rilevamento</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15a</b>	<b>15b</b>	<b>25</b>	<b>4b</b>
strato	Altitudine (m)	1	2	1	2	2	1	1	1
	Esposizione	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pendenza (°)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Superficie (mq)	10	10	10	25	10	15	40	15
	Copertura totale (%)	60	30	45	40	50	35	70	30
<b>1</b>	<b>Caratt. Sileno-Vulpietum:</b>								
	<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link	3	2	2	2	3	2	2	1
	<i>Silene canescens</i> Ten.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<b>Caratt. e diff. delle unità superiori:</b>								
	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.	+	1	+	1	+	1	+	+
	<i>Lagurus ovatus</i> L.	1	+	+	+	.	+	3	1
	<i>Bromus madritensis</i> L.	1	1	1	2	1	1	.	1
	<i>Phleum arenarium</i> L.	+	+	+	.	.	.	.	.
	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	.	+	1	+	.	+	.	.
	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Malcomia ramosissima</i> (Desf.) Thell.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Aira caryophyllea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<b>Altre:</b>								
	<i>Teucrium polium</i> L.	1	1	+	+	.	1	+	+
	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>	.	.	.	1	1	+	+	.
	<i>Leontodon villarsii</i> (Willd.) Loisel	.	.	.	+	+	.	1	.
	<i>Anagallis arvensis</i> L.	.	+	.	+	.	+	+	+
	<i>Sideritis romana</i> L.	.	.	+	2	.	.	.	1
	<i>Schoenus nigricans</i> L.	.	.	.	+	.	+	.	+
	<i>Catapodium balearicum</i> (Willk.) H. Scholz	+	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	+	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	.	.	.	+	+	.	.	.
	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Trifolium stellatum</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Plantago lagopus</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Medicago marina</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Pancratium maritimum</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Ranunculus parviflorus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Sherardia arvensis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Salsola kali</i> L. subsp. <i>kali</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	.	.	+	.	.	.	.	.

zata per le opere di protezione) soggetto a debole inondazione invernale e a siccità estiva. L'associazione di riferimento è tipica di zone sottoposte a pressione antropica e a perturbazioni varie, come del resto è il caso di San Rossore (BIONDI e BAGELLA, 2005).

**Tab. 8** – *Parapholido incurvae-Catapodietum balearici* Riv.- Mart., Lousã, Diaz, Fernandez-Gonzalez et Costa corr. Brullo et Giusto del Galdo 2003

	<b>Numero rilevamento</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>48</b>
strato	Altitudine (m)	1	1	1
	Esposizione	-	-	-
	Pendenza (°)	-	-	-
	Superficie (mq)	10	15	15
	Copertura totale (%)	30	50	20
<b>1</b>	<b>Caratt. di Parapholido-Catapodietum e unità superiori:</b>			
	Parapholis incurva (L.) Hubbard	2	3	2
	Catapodium balearicum (Willk.) H. Scholz	+	+	.
	Hordeum maritimum With.	.	+	+
	Plantago coronopus L. subsp. coronopus	+	+	+
	Anagallis arvensis L.	.	+	.
	<b>Altre:</b>			
	Spargularia media (L.) Presl	2	1	1
	Cynodon dactylon (L.) Pers.	.	+	1
	Agropyron pungens (Pers.) R. et S.	.	+	1
	Atriplex latifolia Wahlenb.	+	1	.
	Lagurus ovatus L.	+	.	+
	Raphanus raphanistrum L. subsp. maritimus (Sm.) Thell.	+	.	.
	Salsola kali L. subsp. kali	1	.	.
	Salicornia patula Douval-Jouve	+	.	.
	Lotus tenuis W. et K.	.	+	.

#### Vegetazione delle depressioni interdunali

Si precisa che al fine del presente studio, sono state rilevate solo quelle fitocenosi proprie delle lame salmastre e delle depressioni interdunali in contatto diretto con la vegetazione psammofila, e che pertanto non si esaurisce in tale ambito un'indagine dettagliata del quadro vegetazionale delle lame costiere.

#### Vegetazione alofila annuale

*Associazione a Suaeda maritima e Salicornia patula (Suaedo maritimae -Salicornietum patulae (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Frank 1984)*

Tab. 9 • Cod. Corine **15.11** • Cod. Nat. 2000 **1310** • Cod. EUNIS **A2.651**

Nelle deboli depressioni sabbiose soggette a inondazione per le mareggiate e poste nel versante interno della fascia di deposito dei materiali organici, si instaura un tipo di vegetazione caratterizzata da *Chenopodiaceae* succulente quali *Suaeda maritima* e *Salicornia patula* riferibile al *Suaedo maritimae - Salicornietum patulae*, associazione paucispecifica, terofitica e pioniera. Più all'interno, in corrispondenza delle lame salmastre su suoli sabbio-limosi in mosaico con altre tipologie vegetazionali alofile e subalofile, i salicornieti hanno estensione notevolmente maggiore (TOMEI et al. 2004).

**Tab. 9 – Suaedo maritimae -  
Salicornietum patulae** (Brullo et  
Furnari 1976) Gehu et Gehu-Frank  
1984

		<b>Numero rilevamento</b>	<b>45</b>	<b>46</b>
strato	Altitudine (m)		0.5	0.5
	Esposizione		-	-
	Pendenza (°)		-	-
	Superficie (mq)		20	10
	Copertura totale (%)		80	80
<b>1</b>	<b>Caratt. di Suaedo-Salicornietum:</b>			
	Suaeda maritima (L.) Dumort.		3	2
	Salicornia patula Douval-Jouve		2	4
	<b>Caratt. delle unità superiori:</b>			
	Spergularia media (L.) Presl.		1	+
	Parapholis incurva (L.) Hubbard		2	.
	<b>Altre :</b>			
	Agropyron pungens (Pers.) R. et S.		.	+
	Inula viscosa (L.) Aiton		+	+
	Plantago major L. subsp. major		.	+
	Atriplex latifolia Wahlenb.		+	1
	Raphanus raphanistrum L. subsp. maritimus (Sm.) Thell.		.	.
	Lagurus ovatus L.		+	.
	Lotus tenuis W. et K.		+	+
	Agropyron pungens (Pers.) R. et S.		.	1
	Centaurium spicatum (L.) Fritsch		+	.

**Tab. 10 - Holoschoenetum romani** Br.Bl. (1931) 1952

		<b>Numero rilevamento</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>38</b>
strato	Altitudine (m)		1	1	1
	Esposizione		-	-	-
	Pendenza (°)		-	-	-
	Superficie (mq)		10	10	40
	Copertura totale (%)		70	80	100
<b>1</b>	<b>Caratt. di Holoschoenetum romani e unità superiori:</b>				
	Scirpus holoschoenus L.		4	3	4
	Inula viscosa (L.) Aiton		1	.	.
	Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat		.	+	+
	Imperata cylindrica (L.) Beauv.		.	2	.
	Schoenus nigricans L.		.	.	1
	<b>Altre:</b>				
	Vulpia membranacea (L.) Link		1	1	.
	Rubus ulmifolius Schott		+	+	+
	Cynodon dactylon (L.) Pers.		.	+	+
	Euphorbia paralias L.		+	+	.
	Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.		1	.	.
	Plantago coronopus L. subsp. coronopus		1	.	.
	Daphne gnidium L.		1	.	.
	Bromus madritensis L.		+	.	.
	Aira caryophyllea L.		+	.	.
	Polygonum maritimum L.		.	+	.
	Anagallis arvensis L.		.	+	.
	Anthoxanthum odoratum L.		.	.	+
	Holcus lanatus L.		.	.	+
	Equisetum ramosissimum Desf.		.	.	+
	Vicia villosa Roth subsp. varia (Host) Carb.		.	.	+
	Rumex acetosella L.		.	.	+
	Cerastium ligusticum Viv.		.	.	+
	Centaurium erythraea Rafn		.	.	+
	Potentilla reptans L.		.	.	+
	Prunella laciniata L.		.	.	+
	Luzula campestris (L.) DC.		.	.	+

Vegetazione perenne

*Comunità a Scirpus holoschoenus (Holoschoenetum romani Br.Bl. (1931) 1952)*

Tab. 10 • Cod. Corine 37.4 • Cod. Nat. 2000 6420 • Cod. EUNIS E3.1

Questo tipo di comunità si sviluppa con distribuzione frammentaria e puntiforme in corrispondenza di piccole depressioni sabbiose in mosaico, nelle zone più prossime al mare con i pratelli terofitici a *Vulpia membranacea* e lungo i margini delle depressioni retrodunali più umide, a contatto con *Schoeno-Eriantbetum*. Per l'esigua estensione tali comunità non sono riportate nella cartografia tematica elaborata.

*Popolamenti a Imperata cylindrica*

Tab. 11 • Cod. Corine 15.5 • Cod. Nat. 2000 1410 • Cod. EUNIS E3.1

In contesti retrodunali dove si verifica una sinergia di fattori di disturbo, come l'erosione costiera, la degradazione di impianti a *Pinus pinaster* e un forte carico di ungulati si rivengono fitocenosi a dominanza di *Imperata cylindrica*. La specie forma popolamenti densi diffusi nel tratto meridionale del litorale, dove tra il Gombo e i Bagnetti del Personale, nella fascia compresa tra i residui di vegetazione psammofila e la pineta di protezione, presentano la massima estensione.

Fitocenosi simili, sono state segnalate da ARRIGONI (1996) per ambienti interdunali della Sardegna nord-orientale e riferite all'associazione *Imperato - Schoenetum nigricantis* Arrigoni 1996, ma in questo caso si tratta di comunità chiaramente più igrofile.

Tab. 11 - Popolamenti a *Imperata cylindrica*

		Numero rilevamento	25	25b
strato	Altitudine (m)		2	4
	Esposizione		-	W
	Pendenza (°)		-	20
	Superficie (mq)		40	50
	Copertura totale (%)		70	90
	<hr/>			
1	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.		4	5
	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat		2	+
	<i>Erianthus ravennae</i> (L.) Beauv.		+	+
	<i>Lagurus ovatus</i> L.		1	+
	<i>Daphne gnidium</i> L.		+	+
	<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link		2	1
	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.		+	+
	<i>Rubus</i> sp.		.	1
	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton		.	1
	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>		+	.
	<i>Teucrium polium</i> L.		+	.
	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.		+	.
	<i>Euphorbia paralias</i> L.		.	+

*Comunità a Schoenus nigricans e Erianthus ravennae (Schoeno nigricantis -Eriantbetum ravennae Pignatti 1953)*

Cod. Corine 37.4 • Cod. Nat. 2000 6420 • Cod. EUNIS C3.31

Per questa tipologia non sono stati compiuti rilevamenti, ma sono disponibili in letteratura recenti contributi che descrivono l'associazione *Schoeno nigricantis - Eriantbetum ravennae* proprio per la Tenuta di San Rossore (TOMEI et al., 2004) e più in generale per il tratto compreso tra la Bufalina e Tirrenia (VAGGE e BIONDI, 1999). Si tratta di fitocenosi moderatamente igrofile che occupano vaste superfici nelle depressioni retrodunali in fase di interrimento e che presentano estesi popolamenti nelle Lame a sud del Gombo. Nelle interdune più prossime al mare l'erianteto ha una struttura aperta e gli ampi interspazi sono colonizzati da comunità terofitiche a *Vulpia membranacea*. Sono inoltre presenti tracce dei passati impianti di consolidamento e stabilizzazione.

*Canneti a Phragmites australis (Phragmitetum australis (Koch 1926) Schmale 1939)*

Cod. Corine 53.11 • Cod. Nat. 2000 - • Cod. EUNIS C3.21

Si tratta di comunità elofitiche individuate in corrispondenza della foce del Fiume Morto Vecchio e del Serchio, nonché all'estremità meridionale del litorale lungo gli argini dei canali che limitano le Lame di Fuori (TOMEI et al., 2005, TOMEI et al., 2004).

*Praterie alofile a Spartina juncea (Junco maritimi - Spartinetum junceae Biondi 1992)*

Tab. 12 • Cod. Corine 15.5 • Cod. Nat. 2000 1410 • Cod. EUNIS A2.6

Nelle porzioni meridionali del litorale si rivengono estesi popolamenti a *Spartina juncea*, neofita in forte espansione sulle coste mediterranee. Si tratta di dense praterie mono- o paucispecifiche che colonizzano i margini delle lame salmastre o depressioni poco profonde spesso a diretto contatto con *Salsolo-Cakiletum* che caratterizza le lingue sabbiose che penetrano verso le aree palustri più interne. Dal punto di vista sintassonomico BIONDI (1992) propone l'inquadramento di fitocenosi simili nell'associazione *Junco maritimi - Spartinetum junceae*. Nelle presenti indagini non è stata rilevata la presenza di *Juncus maritimus*, che tuttavia compare negli "Aggruppamenti a *Spartina juncea*" in TOMEI et al. (2004). Si può dunque considerare di riferimento l'associazione citata.

Tab. 12 – Aggruppamenti a *Spartina juncea* (Michx.) Willd. (*Junco maritimi - Spartinetum junceae* Biondi 1992)

	<b>Numero rilevamento</b>	<b>30</b>	<b>39a</b>
strato	Altitudine (m)	0.5	0.5
	Esposizione	-	-
	Pendenza (°)	-	-
	Superficie (mq)	100	100
	Copertura totale (%)	100	100
<b>2</b>	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	+	2
<b>1</b>	<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	5	5
	<i>Juncus acutus</i> L.	.	1
	<i>Samolus valerandi</i> L.	+	.
	<i>Juncus gerardi</i> Loisel.	+	.
<b>Altre:</b>			
	<i>Salicornia patula</i> Douval-Jouve	1	.

*Associazione a Limonium narbonense e Juncus gerardi (Limonio narbonensis -Juncetum gerardii Géhu et Biondi 1994)*Tab. 13 – *Limonio narbonensis-Juncetum gerardii* Géhu et Biondi 1994

	<b>Numero rilevamento</b>	<b>49a</b>
strato	Altitudine (m)	0
	Esposizione	-
	Pendenza (°)	-
	Superficie (mq)	25
	Copertura totale (%)	100
<b>1</b>	<b>Caratt. di Limonio-Juncetum gerardii:</b>	
	<i>Limonium narbonense</i> Miller	4
	<i>Juncus gerardi</i> Loisel.	3
<b>Caratt. delle Unità superiori:</b>	<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan) Parl.	2
	<i>Juncus acutus</i> L.	+
	<i>Salicornia patula</i> Douval-Jouve	+

Tab. 13 • Cod. Corine 15.5 • Cod. Nat. 2000 1410 • Cod. EUNIS A2.6

Questa associazione copre superfici piuttosto modeste in mosaico con altre comunità che colonizzano le depressioni salmastre più esterne. L'aspetto è di una prateria bassa caratterizzata da *Juncus gerardi* inframezzato da *Limonium narbonense*. Si tratta di comunità piuttosto rare, segnalate in Toscana su suoli alomorfi in alcune stazioni umide costiere (VICIANI e LOMBARDI, 2001; VICIANI et al. 2001).

*Comunità a Inula chritmoides (Juncetea maritimi Br.Bl. 1952 em. Beeftink 1965)*

Tab. 14 • Cod. Corine 15.5 • Cod. Nat. 2000 1410 • Cod. EUNIS A2.6

Si tratta di comunità alofile a dominanza di *Inula chritmoides* che costituiscono delle frange di modesta estensione nei contatti tra l'arenile e le depressioni salmastre, spesso in continuità con *Limonio narbonensis - Juncetum gerardii*, rispetto a cui sembrano occupare aree topograficamente più elevate. Tra le specie più abbondanti si ricordano *Limonium narbonense* e *Aeluropus litoralis*. Dal punto di vista sintassonomico tali comunità si inquadrano nella classe *Juncetea maritimi*.

**Tab. 14** - Comunità a *Inula crithmoides* (*Juncetea maritimi* Br.Bl. 1952 em. Beeffink 1965)

		<b>Numero rilevamento</b>	<b>49b</b>
strato	Altitudine (m)	1	
	Esposizione	-	
	Pendenza (°)	-	
	Superficie (mq)	50	
	Copertura totale (%)	100	
<b>1</b>	<i>Inula crithmoides</i> L.		4
<b>Caratt. Juncetea maritimi:</b>			
	<i>Limonium narbonense</i> Miller	2	
	<i>Juncus gerardi</i> Loisel.	+	
	<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan) Parl.	2	
<b>Altre:</b>			
	<i>Salicornia patula</i> Douval-Jouve	1	
	<i>Agropyron pungens</i> (Pers.) R. et S.	+	
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	+	
	<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	+	
	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	+	

**Tab. 15** – Giuncheti alofili a dominanza di *Juncus acutus*

		<b>Numero rilevamento</b>	<b>29</b>
strato	Altitudine (m)	0	
	Esposizione	-	
	Pendenza (°)	-	
	Superficie (mq)	50	
	Copertura totale (%)	50	
<b>1</b>	<i>Juncus acutus</i> L.		3
	<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	+	
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	+	
	<i>Salicornia patula</i> Douval-Jouve	+	

*Giuncheti a dominanza di Juncus acutus*

Tab. 15 – 15 bis • Cod. Corine 15.51 • Cod. Nat. 2000 1410 • Cod. EUNIS A2.622

Si tratta di comunità dominate da *Juncus acutus* che possono occupare spazi ecologici diversi caratterizzati da salinità edafica variabile. Si rinvengono infatti, giuncheti più alofili, paucispecifici come appare nella tab. 15 vicini a *Juncetum acuti* Moliner et Tallon 1930, e comunità nelle quali sono presenti diverse specie dulciacquicole come *Samolus valerandi*, *Lippia nodiflora*, *Plantago major* subsp. *major* e *Potentilla reptans* (Tab. 15 bis). In questa fase è dunque difficile stabilire il giusto inquadramento sintassonomico dei giuncheti esaminati.

**Tab. 15bis** – Giuncheti dulciacquicoli

		<b>Numero rilevamento</b>	<b>32</b>
strato	Altitudine (m)	0	
	Esposizione	-	
	Pendenza (°)	-	
	Superficie (mq)	50	
	Copertura totale (%)	90	
<b>1</b>	<i>Juncus acutus</i> L.		4
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	+	
	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	1	
	<i>Juncus effusus</i> L.	1	
	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	1	
	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.	1	
	<i>Calystegia sepium</i> L.	+	
	<i>Samolus valerandi</i> L.	1	
	<i>Teucrium scordium</i> L.	+	
	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	+	
	<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	+	
	<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	+	
	<i>Leondoton taraxacoides</i> (Vill.) Mérat	+	
	<i>Potentilla reptans</i> L.	+	

**Tab. 16** – Popolamenti a *Potamogeton pectinatus* L.

		<b>Numero rilevamento</b>	<b>40b</b>
strato	Altitudine (m)	0	
	Esposizione	-	
	Pendenza (°)	-	
	Superficie (mq)	25	
	Copertura totale (%)	90	
<b>1</b>	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.		4

Vegetazione sommersa delle lame e dei canali

*Popolamenti algali a Chara sp. delle lame costiere*

Cod. Corine 23.21 • Cod. Nat. 2000 1150 • Cod. EUNIS C1.52

Le acque poco profonde delle lame prossime al mare, e soggette a prosciugamento estivo sono colonizzate da colonie algali a prevalenza di *Chara* sp.

*Popolamenti a Potamogeton pectinatus dei canali di drenaggio*

Tab. 16 • Cod. Corine 23.21 • Cod. Nat. 2000 1150 • Cod. EUNIS C2.54

Nei canali di drenaggio che attraversano e limitano l'area

delle "Lame di Fuori", si rinvenivano comunità acquatiche a prevalenza di *Potamogeton pectinatus* idrofita radicante comune di acque dolci e salmastre poco profonde, la cui presenza non era stata recentemente riconfermata (GARBARI, 1999).

### Vegetazione nitrofila antropogena

#### *Pratelli a Cynodon dactylon* (Brometalia rubenti - tectori Riv.-Mart. et Izco 1977)

Tab. 17 • Cod. Corine 34.8 • Cod. Nat. 2000 - • Cod. EUNIS E1.61

In mosaico con il *Sileno coloratae* - *Vulpium membranaceae* e con gli aggruppamenti a *Euphorbia paralias* si rinvenivano in aree prossime al *Cakiletum* popolamenti di modesta estensione a prevalenza di *Cynodon* che colonizza deboli dossi sabbiosi a sud del Gombo. Si tratta di comunità nitrofile, come evidenzia la presenza oltre di *Cynodon dactylon* di *Plantago coronopus* subsp. *coronopus*, *Vulpia membranacea* e *Erodium cicutarium*, nelle quali sono frequenti anche elementi dei *Cakiletea* (*Euphorbia peplis*, *Salsola kali*).

Tipologie simili, descritte in stazioni fortemente disturbate del litorale corso (calpestio, pascolo) vengono riferite all'ordine *Brometalia rubenti - tectori* della classe *Stellarietea mediae* (PARADIS e PIAZZA, 1992). In effetti, a San Rossore si localizzano in quel tratto del litorale recentemente interessato da interventi di salvaguardia costiera, nel quale durante i sopralluoghi sono state osservate anche numerose tracce del passaggio di ungulati.

**Tab. 17**– *Pratelli a Cynodon dactylon* (*Brometalia rubenti-tectori* Riv.-Mart. et Izco 1977)

		<b>24</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>36</b>
strato	<b>Numero rilevamento</b>				
	Altitudine (m)	2	2	2	2
	Esposizione	W	W	-	-
	Pendenza (°)	20	20	-	-
	Superficie (mq)	10	10	10	5
Copertura totale (%)		50	60	95	30
<b>2</b>	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	.	+	.	.
<b>1</b>	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	4	5	2
	<i>Euphorbia peplis</i> L.	1	+	+	1
	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>	+	2	+	.
	<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link	1	+	.	.
	<i>Leontodon villarsii</i> (Willd.) Loisel.	1	+	.	.
	<i>Salsola kali</i> L. subsp. <i>kali</i>	+	.	.	1
	<i>Polygonum maritimum</i> L.	.	+	.	1
	<i>Teucrium polium</i> L.	1	.	.	.
	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	+	.	.	.
	<i>Sideritis romana</i> L.	+	.	.	.
	<i>Euphorbia paralias</i> L.	.	+	.	.
	<i>Catapodium balearicum</i> (Willk.) H. Scholz	.	.	+	.

### Praterie graminoidi sinantropiche

Tab. 18 • Cod. Corine 87.1/2 • Cod. Nat. 2000 - • Cod. EUNIS E1.6

Si tratta di praterie graminoidi dominate da *Cynodon dactylon* e *Agropyron* sp.pl. situate lungo il margine interno dell'arenile meridionale, in corrispondenza degli argini di alcuni canali di drenaggio e di aree debolmente depresse soggette a forte essiccamento estivo. Si tratta di fitocenosi dalla composizione floristica eterogenea dove si nota, oltre alla presenza di specie ruderali come *Cynodon dactylon*, *Agropyron repens* e *Inula viscosa* una certa partecipazione di specie tipiche di ambienti subsalsi come *Agropyron pungens* e *Parapholis incurva*.

**Tab. 18** - Praterie sinatropiche a *Cynodon dactylon* e *Agropyron* sp.pl

		<b>Numero rilevamento</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>44</b>
strato	Altitudine (m)		1.5	2	2
	Esposizione		-	-	-
	Pendenza (°)		-	-	-
	Superficie (mq)		25	25	50
	Copertura totale (%)		95	85	100
1	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		3	3	3
	<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.		3	1	.
	<i>Agropyron pungens</i> (Pers.) R. et S.		.	2	3
	<i>Dactylis hispanica</i> Roth		.	1	1
	<i>Parapholis incurva</i> (L.) Hubbard		1	1	.
	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton		.	+	1
	<i>Anagallis arvensis</i> L.		.	+	+
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.		.	+	1
	<i>Leontodon villarsii</i> (Willd.) Loisel.		1	.	.
	<i>Schoenus nigricans</i> L.		1	.	.
	<i>Scirpus holoschoenus</i> L.		1	.	.
	<i>Lagurus ovatus</i> L.		.	+	.
	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>		.	+	.
	<i>Spergularia media</i> (L.) Presl		.	1	.
	<i>Centaurium spicatum</i> (L.) Fritsch		.	+	.
	<i>Kichxia commutata</i> (Bernh.) Fritsch		.	+	.
	<i>Dactylis hispanica</i> Roth		.	.	1
	<i>Avena barbata</i> Potter		.	.	1
	<i>Potentilla reptans</i> L.		.	.	+
	<i>Carex otrubae</i> Podp.		.	.	+
<i>Althea officinalis</i> L.		.	.	+	

### Boschi di latifoglie

#### *Boschi igrofili e mesoigrofili (Populetalia albae Br.Bl. ex Tchou 1948)*

Cod. Corine **44.2 (3) (4)** • Cod. Nat. 2000 **91E0/91F0** • Cod. EUNIS **G1.2**

Si tratta di cenosi forestali relitte a prevalenza di *Ulmus minor* con *Periploca graeca* che si localizzano nelle deboli depressioni interdunali prossime al litorale e di boschi igrofili a *Alnus glutinosa* e *Fraxinus oxycarpa* che si sviluppano lungo il tratto terminale del Fiume Morto Vecchio (VAGGE e BIONDI, 1999; TOMEI et al., 2004).

### Boschi e impianti artificiali delle dune costiere

#### *Boschi di Pinus pinaster di origine artificiale*

Cod. Corine **16.29/42.8** • Cod. Nat. 2000 **2270** • Cod. EUNIS **B1.7 (G3.7)**

Tra Bocca di Serchio e il Gombo, in corrispondenza delle dune consolidate è presente una fascia pressoché continua a *Pinus pinaster*, specie introdotta a proteggere le aree boscate più interne dai venti marini. Nel tratto più esterno la pineta assume l'aspetto di una macchia dove il pino marittimo presenta un portamento prostrato e forgiato dal vento. Nelle radure sabbiose presenti si rinvengono talvolta nuclei di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e di sclerofille come *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Quercus ilex* che rappresentano l'originaria composizione della macchia tipica delle dune consolidate.



## Impianti di consolidamento

Cod. Corine **83.3 (16.25)** • Cod. Nat. 2000 • Cod. EUNIS **B1.6**

Tra il Gombo e il Fiume Morto Vecchio sono evidenti le tracce dei passati impianti di consolidamento e stabilizzazione delle sabbie, praticati a partire dagli anni '60 su vaste superfici retrodunali occupate precedentemente dalla pineta distrutta dagli agenti inquinanti dell'areosol marino (AA.VV., 1984). Tra le specie introdotte a tali scopi, le più frequenti sono *Tamarix* sp.pl., *Hippophae ramnoides* e *Eleagnos angustifolia* di cui è nota l'azione stabilizzatrice. Queste tipologie sono frequentemente rinvenibili a contatto con l'arenile, dove l'erosione costiera ha cancellato le dune di più recente formazione.

## EMERGENZE VEGETAZIONALI

Nella tabella che segue (Tab. 19), sono elencate le emergenze vegetazionali, individuate facendo riferimento alla presenza di habitat di interesse nell'allegato I della Dir. 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. 56/00, normativa che tutela a scala comunitaria e regionale la biodiversità sia a livello di specie che di comunità e habitat. Molte delle comunità vegetali studiate costituiscono delle emergenze, in particolar modo il maggior numero di habitat di interesse si riferisce alla vegetazione psammofila. Si tratta infatti, di tipologie proprie dei sistemi dunali costieri che ovunque hanno subito drastiche riduzioni per cause antropiche ma anche naturali legate ai processi morfodinamici del litorale; pertanto la successione catenale è spesso alterata e frammentata e molte comunità s'impoveriscono o addirittura scompaiono (GÉHU et al., 1984; TOMEI et al., 2005).

Tra gli altri habitat di importanza si elencano quelli propri delle paludi salmastre costiere e delle zone umide dulciacquicole.

**Tab. 19** – Habitat individuati nel presente studio ai sensi della Dir. 92/43 CEE e della L.R. 56/00

Habitat di interesse (Dir. 92/43 CEE)	Cod. Corine	Cod. Natura 2000	L.R. 56/00
Lagune costiere (*)	23.12, 23.21	1150	✓
Vegetazione annua delle linee di deposito marine	17.2	1210	✓
Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	15.11, 15.13	1310	✓
Pascoli inondati mediterranei	15.5, 15.51	1410	✓
Dune mobili embrionali	16.211	2110	✓
Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i>	16.212	2120	✓
Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritima</i> e	16.223	2210	✓
Dune con pratelli dei <i>Malcomietalia</i>	16.228	2230	✓
Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>P. pinaster</i> (*)	16.29 (42.8)	2270	✓
Praterie umide mediterranee di alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	37.4	6420	✓
Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (*)	44.3, 44.2	91E0	✓
Foreste miste riparie dei grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>U. minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>F. angustifolia</i> ( <i>Ulmion minoris</i> )	44.4	91F0	✓

(\*) Habitat di interesse prioritario

PROSPETTO SINTASSONOMICO

CAKILETEA MARITIMAE Tx. et Prsg. ex Br.Bl. et Tx. 1952

**Cakiletalia integrifoliae** Tx. in Br.Bl. et Tx. 1952 corr. Riv.-Mart. et al. 1992

*Cakilion maritimae* Pignatti 1953

Salsolo kali – Cakiletum maritimae Costa et Manz. 1981 corr. Riv.-Mart. et al. 1992

AMMOPHILETEA AUSTRALIS Br.Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946

**Ammophiletalia** Br.Bl. 1933

*Ammophilion australis* Br.Bl. 1921 corr. Riv.-Mart. et al. 1990

Elymo farcti - Spartinetum junceae Vagge et Biondi 1999

Echinophoro spinosae - Ammophiletum arundinaceae Géhu et al. 1972 in Géhu et al. 1984

TUBERARIETEA GUTTATAE Br.-Bl. 1952 em. Riv.-Mart. 1978

**Malcomietalia** Riv.-God.1958

*Laguro ovati-Vulpion membranaceae* Géhu et Biondi 1994

Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae (Pignatti 1953) Géhu et Scoppola 1984

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff., V. Leeuw et Adriani 1962

**Frankenietalia pulverulenta** Riv.- Mart. ex Castroviejo et Porta 1976

*Frankenion pulverulenta* Riv.- Mart. ex Castroviejo et Porta 1976

Parapholido incurvae-Catapodietum balearici Riv.- Mart., Lousã, Diaz, Fernandez-Gonzalez et Costa  
corr. Brullo et Giusto del Galdo 2003

THERO-SALICORNIETEA Pign. 1953 em. Tx. 1974

**Thero-Salicornietalia** Pignatti 1953 em. Tx. 1974

*Salicornion patulae* Geh 'et Géhu-Franck 1984

Suoedo maritimae-Salicornietum patulae (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Franck 1984

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENTHEREA ELATIORIS Tüxen 1937

**Holoschoenetalia** Br.Bl. ex Tchou 1948

*Molinio-Holoschoenion* Br.Bl. ex Tchou 1948

Holoschoenetum romani Br.Bl. (1931) 1952

Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae Pignatti 1953

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

**Phragmitetalia** Koch 1926 em. Pignatti 1954

*Phragmition communis* Koch 1926

Phragmitetum australis (Koch 1926) Schmale 1939

JUNCETEA MARITIMI Br.Bl. 1952 em. Beefink 1965

**Juncetalia maritimi** Br.Bl.1931

*Juncion maritimi* Br.Bl. 1931

Junco maritimi-Spartinetum juncei Biondi 1992

*Puccinellion festuciformis* Géhu et Scoppola 1984 in Géhu'et al. 1984

Limonio narbonensis-Juncetum gerardii Géhu et Biondi 1994

STELLARIETEA MEDIAE Tx., Lohm., Prsg. in R. Tx. 1950

**Brometalia rubenti-tectori** Riv.-Mart. et Izco 1977

QUERCO-FAGETEA Br.Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

**Populetalia albae** Br.Bl. ex Tchou 1948

## CONCLUSIONI

L'individuazione e lo studio delle fitocenosi evidenziano lo stato attuale di conservazione del litorale della Tenu-ta che da nord verso sud presenta segni sempre più evidenti di erosione. In effetti, i risultati mettono in luce che dal Serchio al Gombo si ha una progressiva contrazione della successione psammofila con scomparsa o estrema frammentazione delle tipologie di avanduna e sovrapposizione delle comunità delle dune embrionali con quelle delle dune consolidate. Testimonianza di ciò è la riduzione di *Salsolo kali - Cakiletum maritimae* nel tratto settentrionale, dove l'associazione pioniera delle linee di deposito marino, ha un'ampiezza modesta e spesso si localizza sulla scarpata continuamente accentuata dal moto ondoso. Altresì indicativa è l'assenza dell'*Agropyretum* che caratterizza la parte esterna delle dune embrionali e la commistione dell'*Echinophoro spinosae - Ammophiletum arundinaceae* con gli aggruppamenti a *Otanthus maritimus* e *Helychrysum stoechas*. Anche le cenosi moderatamente igrofile delle interdune, oggi prossime al mare, manifestano segni di degradazione: l'erianteto, infatti, ha struttura aperta e accoglie al suo interno aree caratterizzate da vegetazione terofitica graminoidale.

Tra il Fiume Morto Nuovo e il Gombo si hanno gli ultimi segni della seriazione psammofila e qui compa-

iono fitocenosi di nuova segnalazione a *Euphorbia paralias* e *Spartina juncea*, sintomatiche di profonda alterazione. A sud del Gombo, dove l'erosione e lo sminamento postbellico hanno cancellato del tutto le dune costiere, il *Cakiletum* è l'unica tipologia rappresentativa della successione psammofila che permane e risulta direttamente a contatto con le cenosi delle lame salmastre. Siamo dunque di fronte a situazioni di estrema perturbazione dove l'unica forma di vegetazione possibile sembra essere quella pioniera ed effimera senza alcuna attitudine dinamica. Nel corso delle indagini è stata evidenziata anche la presenza di comunità riferibili a forme di vegetazione nitrofila antropogena come i pratelli a *Cynodon dactylon* che colonizzano le sabbie prossime al mare interessate sia dai recenti lavori di ripristino che dall'intenso pascolamento degli ungulati, fenomeno particolarmente evidente nell'area del Gombo, dove la copertura vegetale è sconvolta dall'attività di escavazione dei numerosi cinghiali. Nel complesso, nonostante le attuali dinamiche possano far presagire una sempre maggiore alterazione delle fitocenosi psammofile, l'area ospita ancora diverse comunità di valenza fitogeografica e conservazionistica che identificano habitat di interesse sia a livello locale che internazionale.

## BIBLIOGRAFIA

- APAT, 2004 – Gli habitat secondo la nomenclatura EUNIS: manuale di classificazione per la realtà italiana. *Rapporti* 39/2004.
- ARRIGONI P.V., 1990 – Flora e vegetazione della Macchia lucchese di Viareggio (Toscana). *Webbia* 44 (1): 1-62.
- ARRIGONI P.V., 1996 – La vegetazione del complesso dunale di Capo Comino (Sardegna Nord-Orientale). *Parlatorea* 1: 35-45.
- AA.VV., 1984 – Degradazione della vegetazione della tenuta di San Rossore. *Presidenza Repubblica, Roma*.
- AA.VV., 1994 – L'evoluzione e la dinamica del litorale prospiciente i bacini dell'Arno e del Serchio e i problemi di erosione della costa. *Autorità Bacino fiume Arno e fiume Serchio. Quaderni*: 3. Felici editore, Pisa.
- BIONDI E., 1992 – Studio fitosociologico dell'arcipelago de la Maddalena.1. La vegetazione costiera. *Coll. Phytosoc.*, 19. *Vegetation et qualite de l'environnement côtier en Mediterranée*, Cagliari, 1989: 183-224. *Stuttgart*.
- BIONDI E., BAGELLA S., 2005 – Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale). *Fitosociologia*, 42 (2) suppl. 1: 3-99.
- BRAUN-BLANQUET, 1979 – Fitosociologia. Bases para el estudio de los comunidades vegetales. *Blume Ed., Madrid*.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., MINISALE P., SPAMPINATO G., 2003 - Considerazioni tassonomiche sui generi *Catapodium* Link, *Desmazeria* Dumort. e *Castellia* Tineo (Poaceae) in Italia. *Inform. Bot. Ital.* 35 (1), 2003: 158-170.
- COMMISSION OF EUROPEAN COMMUNITIES, 1991 – CORINE biotopes manual. *Luxembourg*.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF - *Soc. Bot. Ital., Camerino*.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 1999 – Interpretation manual of European Union habitats. *Eur* 15/2, *Luxembourg*.
- FILESI L., ERCOLE S., 2000 – Vegetazione e qualità ambientale del litorale di Montaldo di Castro (Lazio settentrionale). *Atti "XIV Convegno G. Gadio", Inform. Bot. Ital.* 32 (1), 2000: 63-69.
- GARBARI F., 2000 – La flora di San Rossore (Pisa) aggiornata al 1999. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B*, 107: 11-42.

- GEHU J.M., BIONDI E., 1994 – *Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia 13.*
- GEHU J.M., COSTA M., SCOPPOLA A., BIONDI E., MARCHIORI S., PERIS J.B., FRANK J., CANIGLIA G., VERI L., 1984 – *Essai systématique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. Doc. Phytosoc. N.S. Vol. VIII, Camerino : 393-474.*
- IBERITE M., 1996 – *Contribution to knowledge of the genus Salicornia L. (Chenopodiaceae) in Italy. Ann. Bot., 54: 145-154.*
- MAZZANTI R., RAU A., 1993 – *La geologia. In: Mazzanti R. (ed.) La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia.*
- PARADIS C., PIAZZA C., 1992 – *Description phytosociologique et cartographique de la végétation de deux sites dégradés du Golfe de Valinco (Corse): Camporo et Tenutella. Coll. Phytosoc., 19. Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée, Cagliari, 1989: 341-370. Stuttgart.*
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.*
- RENATO – <http://www.rete.toscana.it/index.htm>
- TOMEI P.E., BERTACCHI A., SANI A., CONSIGLIO M.O., 2004 - *La vegetazione della Tenuta di San Rossore. Note esplicative della Carta della vegetazione di San Rossore 1:10.000. Ente Parco Regionale Migliarino – San Rossore - Massaciuccoli, Dip. Agron. Gest. Agroec. Univ. Pisa. S.EL.CA, Firenze - Pacini Editore, Pisa.*
- TOMEI P.E., MACCHIA U., NARDUCCI R., 2005 – *Flora e vegetazione delle dune costiere. In: Le dune costiere in Italia. Natura e paesaggio. Felici Editore, Pisa.*
- TOMEI P.E., KUGLER P.C., BERTACCHI A., 2005 – *Il fiume Morto Vecchio: la flora e la vegetazione. In: Il fiume Morto, il territorio, la storia, i progetti. Pacini editore, Pisa: 209 – 229.*
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1964-1980 – *Flora europaea. Cambridge Univ. Press, Cambridge.*
- VAGGE I., BIONDI E., 1999 – *La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano. Fitosociologia, 36 (2): 61-95.*
- VICIANI D., LOMBARDI L., 2001 – *La vegetazione del Padule di Orti-Bottagone (Piombino, Toscana Meridionale) e la sua importanza botanica ai fini conservazionistici. Parlatorea V: 101-118.*
- VICIANI D., GABELLINI A., BIAGINI P., 2001 – *La vegetazione del Padule di Scarlino. S.EL.CA, Firenze.*

## CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA VEGETAZIONE DEL PROMONTORIO DI PIOMBINO (LIVORNO - TOSCANA)

BRUNO FOGGI, BENEDETTA CHEGIA, DANIELE VICIANI  
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

**Contribution to the knowledge of the vegetation of Piombino area (Livorno – Tuscany).** A vegetation survey of the Promontorio di Piombino, an important coastal area rich in forests and rocky cliffs, was carried out by means of phytosociological relevés and of literature data analyses. The survey led to the recognition of several vegetation types (sclerophyllic woodlands, shrublands and garigues, aero-halophytic coenosis). Three new syntaxa are proposed here: *Asterisco maritimi-Helicbrysetum litorei*, *Critbmo maritimi-Limonietum multififormis carduetosum cephalanthei* and *Erico-Arbutetum quercetosum ilicis*. Finally we point out to the high naturalistic value of this area by listing the vegetation habitats of conservation relevance.

**Key words:** Phytosociology, Coastal Vegetation, Piombino, Tuscany.

### INTRODUZIONE

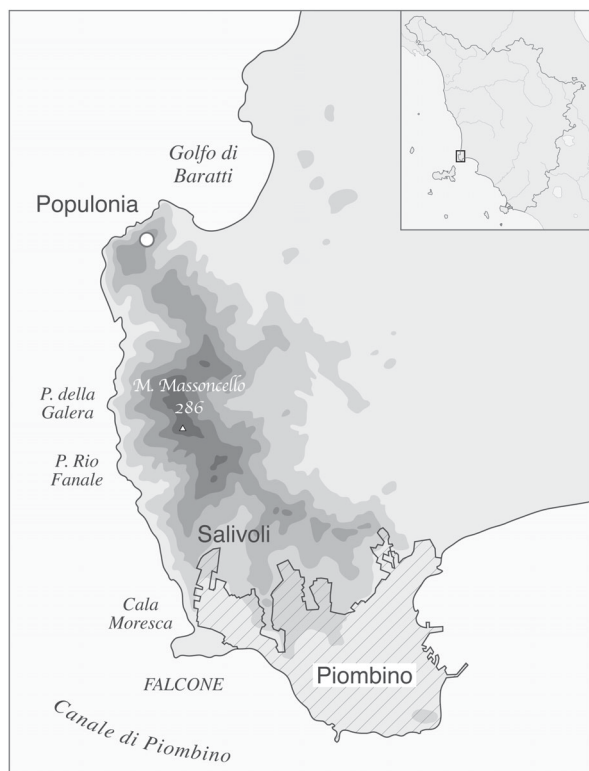
Il Promontorio di Piombino, una delle “isole fossili” della Toscana meridionale rimasta separata dal continente fino ad epoche quaternarie (MAZZANTI et al., 1980), è oggi un'interessante zona costiera caratterizzata dalla massiccia presenza di formazioni boschive a prevalenza di sclerofille sempreverdi, in particolare leccio, che sono distribuite nella maggior parte del territorio e giungono fino ai costoni prospicienti il mare. Area ricca di emergenze biogeografiche e sito di importanza comunitaria e regionale, studiata soprattutto dal punto di vista floristico (BATONI DA ROIT, 1971) risultava carente di studi vegetazionali moderni, che solo talvolta avevano preso in considerazione qualche aspetto peculiare (BIONDI et al., 2000) e non tutta la vegetazione; per tale motivo sono state intraprese ricerche di tipo cartografico e fitosociologico che costituiscono l'oggetto di questo contributo.

### AREA DI STUDIO

Il promontorio di Piombino si protende nel Mar Tirreno dalla costa dell'alta Maremma in direzione sud-ovest, verso l'Isola d'Elba (Fig. 1), ed è costituito da un insieme di colline di cui la più alta è rappresentata dal Monte Massoncello (286 m); si tratta di un'area abbondantemente boscata, solcata da numerosi fossi e rii che si gettano direttamente in mare o confluiscono sulla terraferma nelle zone di pianura; questi sono per lo più asciutti o quasi durante l'estate e solo qua e là, dove si realizzano particolari condizioni del suolo, si riscontrano pozzi d'acqua e piccole risorgive.

Il passaggio dal Promontorio alle zone di pianura, poste a nord-est, avviene tramite una catena di colline blande con pendii poco accentuati e pendenza omogenea, mentre nella zona occidentale il passaggio con il mare avviene tramite una costa rocciosa strapiombante.

Dal golfo di Baratti, situato ai piedi del Promonto-



**Fig.1** - Localizzazione dell'area di studio.

rio su cui sorge Populonia, la costa si sviluppa verso ovest e verso sud per circa 3 Km (fino ai Tufi di Salivoli) alta e rocciosa, con evidenti stratificazioni orizzontali e incisa da innumerevoli piccole punte e cale, attorniate da numerosi scogli.

Il promontorio ha forma allungata, con diametro maggiore diretto da nord a sud-est, cioè dalla punta delle Pianacce alla punta di Piombino, di circa 9 Km; il suo diametro trasversale nel punto più ampio, dalla punta del Falcone alla pianura retrostante il promontorio, è di circa 4 Km.

La parte centrale del Promontorio risulta quasi interamente coperta da vegetazione naturale (bosco o macchia); le abitazioni stabili mancano del tutto, esistono soltanto qua e là capanni costruiti ed utilizzati dai cacciatori nel periodo di apertura.

Le zone di pianura presentano una diversa dinamica: alcune aree sono sede di insediamenti urbani mentre la maggior parte dei territori è caratterizzata dall'uso agricolo dei suoli.

Il territorio coltivato è per la maggior parte suddiviso in poderi, le colture principali praticate sono l'olivo e la vite; fra i seminativi predomina il grano; negli ulti-

mi anni, le aree coltivate sono state in gran parte soppiantate da aree urbanizzate, soprattutto nella zona del golfo di Salivoli.

## CENNI CLIMATICI

Il clima del Promontorio di Piombino può essere considerato di tipo "mediterraneo", cioè temperato-caldo, con inverni freschi e umidi ed estati calde e secche. Il mare, insieme a latitudine e quota, è l'elemento fondamentale nella caratterizzazione del clima dell'area.

I dati locali che possediamo sono limitati ad osservazioni pluviometriche eseguite nell'Osservatorio di Piombino, che riporta precipitazioni oscillanti intorno ai valori di 600-660 mm/annui distribuiti in 60-65 giorni (BATONI DA ROIT, 1971), con un massimo autunnale, in particolare nel mese di ottobre. Per i dati termici possiamo far riferimento a stazioni prossime al Promontorio quali Follonica (Grosseto) e Portoferraio (Isola d'Elba), per le quali si registra una temperatura media annua da 15,5 a 16,7°C, con massime in luglio e agosto e minime in gennaio (BIGI e RUSTICI, 1984). Per queste stazioni è disponibile anche il bilancio idrico secondo Thornthwaite, eseguito da BIGI e RUSTICI (1984). In base a tali dati possiamo collocare il Promontorio di Piombino all'interno di un clima da subumido a subarido, con deficienza idrica in estate da moderata a scarsa. Com'è noto, le micro-caratteristiche locali dei siti (pendenza, esposizione, profondità e rocciosità del suolo, ecc.) giocano poi un ruolo fondamentale nel determinare l'effettiva ecologia stagionale.

## LINEAMENTI GEOLOGICI

Il Promontorio di Piombino, almeno nell'area di studio, appare essenzialmente formato da una grossa pila di strati arenacei alternati a livelli di silts e di argilloscisti, analogamente al macigno della serie toscana, con il quale però non è del tutto certa la perfetta corrispondenza (BARBERI et al., 1969; LOTTI, 1985; CARMIGNANI e LAZZAROTTO, 2004). Ottime esposizioni di questo potente complesso turbiditico si hanno lungo tutta la scogliera che forma il perimetro settentrionale e centrale del Promontorio; le pendenze della formazione sono generalmente ad est o sud-est nella parte settentriona-

le, e a sud in quella centro-meridionale verso Piombino. Al di sopra di questo termine principale giacciono (alle opposte estremità del Promontorio) altre due distinte unità litologiche: il complesso di calcari e marne della zona di Poggio all'Agnello (al di fuori dell'area di studio) e il flysch argilloso-calcareo-arenaceo che affiora tutto attorno alla città di Piombino, quasi completamente occupato da urbanizzazioni e coltivi (SAGGINI, 1967). Un altro elemento degno di nota è dato dalla presenza di due distinte masse di diabase, roccia eruttiva di probabile effusione sottomarina (uno dei costituenti delle cosiddette pietre verdi o ofioliti). La maggiore di esse forma quasi tutta la penisola del Falcone; l'altra, minuscola, è quella del fanale della Rocchetta, che trovasi all'estrema sporgenza meridionale di tutto il Promontorio. Diffusa su tutta l'area la presenza del Quaternario, rappresentato, nell'entroterra, da una formazione residuale di sabbioni argillosi di colore rosso mattone scuro (tutta quanta coltivata) che nel golfo di Baratti è sovrastata da antiche dune; sul restante perimetro roccioso del Promontorio la presenza del Quaternario si riduce ad alcune ristrette placche di "panchine" (sabbie cementate più o meno grossolane, con piccoli ciottoli e frammenti di conchiglie) trasgressive sui banchi di arenaria turbiditica. (SAGGINI, 1967).

## MATERIALI E METODI

I rilevamenti fitosociologici (77) sono stati effettuati con il metodo di BRAUN-BLANQUET (1932) per i caratteri floristici e di ARRIGONI (1974) per i caratteri fisionomico-strutturali. L'oggetto dei rilevamenti sono state le fitocenosi, unità concrete individuate in funzione della omogeneità fisionomico-stazionale.

Le tabelle sono state elaborate seguendo i criteri dell'affinità floristica ed ecologica dei rilievi, utilizzando i dati qualitativi e quantitativi della composizione e delle specie ecologicamente significative, quindi le fitocenosi sono state successivamente riunite in "syntaxa" di vario rango. In alcuni casi è stato utilizzato un metodo di classificazione automatica per esplorare la variabilità dei dati in nostro possesso; il programma usato è stato Syntax V (PODANI, 2002), in particolare è stata usata la cluster analysis, utilizzando, come indice di distanza la distanza euclidea e l'UPGMA (legame medio) come metodo di agglomerazione.

## LA VEGETAZIONE DELLE AREE INTERNE

### Boschi di sclerofille sempreverdi

Si tratta di formazioni a dominanza di leccio talvolta con partecipazione di sughera, orniello e alloro. La struttura prevalente è quella di bosco ceduo matricinato o, più raramente di ceduo composto. Negli stadi più adulti (oltre i 6-7 m di altezza) il leccio tende a chiudere la sua copertura, pertanto questi boschi evolvono verso una lecceta quasi pura, mentre le altre specie della macchia restano confinate nelle interruzioni di copertura e nelle plaghe a suolo più superficiale.

Nell'area in esame sono stati individuati tre tipi di leccete diversificati in funzione della loro composizione floristica; questa divisione risulta evidente dal cluster rappresentato in Fig. 2. Come possiamo vedere risulta chiara la presenza di tre tipologie principali che, distinte in funzione della composizione floristica, possono essere riferite a tre diverse associazioni; la prima suddivisione del cluster (Fig. 2) comprende le tipologie termofile e mesotermofile (cluster A), la seconda quelle mesofile (cluster B). All'interno del cluster A si individuano due sottogruppi, il subcluster A1 che riunisce le leccete senza orniello e il subcluster A2 comprendente i boschi misti a leccio e orniello.

*Leccete termofile (Cyclamino repandi-Quercetum ilicis Rivas-Martinez, Cantó, Fernández-González et Sánchez-Mata 1995) (Fig. 2, cluster A1 - Tab. 1)* Si tratta di boschi a dominanza di leccio con una buona rappresentanza di specie termofile e termoxerofile, fra le quali spiccano *Phillyrea latifolia*, che risulta assente nelle leccete con orniello, *Pistacia lentiscus*, *Arisarum vulgare* e *Myrtus communis*, assenti o molto sporadici nelle fitocenosi mesotermofile.

Le fitocenosi di leccete termofila sono state riferite all'associazione *Cyclamino repandi-Quercetum-ilicis*, descritta da RIVAS-MARTÍNEZ et al. (1995) sulla base di alcuni rilievi effettuati in località di Punta Ala, a sud del Promontorio di Piombino (DE DOMINICIS et al., 1988). A questa associazione devono essere riferite le leccete termofile originariamente ascritte all'associazione *Viburno tini-Quercetum ilicis* (Br.-Bl. ex Molinier 1934) Rivas-Martínez 1975, come gran parte delle leccete termofile della Toscana (ARRIGONI, 1998). Secondo BIONDI et al. (2003) questa associazione è distribuita principal-

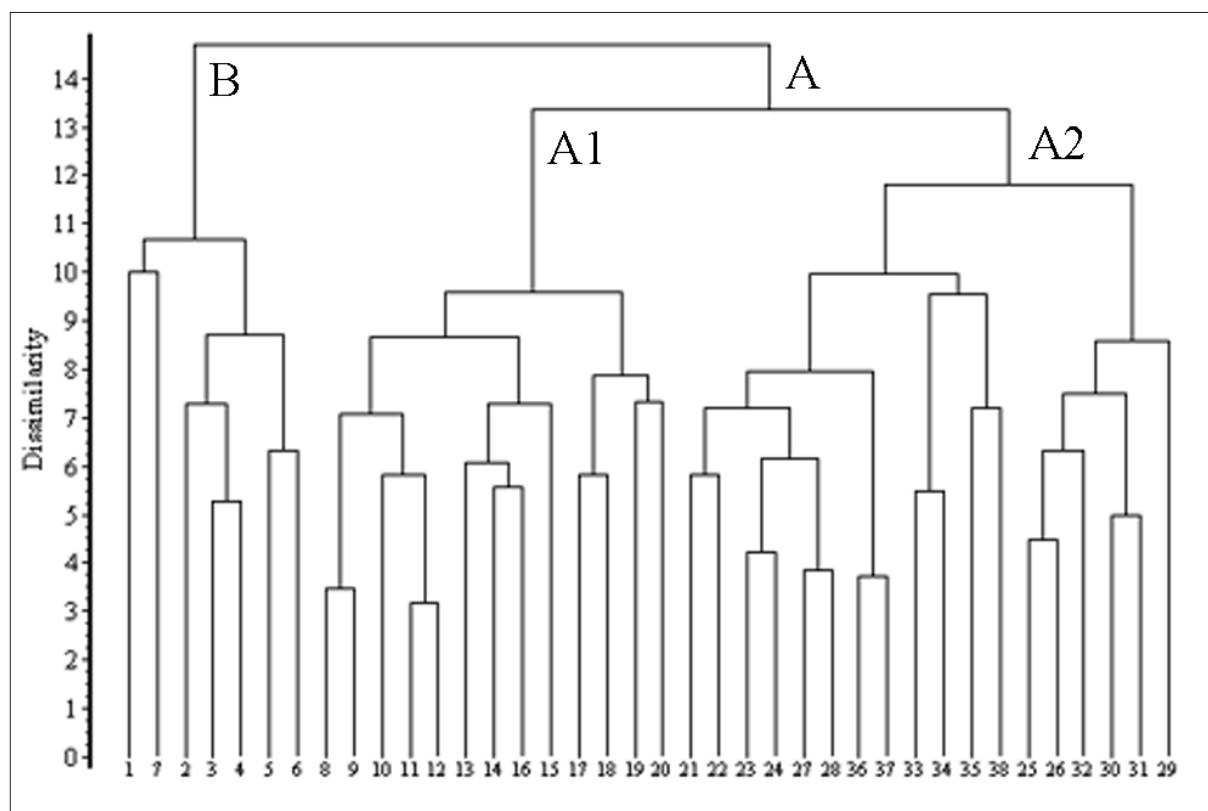


Fig. 2 – Cluster analysis dei boschi.

mente in area meso-Mediterranea, più raramente in quella termo-Mediterranea, ricca di sclerofille sempreverdi, e distribuita lungo tutta la costa Tirrenica; in Liguria, in Toscana, nel Lazio e in Calabria.

Le leccete termofile si localizzano nella maggior parte del territorio in esame, principalmente sulle colline poco distanti dalla costa o poco più interne, raggiungendo quote maggiori nei siti in esposizione diretta verso il mare.

*Leccete mesotermofile con orniello* (*Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* Biondi, Casavecchia et Gigante 2003) (Fig. 2, cluster A2 - Tab. 2)

Lungo alcuni impluvi si nota una penetrazione dell'orniello all'interno della lecceta che dà luogo a formazioni miste di sclerofille e latifoglie decidue, che rendono tale variante facilmente riconoscibile per la discreta presenza dell'orniello.

Il sottobosco è scarso e costituito, oltre che dalla rinnovazione delle specie legnose, anche da alcune piante sciafile e mesofile che differenziano queste leccete rispetto a quelle precedentemente trattate. Rispetto alla lecceta termofila tipica, le stazioni dove si rinviene questa formazione sono caratterizzate da maggiore umidità atmosferica e disponibilità idrica nel suolo; sono state infatti individuate con maggiore frequenza presso gli impluvi dei versanti esposti ad est (verso l'entroterra) ed a ovest (verso il mare). Dal punto di vista fitosociologico queste cenosi sono riferibili all'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* (= *Fraxino orni-Quercetum ilicis* sensu Auct. Ital. secondo BIONDI et al., 2003) e rappresentano una sorta di transizione fra le leccete decisamente termofile e quelle mesofile.



**Tab. 1** - Cyclamino repandi-Quercetum ilicis

Numero rilevamento	9	1	11	12	15	8	10	65	70	17	19	20	58
superficie (mq)	100	50	100	70	100	150	70	150	100	50	60	50	50
esposizione	s-w	n-w	n-w	n-w	n-w	-	n-w	s-e	n-w	s-e	w	w	w
pendenza (°)	20	2	10	5	25	-	30	20	5	30	7	10	35
copertura (%)	95	95	100	100	95	100	100	95	95	90	95	100	100
altezza (mt)	6	6	5	5	6	8	10	15	15	6	10	8	7
n. cluster	8	9	10	11	12	13	14	16	15	17	18	19	20
<b>Caratt. e diff. Cyclamino repandi-Quercetum ilicis :</b>													
Myrtus communis L.	2	1	1	1	1	+	+	1	+	+	.	2	1
Pistacia lentiscus L.	1	2	+	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1
Cyclamen repandum Sm.	+	+	r	+	1	+	.	.	.	.	+	.	.
Phyllirea angustifolia L.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	1	1	1
Ampelodesmos mauritanicus (Poir.) T. Durand et Schinz	.	.	+	.	r	.	.	.	.	r	.	1	.
Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>													
Quercus ilex L. subsp. ilex	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4
Smilax aspera L.	1	1	1	1	1	1	1	+	1	+	1	2	+
Erica arborea L.	2	3	1	3	3	.	1	3	1	2	1	1	2
Phyllirea latifolia L.	1	1	1	2	2	1	1	1	2	.	+	1	+
Arbutus unedo L.	1	1	1	2	2	2	+	1	2	2	1	.	.
Rubia peregrina L.	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	.	.
Viburnum tinus L.	.	.	1	1	2	.	1	.	2	.	.	.	1
Quercus suber L.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	.	.	.	2
Asparagus acutifolius L.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	r	r	r
Tamus communis L.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	+	+	.
Cytisus villosus Pourr.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Lonicera implexa Aiton	.	.	+	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.
Rhamnus alaternus L.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Asplenium onopteris L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa sempervirens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<b>Altre:</b>													
Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv.	.	.	+	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.

*Leccete mesofile con alloro (Rusco aculeati- Quercetum ilicis Biondi, Gigante, Pignatelli et Venanzoni 2002) (Fig. 2, cluster B - Tab. 3)*

Le fitocenosi a dominanza di leccio e alloro si trovano in stazioni dove è presente una buona umidità locale; queste condizioni si presentano in una ristretta area delle zone studiate compresa fra Baratti e Populonia, lungo l'impluvio del Fosso del Pino. La presenza dell'alloro sul Promontorio di Piombino non è riportata da FILBECK (2006) nel suo lavoro sulla distribuzione di *Laurus nobilis*; l'autore cita diversi siti costieri toscani, alcuni dei quali (es.: Argentario, Monti dell'Uccellina) sembrano avere caratteristiche stazionali simili a quelle in esame.

I rilevamenti effettuati in questa zona mostrano una combinazione floristica tale da essere riferibili all'associazione *Rusco aculeati – Quercetum ilicis* recentemente descritta per le foreste mesofile con alloro dell'Italia centrale, in provincia di Terni, dove sono distribuite in aree collinari, prossime a scarpate ed esposte a nord (BIONDI et al., 2003). Si tratta di un tipo di vegetazione a carattere sub-atlantico, che preferisce i suoli calcarei, profondi, in posizione generalmente caratterizzata da pendenza che varia da 10° a 35° ed esposizione nord. In termini di fitoclimatologia, la zona occupata da questa associazione è compresa nella tipologia Meso-Mediterranea e Sub-meso-Mediterranea, e rappresenta la vicariante peninsulare dell'associazione nord Iberico-Atlantica *Lauro nobilis – Quercetum ilicis* (BIONDI et al., 2003).

Tab. 2 - *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis*

	52	59	68	54	60	66	51	50	4	55	6	5	57	69	7	56	67	64	
<b>Numero rilevamento</b>	50	50	80	50	50	80	50	70	120	50	40	100	50	100	100	50	200	50	
superficie (mq)	-	-	e	s-w	w	e	-	n-w	n-w	n-w	n-w	n-w	w	e	n	n-w	e	-	
esposizione	-	-	5	30	2	25	-	2	15	25	15	10	30	2	3	15	8	-	
pendenza (°)	95	100	95	100	95	90	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	90	100	
copertura (%)	5	12	10	5	6	15	5	15	6	10	6	6	15	16	6	15	15	16	
altezza (mt)	21	22	23	24	27	28	36	37	33	34	35	38	25	26	32	30	31	29	
n. cluster																			
<b>Caratt. e diff. Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis :</b>																			
Fraxinus ornus L.	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	
Myrtus communis L.	1	+	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	1	1	.	.	+	+	
Asplenium onopteris L.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	
Cyclamen hederifolium Aiton	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Caratt. unità superiori:</b>																			
Quercus ilex L. subsp. ilex	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	
Smilax aspera L.	+	.	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	.	
Viburnum tinus L.	1	+	2	1	2	2	1	1	4	1	1	3	+	2	.	.	.	.	
Arbutus unedo L.	1	.	1	2	.	.	+	1	2	2	2	+	+	.	.	1	.	.	
Cyclamen repandum Sm.	+	.	.	.	.	.	1	1	+	+	r	1	+	.	1	+	.	.	
Erica arborea L.	.	.	1	.	.	.	+	1	2	2	.	.	+	1	1	.	.	.	
Phyllirea angustifolia L.	1	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Pistacia lentiscus L.	+	+	1	+	.	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	
Rubia peregrina L.	1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	r	r	.	.	.	
Ruscus aculeatus L.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	2	+	.	
Asparagus acutifolius L.	r	r	.	r	.	.	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	
Carex distachya Desf.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	
Tamus communis L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
Laurus nobilis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	
Lonicera implexa Aiton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	
Phyllirea latifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	
Rosa sempervirens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Altre:</b>																			
Hedera helix L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	1	+	.	.	.	.	.	
Quercus pubescens Willd.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	
Ulmus minor Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	
Acer campestre L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
Euonymus europaeus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<b>Occasionali:</b> Allium triquetrum L. (64); Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv. (66); Carex sylvatica Huds. (64); Luzula forsteri (Sm.) DC. (50); Malus sylvestris (L.) Miller (64); Stellaria media (L.) Vill. (56)																			

Tab. 3 - *Rusco aculeati-Quercetum ilicis*

<b>Numero rilevamento</b>	<b>40</b>	<b>63</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>47</b>
superficie (mq)	300	50	150	100	100	200	150
esposizione	n	e	n	n-e	n-w	n	n
pendenza (°)	30	45	15	10	35	30	15
copertura (%)	95	100	100	95	90	100	100
altezza (mt)	15	15	16	15	15	13	16
n. cluster	1	7	2	3	4	5	6
<b>Caratt. e diff. Rusco aculeati-Quercetum ilicis:</b>							
Laurus nobilis L.	2	2	3	4	3	3	3
Hedera helix L.	2	5	3	2	2	3	2
Ruscus aculeatus L.	2	1	2	1	1	1	2
Rhamnus alaternus L.	.	.	.	.	+	.	+
<b>Caratt. unità superiori:</b>							
Quercus ilex L. subsp. ilex	5	5	4	3	4	4	4
Fraxinus ornus L.	2	1	2	1	2	1	2
Rubia peregrina L.	1	1	+	1	2	2	+
Asplenium onopteris L.	1	r	+	2	1	+	1
Smilax aspera L.	+	.	+	+	+	1	1
Cyclamen repandum Sm.	2	.	+	1	1	.	1
Quercus pubescens Willd.	3	1	2	+	.	.	.
Viburnum tinus L.	.	+	+	.	.	1	1
Tamus communis L.	+	1	.	+	+	.	.
Cyclamen hederifolium Aiton	.	.	+	+	1	.	+
Arbutus unedo L.	.	+	.	.	.	r	2
Erica arborea L.	+	2	.	.	.	.	+
Myrtus communis L.	r	.	.	.	.	+	1
Quercus suber L.	1	.	.	.	.	+	+
Pistacia lentiscus L.	+	+	.	.	.	r	.
Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	+	.	.	+	+	.	.
Phyllirea latifolia L.	1	.	+	.	.	.	.
Asparagus acutifolius L.	.	.	.	.	.	r	r
Carex distachya Desf.	+	.	.	+	.	.	.
Viola alba Besser	.	.	.	+	.	.	.
<b>Altre:</b>							
Cytisus villosus Pourr.	.	.	.	.	+	.	.
Allium triquetrum L.	+	.	.	.	.	.	.
Euonymus europaeus L.	r	.	.	.	.	.	.
Luzula forsteri (Sm.) DC.	.	.	+	.	.	.	.
Ajuga reptans L.	.	.	.	r	.	.	.
Arum italicum Mill.	.	.	.	+	.	.	.
Arum maculatum L.	.	.	.	.	r	.	.
Selaginella denticulata (L.) Spring	+	.	.	.	.	.	.

### Macchie e fruticeti di degradazione

Si tratta per lo più di macchie a dominanza di *Erica arborea* e/o *Arbutus unedo* anche se nelle diverse aree si assiste a dinamiche differenti: in alcune zone si osserva una ingressione di leccio che determina uno strato arboreo rado appena superiore in altezza, in altre una apertura per degradazione della copertura delle due *Ericaceae* che consente la penetrazione di arbusti e frutici eliofili come *Cistus* sp. pl. e *Calicotome villosa*. Tali formazioni rappresentano gli stadi di ricostituzione della vegetazione, in genere dopo il passaggio di incendi o ceduzioni, lungo la linea che porta alla foresta di leccio.

La tipizzazione di questi stadi evolutivi risulta piuttosto complessa, ma è possibile affermare che si tratta di variazioni dinamico-strutturali riferibili all'associazione *Erico-Arbutetum*. La situazione è tale da determinare una sorta di variazione continua della partecipazio-

ne delle specie legate a stadi diversi in funzione della distanza temporale dall'ultimo evento di degradazione e dalle risorse di suolo ed umidità disponibili nella stazione. Si possono comunque riconoscere le seguenti tipologie:

- Macchia alta a erica e corbezzolo con lecci sparsi
- Macchia media e alta a erica e corbezzolo
- Macchie basse e fruticeti a erica, cisti e calicotome

Nel primo caso si tratta di macchie di 3-4 m di altezza sovrastate da uno strato arboreo di 5-6 m; nel caso della macchia pura a erica e corbezzolo l'altezza varia fra 3 e 4 m; infine nel terzo caso si tratta di macchie basse che spesso non superano il metro e mezzo.

A queste tre diverse tipologie corrispondono tre diverse combinazioni di specie, come è evidenziato dal cluster in Fig. 3.

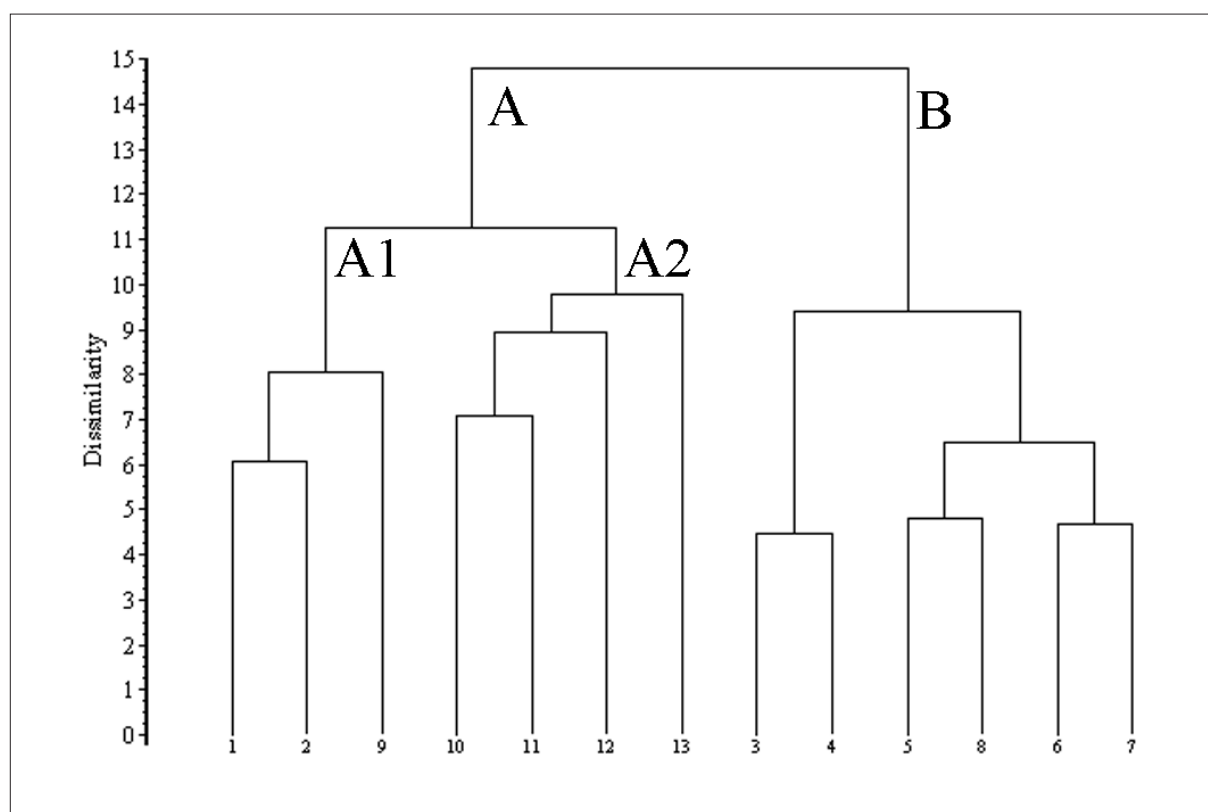


Fig. 3 – Cluster analysis delle macchie e fruticeti.

*Macchie medie e alte a dominanza di erica arborea e corbezzolo (Erico arboreae-Arbutetum unedonis Allier et Lacoste ex Foggi in Foggi et Grigioni 1999 subass. phillyretosum latifoliae Foggi in Foggi et Grigioni 1999 (Fig. 3, cluster A1 - Tab.4)*

Si tratta di macchie e boscaglie cedue con una altezza media di 3-4 m. Sono costituite nello strato arbustivo superiore da *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, nello strato basso arbustivo da *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia* e *P. latifolia*. Queste cenosi sono riferibili dal punto di vista fitosociologico agli aspetti tipici dell'*Erico-Arbutetum phillyretosum latifoliae* (FOGGI e GRIGIONI, 1999).

**Tab. 4 - *Erico arboreae-Arbutetum unedonis***

Numero rilevamento	*												
	61	48	46	49	72	2	73	53	18	13	16	14	62
superficie (mq)	30	20	70	50	40	18	20	15	90	100	60	50	70
esposizione	n-e	e	n	n-w	-	s-w	w	-	n-w	w	n-e	n	n-e
pendenza (°)	25	3	10	1	-	2	10	-	10	20	2	25	15
copertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	90	100
altezza media (mt)	4	3	3	1,5	2	2	1,5	6	6	5	4	4	6
numero cluster	1	2	9	10	11	12	13	3	4	5	8	6	7
<b>Caratt. e diff. <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis phillyretosum latifoliae</i>:</b>													
<i>Erica arborea</i> L.	5	4	5	5	5	5	3	1	2	3	4	4	4
<i>Myrtus communis</i> L.	1	3	+	1	+	+	.	+	2	1	2	1	+
<i>Arbutus unedo</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	4	4	2	2	2	2
<i>Phyllirea latifolia</i> L.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	1	1
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	.	.	.	1	2	+	.	.	.	.	.	.	+
<b>Diff. subass. <i>cistetosum monspeliensis</i>:</b>													
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet	.	.	.	2	+	+	2	.	.	r	.	+	.
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	.	.	.	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.
<i>Spartium junceum</i> L.	.	.	.	r	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus salviifolius</i> L.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Diff. subass. <i>quercetosum ilicis</i>:</b>													
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	.	.	1	.	.	.	.	2	3	2	2	3	3
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.
<i>Cytisus villosus</i> Pourr.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.
<b>Caratt. unità superiori:</b>													
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	r	.	.	.	+	2	.	1	1	+	1	1	+
<i>Phyllirea angustifolia</i> L.	1	1	.	.	+	.	2	2	2	2	2	.	.
<i>Smilax aspera</i> L.	+	+	r	+	.	.	.	+	1	.	.	1	.
<i>Viburnum tinus</i> L. subsp. <i>tinus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Cyclamen repandum</i> Sm.	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex distachya</i> Desf.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tamus communis</i> L.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus ornus</i> L.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Laurus nobilis</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus suber</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teline mospessulana</i> (L.) K. Koch	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium flavum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Prasium majus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<b>Altre:</b>													
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand et Schinz	1	.	.	.	.	.	1	.	.	+	r	+	1
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	+	+	1	.
<i>Ornithogalum</i> sp.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

\* rilievo typus

**Occasionali:** *Allium triquetrum* L. (48); *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce (72); *Dactylis glomerata* L. (49); *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter s.l. (49); *Geranium purpureum* L. (48); *Lotus angustissimus* L. (72); *Plantago lanceolata* L. (49); *Trifolium angustifolium* L. (72); *Trifolium campestre* Schreb. (72); *Trifolium ochroleucum* Huds. (72)

*Macchie alte a dominanza di erica arborea e corbezzolo con leccio* (*Erico arboreae-Arbutetum unedonis Allier et Lacoste ex Foggi in Foggi et Grigioni 1999 quercetosum ilicis subass. nova hoc loco* (= *Erico arboreae-Arbutetum unedonis subass. quercetosum ilicis Allier et Lacoste 1980 nomen invalidum*) (Fig. 3, cluster B - Tab. 4)

La fisionomia più caratteristica è quella di una macchia cedua con copertura di matricine di leccio che però si mantengono basse e quindi superano di poco lo strato arbustivo. Tali formazioni, spesso difficilmente distinguibili dal bosco, sono piuttosto comuni nel Promontorio, distribuite da nord a sud in aree di maggiore degradazione. Dal punto di vista fitosociologico è possibile inquadrarle in una sottoassociazione dell'*Erico-Arbutetum* caratterizzata da una discreta copertura di *Quercus ilex* e discreta presenza di *Rubia preregrina* e *Cytisus villosus*, che diventano specie differenziali. Tale scelta nomenclaturale era già stata effettuata da ALLIER e LACOSTE (1980), in maniera però invalida (Art. 5 ICPN). La sottoassociazione *quercetosum ilicis* è quindi da considerare *subass. nova hoc loco* (holotypus ril. 18, Tab. 4).

*Macchie basse e fruticeti a erica, cisti e calicotome* (*Erico arboreae-Arbutetum unedonis 'Foggi 1999' subass. cistetosum monspeliensis Foggi in Foggi et Grigioni 1999*) (Fig. 3, cluster A2 - Tab. 4)

Comprendono le formazioni a erica e cisti e quelle con erica e calicotome. In queste formazioni miste è da notare spesso un maggior grado di diffusione dei cisti (*Cistus monspeliensis*, *C. creticus* ssp. *eriocephalus*) rispetto alla calicotome; tutte queste specie sono legate a recenti passaggi del fuoco e la loro presenza sta ad indicare che la ripresa della vegetazione è ancora attivamente in corso. Sia *Calicotome villosa* sia i cisti, soprattutto *Cistus monspeliensis*, in quanto specie pirofila attiva, traggono vantaggio dal passaggio del fuoco; colonizzano perciò un po' tutte quelle aree su suoli superficiali (molto estese in tutto il Promontorio) recentemente e frequentemente percorse da incendio, formando insieme a *Erica arborea*, che resta dominante, una vegetazione paucispecifica ad elevata copertura (maggiore del 90%) con uno sviluppo in altezza che non supera 1,5/2 m.

Dal punto di vista fitosociologico tali cenosi sono attribuibili a *Erico-Arbutetum cistetosum monspeliensis* recentemente descritto per alcune isole dell'Arcipelago Toscano (FOGGI e GRIGIONI, 1999; FOGGI et al., 2006).

#### Prati perenni savanoidi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus*

Gli ampelodesmeti sono un tipo di vegetazione fortemente caratterizzato sia sotto l'aspetto floristico che fisionomico dalla presenza di alte coperture di *Ampelodesmos mauritanicus*. Sono largamente estesi nella parte meridionale del Promontorio sia verso il mare, come a Cala Moresca e a Spiaggia Lunga, sia nella parte interna a contatto con le aree marginali al nucleo forestato, a contatto con le aree incolte o in via di urbanizzazione. Questa doppia collocazione determina una diversa partecipazione di specie nei due diversi tipi di ampelodesmeto. Nelle fitocenosi più costiere si nota sempre una massiccia presenza di *Anthyllis barba-jovis*, che arriva a diventare dominante, e che procedendo ver-

so l'interno tende invece a scomparire.

Nel cluster di Fig. 4 sono state riunite nella stessa matrice tutte le cenosi con *Ampelodesmos mauritanicus* e/o *Anthyllis barba-jovis* rilevate; l'analisi effettuata ha messo in evidenza tre gruppi: un gruppo di rilievi (cluster A1) riunisce le cenosi dominate da *Ampelodesmos mauritanicus* e situate nelle aree interne, il secondo gruppo (cluster A2) mette insieme le fitocenosi di *Ampelodesmos mauritanicus* e *Anthyllis barba-jovis* costieri e il terzo gruppo (cluster B) le fitocenosi a *Anthyllis barba-jovis* e *Asteriscus maritimus*; queste ultime verranno trattate con la vegetazione costiera per il maggior peso assunto da queste specie (Tab. 10).

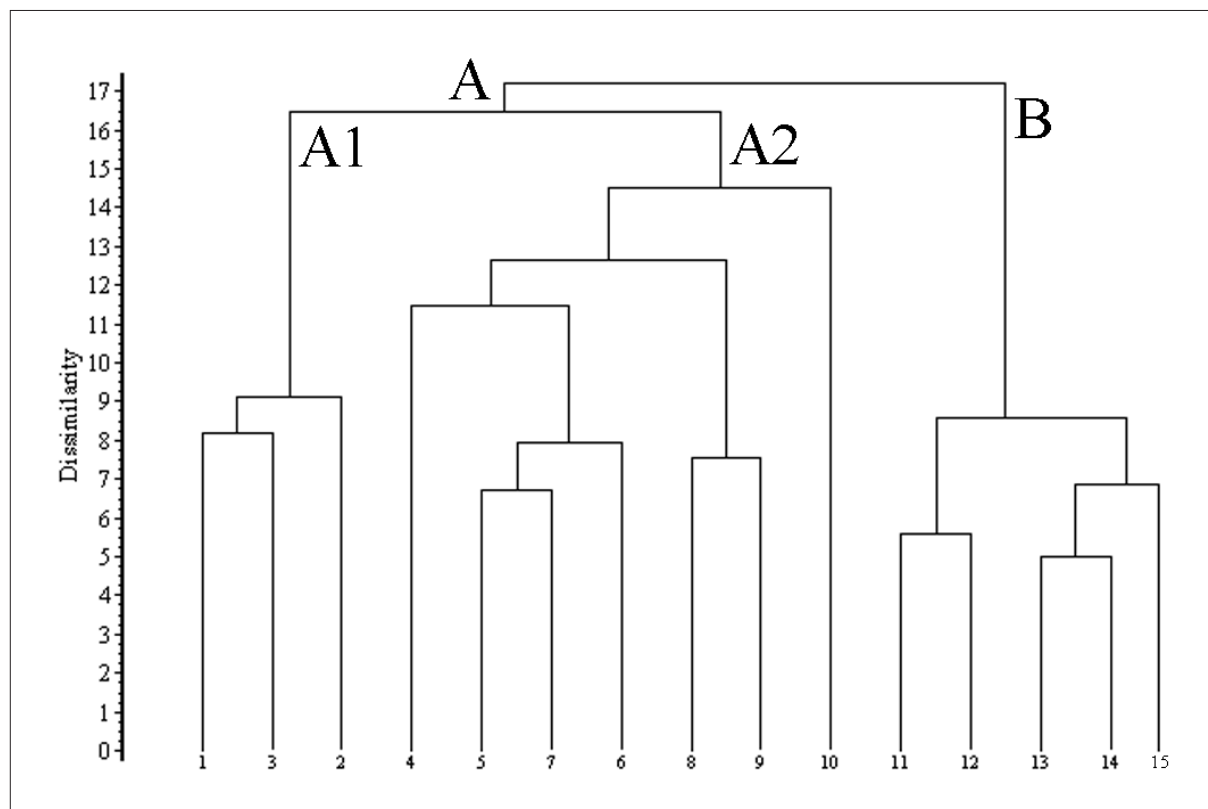


Fig. 4 – Cluster analysis delle cenosi con *Ampelodesmos mauritanicus* e/o *Anthyllis barba-jovis*.

*Ampelodesmeti interni* (*Psoraleo bituminosae-Ampelodesmetum mauritanici* Arrigoni et Di Tommaso 1997) (cluster A1, Fig. 4 – Tab. 5) Nelle cenosi ad *Ampelodesmos mauritanicus* situate nelle aree interne mancano le specie costiere e soprattutto *Anthyllis barba-jovis* si mantiene a bassi gradi di copertura. Questi ampelodesmeti possono essere riferiti all'associazione *Psoraleo bituminosae-Ampelodesmetum mauritanici* descritta per il Monte Argentario (ARRIGONI e DI TOMMASO, 1997) e recentemente riportato per l'Isola d'Elba da FOGGI et al. (2006).

Tab. 5 - *Psoraleo bituminosae-Ampelodesmetum mauritanici*

Numero rilevamento	21	24	25
superficie (mq)	20	50	70
esposizione	w	w	w
pendenza (°)	7	45	50
copertura (%)	100	100	100
altezza (mt)	1	1	1
cluster	1	3	2

Caratt. <i>Psoraleo bituminosae-Ampelodesmetum mauritanici</i> :			
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand et Schinz	5	5	5
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	r	+	.

Caratt. unità superiori:			
<i>Teucrium flavum</i> L.	+	2	1
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	1	.	+
<i>Phyllirea angustifolia</i> L.	1	.	.
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	.	1	.
<i>Erica arborea</i> L.	1	.	.
<i>Osyris alba</i> L.	+	.	.
<i>Myrtus communis</i> L.	+	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+	.	.

Altre:			
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	+	.	1
<i>Spartium junceum</i> L.	+	1	.
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet	1	.	.
<i>Crithmum maritimum</i> L.	.	.	r
<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	+	.	.
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	+	.	.
<i>Dasyphyrum villosum</i> (L.) P. Candargy	.	r	.
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter s.l.	.	+	.
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	.	+	.

*Ampelodesmo-antillideti costieri* (*Ampelodesmo mauritanici-Anthyllidetum barbae-jovis* ass. nova hoc loco, *holotypus ril. 22 Tab. 6*) (*cluster A2, Fig. 4 – Tab. 6*)

Nel caso delle cenosi costiere la notevole copertura di *Anthyllis barba-jovis*, che spesso diviene dominante, e la presenza di altre specie litoranee, porta all'individuazione di una nuova associazione per la quale viene proposto il nome *Ampelodesmo mauritanici-Anthyllidetum barbae-jovis*, riferibile ai *Pistacio-Rhamnetalia* in accordo a BIONDI et al. (2000). Questa nuova associazione si distingue dalle altre descritte in quanto pur litoranea, non rientra a pieno nella vegetazione costiera ma rappresenta un aspetto di degradazione di vegetazione che potenzialmente appartiene alla serie della lecceta termofila. Come si può notare dalla Tab. 6 le specie dei *Pistacio-Rhamnetalia* dominano infatti su quelle della classe *Helichryso-Crucianelletea*.

**Tab. 6 - *Ampelodesmo mauritanici-Anthyllidetum barbae-jovis***

Numero rilevamento	*						
	78	22	23	26	27	28	33
superficie (mq)	25	20	20	30	30	10	15
esposizione	w	s-w	w	w	s-w	s	n
pendenza (°)	2	15	30	50	15	q.v.	q.v.
copertura (%)	100	90	100	80	100	90	90
altezza (mt)	1,5	1,5	2	1,5	1,5	1	1
cluster	4	5	7	6	8	9	10
<b>Caratt. <i>Ampelodesmo mauritanici-Anthyllidetum barbae-jovis</i>:</b>							
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	3	4	3	3	5	5	4
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand et Schinz	+	3	2	3	1	1	1
<b>Caratt. unità superiori:</b>							
<i>Smilax aspera</i> L.	2	+	+	+	.	2	+
<i>Phyllirea angustifolia</i> L.	1	1	2	2	.	.	.
<i>Osyris alba</i> L.	+	+	.	.	1	+	.
<i>Myrtus communis</i> L.	3	.	2	+	.	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	+	.	2	.	+	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	1	1	.	+	.	.
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	.	+	+	1	.	.	.
<i>Teucrium flavum</i> L.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	+	.	+	+	.	.	.
<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	.	.	2	.	2	.	.
<i>Erica arborea</i> L.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Phyllirea latifolia</i> L.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	.	+	.	.	.	.	.
<i>Prasium majus</i> L.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Rubia peregrina</i> L.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Caratt. <i>Helichryso-Crucianelletea</i>:</b>							
<i>Helichrysum litoreum</i> Guss.	+	.	.	.	+	+	.
<i>Daucus gingidium</i> L.	.	.	.	.	r	r	+
<i>Senecio cineraria</i> DC.	.	.	r	.	.	.	+
<i>Carduus cephalanthus</i> Viv.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Altre:</b>							
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet	3	+	2	+	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	.	.	.	.	r	.	1
<i>Allium triquetrum</i> L.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Parietaria lusitanica</i> L.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	.	.	.	.	r	.	.
<i>Pinus pinaster</i> Aiton s.l.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i> L.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Silene gallica</i> L.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	.	.	.	.	.	.	+

\* rilievo typus



**Pratelli terofitici (aggr. a *Triticum ovatum*) (Tab. 7)**

Nell'area i pratelli annui sono estremamente sporadici data la vasta superficie dominata da vegetazione legnosa e sono da ricercarsi solo sparsi a mosaico nelle piccole e poche radure della vegetazione a maggiore biomassa. Si tratta per lo più di formazioni a dominanza di *Triticum ovatum*, poco caratterizzate floristicamente. Le informazioni riguardo a questo tipo di cenosi in Toscana e nelle aree limitrofe risultano abbastanza scarse e solo negli ultimi anni sono usciti alcuni contributi che prendono in considerazione gli aspetti di questo tipo di vegetazione, relativamente ai substrati calcarei della penisola (BIONDI et al., 1997) o ai travertini della Toscana meridionale e dell'alto Lazio (SCOPPOLA, 1999; SCOPPOLA e ANGIOLINI, 2001) e più recentemente all'Isola d'Elba (FOGGI et al., 2006) dove vengono studiate le fitocenosi legate a substrati silicei. Nella sola cenosi rilevata mancano le specie caratteristiche delle associazioni descritte, mentre si nota una maggiore partecipazione di specie nitrofile come *Plantago lanceolata*, *Bromus rubens* e *Cynodon dactylon*.

**Tab. 7 - Aggr. a *Triticum ovatum***

<b>Numero rilevamento</b>	<b>71</b>
superficie (mq)	1
esposizione	-
pendenza (°)	-
copertura (%)	90
altezza (mt)	0,15
<hr/>	
<i>Triticum ovatum</i> (L.) Raspail	4
<i>Bromus rubens</i> L.	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1
<i>Medicago</i> sp.	1
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.	+
<i>Lolium perenne</i> L.	+
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	+
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W. Schmidt	+
<i>Vulpia fasciculata</i> (Forssk.) Fritsch	+

**Tab. 8 - Aggr. a *Brassica montana***

<b>Numero rilevamento</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>38</b>
superficie (mq)	10	15	5
esposizione	n	n	n-e
pendenza (°)	q.v.	q.v.	q.v.
copertura (%)	90	90	90
<hr/>			
<b>Aggr. a <i>Brassica montana</i>:</b>			
<i>Brassica montana</i> L.	3	4	3
<i>Senecio cineraria</i> DC.	3	+	2
<b>Caratt. unità superiori:</b>			
<i>Parietaria lusitanica</i> L.	r	2	2
<i>Allium triquetrum</i> L.	2	1	+
<i>Carduus cephalanthus</i> Viv.	r	1	1
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	.	1	+
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	+	+	.
<i>Allium commutatum</i> Guss.	.	.	+
<b>Altre:</b>			
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2	2	1
<i>Helicrysum litoreum</i> Guss.	1	+	1
<i>Crithmum maritimum</i> L.	3	.	+
<i>Daucus gingidium</i> L.	2	1	.
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	1	1	.
<i>Smilax aspera</i> L.	.	.	2
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	1	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	.	.
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	+	.	.
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	.	+	.
<i>Phyllirea angustifolia</i> L.	.	.	+

**Formazioni nitrofile costiere semirupestri (aggr. a *Brassica montana*) (Tab. 8)**

L'aggruppamento alofilo a *Brassica montana* si trova in un'unica area, all'estremo nord del Promontorio, in loc. Punta delle Pianacce. Si sviluppa su flysch arenacei, su pareti ripide, ampiamente soleggiate ad esposizione nord/nord-est. Le cenosi a *Brassica montana* sono caratterizzate dalla presenza di specie annue o bienni nitrofile, alo-tolleranti e sono poste a contatto spaziale con la vegetazione costiera alofila o subalofila. La composizione floristica potrebbe forse permettere di riferire queste cenosi alle *Parietaretea judaicae* secondo le revisioni di BRULLO e GUARINO (2002). Non è stato però formalizzato nessun inquadramento, tantomeno a livello di associazione, sia per la valenza locale delle cenosi sia perché le peculiarità sistematiche della *Brassica montana* di Piombino sono ancora oggetto di studio, in quanto potrebbe trattarsi di entità distinta ecologicamente e tassonomicamente dalle altre del gruppo.

## Vegetazione costiera

*Gineprete termoxerofili semirupestri costieri (Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae Foggi et al. 2006) (Tab. 9)*

Si tratta di boscaglie che si insediano sulle coste rocciose sia nella parte settentrionale che in quella sud occidentale del Promontorio, più raramente si trovano anche sulle rocce ultramafiche della punta meridionale. Sono distribuite su piccoli lembi, in contatto catenale con gli *Ampelodesmo-Antillideti* oppure con le cenosi a *Asteriscus maritimus* della Punta Batteria. Data l'importanza che riveste, è da sottolineare la presenza di questo tipo di habitat anche in un tratto di costa nei pressi di Buca delle Fate.

Queste formazioni, dominate da *Juniperus turbinata*, rappresentano la facies termoxerofila della vegetazione mediterranea climax della prima fascia costiera, molto diffusa nelle aree mediterranee centro-orientali e meridionali; data la rarità di questo habitat nel Mediterraneo occidentale e settentrionale, rappresentato solo in alcuni tratti costieri e/o sulle pendici meridionali calde e secche, questi gineprete costituiscono uno degli aspetti vegetazionali di maggior importanza dell'Arcipelago e delle coste Toscani, censiti nell'Allegato 1 della Direttiva CEE 92/43 come habitat di interesse conservazionistico comunitario prioritario.

Dal punto di vista fitosociologico, l'unico rilievo che si è potuto effettuare per le difficilissime condizioni di accesso a tali cenosi, permette di riferirle all'associazione *Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae* recentemente descritta per le vicine coste dell'Elba (FOGGI et al., 2006).

Tab. 9 - *Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae*

<b>Numero rilevamento</b>	<b>29</b>
superficie (mq)	10
esposizione	s-e
pendenza (°)	60
copertura (%)	100
altezza (m)	1,5
<b>Caratt. Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae:</b>	
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	5
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	1
<b>Caratt. unità superiori:</b>	
<i>Phyllirea angustifolia</i> L.	1
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+
<i>Prasium majus</i> L.	+
<b>Altre:</b>	
<i>Daucus gingidium</i> L.	+

*Garighe semialofile della sommità delle coste rocciose (Asterisco maritimi-Helichrysetum litorei ass. nova hoc loco holotypus ril. 80 Tab. 10) (cluster B, Fig. 4 – Tab. 10)*

Queste fitocenosi sono distribuite nella parte alta delle coste rocciose, subito al di sopra della fascia dei critmomonietti in stazioni con un sottile strato di suolo; rappresentano un tipo di vegetazione primaria o subprimaria che si sviluppa fra la vegetazione decisamente aeroalina e quella delle colline interne.

Fisionomicamente sono caratterizzate da uno strato arbustivo basso con *Asteriscus maritimus* e *Helichrysum litoreum*. Si tratta di cenosi simili all'associazione *Anthyllido-Helichrysetum pseudolitorei*, presente sul litorale toscano tra Livorno e Castiglioncello, all'Argentario, a Talamone e all'isola d'Elba (BRULLO e DE MARCO, 1989; BRULLO e MINISSALE, 1997; BIONDI et al., 2000), da cui sono però floristicamente ben differenziate dalla abbondante presenza di *Asteriscus maritimus*, che, almeno localmente, sembra legato a substrati ultramafici. Tale peculiarità può essere utilizzata per descrivere una nuova associazione, con distribuzione strettamente locale, caratterizzata ecologicamente da *Asteriscus maritimus* e *Silene canescens*, per la quale proponiamo il nome di *Asterisco maritimi-Helichrysetum litorei*.

Dal un punto di vista floristico la conferma di questa stazione merita una particolare attenzione, si tratta infatti dell'unica stazione della Penisola che è stata ritrovata negli ultimi decenni. *Asteriscus maritimus* è segnalato nell'area da CARUEL (1860-64), BATONI DA ROIT (1971), BIONDI et al. (2000) e qui confermato. Le stazioni dell'Argentario,

Tab. 10 - *Asterisco maritimi-Helichrysetum litorei*

	77	76	75	79	80
<b>Numero rilevamento</b>					*
superficie (mq)	100	15	15	8	15
esposizione	w	w	n-w	w	w
pendenza (°)	35	25	30	45	45
copertura (%)	35	75	70	55	70
numero cluster	11	12	13	14	15
<b>Caratt. Asterisco maritimi-Helichrysetum litorei:</b>					
Helichrysum litoreum Guss.	2	3	2	2	3
Asteriscus maritimus (L.) Less.	2	2	3	3	2
Silene canescens Ten.	+	.	+	+	+
<b>Caratt. unità superiori:</b>					
Crithmum maritimum L.	+	2	2	1	2
Reichardia picroides (L.) Roth	1	+	+	1	2
Dactylis glomerata L.	1	1	+	+	1
Limonium multifforme Pignatti	r	.	1	1	1
Lotus cytisoides L.	r	r	+	.	+
Anthyllis barba-jovis L.	.	1	1	+	.
Senecio cineraria DC.	.	2	.	.	r
<b>Altre:</b>					
Elymus repens (L.) Gould	.	2	.	+	+
Daucus gingidium L.	.	+	.	+	1
Avena barbata Pott ex Link	.	r	.	+	r
Euphorbia pinea L.	.	.	.	+	2
Sonchus asper (L.) Hill	.	.	.	+	1
Catapodium balearicum (Willk.) H. Scholz	.	.	.	+	+
Trachynia distachya (L.) Link	.	.	.	+	+
Asparagus acutifolius L.	.	r	.	r	.
Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv.	.	1	.	.	.
Bromus rubens L.	.	.	.	+	.
Lagurus ovatus L.	.	.	.	+	.
Lobularia maritima (L.) Desv.	.	.	.	+	.
Pistacia lentiscus L.	.	+	.	.	.
Ampelodesmos mauritanicus (Poir.) T. Durand et Schinz	.	+	.	.	.

\* rilievo typus

riportate da CARUEL (1860-64) e SOMMIER (1903) sono da escludere perché la specie non è stata ritrovata (BALDINI, 1995). La popolazione di Punta Batteria è numericamente ben rappresentata e non sembra minacciata da fattori di tipo antropico, se si esclude la presenza di un sentiero che sembra peraltro poco usato. Un piccolo altro gruppo di individui si trova lungo la strada presso Salivoli: le piante sono disperse sul bordo di una aiuola che costeggia la strada e che viene ripulita: in questo caso l'Amministrazione Comunale dovrebbe cercare di mantenere un codice di comportamento adeguato alla conservazione di questi individui. In Fig. 5 è riportata la carta di distribuzione di *Asteriscus maritimus*.

*Formazioni costiere aeroaline (Crithmo-Limonietum multififormis subass. limonietosum multififormis subass. nova hoc loco holotypus ril. 281 Tab. 35 in Arrigoni et al., 1985; subass. carduetosum cephalanthi subass. nova hoc loco holotypus ril. 36 Tab. 11)*

Le cenosi rilevate sono riferibili in gran parte agli aspetti tipici dell'associazione *Crithmo-Limonietum multififormis* descritto per il Parco della Maremma (ARRIGONI et al., 1985) e riportato anche per alcuni isolotti dell'Arcipelago Toscano (FOGGI et al., 2000); la sottoassociazione tipica è stata qui formalizzata (Art. 29 ICPN) col nome *limonietosum multififormis*. Tali cenosi sono diffuse lungo tutte le coste rocciose del Promontorio, anche se in maniera frammentaria.

I rilevamenti 36 e 37 rappresentano un aspetto nitrofitico dell'associazione differenziato da quello tipico per la presenza di quattro specie subnitrofile: *Carduus cephalanthus*, *Allium commutatum*, *Sonchus oleraceus* e *Brassica montana*; tali specie possono essere considerate differenziali ecologiche atte a tipizzare la subass. *carduetosum cephalanthi*, che segna il contatto spaziale con le cenosi della classe *Parietarietea judaicae*.

BIONDI et al. (2000) riportano nella loro Tab. 1 anche un rilievo effettuato presso Marina di Salivoli (ril. 6), da loro attribuito a *Crithmo-Limonietum multififormis* subass. *anthyllidetosum barba-jovis*.

#### Gli habitat di interesse comunitario (Tab. 12)

L'individuazione dei tipi vegetazionali ha permesso anche di censire la presenza degli habitat inclusi nelle Direttive comunitarie (92/43/CEE, 97/62/CEE) e/o nelle normative regionali sulla biodiversità (L.R. 56/2000, Del. CR 68/2005), elencati in Tab. 12. I nomi degli habitat sensu CORINE (1991) possono essere identificati grazie all'indicazione dei codici CORINE e Natura 2000.

Si tratta per la maggior parte di habitat legati alla conservazione dell'ambiente costiero mediterraneo, uno dei quali di interesse prioritario (ginepreti costieri). Da segnalare che i boschi mesofili con alloro qui censiti, attribuibili al cod. Natura 2000 5230, rappresentano una conferma per la Toscana, in quanto erano stati precedentemente segnalati soltanto all'Argentario (ARRIGONI e DI TOMMASO, 1997). Localmente degne di nota, anche per il valore biogeografico delle loro componenti, le formazioni a *Helichrysum litoreum* e *Asteriscus maritimus*, riferibili al cod. Natura 2000 5320. Non sono invece stati rilevati due habitat segnalati per l'area in passato nell'archivio Bioitaly, sulla base però di probabilità e non di rilievi: "Dune costiere con ginepri" (cod. Natura 2000 2250) e "Stagnetti temporanei mediterranei" (cod. Natura 2000 3170). Un altro habitat teoricamente presente è "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" ma poiché è stato rilevato solo su piccolissime superfici, molto sporadico e poco caratterizzato, non è stato indicato.

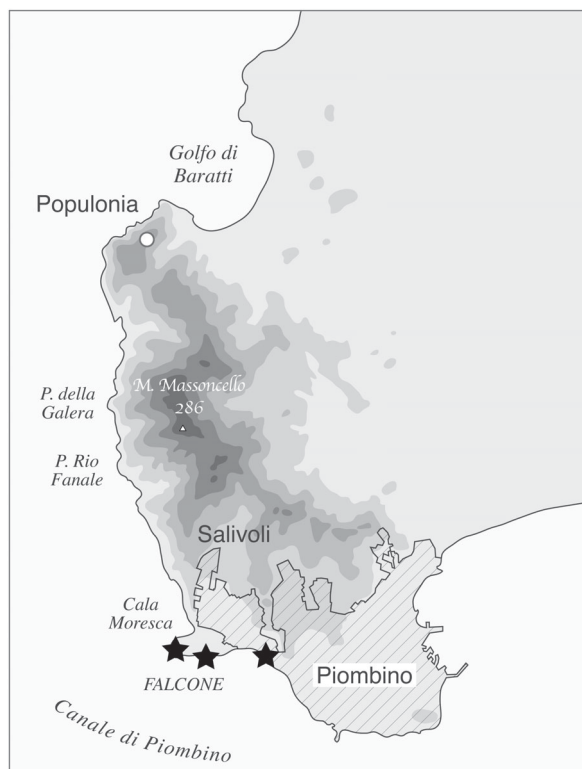


Fig. 5 - Distribuzione di *Asteriscus maritimus*.

**Tab. 11 - *Crithmo-Limonietum multiformis***

	30	31	39	74	36	37
<b>Numero rilevamento</b>					*	
superficie (mq)	3	3	3	4	3	2
esposizione	s-e	s-e	n-e	n-w	n-e	n-e
pendenza (°)	20	v.	q.v.	20	q.v.	q.v.
copertura (%)	60	40	70	40	50	70
<b>Caratt. <i>Crithmo-Limonietum multiformis</i>:</b>						
<i>Limonium multiforme</i> Pignatti	1	2	3	2	3	3
<i>Crithmum maritimum</i> L.	2	2	3	1	+	2
<b>Diff. <i>carduetosum cephalanthi subass. nova</i>:</b>						
<i>Allium commutatum</i> Guss.	.	.	.	.	r	1
<i>Brassica oleracea</i> L.	.	.	.	.	1	+
<i>Carduus cephalanthus</i> Viv.	.	.	.	.	1	+
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	.	.	.	.	1	r
<b>Caratt. unità superiori:</b>						
<i>Lotus cytisoides</i> L.	3	+	+	r	2	+
<i>Senecio cineraria</i> DC.	+	.	.	.	.	1
<i>Daucus gingidium</i> L.	.	.	.	.	1	+
<b>Altre:</b>						
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	.	1	.	2	1
<i>Helicrisum litoreum</i> Guss.	1	+	.	+	1	.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	1	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	1	.	.	.	.	.
<i>Catapodium balearicum</i> (Willk.) H. Scholz	.	.	.	r	.	.
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	+	.	.	.	.	.
<i>Allium triquetrum</i> L.	.	.	.	.	.	+

\* rilievo typus

**CONCLUSIONI**

L'indagine ha permesso la realizzazione di una carta della vegetazione in scala 1:10.000, strumento indispensabile a fini conoscitivi, ed ha confermato che l'area presenta aspetti di grande interesse, mettendo anche in evidenza nuovi tipi vegetazionali e habitat non prima descritti in Toscana. Da questo lavoro possono essere tratti anche spunti di tipo gestionale, quali informazioni per un corretto rapporto tra vegetazione forestale ed i suoi stadi di degradazione, alcuni dei quali importanti dal punto di vista conservazionistico, o l'auspicabile inclusione di Penisola del Falcone/Punta Batteria nei confini del SIC/SIR.

**Tab. 12 - Habitat di interesse per la conservazione presenti nel Promontorio di Piombino**

Denominazione habitat	Codice Natura 2000	Interesse prioritario	Codice Corine
Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> sp.pl.	1240		18.22
Macchie (matorral arborescenti) di <i>Juniperus turbinata</i> ( <i>J.phoenicea</i> )	5212	*	32.132
Macchie e boschi (matorral arborescenti) con <i>Laurus nobilis</i>	5230		32.18
Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	5320		32.217
Garighe ad ampelodesma	5332		32.23
Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Q. rotundifolia</i>	9340		45.3

**LOCALITÀ DEI RILIEVI**

1 – Poggio Guardiola (N-W); 2 – Poggio Guardiola (S-W); 3 – Poggio Guardiola (pianoro di somma); 4 – Monte Pecorino (N-W); 5 – Poggio Tondo (W); 6 – fosso San Quirico (N-W); 7 – Poggio Grosso (N); 8 – Monte Massoncello (pianoro di somma); 9 – Monte Gigante (presso Rio Fanale)(S-W); 10 – Monte Gigante (N-W); 11 – presso Botro dei Santiccioli (W); 12 – presso Botro dei Santiccioli (N-W); 13 – a sud di Rio Fanale (W); 14 – a est dello Scoglio della Morte (N); 15 – Rio Fanale (impluvio, N-W); 16 – Santiccioli (N-E); 17 – Santiccioli (S-E); 18 – C. Mariti (N-W); 19 – presso Botro dei Santiccioli (W); 20 – presso Loc. i Diaccioni (W); 21 – presso Spiaggia Lunga (W); 22 – presso Spiaggia Lunga (S-W); 23 – Pecciardo (W); 24 – Cala Moresca (W); 25 – a sud di Pecciardo (W); 26 – Pecciardo (W); 27 – I Tufi (S-W); 28 – I Tufi (S); 29 – I Tufi (S-E); 30 – I Tufi (S/S-E); 31 – I Tufi (S-E); 32 – Baratti (N); 33 – Baratti (N-E); 34 – Punta delle Pianacce (N); 35 – Punta delle Pianacce (N); 36 – Punta delle Pianacce (N-E); 37 – Fanale (N-E); 38 – Fanale (N/N-E); 39 – Via dei Cavalleggeri (presso Fanale) (N/N-E); 40 – Fosso del Pino (presso la Casaccia) (N); 41 – Fosso del Pino (E); 42 – Fosso del Pino (N/N-W); 43 – Fosso

del Pino (N/N-E); 44 – Fosso del Pino (N); 45 – Strada comunale di Populonia (N); 46 – Strada comunale di Populonia (N); 47 – San Antonio (N); 48 – Felciaieto (E); 49 – Malassarto (N-W); 50 – Poggio Malassarto (N/N-W); 51 – Poggio Malassarto (pianoro di somma); 52 – Poggio Morticino (pianoro di somma); 53 – Poggio Morticino (pianoro di somma); 54 – I Tamerici (S-W); 55 – I Tamerici (N-W); 56 – Poggio Tondo (N-W); 57 – Fosso San Quirico (W); 58 – San Quirico (W); 59 – Il Reciso (pianoro); 60 – Fosso Cala delle Tamerici (W); 61 – Poggio alla stella (N-E); 62 – Monte Caselle (N-E); 63 – Monte Santa Maria (E); 64 – Felciaieto (pianoro); 65 – presso il Fosso delle Grotte (S-E); 66 – Monte Pecorino (E); 67 – Fosso di Val Granita (E); 68 – Monte Pecorino (E); 69 – Fosso di Val Granita (E); 70 – presso C. Ornellaio (N-W); 71 – presso P. Malassarto (pianoro); 72 – P. Malassarto (pianoro); 73 – Cala Moresca (W); 74 – Punta Falcone (N/N-W); 75 – Punta Falcone (W/N-W); 76 – presso Scoglio del Falcone (W); 77 – presso Scoglio del Falcone (W); 78 – presso Scoglio del Falcone (W); 79 – presso lo Strunzo D'Orlando (S-W); 80 – presso lo Strunzo D'Orlando (S-W).

## PROSPETTO SINTASSONOMICO

HELICHRYSO STOECHADIS-CRUCIANELLETEA MARITIMAE (Géhu, Rivas-Martínez, R. Tüxen 1973 in Bon et Géhu 1973)

Sissingh 1974 em. Géhu et Biondi 1994

**Helichrysetalia italicis** Biondi et Géhu 1994

*Antyllidion barbae-jovis* Brullo et De Marco 1989

Asterisco maritimi-Helichrysetum litorei Foggi, Chegia et Viciani 2006

CRITHMO -LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952 corr. Rivas-Martínez et al. 2002

**Crithmo-Limonietalia** R. Mol. 1934 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

*Crithmo-Limonion* R. Mol. 1934 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Crithmo maritimi-Limonietum multiformis Arrigoni et Di Tommaso 1997

limonietosum multiformis Foggi, Chegia et Viciani 2006

carduetosum cephalanthi Foggi, Chegia et Viciani 2006

anthyllidetosum barba-jovis Biondi, Vagge et Mossa 2000

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951

**Thero-Brometalia** (Rivas Goday et Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975

*Taeniathero-Aegilopsion geniculatae* Rivas-Martínez et Izco 1977

Aggr. a Triticum ovatum

LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978 nom. conserv. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

**Hyparrhenetalia** hirtae Rivas-Martínez 1978

*Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., P. Silva et Rozeira 1956

Psoraleo bituminosae-Ampelodesmetum mauritanici Arrigoni et Di Tommaso 1997

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. Ex A. et O. Bolos 1950

**Quercetalia ilicis** Br.-Bl. et Molinier 1934

*Fraxino-orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia et Gigante 2003

*Fraxino-Quercenion ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu et Mossa 2004

Cyclamino repandi-Quercetum ilicis Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González et Sánchez-Mata 1995

Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis Biondi, Casavecchia et Gigante 2003

Rusco aculeati-Quercetum ilicis Biondi, Gigante, Pignatelli et Venanzoni 2002

**Pistacio-Rhamnetalia alaterni** Rivas-Martínez 1975

*Oleo-Ceratotion siliquae* Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Rivas-Martínez 1975

Ampelodesmo mauritanici-Anthyllidetum barbae-jovis Foggi, Chegia et Viciani 2006

*Ericion arboreae* (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa et Izco 1986) Rivas-Martínez 1987

Erico-Arbutetum Allier et Lacoste ex Foggi in Foggi et Grigioni 1999

phillyretosum latifoliae Allier et Lacoste ex Foggi in Foggi et Grigioni 1999

cistetosum monspeliensis Foggi in Foggi et Grigioni 1999

quercetosum ilicis Foggi, Chegia et Viciani 2006

*Juniperion turbinatae* Rivas-Martínez 1975 corr. 1987

Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae Foggi, Cartei, Pignotti, Signorini, Viciani, Dell'Olmo et Menicagli 2006

## BIBLIOGRAFIA

- ALLIER C., LACOSTE A., 1980. - Maquis et groupements végétaux de la série du chêne vert dans les bassins du Fango (Corse). *Ecol. Médit.*, 5: 59-82.
- ARRIGONI P.V., 1974 - Ricerche sulle querce caducifoglie italiane. 3. *Quercus frainetto* Ten. in Toscana. *Webbia*, 29: 87-104.
- ARRIGONI P.V., 1998 - La vegetazione forestale. Serie: Boschi e macchie di Toscana. *Reg. Toscana, Dip. Svil. Econ., Ediz. Reg. Toscana, Firenze*.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., 1997 - La vegetazione del Monte Argentario (Toscana meridionale). *Parlatorea*, 2: 5-38.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., RAFFAELLI M., 1985 - La vegetazione del parco naturale della Maremma (Toscana). *Università Firenze, Firenze*.
- BALDINI R.M., 1995 - Flora vascolare del Monte Argentario (Arcipelago Toscano). *Webbia*, 50(1): 67-191.
- BARBERI F., DALLAN F., FRANCHINI M., GIGLIA G., INNOCENTI F., MARUNELLI G., RAGGI G., SQUARCI P., TAFFI L., TREVISAN L., 1969 - Note illustrative alla carta geologica d'Italia, scala 1:100.000. *Min. Ind. Comm. e Art., Roma*.
- BATONI DA ROIT Y., 1971 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. Flora e Vegetazione del promontorio di Piombino. *Webbia*, 25(2): 521-588.
- BIGI L., RUSTICI L. 1984. Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana. *Reg. Toscana, Dip. Agr. For.*, pp. 129.
- BIONDI E., 1999 - Diversità fitocenotica degli ambienti costieri italiani. Atti XIII, Convegno per l'ecologia di base "G.Gadio". *Boll. Museo Civ. St. Nat. Venezia*, 49 (suppl.):39-105.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., GIGANTE D. 2003 - Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* woods of the Central European Mediterranean Basin. *Fitosociologia*, 40(1): 129-156.
- BIONDI E., FILIGHEDDU R., FARRIS E., 2001 - Il paesaggio vegetale della Nurra. *Fitosociologia*, 38(2), suppl. 2. pp. 105.
- 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., VAGGE I., MOSSA L., 2000 - On the phytosociological importance of *Anthyllis barba-jovis* L. *Colloq. Phytosoc.* 27: 95-104 (1997).
- BRAUN BLANQUET J., 1932 - Plant Sociology. *Mac Graw Hill Book Company, New York*.
- BRULLO S., DE MARCO G., 1989 - *Antyllidion barbae-jovis* alleanza nuova dei *Crithmo-Limonietea*. *Arch. Bot. Ital.* 65: 109-120.
- BRULLO S., GUARINO R., 2002 - La classe *Parietaretea judaicae* Oberd. 1977 in Italia. *Fitosociologia* 39(1), suppl. 2: 5-28.
- BRULLO S., MINISALE P., 1997 - Su alcune associazioni dell'alleanza *Anthyllidion barbae-jovis* del Mediterraneo occidentale. *Fitosociologia* 32: 161-169.
- CARMIGNANI L., LAZZAROTTO A. (coord.), 2004 - Carta geologica della Toscana (scala 1:250.000). Università di Siena, Dip. Scienze della Terra, Centro di GeoTecnologie, Regione Toscana. *Litografia Artistica Cartografica, Firenze*.
- CARUEL T., 1860-64 - Prodromo della Flora Toscana. 1-4. *Firenze*.
- CORINE BIOTOPES MANUAL, 1991 - Commission of the European Communities. *Brussels*.
- DE DOMINICIS V., CASINI S., MARIOTTI M., BOSCAGLI V., 1988 - La vegetazione di Punta Ala (Prov. di Grosseto). *Webbia*, 42(1): 101-143.
- FILIBECK G., 2006 - Notes on the distribution of *Laurus nobilis* L. (Lauraceae) in Italy. *Webbia* 61 (1): 45-56.
- 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 di fitosociologia e cartografico. *Fitosociologia*, 43(1), suppl. 1: 3-94.
- FOGGI B., SIGNORINI M.A., GRIGIONI A., CLAUSER M., 2000. La vegetazione di alcuni isolotti dell'Arcipelago Toscano. *Fitosociologia* 37(1): 69-91.
- FOGGI B., GRIGIONI A., 1999 - Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano). *Parlatorea* 3: 5-33.
- LOTTI B., 1985 - Geologia della Toscana. Mem.descr. *Carta geologica d'Italia, Roma*.
- MAZZANTI R., PRANZINI E., TACCINI S., 1980 - Studi di geomorfologia costiera. VII. Variazioni della linea di riva dal Pleistocene medio-superiore ad oggi, caratteristiche sedimentologiche e stato delle associazioni vegetali del litorale di san Vincenzo (Toscana). *Boll. Soc. Geol. Ital.* 99: 341-364.
- PODANI J., 2002 - SYN-TAX V. Scientia Publishing, *Budapest*.
- RIVAS-MARTINEZ S., CANTÓP., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., SÁNCHEZ-MATA D. 1995 - Revision de la clase *Quercetea ilicis* en Espana y Portugal: 1. subalianza *Quercenion ilicis*. *Folia Bot. Matrit.*, 15: 1-20.
- SAGGINI F., 1967 - Lineamenti di geologia e geografia fisica del bacino del fiume Cornia. *Provincia di Livorno, Livorno*.
- SCOPPOLA A., 1999 - Vegetazione terofitica dei travertini del bacino termale di Viterbo (Lazio, Italia centrale). *Inf. Bot. Ital.* 31(1-2): 25-38.
- SCOPPOLA A., ANGIOLINI C., 2001 - Therophytic vegetation on carbonate soils of central Tyrrhenian Italy: synecology and syntaxonomy. *Fitosociologia* 38 (1): 77-89.
- SOMMIER S., 1903 - La flora dell'Arcipelago Toscano. Nota II. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 10 (2): 133-200.

## DOCUMENTS FOR THE FOREST VEGETATION MAP OF LEGHORN PROVINCE (WESTERN TUSCANY)

PIER VIRGILIO ARRIGONI, RENATO BENESPERI  
LORELLA DELL'OLMO, GIULIO FERRETTI  
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università  
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

**Documents for the Forest vegetation Map of Leghorn province (western Tuscany)** – A census of Leghorn province woodlands has been taken by request of Provincia di Livorno for management purposes. A synthetic map of forest vegetation has ensued from the investigation. As an explanation of the map, some information on the main vegetation types and their floristic combinations is reported. Leghorn province vegetation, along the coast as well as on the islands, consists mainly of evergreen species, at the limits of the Mediterranean area, in a territory where the gradual passage to deciduous broadleaf vegetation occurs.

**Keywords:** Forest Vegetation Map, Leghorn province, Tuscany.

### ORIGIN OF THE CARTOGRAPHIC DOCUMENT

In the last few years, the Laboratory of Phytogeography of the Department of Plant Biology, University of Florence, has carried out researches into the forest vegetation of Leghorn province, aiming at defining its distribution and extent, as well as physiognomic and floristic characters.

The survey has been promoted by the Province Administration, for the initial purpose of delimiting woods at a scale of 1:10.000, as defined in the Forest Law 21.03.2000, n. 39, by Regione Toscana. This law gives an extensive definition of woodlands, which include the following categories:

**-Woods**, considered as “any area of at least 2000 m<sup>2</sup> and over 20 m wide, covered with spontaneous or artificially grown forest tree vegetation, at any stage of development, with a minimum density of 500 plants per hectare, or otherwise covering, through the horizontal projection of the canopy, an area of ground equivalent to at least 20%. Fruit-bearing chestnut woods and cork-oak stands are also woods”.

**-Wood equivalents (formations regarded as woods)**, that is to say, forest shrub vegetation covering at least 40% of the ground, previous requirements still holding good. A list of tree and shrub species subject to these regulations is included in the Forest Law.

The survey of the wooded area has been carried out in three phases:

- photo-interpretation of woods, wood equivalents, cultivated land, meadows, herbaceous waste land, vegetation of urban and mining areas, discontinuous vegetation of rocky areas or sandy shores;
- drawing up of a digitalised map of the province at a scale of 1:10.000 by G.I.S. (software ESRI ArcGis 8.1);
- field check of vegetation types.

Afterwards, the main physiognomic and floristic types of wood and wood equivalent formations have been surveyed. On the whole, 221 vegetation relevés have been carried out within the province territory. These relevés, along with 221 already available ones, allowed the main plant formations and associations present on the territory to be defined. The sites of phytosociological relevés have been located on 1:10.000 forest vegetation maps.

The relevés have been grouped according to floristic, ecological and structural similarity. In order to point out the floristic diversity of the associations found, “characteristic species combinations” have been calculated (BRAUN-BLANQUET, 1935; ARRIGONI, 1998). These



combinations represent a comprehensive synthesis of phytosociological units, founded on characteristic (c) or differential species (d), on constant species (K) and, within the latter, on dominant (D = constant with average cover higher than 50%), abundant (A = constant with average cover ranging from 15 to 49%) and well-represented (R = constant with average cover ranging from 5 to 15%) species. Species combinations have been grouped, according to their similarity, within synoptic tables.

A synthesis of the work has been published by Provincia di Livorno (ARRIGONI et al., 2006/1). The contribution includes a "Carta della vegetazione forestale della provincia di Livorno", by ARRIGONI et al. (2006/2), which is now enclosed in the Journal.

For the island of Elba, a synthesis of the more analytical types reported in "Carta della vegetazione dell'isola d'Elba" by FOGGI et al. (2006) has been carried out.

## FOREST VEGETATION

Two large plant formations meet in Tuscany: boreal deciduous broadleaf formations with summer growth, typical of temperate and cold climates, and evergreen formations with autumn-spring growth, peculiar to Mediterranean climates with mild winter and hot-dry summer. Their contact is particularly evident along the coastal strip of Leghorn province, lying at the limits of the Mediterranean area, where evergreen vegetation gradually intersects the deciduous one in a setting in which the characters of relief (exposure, slope angle and nature of substrate) cause the dominance of either formation. In fact, the evergreen vegetation establishes on warmer and dryer slopes, on rocky and degraded areas, and has a preference for calcareous substrates. The deciduous vegetation instead prefers northern, colder exposures and moister soils.

However, here as elsewhere, plant landscape shows traces of age-long human influences exerted through fire, stock rearing, introduction of cultivation and relative abandonment due to changed socioeconomic situations. Many secondary vegetation types have arisen, which are temporal expressions of climate determined successions.

Historically, persistence of forest vegetation, of

maquis and shrub vegetation originating from the former due to woodland fires, wood-harvesting and stock-rearing, is related to shallow, rocky, steep soils, unsuitable for cultivation or less fertile and, consequently, not economically exploitable.

This kind of vegetation, though altered by ancient or recent human interference, is nevertheless a product of nature, permanently turning toward the restoration of original structures and compositions. It is more varied than the original one because it is made up of many temporal types or "stages" showing different development in the restoration process.

More or less evolved woodland types and various kinds of "maquis" and shrub vegetation can be recognised in both evergreen and deciduous formations. Besides natural vegetation, some kinds of woody vegetation of artificial origin occur, such as reforested land, parks or gardens.

The application of management and treatment regimes to natural forest vegetation has determined well-defined structural types. Coppice woods with standards - particularly those formed of evergreen species - as well as broadleaf and conifer even-aged high forests prevail in the province. Evergreen "maquis", more or less developed in height, are also very extensive, expression of the degradation of previous woodland due to fire or grazing.

The word "maquis" has been applied to secondary evergreen formations of Mediterranean sclerophyllous woods capable of agamic regeneration. They can be physiognomically distinguished according to the dominant species (lentiscus "maquis", heath "maquis"), but mixed stands also exist, that are made up of different species, none of which is dominant, i.e., with cover higher than 50%.

The words "shrub community" have been used for secondary formations of deciduous vegetation, consisting of shrubs, lianas, heliophilous frutices, mixed with regenerating trees from deciduous forest stages. Shrub communities are much less frequent than "maquis" due to the small extent of deciduous forest within the province, but also because they occur in moister slopes, where forest vegetation dynamics are quicker.

Leghorn province, extending from the North southwards along the coastal Tyrrhenian axis, is

influenced by two main factors: the thermoregulating action of sea on western exposures, and the progressive increase in dryness and temperature occurring from the North southwards, particularly on the islands of Tuscan Archipelago, in comparison with the coasts of Italian peninsula (Figg. 1 e 2).

Cover by Mediterranean evergreen vegetation is more and more evident proceeding southwards. Deciduous broadleaves prevail in northern and eastern areas and exposures, in cool sites and on arenaceous and clayey substrates, evergreen ones predominate in southern and insular areas, and on the hottest and most sunny calcareous substrates.

Vegetation diversity can be interpreted according to different criteria. From a physiognomic viewpoint, the reference units are wood (coppice and high forest), evergreen “maquis”, deciduous shrub communities, garigues and frutex formations, meadows.

In Leghorn province, a transition from evergreen to broadleaf deciduous forest formations is recorded from the sea inwards, showing the following spatial seriation:

- 1 – coastal thickets or evergreen psammophilous “maquis”, often turned into pine-woods;
- 2 – woods (ilex woods) and evergreen “maquis” with coriaceous leaves (sclerophylls);
- 3 – woods and “maquis” with dominance of evergreen species (cover higher than 2/3) but with clear presence of deciduous species (manna ash, pubescent oak, service trees, sometimes Turkey oak and hop hornbeam);
- 4 – mixed woods with evergreen and deciduous species;
- 5 – woods and “maquis” with dominance of deciduous broadleaves, but with clear presence of evergreen sclerophyllous species.
- 6 – deciduous broadleaf woods (Turkey oak, chestnut, pubescent oak woods).

Formations dominated by cork oak (*Quercus suber* L.) belong to the evergreen woodland series. Cork oak stands, as silicolous, heliophilous woods of secondary origin, must be interpreted as local transitory forms arisen from the degradation of ilex woods. Although cork oak is relatively frequent in woods and evergreen “maquis”, true cork oak high forests are rare and small in the province.

Transition from one type to the other is often blurred and locally highly variable depending on relief, substrate, forest management and treatment conditions.

## MEDITERRANEAN EVERGREEN VEGETATION

### *Sclerophyllous evergreen woods*

Ilex (*Quercus ilex* L.) and cork oak (*Quercus suber* L.) woods represent the most evolved types of evergreen vegetation. Pinewoods must also be included among evergreen woods. The only three spontaneous pine species in Tuscany dominate in pinewoods: stone pine (*Pinus pinea* L.), Aleppo pine (*Pinus halepensis* Miller), cluster pine (*Pinus pinaster* Ait.). Nevertheless pinewoods, although sometimes originated from spontaneous seed dispersal, represent anthropic kinds of vegetation, having been introduced by reforestation or favoured by man in the phase of establishment and development. As pines are heliophilous species, their establishment depends on any interference exerted on the former forest cover, such as cutting and fire, leading to a decrease in biomass.

Cork oak stands also represent a secondary type favoured by man, as the dominant species needs for its reproduction a certain amount of light, which is only available on ground with low vegetation cover.

Temperature and precipitation conditions in coastal strips of Leghorn province are suitable for the development of woods made up of evergreen, thermophilous, summer dryness-tolerant species. In the past, these formations have undergone deep regression due to fire, goat, sheep and cattle grazing, later replaced by more or less temporary cultivation. Today, depending on the different regression stage of vegetation and soil, “maquis” of different height, coppice woods with standards and holm oak dominated high forests can be found. Deciduous species are absent or nearly so, occasionally represented by manna ash.

The province ilex woods can be divided into two fundamental forest kinds: one essentially formed of evergreen thermophilous and xerophilous species (according to phytosociology, *Viburno tini-Quercetum ilicis* Br. Bl. (1936) Riv. Martinez) and the other one still dominated by evergreen species, but transitional to deciduous forest owing to the participation of xeromorphic, deciduous species such as manna ash, pubescent oak, small-leaved elm, sometimes Turkey oak (association *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958).

Both ilex forest associations may undergo structural and floristic modifications due to human interference,

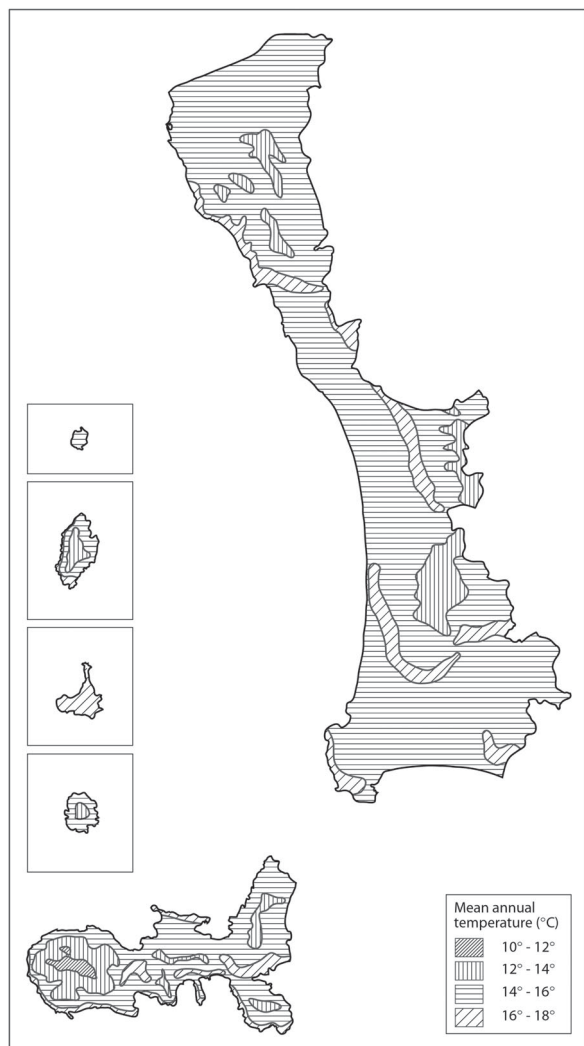


Fig. 1 - Map of temperatures.

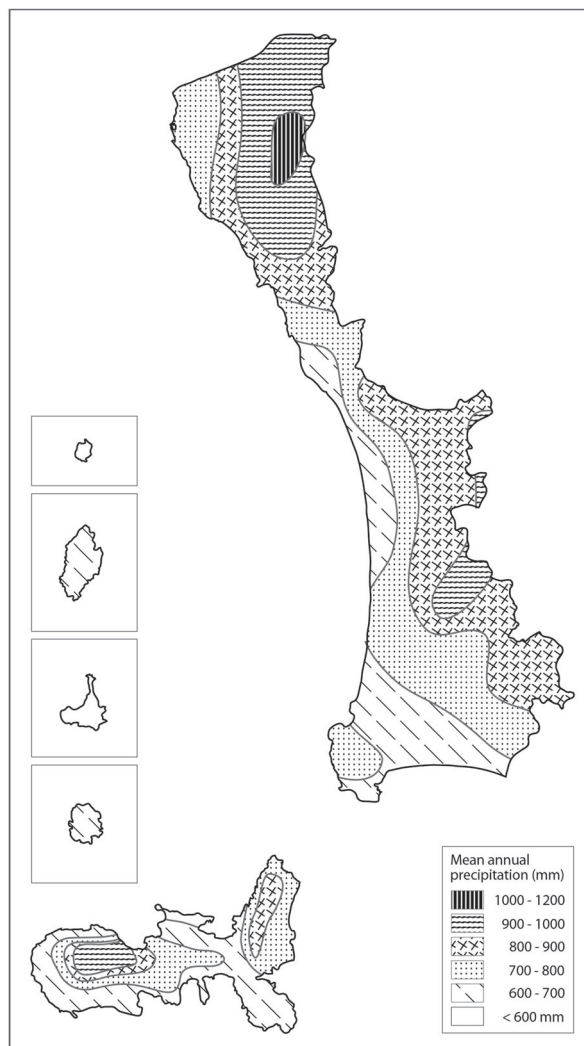


Fig. 2 - Map of precipitations.

with transient establishment of heath and strawberry tree (*Viburno-Quercetum ilicis ericetosum* Molinier 1937, *Fraxino-Quercetum ilicis arbutetosum* Arrigoni et Di Tomm. 1997) or of cork oak (*quercetosum suberis* Selvi et Viciani 1999). Other variations of composition may occur due to local soil conditions (kind of substrate, higher or lower water availability owing to exposure and slope angle), so that associations with more markedly mesophilous characters may locally appear (*Asplenio-Quercetum ilicis* Br. Bl. (1936) Riv. Martinez 1975 and *Viburno-Quercetum ilicis quercetosum roboris* Arrigoni 1996). These kinds of variation may also concern cork oak stands which, moreover, constitute an exclusively silicicolous vegetation.

#### *Thermophilous pinewoods*

Evergreen high forests are almost always dominated by *Quercus ilex*, with abundant *Arbutus unedo* L., *Phillyrea latifolia* L., *Erica arborea* L. and scattered *Pinus halepensis*, which is capable of natural regeneration on Monti Livornesi, in fire-thinned "maquis".

Aleppo pine pinewoods represent a physiognomically important aspect in the Leghorn hills where, due to recurrent fires, they find suitable conditions for regeneration in regressed stages of Mediterranean evergreen forests. Only within narrow rocky, almost rupicolous coastal strips, unfit for the development of ilex forest, Aleppo pine can naturally endure among shore juniper thickets (Di TOMMASO et al., 1999).

In the Leghorn hills, *Pinus halepensis* is most often isolated or in groups within regressed thickets, but it may assume forms of dominance with pinewood physiognomy.

Evergreen formations dominated by Aleppo pine in the Leghorn hills are referable to the Ligurian-Provençal association *Quercus ilicis-Pinetum halepensis* Loisel. 1971.

The presence of *Pinus pinea* L. pinewoods is mostly connected with coastal dune zones. They are artificial formations, carried out as reforestation on bare areas or on evergreen “maquis” or thickets with junipers or other Mediterranean sclerophylls, such as *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea latifolia* L., *P. angustifolia* L., *Rhamnus alaternus* L., *Myrtus communis* L., etc. (see GATTESCHI and MILANESE, 1988).

Stone pine is widespread in the whole province in even-aged, high-forest stands. Cluster pine, apart from building a shelter strip on coastal dunes, occurs inland in silicicolous areas, often in deciduous woods. Nevertheless, it is not so frequent and abundant as the other pines are.

#### *Sclerophyllous “maquis”*

“Maquis” can be distinguished from woods on account of their lesser height (1-5 m) and lower structure complexity. Floristic composition and dominance of one or more species is important from the phytosociological standpoint. The most developed ilex “maquis” also belong to the association *Viburno-Quercetum ilicis*.

Heath and strawberry tree dominated “maquis” on siliceous substrate can be referred to the association *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* Allier et Lacoste 1980. Depending on its composition, this widespread association locally differentiates into several subassociations.

Less complex and developed “maquis”, on warmer and regressed, neutral-basic slopes are generally dominated by lentiscus (*Myrto-Pistacietum lentisci* (Molin. 1954) Riv. Martinez 1974), very locally by myrtle or spiny broom (*Calicotomo-Myrtetum communis* Guinochet 1944).

Evergreen forest diversity is synthesised by the series of thermophilous ilex woodland (*Viburno-Querceto ilicis sigmetum*) of Tab. 1.

#### EVERGREEN FORESTS AND “MAQUIS” WITH DECIDUOUS BROADLEAVED SPECIES

The continental part of Leghorn province is situated on the climatic limit of evergreen vernal vegetation. This marginal position is pointed out in the field by the more or less marked entry of deciduous species into formations dominated by evergreen species. In the territory, fully evergreen formations generally occur on South exposures, on the steepest slopes and the shallowest soils; formations with presence of deciduous broadleaved species occur on North and East exposures, in hollows, on gentle slopes and deeper soils.

Mixed evergreen and deciduous woods represent a transition from woods dominated by evergreen species to woods dominated by deciduous broadleaved species. The interval where this typology becomes apparent can be located between 1/3 and 2/3 of cover value by either of the fractions. Generally, there are holm oak dominated woods and deciduous oak woods dominated by pubescent oak and manna ash, but in plain areas also by Turkey oak-pubescent oak with presence of evergreen species.

From the phytosociological standpoint, woods and rarer transition “maquis” are mostly referable to the association *Fraxino ornii-Quercetum ilicis*, locally to the mesophilous subassociation *quercetosum suberis*.

In inland areas, mixed woods with evergreen cork oak and deciduous Turkey oak occur. Nevertheless, these transitional woods may always reveal, in their undergrowth, a rich presence of sclerophyllous species.

The transitional ilex wood series, with occurrence of deciduous broadleaved species (*Fraxino-Querceto ilicis sigmetum*) is represented in Tab. 2.

#### FOREST VEGETATION WITH DOMINANCE OF DECIDUOUS SPECIES

(*Aestilignosa, Quercus-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937).

In the most damp and cold parts of the province, especially on eastern slopes, on the border with Pisa province, deciduous broadleaved species prevail over Mediterranean sclerophyllous species. This kind of vegetation is characterised by membranous leaves (malacophylls) present in the growing season, which on the average lasts from April to the beginning of November.

Tab. 1 - Series of evergreen thermophilous ilex woodland (Viburno-Querceto ilicis)

Relevé no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.													
<i>Asplenium onopteris</i> L.	c.k												
<i>Viburnum tinus</i> L.	c.k	k						k					
<i>Quercus ilex</i> L.	c.k	A	c.D	c.k	R								c.D
<i>Smilax aspera</i> L.	c.k	c.k	c.k	d.k	k								c.k
<i>Rubia perigrina</i> L.	c.k	k			k	k	k	k	k				c.k
<i>Tamus communis</i> L.	d.k												d.k
<i>Rosa sempervirens</i> L.													c.k
<i>Ulmus minor</i> Miller													d.A
<i>Hedera helix</i> L.													d.k
<i>Asparagus acutifolius</i> L.													
<i>Phillyrea latifolia</i> L.													
<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. et Sm.													
<i>Ruscus aculeatus</i> L.													
<i>Clematis flammula</i> L.													
<i>Pinus halepensis</i> Miller													
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.		c.A											c.R
<i>Erica arborea</i> L.	R	R	d.R	d.R	c.A	c.D	c.A	k					
<i>Arbutus unedo</i> L.	R	R	d.R	d.D	c.R	c.A	c.A	k					
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Reichenb.													
<i>Quercus suber</i> L.													
<i>Cytisus villosus</i> Pourret													
<i>Myrtus communis</i> L.		c.k	k	d.R	d.k								
<i>Cistus salvifolius</i> L.													
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link													
<i>Rhamnus alaternus</i> L.													
<i>Spartium junceum</i> L.													
<i>Pistacia lentiscus</i> L.													
<i>Olea europea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Brot.													
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.													
<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link													
<i>Cistus monspeliensis</i> L.													
<i>Lavandula stoechas</i> L.													
<i>Helichysum italicum</i> (Roth) G. Don f.													
<i>Daphne gnidium</i> L.													
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.													
<i>Dactylis glomerata</i> L.													
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand et Schinz													
<i>Fraxinus ornus</i> L.													
<i>Pinus pinea</i> L.													A
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott													k

Woods: 1 = Evergreen thermophilous ilex wood (*Viburno tini-Quercetum ilicis*); 2 = Aleppo pine variant of thermophilous ilex wood (*Quercus-Pinetum halepensis* - *aspetti collinari*); 3 = Silicicolous thermophilous, partly degraded ilex wood with abundant heath and strawberry tree (*Viburno-Quercetum ilicis ercetosum*); 4 = Variant of thermophilous ilex wood with abundant cork oak (*Viburno tini-Quercetum ilicis suberetosum*).

Degradation aspects: 5 = Degradation "maquis" of thermophilous ilex wood with cork oak (*Erico-Abuletum suberetosum*); 6 = Degradation "maquis" of silicicolous thermophilous ilex wood with heath and strawberry tree (*Erico arborea-Arbuteum unedonis*); 7 = Further degradation stages of silicicolous "maquis" (*Erico-Arbuteum cistetosum salvifolii*); 8 = Degradation "maquis" of thermophilous ilex wood with evergreen buckhorn and Spanish broom (*Rhamno alaterni-Spartietum juncei*); 9 = Degradation "maquis" of thermophilous ilex wood with dominant lentiscus (*Myrt-Pistacietum lentiscii*); 10 = Low, thin "maquis" and garigues with rockrose and rosemary (*Cisto monspeliensis-Rosmarinetum officinalis*); 11 = Low, thin "maquis" and garigues of rockrose and spiny broom (*Cisto monspeliensis-Calicotometum villosae*); 12 = Low, thin "maquis" and garigues of rockrose lavender and curry plant (*Helichyso italici-Cistetum monspeliensis*).

Flood plain-growing subhygrophilous woods: 13 = Coastal plain-growing ilex wood with groundwater table seasonally next to the surface (*Viburno tini-Quercetum ilicis quercetosum robori*).

**Tab. 2** - Series of transition ilex wood with presence of deciduous broadleaved species (*Fraxino orn-Querceto ilicis*)

Relevé no.	1	2	3	4
Ruscus aculeatus L.	.	.	c.k	.
Viburnum tinus L.	.	.	c.R	.
Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	c.k	.	c.k	.
Quercus ilex L.	c.D	c.D	c.D	k
Asparagus acutifolius L.	c.k	c.k	c.k	.
Pistacia lentiscus L.	c.k	c.k	c.k	.
Smilax aspera L.	c.k	c.k	c.k	.
Rubia peregrina L.	c.k	c.k	.	k
Phillyrea latifolia L.	c.R	c.k	.	.
Fraxinus ornus L.	d.A	d.R	d.R	k
Quercus pubescens Willd.	.	d.R	d.k	.
Quercus cerris L.	.	d.A	.	.
Quercus suber L.	.	d.A	.	.
Arbutus unedo L.	.	d.R	d.R	R
Erica arborea L.	.	d.k	d.R	R
Myrtus communis L.	.	d.R	d.k	.
Tamus communis L.	.	d.k	d.k	k
Pinus pinea L.	.	R	.	.
Castanea sativa Miller	.	.	.	c.D
Galium scabrum L.	.	.	.	c.k
Asplenium onopteris L.	.	.	.	c.k
Festuca heterophylla Lam.	.	.	.	d.k
Luzula forsteri (Sm.) DC.	.	.	.	d.k
Teucrium scorodonia L.	.	.	.	d.k
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	.	.	.	d.k
Hieracium gr. murorum	.	.	.	d.k
Anemone apennina L.	.	.	.	d.k
Cytisus villosus Pourret	.	.	.	k
Hedera helix L.	k	.	.	k

1 = Transition ilex wood (*Fraxino orn-Quercetum ilicis*, incl. *Asplenio-Quercetum ilicis*); 2 = Transition ilex wood with cork oak (*Fraxino orn-Quercetum ilicis suberetosum*); 3 = Degradation stages of transition ilex wood with heath and strawberry tree (*Fraxino orn-Quercetum ilicis arbutetosum*); 4 = Anthropoc variant of transition ilex wood with dominant chestnut (*Asplenio-Quercetum ilicis castanetosum sativae*).

since summer dryness is so intense and lengthy as to favour holm oak on hilly areas. This is due to the fact that cool-dry conditions favouring pubescent oak are quite rare in the province, whereas any increase in moisture benefits Turkey oak, in a warm as much as in a cool climate. Generally, pubescent oak woods consist of thin high forests with rich undergrowth. The pubescent oak wood present in the province is the thermophilous type, referable to the association *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986.

### Turkey oak woods

Turkey oak woods are widespread in the district as high forests or coppiced woods with a long cutting interval. Nice Turkey oak woods occur in sub-plain forests North-East of Leghorn, in the hills of Nugola and Guasticce. Turkey oak woods with presence of evergreen species are the most widespread ones, particularly on siliceous substrate, with heath undergrowth (*Erico arboreae-Quercetum cerridis* Arrigoni, Ricceri et Mazzanti 1990), and more thermophilous ones, with pubescent oak (*Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis quercetosum cerridis* Arrigoni 1996). On the other hand, plain-growing thermohygrophilous (*Fraxino oxycarpae-Quercetum cerridis* Foggi et Selvi 1997) and hollow-growing mesohygrophilous (*Melico-Quercetum cerridis carpinetosum betuli* Arrigoni in ARRIGONI et al. 1990) Turkey oak woods are more localised. Thermophilous (*Asparago-Ostryetum*

In the province, deciduous forests differ according to water availability rather than to temperature.

Depending on specific dominance, Turkey oak, mixed Turkey and pubescent oak, more locally chestnut and, rarely, on small areas, hop hornbeam woods occur. In all of these typologies, stages with presence of evergreen species and stages with only deciduous species can be found.

The most represented kind of deciduous forest is Turkey oak wood, sometimes with occurrence of pubescent oak. The broad adaptability of Turkey oak to different temperatures, providing that some water is available from the soil, also favours this species on sub-coastal plains as a primary builder of plain-growing forests.

### Pubescent oak woods

Although pubescent oak is relatively widespread in the Leghorn district, it rarely achieves dominance (e.g., in Foresta di Montioni). Pubescent oak woods are little represented,

*quercetosum cerridis* Arrigoni et al. 1996) and acidophilous (*Physospermo-Quercetum petraeae quercetosum cerridis*) Turkey oak woods are very rare.

### **Chestnut woods**

Chestnut woods are heterotopic forests of old human origin, mostly introduced for fruit production. They especially occur in the municipalities of Sassetta and Castagneto (phyto-toponym), on cool slopes with North or East exposures, only reaching a considerable size in the municipality of Sassetta. More often, chestnut occurs within broadleaf mixed woods or ilex-deciduous species mixed woods. However, they are thermophilous types, referable, according to phytosociology, to silicolous associations such as *Arbuto unedonis-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani 2001 and *Erico scopariae-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani 2001, or to the mesophilous association of wet sites *Frangulo alni-Quercetum petraeae castanetosum sativae* Arrigoni (1997) 2001 (ARRIGONI and VICIANI, 2001).

### **Hop hornbeam woods**

Hop hornbeam woods have a scattered occurrence in the eastern part of the province, in regressed cool and moist, often rocky sites, where the dominant species, hop hornbeam, is more competitive than oaks and chestnut.

These relatively thermophilous woods are referable to the association *Asparago-Ostryetum carpinifoliae* Biondi 1982.

At the moment, Turkey oak, pubescent oak and chestnut deciduous woods constitute the series of deciduous forests (*Quercetalia pubescenti sigmetum* of Tab. 3). They represent three subseries of deciduous woods. In regression stages, series are represented by invasive shrub vegetation (with *Spartium junceum* L., *Rubus*, *Ulmus minor* Miller, *Prunus spinosa* L., etc.) referable to the associations of *Prunetalia spinosae* Tx., down to the most regressed summer herbaceous associations with prevailing perennial hemicryptophyte species (*Festuco-Brometea* Br. Bl. et Tx., 1943 ex Klika et Hadac 1944).

## **SHRUB FORMATIONS REGARDED AS WOODS (WOOD EQUIVALENTS)**

Areas regarded as woodlands as defined by the Forest Law include heterogeneous aspects of vegetation, since they may be formed of residual occurrences of trees, shrubs, frutices, dwarf frutices and herbs, up to over 50% of their area. Thus, sparse shrub formations, as well as herbaceous formations with occurrence of trees or shrubs, fall within these areas.

They are secondary vegetation types, regression stages, defined by the Law according to the cover values of trees and shrubs. Physiognomically and ecologically they are neither woods, nor thickets. Nonetheless, these areas retain many of the wood and thicket components that they originated from.

In the potential area of evergreen vegetation, wood equivalents are dynamically connected to "maquis", which represent a state or stage of full cover or thereabout. In the potential area of deciduous woods, woods equivalents are connected to deciduous shrub vegetation.

Invasive Spanish broom communities in bare areas represent the main type of shrub vegetation. The association *Rhamno alaterni-Spartietum juncei* Biondi, Farris et Filigheddu 2002 has been recognised in the province. In early phases these communities make up more or less thick, but bright formations, thus rich in herbaceous species. In time, shrubs and saplings become established, leading to wood.

Thinning out and further regression of shrub vegetation leads to open, no longer forest vegetation (garigues), often invaded by heliophilous annual species, characterised by the prevalence of low woody species such as frutices and dwarf frutices. These formations mainly formed of a mosaic of herbs, dwarf frutices and frutices, can rarely be included within the category of wood equivalent formations. They are well represented on the island of Elba and on other islands of the Tuscan Archipelago where, due to recurrent fires, original Mediterranean forest vegetation has step by step been replaced by heliophilous, xerophilous and pioneer short shrubs and herbs.

Tab. 3 - Series of deciduous woods (*Quercetalia pubescentis*)

Relevé no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rosa sempervirens L.	c.k	c.k	k	k	.	.	.	.	.
Rubia peregrina L.	c.k	c.k	k	k	.	.	k	k	.
Smilax aspera L.	.	c.k	c.k	.	.	.	.	.	.
Quercus cerris L.	.	d.D	R	D	A	D	A	k	k
Asparagus acutifolius L.	k	k	c.k	.	.	.	.	.	.
Ostrya carpinifolia Scop.	.	.	d.A	.	d.A	.	k	.	.
Arbutus unedo L.	.	k	k	d.R	.	.	d.R	.	d.k
Erica arborea L.	.	k	.	d.A	.	.	d.R	.	d.k
Genista pilosa L.	.	.	.	d.k	.	.	k	d.k	d.k
Luzula forsteri (Sm.) DC.	.	k	.	d.k	.	.	k	d.k	.
Genista germanica L.	.	.	.	d.k	.	.	k	.	.
Cistus salvifolius L.	.	.	.	d.k	.	.	.	.	.
Stachys officinalis (L.) Trevis.	.	.	.	d.k	.	.	.	.	.
Festuca heterophylla Lam.	.	.	.	d.k	c.k	d.k	k	d.k	d.k
Melica uniflora Retz.	k	k	.	k	c.k	k	.	.	.
Carpinus betulus L.	.	k	.	.	d.A	k	.	.	.
Anemone nemorosa L.	.	.	.	.	d.k	.	.	.	.
Daphne laureola L.	.	.	.	.	d.k	.	.	.	.
Sorbus torminalis (L.) Crantz	.	k	.	.	d.k	.	k	.	k
Physospermum cornubiense (L.) DC.	.	.	.	.	.	c.A	.	.	c.k
Hieracium racemosum Waldst. et Kit.	.	.	.	.	.	c.k	.	.	.
Serratula tinctoria L.	.	.	.	d.k	.	c.k	.	.	.
Malus florentina (Zucc.) C.K.Schneider	.	.	.	d.k	.	d.k	.	.	.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	.	.	.	.	.	d.k	.	.	.
Castanea sativa Miller	.	.	.	.	.	.	R	d.k	d.k
Teucrium scorodonia L.	.	.	.	.	.	.	d.D	d.D	d.D
Erica scoparia L.	.	.	.	.	.	.	d.k	d.k	.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	.	.	.	.	.	.	.	d.R	.
Ilex aquifolium L.	.	.	.	.	k	.	.	.	d.k
Quercus ilex L.	R	k	R	k	R	k	R	k	k
Fraxinus ornus L.	k	R	R	R	R	k	k	k	k
Acer campestre L.	k	k	k	.	R	k	.	.	.
Crataegus monogyna Jacq.	k	k	k	k	.	.	.	.	.
Tamus communis L.	k	k	k	.	.	.	.	k	.
Prunus spinosa L.	k	k	.	.	.	.	.	k	.
Euonymus europaeus L.	k	.	k	.	.	.	.	.	.
Rhamnus alaternus L.	k	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens Willd.	A	k	.	R	.	.	.	.	k
Hedera helix L.	.	A	k	k	k	k	k	k	k
Ruscus aculeatus L.	.	R	k	k	k	.	.	.	.
Sorbus domestica L.	.	k	k	k	.	.	k	.	.
Lonicera caprifolium L.	.	k	k	k	.	.	.	.	.
Rubus ulmifolius Schott	.	k	k	.	.	.	k	k	.
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	k	k	.	.	.	.	.	.
Coronilla emerus L.	.	k	k	.	.	.	.	.	.
Brachypodium rupestre (Host) Roem. et Schult.	.	k	.	k	.	k	k	.	.
Asplenium onopteris L.	.	k	.	k	.	.	.	.	.
Cornus mas L.	.	k	.	.	k	.	.	.	.
Phillyrea latifolia L.	.	k	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia amygdaloides L.	.	.	k	.	.	.	k	.	.
Carex sylvatica Hudson	.	.	k	.	.	.	.	.	.
Clematis vitalba L.	.	.	k	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea L.	.	.	k	.	.	.	.	.	.
Carex flacca Schreber	.	.	.	k	.	.	.	.	.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	.	.	.	k	.	.	.	.	.
Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	.	.	.	k	.	.	.	.	.
Cytisus villosus Pourret	.	.	.	k	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata L.	.	.	.	k	.	.	.	.	.
Lathyrus sylvestris L.	.	.	.	k	.	.	.	.	.
Viburnum tinus L.	.	.	.	.	k	.	.	.	.
Fagus sylvatica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	k

Turkey oak woods and thermophilous mixed woods: 1 = Thermophilous pubescent oak woods (*Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis*); 2 = Thermophilous Turkey oak woods (*Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis subass. quercetosum cerridis*); 3 = Thermophilous hop hornbeam woods with Turkey oak (*Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*); 4 = Thermoacidophilous Turkey oak woods (*Erica arborea-Quercetum cerridis*).

Turkey oak woods, subplain-growing and mesophilous mixed woods: 5 = Mesophilous Turkey oak woods with hornbeam (*Melico uniflorae-Quercetum cerridis carpinetosum betuli*); 6 = Acidophilous Turkey oak woods with sessile oak (*Hieracio racemosi-Quercetum petraeae fraxinetosum orni*).

Chestnut woods: 7 = Thermoacidophilous chestnut woods with heath and strawberry tree (*Arbuto unedonis-Castanetum sativae*); 8 = Acidophilous chestnut woods with besom heath (*Erica scopariae-Castanetum sativae*); 9 = Acidophilous chestnut woods with sessile oak and common holly (*Frangulo alni-Quercetum petraeae castanetosum sativae*).



## FLOOD PLAIN-GROWING AND RIPARIAN WOODS

Plain-growing woods are more or less mesophilous, phreatophilous relics, fragmentarily occurring on coastal plains. They represent a survival of wet plain-growing woods existing before the drainage. In wet plain environments, deciduous mesophilous species dominate. Nonetheless, forest remains of mesohygrophilous deciduous broadleaved species such as Turkey oak and narrow-leaved ash occur, accompanied by pubescent oak in dryer habitats, by common alder in moister ones. Originally, when plains used to undergo floods and backwater, vegetation on the whole must have been more hygrophilous and palustrine than it might today be conceived in terms of potential vegetation.

Owing to drainage canals, the groundwater table has often lowered and holm oak has been able to spread out. In several localities, planted conifers, mainly stone pine and Aleppo pine, have replaced the former composition of deciduous with evergreen species.

In areas with high seasonal groundwater table, either the phreatophilous subassociation *Fraxino oxycarpae-Quercetum ilicis quercetosum robori* Arrigoni or the most representative hygrophilous one, *Fraxino oxycarpae-Quercetum cerridis* Foggi et Selvi may occur. In hollow sites, a mesophilous association, such as *Asplenio onopteris-Quercetum ilicis* (Br. Bl. 1936) Riv. Martinez 1975 may be found. They are mostly plain-growing linear formations, whose composition depends on the level of local groundwater. The "Series of phreatophilous plain-growing woods" is represented in Tab. 4. Deciduous hygrophilous groves with common alder (*Alno glutinosae-Fraxinetum oxycarpae* (Br. Bl. 1915) Tchou 1946 are rare.

The series floristically resembles the riparian, hygrophilous series of river and stream margins, consisting of the strip of vegetation which, spanning from the shore to the bank, serves as a belt along rivers. It is mainly made up of specialised hygrophilous species, such as willows and poplars, of opportunistic nitrophilous species and of occasional species with ephemeral occurrence.

**Tab. 4** - Azonal series of plain-growing deciduous, hygrophilous and riparian woods

Relevé no.	1	2	3
<i>Quercus cerris</i> L.	d.A	.	k
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	d.R	.	.
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	d.k	.	.
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	d.k	.	.
<i>Fraxinus oxycarpa</i> Bieb. ex Willd.	d.A	c.D	k
<i>Ulmus minor</i> Miller	d.R	c.R	k
<i>Galium elongatum</i> C.Presl	.	c.k	.
<i>Populus nigra</i> L.	.	.	c.D
<i>Carex pendula</i> Huds.	.	.	c.D
<i>Carex remota</i> L.	.	.	c.k
<i>Allium pendulinum</i> Ten.	k	.	.
<i>Allium triquetrum</i> L.	k	.	.
<i>Aristolochia rotunda</i> L.	k	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	R	.	.
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	k	.	.
<i>Euonymus europaeus</i> L.	k	.	.
<i>Hedera helix</i> L.	k	.	.
<i>Laurus nobilis</i> L.	k	.	.
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	k	.	.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	k	.	.
<i>Prunus spinosa</i> L.	k	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	k	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	k	.	.
<i>Viola alba</i> L. ssp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) Becker	k	.	.
<i>Rumex sanguineus</i> L.	k	A	.
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Greuter et Burdet	k	k	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	.	k	.
<i>Anagallis foemina</i> Miller	.	k	.
<i>Carex otrubae</i> Podp.	.	k	.
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	.	k	.
<i>Acer campestre</i> L.	.	.	k
<i>Melica uniflora</i> Retz.	.	.	k
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	.	.	k

1 = Thermohygrophilous deciduous plain-growing woods with dominance of Turkey oak and narrow leaved ash (*Fraxino oxycarpae-Quercetum cerridis*); 2 = Riparian woods of narrow leaved ash and field elm (*Alno glutinosae-Fraxinetum oxycarpae*); 3 = Riparian woods with black poplar (aggr. a *Populus nigra*).

## COASTAL THICKETS AND MAQUIS

These are forms of vegetation determined by mesoclimatic and topographic conditions present only along the rocky and sandy coasts of the shore strip. Generally, either woody xerophilous and heliophilous, evergreen, slowly growing sclerophyllous formations dominated by Phoenician juniper (*Juniperus turbinata*) or mixed sclerophyll formations (*Teucrio fruticantis-Juniperetum turbinatae* Arrigoni et al. 1985) establish. Coastal xerophilous and heliophilous juniper formations generally assume the physiognomy of thickets and come in contact with short maritime frutex or dwarf frutex species, such as *Helicbrysum italicum* (Roth) G. Don f. and *Daucus carota* ssp. *commutatus* (Paol.) Thell.

Along the coast, South of Leghorn, Aleppo pine (*Pinus halepensis* Miller) enters the juniper thickets,

**Tab. 5** - Series of coastal thickets on rocky substrate (*Pistacio-Junipereto turbinatae*)

Relevé no.	1	2	3
<i>Pinus halepensis</i> Miller	d.A	.	.
<i>Myrtus communis</i> L.	c.k	.	.
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	c.k	.	.
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	c.k	.	.
<i>Teucrium flavum</i> L.	d.k	.	.
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Arcangeli	d.k	c.A	.
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	c.k	c.R	k
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	k	c.k	.
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	.	c.R	d.D
<i>Crithmum maritimum</i> L.	.	.	d.k
<i>Helichrysum litoreum</i> Guss.	.	R	k
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) T. Durand et Schinz	.	.	D
<i>Quercus ilex</i> L.	A	.	.
<i>Carex hallerana</i> Asso	k	.	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	k	.	.
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	k	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	k	.	.
<i>Rubia peregrina</i> L.	R	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	k	.	.
<i>Viburnum tinus</i> L.	k	.	.
<i>Smilax aspera</i> L.	k	R	.
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	.	R	.
<i>Dactylis glomerata</i> L. var. <i>maritima</i> Hackel	.	k	.

1 = Aleppo pine pinewoods of rocky coasts (*Quercus-Pinetum halepensis* - littoral aspects); 2 = Coastal thickets with dominant Phoenicean juniper (*Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae*); 3 = Coastal garigue of *Anthyllis barba-jovis*.

The series of vegetation (Tab. 5) is formed of junipers (*Juniperion turbinatae* Riv. Martinez (1975) 1987), in particular *J. turbinata* Guss., and evergreen shrubs. It generally occupies a rather narrow coastal strip, as it is soon replaced inwards by forest evergreen formations.

## INSULAR WOODS

### Elba

The present vegetation of the island of Elba is the result of long processes of regression and anthropic influence exerted over the ages. Although forest clearing had already begun in ancient times to provide the fuel, necessary for metal processing, the greatest transformations have taken place with the extensive development of stock rearing, which practice has gone on for centuries.

The effects of grazing and of the almost complete disappearance of forest formations can be evaluated by reading descriptions of the island written in past centuries or by examining early landscape photos taken at the beginning of the last century. Only a few woods on the northern slopes of Mount Capanne, of some economic interest for neighbouring villages and benefited by a damper climate than other sites, had been saved from severe regressive processes due to repeated fires.

Nevertheless in the last fifty years the importance of stock rearing as a source of income has gradually decreased and woody vegetation has been able to recover and develop starting from relict cores. It consists mainly of young forest growths and sclerophyllous "maquis".

Holm Oak is generally dominant in Elba in sclerophyllous evergreen woods whose composition is referable to the association *Viburno-Quercetum ilicis* of west Mediterranean area.

With regard to potential vegetation, the island should be almost entirely covered with ilex woods, in more or

favoured by the latter's low cover. Whenever thicket undergoes degradation, a secondary "maquis" of thermophilous and heliophilous sclerophyllous species establishes, in which *Anthyllis barba-jovis* L. (*Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae* Gehu et al. 1992) often appears.

Sandy coast vegetation has also thicket characters. This vegetation type has been often rearranged due to reforestation and coastal building development. Thin, discontinuous shrub formations of prickly juniper (*Pistacio-Juniperetum macrocarpae* Caneva, De Marco et Mossa 1981), sometimes also Phoenicean juniper or psammophilous "maquis" of sclerophyllous species occur, as far as they are not removed, in the first woody strip of the sand dune area.

less xerophilous facies. Only coastal margins might have a high potentiality toward thermoxerophilous formations dominated by junipers, whereas some cool areas of northern slopes might support the presence of some deciduous species.

The physiognomic succession 'forest – "maquis" - short "maquis" – garigue – therophytic meadow" or vice-versa in a progressive sense marks the regression or secondary progression stages of the island evergreen vegetation.

The secondary aspects of ilex woods include types with strawberry tree and tree heath (*Viburno-Quercetum ilicis ericetosum*) and local heliophilous stages with dominance of cork oak (*Viburno-Quercetum ilicis suberetosum*).

These derived types, distinguished by the intensity and time of human action, also differ because of local geomorphologic and lithologic characters (see the analytical map by FOGGI et al., 2006).

Depending on the floristic composition, this succession is actually formed of two series, one on siliceous (granite, schist) and one on base-rich substrates. The progressive succession of both series tends to ilex forest, as this species is not affected by substrate.

Generally holm oak is the dominant species of evergreen forest in mesothermophilous ecologic conditions, corresponding to the association *Viburno tini-Quercetum ilicis* (including

**Tab. 6** - M. Capanne shrub formations with oromediterranean spiny brooms

Relevé no.	1	2
<i>Genista desoleana</i> Valsecchi	c.A	c.A
<i>Festuca gamisansii</i> Kerguélen subsp. <i>aethaliae</i> Signorini et Foggi	c.k	c.k
<i>Viola corsica</i> Nyman subsp. <i>ilvensis</i> (Becker) Merxm.	c.k	c.k
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don f.	c.k	c.k
<i>Erica arborea</i> L.	d.R	d.A
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	A	A
<i>Silene badaroi</i> Breistr.	k	k

1 = *Viola ilvensis-Genistetum desoleanae* ; 2 = *Viola ilvensis-Genistetum desoleanae ericetosum arborea* .

thermo-xerophilous types *Gallio scabri-Quercetum ilicis* Gamisans (1977) 1986 and *Cyclamino repandi-Quercetum ilicis* Riv. Martinez et al. 1995). More rarely, in cooler and moister sites, holm oak dominates in woods referable to the association *Fraxino ornitho-Quercetum ilicis*.

The silicicolous series includes semiheliophilous stages of ilex wood (*Viburno-Quercetum ilicis ericetosum*), "maquis" (*Erico - Arbutetum*, *Pistacio - Calicotometum villosae* Biondi et al. 2001), frutex and dwarf frutex formations (*Cisto monspeliensis-Rosmarinetum officinalis* Foggi et al. 2006), garigues and therophytic small meadows (*Tuberarietalia guttatae* Br. Bl.).

The calcicolous series, concentrated in the central-eastern part of the island, includes strawberry tree and lentiscus maquis, rockrose formations and garigues with *Spartium junceum*, *Ampelodesmos* formations and neutral-basophilous small meadows.

Deciduous mesophilous woods (oak woods and chestnut woods) occupy relatively small areas on northern cool, siliceous

slopes of Mount Capanne. Chestnut woods probably are the result of old plantations mainly carried out in the past centuries for food purposes.

The state of degradation the island forest vegetation had reached in the last centuries made some reforestation necessary. Thus in the years following the last World War, considerable reforestation has been carried out with pines on degraded and rocky soils covered with low "maquis" and garigues.

Anthropogenous locust tree stands are the fruit of local diffusion of an alien species, which is very competitive in moist and temperate areas. In Elba, however, these woods are not so likely to spread since the locust tree is sensitive to summer dryness.

A mountain low-shrub association has been recently described on a small area of Mount Capanne. It is dominated by *Genista desoleana* Valsecchi (*Helichryso italici-Genistetum desoleane* Fanelli et Tescarollo, 2005) and holds some phytogeographic interest due to the presence of several Tyrrhenian endemic species (Tab. 6).

### Gorgona

The island surface is rough and uneven. The inmates of the penal colony have intensively cultivated it, with extensive terracing on the northern slope. Only recently have cultivated areas been considerably reduced. Elsewhere, the island is still quite wooded, due to the presence of Mediterranean pines standing out above evergreen, more or less degraded vegetation (*Viburno-Quercetum ilicis*) and evergreen “maquis” on the steepest slopes.

Nonetheless the island has very steep, often inaccessible slopes, where strips of evergreen forest and sclerophyllous “maquis” (*Erico-Arbutetum*) were able to maintain quite natural forms. The persistence of these evergreen communities makes the island susceptible of becoming naturally wooded again, if cultivation should cease.

### Capraia

This island has also witnessed in the past large forest utilisation, followed by fire and grazing, which mainly all favoured the establishment of heath formations. Regression of vegetation brought about soil erosion. The rocky volcanic substrate, characterised by slow soil development, and the dry climate do not favour soil evolution, so that forest cover consists nowadays almost entirely of secondary “maquis” of tree heath and

strawberry tree (*Erico-Arbutetum unedonis*), slowly developing toward more evolved forest types (FOGGI and GRIGIONI, 1999).

Recently agricultural and forest utilisation has almost ceased, allowing a slow progression of Mediterranean “maquis”.

### Pianosa

The plain surface has favoured the agricultural utilisation of the island by the Prison Administration. As a consequence, original vegetation has almost completely been removed. Only some juniper thickets and residual “maquis” survive along the coastal belt.

### Montecristo

The island should potentially be covered with ilex wood. As the vegetation map by FILIPELLO, SARTORI and TOMASELLI (1977) shows, the island vegetation is not very evolved, and is mainly made up of heath formations. Antique forest utilisation, followed by goat introduction, prevented wood regeneration, starting processes of regression and baring of the granite substrate, which could be repaired only over a very long period. The persistence of an excessive number of goats, without natural predators, has prevented food chain renaturalisation and the recovery of progressive vegetation dynamics.

## CONCLUSIVE REMARKS

The Leghorn province landscape is mainly of a coastal or insular kind. The territory is in fact under the influence of the sea, also due to its hydrographic outline. The most widespread landscape forms are cultivated land and woodland. The former definitely prevails on level ground, the latter on hilly ground. Sowable land and fruit-tree cultivation prevail in plain cultivated areas, evergreen woods and “maquis”, as well as olive-groves (see Tab. 7) in hilly ones. Areas regressed to meadows and covered with low shrubs (natural areas with shrub vegetation), not falling within the category of wood equivalents provided for by the regional Law n. 39 are also well represented in the hills.

In recent years there has been a trend toward desertion of hilly cultivated areas, not as productive and

Tab. 7 - Types of soil use in the Leghorn province.

Types	Sup.(Ha)	%
Sowable land	44705	36,86
Vineyards	1907	1,57
Orchards	363	0,30
Olive-groves	4151	3,42
Poplar-groves, nurseries, greenhouses	94	0,08
Pastures and pasture-meadows	695	0,57
Uncultivated farm land	3507	2,89
<i>Farm land surface</i>	<i>55422</i>	<i>45,69</i>
Woods	45065	37,15
Unproductive natural area	8421	6,94
Quarries	779	0,64
Rivers and water bodies	734	0,61
Urban areas	10874	8,96
<b>Total surface</b>	<b>121295</b>	

affected by higher maintenance costs than level grounds. Olive-groves have also undergone this phenomenon. These untilled lands, deserted by the farmers, could at least partly be set apart for vineyard plantation, a kind of cultivation holding good economic perspectives in the area.

There is a gap between the forest surface reported in the Territorial co-ordination Plan (Ha 45.065) and the forest surface resulting from the Forest Vegetation Map (Ha 49.611), but this difference is basically due to the fact that the Map also includes "wood equivalents" as defined by the regional Forest Law.

In the hills and on the coast, landscape is basically marked by the distinct prevalence of evergreen sclerophyllous woods typical of the Mediterranean region (ilex woods, evergreen "maquis", pinewoods).

They have an important ecological role in soil conservation and improvement and give the territory an important landscape physiognomy. On the other hand, woods and shrub formations with deciduous dominant species, physiognomically less considerable, are found on north-eastern hill-sides (Tab. 8).

From the Forest Vegetation Map it results that sclerophyll formations and pinewoods give the countryside a permanent evergreen mark, typical of the Mediterranean region. This is almost the sole physiognomy occurring on the islands of Tuscan Archipelago.

In Leghorn territory evergreen formations mark the limit of the Mediterranean area throughout a transition strip made up of formations with dominant evergreen species but abundant deciduous species.

## REFERENCES

- ALESSANDRO V. et al., 1991 - Carta dell'unità di terre dell'isola d'Elba. *Istit. Agron. Oltremare. Firenze.*
- ANSALDO C., GARBARI F., MARCHIORI S., 1988 - Aspetti floristici e vegetazionali della Valle della Sambuca. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno*, 9: 45-65.
- ARRIGONI P.V., 1981 - Aspetti del paesaggio vegetale che scompaiono in Italia: la Flora e la Vegetazione dei litorali sabbiosi. *CNR, Prog. Final. "Ambiente", AC/1/101: 51-57. Pavia.*
- ARRIGONI P.V., 1995 - Tipologia vegetazionale e dinamismo delle pinete litoranee toscane. *Atti Conv. "Salvaguardia pinete litoranee", Grosseto (1993): 21-30. Reg. Toscana, Giunta Regionale, Firenze, 1995.*
- ARRIGONI P.V., 1998 - Boschi e macchie di Toscana. La vegetazione forestale. *Reg. Toscana, Dipart. Svil. Econ., Firenze.*
- ARRIGONI P.V., BENESPERI R., DELL'OLMO L., FERRETTI G., 2006 - Boschi e macchie della Provincia di Livorno. *Prov. Livorno e Lab. Fitogeografia Univ. Firenze, Ed. Tassinari, Firenze.*
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., 1997 - La vegetazione del Monte Argentario (Toscana meridionale). *Parlatorea*, 2: 5-38.
- ARRIGONI P.V., FOGGI B., BENESPERI R., CARTEI L., FERRETTI G., DELL'OLMO L., 2006 - Carta della Vegetazione Forestale della Provincia di Livorno. *Prov. Livorno e Lab. Fitogeografia Univ. Firenze.*
- ARRIGONI P.V., VICIANI D., 2001 - Caratteri fisionomici e fitosociologici dei castagneti toscani. *Parlatorea*, 5: 55-99.
- BATONIDA ROYT Y., 1971 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. Flora e Vegetazione del Promontorio di Piombino. *Webbia*, 25: 521-588.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932 - Plant-Sociology. *Mc. Graw-Hill Book Comp., New York and London.*
- BRAUN-BLANQUET J., 1935 - L'unification des conceptions phytosociologiques fondamentales au Congrès international de Botanique d'Amsterdam. *C.R. Soc. Biogeogr.*, 12(105): 61-62.
- BRAUN-BLANQUET J., 1952 - Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. *C.N.R.S., Montpellier.*
- BRULLO S. e DE MARCO G., 1989 - Antyllidion barbae-jovis alleanza nuova dei Crithmo-Limonietea. *Arch. Bot. Ital.*, 65 (1-2): 109-120.
- CENERINI A., TOMEI P.E., 1994 - Aspetti floristici e vegetazionali del Parco di Montioni. *Com. Follonica, Assess. Ambiente.*
- DI TOMMASO P.L., SIGNORINI M.A., 1999 - Aspetti fitosociologici delle pinete a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) sulle colline livornesi (Toscana). *Parlatorea*, 3: 35-44.
- FANELLI G., TESCAROLLO P., 2005 - La vegetazione echinofitica a Genista desoleana del massiccio del M. Capanne (Isola d'Elba, Toscana, Italia). *Parlatorea*, 7: 39-46.
- FILIPPELLO S., SARTORI F., 1983. La vegetazione dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Ist. Bot. Univ. Lab. Critt. Pavia, ser. 6(14): 113-202. 1980-1981.*
- FILIPPELLO S., SARTORI F., TOMASELLI R., 1977. Presentazione della carta fisionomica-strutturale della vegetazione dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia ser. 6(12): 181-182.*
- 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(1) suppl. 1: 3-95.
- FOGGI B., ARRIGONI A., 1999 - Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'isola di Capraia (Arcipelago toscano). *Parlatorea*, 3: 5-33.

Tab. 8 - Main wood types in the Leghorn province.

Description	MAINLAND (ha)	GORGONA (ha)	CAPRAIA (ha)	ELBA (ha)	PIANOSA (ha)	MONTECRISTO (ha)	Area x type
Evergreen sclerophyllous woods	9197,22	.	0,71	5042,35	0,66	8,53	14249,47
Woods with dominant sclerophylls and presence of deciduous broadleaves	6775,44	.	.	202,04	.	.	6977,48
<i>Total sclerophyllous woods</i>	15972,66	.	0,71	5244,39	0,66	8,53	21226,95
Woods with dominant deciduous broadleaves	602,35	.	.	92,43	.	227,03	921,82
Deciduous broadleaf woods with dominant <i>Quercus pubescens</i>	214,56	.	.	.	.	.	214,56
Deciduous broadleaf woods with dominant <i>Quercus cerris</i>	3908,58	.	.	.	.	.	3908,58
Deciduous broadleaf woods with dominant <i>Castanea sativa</i>	92,59	.	.	335,39	.	.	427,98
<i>Total broadleaf woods</i>	4818,09	.	.	427,82	.	227,03	5472,94
Deciduous broadleaf plain-growing woods	672,51	.	.	.	.	.	672,51
Conifer woods	652,97	65,58	.	1655,20	99,48	.	2473,23
Conifer woods with dominant <i>Pinus pinea</i>	1275,99	1,86	.	.	.	.	1277,85
Conifer woods with dominant <i>Pinus pinaster</i>	65,12	.	.	.	.	.	65,12
Conifer woods with dominant <i>Pinus halepensis</i>	131,19	.	.	.	.	.	131,19
<i>Total conifer woods</i>	2125,26	67,44	.	1655,20	99,48	.	3947,38
Mixed woods of broadleaves and sclerophylls	3181,83	.	.	.	.	.	3181,83
Evergreen woods equivalents*	614,59	89,29	128,97	791,35	19,39	640,18	2283,77
Deciduous broadleaf woods equivalents*	193,37	.	.	10,07	.	.	203,43
Conifer woods equivalents*	19,63	.	.	.	.	.	19,63
<i>Total woods equivalents*</i>	827,58	89,29	128,97	801,42	19,39	640,18	2506,83
Thermophilous thickets of junipers	55,17	.	.	27,39	67,97	.	150,52
Evergreen sclerophyllous "maquis"	5554,97	4,23	840,84	5883,26	52,37	.	12335,66
Deciduous shrub formations	116,73	.	.	.	.	.	116,73
<b>Total geographic area</b>	<b>33324,80</b>	<b>160,96</b>	<b>970,52</b>	<b>14039,47</b>	<b>239,86</b>	<b>875,73</b>	<b>49611,35</b>

- FOGGI B., CARTEI L., PIGNOTTI L., SIGNORINI M.A., VICIANI D., DELL'OLMO L., 2006 – Carta della vegetazione dell'isola d'Elba (Arcipelago toscano). *Fitosociologia*, 43(1) suppl. 1.
- FOGGI B., SELVI F., VICIANI D., BETTINI D., GABELLINI A., 2000 – La vegetazione forestale del bacino del Fiume Cecina (Toscana centro-occidentale). *Parlatorea*, 4: 39-73.
- FOGGI B., SIGNORINI M.A., GRIGIONI A., CLAUSER M., 2000 - La vegetazione di alcuni isolotti dell'Arcipelago toscano. *Fitosociologia*, 37(1): 69-91.
- GATTESCHI P., MILANESE B., 1988 – Condizioni della vegetazione del litorale toscano a Sud di Livorno. *Monti e Boschi*, 2.
- GATTESCHI P., MILANESE B., 1988 – Ricognizione sullo stato delle pinete del litorale toscano. *Reg. Toscana, Dipart. Agric. e Foreste, C.F.S., ediz. Giunta Reg. Toscana, Firenze*.
- GRISEBACH A.R.H., 1838 – Ueber den Einfluss des Climax auf die Begranzung des naturliche Floren. *Linnaea*, 12: 160.
- LOMBARDI L., 2004 – Piano per il Parco interprovinciale di Montioni (Prov. Livorno e Grosseto). *Carta fisionomica della vegetazione, scala 1: 15.000*.
- MARCHIORI S., TORNADORE MARCHIORI N., 1978. - Lineamenti vegetazionali del Monte Pelato, Castiglioncello (Livorno). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., ser. B* 84:7-15. 1977.
- PROVINCIA DI LIVORNO, - Piano Territoriale di coordinamento. Gli indirizzi del Piano. Dati statistici. *Allegato Vol. 2*.
- SABATO S., 1977. Note sulla flora e vegetazione di Pianosa (Arcipelago Toscano). *Webbia* 32: 189-196.
- SELVI F. e VICIANI D., 1999 – Contributo alla conoscenza vegetazionale delle sugherete toscane. *Parlatorea* 3: 45-63.
- VAGGE I., BIONDI E., 1999 – La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano. *Fitosociologia*, 36(2): 61-95.
- VICIANI D., LOMBARDI L., 2001 - La vegetazione del Padule di Orti-Bottagone (Piombino, Toscana meridionale) e la sua importanza botanica ai fini conservazionistici. *Parlatorea*, 5: 101-118.

## IN RICORDO DI

**ALDO J.B. BRILLI-CATTARINI**

(6.2.1924 – 31.7.2006)

*Il 31 luglio del 2006, nell'ospedale di Pesaro, si è spento il Prof. Brill-Cattarini. Era nato il 6 febbraio 1924 ad Albiate (MI). Chi ha avuto la fortuna di conoscerlo ha potuto apprezzare e ammirare le sue eccezionali doti di uomo e di scienziato.*

*Era una persona originale, schiva, riservata, ma di grande sensibilità e altruismo. A volte appariva severo, specialmente con i colleghi, ma ciò era dovuto soprattutto alla sua schiettezza e mancanza di ipocrisia, dote quest'ultima che, unita ad un'incrollabile fede negli ideali di giustizia e uguaglianza, lo aveva reso intollerante a ogni forma di compromesso e arrendevolezza. D'impareggiabile modestia e sincera umiltà (anche se non mancava, all'occorrenza, di pungente ironia), si è contraddistinto per una vita condotta all'insegna del sacrificio e della dedizione al lavoro, lontano dai clamori e dai facili onori. Un grande maestro di vita sempre pronto ad aiutare chi si rivolgeva a lui. All'occorrenza, dedicava molto tempo agli altri, in un'epoca in cui tanti, forse troppi, hanno molta fretta e sono poco disponibili nei confronti del prossimo. Fu generoso con tutti: col luminare universitario e col giovane studente in cerca di aiuto e consigli ed era disponibile al confronto scientifico anche coi ricercatori meno esperti e pronto a tornare sulle proprie opinioni con grande apertura mentale. Quando un collega gli chiedeva l'invio di campioni vegetali, semi o altro era capace di affrontare viaggi di centinaia di chilometri in un giorno per procurarsi i campioni e accontentare le richieste. A quanti chiedevano una collaborazione nella stesura o nella revisione di un lavoro, talvolta riscriveva il testo ex-novo senza lesinare energie e dati personali inediti, talvolta rifiutando categoricamente di comparire fra gli autori. La sua memoria era formidabile e fino agli ultimi giorni della sua esistenza era ancora in grado di citare con sorprendente lucidità e precisione termini scientifici, nomi di autori, riferimenti bibliografici oppure località e ambienti in cui anni prima aveva osservato o raccolto dei campioni. Nello studio e interpretazione dei lavori di botanica era molto esigente: non si accontentava del testo più facile ma amava trovare conferme in opere monografiche e articoli specialistici.*

*Ha dedicato praticamente ogni attimo della sua vita, da quando era ragazzo, allo studio della Botanica, della quale era un esperto e stimato ricercatore sia a livello italiano che internazionale. Si è occupato, in particolare, di flora, ma anche di micologia, agronomia, geologia, mineralogia, geografia, climatologia e zoologia. La sua innata curiosità e sete di conoscenza l'hanno portato a interessarsi anche di storia, filologia e teologia. È stato inoltre un convinto e tenace assertore della necessità di conservare e proteggere gli ambienti naturali, prodigandosi in numerose iniziative scientifico-culturali nell'ambito della divulgazione naturalistica, volte a promuovere l'educazione e la sensibilità degli insegnanti, degli studenti e della cittadinanza in generale. Tuttavia negli anni aveva trascurato questo impegno perché probabilmente deluso da coloro che avevano cavalcato questo "filone" per opportunismo, rendiconto personale o motivi puramente emozionali e non scientifici.*

*Era anche un ottimo conoscitore della flora alpina, infatti ha condotto, per numerosi anni, sistematiche campagne di ricerca sulla flora della Val di Fassa. Nel 1967 ha pubblicato "Il regno di Laurino, uno sguardo alla geologia della Valle di Fassa, con qualche riferimento alla flora e alla vegetazione". Lavoro che sintetizza il suo amore per la Natura, le rocce, i minerali, le montagne e soprattutto la flora delle sue montagne. Le sue origini erano svizzere e di esse andava molto fiero; spesso scherzava sui "difetti di noi Italiani", ma in realtà amava profondamente questo paese e in particolare le Marche, la terra in cui ha vissuto gran parte della sua vita.*

*In ambito botanico i suoi contributi più significativi iniziano con la serie dei "Rinvenimenti floristici Marchigiani" (1952, 1956, 1957, 1958, 1960), per proseguire con numerose segnalazioni floristiche fra cui "Segnalazione di piante nuove, inedite, o notevoli per la ragione marchigiana" (1969-1971-1973-1979). Ha descritto due nuove specie per la Scienza: *Cardamine monteluccii* (1986) e *Cirsium alpis-lunae* (1991). Era in contatto con strutture e ricercatori di tutto il mondo e ha collaborato attivamente con Pietro Zangheri alla realizzazione della "Flora italiana". Responsabile per lungo tempo del controllo e revisione delle segnalazioni floristiche italiane era anche membro del Comitato per la mappatura della flora d'Europa per la realizzazione di *Atlas Florae Europaeae*. Ma il suo più grande merito è legato alla fondazione del "Centro Ricerche Floristiche Marche" che egli ha diretto fino al settantesimo anno. Fondato nel 1949, il Centro fu donato alla Provincia di Pesaro e Urbino nel 1975 ed ha la sua sede a Pesaro.*

*La passione, la tenacia nonché il carisma e l'ammirazione che Brill-Cattarini vantava anche presso gli amministratori locali, gli permisero di ottenere da parte della Provincia di Pesaro e Urbino, la costruzione di un edificio appositamente progettato per la*



ricerca floristica. Infatti, lo stabile, che ha una superficie di circa 650 mq, è circondato da un Giardino Botanico di 4.500 mq e ospita al primo piano un ampio locale, con ridottissima superficie vetrata, finalizzato a conservare nel modo più razionale e sicuro un grande erbario, attualmente il più grande erbario delle Marche, costituito da varie collezioni fra cui la principale è l'Herbarium Brilli-Cattarini De Planta-Salis costituito da oltre 200.000 inserti.

La lista delle pubblicazioni non fa giustizia della sua grande preparazione, ma per Brilli-Cattarini i lavori servivano unicamente per informare gli altri delle proprie scoperte e osservazioni. Inoltre, per quanto riguarda la ricerca floristica nella sua regione, era profondamente contrario a redigere flore locali, che avrebbe potuto scrivere a bizzeffe. Diceva che il compito del Centro era soprattutto quello di elaborare la flora delle Marche fisiche e non di piccoli territori al loro interno. Purtroppo la modestia, il rigore scientifico, la mai sopita voglia di continuare la ricerca di campagna e il desiderio di conoscere nel modo più approfondito possibile la flora della propria regione, gli hanno impedito di pubblicare quell'opera che è stata sempre il progetto scientifico della sua vita.

LEONARDO GUBELLINI

## ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

- ALLEGREZZA M., BIONDI E., BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1994 - Emergenze floristiche e caratteristiche vegetazionali dei calanchi della Val Marecchia. *Biogeographia*, 17 (1993): 25-49.
- ANGIOLINI C., BAIOCOCCO M., BRILLI-CATTARINI A.J.B., CAPO-  
RALI C., CAPOTORTI G., CASAVECCHIA S., CERRONI M.,  
CORAZZI G., FRATINI S., FRONDONI R., GALLI P., GAL-  
LO A.M., GALLOZZI M.R., GUBELLINI L., LATTANZI E.,  
MORROCCHI D., MAZZERIOLO M., MILANESE A., ORTO-  
LANI S., PACINI A., PAPINI A., PARADISI L., PIGNATTELLI  
S., PINZI M., PRESTI G., RAPONI M., RICCUCCI C.,  
SCARICI E., SCOPPOLA A., SILVI B., STAGNARI M.,  
TANFULLI M., 2000 - Contributo alla conoscenza della flora  
del M. Paganuccio (M.ti del Furlo, Pesaro). *Inform.  
Bot. Ital.*, 31(1-3): 43-73.
- 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: "Cento anni  
di ricerche botaniche in Italia 1888 - 1988" Società Bota-  
nica Italiana, Firenze: 603-620.
- BALDONI M., BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L.,  
SANCHIONI A., 1996 - Segnalazioni Floristiche Italiane:  
824. *Inform. Bot. Ital.*, 28(1): 98-99.
- BALLELLI S., BIONDI E., BRILLI-CATTARINI A.J.B., CORTINI  
PEDROTTI C., FRANCALANCIA C., ORSOMANDO E.,  
PEDROTTI F., 1981- Schede delle aree floristiche delle  
Marche. *Regione Marche. Castelferretti*.
- BALLELLI S., BRILLI-CATTARINI A.J.B., BIONDI E., GUBELLINI L.,  
1982. Flora del Massiccio Centrale del gruppo del Monte  
Catria. *Pesaro*.
- BIONDI E., BRILLI-CATTARINI A.J.B., BRUGIAPAGLIA E.,  
GUBELLINI L., 1995 - Segnalazioni Floristiche Italiane:  
794-798. *Inform. Bot. Ital.*, 27(1): 42-45.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1939 - Breve memoria su di una forma  
anomala di *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb. *Bollet-  
tino dei naturalisti ticinesi*, vol. 6.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1952 - Rinvenimenti floristici  
marchigiani. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 59(2-4): 515-  
518.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1953 - *Coronilla valentina* L. a  
Portonovo (Ancona). *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 60 (3): 713-  
714.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1956 - Rinvenimenti floristici  
marchigiani. Seconda serie. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s.,  
63(1): 117-141.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1957 - Terza serie di rinvenimenti  
floristici marchigiani e di osservazioni diverse sulla flora  
delle Marche. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* n.s., 64(3): 381-409.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1958 - Quarta serie di rinvenimenti  
floristici marchigiani e di osservazioni diverse sulla flora  
delle Marche. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 65(3): 495-  
537.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1960 - Quinta serie di rinvenimenti  
floristici marchigiani e di osservazioni diverse sulla flora  
delle Marche. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 67(3-4): 446-  
524.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1964 - Sulla presenza di *Muscari  
tenuifolium* Tausch nella Penisola Italiana. *Annali di Bota-  
nica (Roma)*, 28(1): 101-110.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1965 - Su alcune *Carex* nuove per le  
Marche o per il versante adriatico della Penisola Italiana.  
*Giorn. Bot. Ital.*, 72(2-3): 189-205.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1965 - Stazioni di *Euphorbia dendroides*  
L. sul M. Conero. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital (Forh)*, 41:  
291-299.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1967 - Il M. Conero: aspetti floristici e  
fitogeografici. *Esercitaz. Acc. Agr. Pesaro, Serie 2, 1: 11-  
32*.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1967 - Il regno di Laurino, uno sguardo  
alla geologia della Valle di Fassa, con qualche riferimento  
alla flora ed alla vegetazione. *Esercitaz. Acc. Agr. Pesaro,  
Serie 3, 1: 51-82*.

- BRILLI-CATTARINI A. 1968 - Il Monte Conero: aspetti naturalistici e problemi di salvaguardia. *Natura e Montagna*, 3: 15-23.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1968 - Su alcune piante ibride raccolte nella regione marchigiana. *Giorn. Bot. Ital.*, 102(2): 121-131.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1969 - Conoscere i Funghi. *Esercitaz. Acc. Agr. Pesaro, serie 3*, 3: 79-108.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1969 - Segnalaz. di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana. I. *Giorn. Bot. Ital.*, 103(5): 367-384.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1970 - Lo stato attuale dell'esplorazione floristico-vegetazionale nelle Marche. *Esercitaz. Acc. Agr. Pesaro, serie 3*, 3: 17-38.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1971 - Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana. II. *Giorn. Bot. Ital.*, 105(1): 23-47.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1972 - Le Gole rupestri dell'Appennino marchigiano. *Natura e Montagna*, 3: 7-16.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1972 - Parliamo di funghi. *Agricoltura Nostra*, 21(9-10): 135-147.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1976 - Aspetti floristici delle Marche. *Giorn. Bot. Ital.*, 110 (6): 401-417.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1977 - I lembi boschivi relitti del basso Subappennino pesarese. *Pesaro Urbino*, 14: 3-9.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1978 - Idee per una "Carta delle Regioni fisiche d'Italia" ai fini delle indagini floristiche. *Inform. Bot. Ital.*, 10(3): 358-362.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1983 - Ricordo di Pietro Zangheri. *Natura nelle Marche*, 4(1), 29.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 1983 - Pietro Zangheri (23 Luglio 1889 - 25 Febbraio 1983). *Inform. Bot. Ital.*, 15(2-3): 125-138.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., 2002 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1047-1048. *Inform. Bot. Ital.*, 34(1): 138-139.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., BALLELLI S., 1979 - Segnalazione di piante nuove, inedite, o notevoli per la regione marchigiana. IV. *Giorn. Bot. Ital.*, 113(5-6): 327-358.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., BALLELLI S., GUBELLINI L., TAFFETANI F., 2005 - Aggiornamento sullo stato delle conoscenze floristiche delle Marche. In: Scoppola A., Blasi C., *Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia: 147-150. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura, Dipartimento di Agrobiologia ed Agrochimica Università degli Studi della Tuscia. Palombi & Partener S.r.l., Roma.*
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., BIONDI E., 1976 - Aspetti naturalistici del Monte Conero. *Ancona Provincia*, 3 (suppl.): 21-24.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., CONTI F., GUBELLINI L., TINTI D., 2005. Notule Pteridologiche Italiane: 94. In: MARCHETTI D. (ed.), *Notule Pteridologiche Italiane. IV (85-110). Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. nat.*, 20 (2004): 133-134.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., DI MASSIMO S., GUBELLINI L., 2001 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1013-1017. *Inform. Bot. Ital.*, 33(1): 38-40.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., DI MASSIMO S., GUBELLINI L., 2002 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1049-1050. *Inform. Bot. Ital.*, 34(1): 139-140.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., DI MASSIMO S., GUBELLINI L., 2002 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1055. *Inform. Bot. Ital.*, 34 (1): 142-143.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., DI MASSIMO S., GUBELLINI L., 2002 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1056-1507. *Inform. Bot. Ital.*, 34(1): 143-144.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1981. Segnalazioni Floristiche Italiane: 138. *Inform. Bot. Ital.*, 13(2-3): 203.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B. E GUBELLINI L., 1985. Note di floristica marchigiana: sul supposto indigenato di *Quercus suber* L. nelle Marche. *Inform. Bot. Ital.*, 17 (1-2-3): 87-89.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1986 - Una nuova specie di Cardamine (Cruciferae) della Penisola Italiana e Sicilia. *Webbia* 39(2): 397-407.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1986. Segnalazioni Floristiche Italiane: 393-394. *Inform. Bot. Ital.*, 18(1-2-3): 199.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1987 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 427-443. *Inform. Bot. Ital.*, 19(1): 106-111.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1987. Segnalazioni Floristiche Italiane: 460-463. *Inform. Bot. Ital.*, 19(1): 116-117.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1987. Segnalazioni Floristiche Italiane: 427-443. *Inform. Bot. Ital.*, 19(1): 106-111.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1987. Segnalazioni Floristiche Italiane: 478-491. *Inform. Bot. Ital.*, 19(2): 185-192.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1988. Note di floristica marchigiana: l'elenco delle piante del Dipartimento del Metauro. *Arch. Bot. e Biogeog. Ital. (Forlì)*, 63(1-2): 32-47.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1990 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 596. *Inform. Bot. Ital.*, 22 (1-2): 62.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1991 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 638-640. *Inform. Bot. Ital.*, 23(2-3): 134-136.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 1991. Una nuova specie di *Cirsium* (Compositae-Asteroidae-Cynareae) dell'Appennino Etrusco meridionale. *Webbia*, 48(1): 17-17.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., 2003 - Notule Pteridologiche Italiane: 77. *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenk. subsp. *cambrensis* Fraser-Jenk. In: MARCHETTI D. (ed.), *Notule Pteridologiche Italiane. III (64-84). Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. nat.*, 18 (2002): 73.
- BRILLI-CATTARINI A.J.B., GUBELLINI L., BALLELLI S., BIONDI E., 1982. Flora del Massiccio centrale del Gruppo del Monte Catria. Catalogo sommario redatto per l'escursione del "Gruppo di Lavoro per la Floristica" della Società Botanica Italiana, 13 giugno 1982. *Provincia di Pesaro e Urbino. Centro Ricerche Floristiche Marche, Pesaro: 1-50. (Ined.)*.

BRILLI-CATTARINI A.J.B., SIALM R., 1973 - Segnalazione di piante nuove, inedite, o notevoli per la regione marchigiana. III. *Giorn. Bot. Ital.*, 107, n. 2: 59-73.

VIEGI L., VANGELISTI R., D'EUGENIO M.L., RIZZO A.M., BRILLI-CATTARINI A.J.B., 2003 - Contributo alla conoscenza della flora esotica d'Italia: le specie presenti nelle Marche. *Atti Soc. Tosc. Sci. nat. Mem., Serie B*, 110 (2003): 97-162.