



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO
DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA AMBIENTALE E BIODIVERSITÀ

DOTTORATO DI RICERCA IN RISORSE VEGETALI
(XXII° Ciclo)

Il genere *Sorbus* (*Rosaceae*, *Maloideae*) subg. *Aria* in Sicilia

Coordinatore:

Ch.mo prof. Giuseppe Venturella

Candidato:

Dott. Giuseppe Castellano

Tutore:

Ch.mo prof. Francesco M. Raimondo

A.A. 2011 - 2012

Dedicato a mia Madre e a mio Padre

*“I am fain to confess that the relations of these
Pyri in the Aria section terribly intricate,
passing the wit of many to disentangle”
(James White, 1912)*

Citazione bibliografica consigliata:

Castellano, G., (2012). *Il genere Sorbus (Rosaceae, Maloideae) subg. Aria in Sicilia*. Università di Palermo, Dipartimento di Biologia Ambientale e Biodiversità, Palermo, pp. 238.

Foto in prima di copertina: *Sorbus graeca*, Monte Etna (G. Castellano)

Indice

1. Introduzione	7
2. Obiettivi della ricerca	11
3. Materiali e metodi	12
3.1 Raccolta, utilizzo e conservazione del materiale	12
3.2 Indagini morfologiche	12
3.3. Indagini micromorfologiche	14
3.4. Elaborazione statistica dei dati	14
3.5. Indagini sui pollini	16
3.6. Indagini fitosociologiche	17
4. Il genere <i>Sorbus</i> L.	18
4.1. Generalità	18
4.2. Caratteri morfologici del genere <i>Sorbus</i>	19
4.2.1. Portamento e dimensioni	19
4.2.2. Colore e caratteristiche della corteccia	22
4.2.3. Gemme fogliari	22
4.2.4. Foglie	25
4.2.5. Infiorescenze	31
4.2.6. Fiori	32
4.2.7. Polline	35
4.2.8. Frutti	36
4.2.9. Semi	39
4.3. Concetto di specie in <i>Sorbus</i>	40
4.4. Numeri cromosomici e ibridi	44
4.5. Biologia ed ecologia	45
4.6. Cenni sulla fitogeografia di <i>Sorbus</i> spp. dopo l'ultima glaciazione	48
5. Inquadramento tassonomico del genere <i>Sorbus</i> L.	49
5.1. Famiglia <i>Rosaceae</i> Juss.	49
5.1.1. <i>Spiraeoideae</i>	53
5.1.2. <i>Rosoideae</i>	54
5.1.3. <i>Prunoideae</i>	54
5.1.4. <i>Maloideae</i>	55
5.1.5. Breve storia sulla tassonomia del genere <i>Sorbus</i>	57
5.1.6. Tassonomia del genere <i>Sorbus</i> L. e sottogeneri	59
5.1.7. Tassonomia del sottogenere <i>Aria</i> Pers.	71
5.1.8. <i>Sorbus</i> subg. <i>Aria</i>	71
5.1.9. <i>Sorbus</i> sect. <i>Aria</i>	74

5.2.	Il genere <i>Sorbus</i> L. subg. <i>Aria</i> in Europa	76
5.3.	Il genere <i>Sorbus</i> L. in Italia	80
5.4.	Il genere <i>Sorbus</i> L. e il subg. <i>Aria</i> Pers. in Sicilia	81
5.5.	Tassonomia di <i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch	89
5.6.	Tassonomia di <i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	91
5.7.	Tassonomia di <i>Sorbus graeca</i> (Spach) Kotschy	94
6.	Stazioni di provenienza dei campioni	95
7.	Caratteri morfologici e descrizione delle popolazioni individuate	97
7.1.	Monte Cammarata	97
7.2.	Monte delle Rose	101
7.3.	Monte Gibilmesi	106
7.4.	Monte Etna	109
7.5.	Macchia dell'Inferno e Contrada Monticelli	112
7.6.	Monte Quacella	119
7.7.	Piano della Battaglietta	122
7.8.	Portella Comunello	124
7.9.	Monte Gebbia	127
7.10.	La Pizzuta	129
7.11.	Monte Scuderi	133
7.12.	Pizzo Carbonara	135
7.13.	Rocca Busambra	137
7.14.	Piana delle Fontane	143
7.15.	Rocca di Novara	146
8.	Elaborazione statistica dei dati	149
9.	Indagine micromorfologica	152
10.	Indagine sulla morfologia dei pollini	155
11.	Aspetti vegetazionali e fitosociologici	161
12.	Risultati	170
12.1.	Risultati tassonomici	170
12.2.	Risultati fitosociologici	175
13.	Considerazioni conclusive	178
	Ringraziamenti	179
	Bibliografia	180
	Appendice	189

1. Introduzione

Il genere *Sorbus* L. appartiene alla famiglia delle *Rosaceae*, sottofamiglia *Maloideae* s.l., e include circa 250 specie, distribuite soprattutto in regioni temperate dell'emisfero boreale. Secondo quanto riportato da Phipps *et al.* (1990), 35 specie sono presenti nella regione del Caucaso e in Turchia, 91 in Europa e circa 111 si rinvengono in Cina, Vietnam, Myanmar e nella regione Himalayana. Il genere è, inoltre, presente nel Nord Africa, a Madeira e in Nord America (Hulten, 1971). Appare evidente, pertanto, come il centro principale di differenziazione e diversità del genere *Sorbus* coincida con la regione orientale dell'Asia (Aldasoro *et al.* 2004). In Europa le specie del genere *Sorbus* sono localizzate principalmente in Gran Bretagna, Repubblica Ceca, Slovacchia, Ungheria e Germania (Aldasoro *et al.* 1998). Nell'America settentrionale sono presenti circa 10 specie, appartenenti quasi esclusivamente al sottogenere *Sorbus* (Phipps *et al.* l.c.).

L'inquadramento tassonomico del genere *Sorbus* ha da sempre comportato sostanziali difficoltà di ordine nomenclaturale e filogenetico; in questo, il genere, segue le complesse vicissitudini sistematiche che hanno interessato e tuttora accompagnano sia la sottofamiglia delle *Maloideae* che la famiglia delle *Rosaceae* più in generale. Quest'ultima, infatti, oltre alla classica e più frequentemente adottata suddivisione in 4 sottofamiglie (Schulze-Menz 1964), differenziate soprattutto in base alla morfologia dei frutti [*Spiraeoideae* con follicoli, *Rosoideae* con acheni o drupeole, *Amygdaloideae* (*Prunoideae*) con drupe e *Maloideae* con pomi, e di cui fa parte il genere *Sorbus*], e in ulteriori tribù e sottotribù, è stata successivamente suddivisa in 21 tribù da Hutchinson (1964), che non ha ritenuto valida la suddivisione del taxon in sottofamiglie. In questo lavoro il genere *Sorbus* è inquadrato nella tribù *Pomeae* insieme ai generi *Amelanchier*, *Aronia*, *Malus*, *Pyrus*, *Cydonia*, ecc.

Recentemente, Takhtajan (1997), tenendo conto anche dei primi studi di filogenetica molecolare nelle relazioni evolutive tra i vari taxa delle *Rosaceae* (Morgan *et al.* 1994), individua 12 sottofamiglie e apporta sostanziali modifiche alle *Amygdaloideae* e alle *Maloideae* che vengono ampliate, mentre le *Spiraeoideae* e le *Rosoideae* vengono ulteriormente suddivise rispetto alle precedenti trattazioni. Il genere *Sorbus* viene incluso nella tribù delle *Maleae*, sottofamiglia *Pyroideae*.

La classificazione tassonomica delle *Rosaceae* proposta da Kalkman (2004) e pubblicata postuma da Kubitzki (2004), contempla solo 18 tribù all'interno delle *Rosaceae* ma, tuttavia, suggerisce la possibilità di riconoscere due sottofamiglie, una comprendente le classiche *Rosoideae* e *Prunoideae* (di seguito *Amygdaloideae*), l'altra comprendente le *Maloideae* e le *Spiraeoideae*. In aggiunta alle tribù adottate da trattamenti precedenti, vengono designati tre gruppi informali che comprendono i

generi *Alchemilla*, *Geum* e *Cydonia*. Per quanto attiene alla collocazione tassonomica del genere *Sorbus* in questo lavoro, esso viene riferito alla tribù *Maleae*.

Il più recente arrangiamento tassonomico delle *Rosaceae* (Potter *et al.* 2007) si basa sulle relazioni filogenetiche esistenti tra 88 generi di *Rosaceae*, ed è stato approntato analizzando i dati di sequenze nucleotidiche e cloroplastidiali. I risultati sono stati utilizzati per esaminare l'evoluzione di caratteri non molecolari e sviluppare una nuova classificazione filogenetica infrafamiliare. Gli Autori, oltre a evidenziare il carattere decisamente monofiletico della famiglia delle *Rosaceae*, suddividono la stessa in tre sottofamiglie: *Rosoideae*, di cui fanno parte anche i generi *Filipendula*, *Rubus*, *Rosa*, e ulteriori tre tribù; *Dryadoideae*, di cui fanno parte solo i generi che danno luogo ad actinorizze; *Spiraeoideae*, comprendente il genere *Lyonothamnus* e sette tribù. In questo lavoro tutti i generi precedentemente assegnati alle *Amygdaloideae* e alle *Maloideae* sono inclusi nelle *Spiraeoideae*. Vengono inoltre istituite tre nuove supertribù, una appartenente alle *Rosoideae* e due alle *Spiraeoideae*. In questa ultima trattazione delle *Rosaceae* il genere *Sorbus* è incluso nella sottofamiglia *Spiraeoideae*, supertribù *Pyrodae*, tribù *Pyreae*, sottotribù *Pyrinae*.

La classificazione infragenerica del genere *Sorbus* si presenta spesso contraddittoria e certo non meno complessa di quella della famiglia e sottofamiglia/e di appartenenza; si va da interpretazioni tassonomiche alquanto restrittive che propongono, nell'ambito delle *Maloideae*, l'accettazione del solo genere *Pyrus* che include al proprio interno *Malus*, *Sorbus* e *Aronia* (Sax 1931) fino a giungere al frazionamento del genere *Sorbus* s.l. in 6 generi: *Torminaria*, *Cormus*, *Sorbus*, *Aria*, *Chamaespilus* e *Micromeles*, riferendo al genere *Sorbus* s.s. solo le specie con foglie composte imparipennate, fiori non completamente connati e frutti di piccole dimensioni (Robertson *et al.* 1991). Tale suddivisione ha suscitato in molti studiosi e specialisti della famiglia *Rosaceae* reazioni contrastanti; non è ritenuta valida da alcuni perché non sufficientemente supportata dai dati molecolari attualmente disponibili (Aldasoro *et al.* l.c.) mentre viene accettata da altri (McAllister 2005) che ritengono questa suddivisione del genere *Sorbus* in più generi distinta congrua, logica e naturale e debitamente supportata sia dai dati molecolari di Campbell *et al.* (1995) sia dalla presenza/assenza di alcuni composti chimici distintivi.

Il genere *Sorbus*, in relazione a caratteri morfologici e anatomici discriminanti, viene normalmente suddiviso in sottogeneri, sezioni e sottosezioni e, in alcuni casi anche in serie e in gruppi informali (Phipps *et al.* 1990; McAllister 2005).

Nella recente monografia inerente ai sottogeneri *Aria* e *Torminaria* (Aldasoro *et al.* l.c.), il genere viene suddiviso in 4 sottogeneri: *Sorbus*, *Cormus*, *Aria* e *Torminaria*, in parziale accordo con una precedente classificazione tassonomica proposta da Phipps *et al.* (l.c.); questi ultimi Autori, oltre ai sottogeneri *Sorbus*, *Cormus*, *Aria* e *Torminaria*, accettano il sottogenere *Chamaespilus* con la sola specie *Sorbus chamaespilus* e propongono il nuovo sottogenere *Micromeles*, composto da 29 specie che precedentemente costituivano il genere *Micromeles*, descritto da Decaisne nel 1874.

L'esigenza di collocare tassonomicamente specie di origine ibridogena quali *S. intermedia* - ibrido tra *S. aucuparia*, *S. torminalis* e alcune specie del subg. *Aria* - e di *S. hybrida*, ha portato alla istituzione di 2 nuovi nothosubgeneri: subg. *Soraria* e subg. *Tormaria* (Májovský & Bernátová

2001). Gli specialisti britannici del genere *Sorbus* suddividono il genere in 6 sottogeneri, ritenendo valida questa ultima gerarchizzazione tassonomica (Rich *et al.* 2010).

Nella suddivisione infragenerica del genere *Sorbus* proposta da Aldasoro *et al.* (l.c.), il sottogenere *Micromeles* viene accettato solo come sezione perché i caratteri che lo definiscono (sepali patenti e forma degli apici dell'ipanzio) si riscontrano anche in diverse specie appartenenti alle sezioni *Aria*, *Alnifoliae* e *Thibeticae*, tutte incluse nel sottogenere *Aria*. Inoltre, *Chamaemespilus* non viene accettato come sottogenere perché i pomi contengono gruppi di cellule tannifere, un carattere abbastanza coerente che ne sostiene l'integrazione nel sottogenere *Aria*; il colore e la forma dei petali sono caratteri non abbastanza importanti a livello sottogenerico, ma sono ritenuti sufficienti per riconoscere *Chamaemespilus* come una sezione del sottogenere *Aria*. Questi Autori suddividono il sottogenere *Aria* in 7 sezioni, in base a caratteri morfologici e anatomici: *Micromeles*, *Ferrugineae*, *Griffithianae*, *Thibeticae*, *Alnifoliae*, *Aria* e *Chamaemespilus*, mentre Gabrielian (1978) propone una classificazione distinta in cinque sezioni (*Micromeles*, *Aria*, *Lobatae*, *Chamaemespilus* e *Torminaria*) e 16 sottosezioni. Phipps *et al.* (l.c.) suddividono il sottogenere *Aria* in 5 sezioni; di queste, le sezioni *Aria* e *Lobatae* comprendono specie buone mentre le sezioni *Aria* × sez. *Sorbus*, sez. *Aria* × sez. *Chamaemespilus* e sez. *Aria* × sez. *Torminaria* includono le specie di origine ibridogena. In questo arrangiamento tassonomico solo la sezione *Aria* è ulteriormente gerarchizzata in 9 sottosezioni.

La sezione *Aria* viene poi differentemente trattata e suddivisa dai diversi Autori: Gabrielian (l.c.) la suddivide in 9 sottosezioni, tra le quali le sezioni *Aria* e *Umbellatae* rivestono interesse per il nostro studio. Gli Autori spagnoli (Aldasoro *et al.* l.c.) non gerarchizzano la sezione *Aria* in ulteriori taxa ma pongono in sinonimia e includono in essa le sottosezioni *Aria*, *Umbellatae*, *Subfuscae*, *Hajastanae* e, pro parte, la sezione *Lobatae*. La sottosezione *Umbellatae* non viene ritenuta valida perché i caratteri diagnostici differenziali (tomento bianco nei pomi, sclereidi più numerose rispetto alla sottosezione *Aria*, colpi del polline più larghi, rami sottili e raggi del legno eterogenei) non appaiono sufficientemente espressivi per poterla distinguere ulteriormente dalla sezione *Aria*.

Nell'ambito del subg. *Aria* e della sez. *Aria* sono incluse un numero variabilissimo di specie (e/o microspecie); Aldasoro *et al.* (2004) riportano complessivamente 39 specie per il subg. *Aria* e solo 11 di queste vengono collocate nella relativa sezione *Aria* mentre Phipps *et al.* (1990) ne elencano, rispettivamente, 128 per il sottogenere e ben 48 per la sezione. Tale differenza è dovuta principalmente al non riconoscimento, da parte di alcuni autori, tra i quali quelli iberici, delle microspecie come rango tassonomico valido che, nella trattazione del genere *Sorbus*, costituiscono un elemento di grande importanza e diversificano fortemente il taxon. Si tratta, infatti, di gruppi di individui (in alcuni casi un solo esemplare !) o popolazioni considerate e denominate come specie perché distinguibili, anche se solo per lievi differenze morfologiche, da altre specie strettamente correlate. Gran parte dei taxa del genere *Sorbus* presenti in Gran Bretagna, ad esempio, sono riconducibili a microspecie, spesso di origine ibridogena, tri- o tetraploidi e più raramente pentaploidi (Bignal 1980; Chester *et al.* 2007; McAllister l.c.; Rich & Proctor 2009; Rich 2009b; Rich *et al.* 2009; Rich *et al.* l.c.; Robertson 2000). Nel caso di *Sorbus aria* s.l., è possibile

distinguere, nelle trattazioni anglosassoni, un aggregato composto da circa 20 microspecie (triploidi, tetraploidi e in un caso pentaploidi) che si differenziano da *Sorbus aria* subsp. *aria* (diploide) per la forma della foglia, la conformazione del margine fogliare, il numero dei nervi secondari, il colore del tomento, la forma e le dimensioni del frutto (Rich *et al.* l.c.). Questa minuziosa diversificazione dell'aggregato di *S. aria* non viene accettata nella monografia di Aldasoro *et al.* (l.c.) che considera il concetto di specie su base fenetica e, pertanto, considera tutte le microspecie descritte come sinonimi di *S. aria*.

Anche in Italia, a causa della rilevante variabilità morfologica rilevata nelle popolazioni di *Sorbus aria* s.l., sussistono alcune incertezze circa l'esatto inquadramento tassonomico dei taxa presenti. Nel contesto di *Sorbus* L., subg. *Aria* Pers., sez. *Aria* (Pers.) Dumort., due specie, presenti anche in Sicilia, *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* e *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy [*S. cretica* Lindley, *S. meridionalis* (Guss.) Fritsch] sono difficilmente identificabili a causa di caratteri morfologici differenziali non sempre nettamente definiti e percepibili, mentre una terza, *Sorbus umbellata* (Spach) Fritsch, viene riportata dubitativamente, senza alcun dato corologico regionale. Si tratta di taxa non comuni in Sicilia e che spesso occupano, secondo dati di letteratura e in ragione delle osservazioni da noi condotte, le stesse stazioni. Ad oggi le due (tre ?) entità presentano, per la Sicilia, alcune incertezze di tipo nomenclaturale e tassonomico. In alcuni casi, si è anche giunti a confondere le due specie, generando incongruenze nella corretta determinazione dei campioni d'erbario ed imprecisioni di tipo nomenclaturale nella descrizione di nuove associazioni vegetali.

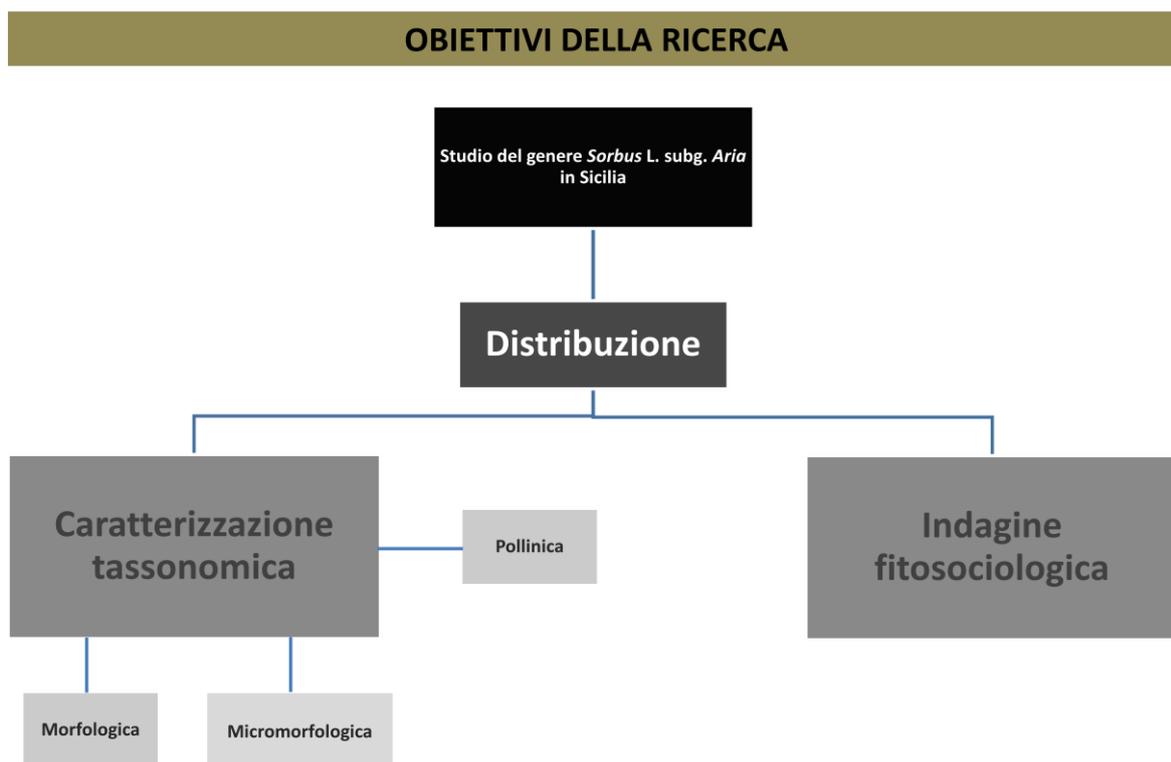
Riteniamo che nello studio dei taxa in esame sia corretto accettare la validità tassonomica e biologica delle microspecie perché la variabilità morfologica riscontrata tra alcuni popolamenti siciliani è tale da non permetterci di riferirli sempre, univocamente, a *S. aria* (L.) Crantz s.s., a *Sorbus umbellata* (Spach) Fritsch o a *S. graeca* (Spach) Kotschy.

2. Obiettivi della ricerca

Come specificato in premessa, permangono negli studi floristici e vegetazionali, difficoltà connesse alla giusta interpretazione dei sorbi montani e meridionali presenti in Sicilia.

Lo studio intrapreso si propone di chiarire la collocazione tassonomica delle specie campionate nei diversi siti di rinvenimento siciliani, ricorrendo essenzialmente all'analisi e alla comparazione morfologica e micro morfologica e, in minor misura, a quella pollinica.

Sono stati altresì attenzionati alcuni degli aspetti vegetazionali forestali e preforestali all'interno dei quali le due specie in esame assumono un interessante ruolo ecologico e fitosociologico.



3. Materiali e metodi

3.1. Raccolta, utilizzo e conservazione del materiale

Lo studio morfologico e micromorfologico è stato condotto su circa 120 campioni provenienti da raccolte effettuate in quasi tutte le stazioni siciliane, sia riportate in letteratura che inedite. I campioni sono stati prelevati in diversi periodi dell'anno e consistono in rami portanti gemme, infiorescenze, foglie e frutti. Gran parte delle raccolte sono state eseguite dal 2007 al 2011. Sono stati analizzati anche i campioni d'erbario presenti sia in PAL (Erbario Siculo ed Erbario Generale) sia quelli provenienti da erbari personali di botanici siciliani. Sono stati inoltre presi in esame diversi campioni di *Sorbus* sp. conservati presso l'Erbario Centrale Italiano di Firenze, alcuni dei quali sono stati da noi rideterminati. I campioni d'erbario allestiti sono conservati in PAL. I campioni dei frutti sotto formalina e i pollini si trovano presso il Laboratorio di Ecologia del Paesaggio e Conservazione della Biodiversità Vegetale.

3.2. Indagini morfologiche

Le indagini morfologiche hanno riguardato il portamento delle piante nonché la struttura, la forma e le dimensioni degli elementi florali (sepali, ipanzio, petali, androceo, gineceo), delle gemme, delle foglie, dei pomi e dei semi.

L'analisi morfometrica è stata eseguita considerando e registrando 19 caratteri riportati in Tab. 1. Di questi caratteri, 12 si riferiscono alle foglie, 4 ai pomi e 3 alle gemme. Per ogni stazione caratterizzata da esemplari con caratteri fenotipici omogenei sono state eseguite, quando possibile, circa 50 misurazioni per singolo carattere indagato.

Le foglie utilizzate per le misurazioni sono state prelevate da brachiblasti corti. Per la corretta identificazione delle specie del genere *Sorbus* è importante selezionare le foglie "giuste", cioè quelle con forma costante nel tempo e che non presentano dimensioni estreme da imputare alle condizioni di forte irraggiamento o ombreggiamento. Queste si trovano sui germogli originatisi da corti rametti sterili (dardi di 1 anno) in condizioni di soleggiamento. Le foglie che si trovano invece sui lunghi germogli (con internodi elongati), attorno alle infiorescenze, sui germogli dei polloni, su germogli danneggiati o in luoghi ombreggiati o molto esposti all'irraggiamento tendono ad assumere forme e dimensioni molto variabili. Da questi corti germogli laterali vengono selezionate le 2-3 foglie più grandi e più larghe per la misurazione. In una rosetta sterile, le foglie sono in verticilli (si trovano in una stretta spirale), con una foglia basale, 1-3 foglie larghe, e 1-2 foglie distali all'apice. La foglia basale è più piccola e ottusa rispetto alle foglie più larghe nel verticillo, mentre quelle distali sono più strette e nettamente appuntite. Tali caratteri delle foglie basali e distali non permettono un'accurata identificazione.

Le foglie da utilizzare per l'identificazione devono essere mature e ampiamente distese (le foglie non mature tendono ad essere molli e di colore verde acceso). In *Sorbus* le foglie non sono pienamente espanse prima del periodo della fioritura. Le misurazioni devono essere effettuate su

almeno 5-10 foglie. E' pertanto piuttosto difficile essere certi dell'identificazione della provenienza delle foglie sulla piante, raccogliendole casualmente sul terreno.

La lunghezza della foglia viene misurata dalla base della stessa, escludendo il picciolo, mentre la larghezza massima è misurata nel punto più largo. La profondità dei lobi è misurata nell'angolo tra la nervatura mediana intorno alla metà della foglia (Fig. 1).

La forma delle foglie, degli apici e della base costituiscono elementi fitognostici molto importanti.

Ogni foglia ha un nervo mediano (nervatura primaria) che si sviluppa per l'intera lunghezza del lembo. Il numero delle nervature maggiori laterali parallele (nervature secondarie) sulle foglie può essere misurato includendo tutte le nervature che si diramano dalla mediana. Spesso il paio di nervature più basse e alcune di quelle superiori sono molto meno apprezzabili rispetto a quelle centrali. Queste nervature sono descritte in termini di numero di "coppie di nervature", e sono, di solito, sub-opposte in basso e alterne all'apice. Un lato della foglia ha, pertanto, una nervatura secondaria in più rispetto all'altro lato.

La misurazione dei frutti è molto importante. In ogni corimbo vi sono spesso frutti piccoli che non contengono completamente semi, e frutti più grandi che ne contengono 2 o 3. E' preferibile selezionare e misurare quelli più grandi e sviluppati e ignorare quelli piccoli. Poiché i pomi sono spesso asimmetrici è meglio misurarli posizionandoli su una riga. La misura dovrebbe essere calcolata preferibilmente utilizzando in media almeno 5-10 o più frutti, tra quelli di maggiori dimensione. Particolare rilevanza va data alla forma dei frutti (Fig. 2).

Sono stati, inoltre, attenzionati i principali caratteri diagnostici qualitativi, riportati in Tab. 2, necessari all'inquadramento delle specie studiate nell'ambito dei sottogeneri e sezioni del genere *Sorbus* note in letteratura.

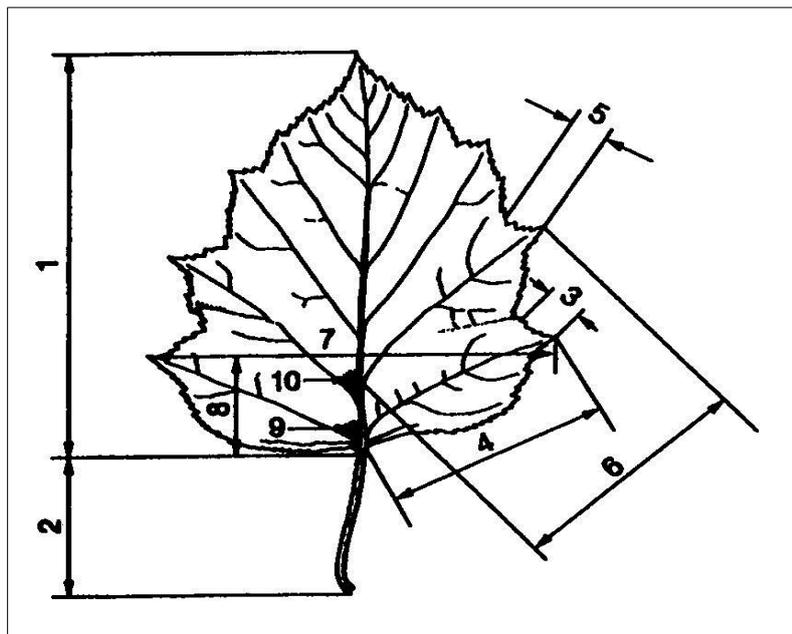


Figura 1 – Misure in foglie di *Sorbus*. 1, lunghezza del lembo. 2, lunghezza picciolo. 3, lunghezza 1° lobo. 4, lunghezza 1° nervo. 5, lunghezza 2° lobo. 6, lunghezza 2° nervo. 7, larghezza massima. 8, distanza tra la base e la linea di massima larghezza. 9, angolo tra il 1° nervo e la mediana. 10, angolo tra il 2° nervo e la mediana.

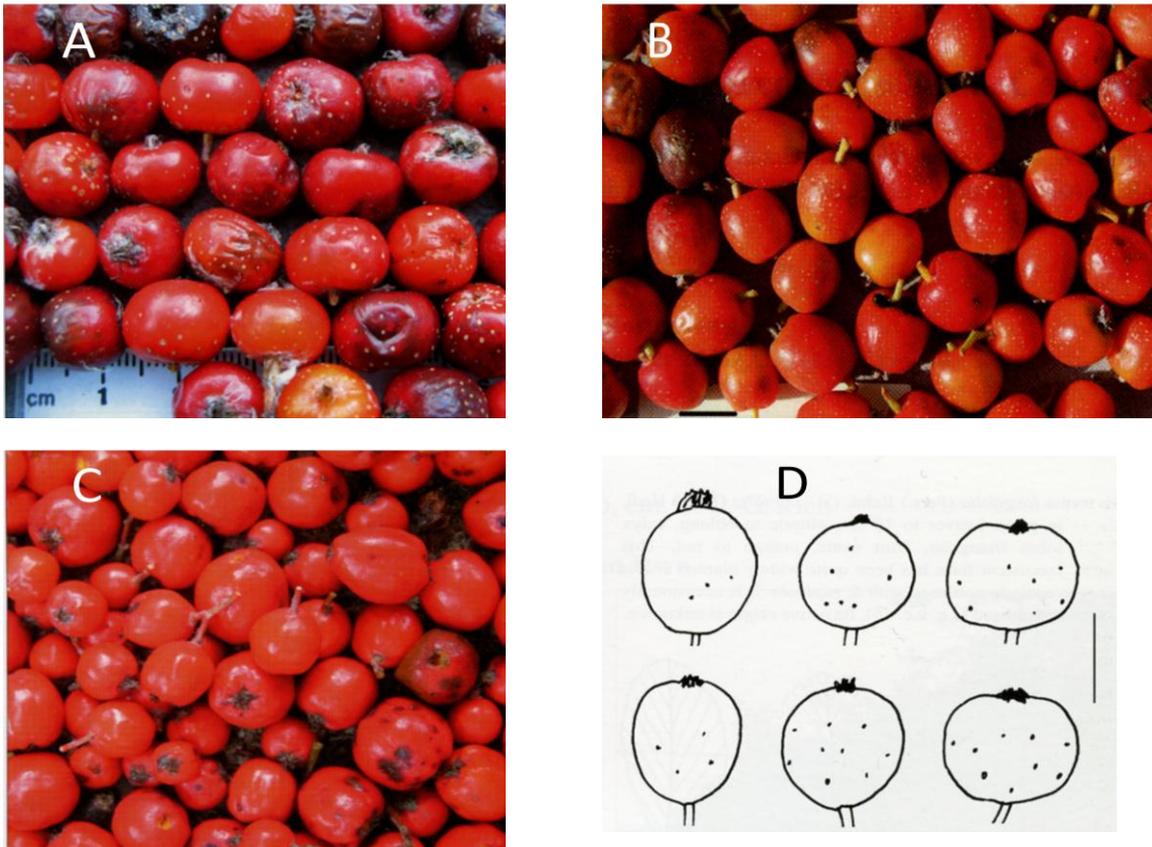


Figura 2 – Variabilità della forma in frutti di *Sorbus*. A, globosa. B, subglobosa. C, irregolare. D, forme diverse in una stessa specie (*S. aria*).

3.3. Indagini micromorfologiche

L'analisi micromorfologica è stata effettuata sia sulle foglie che sui pomi. E' stato utilizzato un microscopio ottico dotato di fotocamera digitale. Le microimmagini sono state elaborate con software Photoshop e restituite in formato TIF. Per la colorazione delle cellule tannifere è stato utilizzato cloruro di ferro, mentre per la colorazione dei tessuti con pareti lignificate (sclereidi, fasci xilematici) è stata utilizzata fluoroglucina e acido cloridrico.

3.4. Elaborazione statistica dei dati

Le misurazioni sono state effettuate tramite l'utilizzo di un calibro digitale Ineco. Per ogni carattere è stato calcolato il valore medio, la deviazione standard e il valore massimo e minimo. I dati ottenuti dalle misurazioni, suddivisi per stazione di provenienza, sono stati sottoposti ad analisi multivariata tramite il software Syntax 2000 (Podani 1994). Sono stati pertanto prodotti alcuni dendrogrammi i cui clusters sono stati ottenuti per mezzo del metodo UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic mean) applicando come coefficiente sia la distanza euclidea che il coefficiente Corda. I dati sono stati inoltre elaborati tramite PCoA (Principal Coordinate Analysis) e sono stati ottenuti i relativi cluster.

Tabella 1 – Caratteri utilizzati nell'analisi morfometrica, suddivisi per organo vegetale.

Foglie	Pomi	Gemme
Lunghezza lamina (mm)	Lunghezza (mm)	Lunghezza (mm)
Larghezza lamina (mm)	Diametro (mm)	Larghezza (mm)
Lunghezza picciolo (mm)	Rapporto diametro/lunghezza	Rapporto larghezza/lunghezza
Rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina	Numero di lenticelle	
Rapporto larghezza/lunghezza lamina		
Numero coppie nervature secondarie		
Lunghezza del primo lobo (mm)		
Lunghezza del secondo lobo (mm)		
Lunghezza del secondo nervo		
Rapporto lunghezza secondo lobo/lunghezza secondo nervo		
Distanza tra la base e linea di massima larghezza della foglia (mm)		
Larghezza del terzo quarto superiore		

Tabella 2 – Caratteri qualitativi utilizzati per l'inquadramento dei campioni nell'ambito del sottogenere e sezione, suddivisi per organo vegetale.

Foglie	Base picciolo	Stili	Pomi	Petali	Sepali	Semi
Semplici o composte	3- o 5-lacunato	Liberi o connati	Con o senza tannini	Eretti o patenti	Caduchi o persistenti	Inseriti centralmente o radialmente
Intere, debolmente o profondamente lobate			Presenza o assenza di amido	Bianchi, giallastri, rosa o rossi		Largamente o strettamente ellittici in sezione equatoriale
Nervatura camptodroma o craspedodroma			Presenza o assenza di lenticelle			
Tomento bianco o marrone			Cellule tannifere in gruppi o isolate			

3.5. Indagini sui pollini

I pollini sono stati raccolti su antere mature e conservati in sacchetti non traspiranti fino all'osservazione. Per ogni campione sono stati indagati circa 30 granuli di polline. In qualche caso, per l'impossibilità di reperire un numero adeguato di fiori, l'indagine è stata svolta su un numero inferiore di granuli pollinici.

I pollini sono stati montati su appositi stab di alluminio e successivamente metallizzati in oro mediante metallizzatore JEOL JEE 4B e analizzati attraverso la scansione al microscopio elettronico (Philips XL20).

Le misure sono state eseguite direttamente sulle stampe delle scansioni di ciascun campione di polline.

Nelle scansioni, gli ingrandimenti utilizzati sono stati:

- $\times 1000$. Utile ad una visione complessiva del granulo, per individuarne le aperture e per definirne la forma;
- $\times 3000$; $\times 5000$; $\times 8000$. Per apprezzare nel dettaglio le sculture del polline.

Sono state analizzate le seguenti caratteristiche quantitative e qualitative del polline: lunghezza dell'asse polare (P), lunghezza dell'asse equatoriale (E), rapporto P/E (Fig. 3), forma e contorno dei granuli e il tipo di scultura del polline. Per la terminologia specifica ci si è riferiti a Erdtman (1952), Reitsma (1970) e Hoen (1999).

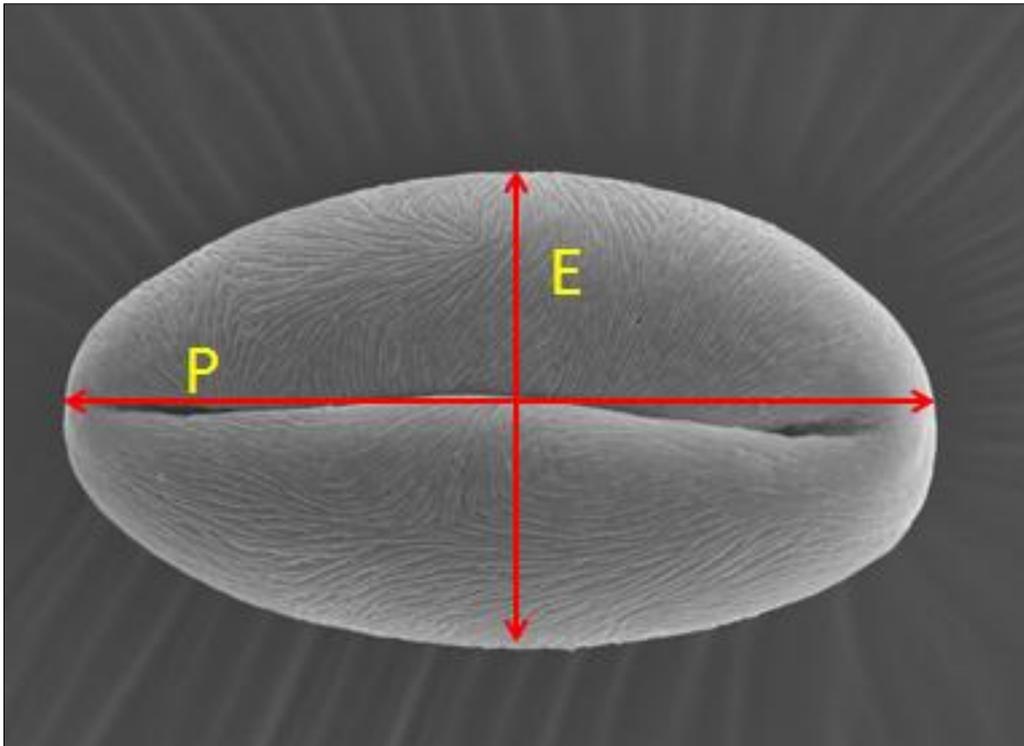


Figura 3 – Polline prolato di *S. graeca*. P, asse polare. E, asse equatoriale. Ingrandimento $\times 3.000$.

3.6. Indagini fitosociologiche

Per quanto riguarda l'inquadramento fitosociologico delle fitocenosi caratterizzate dalla presenza di *Sorbus aria*, *S. graeca* e *S. umbellata* della Sicilia si è fatto riferimento sia alle comunità vegetali descritte e riportate in letteratura sia ai dati ottenuti dai rilevamenti fitosociologici eseguiti tra il 2007 e il 2011, seguendo il metodo proposto da Braun-Blanquet (1928; 1964) e modificato da Pignatti (1952). Tale rilevamento fornisce la condizione fitocenotica media delle comunità vegetali in esame. Questo metodo di rilevamento della vegetazione consiste nel valutare le singole specie che compongono la comunità vegetale in base alla loro copertura (o abbondanza) e secondo il loro livello di presenza. Ogni taxon censito viene accompagnato da un indice relativo alla stima della copertura e da una espressione intervallare della frequenza percentuale in una tabella fitosociologia rispetto al numero totale dei rilevamenti.

Valore di copertura secondo la scala di abbondanza

La stima della copertura viene effettuata su un'area campione rappresentativa della fitocenosi analizzata, valutando per ogni specie la percentuale (%) di suolo interessata dalla proiezione della chioma. A tal fine viene utilizzata una scala di valori di copertura che vanno da 1 a 5:

5 = specie con copertura compresa tra 80-100%

4 = specie con copertura compresa tra 60-80%

3 = specie con copertura compresa tra 40-60%

2 = specie con copertura compresa tra 20-40%

1 = specie con copertura compresa tra 1-20%

+ = specie con copertura < 1%

Valori delle classi di frequenza

I valori della classe di frequenza vengono indicati con numeri romani da I a V e indicano la frequenza percentuale dei diversi taxa presenti in una tabella fitosociologia rispetto al numero totale dei rilevamenti, secondo la seguente scala:

V: specie presente in tabella con frequenza 80-100% rispetto al numero totale dei rilevamenti;

IV: specie presente in tabella con frequenza 60-80% rispetto al numero totale dei rilevamenti;

III: specie presente in tabella con frequenza 40-60% rispetto al numero totale dei rilevamenti;

II: specie presente in tabella con frequenza 20-40% rispetto al numero totale dei rilevamenti;

I: specie presente in tabella con frequenza 1-20% rispetto al numero totale dei rilevamenti.

Per la nomenclatura dei taxa riportati nel testo si è fatto riferimento principalmente ad Aldasoro *et al.* (2004), Phipps *et al.* (1990), Gabrielian (1978) e Giardina *et al.* (2007). La nomenclatura sintassonomica segue il Codice di nomenclatura fitosociologica (Weber *et al.* 2000) e Brullo *et al.* (2009).

4. Il genere *Sorbus* L.

4.1. Generalità

Il genere *Sorbus* L. appartiene alla sottofamiglia *Maloideae*, famiglia *Rosaceae*, e include circa 250 specie, distribuite soprattutto in regioni temperate dell'emisfero boreale. Secondo quanto riportato da Phipps *et al.* (1990), 35 specie sono presenti nella regione del Caucaso e in Turchia, 91 in Europa e circa 111 in Cina, Vietnam, Myanmar e nella regione Himalayana. Recentemente il genere *Sorbus* L. è stato incluso, come tutte le *Maloideae*, nella sottofamiglia delle *Spiraeoideae* (Potter *et al.* 2007).

Nel genere *Sorbus* L. i processi di poliploidizzazione, ibridazione e apomissia sono molto diffusi, e rappresentano, unitamente alla segregazione geografica, il principale meccanismo di speciazione. Delle specie presenti in Europa solo *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz e *Sorbus domestica* L. (Brus *et al.* 2011) sono specie “normali”, diploidi ($2n=2x=34$) e con riproduzione sempre sessuale, anfimittica. Tranne *S. domestica*, le altre 3 specie si ibridano, dando luogo sia a individui tetraploidi ($2n=4x=68$) che, in seguito a processi apomittici, che ad individui triploidi ($2n=3x=51$) o pentaploidi ($2n=5x=85$). Pertanto, delle 250 specie conosciute, circa 70 sono “normali” cioè diploidi con riproduzione sessuale mentre un elevato numero di entità sono, invece, poliploidi e apomittiche, e sono considerate come “microspecie”, molte delle quali sono ancora da descrivere e/o denominare (Rich *et al.* 2010). Le specie diploidi sono considerate “specie normali” e hanno sempre riproduzione sessuale. Le specie triploidi hanno riproduzione apomittica, con polline più o meno sterile e vengono considerate “microspecie”. Le specie tetraploidi, infine, hanno riproduzione apodittica e polline fertile e anch'esse vengono considerate “microspecie”.

Il centro principale di origine e differenziazione del genere *Sorbus* coincide con il Sud-Est asiatico (Jankun 1993). Da qui le specie sono migrate verso l'Europa e il Nord America. I centri secondari di diversità sono rappresentati dalla regione orientale dell'Himalaya e Cina (specialmente per il subg. *Aria*), Caucaso e Armenia ed Europa. In Europa le specie del genere *Sorbus* sono localizzate principalmente in Gran Bretagna, che rappresenta un'area di notevole diversificazione del genere, Repubblica Ceca, Slovacchia, Ungheria e Germania (Aldasoro *et al.* 1998). Nell'America settentrionale sono presenti circa 10 specie, appartenenti quasi esclusivamente al sottogenere *Sorbus* (Phipps *et al.* 1990), mentre non è presente alcun taxa spontaneo del subg. *Aria*.

4.2. Caratteri morfologici del genere *Sorbus*

Si riportano di seguito i principali caratteri morfologici del gen. *Sorbus*, alcuni dei quali sono di fondamentale importanza fitognostica e tassonomica.

4.2.1. Portamento e dimensioni

Il portamento delle varie specie appartenenti al genere *Sorbus* è parecchio variabile: si va da piante distintamente arboree con un unico fusto dominante fino a piante nettamente arbustive e multicauli. Gran parte delle specie a foglie semplici sono generalmente alberi con dimensioni variabili; solo *S. chamaemespilus* (specie presente anche in Italia sulle Alpi e in Appennino centrale) e *S. sudetica* (sect. *Chamaemespilus*) presentano sempre un portamento spiccatamente arbustivo e altezze di non più di 1-2 m. Spesso anche *S. minima*, specie endemica della Gran Bretagna, assume la forma di un piccolo arbusto. Le popolazioni caucasiche di *S. umbellata* sono generalmente descritte come arbusti, mentre specie quali *S. thomsonii*, *S. keislerii*, e *S. corymbifera* sono generalmente alberi o piccoli alberelli. Alcuni taxa dell'Asia orientale come *S. megalocarpa*, *S. astateria* e *S. caloneura* sono, raramente, piante epifite solo negli stadi giovanili (Aldasoro *et al.* l.c.). In relazione alle dimensioni si possono distinguere: arbusti fino a 5 m di altezza, piccoli alberi fino a 10 m o alberi maggiori di 10 m di altezza. I diversi gruppi di specie differiscono nell'accrescimento, sebbene questo sia altamente influenzato dal tipo di suolo locale e dal microclima. Queste differenze sono a volte difficili da apprezzare ma per un occhio esperto possono essere utili per identificare le diverse specie. *S. torminalis* e il sottogenere *Tormaria* possono presentarsi come grandi alberi fino a 20-25 di altezza, così come *S. aria* e raramente *S. aucuparia*. Gli altri membri del subg. *Aria* tendono ad assumere la forma di alberi o di piccoli arbusti, sebbene occasionalmente alcune specie come *S. eminentiformis* possono raggiungere i 20 m. Rotture a causa della neve e del gelo danneggiano i fusti e possono comportare la formazione di fusti multipli in specie di arbusti che crescono in zone rocciose o montagnose. I membri del subg. *Soraria* sono quasi sempre arbusti e alberi piccoli. Alcune cultivar di *S. × thuringiaca* cresciute all'aperto assumono una tipica forma a "leccalecca". L'architettura dei rami e delle foglie in molte specie che crescono all'aperto è particolare: ad esempio *S. rupicola* ha una forma di accrescimento eretta con foglie che si mantengono diritte. In situazioni d'ombra, sia i piccioli che gli angoli delle foglie rispetto ai rami possono modificarsi, dando spesso un'immagine falsata dell'albero. Solo *S. domestica*, *S. torminalis* e diversi taxa del subg. *Tormaria* possono emettere regolarmente nuovi polloni dalle radici che spuntano a distanza della pianta madre. Ciò accade soprattutto quando le radici principali o di maggiore dimensione vengono tagliate o danneggiate. Le foglie che si originano dai polloni assumono dimensione e forma molto diverse da quelle presenti sui germogli maturi. Questi polloni possono costituire gruppi clonali di alberi cosicché individui di *S. torminalis*, essendo auto-incompatibili, non riescono a produrre semi fertili in grado di sopravvivere (sebbene i frutti siano regolarmente prodotti per partenocarpia) a meno che non vi sia la presenza di individui di un altro gruppo clonale attiguo. La propagazione attraverso polloni



Figura 4 – Piccolo arbusto di *Sorbus graeca* di circa 2 m di altezza (Pendici della Valle del Bove, M. Etna).



Figura 5 – Esempio a portamento arboreo - arbustivo di *Sorbus aria* di circa 7 m di altezza (M. Cammarata).



Figura 6 – Individuo di *Sorbus umbellata* con portamento arbustivo di circa 2 m di altezza (Macchia dell’Inferno).

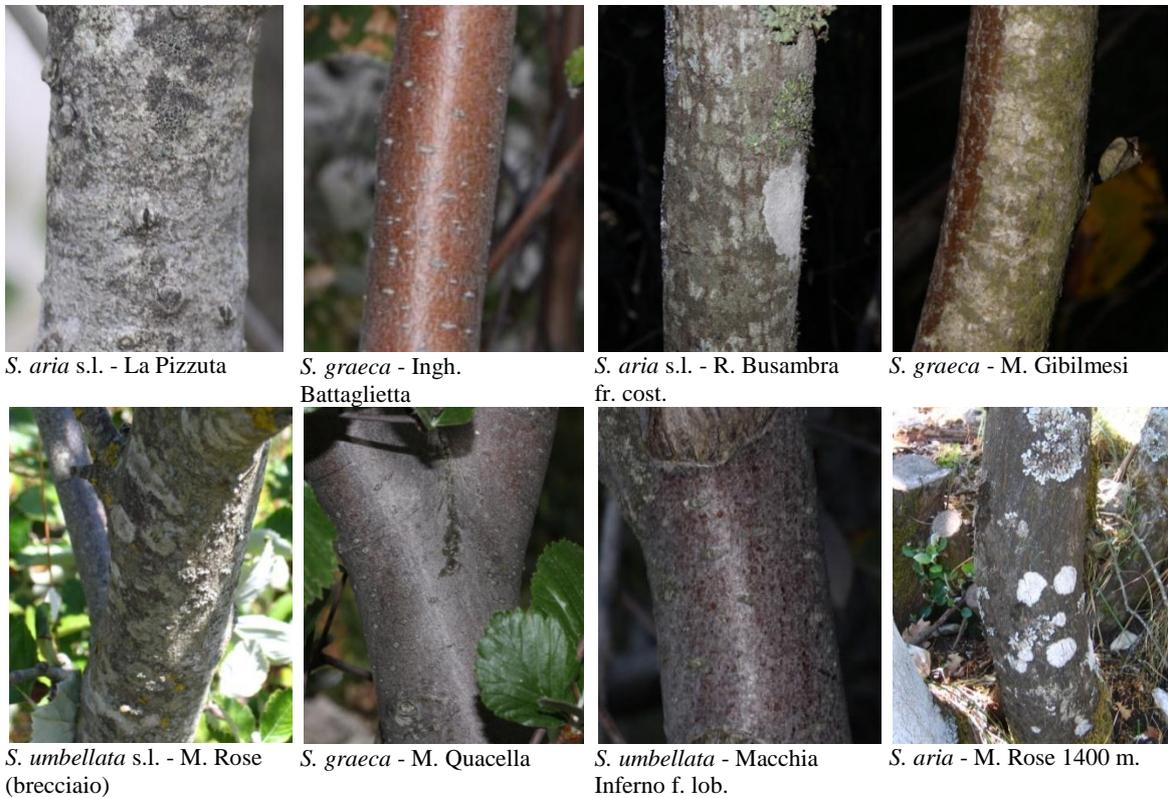


Figura 7 – Corteccia di alcune specie di *Sorbus* in Sicilia. Scala variabile.

radicali può anche avvenire occasionalmente in altre specie (per esempio in *S. aucuparia*). Non sono note osservazioni in tal senso per molti taxa, come per l'aggregato di specie riferibili a *S. aria* s.l. L'emissione di polloni radicali o di succhioni caulinari è abbastanza comune in molte specie che hanno subito danneggiamenti (Rich *et al.* l.c.).

Il portamento delle piante siciliane è prevalentemente arbustivo (Figg. 4-6). Specialmente *S. graeca* e *S. umbellata* si presentano come arbusti o piccoli alberelli di 1,5-4 m di altezza, con chioma assurgente o, nel caso di *S. umbellata*, slargata. Esempolari con forma e dimensione di alberi veri e propri o di alberelli di medie dimensioni sono da ascrivere a *S. aria* subsp. *aria* o ad entità afferenti all'aggregato polimorfo di *S. aria*.

4.2.2. Colore e caratteristiche della corteccia

I caratteri della corteccia differiscono soprattutto tra i diversi sottogeneri ma meno tra specie afferenti a gruppi simili. Ad esempio, *S. bristoliensis* può essere distinto da *S. aria* per la sua corteccia grigia piuttosto che bruno-rossastra. La corteccia di *S. domestica* e *S. torminalis* forma delle squame nei grossi fusti più vecchi, mentre quella di *S. aucuparia* ha marcate lenticelle lineari (Fig. 7bis). Il colore della corteccia varia con l'età dei rami. La corteccia delle piante indagate in Sicilia (Fig. 7) è quasi sempre più o meno liscia e varia dal grigio chiaro al bruno-rossastro.

4.2.3. Gemme fogliari

Le gemme fogliari (Fig. 8) vengono poco utilizzate per riconoscere le diverse specie. E' però possibile distinguere *S. aucuparia* (gemme mai verdi, di solito chiaramente asimmetriche con una squama che si estende per tutta la lunghezza della gemma e con scaglie pelose) da *S. domestica* (gemme solitamente verdastre, più o meno simmetriche, con scaglie glabre). L'apice della gemma è di solito mentre solo in *S. torminalis* è ottuso. Il margine delle squame, e a volte la parte inferiore sono solitamente pelose con peli bianchi; in alcune specie del sottogenere *Sorbus* esse possono essere rossastre o marroncine. Gran parte dei taxa del subg. *Aria* hanno gemme ovoidali (Fig. 11), raramente sono strettamente ovoidali, come in *S. colchica*. Le uniche due specie della sect. *Griffithianae* e, in misura minore, *S. kohimensis* e *S. hedlundii*, presentano gemme largamente ovoidali. Altre caratteristiche delle gemme sono l'indumentum e la presenza di margini scariosi nelle perule. Nelle sezioni *Chamaemespilus* e *Aria* le gemme sono pelose (Fig. 10) mentre nella sezione *Thibeticae* possono essere pelose o glabre. Le rimanenti sezioni del subg. *Aria* hanno scaglie glabre, a volte con il margine ciliato. Gemme con perule scariose si riscontrano in *S. corymbifera* del subg. *Aria*, e nel subg. *Torminaria*. *S. torminalis* è l'unica specie del subg. *Torminaria* con gemme ampiamente ovoidali, glutinose e con scaglie a margini scariosi. Al contrario, *S. latifolia* e *S. semiincisa* sono molto più simili alle specie del subg. *Aria* in quanto hanno gemme ovoidali e di solito non glutinose. Ciò può indicare una origine ibrida per entrambe le specie, forse derivati da incroci tra *S. aria* e *S. torminalis* (Liljefors 1955; Jankun 1993). La presenza di gemme glutinose a volte è di difficile valutazione nei campioni d'erbario, specialmente in quelli parecchio datati. Pertanto tale carattere andrebbe studiato su materiale fresco (Figura 9).

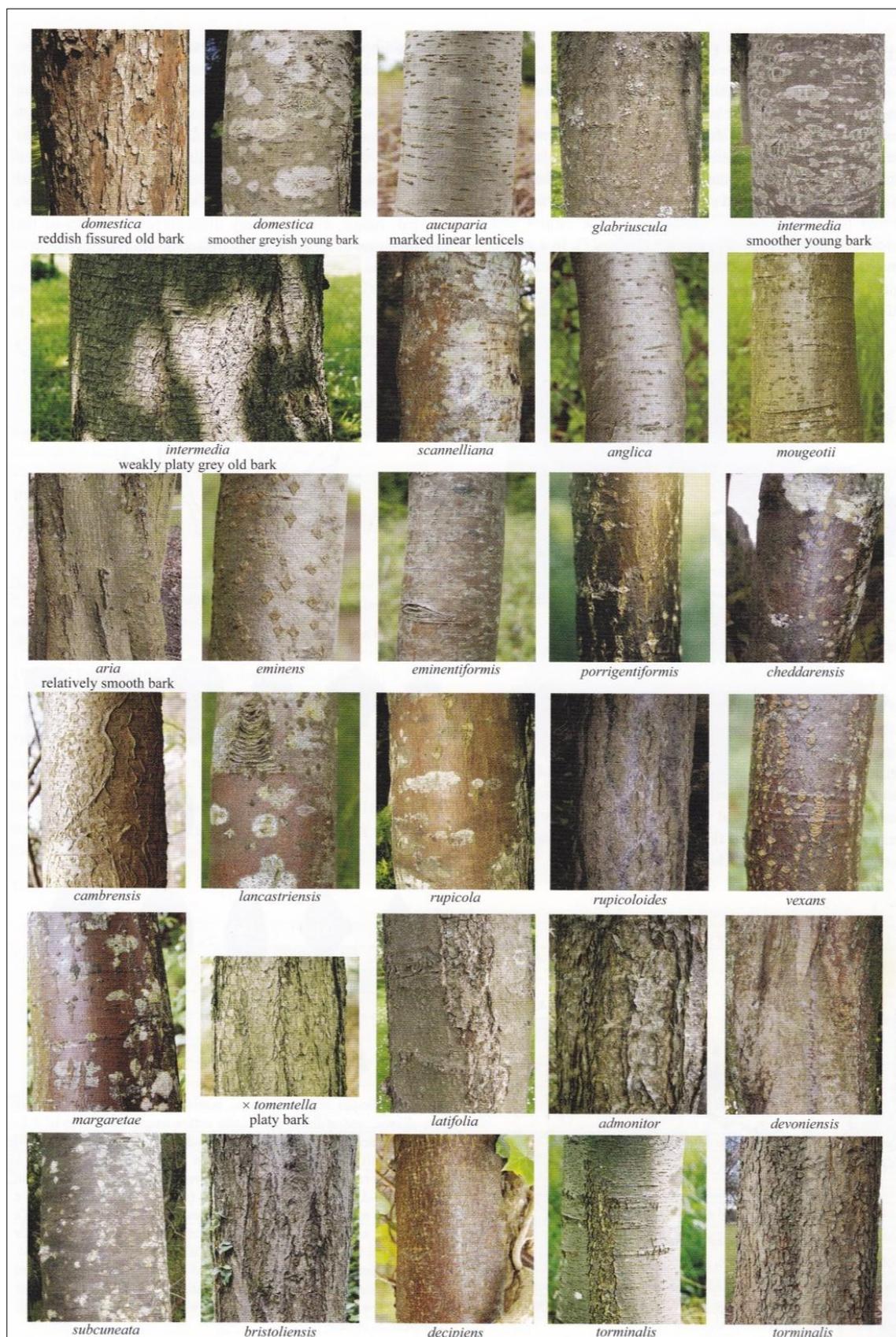


Figura 7bis – Corteccia di alcune specie di *Sorbus*. Scala variabile (da Rich *et al.* 2010, modificato).

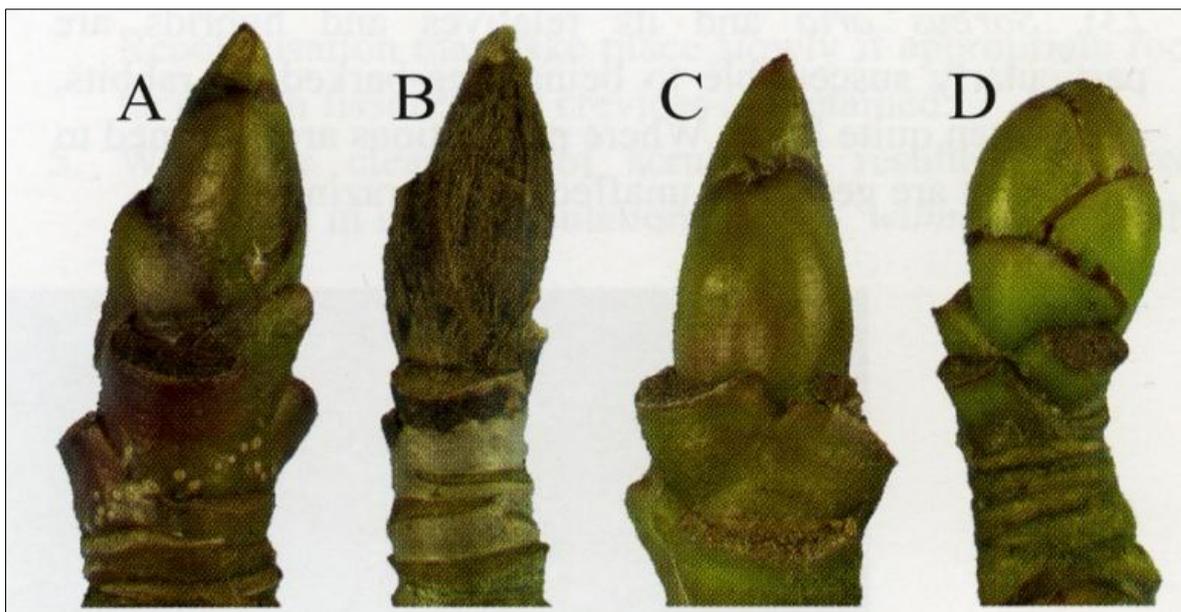


Figura 8 – Gemme fogliari di: A, *S. domestica*. B, *S. aucuparia*. C, *S. aria*. D, *S. torminalis*. (da Rich *et al.* 2010, modificato).



Figura 9 – Gemma fogliare di *S. umbellata* con perule glutinose (M. Madonie).

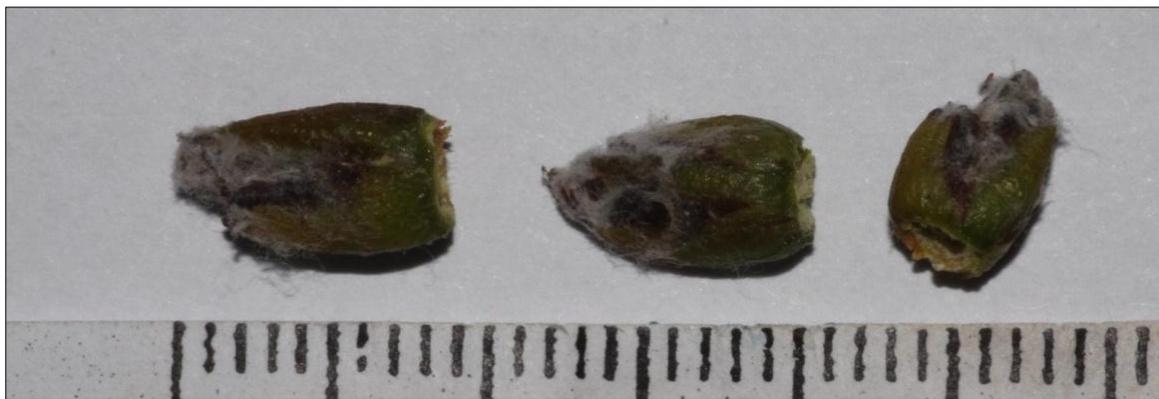


Figura 10 – Gemma fogliare di *S. graeca* con perule pelose (M. Gibilmesì).



Figura 11 – Gemma fogliare di *S. aria* con perule lisce e margini scariosi (Serre della Pizzuta).

4.2.4. Foglie

Tutti i taxa di *Sorbus* finora noti hanno foglie caduche che si sviluppano prima che compaiano i fiori ad eccezione di *S. megalocarpa*, che sembra essere l'unica specie del genere ad emettere i fiori prima delle foglie.

I margini fogliari del subg. *Aria* possono essere seghettati, lobati, o raramente interi, mentre nel subg. *Torminaria* sono sempre lobati. Nel subg. *aria* sect. *Chamaemespilus* il margine è uni-serrato o doppiamente serrato. Nella sect. *Micromeles* le foglie sono per lo più uniserrate con l'eccezione di *S. caloneura* (doppiamente serrato) mentre *S. corymbifera* e *S. megalocarpa* presentano il margine a volte intero. Nelle sezioni *Ferrugineae* e *Griffithianae* i margini laminari sono sempre doppiamente serrati. Le lamine fogliari delle sezioni *Thibeticae*, *Alnifoliae* e *Aria* sono spesso doppiamente serrate o lobate.

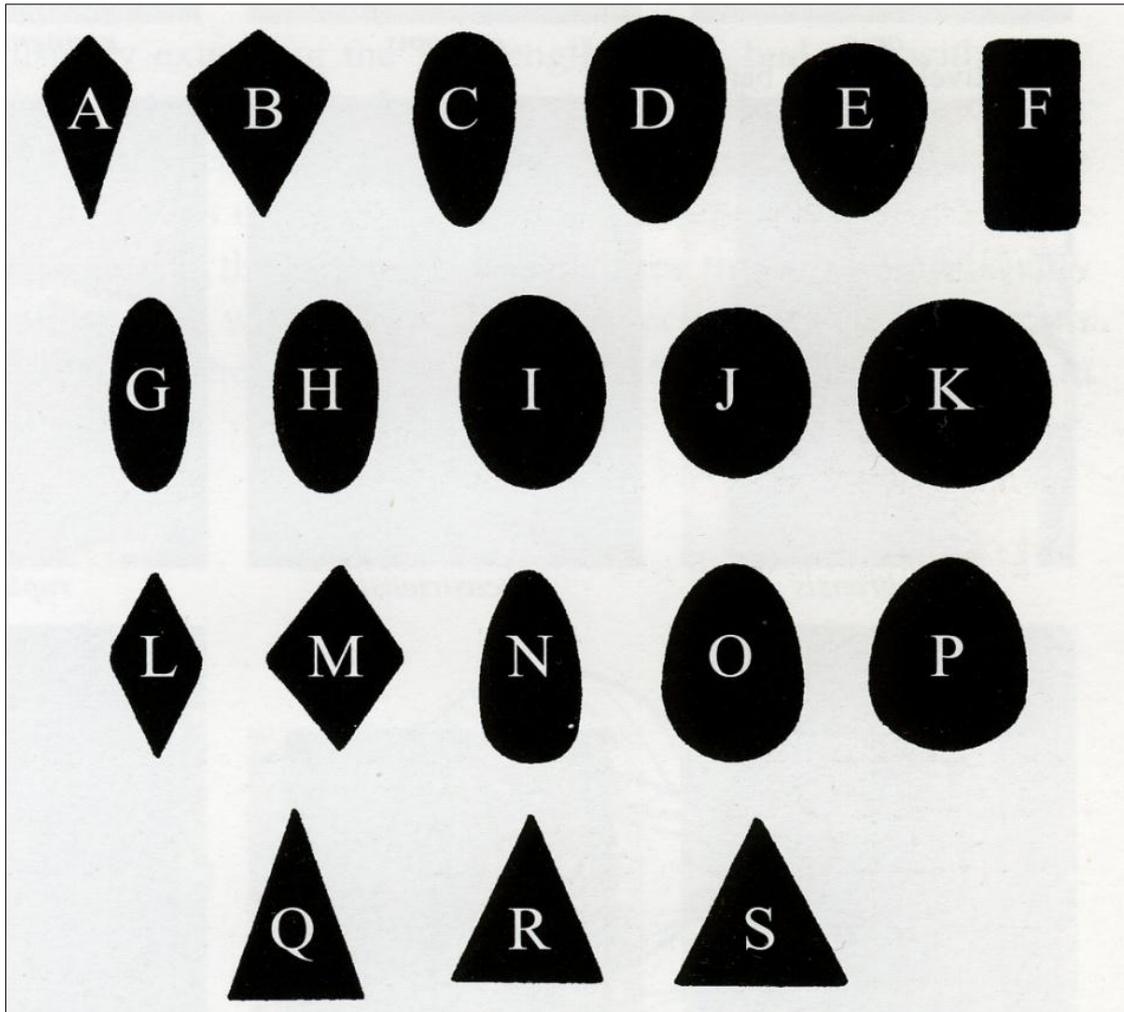


Figura 12 – Forma delle foglie, dei sepali e dei petali in *Sorbus*. A-B= obrullata; C= oblanceolata; D-E= obovata; F= oblunga; G= strettamente ellittica; H-I= ellittica; J= largamente ellittica; K= rotondata; L-M= rombica; N= lanceolata; O-P= ovata; Q-R= triangolare; S= deltata.

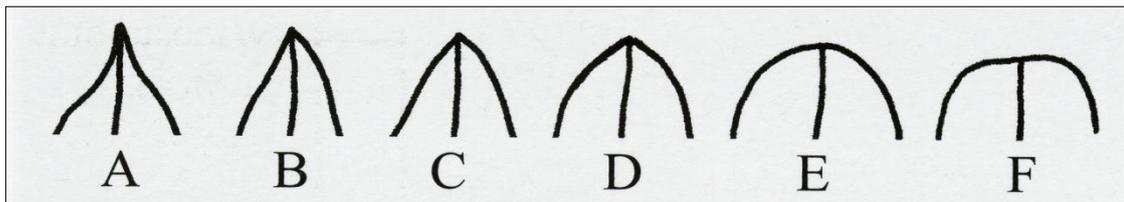


Figura 13 – Forma dell'apice in foglie di *Sorbus*: A= acuminato; B= acuto; C = sub-acuto; D= ottuso; E= rotondato; F= troncato.

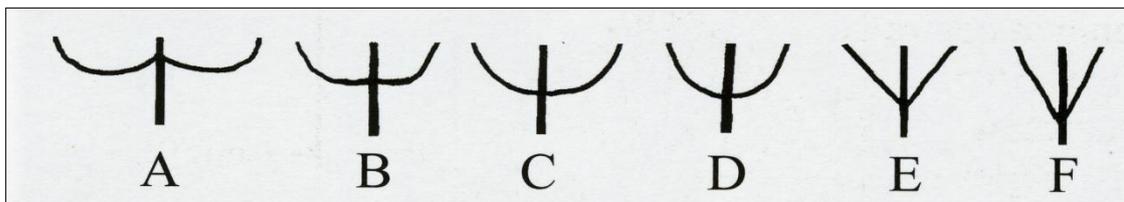


Figura 14 – Forma della base in foglie di *Sorbus*: A= cordata; B= troncata; C = debolmente rotondata; D= rotondata; E= debolmente cuneata; F= strettamente cuneata.

Le specie con foglie profondamente lobate possono essere il risultato di ibridizzazione tra taxa con foglie semplici e taxa con foglie pennate o lobate, e sono spesso allopoliploidi e agamosperme. Nella sezione *Aria* molto probabilmente sono taxa di origine ibrida *S. intermedia*, *S. minima* e *S. armeniaca* (Liljefors 1955; Gabrielian & Gambarian 1972; Jankun 1993; Aas *et al.* 1994); queste tre specie sono oggi incluse nel nuovo subg. *Soraria* che include specie ibride europee ed asiatiche, originatesi dall'incrocio tra taxa del subg. *Aria* e del subg. *Sorbus* (Májovský & Bernátová 2001). L'origine delle altre specie a foglie lobate di questa sezione non è ben conosciuta, anche se alcune di loro a volte sono poliploidi e agamiche. Al contrario, *S. lanata*, con foglie lobate ed inclusa nella sezione *Thibeticae*, potrebbe essere una specie sessuale (Gabrielian & Gambarian 1972). Altre specie presumibilmente sessuali che possono avere lamine fogliari superficialmente lobate sono *S. japonica* e *S. alnifolia*, entrambe della sezione *Alnifoliae*.

La forma della lamina può essere arrotondata, ovale, ovata, ellittica, lanceolata, obovata, o poligonale (Fig. 12). L'apice (Fig. 13) è a volte lungamente acuminato come in *S. verrucosa* e in *S. zahlbruckneri*; in altre specie l'apice può variare da acuto a brevemente acuminato. La base (Fig. 14) può essere cuneata, conica, arrotondata, troncata o cordata. La variabilità della forma della lamina nell'ambito di una stessa specie a volte è notevole, come notato da diversi autori, e causa molte difficoltà tassonomiche. Alcune specie con grande variabilità nella forma della lamina sono *S. subfusca*, *S. aria*, *S. latifolia*, *S. torminalis*, *S. intermedia*, *S. alnifolia* e *S. persica* (Kovanda 1961a; Gabrielian 1978; Aas *et al.* 1994).

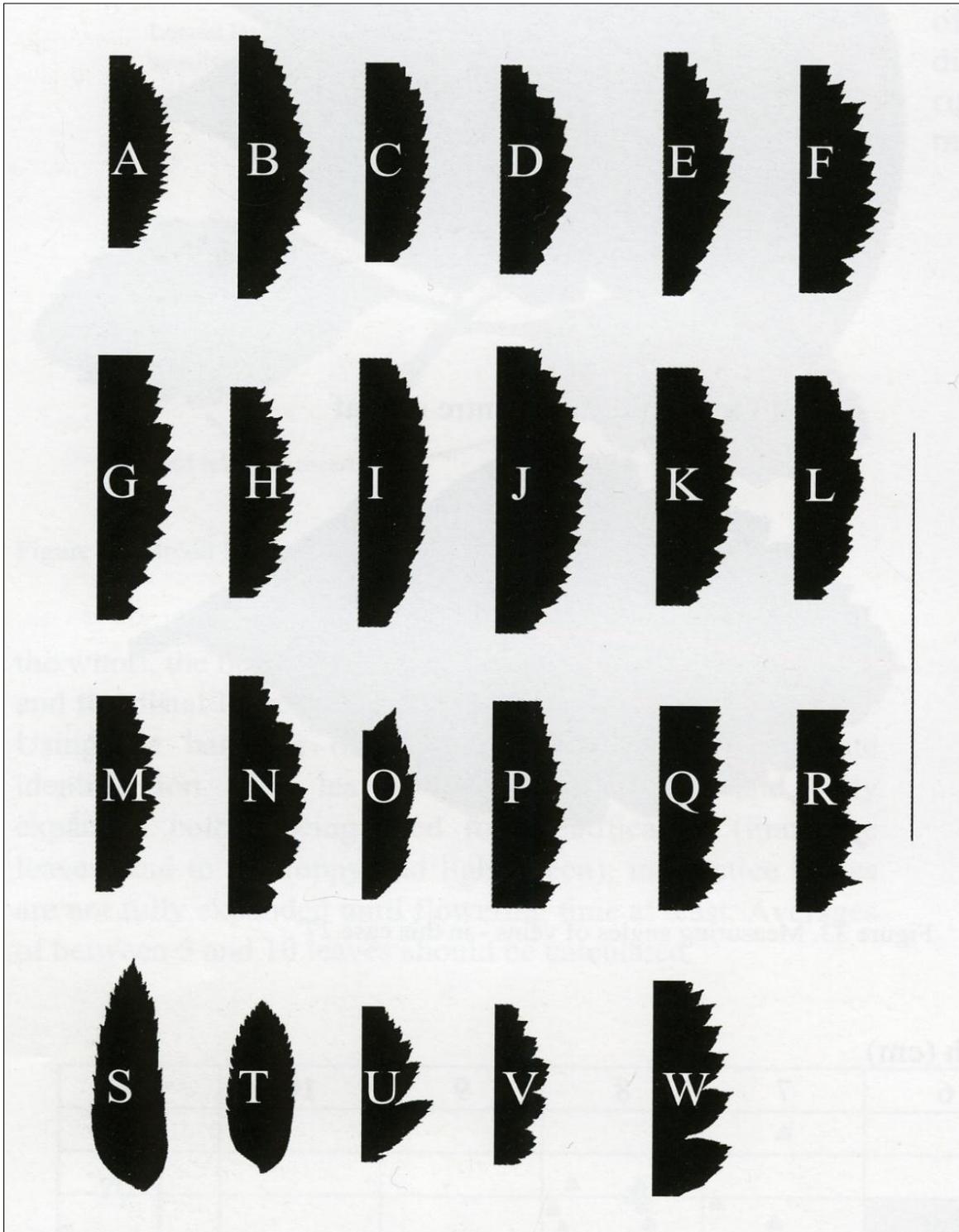


Figura 15 – Tipo di margine fogliare. A= finemente e strettamente uniserrato; B= uniserrato, triangolare, regolare; C= uniserrato, con denti debolmente diretti in avanti; D= uniserrato, con denti diretti verso l'esterno; E= uniserrato, con denti triangolari diretti in avanti; F= biserrato, con denti lunghi, sottili, debolmente acuminati; G= fortemente biserrato; H= finemente biserrato; I-N= da sottilmente uniserrato con denti in avanti a biserrato con denti triangolari; O= denti piccoli e sottili, biserrati, finemente appressati nei lobi acuminati; P= lobi biserrati, denti acuminati; Q= denti acuminati, diretti verso l'esterno, lobi biserrati; R= denti lunghi, acuminati diretti verso l'esterno; S= foglioline con denti uniserrati, rivolti verso l'esterno, curvati verso l'apice; T= foglioline con denti uniserrati, rivolti in avanti; U= denti dei lobi sottili, rivolti in avanti; V= denti dei lobi rivolti in avanti; W= denti dei lobi acuminati.

La nervatura è craspedodroma nel subg. *Torminaria* e in molti gruppi di subg. *Aria*; eccezioni sono la sezione *Chamaemespilus*, la sezione *Ferrugineae* e alcune specie della sezione *Micromeles*, in cui la nervatura è camptodroma. La nervatura camptodroma è comune in specie con margine seghettato o intero mentre quella di tipo craspedodroma si trova soprattutto in foglie doppiamente seghettate o lobate.

Il numero delle nervature secondarie varia tra 4 e 22 coppie, superiore in *S. meliosmifolia* e *S. hedlundii* e inferiore in alcune specie incluse nelle sezioni *Aria* e *Chamaemespilus*.

Diverse specie di *Sorbus* hanno piccole ghiandole rossastre cilindriche sulla nervatura centrale nella pagina adassiale. Questo tipo di ghiandola è presente anche in altre *Maloideae* (Robertson *et al.* 1992), ma la loro presenza non è di utilità tassonomica.

La pagina abassiale è generalmente pelosa e spesso tomentosa sia nel subg. *Aria* che nel subg. *Torminaria*. Le specie della sezione *Micromeles* e due specie della sezione *Alnifoliae* hanno lamina glabra così come *S. chamaemespilus* e *S. torminalis*. Tutte le specie incluse nella sezione *Ferrugineae* hanno un caratteristico tomento marrone sulla pagina abassiale mentre due specie della sezione *Thibeticae* (*S. dunnii* e *S. hedlundii*) hanno peli marrone solo sulle nervature (il resto della superficie della pagina abassiale è biancastra).

Specialmente in *S. anglica* e in *S. cuneifolia* sono presenti numerose nervature pennate (nervature terziarie) che si diramano dalle nervature laterali. Questo carattere è molto peculiare e si riscontra solo in pochi altri taxa.

La dentellatura sul margine fogliare è un carattere molto importante per l'identificazione (Fig. 15). Il dente può essere semplice (uniserrato) o doppio (biserrato, con un dente più largo e uno più piccolo, oltre a varie combinazioni intermedie). Il dente può essere rivolto verso l'esterno (*S. porrigentiformis*) o curvo verso l'apice fogliare (*S. rupicola*).

Nel sottogenere *Aria* prevalgono denti triangolari mentre nel sottogenere *Tormaria* i denti sono principalmente acuminati. Anche le foglie con base intera e senza denti possono essere molto utili per l'identificazione delle specie di *Sorbus*.

La pelosità della pagina inferiore della foglia è molto utile ma le differenze sono difficili da descrivere o esprimere e possono formare un continuum. Le foglie del sottogenere *Aria* sono diffusamente bianche-tomentose (Fig. 16), quelle del sottogenere *Soraria* grigiastro-verdetomentose, quelle del sottogenere *Tormaria* bianco-verdastre mentre quelle di *S. torminalis* e di *S. aucuparia* sono quasi sempre glabre a maturità (Fig. 17).

Le foglie che si trovano all'ombra sono sempre meno bianche e tomentose rispetto a quelle che si trovano al sole. All'apertura delle gemme, le foglie di tutti i taxa sono pelose. La perdita o il mantenimento della pelosità è correlato a cambiamenti ambientali e a variazioni genetiche. Studi sistematici al microscopio sui tipi di peli potrebbero rivelare alcuni elementi di identificazione.

Una caratteristica importante che richiede ulteriore caratterizzazione è che le specie poliploidi sembrano possedere foglie più spesse, più dure e più coriacee, con le nervature laterali relativamente traslucide rispetto alla lamina, mentre nelle specie diploidi come *S. aria* le nervature sono più o meno opache. Ciò si manifesta chiaramente in autunno quando esse cadono; in



Figura 16 – Pagine abassiali con differente tomento in specie del subg. *Aria* della Sicilia; *S. umbellata* (sinistra), *S. aria* (al centro) e *S. graeca* (a destra).

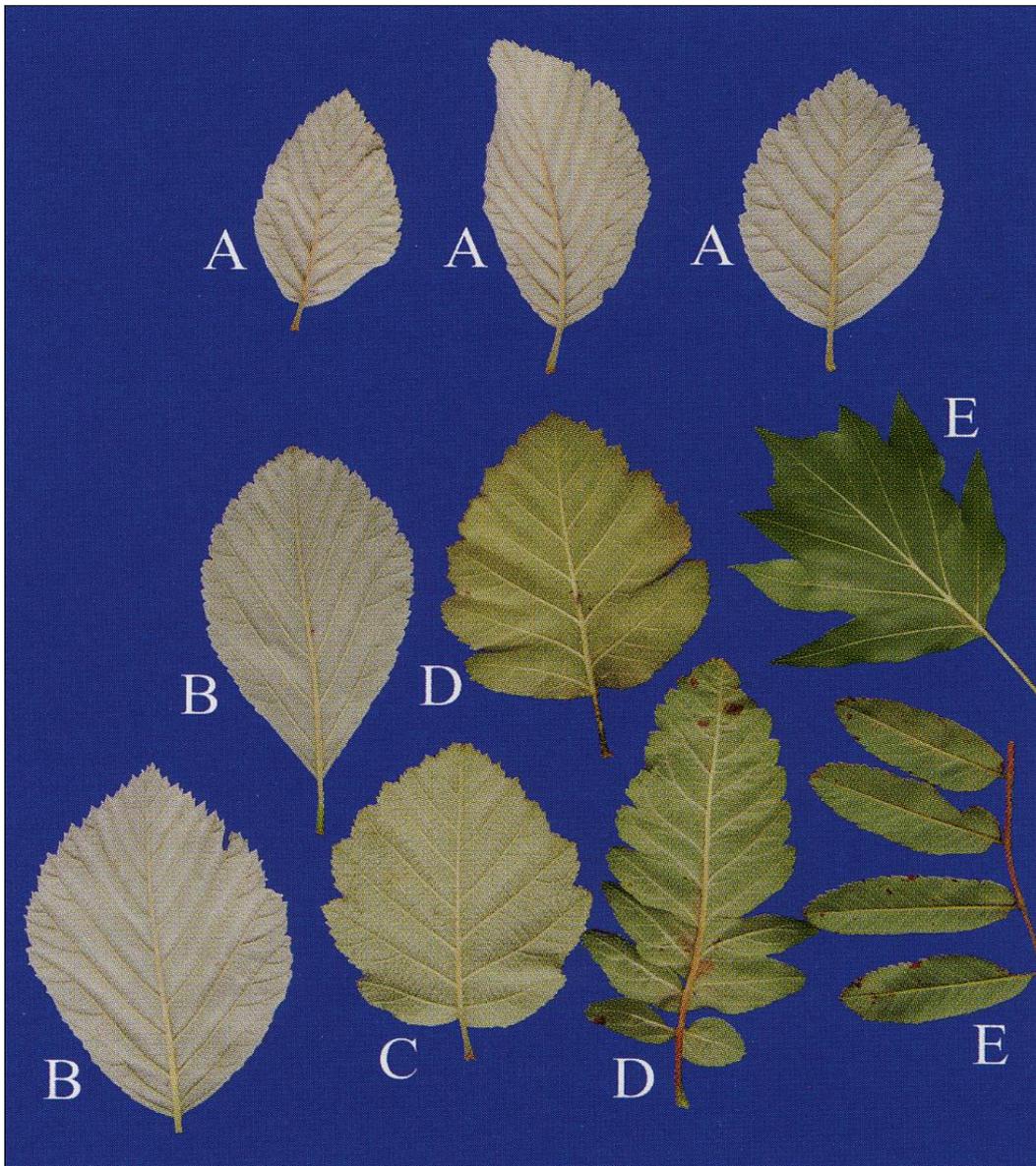


Figura 17 – Colore del tomento della pagina abassiale in *Sorbus*. A= bianco-tomentoso; B= grigiastro-bianco-tomentoso; C= verdastro-bianco-tomentoso; D= verdastro-tomentoso; E= glabrescente o glabro.



Figura 18 – Fiori in antesi di *S. umbellata* s.l. raccolti in corimbo (M. Gebbia).

condizioni di asciutto, le foglie dei poliploidi non si accartocciano come avviene invece in quelle di *S. aria*.

Le foglie in senescenza possono avere colori diversi e ciò può essere utile per identificare diverse specie. Ad esempio, le foglie *S. anglica* tendono ad annerirsi mentre quelle di *S. minima* virano verso il giallognolo/marrone pallido. Il periodo della caduta può variare; *S. anglica* e *S. minima* perdono le foglie circa un mese prima di *S. rupicola*.

La lunghezza del picciolo può essere abbastanza variabile ed è utile solo per distinguere *S. torminalis* (che è comunque abbastanza particolare) dagli altri taxa. Gli ibridi di *S. torminalis* possono avere anche piccioli più lunghi.

4.2.5. Infiorescenze

Secondo la terminologia di Robertson *et al.* (1991), le infiorescenze più comune nel genere *Sorbus* sono corimbi (Fig. 18) e pannocchie leggermente convesse; le uniche eccezioni sono costituite da *S. verrucosa*, *S. corymbifera* (sect. *Ferrugineae*) e *S. kohimensis* (sect. *Micromeles*), che hanno pannocchie a forma di cupola.

Alcune altre differenze minori possono essere il numero dei fiori, che è a basso in *S. chamaemespilus*, *S. vestita*, e *S. megalocarpa* (5-15) e più alto in tutto il resto del genere (maggiore di 15).

Le specie con un elevato numero di fiori possono essere ordinati in due gruppi:

- a) specie con piccoli pomi (4-7 mm), peduncoli corti, e tipi diversi di infiorescenze (ad esempio, *S. rhamnoides*, *S. ferruginea*, e *S. astateria*),
- b) b) specie con pomi più grandi (8-20 mm), peduncoli lunghi, e infiorescenze corimbose (ad esempio, *S. alnifolia*, *S. zahlbruckneri*, *S. japonica*, *S. yuana*, e *S. folgneri*).

Una caratteristica poco appariscente è la presenza di lenticelle sui rami portanti le infiorescenze e nei rami giovani prossimi ad esse. Questa caratteristica è evidente in *S. verrucosa*, che è ricoperta da grandi lenticelle sporgenti. Tale carattere è però molto variabile nelle altre specie. In tutte le specie, tranne che in *S. megalocarpa*, le infiorescenze compaiono dopo che le foglie si sono espanse. Le dimensioni dell'infiorescenza sono abbastanza variabili. Ad esempio, *S. decipiens* ha corimbi larghi mentre *S. arranensis*, *S. minima* e *S. leyana* hanno corimbi piccoli.

4.2.6. Fiori

I fiori forniscono alcune caratteristiche che possono aiutare a identificare le specie ma, nonostante l'iniziale ottimismo di Warburg (1952) in seguito ad uno studio dettagliato sui fiori, non sono state dimostrate particolari utilità in chiave tassonomica.

Sebbene esista una variazione nella fioritura di anno in anno e da pianta a pianta, solitamente è possibile trovare alcune piante in fioritura in molte popolazioni, eccetto che nelle annate particolarmente avverse. Il periodo della fioritura varia tra le specie e a secondo dell'anno. Generalmente *S. aucuparia* è la prima specie a fiorire, segue poi *S. anglica* e infine molte specie tra le quali *S. rupicola* fioriscono per ultime. Il periodo della fioritura dipende anche dall'anno e dalla esposizione in cui si trovano le piante; quelle esposte a nord e poste in situazione d'ombra possono fiorire 2-3 settimane più tardi rispetto a quelle che si trovano al sole ed esposte a sud. Eccezionalmente, individui isolati potrebbero produrre alcune infiorescenze fuori stagione, specialmente dopo la defogliazione causata ad esempio dalla siccità estiva o dalla morte dei giovani germogli, probabilmente causata dal fungo patogeno *Nectria galligena*.

Tutti i fiori in *Sorbus* (Fig. 19) hanno 5 sepalì, 5 petali, 20 stami, e un numero variabile di stili. Si possono anche incontrare casi di mutazioni occasionali, con alcuni fiori a doppia fioritura.

I sepalì sono solitamente acuti, ma ottusi in diverse specie delle sezioni *Micromeles* e *Ferrugineae* (*S. caloneura*, *S. meliosmifolia*, *S. keissleri*, e *S. astateria*). Essi sono riflessi in tutte le specie delle sezioni *Ferrugineae*, in *S. verrucosa* e *S. rhamnoides*.

I sepalì, o la parte superiore dell'ipanzio possono essere caduchi nelle sezioni *Micromeles* (ad eccezione di *S. megalocarpa*), *Ferrugineae*, *Griffithianae*, *Alnifoliae* (ad eccezione di alcuni individui di *S. yuana*), in *S. dunnii* della sect. *Thibeticae*, e in diverse specie della sezione *Aria* (*S. colchica*, *S. subfusca*, e nella maggior parte degli individui di *S. hajastana*).

I sepalì decidui sono stati utilizzati per caratterizzare il livello tassonomico *Micromeles* (Decaisne 1874; Kovanda & Challice 1981), riconosciuto come sottogenere da alcuni autori (Phipps *et al.* 1990.) oppure come sezione da altri (Rehder 1915; Gabrielian 1978). Tuttavia, questo carattere non ha abbastanza rilevanza tassonomica per poter separare taxa sopraspecifici. Il debole significato tassonomico era già stato notato in *Pyrus* da Browicz (1993) e Aldasoro *et al.* (1996). Inoltre, questo carattere più o meno riscontrabile in altri generi delle *Maloideae*, come *Malus*, *Pyrus* e *Rhaphiolepis*, suggerisce origini diverse e indipendenti. Il significato ecologico di sepalì

caduchi può risiedere nella esigenza di segnalare la maturità dei pomi per gli animali che disperdono i semi (Aldasoro *et al.* 1998a). Spesso alcune caratteristiche dei sepali sono state utilizzate in Europa per aiutare ad identificare le piante; ad esempio, alcune specie hanno ghiandole sui margini dei sepali che vanno dal giallastro al marroncino. La forma del sepalo può variare da strettamente a largamente triangolare, così come il punto in cui essi sono coperti dal tomento. In *S. latifolia* i sepali sono pronunciatamente lungo-acuminati.

I petali sono abbastanza uniformi nella forma e nel colore ma variano nelle dimensioni. Essi di solito sono strutturati a coppa e ciò significa che possono spezzarsi o deformarsi quando si appiattiscono in fogli d'erbario. La base è spesso pelosa con lunghi peli bianchi. I petali della sezione *Chamaemespilus* sono eretti, stretti e di colore rossastro o rosato, mentre nelle altre sezioni del subg. *Aria* e nel subg. *Torminaria* sono patenti, larghi e bianchi. La loro forma è più o meno romboidale e intera in *S. chamaemespilus*, ma emarginata, arrotondata o oblunga e sempre unghiate nelle altre specie. I petali possono essere glabri come nella sezione *Aria*, o pelosi adassialmente come in alcune specie incluse nelle sezioni *Micromeles*, *Ferrugineae*, *Thibeticae* e *Chamaemespilus*. L'androceo delle specie di *Sorbus* a foglie semplici è costituito mediamente da 20 stami (Fig. 20), ma può variare da 15 a 18 in fiori di *S. astateria* e *S. kohimensis*, fino a 40 in alcuni fiori di *S. megalocarpa*. Le antere sono spesso di colore giallo o crema e più raramente rossastro, marrone, o rosato (Fig. 21). Una certa variabilità è stata riscontrata in specie dell'aggregato di *S. aria* ove comunemente sono gialle e più raramente rosa. Il carattere dovrebbe essere esaminato in antere indeiscenti, in fiori o gemme giovani (le antere deiscenti sono spesso marroncine). Le antere maturano in modo progressivo, quelle indeiscenti tendono ad incurvarsi verso l'ipanzio e a curvarsi verso l'esterno quando sono mature. La colorazione rosa può essere danneggiata dall'esposizione al sole. Molte specie hanno stili con lunghi peli bianchicci alla base, eccetto *S. torminalis* che ha stili glabri. In *S. aucuparia* gli stili sembrano essere posizionati insieme ma sono sempre liberi, poiché gli apici del carpello e il carpello stesso si estendono per più della loro lunghezza. Gli apici del carpello sporgono con un cono di fitta peluria e sono facilmente separabili sezionandoli con aghi al microscopio.

Il gineceo è costituito generalmente da un numero variabile di carpelli (2-5), anche tra gli individui di una stessa specie e non costituisce, tuttavia, un carattere tassonomico utilizzabile. In *Sorbus* si trovano 2 ovuli per carpello. Nelle sezioni *Micromeles*, *Ferrugineae*, e *Thibeticae* gli ovuli sono sovrapposti, mentre in tutti gli altri gruppi studiati gli ovuli sono collaterali. Le eccezioni si verificano in alcuni esemplari di *S. megalocarpa* (Lu & Ku 2002), ma questo evento non è associato con altri caratteri morfologico, ma fa parte della variabilità della specie. Nelle *Maloideae*, gli ovuli sono di solito collaterali, mentre sono sovrapposti solo in *Hesperomeles*, *Crataegus*, e *Mespilus* L. (Phipps *et al.* l.c.).

Alcune specie di *Sorbus* hanno comunemente 2 o 3 stili. *S. aucuparia* ne ha tipicamente 3 o 4, mentre *S. domestica* 5. Gli stili mostrano una certa variabilità nel punto in cui si uniscono dalla base. Un certo grado di fusione degli stili può essere osservato in molti taxa delle sezioni *Micromeles*, *Ferrugineae*, *Griffithianae*, *Alnifoliae* e nel subg. *Torminaria*. L'unica eccezione si

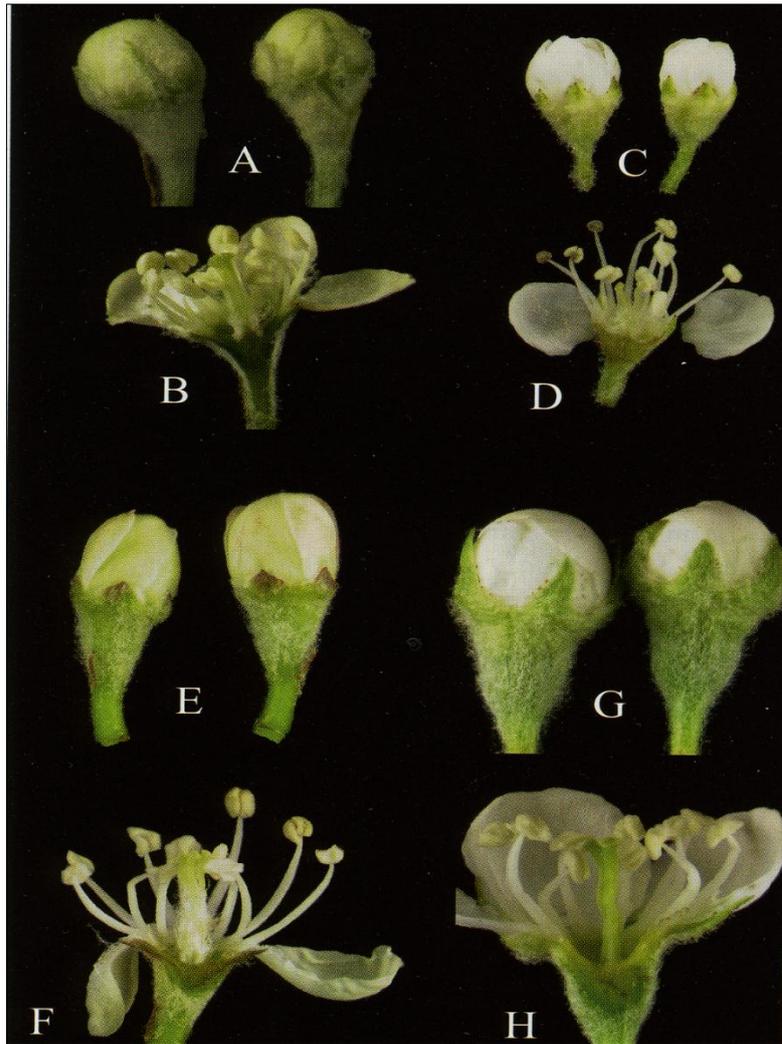


Figura 19 – Fiori di: A-B, *S. domestica*. C-D, *S. aucuparia*. E-F, *S. aria*. G-H, *S. torminalis*. (da Rich *et al.* 2010, modificato).

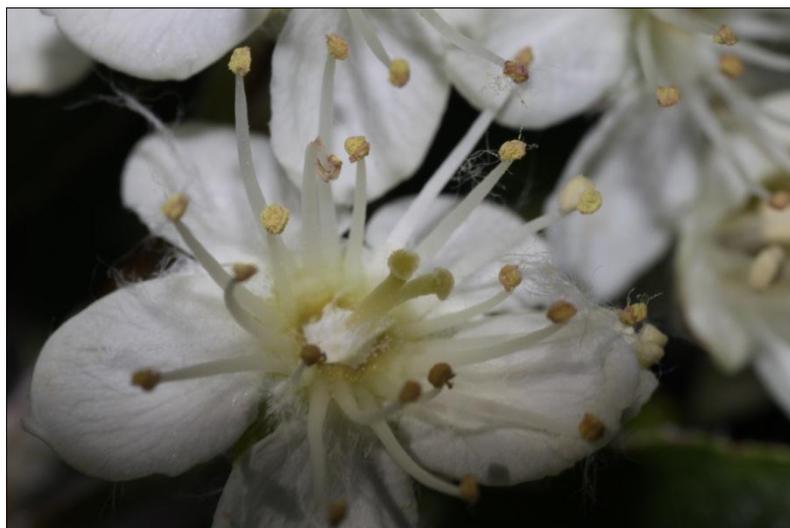


Figura 20 – Particolare del fiore di *S. aria* (Rocca Busambra).



Figura 21 – Fiore di *S. aria* con antere di colore rosa (Rocca Busambra).

riscontra in *S. griffithii* che può avere gli stili completamente liberi. Tutte le altre specie degli altri gruppi, ad eccezione di *S. lanata* che presenta stili fusi per circa 1/3 della loro lunghezza, hanno stili liberi.

4.2.7. Polline

La morfologia del polline differisce tra i sottogeneri ma è simile all'interno dei gruppi di specie (Bednorz *et. al.* 2005). A causa della variazione tra gli individui, le medie generali sulla fertilità del polline sono probabilmente indicatori più attendibili rispetto ai conteggi singoli.

Alcuni studi dimostrano che le dimensioni e la forma di grani di polline possono essere considerati utili caratteri tassonomici (Gabrielian 1978; Gabrielian & Gambarian 1972). La lunghezza del granulo di polline presenta una grande variabilità. Anche il tasso di fertilità del polline sembra piuttosto variabile: è più elevato nei diploidi e minore nei triploidi o tetraploidi. La sterilità del polline è una caratteristica abbastanza comune in piante agamosperme (Campbell *et. al.* 1991); di conseguenza, non dovrebbe essere considerato come un buon carattere tassonomico in specie che comprendono sia individui sessuali che individui agamospermi. Noi abbiamo esaminato il polline al SEM e trovato un elevato polimorfismo nell'ambito delle specie riferibili all'aggregato di *S. aria* (Fig. 22). In alcune piante i granuli pollinici sono solo esclusivamente sferoidali o prolato-sferoidali mentre altri presentano pollini sia sferoidali che prolati (Fig. 19). Questa variabilità è stata riscontrata anche in individui tetraploidi di *S. umbellata*, *S. chamaemespilus* e *S. torminalis* (Aldasoro *et al.* l.c). Indipendentemente dalla loro morfologia, una percentuale di grani

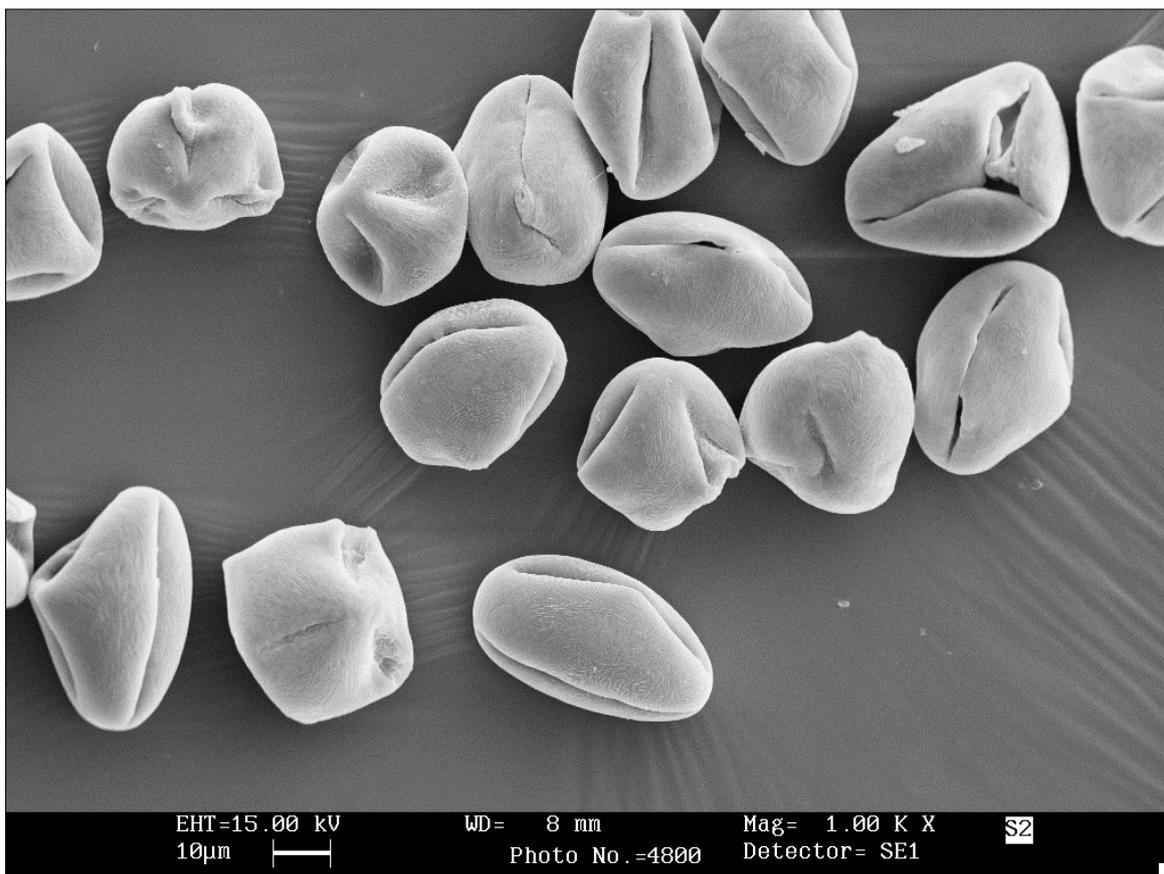


Figura 22 – Immagini al SEM di pollini di forma sia sferoidale che prolata di *S. graeca* proveniente dall'Etna. (ingrandimento $\times 1000$).

di polline è sterile, senza colorazione col metodo Alexander (1969). La percentuale di grani abortiti si rivela più alta nei tetraploidi rispetto ai tetraploidi. Inoltre, la presenza prevalente di grani sferici in individui diploidi e di altre forme in individui triploidi e tetraploidi è stata osservata in diverse specie da Liljefors (1955) e successivamente da Aldasoro *et al.* (l.c.).

4.2.8. Frutti

I frutti (è più corretto denominarli pomi o anche falsi frutti) forniscono caratteri molto importanti per l'identificazione. Purtroppo i frutti non si prestano ad essere pressati e conservati bene nei campioni di erbario, e raramente vengono prodotti dati adeguati. Le Figura a colori e dati dettagliati sono una soluzione oppure i frutti possono essere immersi in soluzioni alcoliche 70% o in formalina in modo da mantenerne la forma, sebbene perdano il colore.

Il numero dei frutti e anche la produzione di semi sono certamente connessi al successo dell'impollinazione in specie non partenocarpiche e anche in taxa apomittici, giacché questi ultimi richiedono sempre l'impollinazione per fare sviluppare il seme in modo completo. Nelle specie non partenocarpiche come *S. arranensis*, *S. leyana*, ecc., i fiori non impollinati abortiscono subito e cadono e i frutti che rimangono contengono semi fertili in grado di sopravvivere. Tuttavia, nelle specie partenocarpiche (*S. minima*, *S. bristoliensis*) coesistono nei corimbi fruttificati pomi di due diverse dimensioni: frutti più grandi che contengono semi fertili e che sono con grande probabilità



Figura 23 – Frutti di forma globosa di *S. graeca* proveniente dalla Rocca di Novara.



Figura 24 – Pomo di forma sub-globosa di *S. umbellata* proveniente da Piana delle Fontane.



Figura 25 – Frutti decisamente globosi di *S. aria* s.l. provenienti da Rocca Busambra.

il risultato dell'impollinazione, e frutti più piccoli che non contengono semi fertili in grado di sopravvivere e che si sviluppano presumibilmente da fiori non impollinati. Alcune specie sembrano comportarsi in modo intermedio (*S. aria*, *S. graeca*), sebbene tendano verso il primo stato, con molti frutti per corimbo che contengono semi fertili ma occasionalmente anche frutti piccoli che contengono semi non vitali e che cadono anticipatamente.

La forma del frutto è una caratteristica anch'essa molto importante (Figg. 23-25). Alcuni frutti sono più larghi alla base (*S. aucuparia*) mentre altri presentano sporgenze o rigonfiamenti irregolari nella parte inferiore (*S. thuringiaca*, *S. aria* s.l. di Ficuzza, Sicilia) ma la maggior parte presenta un profilo da squadrato a oblungo (globosi o subglobosi). Il rapporto lunghezza/larghezza costituisce una grandezza molto importante ma può essere fuorviante quando lo si giudica ad occhio nudo. Tale caratteristica necessita di essere valutata previa misurazione delle due dimensioni in esame. La valutazione della forma dei frutti disidratati è molto difficile perché questa con l'essiccazione cambia e i frutti secchi tendono a diventare più piccoli del 10-30% rispetto ai frutti freschi e, inoltre, aumenta il rapporto lunghezza/larghezza.

Sulla superficie del frutto potrebbero essere presenti lenticelle (piccole croste arrotondate) di varia misura e distribuzione. La dimensione delle lenticelle è indicata come piccola, media, o grande e la loro relativa abbondanza come esigua, moderata o numerosa. Molte specie del genere *Sorbus* presentano lenticelle nei pomi ad eccezione delle specie della sezione *Griffithianae* e di *S. lanata*; inoltre, *Sorbus verrucosa*, *S. colchica* e *S. umbellata* sono spesso prive di lenticelle.

Il colore del frutto è importante, con frutti maturi che, in relazione alle varie specie, variano dall'arancione al rosso o al marrone. Tutti i frutti all'allegazione sono verdi e poi maturano

velocemente virando tipicamente dal verdastrorancione all'arancione-rosso oppure al rosso nel sottogenere *Aria*. I frutti a maturità tendono a diventare morbidi in molte specie ma possono anche rimanere duri come avviene in *S. torminalis*. I frutti stramaturi tendono a diventare prima rosso-scuro e poi marrone con la polpa che diventa secca e frammentata. I frutti più esterni posti all'esterno del corimbo possono maturare prima di quelli interni o, in alcuni casi, possono anche maturare contemporaneamente. Alcuni frutti maturano uniformemente in modo integrale (*S. minima*), altri prima solo su un lato (*S. rupicola*). Nel subg. *Aria* la distinzione maggiore è tra il rosso-scarlatto (rosso acceso) e il cremisi (rosso-sangue). Altri dettagli della struttura e tessitura del frutto sono stati usati da altri tassonomi (Kovanda 1961b; Aldasoro *et al.* 2004).

4.2.9. Semi

Nel genere *Sorbus* sono presenti generalmente 1-5 semi, lisci, più o meno ellittici in sezione equatoriale (Figg. 26-27). Nella specie delle sezioni *Micromeles*, *Ferrugineae* e *Thibeticae* i semi sono strettamente ellittici in sezione longitudinale mentre nelle specie del subg. *Torminaria* e nelle sezioni *Chamaemespilus*, *Aria*, *Griffithianae* e *Alnifoliae* i semi sono largamente ellittici in sezione longitudinale. Alcune differenze nella struttura dei semi delle *Rosaceae* sono riportate da Péchoutre (1902), molti dei quali sono di buona utilità tassonomica. Il tegumento è mesotestale, con un parenchima sclerotico e un ispessimento dell'epidermide mucillaginosa. L'endosperma circonda spesso i due cotiledoni ben sviluppati. La caratteristica fitognostica più interessante è lo spessore della testa e l'endosperma (Maciejewska-Rutkowska & Bednornz 2004).



Figura 26 – Frutti *S. domestica* in sezione radiale.



Figura 27 – Frutti di *S. aria* in sezione radiale.

Nelle specie di *Sorbus* a foglie semplici esistono due tipi di testa:

- a) le sezioni *Micromeles*, *Ferrugineae*, e *Griffithianae* hanno una testa sottile (meno di 100 μm spessore).
- b) tutti gli altri taxa (taxa ibridi esclusi) presentano uno spessore della testa maggiore di 100 μm .



Figura 28 – Semi di *S. umbellata* (Piana delle Fontane).

La maggior parte dei membri pireni delle *Maloideae* come ad esempio *Cotoneaster*, *Pyracantha*, *Crataegus*, *Mespilus*, e *Hesperomeles*, hanno una testa molto sottile, mentre in *Eriobotrya* è molto più spessa (Péchoutre l.c.). L'endosperma è debolmente sviluppato nelle sezioni *Ferrugineae* e in due specie della sezione *Micromeles* (*S. keissleri* e *S. corymbifera*) in cui è inferiore a 30 μm di larghezza. Altri taxa come *S. aria*, *S. umbellata*, *S. luristanica* (sect. *Aria*) e *S. lanata* e *S. hedlundii* (sect. *Thibethica*) hanno un endosperma ben più sviluppato (100-160 μm). Il numero, misura e forma dei semi possono variare tra le diverse specie (Fig. 28) ma generalmente questi caratteri non vengono utilizzati per la determinazione a causa della elevata variabilità della disposizione nei frutti.

4.3. Concetto di specie in *Sorbus*

In Europa ed in Italia *S. aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica* e *S. torminalis* sono specie sessuali diploidi, considerate “normali” nel senso Linneano. I taxa poliploidi a riproduzione apomittica (ad esempio *S. arranensis*, *S. devoniensis*) sono di solito trattati come specie, anche se alcuni tassonomi tendono a includere tali entità nell'ambito della specie diploide sessuale più prossima per caratteri morfologici. Ad esempio, Aldasoro *et al.* (1998, 2004), hanno incluso alcune specie nord-europee quali *S. rupicola*, *S. wilmottiana*, *S. vexans*, *S. eminens*, ecc., e specie caucasiche come *S. pontica* all'interno di *S. aria*. Altri studiosi del genere *Sorbus* considerano, su base strettamente genetica, i poliploidi apomittici non equivalenti alle normali specie linneane ma piuttosto sono soliti considerarli come “microspecie” (Proctor 1999). Altri, come Stace (1998), sostengono, invece, come le specie apomittiche non siano altre che un livello estremo dello spettro della complessa biologia riproduttiva del genere *Sorbus* e che, pertanto, dovrebbero assumere la stessa dignità tassonomica delle normali specie sessuale. Qui seguiamo, in accordo con gli autori di scuola

britannica, la seconda ipotesi e propendiamo per la trattazione delle microspecie come specie buone, morfologicamente distinte, in gran parte isolate riproduttivamente attraverso i meccanismi di apomissia, con differente distribuzione, e, in alcuni casi, con distinte caratteristiche biologiche ed ecologiche.

La definizione di specie in *Sorbus* è complicata dal fatto che il meccanismo di speciazione principale in Europa e in Asia è costituito dall'ibridazione accoppiata con l'apomissia. Fenomeni di ibridazione possono verificarsi in taxa con ploidia di diverso livello, e si possono originare nuovi taxa nel momento in cui il gene apomittico viene trasmesso alla progenie. Per esempio, una specie diploide sessuale può incrociarsi con una specie tetraploide apomittica e generare una nuova specie triploide apomittica. Un certo numero di gameti non ridotti meioticamente di una specie triploide può essere fecondato dal polline normale aploide proveniente da una specie diploide sessuale per poi generare una nuova specie tetraploide apomittica e così via. Questo ciclo di speciazione può andare avanti per molte generazioni e ci sono studi che provano, soprattutto in alcune aree britanniche (Avon Gorge, Bristol) almeno fino a tre cicli di questo tipo (Robertson *et al.* 2010) ed un ciclo nell'Isola di Arran. Questi processi sono attualmente in atto e monitorati.

Alcune speciazioni possono avvenire anche attraverso la produzione di gameti che non si sono ridotti in seguito alla meiosi: per esempio, Aas *et al.* (1994) riportano il caso di una pianta triploide derivante dall'incrocio di ben 12 piantine cresciute a loro volta da seme proveniente dall'ibrido tra *Sorbus aria* × *Sorbus torminalis*, originario dalla Svizzera. E' altresì possibile che alcuni nuovi taxa tetraploidi possano essere generati direttamente da gameti ridotti e provenienti da taxa tetraploidi differenti. Jankun & Kovanda (1988) hanno anche confermato l'apomissia al livello di diploide in *Sorbus eximia*.

Il sistema principale e più usato per il riconoscimento e la distinzione di taxa afferenti al genere *Sorbus* è quello di tipo morfologico. In molti casi le forme apomittiche distribuite localmente rappresentano dei cloni uniformi che possono essere distinti gli uni dagli altri. In molti casi, ad esempio, gran parte dei taxa possono essere riconosciuti da una particolare combinazione di caratteri morfologici delle foglie e dei frutti. A causa della natura progressiva nella variazione morfologica e in ragione delle origini spesso simili, alcuni taxa sono strettamente correlati ad altri simili, spesso di natura diploide. In alcuni casi, forse a causa di origini multiple e/o ibridazione (come nel caso di in *S. porrigentiformis*, *S. eminens*), è difficile delimitare nettamente tutti i taxa di natura apomittica e si rende, pertanto, trattarli sia in senso lato sia in senso stretto.

I dati citologici e molecolari forniscono, indipendentemente dalla morfologia, informazioni che possono essere enormemente utili nella definizione dei vari taxa e alla comprensione della loro origine. I taxa costituiti da popolazioni con numeri cromosomici diversi possono avere origine polifiletica, mentre individui diversi l'uno dall'altro per differente livelli di ploidia possono appartenere a diversi taxa. Il livello di ploidia influenza anche la fertilità; i diploidi sono molto fertili mentre le specie o gli individui tetraploidi lo sono moderatamente. Le entità triploidi mostrano, invece, fertilità bassa, ma con alcune eccezioni (Rich 2009). Le informazioni molecolari derivanti dall'utilizzo degli isoenzimi, RAPDs, AFLPs e microsatelliti forniscono informazioni

importanti per chiarire e perfezionare la tassonomia del genere, oltre ad indicare alcuni aspetti importanti della loro biologia.

Alcuni taxa apomittici sono, dal punto di vista genetico, relativamente uniformi mentre altri presentano alcune variazioni che possono essere dovute alla riproduzione sessuale, alle mutazioni, all'origine multipla, ecc. I dati di natura citologica e molecolare non sono molto utilizzati in botanica senza essere contemporaneamente correlati a caratteri di tipo morfologico.

Anche se molti dei taxa poliploidi sono apomittici, sono ormai noti per essere meno isolati riproduttivamente di quanto si pensasse. Questo permette l'ibridazione sia all'interno di un determinato taxon che individui appartenenti a taxa differenti. Ad esempio, alcuni individui di *S. pseudofennica* sono in grado di riprodursi, almeno in parte, sessualmente mentre altri individui sono strettamente apomittici (Robertson *et al.* 2004b). Il succedersi di ripetuti fenomeni di ibridazione tra individui apomittici verificatisi, ad esempio, in Avon Gorge dimostra che alcuni elementi apomittici possono facilmente ibridarsi con individui diploidi sessuali (Robertson *et al.* 2010) e forse anche con altri individui di differente ploidia. Presumibilmente, pertanto, tutti i taxa sono potenzialmente apomittici facoltativi (cioè sono solitamente specie apomittiche ma capaci anche di incrociarsi sessualmente).

Dato che molti taxa apomittici hanno avuto origine attraverso processi di ibridazione, si pone la questione di come trattare detti taxa: come ibridi oppure come specie buone? Gli ibridi che nascono tra specie diploidi sessuali sono dei normali diploidi variabili, provenienti da parenti diversi e che si generano spontaneamente nei momenti in cui i loro progenitori entrano sessualmente in contatto. Ad esempio, l'ibrido tra *Sorbus aria* in senso stretto e *Sorbus aucuparia* (= *Sorbus* × *thuringiaca*) è da considerare specie buona e valida almeno in individui di prima generazione, ma questi ultimi non sembrano essere in grado di auto-fecondarsi o incrociarsi successivamente con entrambi i genitori per la produzione di una seconda generazione vitale. Gli ibridi tra *Sorbus aria* in senso stretto e *Sorbus torminalis* (= *Sorbus* × *tomentella*) producono piante vitali in prima generazione che sembrano in grado di incrociarsi successivamente con individui di *Sorbus aria* solo in Gran Bretagna (Price & Rich 2007). Se i tassi di introgressione sono molto bassi, il fenomeno si può verificare anche in individui di *Sorbus torminalis* presenti in Europa (Oddou-Muratorio *et al.* 2001). A volte gli ibridi diploidi possono generare progenie poliploidi (ad esempio in *Sorbus* × *tomentella*; Aas *et al.* 1994) che potenzialmente potrebbero andare a costituire specie, anche se apomittici, e questo può essere uno dei principali meccanismi di speciazione in Europa centrale.

Quando un poliploide apomittico si incrocia con una diploide sessuale (evento di ibridazione abbastanza diffuso soprattutto in Nord Europa) o con un altro individuo poliploide apomittico (evento probabilmente molto più raro), può essere generato un nuovo genotipo. Se il diploide sessuale è variabile, la variazione esistente tra i diversi genitori viene trasmessa alla progenie, con conseguente formazione di differenti genotipi che possono differire nella morfologia e/o nella biologia, anche quando il poliploide apomittico parente è lo stesso. L'apomissia è, di solito, trasmessa anche alla generazione successiva con conseguente generazione di progenie fertile. Alcune di queste progenie possono avere successo biologico, diffondersi e costituire popolazioni locali distinte, per cui appare ragionevole accettarle come specie buone. Ad esempio, *Sorbus*

leighensis, *S. whiteana* e *S. wilmottiana* sono tutte originate dall'incrocio tra *Sorbus aria* e *Sorbus porrigentiformis* ma possono essere agevolmente distinti l'uno dall'altro soprattutto dal punto di vista morfologico. Individui, invece, che hanno avuto origine dopo almeno cinque incroci successivi tra *Sorbus arranensis* e *Sorbus aucuparia* presentano genotipi distinti ma non possono essere separati e identificati facilmente e sono morfologicamente inclusi in una sola specie, *Sorbus pseudofennica*. Queste specie sono tra le più semplici da interpretare quando presentano una sola origine (monofiletiche) ma a volte possono anche essere di origine multipla (polifiletiche).

A volte i genotipi di origine ibrida potrebbero semplicemente non essere vitali e l'embrione interrompere il proprio sviluppo e abortire. Per esempio, Robertson *et al.* (2004b) hanno messo in evidenza una maggiore produzione embrioni con genotipo sterile in individui di *S. pseudofennica* rispetto agli embrioni con genotipo vitale, il che suggerisce che le combinazioni non sempre erano geneticamente vitali. Se gli embrioni sono vitali, gli alberi che ne risultano non possono che essere biologicamente efficienti e diffondersi facilmente e incrementare la popolazione.

Un'altra considerazione da fare è: fino a che punto si può parlare di ibridazione sequenziale tra due specie per essere considerata come introgressione piuttosto che speciazione? Per esempio, *S. pseudomeinichii* è il risultato di un incrocio di terza generazione tra *Sorbus aucuparia* e *Sorbus rupicola* ed è morfologicamente vicino a *S. aucuparia* da cui si differenzia per la presenza di una fogliolina terminale di maggiori dimensioni. Nel caso in cui si verificano ulteriori incroci, la progenie diventa sempre più simile a *S. aucuparia* e diviene presto indistinguibile da essa. Se non fosse per l'apomissia che mantiene e stabilizza la diffusione di questi taxa intermedi di tipo clonale e che vengono normalmente trattati come specie buone, l'ibridazione sequenziale potrebbe semplicemente essere considerata come semplice introgressione.

La decisione del numero minimo di individui da considerare per accettare o meno una determinata specie di buon successo biologico è del tutto arbitraria. In generale, i cloni più diffusi, abbondanti e ben distinti sono denominati mentre altri rimangono senza nome, come succede in altri generi apomittici. In *Rubus*, le forme più diffuse sono una priorità per la denominazione e i numerosi taxa locali, a volte costituiti da singoli cespugli isolati, vengono ormai ignorati (Edees & Newton 1988). Una regola informale adottata nella trattazione delle specie del genere *Rubus* è che i taxa dovrebbero essere registrate in almeno cinque distretti o due contee prima di essere nominati. In *Taraxacum*, le forme dovrebbero essere diffuse almeno a livello locale. In *Hieracium*, qualsiasi forma morfologicamente distinta può essere denominata.

La valutazione sulla bontà biologica ed ecologica degli incroci di successo è dipendente anche dal tempo. Un ibrido nato da poco, relativamente giovane, non ha avuto il tempo di diffondersi. Per esempio, l'ibrido tra *Sorbus aucuparia* e *Sorbus leyana* (= *Sorbus* × *motleyi*) è noto per essersi generato solo nel 1990 circa (Rich *et al.* 2005a.) ed è, pertanto, troppo giovane perché fruttifichi. Di conseguenza non può essere valutato dal punto di vista del successo biologico.

La conoscenza della citologia delle specie di *Sorbus*, inoltre, può aiutare a comprendere le relazioni tra le diverse specie e le loro origini. Per la Gran Bretagna e l'Irlanda sono ad, esempio, disponibili pochi dati, recentemente riassunti da Bailey *et al.* (2008). In quest'area esistono quattro specie diploidi sessuali (*S. aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica* e *S. torminalis*) con un numero di

cromosomi $2n=2x=34$, e due loro ibridi diploidi ($5x$ *Sorbus* \times *thuringiaca* e *S.* \times *tomentella*). I rimanenti taxa sono triploidi ($2n=3x=51$) o tetraploidi ($2n=4x=64$), con un solo probabile pentaploide ($2n=5x=85$).

Alcuni taxa vengono, inoltre, segnalati con diversi numeri cromosomici; *S. anglica* e *S. subcuneata* sono riportati sia come triploidi sia come tetraploidi, *S. latifolia* è dato sia come diploide sia come tetraploide, mentre *S. porrigentiformis* sensu lato è presente come triploide, tetraploide e pentaploide. Le differenze nel numero dei cromosomi potrebbero indicare origini diverse e quindi la ploidia costituisce un carattere importante da tenere bene in considerazione quando si decide di descrivere una nuova specie.

4.4. Numeri cromosomici e ibridi

L'ibridazione e la poliploidia sono i probabili fattori di evoluzione e speciazione delle specie incluse nelle *Maloideae*, e l'apomissia è comunemente associata con l'ibridazione e con la poliploidia (Campbell *et al.* 1991).

In *Sorbus* le specie diploidi ($2n=34$) sono sessuali, mentre quelle poliploidi ($2n = 51, 68$) sono frequentemente agamosperme (Jankun 1993; Aas *et al.* 1994; Aldasoro *et al.* 1998). Secondo Aas *et al.* (1994) molti individui del genere *Sorbus* presentano genotipi diversi; questi si sono originati attraverso una serie di incroci tra individui clonali e i loro parenti, e solo pochi sono veri e propri individui clonali. Le microspecie di *Sorbus* non sono necessariamente isolate riproduttivamente, in particolare nell'Europa centrale e meridionale; la riproduzione sessuale è apparentemente frequente (Aas *et al.* 1994; Aldasoro *et al.* 1998). Al contrario, alcuni autori come Proctor e Groenhof (1992) hanno riscontrato che alcune microspecie riferibili all'aggregato di *S. latifolia* del sud-ovest dell'Inghilterra presentano caratteri morfologici e isoenzimatici uniformi. Questi autori hanno concluso che le specie di questo gruppo presentano riproduzione di tipo apomittica.

Le specie di *Sorbus* presenti in Europa e nel Nord Africa che si riproducono sessualmente sono *S. aria*, *S. aucuparia*, *S. chamaemespilus*, *S. torminalis* e *S. domestica*. Questo gruppo di specie (tranne *S. domestica*) danno vita ad un gruppo di ibridi poliploidi che, almeno in parte, sono taxa agamospermi (Liljefors 1953, 1955; Aas *et al.* 1994). L'ibridazione e la presenza di specie di origine ibrida sono considerate molto rare tra le specie asiatiche. Al momento, non ci sono prove che questi taxa siano riproduttivamente isolati e non possano dare origine a taxa agamospermi e, tuttavia, sono pochi i dati di letteratura disponibili sulle strategie riproduttive riguardanti queste specie. Secondo Jankun (1993), in Europa centrale la estrema vicinanza di specie appartenenti ai sottogeneri *Sorbus*, *Aria*, *Torminaria* e *Chamaemespilus* agevola l'ibridazione tra loro e l'agamospermia ha portato, inoltre, alla stabilizzazione degli individui ibridi che ne derivano. Alcune specie asiatiche della sezione *Alnifoliae* si ibridano con specie del subg. *Sorbus* dando origine ad alcuni individui intermedi, come avviene, peraltro, in molti taxa europei (Ohashi *et al.* 1991).

Per quanto attiene ai numeri cromosomici di *Sorbus* subg. *Aria* non si hanno informazioni circa il numero dei cromosomi dei taxa a distribuzione orientale inclusi nelle sezioni *Micromeles*, *Ferrugineae*, *Griffithianae* e *Thibeticae*. Il numero dei cromosomi è noto solo per *S. alnifolia* della

sezione *Alnifoliae* ed è pari a $2n = 34$ (Sax 1931). Pertanto, non è ancora possibile ipotizzare la presenza di complessi agamici nell'area del pianeta con maggior numero di specie di *Sorbus*.

I numeri cromosomici sono stati individuati in tutte le specie della sezione *Aria*. *Sorbus armeniaca*, *S. colchica*, *S. hajastana*, *S. intermedia*, *S. luristanica*, *S. persica* e *S. takhtajanii* sono tetraploidi ($2n = 68$). *Sorbus aria*, *S. umbellata*, e *S. subfusca* possono, invece, essere diploidi oppure tetraploidi e mostrano una accentuata variabilità morfologica, che potrebbe essere il risultato di forme agamiche generate tra questi individui tetraploidi. Queste forme sono, in molti casi, piuttosto difficili da determinare correttamente basandosi esclusivamente sui caratteri morfologici. Non sono ancora state individuate caratteristiche morfologiche che potrebbero servire a discriminare individui diploidi da piante tetraploidi, almeno per quanto concerne il caso di *S. aria* (Aldasoro *et al.* 1998a). Un solo conteggio cromosomico viene, inoltre, riportato per *S. minima* che è specie triploide.

Gli individui di *Sorbus torminalis* possono essere diploidi o, raramente, tetraploidi, il che suggerisce che alcune specie tipicamente a riproduzione sessuale possono sporadicamente dare origine a individui agamospermi (Liljefors *et al.* 1998a). Delle altre due specie del subg. *Torminaria*, *S. latifolia* può essere diploide, triploide o tetraploide, mentre *S. semiincisa* è sempre diploide.

Come avviene in *S. torminalis*, anche *S. chamaemespilus*, specie solitamente a riproduzione sessuale, include anche molti individui tetraploidi, condizione questa che potrebbe portare a incroci tra questi e individui tetraploidi appartenenti a *S. sudetica*, *S. aria*, o a *S. intermedia*, fatto questo che incrementa la variabilità in questo taxon. Liljefors (1953) riporta, inoltre, esemplari triploidi di *S. chamaemespilus* presenti nelle Alpi, che sono presumibilmente degli autotriploidi.

4.5. Biologia ed ecologia

Vengono di seguito descritti gli aspetti generali di biologia ed ecologia del genere *Sorbus*, soffermandoci, inoltre, su quelli specifici di alcuni di taxa europei.

Tutte le specie di *Sorbus* sono generalmente alberi abbastanza longevi. Per gli alberi giovani, l'età può essere rilevata effettuando il carotaggio dei tronchi con il succhiello di Pressler e contando gli anelli annuali di crescita; l'operazione comporta dei danni alle piante e deve essere effettuata solo se assolutamente necessaria (Houston *et al.* 2008), evitando di eseguirla su specie particolarmente rare. La determinazione dell'età in esemplari multi-cauli o in alberi ceduati è praticamente impossibile perché la ceppaia è considerevolmente più vecchia rispetto ai polloni originati.

Per quanto attiene alle esigenze di luce, la maggior parte delle specie di *Sorbus* sono eliofile e preferiscono, pertanto, gli ambienti aperti, le rupi, i brecciai, le falesie o le scogliere, dove possono giovare del pieno irraggiamento solare. Una delle poche eccezioni è rappresentata da *S. torminalis* (e forse anche dei suoi ibridi) che è specie prettamente sciafila e che predilige le strutture vegetali chiuse come i boschi. *Sorbus aucuparia* è generalmente una specie molto tollerante delle condizioni d'ombra, anche se si rinviene spesso in aree di pieno sole. Anche *Sorbus eminens* e *S.*

eminentiformis, specie britanniche, sembrano essere relativamente sciafile. La fioritura di solito si verifica solo in condizioni di buona illuminazione solare.

Studi specifici riguardanti le modalità e l'intensità della fioritura in specie del genere *Sorbus* sono stati condotti quasi esclusivamente in Gran Bretagna. La fioritura e l'allegagione sono variabili come intensità, di anno in anno. Il periodo di fioritura varia tra le specie; alcune specie come *S. aucuparia* hanno fioritura precoce nel mese di aprile, mentre altre specie come *S. rupicola* fioriscono soprattutto nel mese di giugno. Ciò può dipendere in una certa misura dalle condizioni climatiche annuali e da fattori ambientali come l'altitudine, ma sono stati osservati anche alcuni alberi in fiore ogni anno, mentre altri non sono mai stati osservati in fiore (Russell 1979).

Doar (1989), ad esempio, non ha trovato fiori o frutti nel 74% degli alberi costituenti la popolazione di *S. arranensis*, nel 79% di quelli di *S. aucuparia* e nell'80% di quelli di *S. pseudofennica* presenti nel sito di Arran, durante il 1989; inoltre, anche l'intensità della fioritura è risultata fortemente legata al rapporto età/dimensione del singolo albero (gli alberi più grandi presentano una fioritura più cospicua e migliore). La fioritura risulta essere influenzata anche dall'esposizione, dall'altitudine e dall'angolo di pendenza dei versanti che ospitano le specie di sorbo. *Sorbus aucuparia* sembra fiorire e fruttificare regolarmente, ma l'intensità e la quantità della fioritura possono variare in qualche maniera di anno in anno. In *S. aria*, ci sono anni indiscutibilmente buoni e altri meno per la fioritura, anche in funzione delle aree di riferimento. Per esempio, c'è stata una buona fioritura e conseguentemente anche un'ottima fruttificazione nel 2007 ma, nel 2008, non si è praticamente verificata alcuna fioritura in tutta l'Inghilterra meridionale (ad eccezione degli alberi coltivati). White (1912) nota questa variazione ciclica per L'Avon Gorge. Vi è qualche somiglianza tra i cicli di produzione di frutti in *Sorbus* e in quelli di *Malus*, dove si hanno buoni raccolti in un anno seguiti da assenza di fruttificazione in quello successivo. Per esempio la stanchezza fisiologica verificatasi dopo l'anno eccezionalmente fruttifero nel 2003 in *S. aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica* e *S. torminalis* in Croazia ha causato una notevole diminuzione della fruttificazione nei seguenti anni 2004 e 2005 (Orsanic *et al.* 2006). Satake (2004) ha osservato cicli biennali di buona fruttificazione in esemplari di *S. aucuparia* nella parte occidentale della Norvegia e un ciclo favorevole della durata di tre anni nella parte orientale della Norvegia. Tuttavia, la durata dei cicli di fioritura e fruttificazione non sono sempre regolari e sono alquanto imprevedibili (Snow & Snow 1988). In Sicilia, nel 2010, si è osservata un'ottima e abbondante fioritura in *Sorbus graeca*, *S. umbellata* e *S. aucuparia* subsp. *praemorsa* e la contemporanea assenza di fioritura e fruttificazione in *Sorbus aria* subsp. *aria* e in *S. torminalis*.

I fiori di tutte le specie richiedono l'impollinazione per la produzione del seme. Le specie diploidi *S. aria*, *S. aucuparia* e *S. torminalis* sono solitamente specie sessuali auto-incompatibili e raramente riescono a produrre semi quando si trovano in condizioni di stretto isolamento. Il dettagliato lavoro di embriologia inerente ai meccanismi riproduttivi di specie del genere *Sorbus* di Liljefors (1953, 1955) ha dimostrato che le specie poliploidi di *Sorbus* della Scandinavia sono gametofitiche, mentre quelle apomittiche aposporiche sono pseudogamiche (cioè richiedono l'impollinazione per lo sviluppo dell'endosperma, mentre l'embrione è di origine puramente materno). L'applicazione di moderne tecniche molecolari per le specie scozzesi di *Sorbus* condotte da Robertson *et al.* (2004) ha ulteriormente dimostrato che diversi taxa poliploidi di *Sorbus*

possono essere apomittici obbligati (cioè, sono sempre apomittici) oppure essere apomittici facoltativi (cioè, di solito sono apomittici). Così, mentre le specie apomittiche sono essenzialmente clonali, l'apomissia non è al 100% fissata e, occasionalmente, gli ovuli possono essere fecondati con gameti provenienti da grani fertili di polline. Questa condizione di permeabilità ha portato a rari eventi di ibridazione che portano alla formazione di nuove specie come *Sorbus arranensis*, *S. pseudofennica* e *S. pseudomeinichii* (Robertson *et al.* 2004; Robertson & Sydes 2006). L'impollinazione dei fiori *Sorbus* è principalmente espletata da insetti generalisti, soprattutto imenotteri e ditteri. La struttura aperta dell'infiorescenza e del fiore permette facilmente l'accesso a molti insetti che vengono attratti sia dal profumo (il profumo è un po' inebriante, "pesante", dolce oppure rancido) sia dal nettare. L'impollinazione è fortemente dipendente dalle condizioni atmosferiche esistenti al momento dell'antesi e in periodi di particolare maltempo può anche non verificarsi affatto.

Quasi tutti i taxa producono polline, anche se la quantità e la qualità di questo rimangono ancora da stabilire (Rich 2009). Utilizzando il Metodo di colorazione Alexander, i diploidi sono stati individuati perché possiedono un livello di colorabilità più elevato del polline, con presenza di numerosi granuli pollinici ben formati. Le specie tetraploidi presentano anch'esse un livello di macchiabilità del polline relativamente alto. Gli ibridi diploidi hanno un grado di colorabilità inferiore rispetto ai loro genitori come ci si poteva aspettare, e i triploidi presentano colorabilità molto bassa. Se la colorabilità del polline riflette la fertilità dello stesso, esiste la possibilità che i granuli di polline di quasi tutti i taxa possano trasmettere informazioni genetiche alle generazioni future attraverso l'impollinazione da parte dei taxa sessuali. Prove di germinabilità del polline hanno finora prodotto risultati variabili; funziona bene per alcune specie (ad esempio *Sorbus aucuparia*), ma poco per altre specie (ad esempio *S. torminalis*).

La fruttificazione è variabile di anno in anno, con circa un anno di buona produzione di frutti ogni 4-5 anni (Russell 1979). Un anno di buona produzione di frutti per una specie, o anche per un singolo albero, può anche essere un anno mediocre per un'altra specie o per altri individui nell'ambito della stessa specie. Russell (1979) ha rilevato che il 1976 è stato un anno eccellente per la fruttificazione della maggior parte delle specie presenti in Avon Gorge. Nello stesso sito *S. aucuparia* non è riuscito a produrre nessun seme.

I frutti dei sorbi maturano generalmente in autunno e sono prevalentemente dispersi dagli uccelli, come merli, tordi e pettirossi; quest'ultima specie è stata spesso osservata mentre era intenta a cibarsi di pomi di *Sorbus*. Frequentemente i torsoli dei frutti di sorbo, soprattutto quelli più duri come accade in *Sorbus glabriuscula*, *S. pseudohupehensis* e loro ibridi, rimangono appesi sugli alberi con la polpa e i semi beccati dagli uccelli (McAllister 2005). I piccoli mammiferi come le arvicole e topi raccolgono i frutti direttamente sugli alberi e possono disperdere i semi a livello locale. I frutti che sono caduti intatti sono spesso riuniti in cumuli e i semi vengono presumibilmente mangiati e dispersi da piccoli mammiferi. Le specie del genere *Sorbus* sono quindi in grado di fornire una fonte di cibo per una vasta gamma di uccelli e piccoli mammiferi. La maggior parte, se non tutte le specie di *Sorbus*, sono appetibili per gli animali, e sono quindi sensibili al pascolo, ed è probabilmente per questo motivo che molte specie sono confinate in aree

aperte quali le ripide scogliere rocciose. Quando il pascolo viene eliminato o diviene di bassa intensità, le zone lasciate libere possono essere colonizzate abbastanza rapidamente.

Per quanto attiene alle esigenze pedologiche delle specie di sorbo, si è spesso creduto che le specie sono prettamente calcicole ma alcune misure tese ad accertare il pH del terreno indicano che molti taxa possono anche crescere bene sia su terreni calcarei e sia su terreni decalcificati o a pH acido.

In Sicilia le specie di sorbo vivono prevalentemente su suoli calcarei ma sono stati riscontrati casi in cui esemplari di *Sorbus graeca* vegetano in contesti pedologici acidi come sulle arenarie delle Madonie e sulle lave dell'Etna.

4.6. Cenni sulla fitogeografia di *Sorbus* spp. dopo l'ultima glaciazione

Così come gran parte delle specie arboree del Nord Europa, durante l'ultima glaciazione (Bennett *et al.* 1991; Taberlet *et al.* 1998; Tarasov *et al.* 2000; Willis & van Andel 2004), anche le specie sessuali *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica* e *S. torminalis* erano probabilmente confinate in aree-rifugio dell'Europa centrale, orientale e meridionale (Penisola Iberica, Italia centrale e Balcani) e del Nord Africa e, forse anche del Medio Oriente; in tali aree è tuttora possibile rinvenire le suddette specie. L'attuale distribuzione sub-boreale e sub-montana di *S. rupicola*, specie apomittica tetraploide, dall'est Irlanda fino in Estonia suggerisce che possa essere anch'essa una specie antica che si diffuse principalmente verso nord dopo la glaciazione, ma non nel sud dell'Europa.

In seguito ai miglioramenti climatici avvenuti a partire da circa 10000 anni fa, queste cinque specie di *Sorbus* iniziarono a diffondersi verso il Nord Europa con velocità e strategie diverse. *Sorbus domestica* si diffuse più lentamente, forse perché il principale vettore di disseminazione è rappresentato dai cinghiali piuttosto che dagli uccelli. L'area di indigenato di *S. domestica* coincide, pertanto, con l'Europa centrale e meridionale, mentre è considerata entità relativamente recente nel Nord Europa (Rich *et al.* 2010). *Sorbus aucuparia* e *S. rupicola* sono state le specie più rapide a diffondersi dopo la glaciazione, sfruttando la loro eliofilia e riuscendo a colonizzare i paesaggi relativamente aperti e a rapido riscaldamento (Godwin 1975). Mentre *S. rupicola*, estremamente eliofila, è rimasta confinata in aree aperte come rupi e falesie, *Sorbus aucuparia* ha probabilmente continuato a diffondersi grazie alla buona tolleranza dell'ombra. *S. torminalis* e *S. aria* hanno riguadagnato le aree dell'Europa settentrionale, Gran Bretagna compresa, circa 7500 anni fa. La loro diffusione è stata sicuramente facilitata dall'attività trofica e migratoria degli uccelli.

5. Inquadramento tassonomico del genere *Sorbus* L.

Si riportano di seguito le descrizioni dei livelli tassonomici di appartenenza del genere *Sorbus* L.:

5.1. Famiglia *Rosaceae* Juss.

Include i seguenti taxa che vengono considerati sinonimi:

Alchemillaceae J.G. Agardh, *Amygdalaceae* D. Don, *Annulaceae* Dulac, *Cercocarpaceae* J.G. Agardh, *Cliffortiaceae* Mart., *Coleogynaceae* J.G. Agardh, *Drupaceae* S.F. Gray, *Dryadeae* (*Dryadaceae*) S.F. Gray, *Fragariaceae* Rich. ex Nestle, *Lindleyaceae* J.G. Agardh, *Malaceae* Small, *Neilliaceae* Miquel, *Pomaceae* S.F. Gray, *Potentilleae* (*Potentillaceae*) Trautv., *Prunaceae* Burnett, *Rhodotypaceae* J.G. Agardh, *Sanguisorbeae*, (*Sanguisorbaceae*) Loisel., *Spiraeaceae* Bertuch, *Ulmariae* (*Ulmariaceae*) S.F. Gray.

Famiglia cosmopolita (Fig. 29), diffusa principalmente nelle regioni temperate dell'emisfero boreale, composta da circa 90 generi e oltre 3000 specie, tra cui molte coltivate, che presenta grande varietà di forme.

Si tratta di una famiglia costituita da alberi, arbusti leptocauli, erbe (in genere perennanti con foglie basali). Elofite, mesofite e xerofite. Corteccia liscia o profondamente fessurata. Foglie (solitamente) decidue o sempreverdi, alterne o spirali, semplici o composte (ternate, pennate o palmate), generalmente stipolate. Stipole caduche, intrapicciolari (spesso adnate al picciolo), squamose o in scaglie. Lamina dorsoventrale (in *Crataegus azarolus* centrica), crenata, dentata, seghettata, raramente intera. Gemme vegetative squamose. Nervatura di solito pennata o palmata. Presenza di domazi in alcuni generi legnosi che si manifestano come sacche, cavità, tasche o ciuffi di peli. Idatodi presenti occasionalmente o assenti. Cistoliti assenti. Mucillagini sull'epidermide presenti o assenti. Stomi anomocitici. Fiori fertili ermafroditi, spesso vistosi, fiori unisessuali assenti. Fiori solitari o riuniti in infiorescenze (terminali o ascellari) a cima, pannocchia, racemi, corimbi, ombrelle o fascetti, pentameri; di piccole o grandi dimensioni, di solito profumati, da tetraciclici a policiclici. Gli elementi fiorali (antofilli) sono inseriti su un ricettacolo piano o convesso, oppure al bordo superiore di un ipanzio (struttura a coppa costituita dal ricettacolo e dalle basi dei pezzi fiorali saldate fra di loro). L'ipanzio può presentare all'interno un anello nettario. Se gli ovari (o l'ovario) sono semplicemente contenuti nell'ipanzio e le loro pareti sono libere, la posizione degli ovari è supera e il fiore è

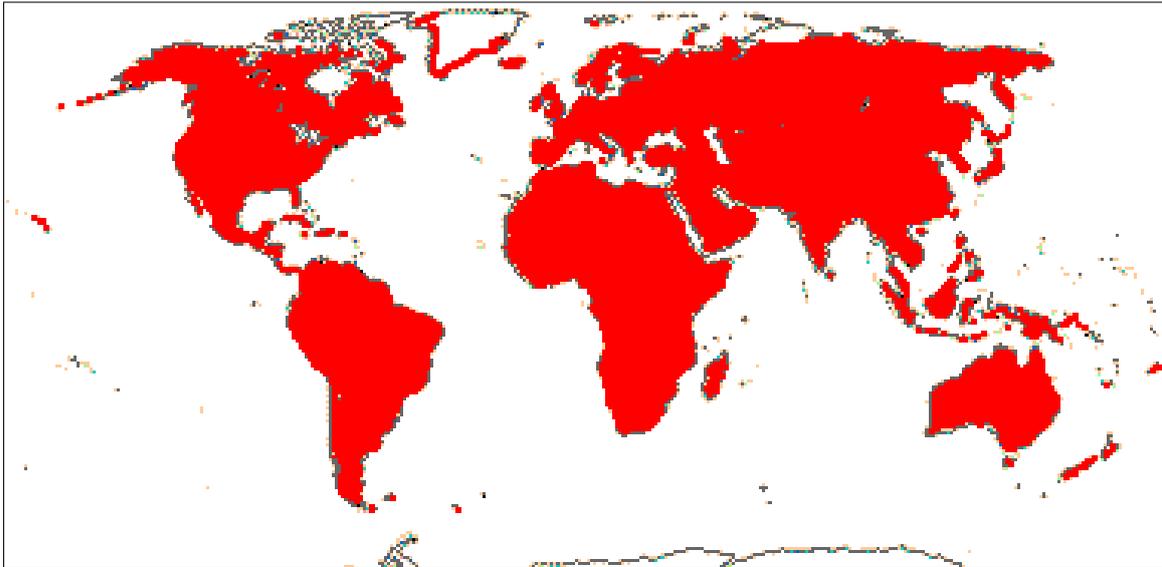


Figura 29 – Distribuzione della famiglia *Rosaceae*.

perigino (*Prunoideae*, *Rosa*); se l'ipanzio si salda sulle pareti degli ovari che non sono più accessibili agli insetti impollinatori, si passa alla posizione infera e a fiori ipogini (*Maloideae*). Perianzio con calice e corolla distinti (di solito), o sepaloide, in 2 cicli; calice di (3-)5(-10) pezzi, in un solo ciclo, di solito di colore verde, con sepali distinti o fusi; caduco o persistente (*Pyrus*); epicalice presente o assente. Corolla, quando presente, di (3-)5(-10) petali, di solito dialipetala attinomorfa, regolare; petali in un solo ciclo, di solito embricati e non gamosepali, di colore bianco, giallo, rosso oppure rosa (ma mai blu). Androceo costituito da (1-)10-100 (di solito molti) elementi, liberi dal perianzio (ma di solito associati all'ipanzio), liberi o connati, spesso più o meno 5-adelfi, 10-adelfi o 15-adelfi, distribuiti in 1-5 cicli. Androceo quasi sempre formato da stami fertili, a volte da staminoidi (in alcune cultivar); staminoidi, quando presenti, 5-50, esterni agli stami fertili, solitamente di aspetto petaloide. Stami (1-)20-100 (di solito molti), in numero solitamente doppio o quadruplo dei petali; antere dorsifisse, aprentesi attraverso fenditure longitudinali, o attraverso pori, introrse o raramente latrorse (ad esempio, *Potentilla*); uniloculari (ad esempio, *Alchemilla*), o biloculari, tetrasporangiate. Epidermide dell'antera persistente. Microsporogenesi simultanea. Tapetum ghiandolare. Polline disperdentesi in grani singoli. Granuli pollinici aperturati; 3-aperturati (di solito), o 4-9-aperturati; colporati, o foraminati (*Sanguisorba*); quasi mai spinulosi, 2 o unicellulari (in 14 generi). Gineceo 1-50 carpellare. Carpelli isomeri con il perianzio, o in numero ridotto rispetto al perianzio, o in numero maggiore rispetto al perianzio. Gineceo monomero, apocarpico o sincarpico (*Maloideae*); supero, infero o seminfero (a volte anche ovario infero con carpelli liberi). Carpello, quando monomero o apocarpico, non stilato o stilato; stigmato all'apice o con uno stilo laterale oppure con uno stilo ginobasico; quando apocarpico presenta 1-2 ovuli (di solito), o 3-10 ovuli (*Spiraeoideae*). Ovario, quando sincarpico, 2-5-loculare (*Maloideae*). Stili 2-5, liberi; Stimmi di tipo umido o secco, papillari o non papillari. Ovuli 1 (-2) per loculo, penduli o ascendenti; non arillati; anatropi (quasi sempre), o emianatropi oppure campilotropi.

Frutti carnosì o non-carnosì, singoli oppure aggregati (con carpelli liberi). Carpelli alla fruttificazione (con carpelli liberi) comunemente coalescenti in un sincarpo secondario (con acheni

di piccole dimensioni o drupeole), o non coalescenti. Carpello alla fruttificazione, quando apocarpici, deiscenti o indeiscenti, a formare un follicolo, un achenio, una drupa o una bacca. Frutti quando sincarpici deiscenti (raramente) o indeiscenti, costituenti una capsula (*Lindleyella*), o una bacca (a volte simili a un pomo), o una drupa racchiusa in una struttura carnosa (o a essa collegata), oppure racchiusi in un ipanzio carnoso, o senza rivestimento carnoso. Nei frutti che derivano da ovari superiori contenuti in un ipanzio, questo può scomparire (*Prunoideae*) o permanere a formare falsi frutti (*Rosa*) entro cui sono contenuti i frutti veri. Semi non endospermici (quasi sempre), o endospermici (in *Physocarpus*). Perisperma assente. Semi alati (raramente, ad esempio in *Exochorda*), o senza ali. Cotiledoni 2 (di solito espansi e piatti). Embrione solitamente aclorofillico, o clorofillico (*Rhaphiolepis umbellata*), retto, curvo, o ripiegato. Micropilo non a zig-zag. Germinazione fanerocotilare (ad esempio *Crataegus*, *Malus*), o criptocotilare (ad esempio *Prunus persica*). Impollinazione entomofila (Figura 1-9), operata soprattutto da ditteri, raramente anemofila (*Poterium*), disseminazione di tipo vario (Watson & Dallwitz, 2000). Nelle Figg. 30-38 si riportano alcuni insetti impollinatori di *Sorbus* sp.pl. rinvenuti durante le nostre osservazioni.

Le *Rosaceae* hanno una grande importanza pratica ed economica, comprendendo numerose piante coltivate come fruttiferi, ornamentali e medicinali.

Figura 30 – *Phyllobius* sp.Figura 31 – *Coenosia* sp.

Figura 32 – Dittero.



Figura 33 – Calliforide.



Figura 34 – Coleottero.

Figura 35 – *Anthaxia* sp.

Figura 36 – Mirmelionide.



Figura 37 – Crisomelide.

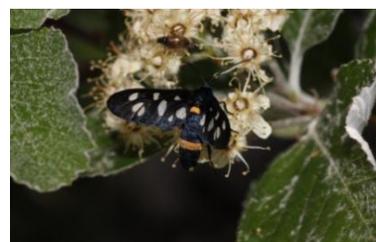


Figura 38 – Zigenide.

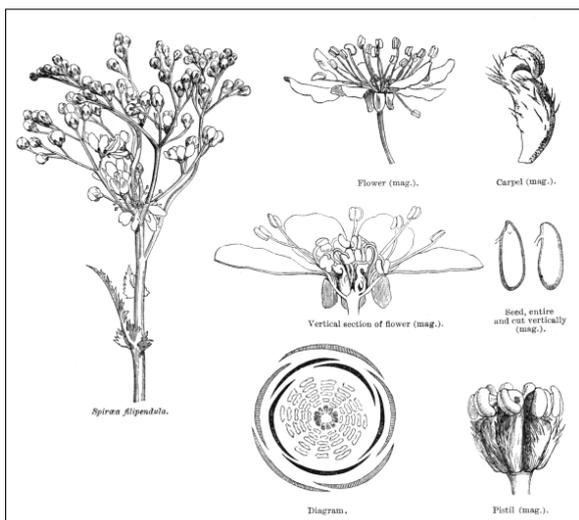
Nonostante la grande varietà morfologica, anche recenti studi basati sul DNA sembrano confermare l'origine monofiletica della famiglia (Fig. 39).

In base alle caratteristiche del gineceo e dell'ipanzio, le *Rosaceae* vengono tradizionalmente distinte in 4 sottofamiglie: *Spiraeoideae*, *Rosoideae*, *Prunoideae* e *Maloideae* (Tab. 3).

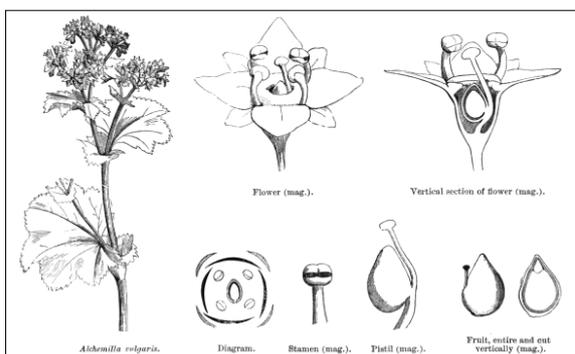
Tabella 3 – Classificazione tradizionale della famiglia *Rosaceae* e posizione tassonomica del genere *Sorbus*.

FAMIGLIA	SOTTOFAMIGLIA	GENERE	SPECIE
<i>Rosaceae</i>	<i>Maloideae</i>		
	Frutto a pomo con torsolo differenziato.	<i>Sorbus</i>	<i>S. aucuparia</i>
	2-5 carpelli contenenti i semi immersi dentro il frutto	<i>Cormus</i>	<i>S. americana</i>
		<i>Torminaria</i>	<i>S. alnifolia</i>
	<i>Aria</i>	<i>S. apiculata</i>	
	<i>Malus</i>	<i>S. aria</i>	
	<i>Pyrus</i>	<i>S. domestica</i>	
	<i>Crataegus</i>	<i>S. eburnea</i>	
	<i>Cotoneaster</i>	<i>S. parva</i>	
	ecc.	<i>S. rupicola</i>	
		<i>S. japonica</i>	
		<i>S. himalaica</i>	
		<i>S. torminalis</i>	
		ecc.	
	<i>Prunoideae</i>		
	Frutto a drupa con singolo nocciolo immerso nella polpa	<i>Prunus</i>	
		<i>Prinsepia</i>	
		<i>Pygeum</i>	
		<i>Maddenia</i>	
		<i>Oemleria</i>	
	<i>Rosoideae</i>		
	Frutto ad achenio. Un seme singolo all'interno del frutto secco	<i>Rosa</i>	
		<i>Rubus</i>	
		<i>Fragaria</i>	
		<i>Alchemilla</i>	
	<i>Spiraeoideae</i>		
	Frutto a follicolo con diversi semi lungo una linea di sutura	<i>Aruncus</i>	
		<i>Spiraea</i>	
		<i>Sorbaria</i>	
		<i>Gillenia</i>	
		ecc.	

5.1.1. *Spiraeoideae*. Gineceo apocarpico formato da 5 carpelli, ciascuno contenente più ovuli. Frutto: 5 follicoli (Fig. 40). Esempi: gen. *Spiraea* (spirea, con varie specie ornamentali), gen. *Filipendula* (Fig. 41), specie erbacee spontanee e medicinali. Probabilmente non si tratta di un gruppo monofiletico;

Figura 40 – Tavola iconografica di *Spiraea filipendula*.Figura 41 – Fiori di *Filipendula vulgaris*.

5.1.2. **Rosoideae.** Erbe o arbusti con gineceo apocarpico formato da numerosi carpelli monospermi, da cui si hanno frutti per lo più del tipo achenio. In seguito a modificazioni del ricettacolo si possono avere falsi frutti. Esempi: gen. *Fragaria*, con *F. vesca* spontanea e fragole coltivate derivate da ibridi con specie americane), con ricettacolo convesso, a maturità ingrossato e polposo, sulla cui superficie sono inseriti a spirale i piccoli acheni; gen. *Rosa*, con ricettacolo fortemente concavo (ipanzio), che a maturità si presenta carnoso e colorato, con aspetto di frutto (cinorrodo) e porta all'interno gli acheni; gen. *Rubus* (Fig. 43) con gineceo pluricarpellare apocarpico simile a quello della fragola, da cui si origina un frutto composto formato da piccole drupe (lampone, mora) portate sul ricettacolo (che nel lampone si stacca e lascia una cavità). Sono *Rosoideae* varie specie del gen. *Potentilla*, con foglie pennato- o palmato-composte, del gen. *Sanguisorba* e del gen. *Alchemilla* (Fig. 42).

Figura 42 – Tavola iconografica di *Alchemilla vulgaris*.Figura 43 – *Rubus hirtus* a M. Quacella, Palermo.

5.1.3. **Prunoideae** (o **Amygdaloideae**). Gineceo formato da un unico carpello monovulare con ovario supero, contenuto entro un ipanzio fortemente concavo, ma non saldato sull'ovario (fiori perigini). Frutto: drupa. Esempi: gen. *Prunus* (Fig. 44) a cui

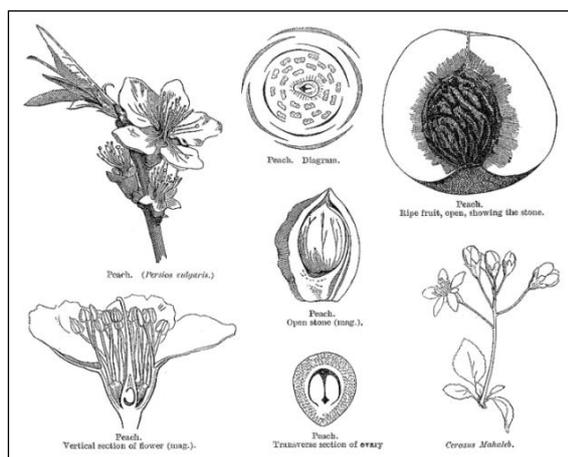


Figura 44 – Tavola iconografica di *Prunus persica* e *P. mahaleb*.



Figura 45 – Frutti e foglie di *Prunus mahaleb* (Rocca della Busambra, Palermo).

appartengono vari fruttiferi come *Prunus avium*, *P. Prunus domestica*, *P. armeniaca*, *P. persica*, *P. dulcis*. Altre specie di *Prunus* trovano impiego come portainnesto [*P. cerasifera*, *P. mahaleb* (Fig. 45)] o come ornamentali (*P. laurocerasus*). Il prugnolo (*Prunus spinosa*) è un arbusto o alberello con rami spinescenti all'apice, caratteristico delle formazioni del mantello del bosco che colonizzano prati e pascoli abbandonati.

5.1.4. Maloideae. Questa sottofamiglia comprende circa 1110 specie legnose distribuite in 23 generi, oltre a 33 specie appartenenti a 13 generi ibridi, e presenti soprattutto nelle regioni temperate dell'emisfero settentrionale (Phipps *et al.*, 1990). Le *Maloideae* sono caratterizzate da gineceo formato da 1-5 carpelli sincarpici, con ovario infero (Fig. 48). Dall'ingrossamento dei tessuti dell'ipanzio (struttura a coppa costituita dal ricettacolo concavo e dalle basi dei pezzi fiorali, saldate alle pareti dell'ovario) si hanno a maturità falsi frutti, che contengono all'interno i veri frutti a pareti indurite o cartilaginee (pomo). I generi più importanti sono *Crataegus*, *Cydonia*, *Chaenomeles*, *Eryobotrya*, *Heteromeles*, *Hesperomeles*, *Amelanchier*, *Cotoneaster*, *Aronia*, *Pyracantha*, *Mespilus*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Malus* (Figg. 46-47). Le forme selvatiche di questi fruttiferi sono componenti dei boschi misti di latifoglie decidue.

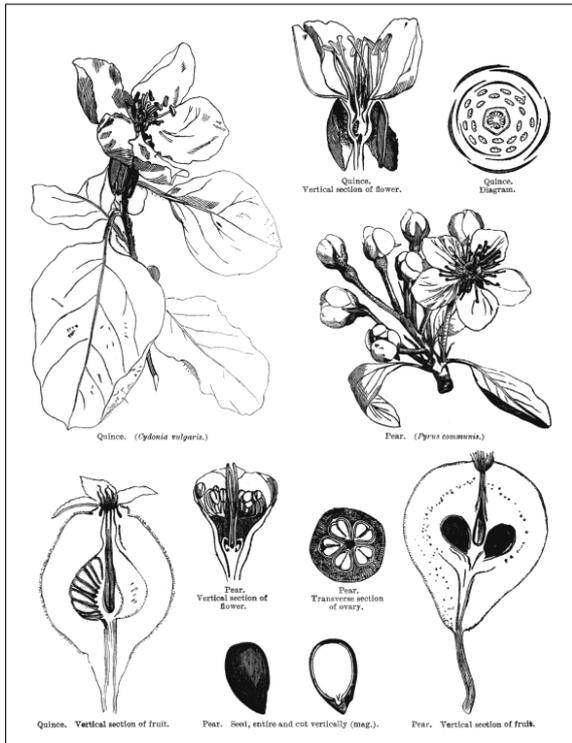


Figura 46 – Tavola iconografica di *Cydonia oblonga* e *Pyrus communis*



Figura 47 – Frutti di *Malus sylvestris* (San Fratello, Messina).

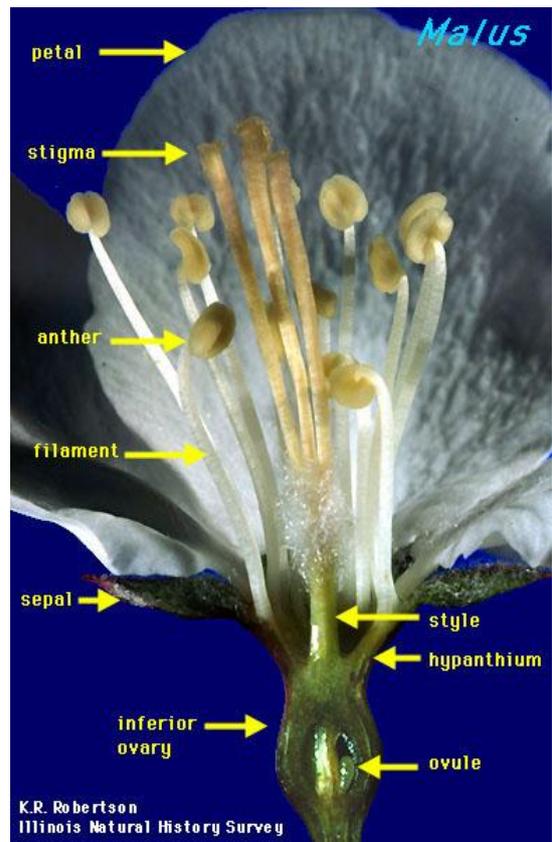
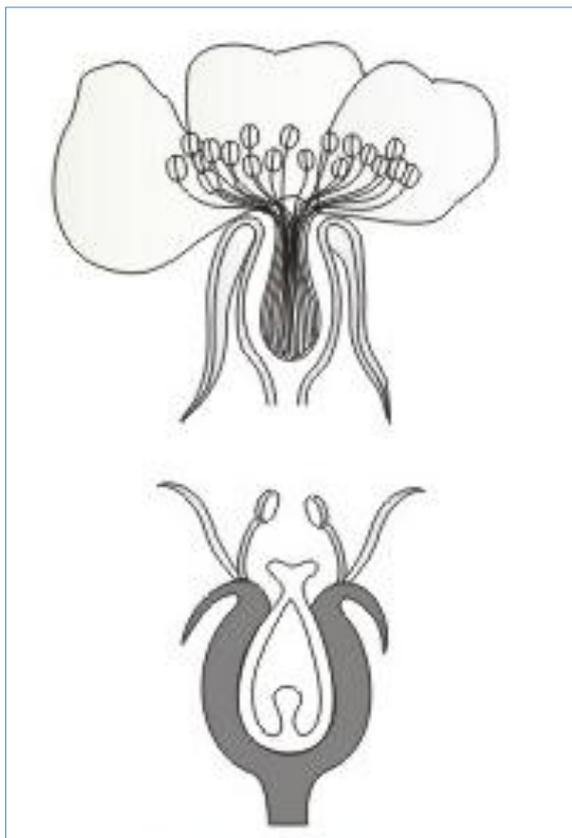


Figura 48 – Struttura florale di *Maloideae* (a sinistra) e sezione di fiore di *Malus* sp. (a destra).

5.1.5. Breve storia sulla tassonomia del genere *Sorbus*

In Europa la prima monografia sul genere *Sorbus* è quella di von Fritsch (1898-1899) che, basandosi su un'opera di grande rilievo tassonomico di von Crantz (1763), colloca correttamente le specie precedentemente riferite a *Pyrus* da Linneo e dallo stesso von Crantz al genere *Sorbus*.

La sola opera che però tratta l'intero genere nel mondo è quella di Hedlund (1901); in essa vengono descritte diverse nuove specie (*S. commixta*, *S. sibirica*, *S. anglica*, *S. armeniaca*, *S. carpinifolia*, *S. meinichii*, *S. porrigens*, *S. arranensis*, *S. subsimilis*, ecc.), soprattutto europee, e fatte nuove combinazioni (*S. austriaca*, *S. cuspidata*, *S. japonica*, *S. minima*, *S. rupicola*, ecc.), elevando al rango di specie entità precedentemente considerate sottospecifiche. L'Autore si rese conto che molte popolazioni locali erano sorte per ibridazione, e in seguito descritte come specie separate, spesso incluse in gruppi di elementi con morfologia simile (ma non necessariamente correlate) sotto specie principali. Tuttavia, egli raramente visionò le specie in campo e diventò incline a opinioni affrettate in base al solo studio di materiale d'erbario. Per tale ragione fu presto considerato non molto affidabile, soprattutto in Gran Bretagna (Rich *et al.*, 2010; Kovanda 1961). In seguito pubblicò solo pochi altri lavori inerenti al genere *Sorbus* (Hedlund 1914, 1948). Il suo erbario è conservato a Uppsala (UPS).

In seguito furono pubblicati diversi lavori di interesse regionale come quello di Gabrielian (1978) sulle specie di *Sorbus* nell'area Himalayana con la descrizione di *S. hajastana*, *S. takhtajanii*, *S. tamamschjanae*, o di Yü (1974) per le specie della Cina, tra le quali descrisse *S. albo-pilosa*, *S. amabilis*, *S. arguta*, *S. coronata*, *S. mombeigii*, *S. rubiginosa*, *S. wallichii*, *S. paniculata* e molte altre ancora. Altri lavori di notevole interesse si riferiscono alle specie dell'Asia orientale (Hooker 1879; Rehder 1915; Vidal 1968).

Un notevole contributo alla tassonomia del genere *Sorbus*, relativamente al Nord Europa e alla Gran Bretagna in particolare, viene dato da A. J. Wilmott (1934, 1939). Oltre a descrivere correttamente diverse specie (*S. bristoliensis*, *S. leyana*, *S. vagensis*, *S. subcuneata*, ecc.), questo autore ha tipificato alcune specie studiate precedentemente da Hedlund e risolto problematiche nomenclaturali del genere. Il lavoro di Wilmott viene portato avanti da un suo collaboratore, E. F. Warburg, senz'altro tra i più grandi specialisti del genere *Sorbus*. Questo autore, che lavorò a stretto contatto con Wilmott per diversi anni, ha dedicato gran parte della sua ricerca al genere *Sorbus*, viaggiando e raccogliendo in tutta Europa. I suoi studi, molto dettagliati, comprendono anche indagini sul numero cromosomico di diverse specie (Warburg 1952, 1957, 1962). Egli ha descritto diversi nuovi taxa per lo più appartenenti al sottogenere *Aria*, quali *S. devoniensis*, *S. eminens*, *S. hibernica*, *S. lancastriensis*, *S. leptophylla*, *S. porrigentiformis*, *S. pseudofennica*, *S. vexans*, *S. wilmottiana*. Il materiale d'erbario di Warburg è conservato soprattutto in OXF e BM. Con l'ungherese Z. E. Kárpáti, Warburg ha successivamente integrato il proprio lavoro, curando il genere *Sorbus* per la *Flora Europaea* (Warburg & Kárpáti 1968), ove sono riportati 103 taxa. Anche Kárpáti ha grandemente contribuito alla diversificazione del genere *Sorbus* in Europa; si

devono a questo Autore un gran numero di nuove specie tra le quali menzioniamo solo *S. danubialis*, *S. hungarica*, *S. latissima*, *S. pannonica*, *S. adamii*, *S. balatonica*.

Il botanico svedese Alf Liljefors ha continuato il lavoro iniziato in Svezia da Hedlund ed effettuato studi dettagliati sui meccanismi di crescita, la citologia, l'embriologia e l'impollinazione, fornendo le basi per comprendere la biologia riproduttiva del genere, cercando nel contempo anche di ricostruire la filogenesi delle varie specie (Liljefors 1953, 1955).

Studi specifici sulla grande variabilità fogliare di alcune specie del genere *Sorbus* sono stati pubblicati da diversi autori (Kovanda 1961a; Gabrielian 1978; Aas *et al.* 1994). Inoltre, J. Challice e M. Kovanda sono stati i primi a utilizzare la cromatografia su strati sottili per lo studio di *Sorbus* e hanno dimostrato come i flavonoidi potrebbero essere utilizzati per identificare i rapporti parentali in taxa ibridogeni (Challice & Kovanda 1978a, b; Challice 1981).

Le più recenti ricerche sul genere *Sorbus* hanno riguardato soprattutto i sottogeneri *Aria*, *Torminaria*, *Sorbus* e il nuovo *Albocarmesinae*.

Aldasoro *et al.* (2004), nell'ambito del subg. *Aria*, descrivono una nuova sezione (*Griffithianae*), una nuova specie (*S. eleonarae*) e propongono tre nuove combinazioni (sect. *Ferrugineae*; sect. *Alnifoliae*; sect. *Thibeticae*).

McAllister (2005) revisiona il subg. *Sorbus* proponendo, oltre alla sect. *Sorbus*, quattro nuove sezioni (sect. *Commixtae*; sect. *Wilsonianae*; sect. *Sambucifoliae*; sect. *Graciles*) e una nuova combinazione (sect. *Tianshanicae*). Istituisce il nuovo subg. *Albocarmesinae* caratterizzato da fiori con petali bianchi o cremisi, frutti rosa o cremisi e carpelli ad apice bianco-tomentoso o glabri. Descrive, inoltre, 28 nuove specie tutte riferite al nuovo subg. *Albocarmesinae*, tra le quali ricordiamo *S. parvifructa*, *S. carmesina*, *S. glabriuscula*, *S. eburnea*, *S. rosea*, *S. cinereopubescens*, *S. apiculata*, *S. gilgitana*, *S. khumbuensis*, *S. bissetii*, ecc.

Nella recente monografia di Rich *et al.* (2010) vengono trattate accuratamente le 52 specie appartenenti al genere *Sorbus* presenti allo stato spontaneo in Gran Bretagna e Irlanda; di queste, ben 16 sono state precedentemente descritte dal primo autore.

In Italia non sono stati effettuati studi specifici sul genere *Sorbus*. Tra i pochi ad essersi occupato di specie del genere, G. Gussone, che descrisse *Pyrus meridionalis* e *Pyrus praemorsa* successivamente emendati in *S. graeca* e *S. aucuparia* subsp. *praemorsa* (1845, 1846).

5.1.6. Tassonomia del genere *Sorbus* L. e sottogeneri

Sorbus L., Sp. Pl. 2: 477. 1753. - Lectotipo, designato da Rehder (1949), *S. aucuparia* L. (Figg. 50-51) - La scelta precedente di *S. domestica* L. come lectotipo era in conflitto con il protologo ed è stata pertanto respinta (Brizicky 1968; Brummitt 1985).

Alberi o arbusti senza spine. Rami giovani con numerose lenticelle; corteccia grigia, liscia o squamosa; gemme conico-ovoidali, ovoidali o obovoidi, pelose, ciliate o glabre, a volte vischiose. Foglie semplici o composte (imparipennate), caduche, picciolate; lamina con margine seghettato, dentato o lobato; stipole lineari, lanceolate o falcate, con margine dentato, decidue.



* K 5, C 5, A 15-20, G 2-5

Figura 49 – Diagramma e formula fiorale del genere *Sorbus*.



Figura 50 – Frutti di *Sorbus aucuparia*.



Figura 51 – Fioritura di *Sorbus aucuparia* sull'Etna.

Infiorescenza di solito corimbosa, portata all'apice di brevi germogli. Ipanzio campanulato, accrescente. Sepali 5 (Fig. 49), triangolari, più brevi dei petali, marcescenti a maturità.

Petali 5, eretti o patenti, da orbicolari a obovati, di colore bianco, rosato o rossastro. Stami 15-20, distribuiti in 3 cicli; antere bianche, crema, o salmone.

Carpelli 2-5, inclusi nell'ipanzio e con esso uniti e fusi; stili 2-5, liberi o più o meno connati; ovuli 2 per carpello, collaterali o sovrapposti. Pomi subglobosi o piriformi, glabri, di colore bianco, rosa, arancione, rosso porpora o brunastro; lenticelle presenti o assenti; epidermide mono- o multistrato; polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatrico, oppure tutte cellule tannifere, o senza cellule tannifere, con o senza sclereidi; torsolo differenziato o non presente; Semi 1-5, lisci, più o meno ellittici in sezione equatoriale.

L'ulteriore suddivisione del genere *Sorbus* in ranghi tassonomici subgenerici presenta, da parte di diversi autori, alcune problematiche non completamente risolte e interpretazioni non sempre convergenti, soprattutto per ciò che riguarda il numero e la denominazione di sottogeneri e sezioni. Secondo alcuni autori, ad esempio, il genere *Sorbus* comprende 6 sottogeneri: subg. *Aria*, subg. *Sorbus*, subg. *Torminaria*, subg. *Cormus*, subg. *Chamaemespilus* e subg. *Micromeles* (Phipps *et al.* 1990; Robertson *et al.* 1991).

Tradizionalmente, però, il genere *Sorbus* viene suddiviso in 4 sottogeneri: subg. *Aria*, subg. *Sorbus*, subg. *Torminaria* e subg. *Cormus* (Aldasoro *et al.* 2004). I caratteri distintivi di questi sottogeneri sono riportati in Tab. 4. Vengono, inoltre, comparate le caratteristiche di foglie, frutti e base del picciolo delle specie afferenti ai sottogeneri presenti in Sicilia (Figg. 64-71).

Alcuni autori, soprattutto anglosassoni, anche al fine di risolvere alcune problematiche tassonomiche connesse alla esatta allocazione di molte nothospecie, sono soliti suddividere il genere *Sorbus* in nove sottogeneri che si differenziano per la forma delle foglie e la tipologia delle nervature e per i caratteri dei fiori e dei frutti. Di questi, sei sottogeneri sono presenti anche in Europa (Kovanda 1961b; Challice & Kovanda 1978b; Májovský & Bernátová 2001). Di seguito se ne riporta una sintetica descrizione. I rapporti che intercorrono tra questi sottogeneri per ciò che attiene alle ibridazioni delle relative specie sono riportati in Fig. 52. Rimane il problema di dove collocare *S. intermedia*, ormai nota per essere una specie ibridogena tra *S. aucuparia*, *S. torminalis* e membri afferenti al sottogenere *Aria*, in pratica fra taxa di tre sottogeneri differenti (Nelson-Jones *et al.* 2002). La soluzione più praticabile appare quella di includere questa specie nel sottogenere *Soraria* poiché simile ad altri taxa (*S. hybrida*, *S. anglica*, *S. cuneifolia*, *S. minima*, *S. arranensis*, *S. mougeotii*, *S. leyana*, *S. scannelliana*, *S. pseudofennica*, *S. pseudomeinichii*, *S. × motleyi*, *S. × liljeforsii*, *S. × thuringiaca*) appartenenti a tale sottogenere, piuttosto che descrivere un sottogenere nuovo solo per essa. Alla luce delle più recenti suddivisioni del genere *Sorbus* in diversi sottogeneri possiamo affermare che anche in Italia sono presenti specie attribuibili ai 6 sottogeneri riportati per l'Europa.

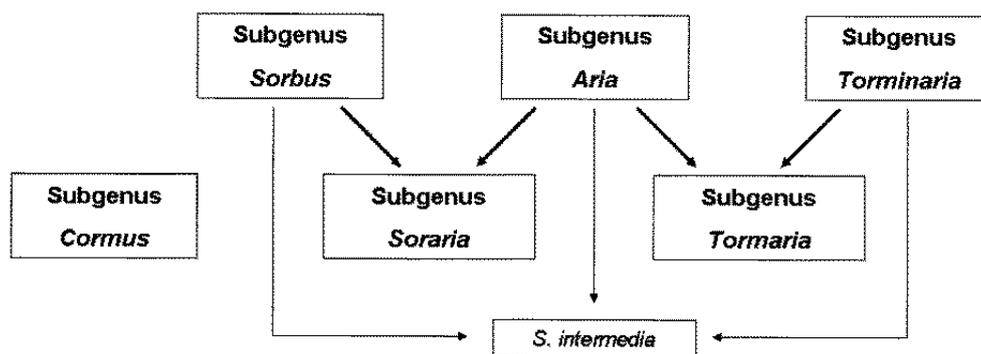


Figura 52 – Rapporti di ibridazione tra taxa dei sottogeneri di *Sorbus* presenti in Europa (da Rich *et al.* 2010).

Subg. *Cormus* (Spach) Duch.**Sinonimi**

=*Cormus* Spach, in *Hist. nat. veg.* 2: 96 (1834).

=*Sorbus* Medik., in *Gesch. Bot.* 87 (1793).

=*Sorbus* sect. *Cormus* Fritsch, in *Öesterr. Bot. Zeitschr.* 48 167 (1898).

=*Sorbus* l. *Cormus* Hedl., in *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., nov. ser.* 35 12 (1901).

=*Sorbus* subg. *Eu-Sorbus* sect. *Cormus* Kom., in *Fl. SSSR* 9: 374 (1939).

Specie tipo: *S. domestica* L.

Alberi con presenza di polloni radicali. Foglie pennate. Vernazione conduplicata. Fiori proterogini. Calice con denti patenti, interi, privi di ghiandole, persistente nei frutti maturi. Petali bianchi o raramente rosati, patenti. Ovario semi-infero. Carpelli 5, coalescenti fino all'inizio delle cellule dell'ovario. Stili 5(-7), liberi, pelosi alla base. Frutti di colore giallo o rossastro, punteggiati. Mesocarpo omogeneo. Sclereidi presenti. Endocarpo sottile, membranoso.

Questo sottogenere è molto simile al sottogenere *Sorbus* soprattutto in fase vegetativa (forse a causa di evoluzione convergente) ma differisce nella struttura del frutto e nella morfologia del fiore. Il gineceo è, infatti, pentamero ed ha gli stili liberi. Sembrerebbe che l'origine del sottogenere *Cormus* derivi dallo stesso ceppo del sottogenere *Sorbus* prima della riduzione del numero di carpelli. In alternativa, si ipotizza anche che sia il sottogenere *Cormus* che il sottogenere *Sorbus* potrebbero essersi evoluti direttamente da *Crataegus*. Sembra altresì improbabile una loro derivazione dal sottogenere *Torminaria* o dal sottogenere *Chamaemespilus*.

L'unica specie di questo sottogenere, *S. domestica*, è presente in Europa centrale e meridionale, Nord Africa e Asia Minore. Non sono attualmente noti ibridi (fatto insolito per un membro delle *Pyrinae*) all'interno della sua distribuzione naturale, anche se viene riportato un ibrido con la specie *S. scopulina* Greene, diploide di origine Nord Americano.

Sorbus domestica viene tradizionalmente suddivisa in due taxa infraspecifici (Figg. 53-54), individuati per la differente forma dei frutti:

1. forma *pomifera* (Hayne) Rehd. (var. *pomifera* Hayne), con frutti a forma di mela;
2. forma *pyrifera* (Hayne) Rehd. (var. *pyrifera* Hayne), con frutti a forma di pera.

In Sicilia sono state rinvenute ambedue le forme e diverse cultivar che si differenziano per forma e colore del frutto ed epoca di maturazione (Schicchi *et al.* 2008a, 2008b).



Figura 53 – Frutti e foglie di *Sorbus domestica* f. *pomifera*, Monti Sicani



Figura 54 – Frutti e foglie di *Sorbus domestica* f. *pyrifera*, Monti Madonie.

Subg. *Sorbus***Sinonimi**

=*Aucuparia* Medik., in *Gesch. Bot.* 86 (1793).

=*Sorbus* sect. *aucuparia* Fritsch, in *Öesterr. Bot. Zeitschr.* 48: 161 (1898).

=*Sorbus* 2. *Aucuparia* Hedl., in *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., nov. ser.* 35: 13 (1901).

=*Sorbus* subg. *Eu-Sorbus* sect. *aucuparia* Kom., in *Fl. SSSR* 9: 375 (1939).

=*Sorbus* subg. *aucuparia* (Medik.) Kovanda, in *Preslia* 33: 14 (1961).

Specie tipo: *S. aucuparia* L.

Alberi o arbusti, solo molto raramente con presenza di polloni sviluppatissimi dalle radici. Foglie pennate. Vernazione conduplicata. Fiori proterogini. Denti del calice eretti, finemente dentati, ghiandolari, persistenti e spesso polposi alla base dei frutti. Petali bianchi, raramente rosa, patenti. Ovario semi-infero. Carpelli (2 -)3-5, coalescenti tra loro solo nella parte basale, poi quasi completamente fusi. Stili liberi, pelosi alla base. Frutti rossi, rosa o bianchi, raramente gialli, con epicarpo liscio. Mesocarpo omogeneo. Sclereidi presenti. Endocarpo sottile, membranoso.

Il sottogenere *Sorbus* si è probabilmente originato da membri primitivi del sottogenere *Aria*. Il grado con cui si unisce l'ovario con il ricettacolo e la struttura dell'endocarpo sono egualmente molto variabile in entrambi i sottogeneri. Un carattere primitivo presente in specie come *S. aucuparia* è la presenza di un gineceo quasi apocarpico. In entrambi i sottogeneri *Aria* e *Sorbus* il numero dei carpelli è molto variabile. Il sottogenere è ampiamente distribuito nell'emisfero nord, temperato, con circa 70 specie (McAllister 2005). *S. aucuparia*, in Italia viene suddivisa in 3 ranghi sub specifici: *Sorbus aucuparia* L. subsp. *praemorsa* (Guss.) Nyman (Fig. 55) che si distingue dalla subsp. *glabrata* (Wimm. & Grab) Cajander oltre che dalla sottospecie tipica (Fig. 56). Recentemente, in seguito alla revisione del sottogenere *Sorbus* da parte di McAllister (2005), *Sorbus aucuparia* viene differenziata in 4 sottospecie: subsp. *aucuparia*, subsp. *sibirica* (Hedl.) McAllister, subsp. *pohuashanensis* (Hance) McAllister e subsp. *maderensis* (Lowe) McAllister. In questa articolazione tassonomica della specie, la subsp. *praemorsa* non viene mai citata. Il taxon è presente, in modo molto localizzato, sulle Madonie e sui Nebrodi (stazioni da confermare) e più diffusamente sull'Etna (Fig. 55).



Figura 55 – Frutti e foglie di *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa*, Monte Etna.



Figura 56 – Frutti e foglie di *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*, Gambarie dell'Aspromonte, Calabria.

Subg. *Soraria* Májovsky & Bernátová

=*Sorbus* subg. *Aria* × subg. *Sorbus*

Sinonimi

=*Ariosorbus* Koidz., *Acta Phytotax. Geobot.* 3: 146 (1934). Lectogeneritype: *Ariosorbus uzenensis* Koidz. (Designato da Rich. *et al.* 2010).

=*Sorbus* sect. *Lobatae* Gabrielian, *The genus Sorbus L. in Eastern Asia and the Himalayas* 119 (1978). Specie tipo: *Sorbus persica* Hedl.

Specie tipo: *S. mougeotii* Soy.-Will. & Godr.

Piccoli alberi o arbusti, molto raramente con presenza di polloni dalle radici. Foglie pennate, pinnatifide, lobate o con marcati lobi arrotondati e margini debolmente biserrato, a volte pennate a maturità, con pagina abassiale verde-bianco-tomentosa. Petali bianchi. Stili 2-3. Frutti piccoli, rossi, con poche, piccole lenticelle. Questo sottogenere comprende taxa provenienti dall'Europa e dall'Asia, che si originano come ibridi tra elementi del sottogenere *Sorbus* e specie afferenti al sottogenere *Aria* e che annovera anche molti membri dei due sottogeneri e i relativi incroci.

In Italia *Sorbus mougeotii* (Figg. 57-58) viene riportato per i pendii rupestri tra 400-1900 m, esclusivamente per la Valle d'Aosta (Pignatti 1982).



Figura 57 – Frutti e foglie di *Sorbus mougeotii*, Valle d'Aosta.



Figura 58 – Fiori di *Sorbus mougeotii*, Valle d'Aosta.



Figura 59 – Foglie di *Sorbus aria*, Albania.



Figura 60 – Esemplare di *Sorbus aria* su una parete rocciosa, Monti Madonie.

Subg. *Aria* Pers.**Sinonimi**

=*Pirus* sect. III. *Aria* DC., in *Prodr.* 2: 635 (1825).

=*Sorbus* subg. *Aria* Beck in Rchb. *Icon. Fl. Germ. et Helv.* 25: 38 (1910), pro parte.

=*Aria* sect. *EuAria* Koehne, in *Gatt. Pom.* 17 (1890).

=*Sorbus* sect. *Aria* Fritsch, in *Öesterr. Bot. Zeitschr.* 48: 167 (1898).

=*Sorbus* 3. *Aria* Hedl., in *Kunigl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., nov. ser.* 35: 13 (1901).

=*Sorbus* sect. *Hahnia* C.K. Schneid., in *III. Handb. Laubh.* 1: 684 (1906), pro parte.

=*Sorbus* subg. *Hahnia* sect. *Aria* Zinserl., in *Fl. SSSR* 9: 389 (1939).

Specie tipo: *S. aria* (L.) Crantz (Figg. 59-60).

Arbusti o alberi senza o molto raramente con polloni radicali. Foglie semplici. Vernazione plicata. Fiori proterogini. Calice patente con denti reclinati, interi, senza ghiandole, persistente nei frutti di specie europee e nella maggior parte di quelle del sud-ovest asiatico, ma caduco in alcune specie dell'Estremo Oriente. Petali bianco-giallastri, patenti. Ovario semi-infero. Carpelli 2-3, coalescenti nella parte basale (fino a 2/3 o 3/4 delle cellule ovariche). Stili liberi, pelosi alla base. Frutti rossi, raramente arancioni o bruni, punteggiati da lenticelle. Mesocarpo eterogeneo. Sclereidi assente. Endocarpo cartilagineo.

Il sottogenere *Aria* è un gruppo relativamente primitivo, che però ha iniziato ad avere un ridotto numero di carpelli. Gli antenati ancestrali del sottogenere *Aria* hanno probabilmente avuto un gineceo pentamero. Morfologicamente il sottogenere *Aria* non può essere derivato dal sottogenere *Chamaemespilus*. Potrebbe, invece, essere derivato da un antenato del sottogenere *Torminaria* ma la sua origine da altri generi come *Photinia* o *Crataegus* appare più probabile.

Il sottogenere raggruppa una serie di specie ampiamente distribuite in Europa e in Asia, ma è assente, come specie spontanea, in Nord America.



Figura 61 – Foglie di *Sorbus latifolia*.



Figura 62 – Frutti e foglie di *Sorbus latifolia*.

Subg. *Tormaria* Májovsky & Bernátová**Sinonimi**

=*Sorbus* subg. × subg. *Torminaria*

Specie tipo: *S. latifolia* (Lam.) Pers. (Figg. 61-62).

Alberi di grandi dimensioni, in grado di emettere polloni dalle radici anche ad una certa distanza dal tronco principale. Foglie con lobi poco profondi, acuti o acuminati e margini fortemente biserrati, pagina inferiore da grigio-bianco-tomentosa a grigio-verde-tomentosa oppure verde-tomentosa. Petali bianchi. Stili 2-3. Frutti di grandi dimensioni, bruno-giallastri, arancio-bruni, bruno-rossastri o marroni, con molte lenticelle di piccole dimensioni, larghe.

Questo sottogenere include taxa originatisi da ibridazione e incroci tra specie del sottogenere *Aria* e specie del sottogenere *Torminaria*. Si rinviene in Europa centrale e occidentale, dove la distribuzione di *S. torminalis* si sovrappone con quella dei membri del sottogenere *Aria*, e comprende, per esempio, le specie incluse nell'aggregato di *S. latifolia* (Warburg & Karpati 1968).

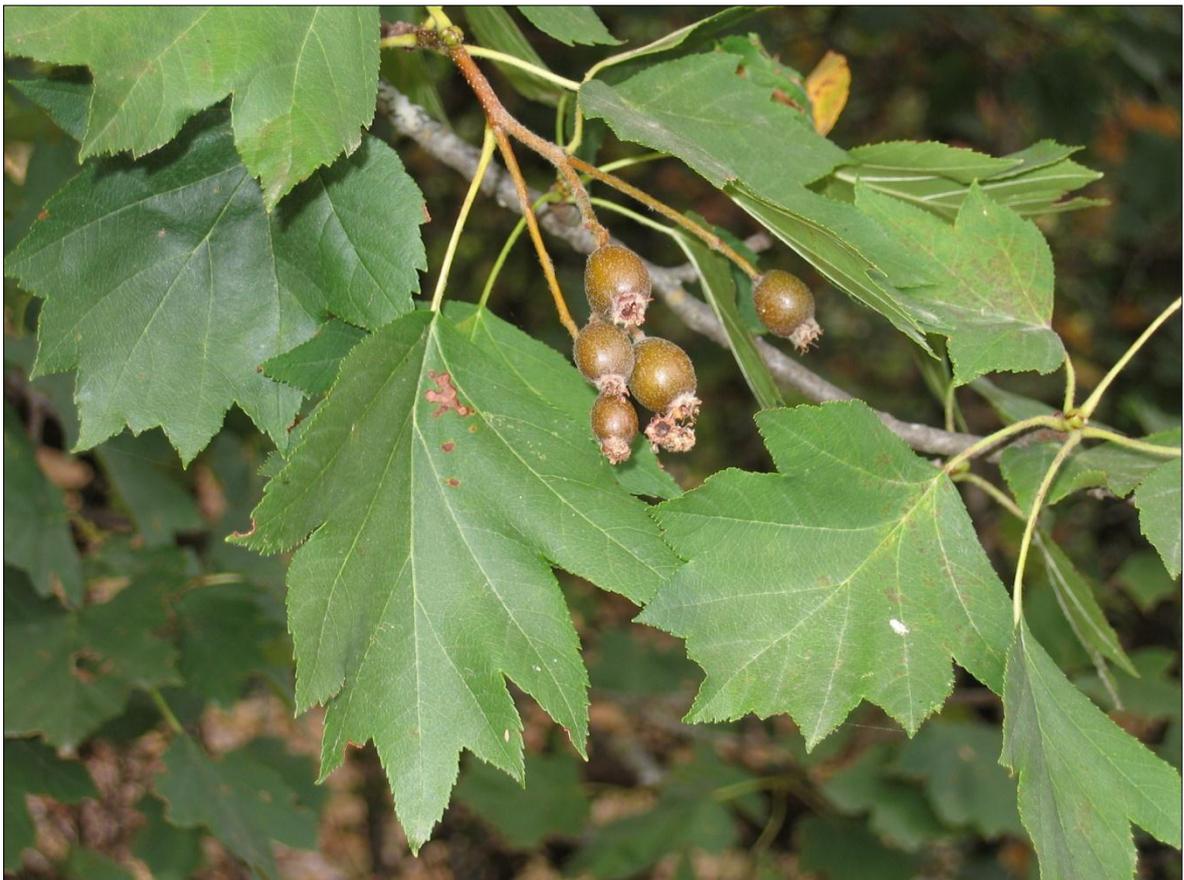


Figura 63 – Frutti e foglie di *Sorbus torminalis*, Monti di Palermo.

Subg. *Torminaria* (DC.) C. Koch**Sinonimi**

- =*Aria* sect. *Hahnia* Beck, in *Fl. No.* 2: 710 (1892).
 =*Cormus* sect. *Torminaria* Koehne, in *Gatt. Pom.* 23 (1890).
 =*Pyrus* sect. *Torminaria* DC., in *Prodr.* 2: 636 (1825).
 =*Sorbus* sect. *Torminaria* (DC.) Dumort., in *Fl. Belg.* 93 (1827).
 =*Sorbus* sect. *Torminaria* Fritsch, in *Österr. Bot. Zeitschr.* 48 167 (1898).
 =*Sorbus* 4. *Torminaria* Hedl., in *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., nov. ser.* 35: 13 (1901).
 =*Sorbus* sect. *Hahnia* C.K. Schneid., in *Ill. Handb. Laubh.* 1: 684 (1906) pro parte.
 =*Sorbus* subg. *Hahnia* sect. *Torminaria* Zinserl., in *Fl. SSSR* 9: 405 (1939).
 =*Torminalis* Medik., in *Philos. Bot.* 1: 134 (1789). :
 =*Torminaria* M. Roem., in *Syn. Monogr.* 3: 130 (1847).

Specie tipo: *S. torminalis* (L.) Crantz

Alberi, con polloni radicali che si originano soprattutto dalle radici rotte o danneggiate. Foglie semplici. Vernazione plicata. Fiori proterogini. Calice con denti eretti, interi, ghiandolare e che appassisce dopo la fioritura. Petali bianchi, patenti. Ovario infero.

Carpelli 2, coalescenti fino a ½ della lunghezza degli stili. Stili glabri anche alla base. Frutti marrone (Fig. 63), fittamente punteggiati. Mesocarpo omogeneo. Sclereidi presenti o raramente assenti. Endocarpo spesso e duro.

Il sottogenere *Torminaria* occupa una posizione piuttosto isolata, non solo all'interno del genere *Sorbus* ma anche all'interno della *Maloideae* nel suo complesso (Decaisne 1814, Koehne 1890, Kovanda 1961a). Per la struttura dell'endocarpo si avvicina a *Crataegus* ma se ne differenzia notevolmente per gli stili coalescenti e la mancanza del calice nei frutti. Si ritiene che il sottogenere non derivi da alcuno dei sottogeneri *Sorbus*.

Il sottogenere è rappresentato da *S. torminalis* (L.) Crantz (tra cui *S. orientalis* Schönb.-Tem.) presente in Europa, nel Sud-ovest asiatico e del Nord Africa, e forse dalla specie iraniana *S. tiliifolia* H. Zare, Amini & Assadi. Aldasoro *et al.* (2004) includono in questo sottogenere anche *S. latifolia* e *S. semiincisa*.

Tabella 4 – Comparazione dei caratteri principali dei sottogeneri del genere *Sorbus* (da Aldasoro *et al.* 2004).

	Subgen. <i>Sorbus</i>	Subgen. <i>Cormus</i>	Subgen. <i>Aria</i>	Subgen. <i>Torminaria</i>
Foglie	composte	composte	semplici, intere o debolmente lobate	semplici, profondamente lobate
Nodo del picciolo	5-lacunare	5-lacunare	3-lacunare	3-lacunare
Epidermide pomi	monostratificata	monostratificata	monostratificata o multistratificata	multistratificata
Torsolo	assente	assente	assente o presente	presente
Gruppi di cellule tannifere	assenti	assenti	presenti	assenti
Tannini	assenti	presenti	presenti	presenti
Amido	assente	assente	presente o assente	presente
Sclereidi larghe	assenti	presenti	presenti	assenti
Semi in sezione trasversale	ellittici	strettamente ellittici	strettamente o largamente ellittici	largamente ellittici



Figura 64 – Foglie e frutti di *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa* (subg. *Sorbus*).

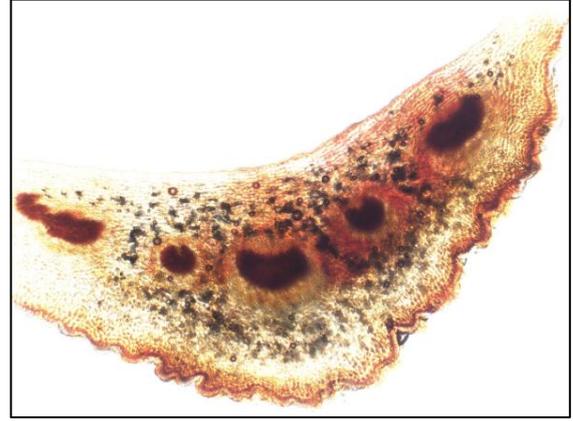


Figura 65 – Fasci conduttori alla base del picciolo di *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa* (subg. *Sorbus*).



Figura 66 – Foglie e frutti di *Sorbus domestica* (subg. *Cormus*).



Figura 67 – Fasci conduttori alla base del picciolo di *Sorbus domestica* (subg. *Cormus*).



Figura 68 – Foglie e frutti di *Sorbus umbellata* (subg. *Aria*).



Figura 69 – Fasci conduttori alla base del picciolo di *Sorbus umbellata* (subg. *Aria*).



Figura 70 – Foglie e frutti di *Sorbus torminalis* (subg. *Torminaria*).



Figura 71 – Fasci conduttori alla base del picciolo di *Sorbus torminalis* (subg. *Torminaria*).

5.1.7. Tassonomia del sottogenere *Aria* Pers.

Il sottogenere *Aria*, oggetto della presente ricerca, è ulteriormente suddiviso in sezioni e sottosezioni. Anche in questa gerarchizzazione tassonomica non mancano divergenze nel numero e nella nomenclatura delle sezioni e sottosezioni per opera dei diversi specialisti che hanno studiato il genere *Sorbus*. Gabrielian (1978) individua 14 gruppi, tra sezioni e sottosezioni, mentre Aldasoro *et al.* (2004) suddividono il sottogenere *Aria* in 7 sezioni: *Micromeles*, *Ferrugineae*, *Griffithianae*, *Thibeticae*, *Alnifoliae*, *Aria* e *Chamaemespilus* (Tab. 5).

5.1.8. *Sorbus* subg. *Aria* Persoon, Syn. pl. 2(1): 39. 1806.

Tipo: *Sorbus aria* (L.) Crantz (Fig. 72).

Lamina semplice, intera, dentata o leggermente lobata, nervatura craspedodroma o camptodroma. Carpelli 2-5; ovuli sovrapposti o collaterali. Pomi con gruppi ben distinti di cellule tannifere (Figura 74), (in *S. armeniaca* e *S. minima* tutte le cellule del parenchima sono tannifere); amido presente o assente; presenza di sclereidi di grandi dimensioni con ampio lume, di solito in gruppi.

Questo sottogenere include le seguenti 39 specie. *Sorbus alnifolia*, *S. aria*, *S. armeniaca*, *S. astateria*, *S. caloneura*, *S. chamaemespilus*, *S. colchica*, *S. coronata*, *S. corymbifera*, *S. dunnii*, *S. eleonora*, *S. ferruginea*, *S. folgneri*, *S. griffithii*, *S. hajastana*, *S. hedlundii*, *S. hemsleyi*, *S. intermedia*, *S. japonica*, *S. keissleri*, *S. kohimensis*, *S. lanata*, *S. luristanica*, *S. megalocarpa*, *S. meliosmifolia*, *S. minima*, *S. pallescens*, *S. persica*, *S. rhamnoides*, *S. subfusca*, *S. sudetica*, *S. takhtajanii*, *S. thibetica*, *S. thomsonii*, *S. umbellata*, *S. verrucosa*, *S. vestita*, *S. yuana*, *S. zahlbruckneri*.

Distribuzione. Nord Africa, Europa e Asia (Fig. 73).

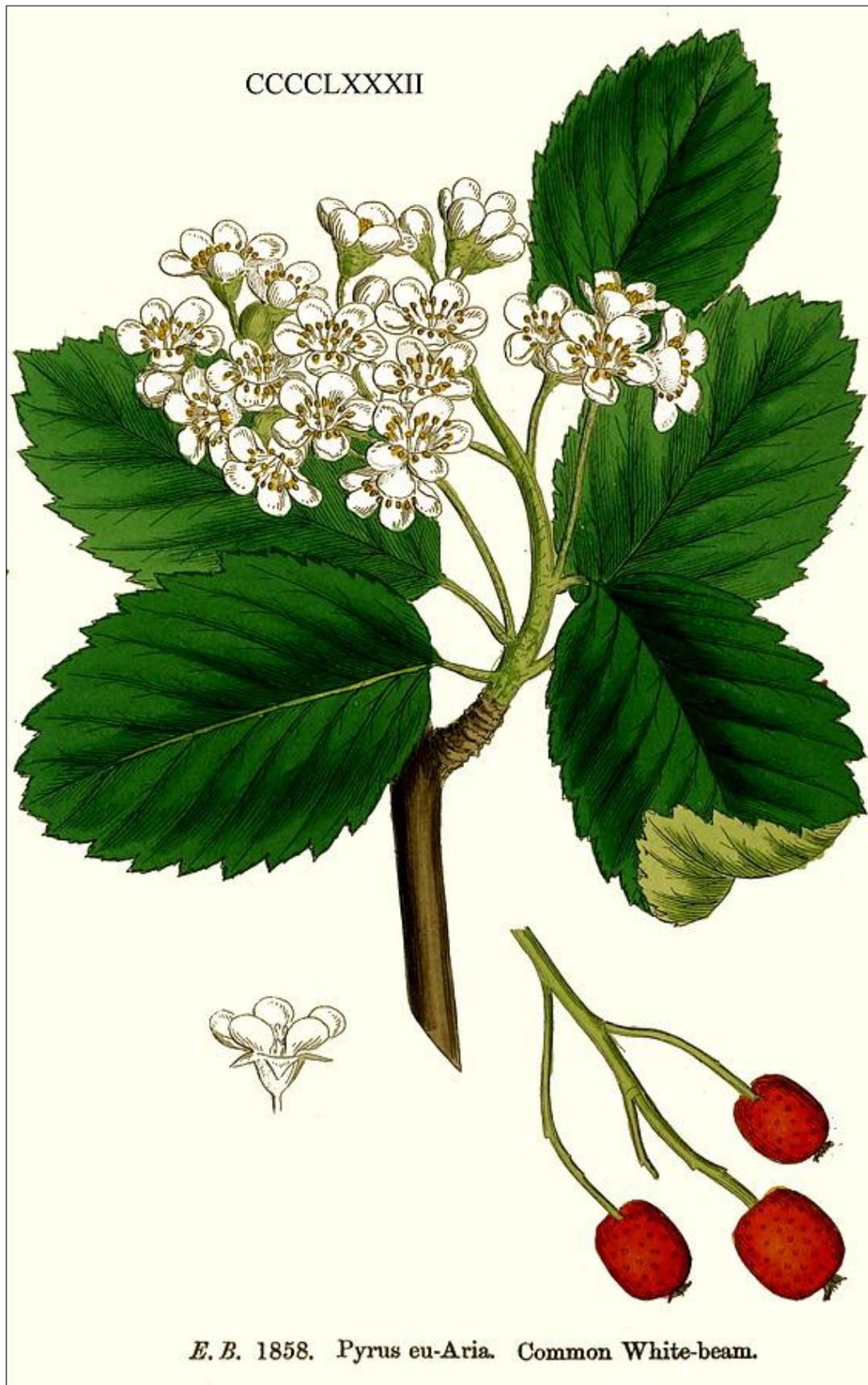


Figura 72 – Illustrazione di *Sorbus aria* (da Boswell, 1864).

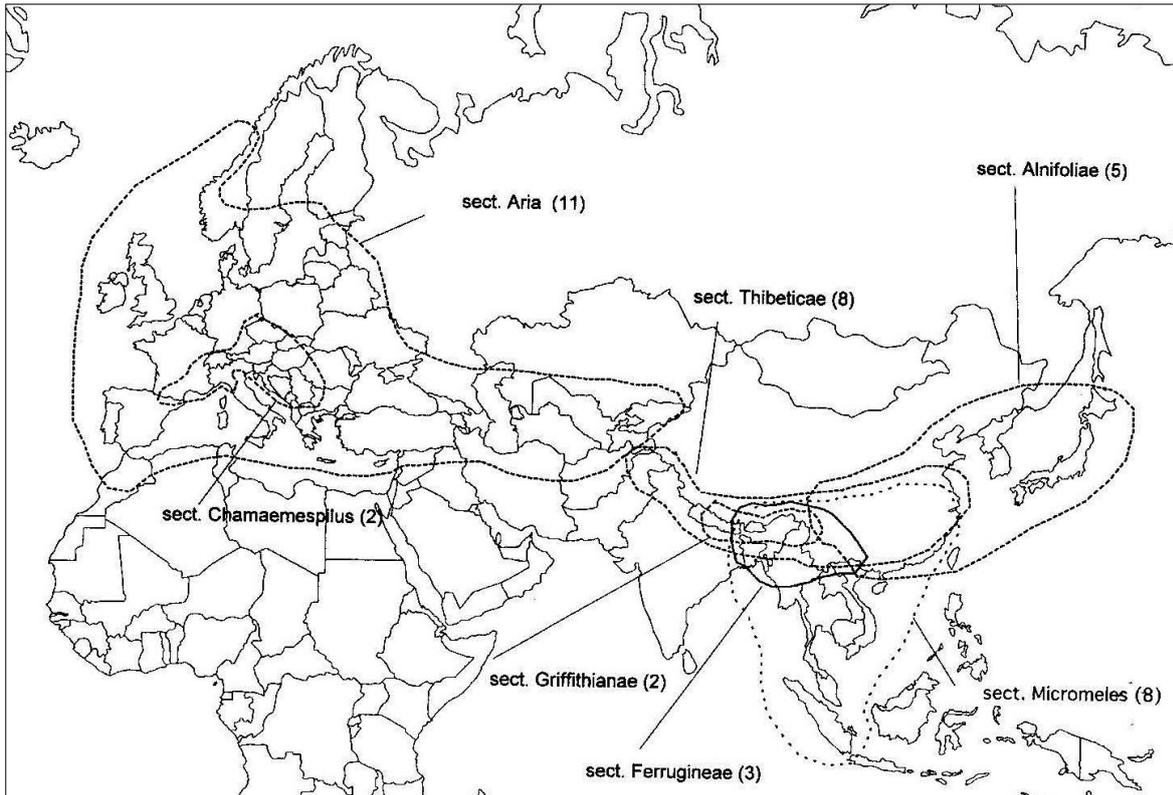


Figura 73 – Distribuzione delle sezioni di *Sorbus* subg. *Aria*. Tra parentesi il numero di specie incluse in ogni sezione (da Aldasoro *et al.* 2004).

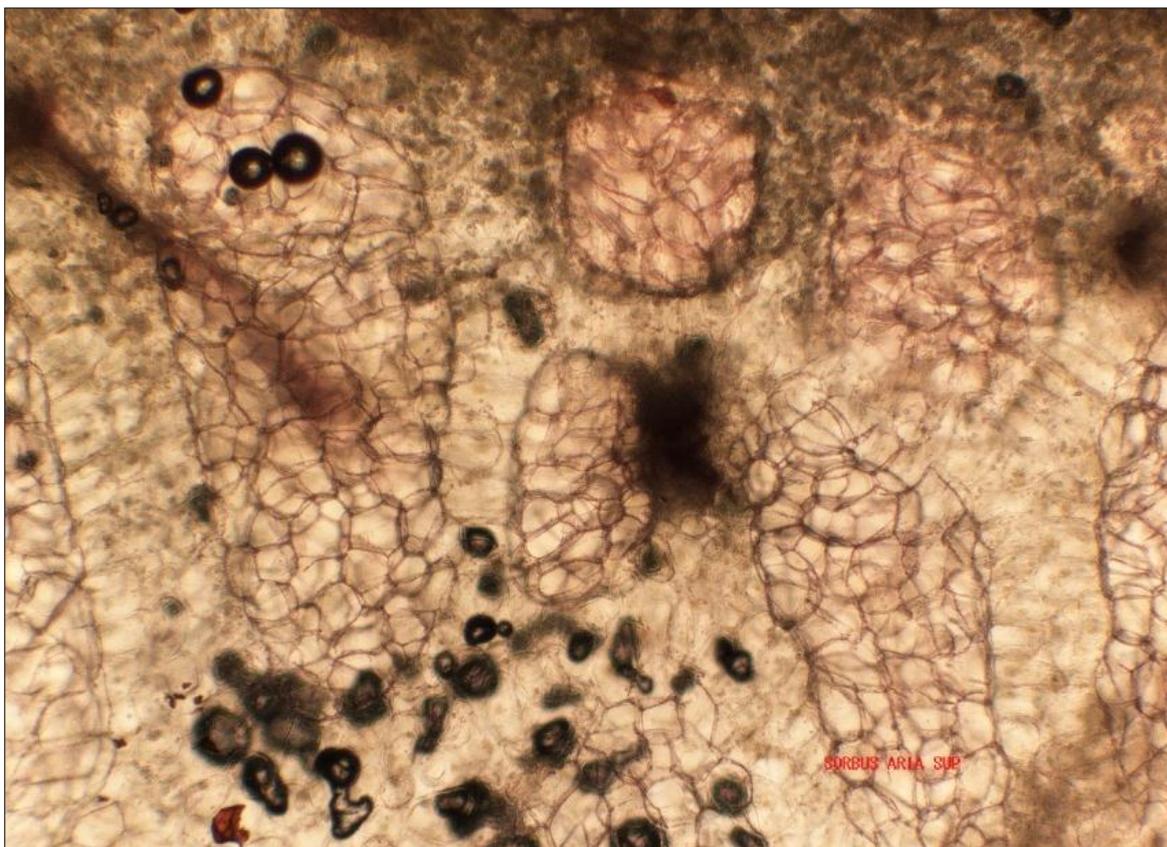


Figura 74 - Gruppi di cellule tannifere nei pomi di *S. aria* (Monte Cammarata).

5.1.9. *Sorbus* sect. *Aria* (Persoon) Dumortier, Fl. belg. 93. 1827. *Sorbus* subg. *Aria* Persoon, Syn. pl. 2(1): 39. 1806. *Sorbus* subsect. *Aria* (Persoon) Gabrielian, Genus *Sorbus* 77, 142. 1978.

Tipo: *Sorbus aria* (L.) Crantz.

Sorbus sect. *Lobatae* Gabrielian, Genus *Sorbus* 119. 1978. - Tipo: *Sorbus persica* Hedlund

Sorbus subsect. *Umbellatae* Gabrielian, Genus *Sorbus* 165. 1978. - Tipo: *Sorbus umbellata* (Desfontaines) Fritsch.

Sorbus subsect. *Subfuscae* Gabrielian, Genus *Sorbus* 157. 1978. - Tipo: *Sorbus subfusca* (Ledebour) Boissier.

Sorbus subsect. *Hajastanae* (Gabrielian) Gabrielian, Genus *Sorbus* 177. 1978. *Sorbus* ser. *Hajastanae* Gabrielian, Izv. Akad. Nauk Armyansk. S.S.R., Biol. Sel'skokhoz. Nauki 11 (7). 1958. - Tipo: *Sorbus hajastana* Gabrielian.

Alberi o arbusti. Gemme ovoidali. Lamina intera o lobata, di solito tomentosa nella pagina abassiale, nervatura craspedodroma. Sepali decidui o persistenti. Petali patenti, bianchi. Carpelli 2-3; stili liberi; ovuli collaterali. Pomi con lenticelle presenti, di colore rosso o arancione; epidermide monostratificata; ipoderma senza gruppi di brachisclereidi; torsolo differenziato. Amido presente (Fig. 75). Semi marcatamente ellittici in sezione trasversale, inseriti centralmente nel torsolo (Fig. 76).

Questa sezione include le seguenti specie: *Sorbus aria*, *S. armeniaca*, *S. colchica*, *S. hajastana*, *S. intermedia*, *S. luristanica*, *S. minima*, *S. persica*, *S. subfusca*, *S. takhtajanii*, *S. umbellata*. Distribuzione. Africa nord-orientale, Caucaso, Europa, Iran, Kazakistan, Kirgizistan, Tagikistan, Turchia, Turkmenistan e Uzbekistan.

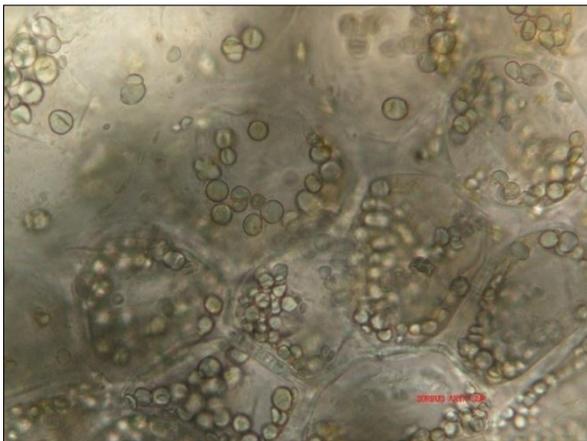


Figura 75 – Amiloplasti nei pomi di *S. aria* (campioni provenienti dal M. Etna).



Figura 76 – Sezione trasversale dei pomi di *S. graeca* (campioni provenienti da Monte Gibilmesì).

Tabella 5 – Comparazione dei caratteri tassonomici delle sezioni del genere *Sorbus* subg. *Aria*.

	<i>Micromeles</i>	<i>Ferrugineae</i>	<i>Griffithianae</i>	<i>Thibeticae</i>	<i>Alnifoliae</i>	<i>Aria</i>	<i>Chamaemespius</i>
Gemme	ovoidali	generalmente ovoidali	ampiamente ovoidali	generalmente ovoidali	ovoidali	ovoidali	ovoidali
Tomento foglie	assente	presente	presente o assente	presente	presente o assente	presente o assente	presente o assente
Colore tomento	-	marrone	bianco	bianco (a volte nelle nervature marrone)	bianco	bianco	bianco
Nervatura foglia	camptodroma o craspedodroma	camptodroma	craspedodroma	craspedodroma	craspedodroma	craspedodroma	craspedodroma
Sepali	caduchi o persistenti	caduchi	caduchi	caduchi o persistenti	caduchi o persistenti	caduchi o persistenti	persistenti
Ovuli	sovrapposti	sovrapposti	collaterali	sovrapposti	collaterali	collaterali	collaterali
Lenticelle pomi	presenti	presenti	assenti	generalmente presenti	presenti	presenti	presenti
Colore pomi	verde-brunastro	brunastro	brunastro	verde, rossastro o arancio-screziato	rossastro	rossastro o arancio	rossastro
Gruppi sclereidi ipodermiche	presenti o assenti	presenti	presenti	assenti	assenti	assenti	assenti
Torsolo	presente o assente	assente	presente	presente o assente	presente	presente	presente
Amido	presenti o assenti	assente	presente	presente	presente	presente	presente
Disposizione semi	generalmente radiale	radiale	centrale	radiale	centrale	centrale	centrale
Semi in sezione trasversale	generalmente strettamente ellittici	strettamente ellittici	diffusamente ellittici	strettamente ellittici	diffusamente ellittici	diffusamente ellittici	diffusamente ellittici

5.2. Il genere *Sorbus* subg. *Aria* in Europa

In Europa, in base a quanto riportato in *Flora Europaea* da Warburg & Kárpáti (1968) il genere *Sorbus* L. è rappresentato da 18 specie. Alla luce delle recenti suddivisioni del genere *Sorbus* in sottogeneri, le specie vengono da noi distribuite in 6 sottogeneri, riportati in Tab. 6. Il subg. *Aria* è rappresentato da 7 specie, tra le quali *Sorbus aria* (L.) Crantz, *S. graeca* (Spach) Kotschy e *S. umbellata* (Desf.) Fritsch sono di interesse per i nostri studi.

Tabella 6 – Specie del genere *Sorbus* riportate in *Flora Europaea* e distribuite per subg. di appartenenza.

Subg. <i>Aria</i>	Subg. <i>Torminaria</i>	Subg. <i>Cormus</i>	Subg. <i>Sorbus</i>	Subg. <i>Soraria</i>	Subg. <i>Tormaria</i>
<i>S. chamaemespilus</i>	<i>S. torminalis</i>	<i>S. domestica</i>	<i>S. aucuparia</i>	<i>S. hybrida</i>	<i>S. latifolia</i>
<i>S. sudetica</i>				<i>S. meinichii</i>	
<i>S. margittiana</i>				<i>S. minima</i>	
<i>S. aria</i>				<i>S. mougeotii</i>	
<i>S. graeca</i>				<i>S. intermedia</i>	
<i>S. rupicola</i>				<i>S. austriaca</i>	
<i>S. umbellata</i>				<i>S. dacica</i>	

Le cinque specie più diffuse in Europa (*S. aria*, *S. domestica*, *S. aucuparia*, *S. torminalis* e *S. chamaemespilus*) sono anfimittiche, ma almeno alcune delle specie locali sono poliploidi e apomittiche. *Sorbus domestica* non si ibrida con altre specie in natura, ma *S. aria*, *S. aucuparia*, *S. torminalis* e *S. chamaemespilus* e gli ibridi da loro generati formano un complesso ibrido. Alcuni degli ibridi generati sono anfimittici e alcuni apomittici. E' probabile che molte delle specie apomittiche sono sorte per ibridazione. Non è possibile descrivere tutte queste specie, in parte perché la loro tassonomia non è stata chiarita per l'intera Europa.

Secondo Warburg & Kárpáti (l.c.) i caratteri importanti da utilizzare per l'identificazione delle specie sono la profondità e la forma della dentatura e dei lobi delle foglie presenti nei germogli brevi, il colore del frutto e la distribuzione delle lenticelle. Inoltre, la descrizione delle foglie è riferita a quelle presenti nei germogli più brevi, se non diversamente specificato. Di seguito si riportano i caratteri di *S. aria*, *S. graeca* e *S. umbellata* e la loro diversificazione intraspecifica:

S. aria (L.) Crantz, *Stirp. Austr.* 2: 46 (1763). Albero alto fino a 25 m con chioma ampia oppure arbusto. Foglie di 5-12 cm, ovate o ellittiche, di solito più ampie in corrispondenza o al di sotto della metà e solitamente arrotondate alla base, irregolarmente biserrate o superficialmente lobate, con i denti curvi sul bordo esterno e rivolti verso l'apice, densamente e uniformemente biancotomentose nella pagina inferiore; (9-) 10-14 (-15) coppie di nervature secondarie. Fiori di 10-15 mm di diametro, bianchi. Frutti di 8-15 mm, di solito più lunghi che larghi, scarlatti, di solito con numerose piccole lenticelle (Figg. 77-80). $2n = 34$. Distribuito dall'Irlanda e dalla Spagna orientale fino ai Carpazi; i limiti meridionali dell'areale sono incerti a causa della confusione con specie affini. Au Al Be Bl Bu Br Co Cz Ge Ga Ha Hb Hs Hu E Ju Rs Rm Po (W) Si Sa.

- (a) subsp. *aria*: Foglie fino a 12 cm, ovali o ellittiche; nervature distanti, con tomento bianco-verdastro nella pagina inferiore. Anfimittico. Presente in gran parte dell'areale di origine.
- (b) subsp. *lanifera* (A. Kerner) Jáv., *Magyar Florida*. 481 (1924): Foglie fino a 7 × 5 cm, di forma ellittica, leggermente coriacee; nervature relativamente ravvicinate; con solo tomento bianco nella pagina inferiore. Sulle montagne occidentali della Jugoslavia.

Specie affini sono:

- S. leptophylla* E.F. Warburg, *Watsonia* 4: 44 (1957). Apomittica. $2n = 68$. Br.
- S. eminens* E. F. Warburg, *Watsonia* 4: 44 (1957). $2n = 68$. Br.
- S. hibernica* E. F. Warburg, *op. cit.* 44 (1957). Hb.
- S. lancastriensis* E. F. Warburg, *op. cit.* 45 (1957). Br.
- S. norvegica* Hedl., *Nyt Mag. Naturvid.* (Christiania) 52: 254 (1914). Apomittica. No Su.
- S. pannonica* Karpati, *Feddes Repert.* 62: 182 (1960). Au Hu Ge Cz? Rm.
- S. porrigens* Hedl., *Nyt Mag. Naturvid.* (Christiania) 52: 255 (1914). Gr.
- S. porrigentiformis* E.F. Warburg, *Watsonia* 4: 45 (1957). Apomittica. $2n = 51, 68$. Br.
- S. wilmottiana* E.F. Warburg, *Watsonia* 6: 296 (1967). Br.
- S. eminens* e *S. pannonica* sono intermedie tra *S. aria* e *S. graeca*.



Figura 77 – *Sorbus aria* (Valle d'Aosta, 1899).



Figura 78 – *Sorbus aria* (Lombardia, 1895).



Figura 79 – *Sorbus aria* (Germania, 1874).



Figura 80 – *Sorbus aria* (Inghilterra, 1968).

S. graeca (Spach) Kotschy in Unger & Kotschy, *Ins. Cypern* 369 (1865) [*S. cretica* Lindley, *S. meridionalis* (Guss.) Fritsch]. Arbusto o piccolo albero. Foglie di 5-9 × 4-7 cm, obovate o

suborbicolari, non lobate, più ampie al di sopra della metà del lembo, ampiamente cuneate alla base, un po' coriacee, con 9-11 coppie di nervature secondarie, di solito con un denso tomento bianco-verdastro nella pagina inferiore, biserrate; denti simmetrici e patenti. Frutti di solito inferiori a 12 mm, subglobosi, cremisi, con poche lenticelle di grandi dimensioni (Figg. 81-84). $2n = 34$. Europa centro-orientale e sud-orientale, si estende fino in, Cecoslovacchia e Germania. Al Au Cr Cz Bu Ge Gr E Hu Ju Rm Rs (K) Si.

Piante anfimittiche diploidi e piante apomittiche sono entrambe riportate nell'ambito di questa specie.

Specie affini sono:

S. baldaccii (Degen & Fritsch ex C.K. Schneider) Zinserl. in Komarov, *Fl. URSS* 9: 398 (1939). Al Ju.



Figura 81 – *Sorbus graeca* (Albania, 1898).



Figura 82 – *Sorbus graeca* (Sicilia, 1877).



Figura 83 – *Sorbus graeca* (Albania, 1898).



Figura 84 – *Sorbus graeca* (Albania, 1898).

S. umbellata (Desf.) Fritsch in A. Kerner, *Sched. Fl. Exsicc. Austro-Hung.* 7: 18 (1896). Arbusto o piccolo albero. Foglie di (3 -) 4-7 (-10) × 3-6,5 cm, di solito largamente obovate o suborbicolari, con 4-7 coppie di nervature secondarie, distalmente con lobi poco profondi e grossolanamente dentate, lobi acuti o ottusi, densamente e fittamente bianco-tomentose nella pagina inferiore. Fiori di circa 15 mm di diametro. Frutti globosi, giallastri (Figg. 85-86). Europa sud-orientale. Al Bu Gr Ju Rm Rs (K) ?Si.

1 Foglie deltate, più lunghe che larghe, acutamente cuneate alla base; lobi acuminati
 (b) subsp.

banatica

1 Foglie subrombiche, suborbicolari o ovato-orbicolari, lunghe quanto larghe, ± ottusamente cuneate alla base; lobi ottusi

2 lobi estendenti per 1/3-1/2 verso la nervatura centrale (c) subsp.

flabellifolia

2 lobi estendenti per 1/4 verso la nervatura centrale

3 foglie fino a 6 cm di diametro (a) subsp.

umbellata

3 foglie fino a 4 cm di diametro (d) subsp.

koevessii

(a) subsp. ***umbellata***: Foglie fino a 6 cm di diametro, subrombico-orbicolari, con 5-6 coppie di nervature secondarie; lobi ottusi, con incisioni profonde circa 1/4 della loro lunghezza. Penisola Balcanica, Romania.

(b) subsp. ***banatica*** (Jav.) Karpati, *Feddes Repert.* 62: 179 (1960): Foglie fino a 10 × 6,5 centimetri, deltate, più lunghe che larghe, con 6-7 coppie di nervature secondarie, acute, strettamente cuneate alla base; lobi acuminati. *Romania sud-occidentale, ?Jugoslavia.*

(c) subsp. ***flabellifolia*** (Spach) Karpati, *op. cit.* 182 (1960): Foglie fino a 6 cm di diametro, subrombico-orbicolari, con 5-6 coppie di nervature secondarie; lobi ottusi, estendenti per 1/3-1/2 (-1/2) verso la nervatura centrale. *Jugoslavia meridionale, Grecia; Krym.*

(d) subsp. ***koevessii*** (Pinzes) Karpati, *Ann. Sez. Horti-Viticult. Univ.Sci. Agr. (Budapest)* 12: 146 (1948): Foglie di 3-4 cm di diametro, suborbicolari, con 4-5 coppie di nervature secondarie; lobi ottusi, incisi per 1/4 della loro lunghezza. *Montagne della penisola balcanica.*

Specie affini sono:

S. danubialis (Jav.) Karpati, *Feddes Repert.* 62: 185 (1960). Au Cz Ge Hu? Ju Rm R (W).

S. taurica Zinserl. in Komarov, *Fl. URSS* 9: 497 (1939). Rs (K).

S. taurica Zinserl. in Komarov, *loc. cit.* (1939). Rs (K)

Queste 3 specie sono intermedie tra *S. graeca* e *S. umbellata*. La specie seguente è intermedia tra *S. aria* e *S. umbellata*.

S. subdanubialis (Soσ) Karpati, *Feddes Repert.* 62: 188 (1960). Cz Hu.



Figura 85 – Campione di *S. umbellata* subsp. *umbellata* (M. Athon, Macedonia).



Figura 86 – *S. umbellata* var. *baldacii* (Albania, 1896).

Il campione riportato in Fig 85, sub *Sorbus meridionalis*, conservato nell'Erbario Centrale Italiano di Firenze è stato raccolto da Dimonié nel 1906 presso il Monte Athon in Macedonia. Il reperto è stato rideterminato nel 1987 da K.I. Christensen per “*Flora Hellenica*” come *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch subsp. *umbellata*. Il campione della Fig. 86 proveniente dall'Albania, viene riportato da A. baldacci sub *Sorbus graeca* Lodd. Successivamente la specie è stata descritta come *Sorbus umbellata* var. *baldacii* da C.K. Schneider nel 1906.

5.3. Il genere *Sorbus* L. in Italia

In Italia il genere *Sorbus* L. è rappresentato da 14 taxa: *S. aria* (L.) Crantz subsp. *aria*, *S. aria* (L.) Crantz subsp. *cretica* (Lindl.) Holmboe, *S. aucuparia* L. subsp. *aucuparia*, *S. aucuparia* L. subsp. *glabrata* (Wimm. & Grab.) Cajander, *S. aucuparia* L. subsp. *praemorsa* (Guss.) Nyman, *S. chamaemespilus* (L.) Crantz, *S. domestica* L., *S. hostii* (Jacq. ex Host) Heynh., *S. hybrida* L., *S. intermedia* (Ehrh.) Pers., *S. latifolia* (Lam.) Pers., *S. pannonica* Karpati, *S. torminalis* (L.) Crantz e *S. umbellata* (Desf.) Fritsch (Conti *et al.* 2007). Non viene riportato *Sorbus mougeotii* Soy.-Will. & Godr., precedentemente dato da Pignatti (1982) per la Valle d'Aosta. In base alle osservazioni da noi condotte sul materiale d'erbario conservato in FI e proveniente da tale regione, la specie è senz'altro presente in Italia (Fig. 87).



Figura 87 – Campione di *S. mougeotii* riportato sub *Pyrus aria* da Adriano Fiori (Courmayeur, Valle d’Aosta, 1916).

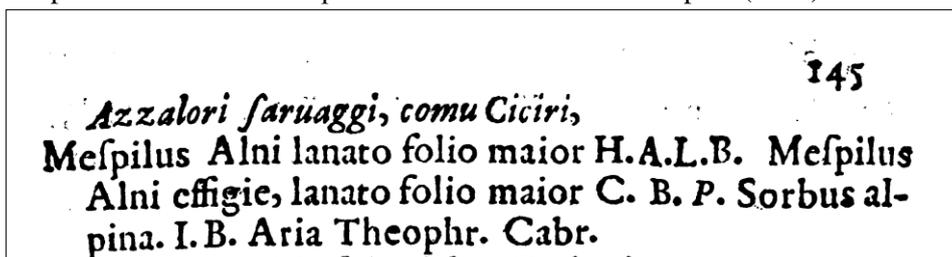
5.4. Il genere *Sorbus* L. e il subg. *Aria* Pers. in Sicilia

In Sicilia il genere *Sorbus* L. è rappresentato da 4 dei sottogeri nei quali viene suddiviso il taxon. Sono infatti presenti *Sorbus domestica* L., appartenente al subgen. *Cormus*, *S. aucuparia* subsp. *praemorsa* (Guss.) Nyman, appartenente al subgen. *Sorbus*, *S. torminalis* (L.) Crantz, appartenente al subgen. *Torminaria*, e, infine, *S. aria* (L.) Crantz e *S. graeca* (Spach) Kotschy, nonché, dubitativamente, da *S. umbellata* (Desf.) Fritsch, attribuite al subgen. *Aria*.

Secondo quanto riportato da Pignatti (1982), in Sicilia sono presenti *Sorbus aria* (L.) Crantz, *S. graeca* (Spach) Kotschy [(=*S. cretica* Lindley; *S. meridionalis* (Guss.) Fritsch] e, dubitativamente, *S. umbellata* (Desf.) Fritsch.

S. umbellata, simile a *S. aria*, si caratterizza per il margine delle foglie profondamente inciso (1/3-2/5 del nervo secondario corrispondente), foglie di 3-6×4-7 cm, 4-7 coppie di nervi secondari e frutti di colore giallastro. Anche Conti *et al.* (2005), oltre a *S. aria* (L.) Crantz subsp. *aria* e *S. aria* subsp. *cretica* (Lindl.) Holmboe, riportano *S. umbellata* per la Sicilia, considerandola presenza dubbia. Più recentemente, Giardina *et al.* (2007), segnalano per l’Isola *S. aria* (L.) Crantz subsp. *aria* e *S. aria* subsp. *cretica* (Lindl.) Holmboe. In seguito viene anche riportato *S. umbellata* subsp. *meridionalis* (Guss.) Vulev (Raimondo & Spadaro, 2009).

In Sicilia primo riferimento all’epiteto “*Aria*” si riscontra in Cupani (1696).



L'Autore, tra le specie coltivate a Misilmeri (Palermo) menziona un nespolo con foglie maggiori simili a quelle di ontano, lanate, e si limita a rimandare sia all'opera di Hermann (1687) che a quella di Bauhin (1650). Nella prima si fa riferimento ad un "*Crataegus foliis ovatis inaequaliter serratis subtus tomentosis*" con a margine la dicitura *Aria*. Nella seconda si viene più dettagliatamente descritto un descritto un "De Sorbo Alpina" con "...*Folia Alni, ex oblongo rotundata, rugosa, prona parte incana, supina viridia, serrata, sapore adstringente, pediculis brevibus, lanuginosis. Flores conserti, Sorbi torminalis modo, umbellae quodammodo instar, candidi, odorati; quibus succedunt Poma parva Avellana minora, rubra, pauca quadam lanugine obducta, umbilicata, pulpa luteola, sapore acerbo primum, que tamen mollia reddita gratiore sapore incipient commedari...*" Dalla descrizione delle foglie e del frutto, nonché dai caratteri mostrati nella iconografia annessa (pomi subglobosi e margine foliare doppiamente dentato), la specie riportata può essere riferita a *Sorbus aria* s.l.

Steudel (1840-41), per ciò che attiene la trattazione del genere *Sorbus* riporta quanto segue:

"**Sorbus.** *Lin.*

Aria Crantz. *Pyrus Aria*.
graeca Lodd. *Pyrus Aria*.
nivea. *Host.* *Pyrus Aria*".

L'Autore probabilmente considera queste tre entità come appartenenti al medesimo gruppo, e i caratteri di *S. graeca* non vengono ritenuti, forse, discriminanti rispetto a *S. aria*.

In seguito Gussone (1843) fa riferimento a *Pyrus aria* Willd. Sp. pl. 2 p. 1021 – Guss. Pr. 1. P. 569, descrivendolo come:

"*P. foliis ellipticis basi subcuneatis inciso-serretis biserratisque, subtus una cum petiolic pedunculis calycibus germinibusque albo-cinereo-tomentosis, corymbis planis, pedunculis germinibusque demum glabratis*". Si tratta di un pero con foglie ellittiche e base cuneata, inciso-serrata o biserrata, con tomento bianco-grigio-tomentoso, corimbi piani.

La specie viene riportata per i luoghi sassosi di natura calcarea in zone montuose; Monte Gebbia presso Palazzo Adriano (Gasparrini), Pizzuta (Parlatore); Madonie, Busambra, Mistretta, Boschi di Caronia. Fioritura maggio giugno. L'autore prosegue nella descrizione "*Arbuscula, vel in saxosis frutex 3-4 pedalis; ramis junioribus niveo-tomentosis; folia 2-3 pollicaria, 1-2 poll. lata, supra virentia, glabriuscula, breviter petiolata, serraturis inaequalibus, a medio ad basim oblitteratis; cyma foliis brevior, plus minus densiflora; flores albidis, odori; fructus glabri, ovati, rubentes - Folia ut icone Duhamelii elliptica, oblonga, raro ovata, saepius basi cuneata; non ovata vel subrotundo-ovata, ut in speciminibus gallicis vel neapolitanis, et ex auctorum descriptionibus.*" Sono, pertanto, piccoli alberelli oppure, in luoghi pietrosi, arbusti di 0,9-1,20 m, con rami giovani bianco-tomentosi, foglia di 5-8 cm di lunghezza e 3-5 cm di larghezza, verde e glabra di sopra, brevemente picciolata, con denti del margine ineguali, stretta dalla metà fino alla base, apice breve, fiori bianchi, profumati, frutti glabri, ovati, rossi.

L'autore inoltre confronta le sue osservazioni con campioni e iconografie provenienti dalla Campania e dalla Francia: le foglie dell'iconografia di Duhamelii (Henri-Louis Duhamel du Monceau, 1700-1782) sono ellittiche o oblunghe, raramente ovate, molto spesso con base cuneata. Foglie non ovate oppure subrotondo-ovate nei campioni francesi o napoletani, descritti da altri

autori. Si comprende come il Gussone, confrontando i suoi campioni con quelli di altri autori, alcuni dei quali provenienti d'oltralpe, intuisce le differenze morfologiche esistente tra *S. aria* e *S. graeca*.

Due anni dopo, infatti, lo stesso Autore negli *addenda et emendanda* di *Florae Siculae Synopsis*, 2(2), scrive “ 560. *Aria*. – *Specimina graeca ab amico Heldr. communicata cum siculis exacte congruunt, et uti monui a planta germanica et neapolitana discrepant. Forsan species propria et P. meridionalis appellanda*” (Gussone, 1845). Si evince che, secondo Gussone, i campioni siciliani sono esattamente congruenti con quelli di *Sorbus* sp. provenienti dalla Grecia e inviati da Heldric. Ed, inoltre, come egli stesso aveva precedentemente affermato, gli esemplari della Sicilia differiscono dalle piante germaniche (Nord Europa) e da quelle napoletane (forse dell'Appennino Campano). Pertanto suggerisce di considerare la popolazione sicilia come specie nuova, denominandola *Pyrus meridionalis*.

In Kerner (1896), alcuni campioni, raccolti da Steinitz in Ungheria nei colli presso Budapest, vengono comparati da con quelli provenienti dalla Sicilia.

2447. *Sorbus meridionalis*.

Gussone Florae Siculae Synopsis II. p. 831. (1844) sub Piro.

Hungaria. In collibus prope Budam.

Steinitz.

Die Pflanze stimmt mit Exemplaren aus Sicilien vollkommen überein. Zum Vergleich mit derselben werden die beiden folgenden, gleichfalls im südlichen Europa vorkommenden Arten ausgegeben.

Schedae.

2

Secondo C. Fritsch, che cura in questa opera il genere *Sorbus*, la pianta magiara è praticamente uguale agli esemplari siciliani “*La pianta è in pieno accordo con esemplari provenienti dalla Sicilia...*”. *Pyrus meridionalis* Guss. viene pertanto ora riferito a *Sorbus meridionalis* (Guss.) Fritsch. Il campione (Figg. 88-90) in oggetto è stato da noi visionato e, per dimensione e forma delle foglie, è simile ai campioni raccolti sull'Etna (Catania) e alla Rocca di Novara (Messina).



Figura 88 – Campione di *S. meridionalis* (Ungheria).



Figura 89 – Particolare della foglia di *S. meridionalis*.



Figura 90 – Cartellino del campione di *S. meridionalis* (Ungheria).

Sorbus umbellata è stata descritta per la prima volta come *Crataegus umbellata* da Desfontaines nel 1829. Si riporta la descrizione originale di Desfontaines e la relativa traduzione:

CRATÆGUS UMBELLATA. — CRATÆGUS GRÆCA. Foliis obovatis, inaequaliter dentatis, quandoque sublobatis, subtus tomentosis, incauis.

Rami juniores tomentosi. Folia ludunt, alia obovata, alia elliptica, quædam flabellata et sublobata, lobis dentatis. Bacca lævis, spherica, magnitudine

baccæ C. latifoliae Lamk. ; matura crocei coloris, mollis, 5-ocularis, 5-sperma. Semina fusca, cartilaginea, oblonga, lævia, hinc convexa, acuminata.

“Foglie obovate, disugualmente dentate, talvolta sublobata, di sotto tomentosa, bianca.

Rami giovani tomentosi. Foglia ludunt, talora obovata oppure ellittica, fino a flabellata e sublobata, lobi dentati. Bacca liscia, sferica, delle dimensioni di quella di *Crataegus latifoliae* Lamk. (*Sorbus latifolia*); di colore giallo quando matura, molle, 5-loculare, 5-sperma. Semi scuri, cartilaginei, oblonghi, lisci, convessi da un lato, acuminati”.

In seguito la specie viene attribuita al genere *Sorbus* con il binomio *S. umbellata* da Fritsch (1896).

2449. Sorbus umbellata.

Desfontaines Catalog. plant. hort. reg. Paris. ed. 3. p. 408. (1829) sub *Crataego*.

Syn. *Pirus Aria* *Sibth. et Sm.* Flora Graeca V. p. 63. tab. 479. (1825), non *Crataegus Aria* *L.* — *Crataegus flabellifolia* *Spach*, Hist. natur. d. vég. II. p. 103. (1834). — *Sorbus graeca* aut. pr. p.

Austria inferior. Culta in horto botanico Vindobonensi.

Fritsch.

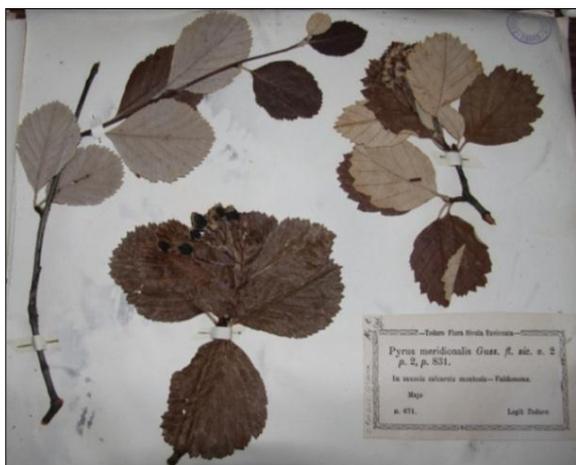


Figura 91 – Campione di *Pyrus meridionalis* (Todaro).

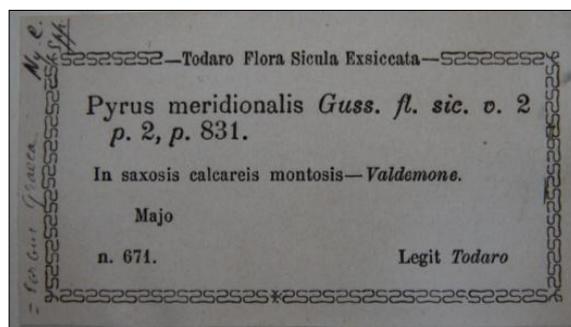


Figura 92 – Cartellino del campione di *Pyrus meridionalis* (Todaro).



Figura 93 – Campione di *Pyrus meridionalis* (Citarda).

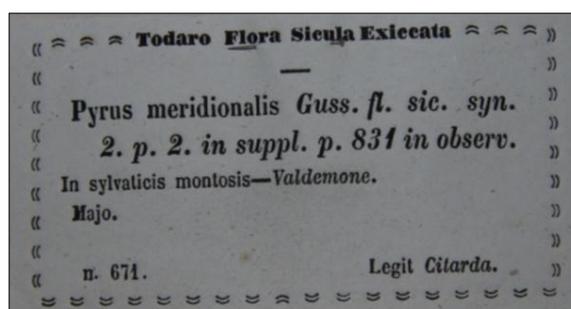


Figura 94 – Cartellino del campione di *Pyrus meridionalis* (Citarda).

In questa assegnazione di *Crataegus umbellata* al genere *Sorbus* da parte di Fritsch, si rileva che l'autore considera tra i sinonimi anche *Sorbus graeca* aut. pr. p. Il binomio *Sorbus graeca* è infatti utilizzato da autori diversi. In *Flora Europaea* (1968) e in *Flora d'Italia* (Pignatti, 1982) ci si riferisce a *S. graeca* (Spach) Kotschy in Unger & Kotschy, *Ins. Cypern* 369 (1865), e posto in sinonimia con *S. cretica* Lindley e *S. meridionalis* (Guss.) Fritsch.

In alcuni fogli d'erbario di Agostino Todaro (Figg. 91-94), conservati presso l'Erbario Centrale Italiano (Firenze), sono presenti contemporaneamente campioni certamente riferibili a 2 specie

distinte ma ambedue indicate sub *Pyrus meridionalis* Guss. In Fig. 91 si osserva che il campione in alto a destra presenta foglie più piccole, profondamente incise, con 4-6 coppie di nervi secondari, base, rotondata o debolmente cuneata e pagina abassiale bianco-tomentosa. I campioni a destra e in basso al centro mostrano foglie più grandi, obovate, con margine doppiamente seghettato, 7-8 coppie di nervi secondari, base più decisamente cuneata e pagina abassiale grigio-tomentosa. Riteniamo che il campione con foglie piccole e profondamente incise vada ascritto a *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch (sensu Aldasoro *et al.* 2004), quello con foglie più grandi con margine più strettamente biserrato possa essere riferito a *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy (Syn. sensu aut. *Flora Europaea* e *Flora d'Italia*). Anche Francesco Minà-Palumbo raccoglie, in Cantrada Monticelli, nel Bosco comunale di Castelbuono (Palermo), due specie distinte, riportandole nello stesso foglio d'erbario (Fig. 99) conservato in PAL. Sono facilmente distinguibili, infatti, due campioni di *S. graeca* (sopra e sotto) e uno di *S. umbellata* (al centro).



Figura 95 – Campione di *Sorbus graeca* Lodd.



Figura 96 – Dimensioni delle foglie del campione di *Sorbus graeca* Lodd.



Figura 97 – Particolare delle foglie del campione di *Sorbus graeca* Lodd.

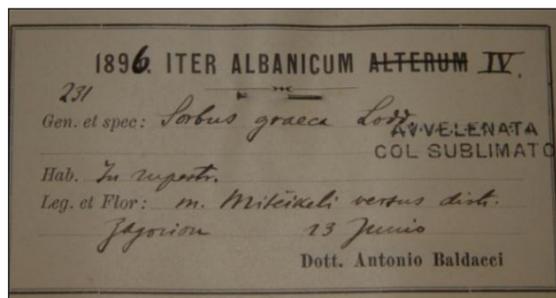


Figura 98 – Cartellino del campione di *Sorbus graeca* Lodd.



Figura 99 – Campioni di *Sorbus graeca* (in alto e in basso) e *S. umbellata* (al centro) conservati nel medesimo foglio d'erbario (Minà-Palumbo, 1846).

Abbiamo, inoltre, preso visione di un campione proveniente dall'Albania (Monte Miteikali), determinato sub *Sorbus graeca* Lodd. da A. Baldacci (Figg. 95-98). Il reperto evidenzia grandissima somiglianza morfologica con quelli raccolti dal Tenore e da Citarda (specimina a foglie piccole e profondamente incise), ma se ne discosta leggermente per le foglie più marcatamente rotondate, la base tronca e i lobi ottusi. Questa forma di *Sorbus graeca* Lodd. è stata in seguito descritta (1906) come *Sorbus umbellata* var. *baldacii* C.K. Schneider. L'identico reperto [Albania...; Miteikali..., Baldacci 231 (K, G).] viene citato dagli autori spagnoli nella trattazione di *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch, tra gli specimina addizionali esaminati e il taxon *Sorbus umbellata* var. *baldacii* C.K. Schneider è considerato come sinonimo di *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch (Aldasoro *et al.*, 2004). Gli stessi autori non riportano per l'Italia *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch ma unicamente *Sorbus aria* s.l. basandosi su campioni visionati provenienti dal Centro-Italia e dalla Sicilia. Tra quelli siciliani, fanno riferimento ai campioni di Monte Quacella [*Charpin* 18041 (G-235470)], [Madonia (*sic!*) *Parlatore et al.* 2828 (G)] e Palermo, Ficuzza, *Ross* 629 (G). Tali campioni appartengono, a nostro avviso, a popolazioni riferibili, nel caso di M. Quacella, a *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy e nel caso di Ficuzza a *Sorbus umbellata* s.l., piuttosto che a *Sorbus aria* s.l. Riteniamo, pertanto, che in Sicilia sia presente anche *Sorbus umbellata* s.l., oltre ai citati *Sorbus aria* s.l. e *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy.

Confermiamo, inoltre, come in base ai campioni visionati e alla descrizione di Gussone, *Pyrus meridionalis* Guss. [= *Sorbus meridionalis* (Guss.) Fritsch] debba essere considerato sinonimo di *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy, in accordo con gli autori europei.

In Sicilia Todaro e Citarda hanno, di fatto, individuato e raccolto 2 specie diverse, *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy e *Sorbus umbellata* s.l. ma le hanno allestite ambedue nei medesimi fogli d'erbario, riportandole sub *Pyrus meridionalis* Guss.

Alla luce di quanto detto, riteniamo che la specie presente sulle Madonie in località Macchia dell'Inferno (raccolta da Raimondo e Castellano) e in stazioni non meglio identificate del Valdemone (Messina), debba essere considerata come taxon distinto nell'ambito di *Sorbus umbellata* s.l.

Le specie di *Sorbus* del subgen. *Aria* presenti in Sicilia sono distribuite soprattutto sui rilievi di origine calcarea, calcareo-dolomitica e, in misura minore, vulcanica, a quote comprese tra 850 e 2300 m di quota.

Sono state individuate popolazioni (a volte costituite da pochissimi individui) sui Monti Madonie (Pizzo Carbonara, Monte Cervi, La Battaglietta, Portella Colla, Monte Quacella, Piano Farina, Monte Pomieri, Monticelli, Macchia dell'Inferno), Monte Scuderi, Monte Etna, Monti Sicani (Montagna delle Rose, Valle Grande, Monte Gebbia, Piana delle Fontane, Monte Cammarata), Monti di Palermo (La Pizzuta, Monte Gibilmese), Rocca Busambra e Ficuzza, Rocca di Novara. Alcuni campioni di erbario (Todaro, sub *Pyrus meridionalis*) provengono da località non specificate del Valdemone. Sono in atto ricerche riguardanti Monte S. Calogero (Termini Imerese), le Rocche del Crasto (Alcara Li Fusi) e i Monti Iblei, per i quali non si hanno nessuna segnalazione.

5.5. Tassonomia di *Sorbus umbellata* (Desfontaines) Fritsch

Sorbus umbellata è stata descritta per la prima volta come *Crataegus umbellata* da Desfontaines nel 1829 e in seguito correttamente attribuita al genere *Sorbus* con il binomio *S. umbellata* da Fritsch (1896). Nel 1830 Lindley descrive *Pyrus aria* var. *cretica*, specie in seguito inclusa anch'essa nel genere *Sorbus* e in seguito denominata *Sorbus cretica* (Fritsch & Rechinger, 1896).

In una recente revisione del sottogenere *Aria* (Aldasoro *et al.*, 2004), i binomi e trinomi *Pyrus aria* var. *cretica* Lindley, *Sorbus cretica* (Lindley) Fritsch & Rechinger, *Crataegus graeca* Loddiges ex Spach, *Sorbus graeca* (Loddiges ex Spach) Loddiges vengono considerati sinonimi di *Sorbus umbellata* (Desfontaines) Fritsch. Questi autori, inoltre, non avendo rinvenuto nessun tipo originale di *S. umbellata* e considerato che Desfontaines (1829) descrisse la specie sulla base di campioni di origine sconosciuta coltivati nell'Orto Botanico di Parigi, designano il neotipo di *S. umbellata* sulla base di campioni provenienti dalla Turchia.

Sorbus umbellata (Desfontaines) Fritsch in A. Kerner, Sched. fl. exsicc. Austro-Hung. 7: 18. 1896.

Crataegus umbellata Desfontaines, Tab. école bot., 3d ed, 408. 1829. *Crataegus flabellifolia* Spach, Hist. nat. veg. 2: 103. 1834, nom. superfl.- Tipo: sconosciuto - Turchia. Gümüşhane a Bayburt, 26 giugno 2001, Nisa *et al.* 564 (Neotipo, designato da Aldasoro *et al.*, 2004, MA-687050!).

Pyrus aria var. *cretica* Lindley, Trans. Hort. Soc. London, 7: 236. 1830. *Sorbus cretica* (Lindley) Fritsch & Rechinger in A. Kerner, Sched. fl. exsicc. Austro-Hung. 7: 18. 1896. – Tipo: Sulla base di piante coltivate nel giardino della Horticultural Society di Chiswick, Londra (lectotipo, designato da Gabrielian, 1978: CGE).

Crataegus graeca Loddiges ex Spach, Hist. nat. veg. 2: 102. 1834. *Sorbus graeca* (Loddiges ex Spach) Loddiges ex Schauer, Uebers. Arbeiten Veränd. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 1847: 292. 1848. - Tipo: Basato su materiale coltivato di origine sconosciuta (lectotipo, designato da Aldasoro *et al.*, 2004: P, Herb. Tournefort no. 6150!).

Sorbus umbellata var. *baldacii* C.K. Schneider, Ill. Handb. Laubholzk. 1: 690, fig. 3791- m, 691. 1906. - Tipo: Albania. Kuc, m. Cepin, 26 luglio 1892, *Baldaci* 128 (lectotipo, designato da Aldasoro *et al.*, 2004: W!).

Sorbus porrigens Hedlund, Nyt Mag.. Naturvidensk. 52: 255. 1914.-Tipo: Turchia. Paflagonia, *Sintenis* 5128 (lectotipo, designato da Wilmott, 1939: BM; Isotipi: G! LE! OXF, W!).

Sorbus taurica Zinserling, Fl. URSS 9: 497. 1939. *Sorbus umbellata* var. *taurica* (Zinserling) Gabrielian in P. H. Davis, Fl. Turkey 4: 154. 1972.-Tipo: Ucraina. Crimea, montem Krestovaja, pr. Alupka, 24 maggio e 24 giugno 1900, *Syrejsczikow s.n.* (*Herb. Fl. Ross.* 969) (olotipo: LE!; isotipo: G!).

Sorbus turcica Zinserling, Fl. URSS 9: 497. 1939. *Sorbus graeca* var. *turcica* (Zinserling) Gabrielian, Notes Roy. Bot. Gard. Edimburgh, 23: 491. 1961.-Tipo: Turchia. Morsuvani, ottobre 1913, *Czekalov s.n.* (olotipo: LE!).

Sorbus migarica Zinserling, Fl. URSS 9: 497. 1939.-Tipo: Georgia. Abkhazia: Megrelia, mons Migarí, 21 luglio 1936, *Panjutin s.n.* (olotipo LE!).

Sorbus obtusidentata Zinserling, Fl. URSS 9: 497. 1939.-Tipo: Georgia. Abkhazia: jugum Irtzyk, pr. Czkhaltadzyskh, *Woronow s.n.* (olotipo: LE!).

Sorbus kusnetzovii Zinserling, Fl. URSS 9: 382. 1939.-Tipo: Russia. N Caucaso. Montis Zakan, luglio 1930, *Leskov s.n.* (olotipo: LE!).

Sorbus cretica var. *orbiculata* Zinserling ex Gabrielian, Notes Roy. Bot. Gard. Edimburgh 23: 491. 1961.-Tipo: Armenia. Zangezour, m. Allu, Schabadin, 26 agosto 1952, *Gabrielian s.n.* (olotipo: ERE-59270; isotipi: ERE, LE!).

Albero di 10 m, raramente arbusto. Rami glabri, ± lisci, con poche lenticelle. Gemme di 4,3-6,3 mm di lunghezza, 2-3,8 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,41-0,61), ovoidali, pelose, scaglie prive di margine scarioso. Lamina fogliare di (3,8-) 5-7,1 (-10) cm di lunghezza, 3,3-7,8 cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,52-) 0,8-0,9 (0,98)], arrotondata o ovale, apice acuto, cuneata alla base, margine doppiamente seghettato o debolmente lobato [il primo lobo di 0,5-5,1 mm di lunghezza, il secondo di 1-6,4 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo /seconda nervatura: (0,03-) 0,07-0,15 (-0,21), nervatura craspedodroma, pagina adassiale glabra o scarsamente tomentosa, pagina abassiale bianco-tomentosa; 5-7 paia di nervature secondarie, non impresse adassialmente, e non sollevate abassialmente, diritte, non ramificate, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; picciolo di (6 -) 9-13 (-16,5) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,11-0,22), tomentoso. Infiorescenza a corimbo, tomentosa. Ipanzio superficialmente turbinato. Sepali acuti, patenti, persistenti. Petali di 5,7-7 mm di lunghezza, 4,1-4,6 mm di larghezza, patenti, glabri, bianchi. Antere giallastre. Stili liberi. Carpelli 2; ovuli collaterali. Pomo di 7,6-10,4 mm di lunghezza, 5,2-8,4 mm di diametro, di colore rosso, con 0-78 lenticelle di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Semi di 7,8 mm di lunghezza 3,7 mm di larghezza, 2,4 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale. Numero cromosomico: $2n = 34, 68$.

Anatomia del pomo. Epidermide monostratificata. Ipoderma senza piccoli gruppi di brachisclereidi e con uno strato di cellule tannifere. Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. Torsolo ben differenziato, composto da gruppi di brachisclereidi di circa 80 µm di diametro, con parete cellulare di circa 15 µm di larghezza, senza gruppi di cellule tannifere. Semi inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. Amido presente. Contenuto di acqua del 70% .

Anatomia del seme. Testa di circa 130 µm di spessore; epidermide di circa 15 µm di spessore. Endosperma di 160 µm di spessore, composto da 3 strati di cellule.

Fenologia. Raccolti in fiore da maggio a giugno, in frutto da luglio a settembre.

Distribuzione. Algeria, Tunisia, Cipro, Albania, Bulgaria, Creta, Grecia, ex Jugoslavia, Armenia, Azerbaijan, Georgia, Russia meridionale (Caucaso), Ucraina, Turchia, Libano, Iran, Iraq e Romania. Nei pendii montani e ai margini di aree forestali. 1700-2300 m.

Sorbus umbellata presenta grande affinità con *S. aria* ma se ne differenzia per le foglie coriacee, come probabile adattamento alla siccità, lamina foliare con 5-7 coppie di nervi di secondo ordine, denti più numerosi e stretti verso l'apice. I pomi sono pelosi, specialmente da giovani, mentre sono glabri in *S. aria*. Specie presente nelle aree costiere delle regioni del Mediterraneo settentrionale.

Gabrielian & Gambarian (1972) analizzano le specie caucasiche (*S. turcica*, *S. taurica* e *S. graeca*) usando un approccio statistico-matematico e includono queste 3 specie, come entità subspecifiche, all'interno di *S. umbellata*, anche in ragione delle non apprezzabili differenze di tipo molecolare.

Secondo quanto riportato da Aldasoro *et al.* (l.c.) anche *Pyrus aria* var. *cretica* Lindl. [(*Sorbus cretica* (Lindl.) Fritsch & Rechinger] deve essere considerate come sinonimo di *S. umbellata* perché, in base alla descrizione di Lindley (1830) il taxon è "...quasi lo stesso della forma delle specie caucasiche, che differisce per la presenza della doppia seghettatura delle foglie, con la superficie superiore debolmente ricoperta da lanuggine", caratteri questi anche di *S. umbellata*.

In Sicilia, secondo dati di letteratura disponibili, la specie è presente, ma non si hanno precise segnalazioni e indicazioni sulle eventuali stazioni.

5.6. Tassonomia di *Sorbus aria* (L.) Crantz

Sorbus aria (L.) Crantz, Stirp. Austr. Fasc. 2: 46. 1763. *Crataegus aria* L., Sp. pl. 475. 1753. - Tipo: "Habitat in Europae, Helvetiae" (lectotipo: designato da Aldasoro *et al.*, 2004: Hortus Cliffordianus 187, BM 000628615!).

Pyrus aria subsp. *rupicola* Syme in Smith, Engl. Bot., ed. 3B, 3: 244, pl. 483. 1864. *Sorbus rupicola* (Syme) Hedlund, Nyt Mag.. Naturvidensk. 52: 256. 1914. - Tipo: Regno Unito. Devon, Derby, Matlock Bath, giugno 1864, *J. Whittaker s.n.* (in Herb. Syme) (lectotipo, designato dal Wilmott, 1939: BM).

Sorbus arioides Michalet ex Decaisne, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. 10: 165. 1874. - Tipo: Francia. Vaud, in rocailles de la Dole du côté de la Faucille, 24 giugno 1856, *Michalet s.n.*, *Fl. Jura Exsicc. n. 76* (lectotipo, designato da Aldasoro *et al.*, 2004: PD).

Sorbus eminens E. F. Warburg, Watsonia 4: 44. 1957. - Tipo: Regno Unito. W Gloucestershire, Tidenham, settembre 1935, *Warburg 150* (olotipo: BM!).

Sorbus leptophylla E. F. Warburg, Watsonia 4: 44. 1957. - Tipo: Regno Unito. Brecon, Coed Pen-twyn, Mynydd Llangattwg, 19 settembre 1933, *Wilmott 4495* (olotipo: BM!).

Sorbus lancastriensis E. F. Warburg, Watsonia 4: 45. 1957. - Tipo: Regno Unito. Westmorland, Humphrey Head, settembre 1937, *Warburg 234* (olotipo: BM!).

Sorbus porrigentiformis E. F. Warburg, Watsonia 4: 45. 1957. - Tipo: Regno Unito W Gloucestershire, Tidenham, 18 settembre 1933, *Wilmott 4484* (olotipo: BM!).

Sorbus vexans E. F. Warburg, Watsonia 4: 46. 1957. - Tipo: Regno Unito. N Devon Wood tra Lynmouth e Watersmeet, settembre 1935, *Warburg 122* (olotipo: BM!).

Sorbus wilmottiana E. F. Warburg, Watsonia 6: 296. 1967. - Tipo: Regno Unito. Clifton, Avon Gorge, 4 ottobre 1958, *Graham et al. 5841* (olotipo: OXF; isotipo: K!).

Sorbus pontica Zaikonnikova, Bot. Zhurn. (Moscow e Leningrad) 67 (9): 1293. 1982. - Tipo: Georgia. Abkhazia: in reservato Ritza-Avadchara, mons Pshagishkha, supra lacum Ritza, 30 maggio 1977, *Zaikonnikova s.n.* (olotipo: LE!; isotipo: W!).

Albero di 25 m. Rami glabri, ± lisci, con poche lenticelle. Gemme (4,3) 5,4-8,5 (-10,6) mm di lunghezza, 2,6-4,8 (5) mm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0.24) 0,36-0,46 (-0,75)],

ovoidali, pelose, scaglie senza margine scarioso. Lamine fogliari di (4 -) 7,3-9,4 (-13,4) cm di lunghezza, 3,4-11,2 cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,52-) 0,6-0,75 (-0,91)], di forma ovale o rotonda, apice acuto, base da cuneata a troncata, solitamente con margine doppiamente seghettato (Figg. 100-102), a volte debolmente lobato [primo lobo 1-7,1 mm di lunghezza, secondo lobo 0,4-8,5 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: 0-0,07 (-0,14)], nervatura craspedodroma, pagina adassiale glabra, pagina abassiale bianco-tomentosa; 8-9 coppie (-11) di nervature secondarie non impresse adassialmente e non sollevate abassialmente, diritte, non ramificate, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; picciolo di (0,78-) 1,23-1,65 (-2,05) cm di lunghezza (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina: 0,1-0,28), tomentoso. Infiorescenza a corimbo, tomentosa. Ipanzio superficialmente turbinato. Sepali acuti, patenti, persistenti. Petali di 5,9-7,5 mm di lunghezza, 3,9-5,5 mm di larghezza, patenti, glabri, bianchi. Antere giallastre, raramente rosa. Stili liberi. Carpelli 2 (-3); ovuli collaterali. Pomi di 8,3-13,1 mm di lunghezza, 7,9-12,9 mm di diametro, di colore rosso, con 10-180 lenticelle piccole o di medie dimensioni (uniformemente distribuite). Semi di 4,7-6,1 mm di lunghezza, 2,3-3,2 mm di larghezza, 1,2-2,2 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale. Numero cromosomico: $2n = 34, 68$.

Anatomia del pomo. Epidermide monostratificata. Ipoderma senza piccoli gruppi di brachisclereidi e con uno strato di cellule tannifere. Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. Torsolo ben differenziato, composto da gruppi di brachisclereidi di circa 140 μm di diametro, con parete cellulare di circa 15 μm di larghezza, senza gruppi di cellule tannifere. Semi in 2 (-3) loculi nel Torsolo. Amido presente. Contenuto di acqua del 71%.

Anatomia del seme. Testa di circa 110 μm di spessore; epidermide di circa 15 μm di spessore. Endosperma di circa 160 μm di spessore, composto da 3 strati di cellule.

Fenologia. Raccolti in fiore da aprile a giugno, in frutto da luglio a settembre.

Distribuzione. In tutta Europa, dalla Grecia alla Macaronesia (Isole Canarie), fino in Africa nord-occidentale (Marocco); rinvenuto anche in Asia occidentale (Turchia, Georgia, Armenia, e Iran settentrionale). Sui pendii e ai margini di aree forestali; 600-2500 m.

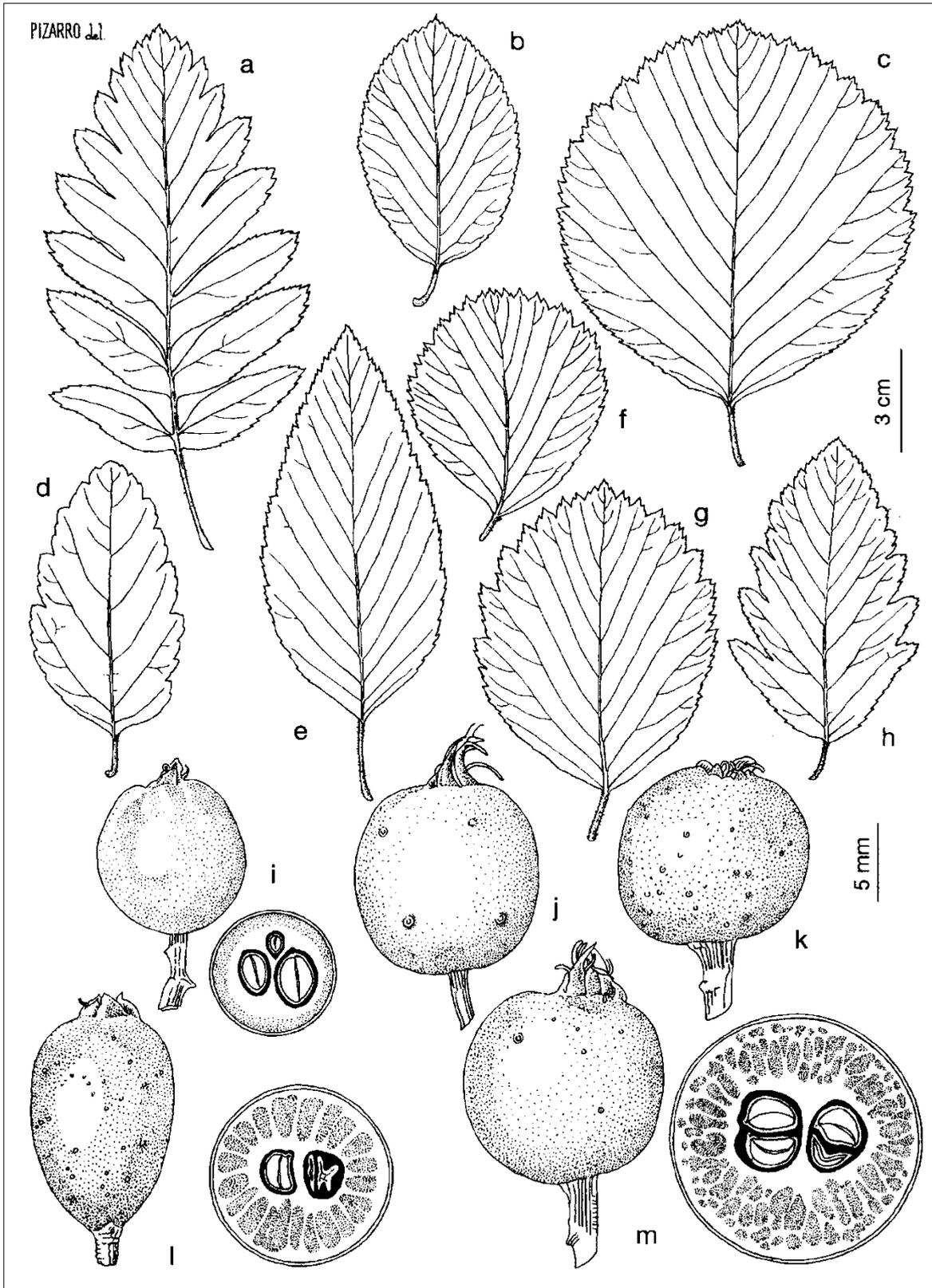
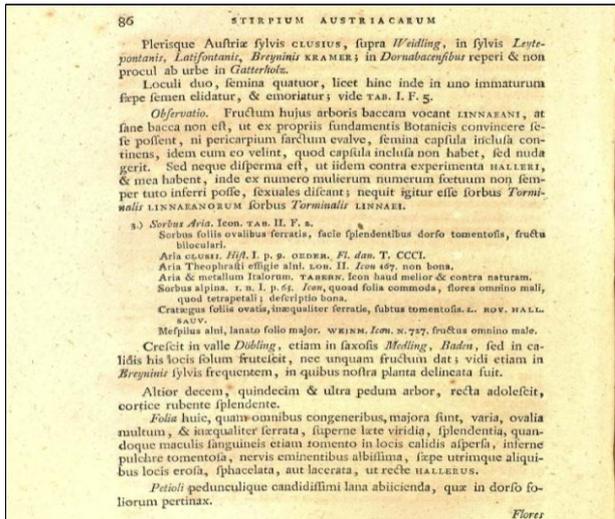
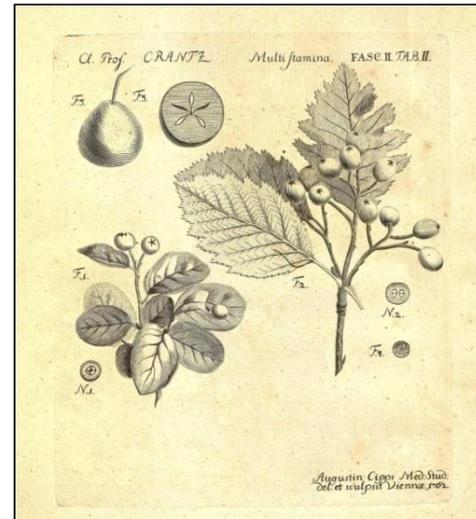


Figura 100 – Illustrazione di *Sorbus aria*: b-g foglie; J-I pomi.

Figura 101 – Descrizione originale di *Sorbus aria*.Figura 102 – Illustrazione di *Sorbus aria*.

In Sicilia la specie è presente, secondo dati di letteratura, a Monte Gebbia presso Palazzo Adriano, ma indistinto da *S. graeca*; Pizzuta, Madonie rupi dello Sparviero, Passo del Badile, Marrabilici, Busambra Coste del Capone, Mistretta, Caronia; M. Maletto e Monte La Nave dell'Etna; Monte Scuderi, Monte Cammarata.

4.6. Tassonomia di *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy

Sorbus graeca (Spach) Kotschy in Unger & Kotschy, *Ins. Cypern* 369 (1865)

Pyrus aria var. *cretica* Lindley, *Trans. Hort. Soc. London*, 7: 236. 1830.

Sorbus cretica (Lindley) Fritsch & Reehinger in A. Kerner, *Sched. fl. exsicc. Austro-Hung.* 7: 18. 1896. – Tipo: Sulla base di piante coltivate nel giardino della Horticultural Society di Chiswick, Londra (lectotipo, designato da Gabrielian, 1978: CGE).

Sorbus meridionalis (Guss.) Fritsch in A. Kerner, *Sched. fl. exsicc. Austro-Hung.* 7: 17. 1896. – Tipo: Sulla base di piante raccolte da Steinitz in Ungheria nei colli presso Budam.

Pyrus meridionalis Guss., *Florae Siculae Synopsis* II. P. 831. 1844.

Arbusto o piccolo albero. Foglie di 5-9 × 4-7 cm, obovate o suborbicolari, non lobate, più ampie al di sopra della metà del lembo, ampiamente cuneate alla base, un pò coriacee, con 9-11 coppie di nervature secondarie, di solito con un denso tomento bianco-verdastro nella pagina inferiore, biserrate; denti simmetrici e patenti. Frutti di solito inferiori a 12 mm, subglobosi, cremisi, con poche lenticelle di grandi dimensioni. 2n = 34. Europa centro-orientale e sud-orientale, si estende fino in, Cecoslovacchia e Germania. Al Au Cr Cz Bu Ge Gr E Hu Ju Rm Rs (K) Si.

Piante anfimittiche diploidi e piante apomittiche sono entrambe riportate nell'ambito di questa specie.

Specie affini sono:

S. baldaccii (Degen & Fritsch ex C.K. Schneider) Zinserl. in Komarov, *Fl. URSS* 9: 398 (1939). Al Ju.

In Sicilia la specie è presente a Monte Gibilmesi, Monte Etna, Monte Scuderi, Pizzo Carbonara, Rocca di Novara, Monte Quacella e sopra l'inghiottitoio della Battaglietta.

6. Stazioni di provenienza dei campioni

Il materiale vegetale utilizzato per gli studi morfologici delle specie in esame proviene da diverse aree della Sicilia. In Tab. 7 vengono riportati i toponimi delle località, la quota sul livello del mare e l'esposizione, mentre in Fig. 103 la relativa distribuzione nell'Isola.

Tabella 7 – Stazioni di provenienza dei campioni.

N°	Località	Quota (m s.l.m.)	Esposizione
1	Rocca Busambra (sopra Ficuzza)	1171	N
2	Monte Gebbia	987	N
3	Montagna delle Rose (1400 m Bosco)	1357	N
4	Montagna delle Rose (1100 m Brecciaio)	1132	N
5	Monte Gibilmesì	1097	NO
6	La Pizzuta	1150	N
7	Monte Etna	1980	NE
8	Macchia dell'Inferno foglie lobate	1403	NE
9	Macchia dell'Inferno foglie seghettate	1433	NE
10	Monte Scuderi	1204	N
11	Monte Cammarata	1443	NE
12	Piana delle Fontane	883	N
13	Piano della Battaglietta	1682	NE
14	Monte Quacella	1508	O
15	Portella Comunello	1460	NO
16	Rocca Busambra (frutti cost.)	1281	N
17	Rocca di Novara	1153	NE
18	Pizzo Carbonara	1905	O

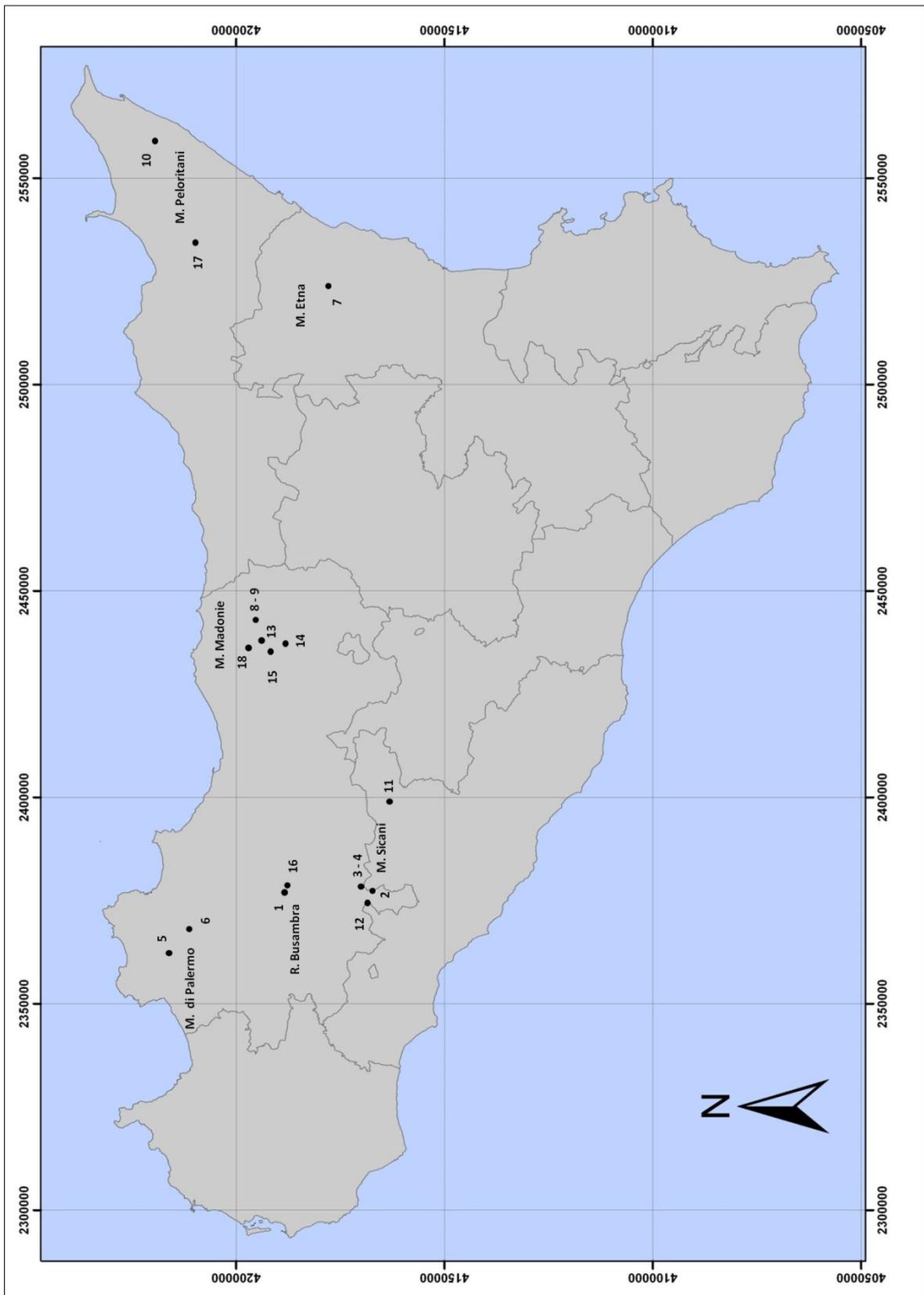


Figura 103 – Distribuzione delle stazioni dei taxa di *Sorbus* subg. *Aria* indagati. I numeri si riferiscono alle località riportate in Tab. 7.

7. Caratteri morfologici e descrizione delle popolazioni individuate

Vengono di seguito riportate, per ogni stazione censita, le principali caratteristiche morfologiche delle specie del subg. *Aria* indagate e il relativo contesto vegetazionale.

7.1. Monte Cammarata

Monte Cammarata (Fig. 104) costituisce, con i suoi 1578 m s.l.m., il maggiore rilievo dei Monti Sicani. Si tratta di un'area compresa nei territori comunali di San Giovanni Gemini e Cammarata (Agrigento) e ricadente all'interno della omonima R.N.O. Il rilievo è costituito da un'ossatura di calcareniti doolitiche a cui si accompagnano calcisiltiti, brecce, torbiditi silicizzate; affioramenti di argille marnose, marne rosse e verdi, calciluliti e calcari marnosi sono presenti in particolare lungo il versante orientale. Per l'area sono noti interessanti reperti fossili del Trias che testimoniano la presenza di ambienti marini. I suoli sono riconducibili a suoli bruni, regosuoli, vertisuoli e litosuoli. Il bioclimate è compreso tra il mesomediterraneo superiore subumido superiore e il supramediterraneo inferiore che si realizza oltre i 1000 m di quota.

In quest'area il taxon in esame risulta molto raro; sono stati infatti rinvenuti pochissimi esemplari, certamente riferibili a *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*. Gli individui, alti da 2 a 8 m, si presentano come fanerofite cespitose con portamento assurgente e rami tendenzialmente eretti. Dall'analisi morfologica risulta che le foglie sono di forma ovata o ellittica e solo raramente obovata, con la larghezza massima all'interno del secondo/terzo quarto, rapporto larghezza/lunghezza foglia di 0,82, rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia di 0,185 e con 9-11 paia di nervature secondarie. I pomi hanno dimensioni di 9-11 mm di lunghezza e 9-12 mm di diametro, presentano calice quasi sempre persistente e un elevato numero di lenticelle, carattere quest'ultimo tipico di *S. aria* s.s. Le gemme sono ovoidali, di 8-10 mm di lunghezza e 4 mm di larghezza.

La comparazione dei nostri dati (Figg. 105-112) con quelli riportati in letteratura mette in risalto che le dimensioni medie della foglia sono intermedie tra *S. aria* e *S. umbellata*, la lunghezza del picciolo è prossima a quella di *S. aria*, e il rapporto larghezza/lunghezza foglia è tra i maggiori misurati per le stazioni siciliane.



Figura 104 – Veduta di Monte Cammarata.

Descrizione (Figg. 105-112).

ARBUSTI o alberelli di 2-8 m. *Corteccia* liscia, grigia. Rami grigio-rossastri, glabri, \pm lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 8,5-10,6 mm di lunghezza e 3,6-4,6 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,46-0,50), ovoidali, pelose, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (3,5-)5,5-7,8(-8,6) cm di lunghezza, 4,2-5,6 cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,62-)0,75-0,85(-0,90)], da ellittica ad ovata, apice acuto, a volte acuminato, base debolmente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 1,5-2,4 mm di lunghezza; secondo lobo di 3-3,9 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,04-)0,07-0,10(-0,19), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa; (8-)9-10(-12) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 28-30°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (5,20-)8-11(-15,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,15-0,20), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 4-6 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* bianchi, ovati, concavi verso il basso, di 5-7 mm di lunghezza e 3,5-4,5 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e pelosi (per lunghi peli bianchi) solo alla base. *Stami* di circa 7 mm. *Antere* rosa. Stili 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di (8,7-)9-12(-12,7) mm di lunghezza, (9,34-)10-13,5(-14,17) mm di diametro, globoso, di colore rosso o scarlatto, con 70-120 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,5-6,7 mm di lunghezza 4 mm di larghezza, 3-4 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale, brunastri.

FENOLOGIA. Fioritura da fine aprile a giugno. Fruttificazione settembre-ottobre (a volte novembre).



Figura 105 – *S. aria* subsp. *aria* in fioritura.



Figura 106 – *S. aria* subsp. *aria* in frutto.



Figura 107 – Infiorescenza di *S. aria* subsp. *aria*.



Figura 108 – Infruttescenza di *S. aria* subsp. *aria*.



Figura 109 – Frutti di *S. aria* subsp. *aria*.



Figura 110 – Lenticelle di *S. aria* subsp. *aria*.

Figura 111 – Foglie di *S. aria* subsp. *aria*.Figura 112 – Gemme di *S. aria* subsp. *aria*.

Nell'area sono stati effettuati 6 rilevamenti fitosociologici, a causa della rarità del sorbo montano. Dai dati ottenuti emerge che *S. aria* subsp. *aria* rientra in 2 contesti vegetazionali distinti.

Il primo è riferibile ad una fitocenosi forestale fisionomizzata da *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus* e, in minor misura, da *Sorbus aria* subsp. *aria*, localizzata nella zona più elevata della montagna, su suolo abbastanza evoluto. Questa fitocenosi, qui floristicamente più impoverita, viene riferita all'associazione *Sorbo graecae-Aceretum pseudoplatani* Gianguzzi & La Mantia 2004, e ora corretta in *Sorbo ariae-Aceretum pseudoplatani* per la presenza di *Sorbus aria* subsp. *aria*. Si tratta dell'espressione più matura della serie sicula montana e submontana, basifila e aeroigrofila, su detriti calcareo-dolomiti, supramediterranea subumida-umida (*Sorbo graecae-Aceretum pseudoplatani* sigmetum), descritta per alcune aree di Rocca Busambra, su brecciai calcarei posti tra 1100 e 1450 m di quota (Gianguzzi & La Mantia, 2004).

L'altra formazione vegetale nella quale si rinviene il sorbo montano è presente ai margini dei brecciai lungo le falde settentrionali di M. Cammarata, a quote di circa 1200 m ed è fisionomizzata da elementi arbustivi quali *Lonicera etrusca*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, e dalla sporadica presenza di *Acer campestre* e *Ostrya carpinifolia*. Dal punto di vista sintassonomico tale cenosi è inquadrabile nello *Scutellario-Melicetum cupanii* Brullo, Scelsi & Spampinato 1998 per la rilevante presenza di *Scutellaria rubicunda*, *Melica cupanii* e *Bromus lanceolatus*, oltre che per un buon numero di elementi del *Linarion purpureae* e degli *Scrophulario-Helichrysetalia* e della classe *Scrophulario-Helichrysetea* quali *Senecio siculus*, *Linaria purpurea*, *Centranthus ruber*, ecc. *Scutellario-Melicetum cupanii* Brullo, Scelsi & Spampinato 1998. Vegetazione pioniera dei bracciai calcarei più o meno consolidati dei Monti Sicani, a quote comprese tra 1100 e 1400 m s.l.m. L'associazione denota un impoverimento in specie tipiche degli *Scrophulario-Helichrysetea* e una evoluzione verso cenosi basso-arbustive tipiche dell'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii*.

7.2. Monte delle Rose

L'area in esame, localizzata nella parte centrale dei Monti Sicani (Fig. 113), ricade nei territori comunali di Palazzo Adriano (provincia di Palermo) e Bivona (provincia di Agrigento) e fa parte delle Riserva naturale orientata "Monti di Palazzo Adriano e Valle del Sosio". Monte delle Rose, con i suoi 1436 m costituisce la cima più elevata di questa parte dei Monti Sicani.

Dal punto di vista geologico l'area è caratterizzata da dolomie e calcari silicei (Trias medio-superiore) mentre sotto l'aspetto bioclimatico il territorio in esame rientra nel mesomediterraneo (temperatura media annua di 16-13 °C) e, limitatamente alla parte più elevata del rilievo, del supramediterraneo (temperatura media annua inferiore a 13 °C), con ombrotipo subumido superiore (piovosità media annua di 800-1000 mm).

In quest'area è stato possibile differenziare 2 distinte popolazioni comunque riferibili al subg. e alla sez. *Aria*. All'interno delle formazioni mesofile di querce caducifoglie distribuite nel versante settentrionale, dalla zona sommitale fino a circa 1100 m di quota, e su substrati di natura calcarea spessi ed evoluti, gli individui di sorbo presentano un portamento assurgente e foglie di dimensioni medie, tendenzialmente obovate o ovali, con base arrotondata, picciolo di piccole dimensioni (7-8 mm), 8-10 coppie di nervi secondari. I pomi sono di dimensioni medio-piccole (circa 9 mm di lunghezza e 10 mm di diametro), con 20-50 lenticelle. Questo popolamento viene, pertanto, riferito a *S. aria*. Dal punto di vista vegetazionale la stazione è inquadrata nel *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana*, fitocenosi mesofila endemica dei Monti Sicani. È comunque ipotizzabile, in base alla comparazione tra i rilevamenti noti in letteratura e quelli da noi eseguiti (Tab. 22), diversificare una subassociazione nuova rispetto agli aspetti tipici, grazie all'elevata copertura e frequenza di *S. aria*.



Figura 113 – Versante settentrionale di Monte delle Rose con formazioni a leccio (al centro) e a querce caducifoglie mesofile (a destra in fondo).

Descrizione (Figg. 114-120).

(popolazione all'interno del bosco, 1400 m s.l.m.)

ALBERI o arbusti di 3,5-10 m. *Corteccia* rugosa, grigiasta. Rami bruno-rossastri, glabri, \pm lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 4,8-7,4 mm di lunghezza, 3,1-4,4 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,58-0,66), ovoidali, pelose, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (3,9-)5,1-7,8(-9,5) cm di lunghezza, (2,8-)4,6-5,8(-7,8) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: [(0,60-)0,76-0,84(0,88)], da ellittica ad ovata, apice acuto, base decisamente troncata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o, raramente debolmente lobato [primo lobo di 1,5-2,4 mm di lunghezza; secondo lobo di 3-3,9 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,04-)0,07-0,10(-0,19), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-biancastro-tomentosa; (7-)9-11(-12) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 30-35°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; picciolo di (5,20-)8-11(-15,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,15-0,20), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 4,3-6,1 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3,5 mm di lunghezza e 2-2,2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* ovati di 5-7 mm di lunghezza e 3,6-4,8 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi o giallastri. *Stami* di circa 7-8 mm. *Antere* crema, a volte rosa. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di (9-)10-12(-13) mm di lunghezza, (10-)12-14(15-) mm di diametro, di colore rosso o rosso-arancio, con 60-90 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,6-6,9 mm di lunghezza 3,9-4,4 mm di larghezza, 3-4 mm di spessore, sostanzialmente ellittici o largamente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura aprile-maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.



Figura 114 – *S. aria* subsp. *aria* in vegetazione.



Figura 115 – Frutti e foglie di *S. aria* subsp. *aria*.

Figura 116 – Pomi di *S. aria* subsp. *aria*.Figura 117 – Foglie di *S. aria* subsp. *aria*.Figura 118 – Pagina superiore di *S. aria* subsp. *aria*.Figura 119 – Pagina inferiore bianco-tomentosa di *S. aria* subsp. *aria*.Figura 120 – Pomi di *S. aria* subsp. *aria*.

Nelle zone basali di M. Rose (1100-900 m s.l.m.), nell'ambito di substrati detritici in disfacimento, gli individui indagati presentano un portamento marcatamente arbustivo, foglie di maggiori dimensioni (7-8×5-6 cm), ovate, con larghezza massima all'interno del secondo quarto inferiore, primo e secondo lobo molto pronunciati, 6-8 coppie di nervi secondari, e lunghezza del picciolo di circa 13 mm. I fiori sono raccolti in corimbi con ipanzio tomentoso, 5 sepali triangolari, patenti, di circa 2-2,5 mm. Patali 5, bianchi con venature scure, lisci e glabri, concavi verso l'alto, patenti, lunghi 6-7 mm e larghi 4-5 mm, unghia brevissima (0,5 mm), tendenzialmente ovati; alla base, in prossimità dell'unghia, si riscontra una densa lanugine. Stami 20, disposti su 3 cicli (10+5+5), filamenti uniti alla base dell'ipanzio, lisci, traslucidi, lunghi 5-6 mm, antere 2, giallo-

pallido, di circa 1-1,2 mm. Stili 2, liberi fino alla base, lisci ma lanuginosi alla base, lunghi 4-5 mm. I pomi sono tendenzialmente sferici, di dimensioni maggiori (11-14×11-13) rispetto a quanto riportato in letteratura sia per *S. aria* che per *S. umbellata*. Il calice è persistente mentre l'epidermide è punteggiata da 30-50 lenticelle. La specie di questa stazione è riferita a *S. umbellata* s.l. Dal punto di vista sinecologico, la specie fisionomizza aspetti preforestali dominati da *Fraxinus ornus*, *Quercus ilex*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, ecc. Tale fitocenosi, sulla base di 3 rilevamenti fitosociologici effettuati, viene riferita all'*Aceri campestris-Quercetum ilicis*.

Descrizione (Figg. 121-126).

(popolazione presente sui brecciai a 1100 m)

ARBUSTI di 2,5-4,5 m. *Corteccia* liscia, grigia. Rami rossastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 7,5-9,5 mm di lunghezza, 3,8-4,5 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,48-0,52), ovoidali, pelose, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,1-)6,2-8,9(-9,5) cm di lunghezza, (2,6-)4,7-5,5(7,2-) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: [(0,59-)0,65-0,80(0,89)], da lanceolata ad ovata, apice acuto, a volte acuminato, base debolmente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o decisamente lobato [primo lobo di 3,5-5,4 mm di lunghezza; secondo lobo di 4,2-6,8 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,08-)0,11-0,15(-0,17), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-scuro-tomentosa; (5-)6-8(-9) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 30-32°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (6,4-)10-12(-15,9) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,17-0,19), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 5-6 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco-grigiastro. *Sepali* di circa 2-4 mm di lunghezza e 2-2,5 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* ovati di 5,4-6,7 mm di lunghezza e 3,4-4,8 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* di circa 8-9 mm. *Antere* gialle. *Stili* 2, raramente 3, liberi, di circa 4-6 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 10-13 mm di lunghezza, 11-13,5 mm di diametro, di colore rosso o scarlatto, con 30-50 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 4,5-6,9 mm di lunghezza 3,5-4,7 mm di larghezza, 3,3-4,1 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura fine aprile-maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.



Figura 121 – Arbusto di *S. umbellata* s.l.



Figura 122 – Foglie e frutti di *S. umbellata* s.l.



Figura 123 – Ipanzio in fiori di *S. umbellata* s.l.



Figura 124 – Fiori di *S. umbellata* s.l.

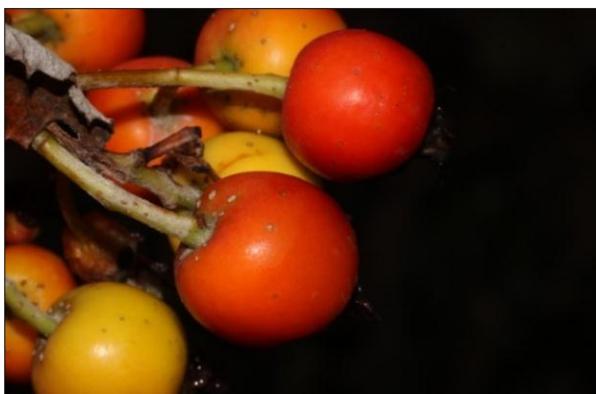


Figura 125 – Pomi di *S. umbellata* s.l.



Figura 126 – Lenticelle di *S. umbellata* s.l.

7.3. Monte Gibilmesì

L'area di studio (Fig. 127), situata a monte dell'abitato di Pioppo (frazione di Monreale), rientra nel SIC "Raffo Rosso, M. Cuccio e Vallone Sagana" ed è situata nella zona occidentale dei Monti di Palermo. Dal punto di vista geologico Monte Gibilmesì (m 1152) è caratterizzato da elementi di natura prevalentemente carbonatica, riferiti a due Unità stratigrafico-strutturali derivanti dalla deformazione della Piattaforma panormide. Sotto l'aspetto bioclimatico, il territorio è prevalentemente compreso fra le fasce del termomediterraneo subumido inferiore e quella del mesomediterraneo subumido inferiore, con temperature medie compresa tra 17,5 e 13 °C e precipitazioni di 600-800 mm. Il paesaggio vegetale risente notevolmente delle intense utilizzazioni del passato e dei frequenti incendi. Dominano gli aspetti di prateria ad ampelodesma, formazione secondaria, nel cui ambito sono stati effettuati impianti forestali artificiali, attraverso l'utilizzo di conifere estranee al territorio (generi *Pinus*, *Cupressus*, ecc.), anch'essi peraltro intaccati dagli incendi; assai sporadici risultano nel complesso le aree forestali naturali.

Nella zona, come detto percorsa frequentemente dal fuoco, sono stati rinvenuti solo pochissimi esemplari, quasi tutti danneggiati dal fuoco, e costituiti principalmente da ricacci caulinari. Si tratta di piccoli arbusti con portamento eretto, spesso abbarbicati sulle rupi. Le foglie sono mediamente di grandi dimensioni, da ellittiche a obovate, con 7-9 coppie di nervi secondari, picciolo pronunciato, pagina adassiale glabra. I pomi presentano poche lenticelle (10-30), hanno calice persistente e dimensioni medie. La popolazione, in base ai caratteri analizzati, è senz'altro da riferire a *S. graeca*. Il basso valore del rapporto



Figura 127 – Versante settentrionale di Monte Gibilmesì, denominato "Canali".

lunghezza secondo lobo/lunghezza secondo nervo, pari a 0,028, discosta questo popolamento, unitamente a quello della Pizzuta, dagli altri indagati nell'Isola. La specie rientra all'interno di una formazione forestale inquadrabile nell'*Aceri campestris-Quercetum ilicis* subass. *helleboretosum intermedii*.

Descrizione (Figg. 128-133).

ARBUSTI di 1,2-4 m. *Corteccia* liscia, grigio-rossastra. Rami rosso-brunastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle ovali.

GEMME relativamente piccole, di 6,7-7,8 mm di lunghezza, 3,2-3,8 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,44-0,58), ovoidali, appuntite, giallo-verdastre, pelose, non vischiose, scaglie con sottile di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,5-)7,2-10,2(-12,2) cm di lunghezza, (3,8)4,5-6,6(-8,3) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,59-)0,68-0,82(0,89)], decisamente obovata o raramente ovata, apice acuto, a volte acuminato, base strettamente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 0,5-2,2 mm di lunghezza; secondo lobo di 1,1-2,6 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,01-)0,03-0,05(-0,09)], nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa; (6-)7-9(-10) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 23-27°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (7,7-)9,5-12,1(-14,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,13-0,18), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 4,5-6,6 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco-grigiastro. *Sepali* di circa 2,2-3,3 mm di lunghezza e 2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* ovati di 4,6-7,1 mm di lunghezza e 3,5-4,5 mm di larghezza con unghia breve, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* di circa 7-8 mm. *Antere* giallastre. *Stili* generalmente 2, a volte 3, liberi, di circa 4,3-5,5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 11-12 mm di lunghezza, 11-13 mm di diametro, di colore rosso a maturità, con 50-70 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatrico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 4,5-6,1 mm di lunghezza 4,3-4,5 mm di larghezza, 3,3-4,7 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura dalla seconda decade di aprile fino a maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.



Figura 128 – Arbusto di *S. graeca*.



Figura 129 – Corteccia di *S. graeca*.



Figura 130 – Frutti e foglie di *S. graeca*.



Figura 131 – Pagina inferiore di *S. graeca*.



Figura 132 – Pagina superiore di *S. graeca*.

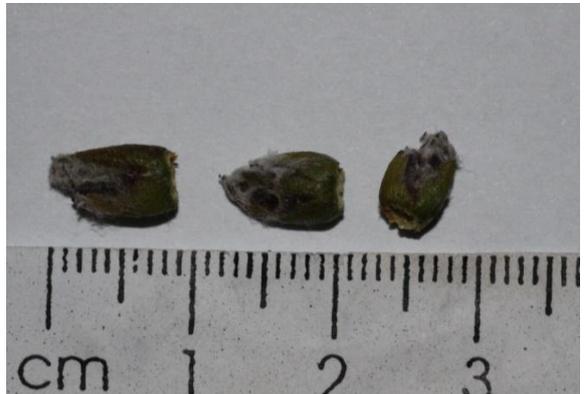


Figura 133 – Gemme di *S. graeca*.

7.4. Monte Etna

I campioni utilizzati per la caratterizzazione delle specie nell'area etnea provengono da Contrada Schiena dell'Asino e da Serra del Salifizio (Fig. 134), a circa 2300 m di quota, nel versante nord-orientale dell'Etna. L'area in esame rientra in zona A del Parco dell'Etna e interessa i pendii sabbiosi e i dicchi lavici a monte della Valle del Bove. Attualmente la zona è ricoperta da sabbia vulcanica e da coltri di lave recenti e pertanto prive di vegetazione. Il bioclimate di quest'area va dall'oromediterraneo o crio-oromediterraneo con ombrotipo compreso fra l'umido inferiore e l'umido superiore. Inoltre fra la prima metà del periodo autunnale e la prima metà di quello primaverile i versanti dell'edificio vulcanico sono coperti da uno spesso strato nevoso. Nella zona più elevata dell'area si osserva il deserto vulcanico per l'assenza quasi totale di vegetazione dovuto sia alla rigidità del clima che all'attività vulcanica. Tra i 2000 e i 2700 m circa sulle superfici non interessate da colate laviche recenti si istaura una vegetazione orofila pulvinare rappresentata da un aspetto più diradato ed impoverito a dominanza di *Anthemis aetnensis* e *Rumex aetnensis* o nelle stazioni a quote inferiori da formazioni ad *Astragalus siculus*. Frammisti agli astragaleti, nelle stazioni più rocciose, si rinvencono arbusteti nani ad *Juniperus hemisphaerica* e *Berberis aetnensis*. Sotto i 2000 m sono presenti le formazioni forestali rappresentate da faggete, limitatamente a suoli più maturi, da pinete a *Pinus nigra* ssp. *calabrica* nelle stazioni più rocciose, e da betulleti a *Betula aetnensis* nei tratti più sabbiosi.

Gli individui di *Sorbus* indagati si rinvencono presso lembi di vegetazione a dominanza di faggio, unitamente a *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa*, oppure isolati, specialmente in prossimità di spuntoni rocciosi. Si tratta generalmente di piccoli arbusti con portamento eretto, foglie di piccole dimensioni, obovate, ovate o rotonde, con pagina adassiale glabra, margine debolmente lobato, base arrotondata o lievemente cuneata, con 7-8 coppie di nervi secondari e picciolo breve. I pomi sono di medie dimensioni (circa 10×10 mm) con calice persistente e lenticelle presenti. Le caratteristiche morfometriche dei campioni sono spesso intermedie tra *S. aria* e *S. umbellata* anche se, ad esempio, il valore medio del rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina, la forma della lamina e il numero delle nervature secondarie sono propri di *S. graeca*, a cui devono essere attribuiti.

Sotto l'aspetto vegetazionale la specie è stata rinvenuta in formazioni arbustive orofile oggetto di indagine fitosociologia ancora in corso. In alcune aree del versante occidentale dell'Etna comprese tra 1200 e 1400 m di quota, la specie caratterizza un aspetto di lecceto acidofilo e orofilo recentemente descritto come *Sorbo graecae-Quercetum ilicis* (Brullo *et al.*, 2009).



Figura 134 – Nucleo di faggio alla Serra del Salifizio e, in basso, l’inizio della Valle del Bove.

Descrizione (Figg. 135-140).

ARBUSTI di 1,5-3,5 m. *Corteccia* liscia, grigiastro. Rami rossastri, glabri, \pm lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 5,5-7,5 mm di lunghezza, 3,4-4,1 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,48-0,52), ovoidali, lisce e poco pelose, non vischiose, scaglie con margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,5-)5,5-6,5(-7,6) cm di lunghezza, (3,4-)4,4-5,6(-6,9) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,61-)0,67-0,80(0,91)], generalmente obovata o, più raramente, ovata, apice acuto, raramente acuminato, base debolmente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 0,6-2,1 mm di lunghezza; secondo lobo di 1,7-3,5 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: [(0,03-)0,05-0,09(-0,12)], nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-biancastro-tomentosa; (6-)7-9(-10) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 35-40°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (4,6-)6-11(-13,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,12-0,18), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 6-7 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3,5 mm di lunghezza e 2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* ovati di 5,1-7,6 mm di lunghezza e 3,5-4,5 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20 di circa 7 mm. *Antere* gialle o crema. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4,3-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 10,5-11,7 mm di lunghezza, 11-12 mm di diametro, di colore rosso o scarlatta, con 20-40 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,5-6,7 mm di lunghezza 4 mm di larghezza, 3-4 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura da fine maggio a tutto giugno. Fruttificazione ottobre-novembre.



Figura 135 – Arbusti di *S. graeca* sui dicchi lavici.



Figura 136 – Frutti e foglie di *S. graeca*.



Figura 137 – Frutti di *S. graeca*.



Figura 138 – Infiorescenza di *S. graeca*.



Figura 139 – Foglie di *S. graeca*.



Figura 140 – Gemme di *S. graeca*.

7.5. Macchia dell'Inferno e Contrada Monticelli

(Individui con foglie piccole e lobate)

L'area di studio (Fig. 141) rientra in zona A del Parco delle Madonie e coincide con il versante settentrionale di Pizzo Carbonara, la cima più elevata delle Madonie. Dal punto di vista geologico, è caratterizzata dall'unità stratigrafico-strutturale di Monte dei Cervi, rappresentata prevalentemente da calciluliti selciose e marnose, brecce dolomizzate e dolomie brecciate, nonché radiolariti, argilliti e calcareniti risedimentate. Il bioclina del comprensorio è riferibile al supramediterraneo (temperatura media: 8-13 °C), con ombrotipo umido (piovosità media: > 1000 mm) nella fascia submontana e montana.

Il paesaggio vegetale risulta preminentemente caratterizzato dalle serie basifila del leccio (*Aceri-Quercus ilicis* sigmetum). In quest'area (Fig. 141) i reperti analizzati provengono da individui presenti sia ai margini dei brecciai che all'interno di formazioni forestali a prevalenza di querce caducifoglie mesofile e popolamenti forestali artificiali di conifere. Gli individui si presentano sotto forma di arbusti o piccoli alberi, con foglie molto coriacee. Le dimensioni delle foglie sono tra le minori riscontrate in Sicilia (45-55×30-50 mm), il margine è profondamente inciso a partire dal secondo quarto inferiore fino all'apice, con dimensioni del primo e secondo lobo tra i maggiori osservati nell'Isola. La base è debolmente cuneata o troncata. Sono presenti mediamente 5-7 coppie di nervi secondari. I pomi sono di piccole dimensioni (9-9,50×8-9 mm) con calice persistente e lenticelle assenti. Dalla comparazione dei caratteri riscontrati con quelli riportati da Aldasoro *et al.* (2004) la specie presente in quest'area viene riferita a *S. umbellata* s.l.

Descrizione (Figg. 142 -154).

(individui con foglie piccole e lobate)

ARBUSTO di 1,5-3 m con portamento eretto e rami assurgenti.

CORTECCIA del fusto liscia, lucida, grigio-rossastra. Rami giovani rossastri, glabri, lisci, con poche lenticelle ovali di 0,6-0,8 mm.

GEMME di 5,5-7,5 mm di lunghezza, 2,2-4,3 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,53-0,71), ovoidali, decisamente vischiose, scaglie con margine scarioso.

FOGLIA di (2,5-)4,0-5,5(-6,4) cm di lunghezza, (1,9-)3,5-4,5(-5,5) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,76-) 0,81(-0,91)], coriacea, rombica o arrotondata, apice acuto, base debolmente cuneata o raramente arrotondata, margine doppiamente seghettato o debolmente lobato [il primo lobo di 0,5-5,1 mm di lunghezza, il secondo di 1-6,4 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/seconda nervatura: (0,03-) 0,07-0,15 (-0,21), nervatura craspedodroma, pagina adassiale glabra o scarsamente tomentosa, pagina abassiale bianco-tomentosa; (4-)5-7(-7) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 32-35°), non impresse adassialmente e decisamente rilevate abassialmente, diritte, non ramificate, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (6-) 9-13 (-16,5) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,11-0,22), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, tomentosa. Ipanzio superficialmente turbinato, tomentoso. *Sepali* triangolari di 2,2-2,5 mm di lunghezza e 2 mm di larghezza alla base, tomentosi, acuti, patenti,



Figura 141 – Scorcio di Contrada Monticelli, sul versante settentrionale di Pizzo Carbonara. In primo piano sono distinguibili alcuni esemplari arbustivi di *Sorbus* sp.pl.

persistenti. *Petali* di 5,7-7 mm di lunghezza, 4,1-4,6 mm di larghezza, patenti, glabri, bianchi. *Stami* con filamento glabro di 7-10 mm, *antere* giallastre. *Stili* 2, completamente liberi, lunghi 4-4,2 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 6,6-8,5 mm di lunghezza, 7-9 mm di diametro, di colore arancio o giallo-arancio, con 0-10 *lenticelle* di piccole dimensioni, densamente tomentoso all'apice anche a maturità. Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Amido* presente.

SEMI inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo, nerastri, rugosi, di 5,8-7 mm di lunghezza, 2,7-3,1 mm di larghezza e 1,8-2,1 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura da fine maggio a tutto giugno. Fruttificazione ottobre-novembre.



Figura 142 – Arbusti di *S. umbellata* s.l.

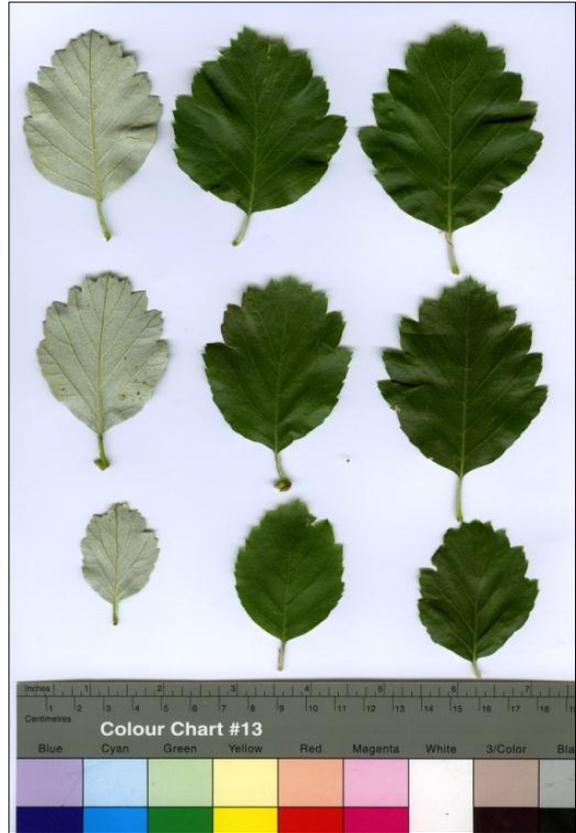


Figura 143 – Foglie di *S. umbellata* s.l.



Figura 144 – Arbusto di *S. umbellata* s.l. sulle rupi.



Figura 145 – Arbusto di *S. umbellata* s.l. in fiore.



Figura 146 – Foglie di *S. umbellata* s.l.



Figura 147 – Foglie e frutti di *S. umbellata* s.l.



Figura 148 – Particolare dei frutti di *S. umbellata* s.l.



Figura 149 – Frutti di *S. umbellata* s.l.



Figura 150 – Infiorescenze di *S. umbellata* s.l.



Figura 151 – Corteccia di *S. umbellata* s.l.



Figura 152 – Gemma e lenticelle di *S. umbellata* s.l.



Figura 153 – Semi di *S. umbellata* s.l.

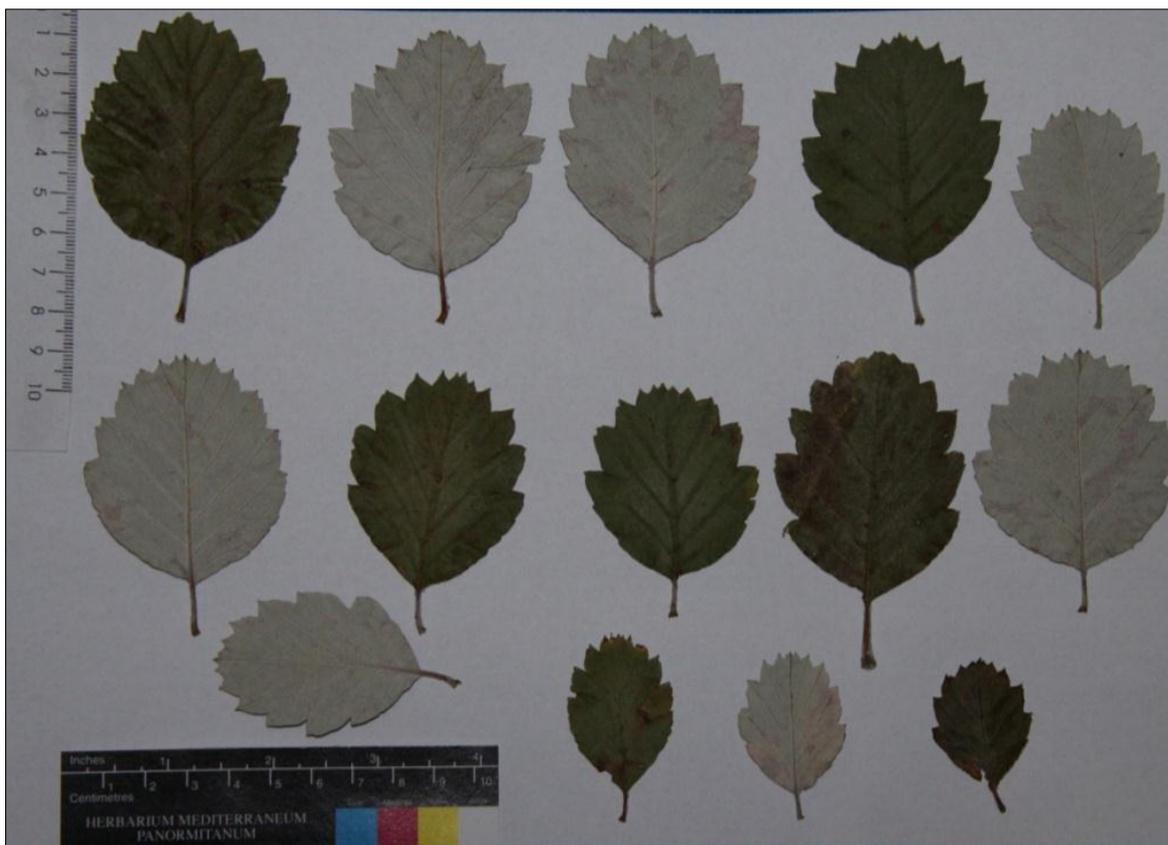


Figura 154 – Foglie di *Sorbus umbellata* s.l. Stazione di Macchia dell’Inferno (Castelbuono, Palermo).

Macchia dell’Inferno

(Individui con foglie medio-grandi e seghettate)

In questa area i reperti analizzati provengono da individui presenti sia ai margini dei brecciai che all’interno di formazioni forestali a prevalenza di leccio e di popolamenti forestali artificiali. Questa popolazione, nettamente differente da quella con foglie minori e lobate (Fig. 159) presente nella stessa area, è riferibili a *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* e si caratterizza per il portamento eretto e i rami raccolti, le foglie di 8-9×6,5-7-5 cm, ovate o ellittiche, con base rotondata o debolmente cuneata, apice acuto, margine seghettato o doppiamente seghettato, pagina inferiore bianco-tomentosa o grigio-bianco-tomentosa, 9-11 coppie di nervi secondari, pomi globosi, rossi e con lenticelle presenti in buon numero. Specie rara in Sicilia, localizzata solo in poche altre stazioni.

Descrizione (Figg. 155-158).

(individui con foglie medio-grandi e seghettate)

ARBUSTI o piccoli alberi di 2,5-7 m con portamento eretto-patente. *Corteccia* del fusto liscia, grigio-rossastra. Rami glabri, ± lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 9,3-11,3 mm di lunghezza, 3,5-4,5 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,46-0,55), ovoidali, pelose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIA con *lamina* di (4,5-)6,5-8,1(-12) cm di lunghezza, (4,2-)4,8-6,9(-7,8) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,57-)0,7-0,85(0,92)], ovale o lanceolata, apice acuto, rotondata o

debolmente cuneata alla base, margine doppiamente seghettato [il primo lobo di 1,5-2,3 mm di lunghezza, il secondo di 2-3,5 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/seconda nervatura: (0,04-0,05)-0,07(-0,09), nervatura craspedodroma, pagina adassiale glabra o scarsamente tomentosa, pagina abassiale verde-grigiastro-tomentosa; (8-)9-11(-12) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 34-36°), impresse adassialmente, e sollevate abassialmente, diritte, non ramificate, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (6-)12-14(-18) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,17-0,20), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, tomentosa. *Ipanzio* superficialmente turbinato. *Sepali* acuti, patenti, persistenti. *Petali* di 5,5-7,2 mm di lunghezza, 4,1-4,5 mm di larghezza, patenti, glabri, bianchi. *Antere* giallastre o, più raramente, rosa. *Stili* 20, liberi. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 11-13 mm di lunghezza, 10-12 mm di diametro, di colore rosso-arancio, con 35-50 *lenticelle* di piccole dimensioni, densamente tomentoso all'apice. Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 6,5-7,7- mm di lunghezza 3-3,7 mm di larghezza, 2,4-3,3 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura da maggio a giugno. Maturazione dei frutti da settembre a ottobre-novembre.



Figura 155 – Esempio di *S. aria* subsp. *aria*.



Figura 156 – Frutti di *S. aria* subsp. *aria*.



Figura 157 – Foglie di *S. aria* subsp. *aria*.



Figura 158 – Foglie di *S. aria* subsp. *aria*.



Figura 159 – A sinistra foglie di *Sorbus umbellata* s.l. a destra foglie di *Sorbus aria* subsp. *aria*. Stazione di Macchia dell'Inferno (Castelbuono, Palermo).

Nell'area di Macchia dell'Inferno e Contrada Monticelli, ai margini dei brecciai e su litosuoli calcarei decisamente acclivi, *Sorbus umbellata* s.l. e *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* sono abbastanza frequenti ed entrano a far parte di un lecceto mesofilo basifilo poco denso, fisionomizzato, oltre che da *Quercus ilex*, anche da *Prunus cupaniana*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*. Specie caratteristica di questa formazione è *Sorbus umbellata* s.l. mentre *Acer pseudoplatanus* e *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* sono considerate specie differenziali di associazione. Tale fitocenosi viene qui proposta come *Sorbo umbellatae-Quercetum* *ilicis* ass. nova (Tab. 19) inquadrabile sintassonomicamente nell'alleanza *Quercion ilicis*, ordine *Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*.

7.6. Monte Quacella

L'area di studio (Fig. 160), compresa tra 1400-1600 m di quota, è inclusa all'interno dell'omonimo parco regionale delle Madonie. Dal punto di vista geologico, si tratta del massiccio carbonatico relativo alle unità stratigrafico-strutturali di Monte dei Cervi e di Monte Mufara-Pizzo di Pilo, la prima delle quali è rappresentata prevalentemente da calciluliti selciose e marnose, breccie dolomizzate e dolomie brecciate, nonché radiolariti, argilliti e calcareniti risedimentate, mentre l'Unità Monte Mufara-Pizzo di Pilo si caratterizza per la dominanza di marne, dolomie, breccie, calcari e calcari marnosi. Sulla base della classificazione del bioclima, il comprensorio rientra prevalentemente nel supramediterraneo (temperatura media: 8-13 °C), con ombrotipo umido (piovosità media: > 1000 mm). Il paesaggio vegetale risulta preminentemente caratterizzato dalle serie basifile del Leccio (*Aceri-Quercus ilicis* sigmetum) e del Faggio (*Luzulo-Fago sylvaticae* sigmetum), la quale ultima si estende ampiamente lungo le aree sommitali del massiccio calcareo; si rilevano altresì anche vari microgeosigmeti caratterizzati da aspetti fitocenotici di rilevante interesse scientifico. Le stesse serie forestali sono in buona parte rappresentate da aspetti secondari, quale risultato di una utilizzazione territoriale che nel passato è stata orientata soprattutto verso l'attività silvana e zootecnica.

In quest'area, soprattutto alla base dell'anfiteatro roccioso, su litosuoli e su materiale clastico in disfacimento, *Sorbus graeca* è particolarmente abbondante e riveste un ruolo ecologico rilevante all'interno degli aspetti vegetazionali preforestali che interessano la zona, contribuendo a definirne lo strato arboreo unitamente a *Fraxinus ornus*.

Gli individui si presentano in forma arbustiva e solo raramente come alberi veri e propri, con fusti e rami eretti. Le foglie sono tendenzialmente obovate, di grandi dimensioni (7-8×4-6 cm), base cuneata o, solo di rado, arrotondata. Presentano generalmente 8-9 coppie di nervi secondari. Le gemme sono ovate, vischiose, di 10×5, mentre i pomi hanno dimensioni di 10-13×10-12, con epidermide glabra e con circa 70-100 lenticelle. La specie presenta un elevato numero di caratteri propri di *S. graeca*, alla quale viene attribuita.



Figura 160 – Veduta della Serra di Quacella.

Descrizione (Figg. 161-165).

ARBUSTI o piccoli alberi di 3-6 m. *Corteccia* liscia, grigia. Rami rossastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 8,2-9,1 mm di lunghezza, 4,1-8,3 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,49-0,53), ovoidali, verde-brunastre, poco pelose, non vischiose, scaglie con sottile margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (5,2-)6,5-8,1(-8,9) cm di lunghezza, (2,5-)4,5-6,4(-7) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,6-)0,71-0,82(0,88)], da ellittica ad obovata, apice acuto, raramente acuminato, base da debolmente a strettamente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 2,1-2,4 mm di lunghezza; secondo lobo di 3,2-3,7 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,02-)0,05-0,10(-0,12), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa; (6-)7-8(-11) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 28-31°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (5,5-)7-12(-14,6) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,12-0,15), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, leggermente convessa, di 4-7 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2,1-3 mm di lunghezza e 2-2,2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti, senza ghiandole. *Petali* bianchi, ovati di 5,3-7,7 mm di lunghezza e 3,5-4,8 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20 di circa 6-9 mm. *Antere* gialle. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2-3; *ovuli* collaterali.

POMO di 10-12 mm di lunghezza, 11-13 mm di diametro, di colore rosso vivo o scarlatto, con 15-30 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.



Figura 161 – Esempio di *S. graeca*.



Figura 162 – Foglie e frutti di *S. graeca*.

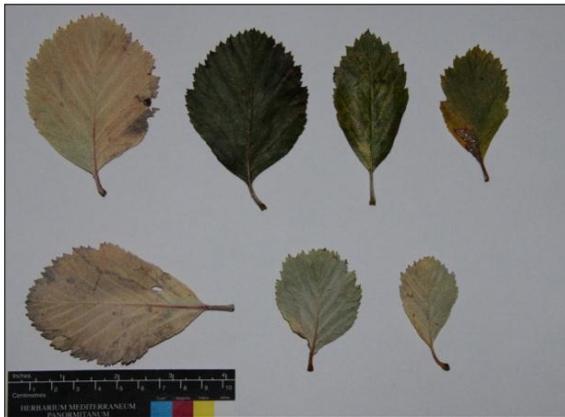


Figura 163 – Foglie di *S. graeca*.



Figura 164 – Frutti di *S. graeca*.



Figura 165 – Gemme di *S. graeca*.

SEMI di 4,5-6,6 mm di lunghezza 4-5 mm di larghezza, 3,2-4,1 mm di spessore, sostanzialmente ellittici o largamente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura in aprile-giugno. Fruttificazione settembre-ottobre (anche novembre).

7.7. Piano della Battaglietta

L'area di studio (Fig. 166), compresa tra 1600-1800 m di quota, costituisce parte del versante meridionale di Pizzo Carbonara, nella zona sovrastante l'inghiottitoio carsico, ed è inclusa all'interno del parco regionale delle Madonie. Dal punto di vista geologico, si tratta prevalentemente da calciluliti selciose e marnose, brecce dolomizzate e dolomie brecciate, nonché radiolariti. Il bioclima è di tipo supramediterraneo (temperatura media: 8-13 °C), con ombrotipo umido (piovosità media: > 1000 mm). Il paesaggio vegetale risulta preminentemente caratterizzato dalla serie basifila del Faggio (*Luzulo-Fago sylvaticae* sigmetum).

In quest'area sono stati rinvenuti pochi esemplari, soprattutto nelle zone prettamente rocciose e pietrose. Le piante sono di piccole dimensioni, con portamento arbustivo e chioma eretta. Le foglie hanno dimensioni medio-piccole o piccole (50-65×40-55 mm), intermedie tra *S. aria* e *S. graeca*, con picciolo molto breve (4-8 mm), forma obovata, pagina adassiale glabra. I pomi hanno dimensioni medie (9-12×9-11) e lenticelle pressoché assenti. In base a tali caratteri la specie viene riferita a *S. graeca*.

Descrizione (Figg. 167-172).

ARBUSTI di 2-3 m. *Corteccia* liscia, grigiastrea. Rami rosso-brunastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 8,2-9,6 mm di lunghezza, 4,1-5,5 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,45-0,50), ovoidali, pelose, non vischiose, scaglie con sottile margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (3,3-)4,6-6,5(-7,8) cm di lunghezza, (2,4-)4,1-5,5(-5,3) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,78-)0,82-0,87(0,90)], da ovata a obovata, meno frequentemente ellittica, apice acuto, a volte acuminato, base debolmente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 1,1-1,8 mm di lunghezza; secondo lobo di 2,3-3,6 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,05-)0,07-0,11(-0,15), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale bianco-grigio-tomentosa; (6-)7-8(-9) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 30-34°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (4,5-)5,5-6,5(-8,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,08-0,12), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 6-7 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* bianchi o bianco-giallastri, ovati di 5-7 mm di lunghezza e 3,5-4,5 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 7 mm. *Antere* dapprima rosate poi giallastre. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2-3; *ovuli* collaterali.



Figura 166 – Sparsi nuclei di faggio nella zona a monte dell'inghiottitoio della Battaglietta.

POMO di 10-11 mm di lunghezza, 11-12 mm di diametro, di colore rosso o rosso-arancio, con 10-15 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 4,5-5,4 mm di lunghezza 4-5 mm di larghezza, 3-4,5 mm di spessore, sostanzialmente ellittici o circolari in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura fine maggio-giugno. Fruttificazione settembre-ottobre (fino alla prima decade di novembre).



Figura 167 – Arbusto di *S. graeca*.



Figura 168 – Foglie e frutti di *S. graeca*.

Figura 169 – Infiorescenza di *S. graeca*.Figura 170 – Frutti di *S. graeca*.Figura 171 – Foglie di *S. graeca*.Figura 172 – Gemme di *S. graeca*.

7.8. Portella Comunello

La popolazione indagata, costituita da pochissimi individui dislocati in habitat prettamente rupicolo, è ubicata nella zona basale di Monte dei Cervi (Madonie), tra 1300 e 1500 m di quota (Fig. 173). L'area si caratterizza, dal punto di vista geologico, per la presenza di calcari dolomitici, mentre il bioclimate è di tipo supramediterraneo (temperatura media: 8-13 °C), con ombrotipo umido (piovosità media: > 1000 mm). Il paesaggio vegetale circostante è caratterizzato dalla serie basifila del Faggio (*Luzulo-Fago sylvaticae* sigmetum).

Gli esemplari individuati presentano foglie di grandi dimensioni (65-80×35-55 mm), strettamente ellittiche, coriacee, con base debolmente cuneata. I denti del margine foliare sono curvati all'esterno verso l'apice, carattere tipico di *Sorbus rupicola* (Syme) Hedl., specie presente nelle Isole Britanniche, Norvegia, Svezia e Russia. Le foglie presentano mediamente 8 coppie di nervi secondari e dimensioni del primo e secondo nervo tali da fare includere questa popolazione nell'ambito di *S. aria* s.l.

Descrizione (Figg. 174-179).

ARBUSTI o alberelli di 1,5-5 m. *Corteccia* liscia, grigio-rossastra. Rami rossastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 8,2-11,1 mm di lunghezza, 3,5-3,9 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,35-0,41), ovoidali, appuntite, pelose, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.



Figura 173 – Veduta di Monte dei Cervi.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (6,3-)7,5-9,8(-11,6) cm di lunghezza, (3,7-)4,8-6,6(-8,9) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,58-)0,61-0,63(0,67)], da ellittica a lanceolata, più raramente rotondata, apice acuto, a volte acuminato, base debolmente cuneata, spesso asimmetrica!, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 0,6-1,1 mm di lunghezza; secondo lobo di 1,1-1,4 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,019-)0,025-0,035(-0,04), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa, o verdastro-tomentosa; (8-)9-10(-11) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 24-27°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (7,1-)8-12(-14,5) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,11-0,13), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 5-6,5 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco-grigiastro. *Sepali* di circa 2,2-3,4 mm di lunghezza e 1,8-2,2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti, senza ghiandole. *Petali* bianchi, ovati di 5,5-7,6 mm di lunghezza e 3,4-4,7 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 7-8 mm. *Antere* giallastre. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 9-10 mm di lunghezza, 8,2-9,5 mm di diametro, di colore rosso o rosso-arancio, con 70-100 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. Amido presente.



Figura 174 – Esempio di *S. aria* s.l.



Figura 175 – Foglie di *S. aria* s.l.



Figura 176 – Foglie di *S. aria* s.l.



Figura 177 – Gemme di *S. aria* s.l.



Figura 178 – Frutti di *S. aria* s.l.



Figura 179 – Foglie di *S. aria* s.l.

SEMI di 5,5-6,7 mm di lunghezza 3,8-5 mm di larghezza, 3,3-4,1 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura fine aprile-maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.



Figura 180 – Affioramenti calcarei nell'area sommitale di Monte Gebbia.

7.9. Monte Gebbia

L'area si localizza nella parte centrale dei Monti Sicani e ricade nel territorio comunale di Palazzo Adriano (provincia di Palermo), all'interno della Riserva Naturale Orientata "Monti di Palazzo Adriano e Valle del Sosio". Dal punto di vista geologico, si tratta prevalentemente di dolomie massicce, dolomie e calcari neri a selce, calcari bianchi (Fig. 180), nonché argille varicolori e nere con banchi di calcari neri, microbreccie e rari strati di arenaria, databili tra il Triassico superiore ed il Giurassico inferiore. Sotto l'aspetto bioclimatico il territorio è interessato dal mesomediterraneo (temperatura media annua di 16-13 °C) e del supramediterraneo (temperatura media annua inferiore a 13 °C), con ombrotipi variabili fra il subumido inferiore e superiore (piovosità media annua di 600-1000 mm). Il paesaggio vegetale è da riferire alla serie sicula collinare-montana, basifila, su calcari, meso-supramediterranea subumida-umida del Leccio (*Aceri campestris-Quercu ilicis sigmetum*). In questa zona sono stati rinvenuti solo pochi esemplari. Si tratta di arbusti di modeste dimensioni, con foglie di dimensioni medio-grandi, tendenzialmente ovate, coriacee, profondamente incise a partire del secondo quarto superiore e fino all'apice, primo e secondo lobo di rilevanti dimensioni, rapporto larghezza/lunghezza lamina con valori intermedi tra quelli di *S. aria* e *S. umbellata*, base cuneata, picciolo molto lungo (14-19 mm), 6-8 coppie di nervi secondari. Gemme ovoidi di 6,5×3,5, vischiose. Pomi di 11-14×11-14 mm, con 20-60 lenticelle e calice persistente. Popolazione di difficile collocazione tassonomica, probabilmente da riferire a *S. umbellata* per la consistenza della lamina fogliare, la base cuneata, la dimensione media del primo lobo, il valore del rapporto lunghezza secondo lobo/lunghezza

secondo nervo e larghezza del terzo quarto superiore. Il contesto vegetazionale dell'area è riferito all'*Aceri campestris-Quercetum ilicis*. In questa zona sono stati rinvenuti esemplari di *S. umbellata* a quote inferiori a 1000 m s.l.m, tra le più basse in Sicilia.

Descrizione (Figg. 181-186).

ARBUSTI di 1,8-4,5 m. *Corteccia* liscia, grigia. Rami rossastri, glabri, \pm lisci, con poche lenticelle. GEMME di 7,5-8,6 mm di lunghezza, 4,2-4,9 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,51-0,57), ovoidali, poco pelose, non vischiose, scaglie con sottile di margine scarioso. FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,5-)7,1-8,5(-9,8) cm di lunghezza, (2,5-)5,2-6,6(7,3) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,55-)0,68-0,79(0,86)], da ellittica ad ovata, apice acuto, a volte acuminato, base debolmente o largamente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato), decisamente lobato [primo lobo di 3,5-4,8 mm di lunghezza; secondo lobo di 4,8-6,3 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,08-)0,10-0,15(-0,18), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa; (6-)7-10(-11) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 30-35°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (12,8-)16,5-18,7(-21,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,21-0,23), tomentoso. INFIORESCENZA a corimbo, di 5,5-6,7 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2,1 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti,

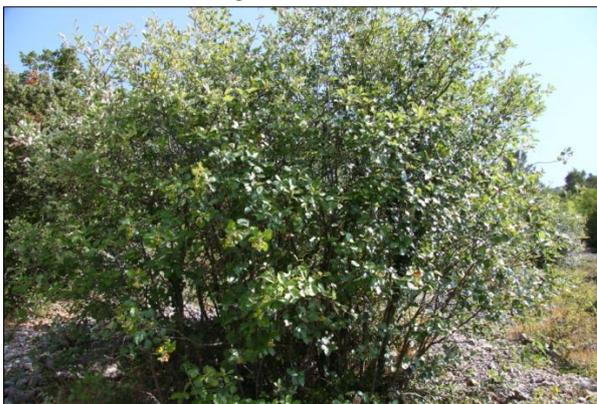


Figura 181 – Arbusti di *S. umbellata* s.l.



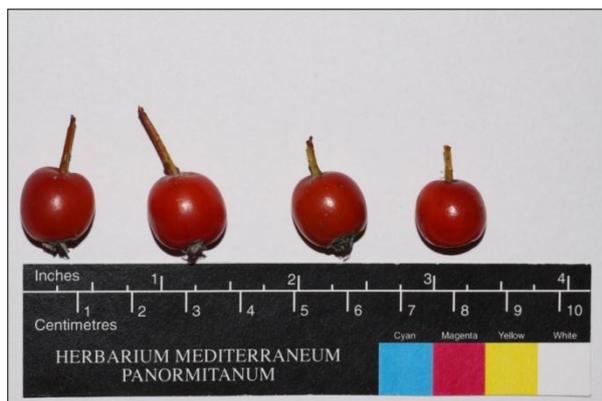
Figura 182 – Foglie frutti di *S. umbellata* s.l.



Figura 183 – Foglie e fiori di *S. umbellata* s.l.



Figura 184 – Infiorescenza di *S. umbellata* s.l.

Figura 185 – Frutti di *S. umbellata* s.l.Figura 186 – Gemme di *S. umbellata* s.l.

senza ghiandole. *Petali* bianchi, ovati di 4,5-6,7 mm di lunghezza e 3,3-4,4 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 7,6-10,5 mm. *Antere* crema. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 11,5-12,6 mm di lunghezza, 12,5-14,5 mm di diametro, di colore rosso scarlatto, con 45-55 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (distribuite nella zona mediana). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,5-6,8 mm di lunghezza 4,4-4,7 mm di larghezza, 3,5-4,8 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura aprile-maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.

7.10. La Pizzuta

L'area di studio (Fig. 187) si trova all'interno della Riserva Naturale Orientata "Serre della Pizzuta", nel territorio comunale di Piana degli Albanesi (Palermo), ed è caratterizzata da imponenti affioramenti calcarei risalenti al Lias inferiore. La cima più elevata è, appunto, Monte Pizzuta (1333 m s.l.m.).

Dal punto di vista geolitologico si tratta di substrati carbonatici del cosiddetto paleobacino "Imerese", caratterizzati preminentemente da doloareniti e doloruditi gradate e laminate, marne, calciluliti, arenarie quarzose, calcareniti gradate e laminate, argilliti silicee, radiolariti e marne radiolari. Sotto l'aspetto bioclimatico il territorio è prevalentemente compreso tra le fasce del termo e mesomediterraneo (temperatura media: 16,5-13 °C), con ombrotipo variabile fra il subumido inferiore ed il superiore (precipitazioni medie anche oltre i 1000 mm).

Il paesaggio vegetale è connotato da aspetti di prateria ad ampelodesma ed altri aspetti di vegetazione secondaria oltre che da ridotti lembi di vegetazione forestale naturale a dominanza di leccio.

La popolazione di sorbo montano indagata si trova sulle rupi esposte a NE e alla base di esse. La specie risulta abbastanza rara e gran parte delle piante è posta in ambienti rupicoli e solo pochi esemplari risultano accessibili. Sono stati osservati sia campioni d'erbario conservati in PAL, nonché 3 reperti recenti portanti solo foglie e fiori. Nell'autunno 2010 sono stati acquisiti campioni

completi di gemme, foglie e frutti, ed è stato possibile giungere ad una corretta interpretazione del taxon. Le foglie si presentano di grandi dimensioni, oblanceolate, obovate o ellittiche, spesso molto allungate e con un basso valore del rapporto larghezza/lunghezza lamina. La pagina superiore è verde e con tomento bianco sparso soprattutto lungo la nervatura, nel primo quarto superiore. La pagina inferiore è biancastro-grigio-tomentosa. La base è debolmente cuneata o rotondata nelle foglie ellittiche e cuneata nelle foglie oblanceolate o e obovate; margine generalmente debolmente seghettato (uniserrato) e a volte leggermente biserrato, intero fino al secondo quarto superiore; apice spesso arrotondato (acuto nelle foglie giovani); presentano generalmente 6-8 coppie di nervi secondari, valore intermedio tra *S. aria* e *S. umbellata*. Rilevante è anche la lunghezza del picciolo mentre il rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina è il maggiore fin qui osservato in Sicilia. Molto basso risulta anche il valore del rapporto lunghezza secondo lobo/lunghezza secondo nervo. I frutti sono marcatamente globosi, di circa 12×14 mm, di colore intensamente rosso cremisi a maturità, con 40-60 lenticelle di grosse dimensioni distribuite soprattutto alla base.

In relazione alla comparazione dei caratteri da noi rilevati con quelli della letteratura, la specie della stazione in oggetto viene attribuita alla sez. *Aria* e al gruppo aggregato di *Sorbus aria* s.l. caratterizzato da foglie generalmente non lobate con pagina inferiore grigio-tomentosa e frutti rossi (Rich *et al.*, 2010). Si differenzia da *Sorbus aria* s.s. per i frutti più larghi che lunghi e per il tomento grigiastro nella pagina inferiore. Presenta, inoltre, notevoli affinità con *Sorbus porrigentiformis* E.F. Warb. (Warburg, 1957), specie tetraploide endemica dell'Inghilterra e del Galles, con la quale condivide la forma delle gemme (lanceolate, acute e con tomento bianco), la forma obovata delle foglie, l'apice rotondato, la base cuneata, il margine fogliare uniserrato, la forma e il colore dei frutti e il numero e la dimensione delle lenticelle. La popolazione della Pizzuta, rispetto a *Sorbus porrigentiformis*, presenta gemme di dimensioni maggiori (10-13×4-5,5 mm negli esemplari della Pizzuta rispetto a 5-7×3-4 mm di *S. porrigentiformis*).

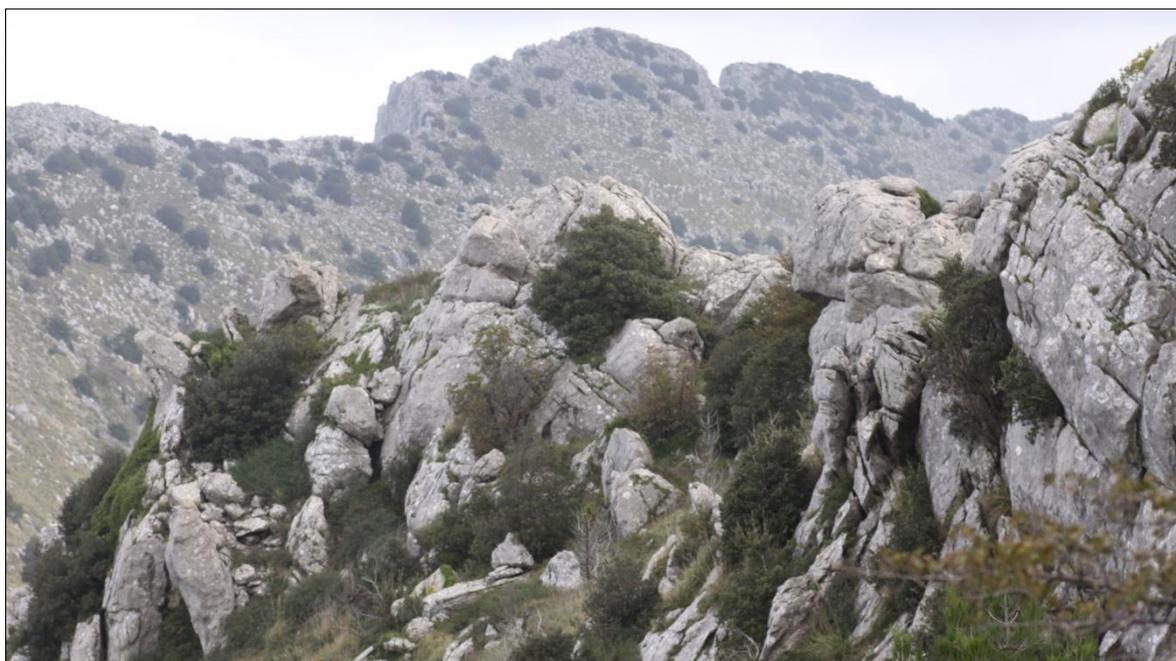


Figura 187 – Area sommitale di Monte Pizzuta.

Descrizione (Figg. 188-195).

ARBUSTI di 2-3(-4) m. *Corteccia* grigia, rugosa. Rami eretti, rossastri, glabri, lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 10-13 mm di lunghezza, 4,4-5,5 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,37-0,44), lanceolate e decisamente acute, con rado tomento bianco, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (5,3-)6,5-8,6(-11,8) cm di lunghezza e (3,5)4,2-6,3(6,8) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,58-)0,60-0,70(0,78)], da oblanceolate (soprattutto) a obovate o ellittiche (in misura minore), apice rotondato, a volte troncato o acuto, base debolmente cuneata o rotondata nelle foglie ellittiche, margine debolmente seghettato (uniserrato) e a volte leggermente biserrato, intero fino al secondo quarto superiore [primo lobo di 0,2-1,2 mm di lunghezza; secondo lobo di 0,50-1,40 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,0-)0,01-0,03(-0,05)], nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, con tomento bianco sparso soprattutto lungo la nervatura nel primo quarto superiore. Pagina abassiale biancastro-grigio-tomentosa; (6-)7-8(-9) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 30°), debolmente impresse adassialmente, e sollevate abassialmente, diritte, alcune biforcute verso la metà e ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (9,16-)13-19,50(-23,76) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,22-0,27), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 3-5 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-2,5 mm di lunghezza e 1,5-2 mm alla base, triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* bianchi, ellittici di 5-8 mm di lunghezza e 3,5-5,8 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 8-9 mm. *Antere* bianco-rosee. *Stili* 2, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 10-13 mm di lunghezza, 12-15 mm di diametro, marcatamente globosi, di colore intensamente rosso cremisi a maturità con 40-80 *lenticelle* di grosse dimensioni distribuite soprattutto alla base. Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato, cartilagineo. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,7-6,9 mm di lunghezza 3,60 mm di larghezza, 2,8-3,5 mm di spessore, ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura maggio-giugno. Fruttificazione ottobre-novembre.



Figura 188 – *S. aria* s.l. in frutto.



Figura 189 – Foglie di *S. aria* s.l.



Figura 190 – Frutto e denti fogliari di *S. aria* s.l.



Figura 191 – Pagina abassiale di *S. aria* s.l.



Figura 192 – Foglie di *S. aria* s.l.



Figura 193 – Lenticelle di *S. aria* s.l.



Figura 194 – Frutti di *S. aria* s.l.



Figura 195 – Gemme di *S. aria* s.l.

7.11. Monte Scuderi

Gli esemplari che costituiscono la popolazione di sorbo oggetto di studio sono ubicati in aree difficilmente accessibili, soprattutto presso gli strapiombi di Monte Scuderi (Fig. 196), tra 1100 e 1200 m di quota. La zona è situata nei Monti Peloritani centrali, all'interno della Riserva Naturale Orientata "Fiumedinisi e Monte Scuderi", in provincia di Messina. L'area è geologicamente caratterizzata da rocce metamorfiche con affioramenti calcarei. Il bioclimate è compreso tra il mesomediterraneo e il supramediterraneo con ombrotipo che va dal subumido superiore all'umido inferiore. La vegetazione naturale risulta piuttosto degradata ed è rappresentata da formazioni boschive decidue a *Quercus virgiliana* o più raramente sempreverdi a *Quercus ilex*. Nella parte cacuminale di Monte Scuderi si ha la presenza di formazioni a cespugli nani orofili dei *Rumici-Astragaletea siculi* ricche in specie endemiche o rare. Frequenti, anche se molto localizzati sono le formazioni casmofile degli *Asplenietea trichomanis*. In quest'area le piante di *Sorbus* si presentano come piccoli arbusti generalmente allocati in stazioni rupicole. Le foglie sono di dimensioni medio-piccole, ovali o obovate, con pagina adassiale sparsamente ricoperta da peluria biancastra soprattutto lungo le nervature. Presentano circa 8 coppie di nervature secondarie, la base è arrotondata o cuneata, l'apice arrotondato, il margine leggermente seghettato. Il picciolo è generalmente breve. La specie viene da noi attribuita a *S. graeca*.

Nell'area la specie è presente in ambienti rupestri che ospitano associazioni casmofitiche emicripto-camefitiche quali l'*Erucastretum virgati* Brullo & Marcenò 1979. Unitamente a *Quercus ilex* è sporadicamente insediata nelle cenge rocciose e in questa sede consideriamo questa vegetazione come aggruppamento a *Sorbus graeca* e *Quercus ilex*.

Descrizione (Figg. 197-202).

ARBUSTI di 1,5-4 m. *Corteccia* liscia, grigiastria. Rami rossastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle. GEMME di 7,5-9,6 mm di lunghezza, 3,8-4,4 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,47-0,52), ovoidali, appuntite, pelose, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,6-)5,8-6,9(-7,6) cm di lunghezza, (3,2-)4,3-5,5(-5,9) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,72-)0,8-0,84(0,90)], da obovata ad ovata, apice acuto, a volte acuminato, base da strettamente a debolmente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 1,2-1,9 mm di lunghezza; secondo lobo di 1,6-2,6 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,02-)0,05-0,07(-0,1), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale bianco-grigio-tomentosa; (7-)7-8(-9) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 30-32°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (4,6)6-10(-12,6) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,1-0,15), tomentoso. INFIORESCENZA a corimbo, di 5-8 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* bianco-giallastri, ovati di 5,2-7,2 mm di lunghezza e 3,4-4,5 mm di larghezza con unghia brevissima,



Figura 196 – Contesto rupicolo presso Monte Scuderi.

patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 6,5-9,4 mm. *Antere* giallastre. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 10,5-11,2 mm di lunghezza, 11,4-13,3 mm di diametro, di colore rosso, con 5-20 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato, coriaceo. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,8-6,5 mm di lunghezza 4,1-4,7 mm di larghezza, 3,3-4,3 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura fine aprile-maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.



Figura 197 – Arbusti di *S. graeca*.



Figura 198 – Frutti e foglie di *S. graeca*.

Figura 199 – Frutti di *S. graeca*.Figura 200 – Infiorescenza di *S. graeca*.Figura 201 – Foglie di *S. graeca*.Figura 202 – Gemme di *S. graeca*.

7.12. Pizzo Carbonara

L'area di studio rientra in zona A del Parco delle Madonie. Pizzo Carbonara (Fig. 203), che con 1979 m rappresenta la cima più elevata delle Madonie, è caratterizzata, dal punto di vista geologico, dall'unità stratigrafico-strutturale di Monte dei Cervi, rappresentata prevalentemente da calciluliti selciose e marnose, breccie dolomizzate e dolomie brecciate, nonché radiolariti, argilliti e calcareniti risedimentate. Il bioclima del comprensorio è riferibile al supramediterraneo (temperatura media: 8-13 °C), con ombrotipo umido (piovosità media: > 1000 mm) nella fascia submontana e montana.

Il paesaggio vegetale risulta preminentemente caratterizzato dalle serie basifile del leccio (*Aceri-Quercu ilicis* sigmetum) e del faggio (*Luzulo-Fago sylvaticae* sigmetum), con quest'ultima che si estende ampiamente lungo le aree sommitali del massiccio calcareo.

Gli individui osservati in quest'area si presentano come arbusti di piccole dimensioni, assurgenti, con foglie non coriacee, di buone dimensioni, spesso rotondate o ovali, margine distintamente seghettato, pagina superiore con presenza di rada peluria biancastra, 6-8 coppie di nervi secondari, base troncata ed apice acuto. Il picciolo è di piccole dimensioni. I valori di quasi tutti i parametri considerati appaiono intermedi tra quelli di *S. aria* e *S. graeca*. La specie viene riferita a *S. graeca*.



Figura 203 – Versante occidentale del massiccio del Carbonara.

Descrizione (Figg. 204-205).

ARBUSTI o piccoli alberi di 2-5 m. *Corteccia* rugosa, grigio-brunastra. Rami rossastri, glabri, \pm lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 8,5-10,6 mm di lunghezza, 3,6-4,6 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,46-0,50), ovoidali, pelose, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (3,6-)6,3-7,5(-8,8) cm di lunghezza, (2,2-)5,2-6,5(-7,2) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,62-)0,75-0,85(0,90)], da ellittica a rotondata oppure ovata (Fig. 204), apice acuto, base nettamente troncata o largamente rotondata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 1,5-2,4 mm di lunghezza; secondo lobo di 3-3,9 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,05-)0,08-0,10(-0,18), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale bianco-tomentosa; (6-)7-8(-9) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 35-45°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (3,5-)5-9(-12,8) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,08-0,12), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 7-9 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* bianco-giallastri, ovati di 5-7 mm di lunghezza e 3,5-4,5 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20 di circa 7 mm. *Antere* gialle, a volte rosa. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 10-11 mm di lunghezza, 11-12 mm di diametro, globosi (Fig. 205), di colore rosso, con 20-40 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (uniformemente distribuite). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,1-6,2 mm di lunghezza 3,8-4,2 mm di larghezza, 3,8-4,1 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura fine aprile-giugno. Fruttificazione settembre-ottobre (novembre).



Figura 204 – Foglie di *S. graeca*.



Figura 205 – Frutti di *S. graeca*.

7.13. Rocca Busambra

L'area indagata (Fig. 206) si estende complessivamente per una superficie di circa 6000 ettari, interessando i territori dei comuni di Prizzi, Corleone, Godrano e Monreale. Si tratta di un biotopo particolarmente rilevante, compreso all'interno della Riserva naturale "Bosco di Ficuzza, Rocca Busambra Bosco del Cappelliere e Gorgo del Drago"; include una vasta area culminante nella vetta della Rocca Busambra (1613 m). Dal punto di vista geologico, quest'ultimo rilievo costituisce un possente massiccio calcareo-dolomitico la cui dorsale emerge da una vasta coltre argilloso-arenacea, prolungandosi per circa 15 km da ovest (Pizzo Nicolosi) ad est (Pizzo di Casa). Dal punto di vista bioclimatico il territorio viene ripartito nei piani termomediterraneo subumido inferiore, mesomediterraneo (con ombrotipo variabile dal subumido inferiore al subumido superiore) e supramediterraneo (con ombrotipi subumido e umido superiore). L'elevata eterogeneità ambientale diversifica un paesaggio vegetale assai articolato e vario, da riferire alle serie: tirrenica costiero-collinare, mesofitica e neutro-basifila, su suoli bruni calcici, termo-mesomediterranea subumida della Quercia castagnara (*Oleo-Quercus virgiliana* sigmetum); serie sicula collinare-montana, basifila, su calcari, mesosupramediterranea subumida-umida del Leccio (*Aceri campestris-Quercus ilicis* sigmetum); serie sicula collinare-submontana mesofitica e acidofila, su argille flyschoidi, meso-supramediterranea subumida-umida della Quercia leptobalana (*Quercus leptobalana* sigmetum); serie sicula submontana e montana, basifila e aeroigrofila, su detriti calcareo-dolomitici, supramediterranea subumida-umida dell'Acero montano (*Prunus cupaniani-Acereto monspessulani* sigmetum). Alle succitate serie sono altresì da aggiungere le microgeoserie legate a



Figura 206 – Versante settentrionale di Rocca Busambra. In primo piano il bosco di querce termofile.

condizioni edafiche particolari, come nel caso delle pareti rocciose, delle aree detritiche, dei calanchi, delle pozze d'acqua, ecc.

Nell'area di Ficuzza e lungo le pendici di Rocca Busambra il taxon indagato è abbastanza diffuso. Sono stati individuati 2 gruppi distinti che presentano alcune difficoltà nell'inquadramento tassonomico.

Un primo gruppo è costituito da individui, rinvenuti principalmente lungo le falde detritiche sopra Ficuzza, caratterizzati da foglie molto coriacee, di grandi dimensioni (60-80×40-60 mm), obovate, con margine profondamente lobato dal secondo/terzo quarto fino all'apice, con denti di grandi dimensioni, base cuneata (raramente arrotondata), apice acuto, 6-8 coppie di nervi secondari, picciolo lungo circa 15 mm. Pomi di 11-12×10-11 mm, con calice persistente, con tomento all'apice anche a maturità e lenticelle assenti. Gemme vischiose, ovate, di 8×4. In base ai succitati caratteri il popolamento può essere attribuito a *S. umbellata* s.l.

Descrizione (Figg. 207-210).

(popolazione con foglie biserrate e frutti regolari non costoluti)

ARBUSTI o piccoli alberi di 2,4-6,5 m. *Corteccia* liscia, grigia. Rami rossastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 7,7-8,5 mm di lunghezza, 4,2-4,9 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,51-0,55), ovoidali, poco pelose, non vischiose, scaglie con sottile di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,5-)7,4-8,5(-9,6) cm di lunghezza, (2,6-)5,4-6,6(7,3) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,55-)0,68-0,79(0,86)], da ellittica ad ovata, apice acuto, a volte

acuminato, base debolmente o largamente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato), decisamente lobato [primo lobo di 3,5-4,8 mm di lunghezza; secondo lobo di 4,8-6,3 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,08-)0,10-0,15(-0,18), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa; (6-)7-8(-9) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 32-34°), debolmente impresse adassialmente, e sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (12,8-)13,5-16,7(-21,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,19-0,22), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 5,5-6,7 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2,1 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti, senza ghiandole. *Petali* bianchi, ovati di 4,5-6,7 mm di lunghezza e 3,3-4,4 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 7,6-10,5 mm. *Antere* crema, a volte rosate. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 11,5-12,6 mm di lunghezza, 12,5-14,5 mm di diametro, di colore rosso scarlatto, con 40-60 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (distribuite nella zona mediana). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,3-6,6 mm di lunghezza 4,4-4,7 mm di larghezza, 3,5-4,8 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura aprile-maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.



Figura 207 – Esempio di *S. umbellata* s.l.



Figura 208 – Frutti e foglie di *S. umbellata* s.l.

Figura 209 – Fiori di *S. umbellata* s.l.Figura 210 – Frutti di *S. umbellata* s.l.

Il secondo gruppo, omogeneo per alcuni caratteri indagati, è composto da diverse decine di individui presenti ai margini dei brecciai e nel lecceto sopra Piano della Tramontana, tra 1200 e 1400 m di quota. Gli esemplari si presentano come alberi policormici di 4-8 m, assurgenti, con foglie di dimensioni medio-grandi, rotonde, margine debolmente lobato, base troncata, apice arrotondato, 8-10 coppie di nervi secondari, picciolo breve (7-8 mm), elevato rapporto larghezza/lunghezza lamina. Gemme di 7×5, poco o affatto vischiose, debolmente ovoidali. Pomi di 10-14×10-14 mm, costolati per 10 linee prominenti e apprezzabili soprattutto in prossimità della zona calicina, calice da persistente a caduco, lenticelle assenti o poche (0-20). La specie presenta diversi caratteri affini a *S. aria* s.l. Se ne discosta per le foglie minori, la forma rotonda della lamina, il picciolo più breve e la forma del frutto. Sotto l'aspetto vegetazionale, il popolamento in esame fa parte di un contesto forestale e preforestale dominato da *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, ecc. riferito al *Sorbo graecae-Aceretum pseudoplatani*.

Descrizione (Figg. 211-217).

(popolazione con frutti costolati)

ALBERELLI policormici o arbusti di 3,5-8 m con portamento eretto e rami assurgenti negli esemplari maturi. *Corteccia* del fusto liscia, lucida, grigio-brunastra. Rami giovani grigio-rossastri, glabri, lisci o debolmente rugosi, con poche lenticelle strettamente ovali di 0,4-0,7 mm.

GEMME di 5,7-10,5×2,6-4,1 mm (rapporto larghezza/lunghezza: 0,42-0,61), ovoidali, decisamente tomentose soprattutto nella zona distale, giallo-verdastre e in seguito brunastre, scaglie con margine scarioso.

FOGLIE. *Picciolo fogliare* grigio-tomentoso, di (4,2-)6-9(-13,5)×(0,9-)1,2-1,4(-1,6) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,10-0,16). *Lamina fogliare* di (3,3-)6,5-7,2(-8,9)×(2,5-)5,7-6,6(-8,3) cm [rapporto larghezza/lunghezza: (0,68-)0,88(-0,99)], debolmente coriacea, largamente ellittica o rotondata, raramente obovata o ellittica, apice acuto o, a volte, acuminato, base largamente cuneata o raramente arrotondata, margine biserrato con denti lunghi, sottili, debolmente acuminati, con il primo lobo di 0,8-3,1 mm di lunghezza, il secondo di 2,2-4,5 mm di lunghezza [rapporto secondo lobo/seconda nervatura: (0,04-)0,07-0,10(-0,19)]; pagina adassiale glabra o scarsamente tomentosa in prossimità delle nervature, pagina abassiale grigio-biancastro-tomentosa; nervatura craspedodroma, (5-)7-8(-10) coppie di nervature secondarie, leggermente impresse

adassialmente e decisamente rilevate abassialmente, diritte, ramificate nella zona mediana, opposte nella zona basale e alterne dalla zona mediana fino all'apice, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole.

INFIORESCENZA a corimbo, tomentosa, pauciflora (4-8 fiori). *Ipanzio* superficialmente turbinato, grigio-tomentoso. *Sepali* triangolari di 2,3-2,7×2-2,5 mm, tomentosi, acuti, patenti, caduchi o raramente persistenti. *Petali* di 5,9-7,2 mm di lunghezza, 4,5-4,8 mm di larghezza, patenti, glabri, bianchi. *Stami* 20 con filamento glabro di 8-11 mm di lunghezza, *antere* dapprima rosate e in seguito giallastre. *Stili* 2, completamente liberi, lunghi 4-4,5 mm, emergenti da un densa lanugine bianco-candida. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMI di (9,1-)9,8-10,9(-12,3)×(12,5-)13-14(-15,6) mm, [rapporto lunghezza/diametro: (0,75-)0,80(-0,85)], marcatamente globosi, schiacciati, a profilo obovato, con apice troncato, decisamente o, a volte, lievemente costolati per 10 linee prominenti e apprezzabili soprattutto in prossimità della zona calicina, di colore rosso o rosso-arancio, con 7-20 *lenticelle* di piccole dimensioni, densamente tomentosi all'apice anche a maturità, calice caduco, raramente persistente. Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato, cartilagineo. *Amido* presente.

SEMI inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo, rosso-brunastri, rugosi per sottili solchi longitudinali, di 5,9-6,5×3,3-3,7×2,7-3,4 mm, largamente ellittici o, a volte, circolari in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura fine aprile-maggio (giugno). Fruttificazione settembre-ottobre.

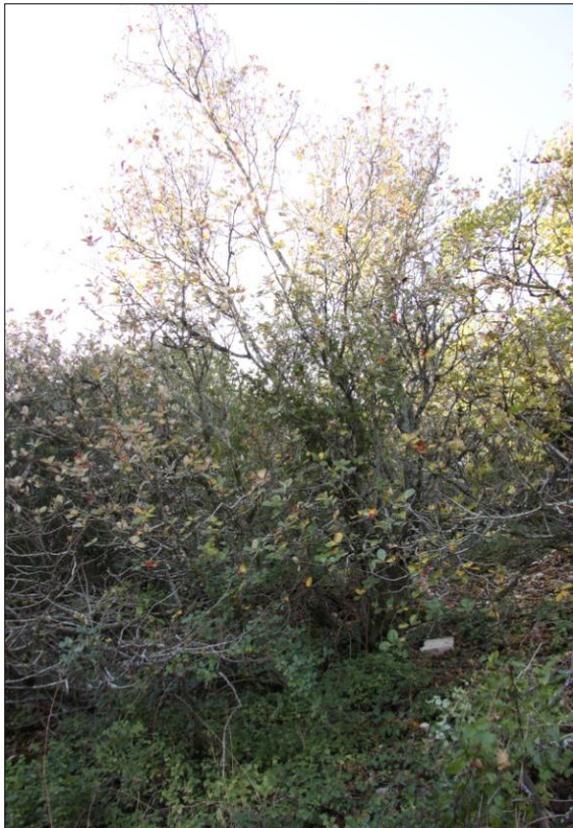


Figura 211 – *S. aria* s.l. in frutto.



Figura 212 – Frutti e foglie di *S. aria* s.l.



Figura 213 – Frutti di *S. aria* s.l.



Figura 214 – Frutti di *S. aria* s.l.



Figura 215 – Infiorescenza di *S. aria* s.l.



Figura 216 – Foglie di *S. aria* s.l.



Figura 217 – Gemme di *S. aria* s.l.

7.14. Piana delle Fontane

L'area si localizza nella parte centrale dei Monti Sicani (Fig. 218) e ricade nel territorio comunale di Palazzo Adriano (provincia di Palermo), all'interno della Riserva Naturale Orientata "Monti di Palazzo Adriano e Valle del Sosio". Dal punto di vista geologico, si tratta prevalentemente di dolomie massicce, dolomie e calcari neri a selce, calcari bianchi, nonché argille varicolori e nere con banchi di calcari neri, microbreccie e rari strati di arenaria, databili tra il Triassico superiore ed il Giurassico inferiore. Sotto l'aspetto bioclimatico il territorio è interessato dal mesomediterraneo (temperatura media annua di 16-13 °C) e del supramediterraneo (temperatura media annua inferiore a 13 °C), con ombrotipi variabili fra il subumido inferiore e superiore (piovosità media annua di 600-1000 mm). Il paesaggio vegetale è da riferire alla serie sicula collinare-montana, basifila, su calcari, meso-supramediterranea subumida-umida del Leccio (*Aceri campestris-Quercus ilicis* sigmetum).

Nell'area il taxon è molto raro. Alcuni esemplari sono stati individuati nell'ambito dei brecciai e nello strato arbustivo del lecceto che ricopre il versante settentrionale del rilievo. Si tratta di arbusti di medie dimensioni, con habitus assurgente, foglie coriacee, di grandi dimensioni (65-85×50-70 mm), da ovate a ellittiche, profondamente lobate dal secondo quarto inferiore all'apice, denti molto pronunciati, base decisamente cuneata, picciolo di 11-15 mm, 7-8 coppie di nervi secondari. Alla luce di tali parametri morfometrici la stazione viene inquadrata nell'ambito di *S. umbellata* s.l.

La specie è presente sporadicamente all'interno di un lecceto inquadrabile nell'*Ostrio carpiniifoliae-Quercetum ilicis*. Tale associazione è oggetto di un approfondimento fitosociologico perché il corteggio floristico rinvenuto durante i rilevamenti eseguiti contiene un elevato numero di specie tipiche dei *Quercus-Fagetum*.

Descrizione (Figg. 219-223).

ARBUSTI di 2,5-5,5 m. *Corteccia* liscia, grigia. Rami rossastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle. GEMME di 7,5-8,6 mm di lunghezza, 4,2-4,9 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,51-0,57), ovoidali, poco pelose, non vischiose, scaglie con sottile di margine scarioso. FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,5-)7,1-8,5(-9,8) cm di lunghezza, (2,5-)5,2-6,6(7,3) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,55-)0,68-0,79(0,86)], da ellittica ad ovata, apice acuto, a volte acuminato, base debolmente o largamente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato), decisamente lobato [primo lobo di 3,5-4,8 mm di lunghezza; secondo lobo di 4,8-6,3 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,08-)0,10-0,15(-0,18), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa; (6-)7-9(-11) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 30-33°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (6,8-)10,5-16,7(-19,2) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,15-0,2), tomentoso.



Figura 218 – Formazioni di leccio sul versante settentrionale di Piana delle Fontane.

INFIORESCENZA a corimbo, di 5,9-7,7 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2,1 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti, senza ghiandole. *Petali* bianchi, ovati di 4,5-6,7 mm di lunghezza e 3,3-4,4 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 7,5-10,5 mm. *Antere* crema. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 11,5-13,6 mm di lunghezza, 12,5-13,8 mm di diametro, di colore rosso scarlatto, con 35-65 *lenticelle* di piccole o medie dimensioni (distribuite nella zona mediana). Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.

SEMI di 5,4-5,8 mm di lunghezza 4,2-4,7 mm di larghezza, 3,6-4,8 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura aprile-maggio. Fruttificazione settembre-ottobre.



Figura 219 – Arbusto di *S. umbellata* s.l.



Figura 220 – Frutti e foglie di *S. umbellata* s.l.



Figura 221 – Foglie di *S. umbellata* s.l.

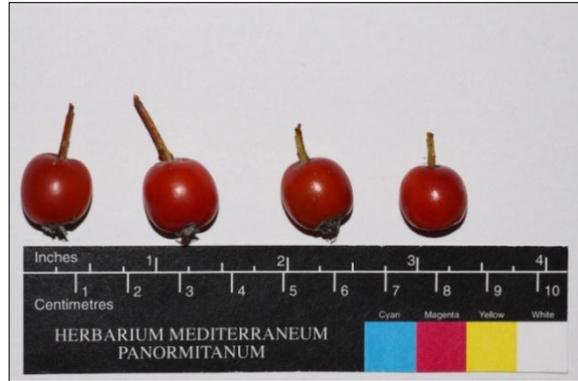


Figura 222 – Frutti di *S. umbellata* s.l.



Figura 223 – Gemme di *S. umbellata* s.l.

7.15. Rocca di Novara.

Il sito, ubicato nel territorio di Novara di Sicilia (Messina), è caratterizzato da un imponente affioramento roccioso calcareo (Fig. 224) di origine mesozoica che si erge fino ad un'altezza di 1340 m su di un basamento siliceo. Si tratta di un'area prettamente rupestre attualmente piuttosto degradata e soggetta ad intensi fattori erosivi. Il bioclina della parte più elevata rientra nel supramediterraneo subumido superiore, mentre a quote inferiori rientra nel mesomediterraneo subumido. La vegetazione risulta piuttosto degradata a causa dell'intenso pascolo e delle attività colturali che hanno innescato rilevanti processi erosivi. Fra gli aspetti naturali ancora preservati si possono osservare formazioni casmofile, pascoli mesofili e steppici, come pure limitati ed isolati frammenti di praterie orofile.

Nell'area il taxon risulta molto raro. Pochi esemplari sono stati individuati nell'ambito delle rupi calcaree esposte a settentrione. Si presentano come arbusti di piccole dimensioni, con habitus assurgente, foglie coriacee, di grandi dimensioni (65-85×50-70 mm), da ovate a ellittiche, profondamente lobate dal secondo quarto inferiore all'apice, denti molto pronunciati, base decisamente cuneata, picciolo di 11-15 mm, 7-8 coppie di nervi secondari. Alla luce di tali parametri morfometrici la stazione viene inquadrata nell'ambito di *S. graeca*.

Descrizione (Figg. 225-231).

ARBUSTI di 2-8 m. *Corteccia* liscia, grigia. Rami rossastri, glabri, ± lisci, con poche lenticelle.

GEMME di 7,2-8,5 mm di lunghezza, 4,1-4,4 mm di larghezza (rapporto larghezza/lunghezza: 0,48-0,57), ovoidali, pelose, non vischiose, scaglie prive di margine scarioso.

FOGLIE. *Lamina* fogliare di (4,5-)6,5-7,8(-8,4) cm di lunghezza, (4,6-)5,4-6,2(-6,8) cm di larghezza [rapporto larghezza/lunghezza: (0,71-)0,74-0,81(0,87)], da ovata ad obovata, apice acuto, base debolmente o largamente cuneata, margine doppiamente seghettato (biserrato) o debolmente lobato [primo lobo di 1,3-2,3 mm di lunghezza; secondo lobo di 2,7-4,6 mm di lunghezza; rapporto secondo lobo/secondo nervo: (0,06-)0,09-0,10(-0,12), nervatura craspedodroma, pagina adassiale verde, glabra, pagina abassiale grigio-tomentosa; (6-)7-9(-10) paia di nervature secondarie (angolo tra nervo secondario mediano e nervo principale: 35-36°), debolmente impresse adassialmente, e decisamente sollevate abassialmente, diritte, ramificate oltre la metà superiore, nervature terziarie parallele con le nervature reticolari più piccole; *picciolo* di (8,8-)10,5-14,1(-17) mm (rapporto lunghezza picciolo/lunghezza foglia: 0,14-0,19), tomentoso.

INFIORESCENZA a corimbo, di 5-8 cm, tomentosa. *Ipanzio* con denso tomento bianco. *Sepali* di circa 2-3 mm di lunghezza e 2 mm alla base, strettamente triangolari, acuti, patenti, persistenti. *Petali* bianchi, ovati di 5-7 mm di lunghezza e 3,5-4,5 mm di larghezza con unghia brevissima, patenti, glabri e tomentosi solo alla base, bianchi. *Stami* 20, di circa 7 mm. *Antere* giallo-crema. *Stili* 2, a volte 3, liberi, di circa 4-5 mm. *Carpelli* 2; *ovuli* collaterali.

POMO di 9,4-10,6 mm di lunghezza, 11,5-13,1 mm di diametro, di colore rosso, con 15-20 *lenticelle* di piccole dimensioni e uniformemente distribuite su tutto il frutto. Polpa con gruppi di cellule tannifere separati da abbondante tessuto parenchimatico, senza sclereidi. *Torsolo* ben differenziato, cartilagineo. *Semi* inclusi in 2 loculi inseriti nel torsolo. *Amido* presente.



Figura 224 – La Rocca di Novara.

SEMI di 5,4-6,5 mm di lunghezza 4,1-4,7 mm di larghezza, 3,3-4,7 mm di spessore, sostanzialmente ellittici in sezione equatoriale.

FENOLOGIA. Fioritura fine aprile-giugno. Fruttificazione settembre-ottobre.

Nell'area di Rocca di Novara la specie è presente soprattutto in ambienti rupestri che ospitano associazioni casmofitiche emicripto-camefitiche quali l'*Erucastretum virgati* Brullo & Marcenò 1979. Unitamente a *Quercus ilex* e, più raramente, a *Ostrya carpinifolia*, si insedia nelle cenge rocciose e in questa sede consideriamo questa vegetazione, analogamente per quanto fatto per i popolamenti di Monte Scuderi, come aggruppamento a *Sorbus graeca* e *Quercus ilex*.



Figura 225 – Fusti di *S. graeca*.



Figura 226 – Esemplare in frutto di *S. graeca*.



Figura 227 – Frutti di *S. graeca*.



Figura 228 – Foglie di *S. graeca*.



Figura 229 – Foglie e frutti di *S. graeca*.



Figura 230 – Frutti di *S. graeca*.



Figura 231 – Gemme di *S. graeca*.

8. Elaborazione statistica dei dati

La comparazione tra i dati morfometrici inerenti solo alle foglie, riportate in appendice (Tab. 12), ed elaborate tramite la cluster analysis (Fig. 232) consente di suddividere le popolazioni indagate in 2 gruppi principali abbastanza distinti. Un primo raggruppamento è composto dalle stazioni di Busambra (sopra Ficuzza), Piana delle Fontane, M. Gebbia, M. delle Rose (brecciaio 1100 m s.l.m.). Nell'ambito di questo gruppo, ma nettamente differenziato per una maggiore dissimilarità in alcuni caratteri, rientra anche il popolamento di Macchia dell'Inferno (foglie lobate). I caratteri fogliari più o meno comuni in questo primo gruppo sono connessi alla forma e dimensione della foglia (anche se quelle di M. dell'Inferno sono minori). Le dimensioni del primo e secondo lobo sono le maggiori riscontrate in Sicilia e raffrontabili anche con i valori medi riportati in letteratura per *Sorbus umbellata*. Nel caso del popolamento di M. dell'Inferno la dimensione dei lobi è nettamente maggiore. Nel secondo gruppo possono essere distinti 3 ulteriori sottogruppi: il primo, costituito dalle popolazioni di M. Rose (1400 m), R. Busambra (frutti costoluti), Battaglietta, Pizzo Carbonara, M. Scuderi e M. Etna. Il secondo è formato dalle popolazioni di M. dell'Inferno (foglie seghettate), M. Cammarata, M. Quacella e Rocca di Novara. Infine il terzo gruppo è costituito dalle popolazioni di M. Gibilmesi, P.lla Comunello e La Pizzuta.

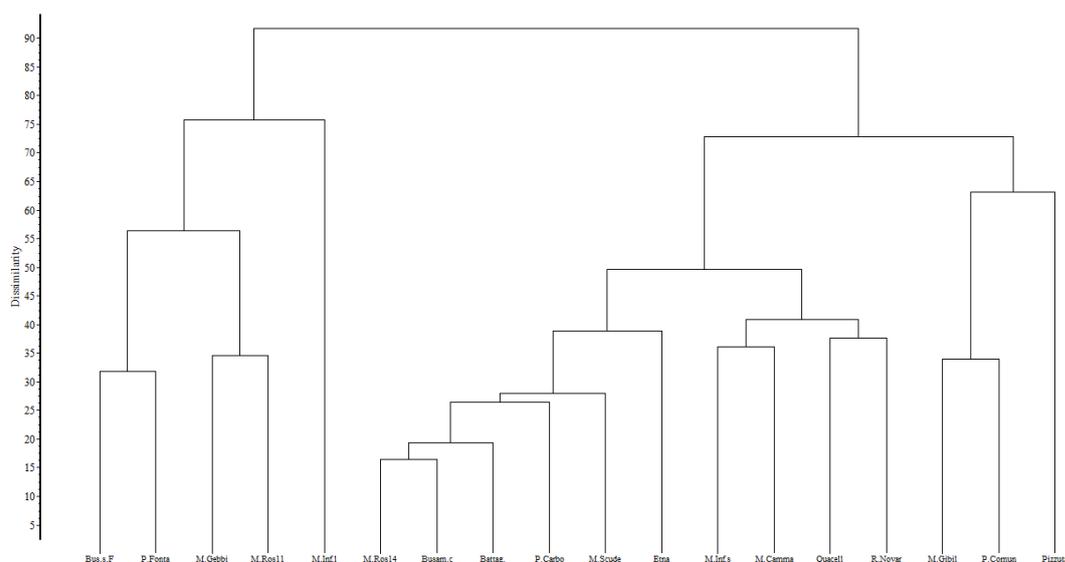


Figura 232 – Cladogramma relativo ai soli caratteri della foglia (metodo UPGMA, coeff. distanza euclidea).

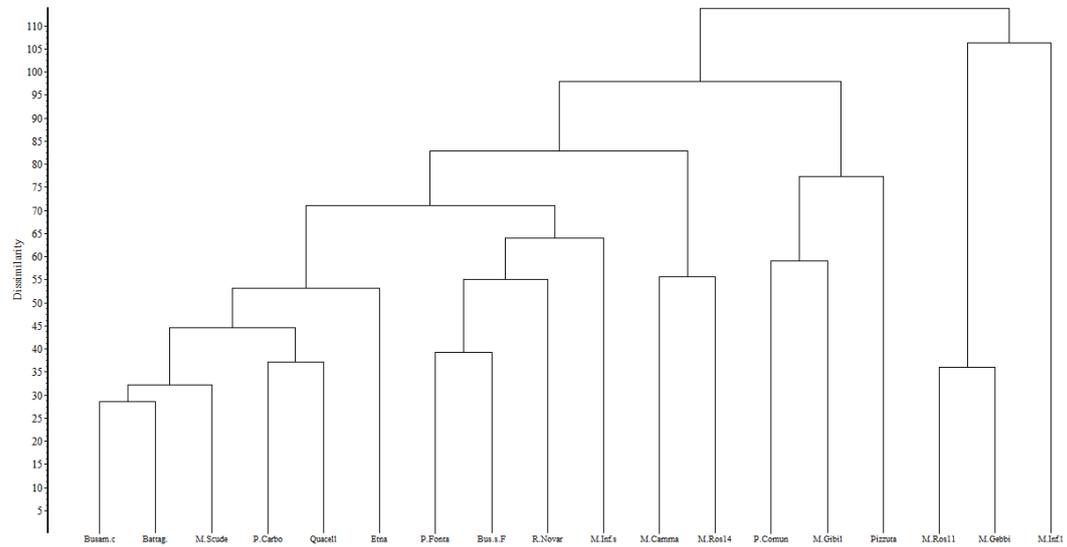


Figura 233 – Cladogramma relativo ai caratteri di foglia, frutti e gemme (metodo UPGMA, coeff. distanza euclidea).

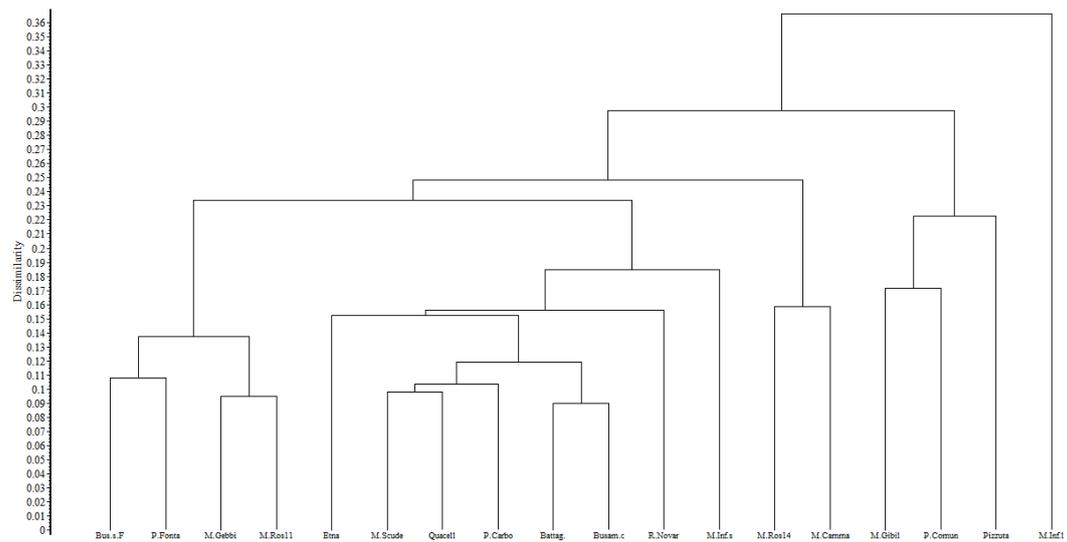


Figura 234 – Cladogramma relativo ai caratteri di foglia, pomo e gemma suddivisi per stazione di provenienza.

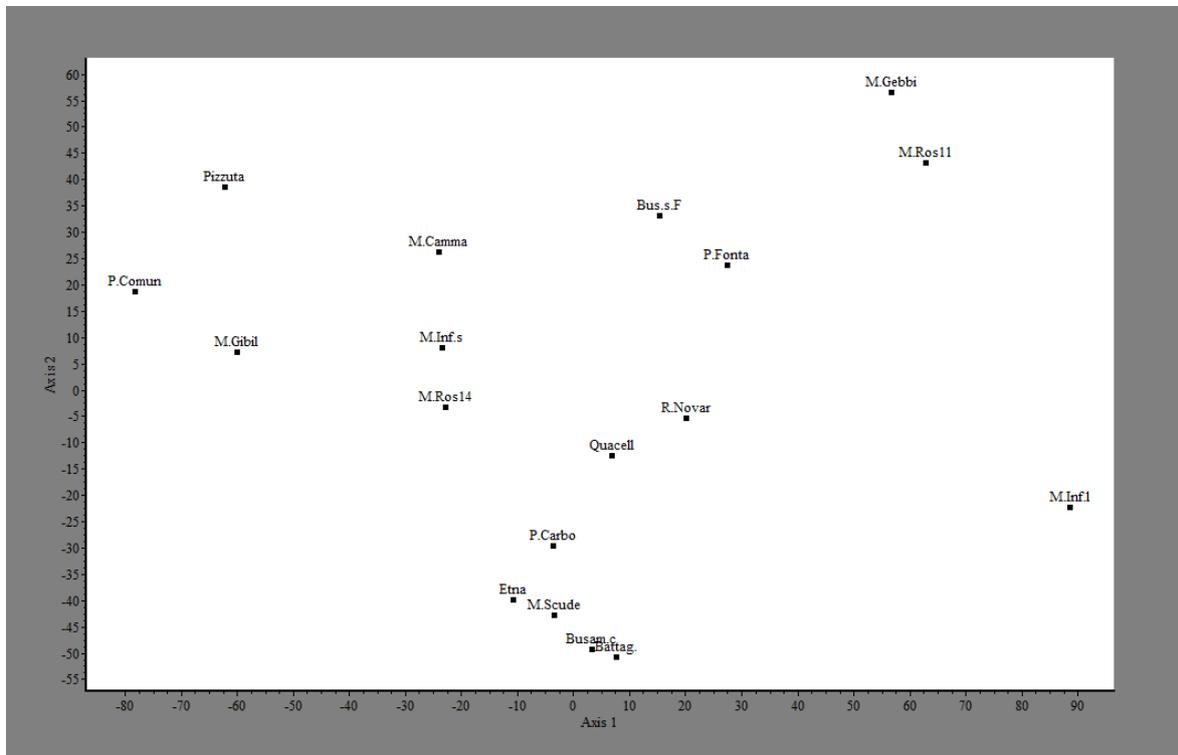


Figura 235 – PCoA (euclidea) relativo ai caratteri di foglia, pomo e gemma suddivisi per stazione di provenienza.

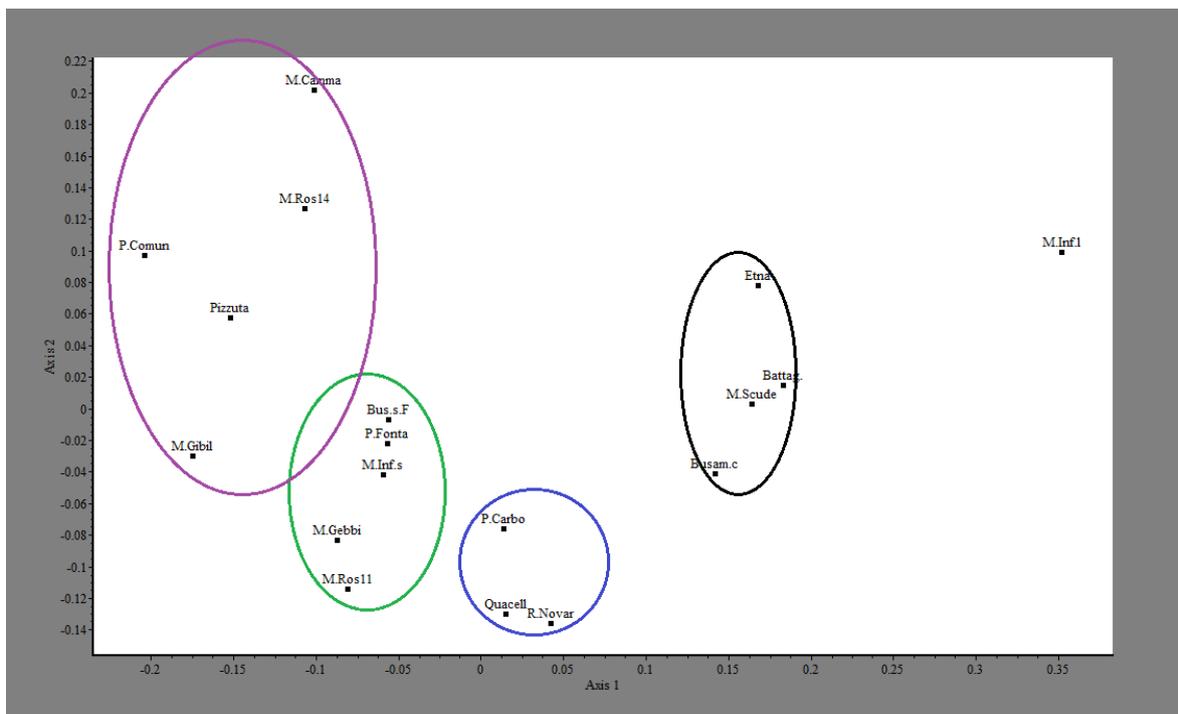


Figura 236 – PCoA (Chord) relativo ai caratteri di foglia, pomo e gemma suddivisi per stazione di provenienza

Elaborando i dati complessivi di foglia, frutti e gemme (Fig. 233), distinguiamo un gruppo costituito dalle stazioni di M. Rose (1100 m), M. Gebbia e M. Inferno (foglie lobate), tutte riferite a *S. umbellata* s.l. e dove l'ultima stazione mostra la maggiore dissimilarità rispetto alle altre. Le popolazioni di M. dell'Inferno (foglie seghettate), M. Rose (1400 m), M. Cammarata mostrano elevata similarità, mentre la stazione della Pizzuta se ne discosta lievemente. In Fig. 234 si distinguono abbastanza nettamente i gruppi di *S. umbellata* s.l. di Busambra, Piana delle Fontane, M. Gebbia e M. Rose (1100 m). Il popolamento di M. dell'Inferno (foglie seghettate) si differenzia nettamente dagli altri gruppi.

La PCoA riportata in Fig. 235 mette in evidenza notevole dissimilarità tra le popolazioni di M. dell'Inferno (foglie lobate), La Pizzuta e P.Ila Comunello rispetto alle altre. In Fig. 236 si conferma ulteriormente come le popolazioni di M. dell'Inferno, P.Ila Comunello, la Pizzuta si discostino nettamente dalle rimanenti popolazioni indagate.

9. Indagine micromorfologica

Alcuni caratteri anatomici di foglie e pomi consentono di distinguere le specie di un dato sottogenere rispetto ad altri sia, nell'ambito di un sottogenere, specie afferenti alle varie sezioni.

Una prima valutazione di ordine micromorfologico è stata quella della individuazione del numero dei canali di conduzione osservabili alla base del picciolo delle foglie, in prossimità dell'attaccatura al ramo (nodo). Da tale indagine è emerso che tutte le popolazioni di *Sorbus* subg. *Aria* osservate fino ad ora sono 3-lacunari (Fig. 237). Questo carattere permette di distinguere il subg. *Aria* dai sottogeneri *Sorbus* e *Cormus* (5-lacunari) ma non dal subg. *Torminaria*, anch'esso caratterizzato da piccioli 3-lacunari. Le indagini micromorfologiche condotte sui pomi di taxa di *Sorbus* L. del subg. *Aria* hanno riguardato alcuni caratteri considerati di rilevante interesse tassonomico. Sono state condotte osservazioni al microscopio ottico al fine di rilevare soprattutto la presenza di cellule tannifere raggruppate e separate da tessuto parenchimatico (Figg. 239-240). Questa osservazione è possibile anche ad occhio nudo, sezionando in senso radiale i pomi freschi e lasciando ossidare le cellule tannifere che, dopo alcuni minuti, diventano scure e facilmente visibili (Fig. 238). La presenza di cellule tannifere (Fig. 242) raggruppate nei pomi permette agevolmente di differenziare taxa del subg. *Aria* rispetto a quelli afferenti agli altri sottogeneri. Altro carattere rilevante è la presenza o meno di cellule amilifere nei pomi. La presenza di amido (Fig. 241) è tipica della sect. *Aria*. Per quanto attiene a questi due caratteri, tutti i campioni di *Sorbus* da noi indagati presentano sia cellule tannifere in gruppi sia cellule amilifere e sono, pertanto, da collocare, almeno momentaneamente, nell'ambito del subg. e della sect. *Aria*. L'assenza di sclereidi di grandi dimensioni (Fig. 243) nei pomi individua specie dei soli sottogeneri *Sorbus* e *Torminaria* mentre la presenza del torsolo ben differenziato al centro dei pomi include specie dei sottogeneri *Aria* e *Torminaria*. L'epidermide del pomo è monostratificata nei sottogeneri *Sorbus* e *Cormus* e pluristratificata nel subg. *Torminaria*; nel subg. *Aria* l'epidermide del pomo può essere uni- o pluristratificata e differenzia tra loro alcune sezioni. Tutti i campioni da noi osservati presentano torsolo sempre ben differenziato ed epidermide uni stratificata (Fig. 244), caratteri tipici della sezione *Aria*.



Figura 237 – Particolare della base del picciolo di tipo 3-lacunare in foglia di *Sorbus aria* s.l.



Figura 238 – Pomi sezionati in sezione radiale. Sono visibili le cellule tannifere debolmente ossidate, in gruppi divisi da abbondante tessuto parenchimatico.

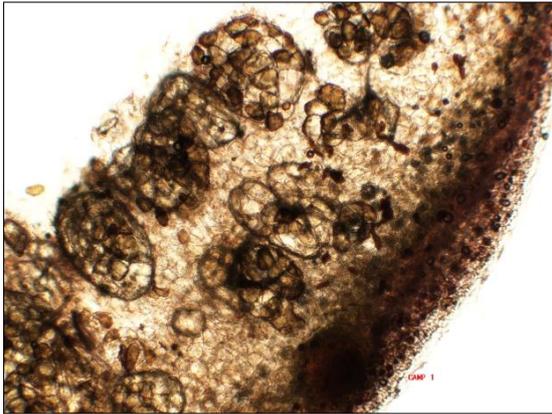


Figura 239 – Gruppi di cellule tannifere.

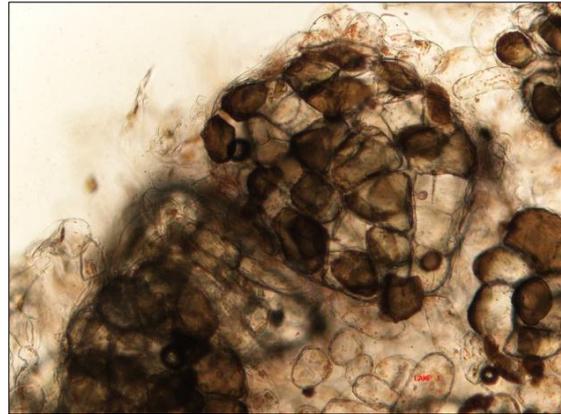


Figura 240 – Particolare delle cellule tannifere.

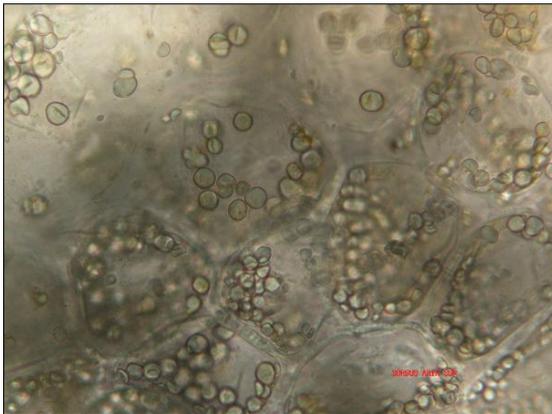


Figura 241 – Cellule con amiloplasti.

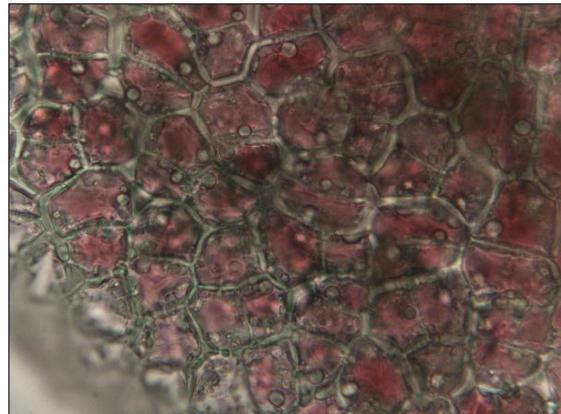


Figura 242 – Colorazione dei tannini.

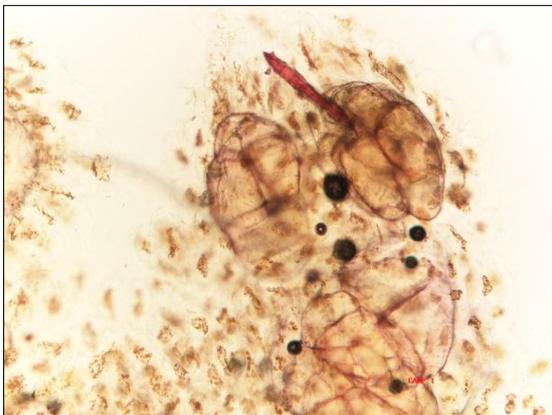


Figura 243 – Sclereide di piccole dimensioni (in rosso).

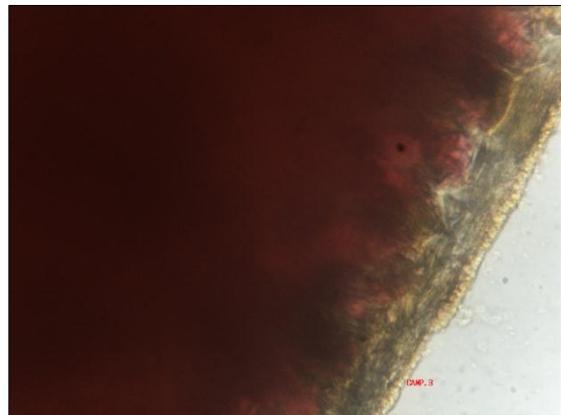


Figura 244 – Epidermide monostratificata.

10. Indagine sulla morfologia dei pollini

Nel ciclo ontogenetico delle piante superiori il granulo di polline rappresenta il passaggio dalla generazione sporofitica (diplonte) a quella gametofitica (aplonte). La produzione del polline nella pianta avviene a livello delle antere nei fiori delle angiosperme o a livello dei microsporofilli nei microconi delle gimnosperme. Questo polline una volta maturo viene liberato dalle logge delle antere e con varie modalità raggiunge lo stamma delle angiosperme o la goccia micropilare degli ovuli delle gimnosperme dove germina producendo un tubetto pollinico (Fig. 245). La funzione del tubetto pollinico, che rappresenta la generazione gametofitica, è quella di trasportare i microgameti aploidi in prossimità del macrogamete, l'ovocellula, dove avverrà successivamente il processo di fecondazione e sviluppo dell'embrione. Il momento iniziale dello sviluppo del polline avviene come detto a livello delle antere o dei microsporofilli ed ha inizio dalle cellule madri delle microspore $2n$ che attraverso la meiosi danno origine a quattro microspore aploidi n unite insieme a formare una tetrade. Le microspore raggiungono lo stadio di maturità attraverso continui ed intensi apporti di materiali strutturali e nutritivi da parte delle cellule del tappeto (tessuto basale delle antere appositamente dedicato a tale compito). Il processo di maturazione del polline nelle antere è, dunque, guidato dall'attività del tappeto stesso che, oltre a nutrire le microspore, produce numerose sostanze tra cui i precursori della parete esterna del granulo, la callasi per degradare il callosio che tiene unite le tetradi, i corpi di Ubisch (piccoli granuli di circa $5\ \mu$ di diametro la cui funzione è ancora pressoché sconosciuta), enzimi, proteine, trifina e pollenkitt. Questi ultimi composti sono



Figura 245 – Tubetto pollinico emesso da un granulo di polline di *S. aria* proveniente da M. Cammarata, Monti Sicani.

presenti sulla superficie esterna del granulo maturo ed hanno svariate funzioni quali proteggere il polline durante il trasporto, favorire l'adesione tra i granuli, al corpo dei pronubi e allo stimma, regolare il processo di riconoscimento polline-stimma, favorire l'idratazione e la germinazione del granulo pollinico (Pacini *et al.*, 1985; Hesse, 1981).

La struttura finale del granulo pollinico al momento del rilascio dalle antere è abbastanza complessa. Il materiale cellulare è racchiuso in un doppio involucro costituito da una parete interna di natura pectocellulosica chiamata intina e da una parete esterna di sporopollenina (derivati dei carotenoidi) detta esina.

L'intina è sostanzialmente simile per struttura e composizione alla parete primaria di una cellula vegetale, ha un andamento più o meno regolare con uno spessore variabile da specie a specie. La sua deposizione avviene sotto il controllo genetico della microspora e la sua deposizione avviene successivamente a quella dell'esina.

L'esina è la parete più esterna del granulo pollinico ed è costituita dalla sporopollenina. La deposizione dell'esina precede quella dell'intina ed avviene sotto il controllo del tappeto (Heslop-Harrison, 1968; Heslop-Harrison *et al.* 1973). A differenza dell'intina questa parete è quella che caratterizza morfologicamente il granulo di polline, in quanto presenta interruzioni e sculture superficiali specifici del gruppo tassonomico e quindi utili ai fini del riconoscimento. Strutturalmente l'esina è suddivisa in una porzione esterna sculturata, la sexina ed una parte interna non sculturata a contatto con l'intina detta nexina. La sexina a sua volta è costituita da uno strato basale e da un tectum poggiante sullo strato basale mediante strutture simili a pilastri dette columella o bacula.

La caratterizzazione morfologica del polline ha preso spunto dalle osservazioni al microscopio elettronico dei granuli pollinici di *Sorbus* spp. provenienti dalle stazioni indagate in Sicilia, dalla loro comparazione e dal confronto con il materiale esistente in letteratura (Eide 1981; Bednorz *et al.* 2005).

I caratteri discriminanti adottati per la descrizione dei granuli pollinici sono:

Tipo di aperture. Le aperture sono delle discontinuità dell'esina la cui funzione è quella di favorire la fuoriuscita del tubetto pollinico. Oltre a forme non classificabili a causa di margini poco definiti (aperturoidi), le aperture si classificano in semplici o composte. Le aperture semplici sono di due tipi: pori e colpi (Fig. 246); i pori non sono altro che dei semplici fori sulla superficie del granulo; i colpi sono dei solchi che decorrono longitudinalmente dal polo prossimale al polo distale; in questi casi, i pollini si definiscono rispettivamente porati o colpati. Le aperture composte sono costituite dall'insieme di poro e colpo ed il granulo è detto colporato (Fig. 246c).

Le aperture assolvono a tre importanti funzioni:

a) funzione germinativa: è attraverso le aperture infatti che il tubetto pollinico fuoriesce dal granulo; b) funzione armomegatica: che consente al granulo di variare il proprio volume in base all'idratazione; c) funzione di riconoscimento: tra il granulo e lo stimma.

In relazione al rapporto di forma P/E i pollini vengono classificati come riportato in Tab. 8.



Figura 246 – Tipi di aperture presenti sui pollini. a, colpato. b, porato. c, colporato.

Tabella 8 – Definizione della forma dei pollini in relazione al rapporto P/E.

Forma	Rapporto P/E	Valori
Oblato	4/8 – 6/8	0,50 – 0,75
Suboblato	6/8 – 7/8	0,75 – 0,88
Sferoidale	7/8 – 8/7	0,88 – 1,14
Subprolato	7/8 – 8/6	1,14 – 1,33
Prolato	8/6 – 8/4	1,33 – 2,00
Perprolato	> 8/4	> 2,00

Tabella 9 – Classi dimensionali dei pollini in funzione del diametro maggiore.

Diametro maggiore	Classi di dimensione
< 10	molto piccolo
10-20	piccolo
20-30	medio - piccolo
30-40	medio
40-50	medio - grande
50-100	grande
> 100	molto grande

I granuli pollinici possono essere suddivisi in base al numero e alla posizione e alle caratteristiche delle loro aperture.

- Numero delle aperture. I pollini possono essere privi di aperture (inaperturati) o presentare una, due, tre, quattro, cinque, sei, molte aperture (pollini mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, esa-, poli-aperturati).

- Scultura dell'esina. La superficie esterna dell'esina può essere variamente sculturata, infatti essa può presentarsi da completamente liscia a fortemente modellata.

- Rapporto asse polare (P) ed asse equatoriale (E). Il granulo di polline può avere una forma che varia da sferica ad ellissoidale con una differente proporzione tra gli assi.

- Dimensioni. La dimensione del polline non è un carattere fortemente discriminante in quanto è funzione soprattutto dello stato di idratazione del granulo. Tuttavia i pollini vengono solitamente classificati in classi di dimensione (Tab. 9) che variano da molto piccolo (<10 µm) a molto grande (>100 µm).

- Sculturazioni. Le diverse sculturazioni che si riconoscono all'esterno del granulo pollinico sono il risultato della sexina, la parte più esterna dell'esina. Nelle angiosperme il polline risulta di tipo columellato in alcune famiglie, vale a dire che dallo strato di nexina si dipartono delle estroflessioni bastoncellari che vengono definite columelle o baculum (bacula). Le columelle fanno parte della sexina ovvero lo strato più esterno dell'esina. Queste strutture sorreggono un ulteriore strato che prende il nome di tectum che può essere perforato, continuo o sculturato in maniera caratteristica. Il tectum dunque permettere di distinguere tre tipi di granuli:

1. Granuli tectati dove il tectum si presenta completo.
2. Granuli semitectati con tectum ad ampie perforazione e non completo su tutta la superficie.
3. Granuli intectati dove il tectum è completamente assente. Quando il tectum è presente in maniera continua (quindi granuli tectati) può presentarsi completamente liscio andando a definire una superficie psilata e dunque il granulo verrà definito psilato o liscio; o presentare dei processi di vario tipo. Alcune volte possono apparire sulla superficie del granulo delle escrescenze definite scabre. In alcuni granuli semitectati le estremità della columelle si connettono in maniera tale da andare a formare una sorta di reticolo. Le pareti del reticolo vengono chiamate muri e gli spazi da essi delimitati lumina. I disegni esterni che i vari processi formano sulla superficie dell'esina consentono di identificarne diversi tipi:

-Psilata: la superficie del granulo pollinico si presenta completamente liscia.

-Scabrata o Granulata: la superficie del granulo si presenta con sculturazioni più o meno isodiametriche.

-Rugulata: la superficie del granulo ha elementi di proiezione allungati e irregolarmente distribuiti.

-Striata: caratterizzata dal fatto che gli elementi di proiezione sono allungati e più o meno longitudinalmente paralleli.

-Reticolata: dove gli elementi di proiezione formano una sorta di rete.

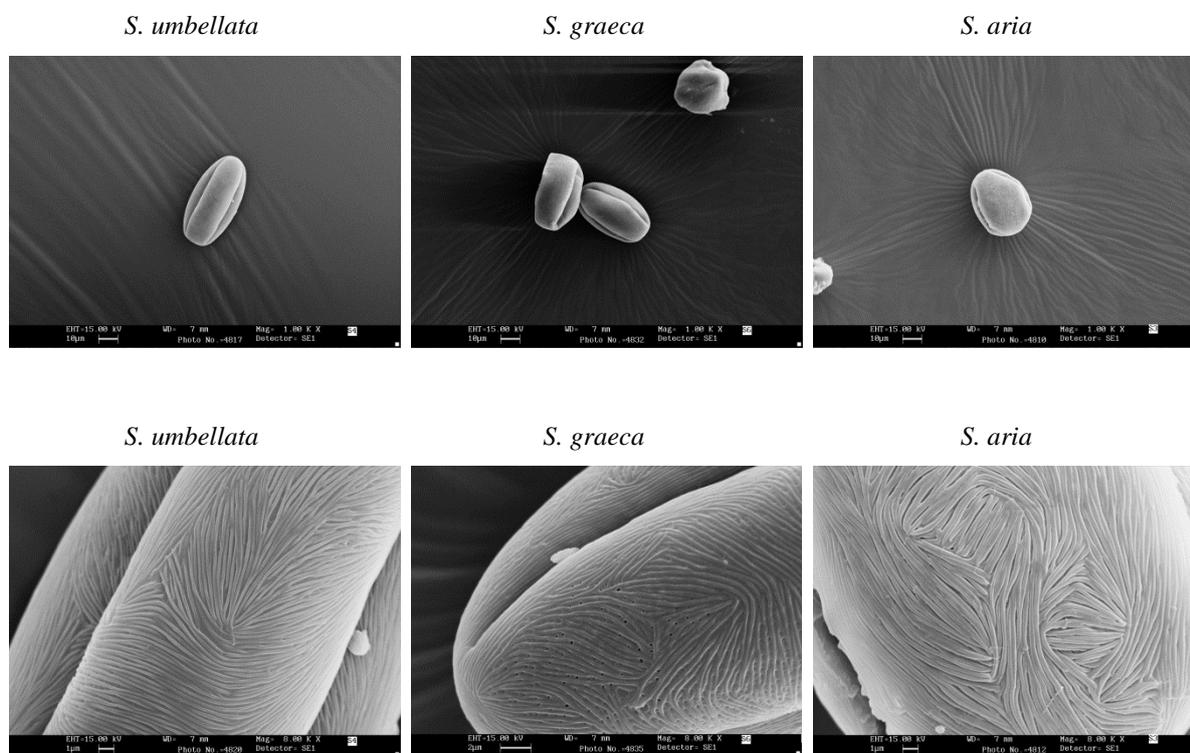
-Verrucata: dove gli elementi di proiezione sono alti tanto quanto larghi.

-Faveolata: con superficie perforata e i cui pori sono maggiori di un micron di diametro.

-Echinata: con elementi di proiezione a forma di spina.

Tabella 10 – Comparazione dei caratteri micro-morfologici dei pollini di *S. umbellata*, *S. graeca* e *S. aria*.

	<i>S. umbellata</i>	<i>S. graeca</i>	<i>S. aria</i>
Tipo di aperture	colporato	colporato	colporato
Numero delle aperture	3-colporato	3-colporato	3-colporato
Scultura dell'esina	striata	striata	striata
Lungh. media asse polare (P) [μm]	39,64	44,33	32,13
Lungh. media asse equatoriale (E) [μm]	23,26	24,72	23,11
Rapporto P/E	1,70	1,80	1,39
Forma	prolato	prolato	prolato e/o subprolato
Dimensione	medio	medio-grande	medio

Figura 247 – Comparazione della forma e delle sculture dell'esina in pollini di *S. umbellata*, *S. graeca* e *S. aria*.

Le indagini svolte hanno permesso di definire, anche se solo parzialmente, la morfologia pollinica delle specie siciliane afferenti al subg. *Aria*. Nella Tab. 14 (appendice) si riportano i dati riferiti agli 11 campioni raccolti nelle stazioni di provenienza.

In Tab. 10 sono comparati i caratteri morfologici dei pollini appartenenti alle tre principali specie di *Sorbus* subg. *Aria* presenti in Sicilia. Tutti i pollini hanno in comune le seguenti caratteristiche:

- a) aperture colporate (pollini 3-colporati). Non abbiamo mai osservato granuli pollici 4-colporati, come a volte accade in *S. torminalis* e in *S. chamaemespilus* (Bednorz *et al.* l.c.);
- b) il tectum è sempre perforato;
- c) la struttura dell'esina è striata in tutti i campioni. Le sculture sono costituite da *vallae* e *muri* semplici, rotondati, corti e stretti, più o meno dritti, paralleli e moderatamente biforcati. Sono a volte presenti anche perforazioni distinte, di dimensioni uniformi ed equidistanti.

In *S. umbellata* le *vallae* e i *muri* sono sottili e tendenzialmente regolari, spesso orientati in direzione equatoriale nella zona mediana. In *S. graeca* le *vallae* sono più larghe e i *muri* più spessi e sporgenti. In questa specie sono generalmente presenti un buon numero di perforazioni isodiametriche lungo le *vallae*, soprattutto nelle zone distali. In *S. aria* le sculture sono accorciate, con *muri* spessi e poche perforazioni sparse (Fig. 247).

Le dimensioni dei pollini indagati variano da medio a grande. *S. graeca* ha polline mediamente maggiore rispetto a *S. umbellata* e *S. aria*.

La forma prevalente del polline in *S. graeca* (P/E=1,80) e *S. umbellata* (P/E=1,70) è prolata. In *S. aria* si va da forme prolate a subprolate (P/E=1,39).

La variabilità nella morfologia pollinica, riscontrata anche da diversi autori, nell'ambito del subg. *Aria* non consente di caratterizzare in modo restrittivo e univoco il polline di questo rango tassonomico. Pertanto le caratteristiche morfologiche del polline non possono essere utilizzate come elemento fitognostico del subg. *Aria*. L'analisi della morfologia pollinica indica una discreta eterogeneità strutturale e dimensionale delle specie di *Sorbus* subg. *Aria* studiate in Sicilia, soprattutto tra *S. graeca* e le altre due specie indagate.

11. Aspetti vegetazionali e fitosociologici

Le indagini fitosociologiche condotte sulle formazioni vegetali che ospitano i taxa di *Sorbus* L. del subg. *Aria* Pers. confermano come la gran parte di esse possano essere riferite soprattutto alle classi *Quercetea ilicis*, *Quercio-Fagetea*, *Rhamno-Prunetea* e, a volte, *Pino-Juniperetea*. In appendice vengono riportate alcune tabelle fitosociologiche inerenti alle formazioni vegetali indagate.

Sulle Madonie, presso Pizzo Carbonara e sopra l'inghiottitoio della Battaglietta, su substrati calcarei e dolomitici nella fascia bioclimatica supramediterranea, *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy entra nel corteggio floristico di boschi basifili di faggio, inquadrabili nel *Luzulo siculae-Fagetum sylvaticae* (Tab. 23; Fig. 249) formazione fisionomizzata da *Fagus sylvatica* e *Acer pseudoplatanus*. Nelle stesse zone, ma più in basso, il sorbo meridionale si rinviene anche in formazioni orofile basifile di leccio (Fig. 250), riferibili all'*Aceri campestris-Quercetum ilicis* (Tab. 21). Sui versanti meridionali di Pizzo Carbonara alcuni esemplari di *Sorbus graeca* si rinvennero nel corteggio floristico del *Cachryetum ferulaceae* (Tab. 16). Nell'area di Monte Scalone (Fig. 248) la specie si rinviene, inoltre, all'interno di formazioni orofile silicicole inquadrante nello *Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis* (Tab. 25) associazione del *Berberidion aetnensis*, caratterizzata da *Abies nebrodensis* e *Juniperus hemisphaerica* alle quali si associano anche *Rosa sicula* e *Berberis aetnensis*. Sempre sulle Madonie, a Passo della Botte, si segnala una recente associazione, inedita, inquadrabile nel *Doronico-Fagion*, caratterizzata da *Sorbus graeca*, *Hieracium pignattianum*, *Hieracium madoniense*, *Physospermum verticillatum* e *Adenostyles hybrida* denominata *Hieracio madoniensis-Fagetum sylvaticae* (Tab. 24). Nell'area di Portella Comunello e lungo i versanti più acclivi di Monte dei Cervi, su substrati silicei, *Sorbus aria* s.l. rientra tra le specie che compongono lo strato arbustivo dell'*Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae* (Tab. 17), associazione acidofila o neutrobasifila fisionomizzata dal faggio e caratterizzata floristicamente da *Ilex aquifolium*, *Anthriscus nemorosa*, *Ranunculus umbrosus*, *Allium ursinum*.



Figura 248 – Aspetti dello *Junipero hemisphaericae-Abietetun nebrodensis* a Monte Scalone (Madonie).

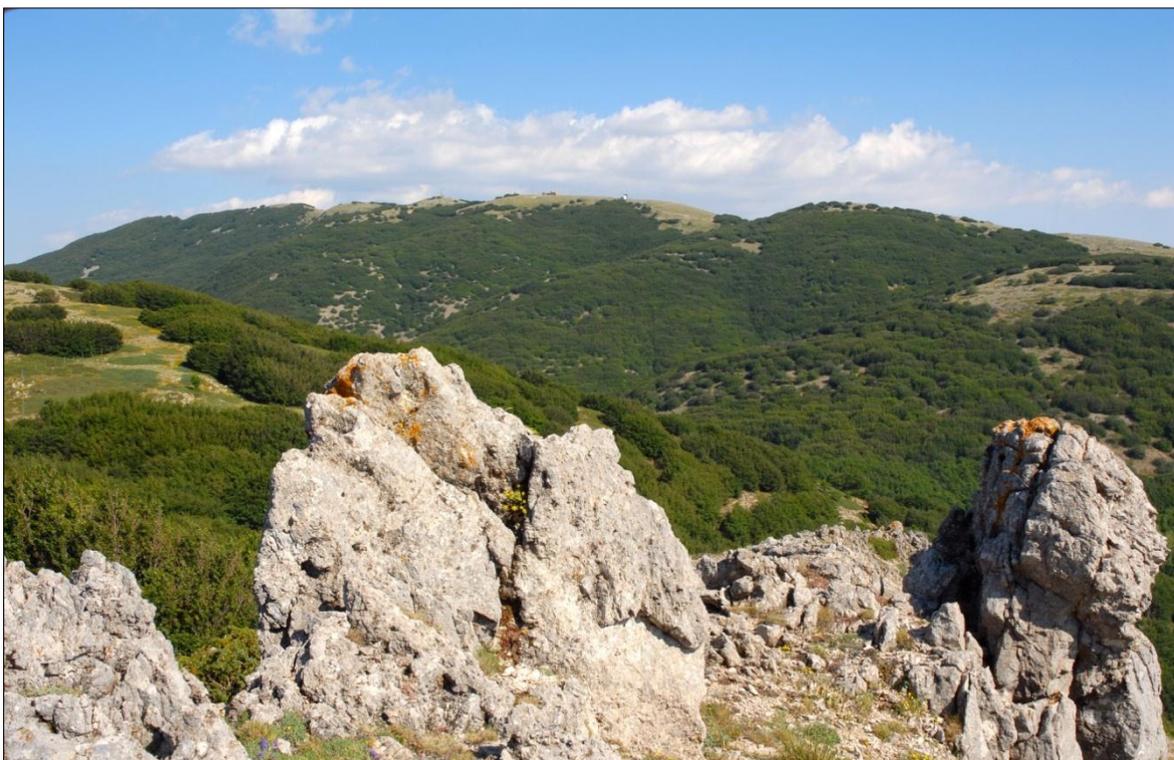


Figura 249 – Formazioni forestali di faggio inquadrabili nel *Luzulo siculae-Fagetum sylvaticae*. Madonie.



Figura 250 – Aspetti dell'*Aceri campestris-Quercetum ilicis* (Madonie).

Lungo i brecciai consolidati alla base delle Serre di Quacella, *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy è molto frequente e presenta elevati valori di copertura e sociabilità. Qui costituisce, unitamente a *Fraxinus ornus*, una formazione preforestale pioniera, spiccatamente eliofila, di difficile inquadramento sintassonomico per la continua sovrapposizione con associazioni arbustive pulvinari del *Cerastio-Astragalion nebrodensis* quali *Astragaletum nebrodensis* e *Lino-Seslerietum nitidae*. La formazione alto-arbustiva in oggetto, fisionomizzata anche da *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, *Rubus hirtus* e *Amelanchier ovalis* subsp. *embergeri*, viene provvisoriamente proposta come *Arenario-Rumicetum scutati* Raimondo 1980 *fraxinetosum orni* subass. nova (Tab. 20), caratterizzata fisionomicamente da *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy e *Fraxinus ornus* L. Nella stessa zona è stata descritta anche una nuova associazione dei *Berberidion aetnensis* denominata *Pruno cupaniana-Juniperetum hemisphaericae* (Raimondo et al. 2010).

Nell'area di Macchia dell'Inferno e Contrada Monticelli, ai margini dei brecciai e su litosuoli calcarei decisamente acclivi, *Sorbus umbellata* s.l. e *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* sono abbastanza frequenti ed entrano a far parte di un lecceto mesofilo basifilo poco denso, fisionomizzato, oltre che da *Quercus ilex*, anche da *Prunus cupaniana*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*. Specie caratteristica di questa formazione è *Sorbus umbellata* s.l. mentre *Acer pseudoplatanus* e *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* sono considerate specie differenziali di associazione. Tale fitocenosi viene qui proposta come *Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis* ass. nova (Tab. 19), inquadrabile sintassonomicamente nell'alleanza *Quercion ilicis*, ordine *Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*. Recentemente, inoltre, è stata descritta per l'area, una nuova associazione riferibile alla classe *Rhamno-Prunetea* (Raimondo et al. 2010), a dominanza di *Clematis vitalba* e *Prunus mahaleb* subsp. *cupaniana*, fisionomizzata anche da *Sorbus umbellata* e denominata *Clematido vitalbae-Prunetum cupaniana* e con continui contatti catenali con la nuova fitocenosi prima ricordata.

Sull'Etna *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy è presente nell'ambito di formazioni acidofile di tipo orofilo a prevalenza di *Quercus ilex*, localizzate nel versante nord-occidentale del vulcano, a quote comprese tra 1200 e 1400 m, su vecchie colate laviche di natura basaltica. In questi ambiti il sorbo meridionale, unitamente ad *Acer obtusatum* var. *aetnense* caratterizza l'associazione *Sorbo graecae-Quercetum ilicis*. La specie si rinviene anche in ambienti altomontani, sui dicchi lavici della Serra del Salifizio e della Schiena dell'Asino, tra 1700 e 2000 m di quota. In tali contesti la specie diviene molto sporadica e rientra in associazioni orofile pulvinari del *Berberidion aetnensis* come *Bellardiochloa aetnensis-Juniperetum hemisphaericae*, oppure, come specie trasgressiva dei *Pino-Juniperetea*, in associazioni della classe *Rumici-Astragaletea siculi* come *Cerastio tomentosum-Hieracietum pallidi* e *Senecioni aetnensis-Anthemidetum aetnensis*.

Nei Monti di Palermo, specie del subg. *Aria* si rinvencono esclusivamente presso Monte Gibilmese e alle Serre della Pizzuta.

Sulle rupi e nei brecciai carbonatici consolidati di Monte Gibilmese, in zone particolarmente accidentate localmente dette "canali", si insediano pochissimi esemplari di *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy, all'interno di formazioni a leccio inquadrabili nell'*Aceri campestri-Quercetum ilicis* subass. *helleboretosum intermedii*, associazione esclusiva di quest'area, inserita nel *Quercion ilicis*



Figura 251 – Area di Ficuzza. Sullo sfondo lo strapiombo di Rocca Busambra. Nelle aree detritiche è presente l'associazione *Sorbo umbellatae-Aceretum pseudoplatani*.

e caratterizzata da una maggiore termofilia rispetto alla subassociazione tipica. In questa zona *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy risulta ormai molto raro a causa degli incendi frequenti e i pochi esemplari rimasti sono gravemente danneggiati e stentano a ricacciare. Alcuni esemplari si insediano in formazioni casmofite riferibili al *Dianthion rupicolae*.

Alla Pizzuta esemplari di *Sorbus aria* (L.) Crantz s.l. si insediano principalmente sulle cenge rocciose in ambienti semirupicoli e, raramente, in zone meno acclivi con suolo profondo. In quest'area la vegetazione è costituita da un bosco molto rado, fisionomizzato prevalentemente da *Quercus ilex* e *Fraxinus ornus* e sintassonomicamente inquadrabile nell'*Aceri campestris-Quercetum ilicis*.

Nell'area di Ficuzza e su Rocca Busambra (Fig. 251) si rinvencono sia *Sorbus umbellata* s.l. che *Sorbus aria* (L.) Crantz s.l. Ambedue le specie si rinvencono spesso all'interno dei lecceti tra 1200 e 1350 m di quota, facilmente riferibili all'*Aceri campestris-Quercetum ilicis* per la presenza costante di *Sorbus* sp.pl., *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Ulmus glabra*, ecc. All'interno degli estesi brecciai presenti in questa zona è stato descritto il *Sorbo graecae-Aceretum pseudoplatani* Gianguzzi & La Mantia 2004, associazione che, per la presenza di un cospicuo contingente di specie mesofile montane, viene inquadrata sintassonomicamente nella classe *Quercu-Fagetea*. Considerato che in questa fitocenosi svolgono un rilevante ruolo fitosociologico sia *Sorbus umbellata* s.l. che *Sorbus aria* (L.) Crantz s.l. si propone tale associazione come *Sorbo umbellatae-Aceretum pseudoplatani* (Gianguzzi & La Mantia 2004) comb. nova.

Sui Monti Sicani sono presenti sia *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* che *Sorbus umbellata* s.l. Su Monte delle Rose, all'interno di formazioni basifile di querce caducifoglie mesofile,

inquadabili nel *Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae*, si insedia, con elevati valori di copertura e sociabilità, *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*. La costante presenza di questa specie ci permette di distinguere in quest'area, il *Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae* Brullo, Minissale, Signorello & Spampinato 1996 *sorbetosum ariae* subass. nova (Tab. 22), dove *S. aria* subsp. *aria* assume il ruolo di specie caratteristica e differenziale di subassociazione.

Nelle zone basali di quest'area, nei brecciai non consolidati situati a circa 1100 m di quota, è presente una consistente popolazione di *Sorbus umbellata* s.l. La specie fisionomizza insieme a *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre* aspetti pressoché integri di una formazione alto-arbustiva relativamente mesofila e basifila riferibile all'*Aceri campestris-Quercetum ilicis*.

Nell'area di Piana delle Fontane, *Sorbus umbellata* s.l. diviene molto rara ed è presente solo nel mantello e nelle chiarie di un fitto lecceto mesofilo fisionomizzato esclusivamente da *Quercus ilex* e *Ostrya carpinifolia*, agevolmente inquadrabile nell'*Ostryo carpinifoliae-Quercetum ilicis* (Fig. 252; Tab. 26).

Nei brecciai e nelle aree sub-rupestri di Monte Gebbia, a poca distanza da Piana delle Fontane, la specie indagata è pressoché identica alla precedente e quindi riferibile anch'essa a *Sorbus umbellata* s.l. Gli esemplari censiti fanno parte di una fitocenosi arbustiva a dominanza di leccio, impoverita in alcuni elementi caratteristici dell'*Aceri campestris-Quercetum ilicis* ma comunque ad esso riferibile per la presenza di un buon contingente di specie caratteristiche del *Quercion ilicis*.



Figura 252 – Aspetti dell'*Ostryo carpinifoliae-Quercetum ilicis*. Piana delle Fontane, Monti Sicani.



Figura 253 – Lembi del *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana*. Serra della Quisquina, Monti Sicani.

A Monte Cammarata sono stati individuati pochissimi esemplari di *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*. Dai rilevamenti effettuati emerge che la specie rientra in 2 contesti vegetazionali distinti: uno riferibile ad una fitocenosi forestale fisionomizzata da *Acer pseudoplatanus* e *Fraxinus ornus*, localizzata nella zona più elevata, su suolo abbastanza evoluto, e inquadrabile nei *Quercetalia pubescenti-petraeae*, l'altro, presente ai margini dei brecciai lungo le falde settentrionali di M. Cammarata, a quote di circa 1200 m, caratterizzata da elementi arbustivi quali *Lonicera etrusca*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, e dalla sporadica presenza di *Acer campestre* e *Ostrya carpinifolia*, provvisoriamente riferita a contesti del *Pruno-Rubion ulmifolii*. Nei brecciai di Monte Cammarata (Fig. 256) e in quelli di Monte delle Rose, soprattutto lungo i conoidi detritici più stabili, si rinvencono esemplari di sorbo appartenenti sia a *Sorbus aria* sia a *Sorbus umbellata* s.l. La vegetazione di queste aree è riferibile ad associazioni del *Linarion purpureae* come *Senecionetum siculi* e *Scutellario-Melicetum cupanii*. Sui brecciai attivi di Monte delle Rose, a circa 1100 m di quota, si segnala, inoltre, un aggruppamento di difficile inquadramento fitosociologico a dominanza di *Sorbus umbellata* s.l. e *Clematis vitalba* (Fig. 27). Alla Rocca di Novara e a Monte Scuderi gli esemplari di *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy sono ubicati in contesti rupicoli spesso inaccessibili. In tali zone la vegetazione, in contatto catenale con espressioni contratte di lecceto, è tipicamente casmofila e riferibile a formazioni della classe *Asplenietea trichomanis* quale, ad esempio, l'*Erucastretum virgati* (Tab. 15). Esemplari di *Sorbus aria* s.l. vengono anche segnalati all'interno di una formazione forestale acidofila a dominanza di *Quercus virgiliana* in Località Braidì (Montalbano Elicona) e inquadrabile nell'*Erico arborea-Quercetum virgiliana* (Tab. 18).



Figura 254 – In fondo, Monte delle Rose con formazioni del *Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae sorbetosum ariae*. Monti Sicani.

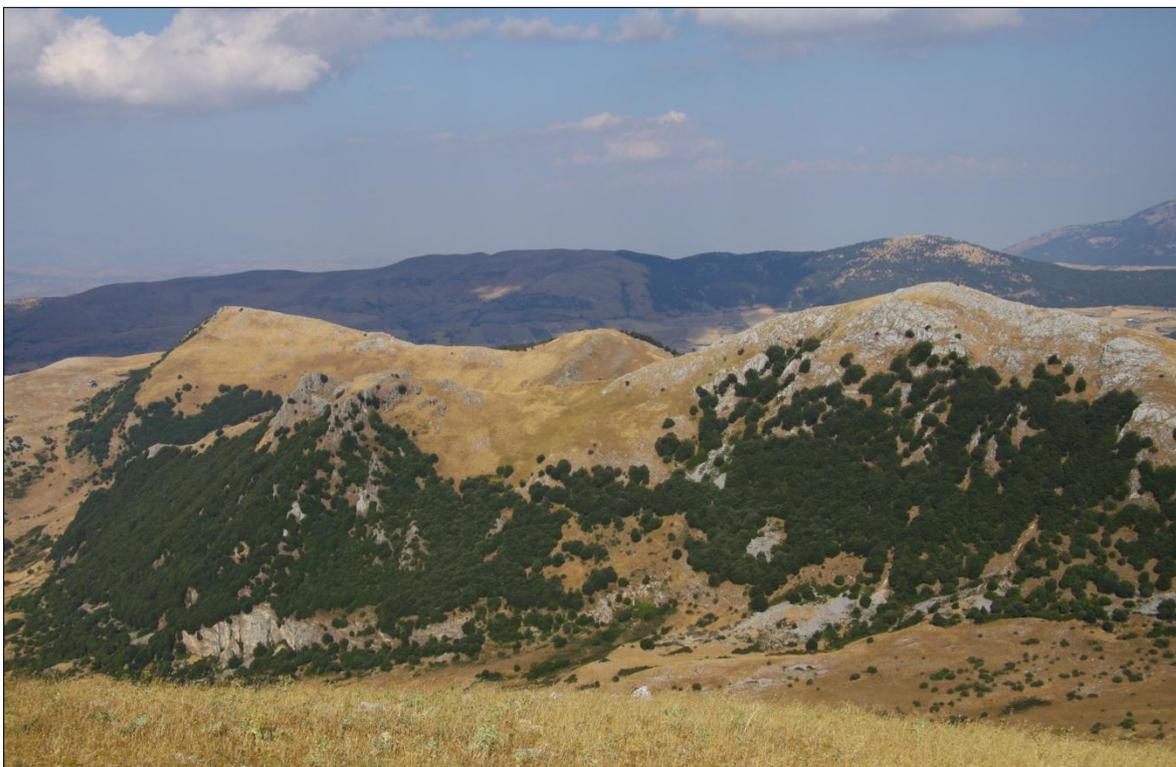


Figura 255 – Bosco di leccio riferibile all'*Aceri campastris-Quercetum ilicis* dislocato sugli affioramenti calcarei sovrastanti Valle Grande. Monti Sicani.



Figura 256 – Brecciaio consolidato nel versante settentrionale di Monte Cammarata, presso Portella della Venere. La vegetazione è inquadrabile nello *Scutellario-Melicetum cupanii*.

12. Risultati

12.1. Risultati tassonomici

In Sicilia, in base alle nostre indagini di campagna, ai recenti dati di letteratura e sulla scorta dei campioni d'erbario visionati, il genere *Sorbus* L. è rappresentato da:

- *Sorbus aucuparia* L. subsp. *praemorsa* (Guss.) Nyman Subg. *Sorbus*

Nell'Isola questa specie viene tradizionalmente riportata come *Sorbus aucuparia* L. subsp. *praemorsa* (Guss.) Nyman da diversi autori (Warburg & Kárpáti 1968; Pignatti 1982; Conti *et al.* 2005; Giardina *et al.* 2007) che la distinguono dalla subsp. *glabrata* (Wimm. & Grab) Cajander oltre che dalla subsp. tipica. Recentemente, in seguito alla revisione del sottogenere *Sorbus* da parte di McAllister (2005), *Sorbus aucuparia* viene differenziata in 4 sottospecie: subsp. *aucuparia*, subsp. *sibirica* (Hedl.) McAllister, subsp. *pohuashanensis* (Hance) McAllister e subsp. *maderensis* (Lowe) McAllister. In questa articolazione tassonomica della specie, la subsp. *praemorsa* non viene mai citata. Il taxon è presente, in modo molto localizzato, sulle Madonie e sui Nebrodi (stazioni da confermare) e più diffusamente sull'Etna.

- *Sorbus torminalis* (L.) Crantz Subg. *Torminaria* (DC.) C. Koch

La specie è presente in alcune formazioni boschive sia di querce caducifoglie che di leccio dei Monti di Palermo, Monti Sicani, Madonie, Nebrodi. Durante le raccolte dedicate alle specie oggetto della tesi sono anche prelevati anche campioni di *S. torminalis* che mostrano una notevole diversità legata soprattutto alla forma delle foglie. Presso Monte Matassaro (Giacalone, Palermo) è presente, ad esempio, una popolazione con foglie simili a *Sorbus latifolia* (Lam.) Pers. ma prive di tomento, differenti da quelle dei Monti Sicani. Non avendo trovato i pomi, ci appare opportuno approfondire lo studio di tale popolamento.

- *Sorbus domestica* L. Subg. *Cormus* (Spach) Duch.

Specie coltivata in tutta la Sicilia che mostra una modesta variabilità infraspecifica. Si rinviene anche spontanea in ambienti forestali di collina e montani. Specie inconfondibile quando in frutto, si distingue da *S. aucuparia*, in fase vegetativa, per le gemme glabre e vischiose.

- **Specie e microspecie pl.**Subg. *Aria* Pers.

Tutte le entità del genere *Sorbus* con lamina fogliare intera o debolmente lobata rilevate nell'Isola vanno senz'altro attribuite al sottogenere *Aria* e della sezione *Aria* per la costante presenza dei seguenti caratteri: **gemme** ovoidali, **lamina** semplice, intera, dentata o leggermente lobata, tomentosa nella pagina abassiale, con nervatura craspedodroma. **Sepali** decidui (raramente) o persistenti (generalmente). **Petali** patenti, bianchi; **stili** liberi. **Carpelli** 2-3; **ovuli** collaterali. **Pomi** con lenticelle (raramente pochissime o nessuna), di colore rosso o arancione; **epidermide** monostratificata; **ipoderma** senza gruppi di brachisclereidi; gruppi ben distinti di **cellule tannifere**; **amido** presente; presenza di **sclereidi** di grandi dimensioni con ampio lume, di solito in gruppi; **torsolo** ben differenziato. **Semi** marcatamente ellittici in sezione trasversale, inseriti centralmente nel torsolo.

I caratteri fitognostici fondamentali, individuati come discriminanti nell'ambito dei taxa studiati, risultano essere essenzialmente la forma e la dimensione di frutti e foglie, mentre i caratteri delle infiorescenze e dei componenti fiorali rivestono, nel nostro caso, un ruolo analitico marginale.

Lo studio delle popolazioni di sorbo montano e sorbo meridionale, basato sulle osservazioni dei caratteri qualitativi e sulla misurazione di quelli quantitativi, ha permesso di confermare la presenza in Sicilia di *Sorbus aria* s.s. [*Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*] e *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy. Viene, inoltre, confermata la presenza di *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch in Sicilia, finora riportata dubitativamente dagli autori di *Flora Europaea* e *Flora d'Italia* (Warburg & Kárpáti, 1968; Pignatti, 1982), peraltro riportata per l'Isola da Raimondo & Spadaro (2009) come *Sorbus umbellata* subsp. *meridionalis* (Guss.) Vulev e posta in sinonimia con *Sorbus aria* subsp. *cretica* (Lindl.) Holmboe.

Sono state, inoltre, individuate delle popolazioni riferibili al complesso aggregato di *Sorbus aria* e altre che rientrano nell'ambito di *Sorbus umbellata* s.l.

- *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*Subg. *Aria* Pers.

In accordo con gli autori britannici e spagnoli, questa sottospecie, correttamente riportata per la Sicilia da Giardina *et al.* (2007), rappresenta il "vero" *S. aria* s.s. Si tratta di una specie diploide a riproduzione sessuata, ancestrale, di origine sconosciuta e con caratteri morfologici molto variabili.

Nell'Isola le popolazioni riferibili a *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* si caratterizzano per le foglie ovate o ellittiche, con base rotondata o debolmente cuneata, apice acuto, margine seghettato o doppiamente seghettato, pagina inferiore bianco-tomentosa o grigio-bianco-tomentosa, pomi globosi, rossi e con lenticelle presenti in buon numero. Riteniamo che la specie in Sicilia sia rara e localizzata solo presso Monte Cammarata (Cammarata, Agrigento), Montagna delle Rose (Palazzo Adriano, Palermo) e Macchia dell'Inferno (Castelbuono, Palermo).

- *Sorbus aria* (L.) Crantz s.l.Subg. *Aria* Pers.

Sulle Madonie presso Portella Comunello (Isnello e Polizzi Generosa, Palermo) è stata individuata una popolazione senz'altro riferibile all'aggregato di *Sorbus aria* s.l. Essa è costituita da alcuni esemplari a portamento arbustivo con chioma assurgente, localizzati quasi esclusivamente in ambienti rupicoli. Si caratterizza per le foglie di grandi dimensioni, strettamente ellittiche o lanceolate, raramente obovate, base rotondata o debolmente cuneata, apice acuto, margine seghettato fin dalla base, a volte biserrato, con denti curvi verso l'apice o patenti, bianco-tomentose di sotto, 8-10 coppie di nervi secondari, pomi lunghi quanto larghi, rossi, con molte lenticelle di medie dimensioni. La specie (microspecie?) presenta notevoli similitudini con *Sorbus rupicola* (Syme) Hedl., specie presente nelle Isole Britanniche, Norvegia, Svezia e Russia.

- *Sorbus aria* (L.) Crantz s.l.Subg. *Aria* Pers.

Nell'area di Rocca Busambra, ai margini dei brecciai e nel lecceto sopra l'Alpe Cucco, tra 1200 e 1350 m di quota, è presente un piccolo popolamento di *Sorbus aria* s.l., omogeneo per alcuni caratteri, composto da alcune decine di individui. Gli esemplari si presentano come alberelli policormici di 4-8 m, assurgenti, con foglie di dimensioni medio-grandi, rotondate o largamente ellittiche, margine seghettato o biserrato, a volte debolmente lobato, denti acuminati o acuti rivolti verso l'esterno, base rotondata o lievemente cuneata, apice arrotondato o acuto, 8-10 coppie di nervi secondari, picciolo breve, gemme di 7×5, poco o affatto vischiose, debolmente ovate, pomi decisamente globosi, schiacciati, a profilo obovato, con apice troncato, decisamente o lievemente costolati per 10 linee prominenti e apprezzabili soprattutto in prossimità della zona calicina, calice da persistente a caduco, lenticelle assenti o poche (0-20). La specie presenta diversi caratteri fogliari tipici di *Sorbus eminens* E.F. Warb., specie tetraploide endemica di Inghilterra e Galles, quali la forma rotondata, la base debolmente cuneata, il tomento bianco-grigio-tomentoso e, soprattutto, i denti acuminati rivolti verso l'esterno. Se ne discosta per la forma differente dei frutti. La forma particolare dei frutti, osservata consecutivamente negli ultimi 3 anni, rappresenta un fatto abbastanza raro per il genere *Sorbus* ed è riportato solo per *Sorbus* × *thuringiaca* (Nyman) Schonach, ibrido tra *S. aria* e *S. aucuparia*, che presenta frutti dal profilo irregolare con rigonfiamenti e sporgenze (Rich *et al.* 2010).

- *Sorbus aria* (L.) Crantz s.l.Subg. *Aria* Pers.

Alle Serre della Pizzuta (Piana degli Albanesi, Palermo), sono presenti alcuni esemplari di sorbo montano, in gran parte posti in ambienti rupicoli. Si tratta di piccoli arbusti con foglie di grandi dimensioni, oblanceolate, obovate o ellittiche, spesso molto allungate, di sopra con tomento bianco sparso lungo la nervatura, nel primo quarto superiore, pagina inferiore biancastro-grigio-tomentosa, base debolmente cuneata o rotondata, margine generalmente debolmente seghettato (uniserrato) e a volte leggermente biserrato, intero fino al secondo quarto superiore, apice spesso arrotondato (acuto nelle foglie giovani), con 6-8 coppie di nervi secondari, picciolo molto allungato, frutti globosi, di colore intensamente rosso cremisi a maturità, con 40-60 lenticelle di grosse dimensioni distribuite soprattutto alla base. La specie viene attribuita all'aggregato di *Sorbus aria* s.l. caratterizzato da foglie generalmente non lobate con pagina inferiore grigio-tomentosa e frutti rossi

(Rich *et al.* 2010). Si differenzia da *Sorbus aria* s.s. per i frutti più larghi che lunghi e per il tomento grigiastro nella pagina inferiore. Presenta, inoltre, notevoli affinità con *Sorbus porrigentiformis* E.F. Warb. (Warburg 1957), specie tetraploide endemica dell'Inghilterra e del Galles, con la quale condivide la forma delle gemme (lanceolate, acute e con tomento bianco), la forma obovata delle foglie, l'apice rotondato, la base cuneata, il margine fogliare uniserrato, la forma e il colore dei frutti e il numero e la dimensione delle lenticelle. La popolazione della Pizzuta, rispetto a *Sorbus porrigentiformis*, presenta gemme di dimensioni maggiori (10-13×4-5,5 mm negli esemplari della Pizzuta rispetto a 5-7×3-4 mm di *S. porrigentiformis*).

- ***Sorbus graeca* (Spach) Kotschy**

Subg. ***Aria*** Pers.

Buona parte delle popolazioni di sorbo indagate in Sicilia sono riferibili a *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy. Si tratta di un arbusto o piccolo albero, con foglie di 5-9 × 4-7 cm, obovate o suborbicolari, a volte lievemente lobate, più ampie al di sopra della metà del lembo, cuneate alla base, un po' coriacee, con 7-11 coppie di nervature secondarie, di solito con un denso tomento bianco-grigiastro nella pagina inferiore, biserrate; denti simmetrici e patenti, frutti di solito di 10×12 mm, globosi, cremisi, con poche lenticelle di grandi dimensioni, uniformemente sparse. Le popolazioni riferibili a questa specie sono quelle di Monte Gibilmesì, Monte Etna, Monte Scuderi, Pizzo Carbonara, Rocca di Novara, Monte Quacella e Piano della Battaglietta. Queste popolazioni mostrano una certa variabilità morfologica nelle foglie e nei frutti.

- ***Sorbus umbellata* s.l.**

Subg. ***Aria*** Pers.

Alcune stazioni di sorbo meridionale siciliane differiscono da quelle di *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy sopra citate per le foglie mediamente maggiori, ellittiche e solo più raramente obovate, decisamente cuneate alla base, apice spesso acuminato, margine nettamente inciso a partire dalla metà della foglia e con i lobi più profondi nel terzo quarto superiore, biserrato, con denti acuminati rivolti leggermente verso l'esterno, tomento della pagina inferiore grigio-scuro, frutti mediamente più grossi rispetto a tutte le altre popolazioni siciliane (12×13), con circa 30-50 lenticelle di piccole o medie dimensioni. Per tali caratteri le popolazioni di Monte Gebbia, Rocca Busambra (sopra Ficuzza), Piana delle Fontane e Montagna delle Rose (1100 m brecciaio) vengono riferite a *S. umbellata* s.l., specie dalla quale si discostano per il numero maggiore di coppie di nervi secondari e per i frutti più grossi e con un numero maggiore di lenticelle.

- ***Sorbus umbellata* s.l.**

Subg. ***Aria*** Pers.

In località Macchia dell'Inferno (Castelbuono, Palermo) sono stati individuati, sia ai margini dei brecciai che all'interno di formazioni forestali a prevalenza di leccio, molti individui che si discostano dagli altri presenti nella stessa area e qui già riferiti a *Sorbus aria* s.s. Si tratta di arbusti di piccole dimensioni, con foglie largamente ellittiche, molto coriacee e dimensioni tra le minori riscontrate in Sicilia (45-55×30-50 mm), con margine spesso profondamente inciso a partire dal secondo quarto inferiore fino all'apice, dimensioni del primo e secondo lobo tra i maggiori osservati nell'Isola. La base è debolmente cuneata o troncata mentre l'apice è generalmente

rotondato. Sono presenti mediamente 5-7 coppie di nervi secondari. I pomi sono di piccole dimensioni (9-9,50×8-9 mm) con calice persistente e lenticelle quasi del tutto assenti. Dalla comparazione dei caratteri riscontrati con quelli riportati in letteratura la specie presente in quest'area viene riferita a *S. umbellata* s.l. Il taxon, probabilmente presente anche in altre stazioni imprecisate del Valdemone come si evince da alcuni campioni d'erbario di Todaro, raccolti dallo stesso e da Citarda, è ben distinto rispetto ai popolamenti osservati nel resto della Sicilia. Si distingue nettamente da *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy per le gemme vischiose, foglie più piccole e decisamente lobate, 5-7 coppie di nervi secondari, frutti piccoli, arancio o giallo-arancio senza o con pochissime lenticelle. Differisce dalle altre popolazioni di *S. umbellata* s.l. precedentemente riportate, oltre che per le minori dimensioni di foglie e frutti, per la forma largamente ellittica, per l'apice rotondato e la base troncata, oltre che per la pagina inferiore nettamente bianco-tomentosa.

In Tab. 11 vengono riportati sinteticamente i risultati tassonomici per singola stazione di provenienza.

Tabella 11 – Determinazione tassonomica delle specie di *Sorbus* subg. *Aria* per stazione di rinvenimento.

N°	Località	Quota (m s.l.m.)	Specie o sottospecie
1	Rocca Busambra (sopra Ficuzza)	1171	<i>Sorbus umbellata</i> s.l.
2	Monte Gebbia	987	<i>Sorbus umbellata</i> s.l.
3	Montagna delle Rose (1400 m Bosco)	1357	<i>Sorbus aria</i> subsp. <i>aria</i>
4	Montagna delle Rose (1100 m Brecciaio)	1132	<i>Sorbus umbellata</i> s.l.
5	Monte Gibilmesì	1097	<i>Sorbus graeca</i>
6	La Pizzuta	1150	<i>Sorbus aria</i> s.l.
7	Monte Etna	1980	<i>Sorbus graeca</i>
8	Macchia dell'Inferno (foglie lobate)	1403	<i>Sorbus umbellata</i>
9	Macchia dell'Inferno (foglie seghettate)	1433	<i>Sorbus aria</i> subsp. <i>aria</i>
10	Monte Scuderi	1204	<i>Sorbus graeca</i>
11	Monte Cammarata	1443	<i>Sorbus aria</i> subsp. <i>aria</i>
12	Piana delle Fontane	883	<i>Sorbus umbellata</i> s.l.
13	Piano della Battaglietta	1682	<i>Sorbus graeca</i>
14	Monte Quacella	1508	<i>Sorbus graeca</i>
15	Portella Comunello	1460	<i>Sorbus aria</i> s.l.
16	Rocca Busambra (frutti costolati)	1281	<i>Sorbus aria</i> s.l.
17	Rocca di Novara	1153	<i>Sorbus graeca</i>
18	Pizzo Carbonara	1905	<i>Sorbus graeca</i>

12.2. Risultati fitosociologici

Le indagini condotte con metodo fitosociologico riguardanti le espressioni fitocenotiche che ospitano specie di *Sorbus* subg. *Aria* hanno consentito di individuare tre nuovi sintaxa che vengono di seguito riportati.

Arenario-Rumicetum scutati Raimondo 1980

fraxinetosum orni subass. nova

Holotypus – Ril. 3, Tab. 20

Specie caratteristiche e differenziali – *Fraxinus ornus*, *Sorbus graeca*.

Struttura ed ecologia – Vegetazione camefito-arbustiva poco fitta, durevole, dei brecciai costituiti dalla disgregazione di rocce dolomitiche e calcaree. Si differenzia dalla subass. *typicum* per un maggior contingente di specie arbustive e arboree dei *Pruno-Rubion ulmifolii* che si insediano ai bordi dei macereti poco attivi e nelle aree più stabili e con accumulo di suolo.

Bioclima – Supramediterraneo subumido.

Ruolo sindinamico – Vegetazione emicripto-camefitico-arbustiva dei brecciai più o meno consolidati e stabili con maggiori disponibilità trofiche. Costituisce una tappa evoluta di tipo alto-arbustiva, con alcuni elementi dei *Rhamno-Prunetea*, tendente verso cenosi forestali dell'*Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae* nei versanti meridionali di Monte Quacella. La cenosi entra in contatto catenale con l'*Asperulo-Potentilletum nebrodensis* nelle rupi di alta quota e con associazioni del *Cerastio-Astragalion nebrodensis* come il *Lino-Seslieretum nitidae*, il *Carduncello-Thymetum spinulosi* e l'*Astragaletum nebrodensis*, oltre che con l'aggruppamento a *Stipa sicula*, sui litosuoli carbonatici che, per limitazioni edafo-climatiche, non ospitano cenosi forestali climaciche.

Distribuzione – Madonie, alla base delle Serre di Quacella, sopra i 1400 m di quota.

Schema sintassonomico

Vegetazione glareicola dei macereti

SCROPHULARIO-HELICHRYSSETEA ITALICI Brullo, Scelsi & Spampinato 1998

SCROPHULARIO-HELICHRYSSETALIA Brullo 1984

LINARION PURPUREAE Brullo 1984

Arenario-Rumicetum scutati Raimondo 1980

subass. *typicum*

fraxinetosum orni **subass. nova**

Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae Brullo, Minissale, Signorello & Spampinato 1996

subass. *sorbetosum ariae* subass. nova

Holotypus – Ril. 1, Tab. 22

Specie caratteristiche e differenziali – *Sorbus aria* subsp. *aria*.

Struttura ed ecologia – Formazione forestale orofila, marcatamente mesofila. Si differenzia dalla subass. *typicum* per una più accentuata mesofilia e per la presenza rilevante di *Sorbus aria* subsp. *aria*, specie aeroigrofila molto rara in Sicilia. Risulta legata a suoli profondi di natura calcarea, localizzandosi sui versanti settentrionali più freschi e umidi, a quote comprese tra 1200 e 1400 m.

Bioclima – dal mesomediterraneo al supramediterraneo subumido.

Ruolo sindinamico – Vegetazione climatofila di aree cacuminali montane, prende contatti catenali, verso i 1100 m di quota, nei macereti più o meno stabilizzati, con la serie dell'*Aceri campestris-Quercetum ilicis*. I processi involutivi portano verso il *Carduncello-Thymetum spinulosi*.

Distribuzione – Monti Sicani, sui versanti meridionali più freschi e umidi di Monte delle Rose.

Schema sintassonomico

Vegetazione forestale mediterranea

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. *ex* A. & O. Bolòs 1947

QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. *ex* Molinier 1934 *em.* Rivas-Martínez 1975

QUERCION ILICIS Br.-Bl. *ex* Molinier 1934 *em.* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977

Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae Brullo, Minissale & Spampinato 1995

subass. *typicum*

sorbetosum ariae **subass. nova**

***Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis* ass. nova**

Holotypus – Ril. 3, Tab. 19

Specie caratteristiche e differenziali – *Sorbus umbellata* s.l., *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria* subsp. *aria*.

Struttura ed ecologia – Formazione forestale a struttura arboreo-arbustiva, poco densa e relativamente bassa, a dominanza di leccio, orofila, basifila e nettamente mesofila. Si differenzia da altre associazioni a *Quercus ilex* per la presenza di *Sorbus umbellata* s.l., specie molto rara e localizzata, e di *Acer pseudoplatanus* e *Sorbus aria* subsp. *aria*, anch'esse poco comuni in Sicilia. Risulta legata sia ai litosuoli poco profondi di natura calcarea che ai brecciai più stabili e agli affioramenti rocciosi. Si localizza sui versanti e nelle forre più fresche, a quote comprese tra 1250 e 1420 m.

Bioclima – supramediterraneo subumido.

Ruolo sindinamico – Vegetazione climatofila di aree cacuminali montane, agevolmente inquadrabile nel *Quercion ilicis* per un buon numero di specie caratteristiche di alleanza. Si rinvencono anche alcune entità dei *Rhamno-Prunetea* come *Prunus cupaniana* e *Rosa* sp.pl., oltre a specie trasgressive dell'*Asplenietea trichomanis*. Prende contatti catenali con cenosi rupicole dell'*Anthemido cupaniana-Centauretum busambarensis* e, nei brecciai mobili, con il *Rumici-Cardaminetum graecae*, associazione del *Linarion purpurae*.

Distribuzione – Associazione endemica delle Madonie, nota solo presso il Bosco Comunale di Castelbuono, in località Macchia dell'Inferno e Contrada Monticelli e lungo le pendici sud-occidentali di Pizzo Carbonara.

Schema sintassonomico

Vegetazione forestale mediterranea

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1947

QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

QUERCION ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Brullo, Di Martino & Marcenò 1977

Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis **ass. nova**

13. Considerazioni conclusive

Nel genere *Sorbus* L. i processi di poliploidizzazione, ibridazione e apomissia sono molto diffusi, e rappresentano, unitamente alla segregazione geografica, il principale meccanismo di speciazione; delle specie presenti in Europa solo *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz e *Sorbus domestica* L. sono specie “normali”, diploidi ($2n=2x=34$), con riproduzione sessuale anfimittica. Tranne *S. domestica*, le altre 3 specie possono ibridarsi, dando luogo a individui tetraploidi ($2n=4x=68$) che, negli incroci successivi, portano alla generazione di individui triploidi o, più raramente, pentaploidi. Gli individui poliploidi, generalmente apomittici, costituiscono le “microspecie” e rappresentano un livello tassonomico non sempre accettato e che spesso porta a considerare (o meno) decine di taxa del genere *Sorbus* come specie valide o a relegarle al rango di semplici sinonimi. Di fatto le microspecie rappresentano gran parte dei taxa conosciuti o da definire del genere *Sorbus*, analogamente per quanto avviene in *Rubus*. Nel polimorfo gruppo di specie che costituiscono l’aggregato di *Sorbus aria* s.l., ad esempio, gli autori anglosassoni distinguono circa 15 taxa, tra le quali figurano specie conosciute da lungo tempo e che si distinguono abbastanza nettamente sia da *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* che tra di loro. Altri studiosi, tra i quali quelli iberici, non ritengono valida la differenziazione in microspecie e considerano come sinonimi di *Sorbus aria* s.s. specie come *S. rupicola* (Syme) Hedl., *S. wilmottiana* E.F. Warb., ecc. In Flora Iberica, le popolazioni caratterizzate da foglie obovate con 5-8 paia di nervi secondari e frutti con poche lenticelle e riconducibili a *S. graeca* (Lodd. ex Spach) Lodd. ex Schauer vengono considerate come facenti parte di *Sorbus aria* (L.) Crantz.

Noi riteniamo che le microspecie rappresentano una importante tappa nel processo evolutivo di un genere che si contraddistingue per l’ibridazione e per l’apomissia facoltativa nei suoi meccanismi riproduttivi.

In Sicilia le specie del genere *Sorbus* L. subg. *Aria* Pers. mostrano una elevata variabilità morfologica, soprattutto in foglie e frutti. Nelle stesse stazioni si rinvencono, poi, entità diverse, senza alcuna barriera allo scambio genetico. Si può quindi supporre, anche per la Sicilia, l’esistenza di alcune microspecie, ancora non determinate, all’interno sia di *Sorbus aria* s.l. che di *Sorbus umbellata* s.l.

In questo studio confermiamo, inoltre, la presenza di *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* e di *Sorbus graeca* (Spach) Kotschy in Sicilia, e di *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch in l’Italia. Alcune entità, probabilmente microspecie, individuate sia nell’ambito di *Sorbus aria* s.l. che in quello di *Sorbus umbellata* s.l., necessitano di ulteriori approfondimenti cariologici e genetici.

Ringraziamenti

Si ringrazia il tutore, prof. Francesco M. Raimondo, per averci indirizzato allo studio di un genere complesso ma nello stesso tempo interessantissimo e sorprendente e per il lucido rigore botanico col quale ha sempre accompagnato la ricerca.

Si ringrazia il coordinatore, prof. Giuseppe Venturella per la puntuale disponibilità nell'arco del corso di dottorato.

Si ringrazia il prof. Rosario Schicchi per avere messo a nostra disposizione diversi campioni d'erbario, per averci indicato nuove stazioni delle specie indagate, per i suggerimenti e per tutto l'aiuto datoci.

Si ringrazia la dott.ssa Carmela Di Liberto per le indagini polliniche al SEM.

Si ringrazia il prof. Paolo Colombo per le indagini micromorfologiche svolte presso il Laboratorio di Ecomorfologia Vegetale.

Si ringraziano il prof. Giuseppe Bazan, il dott. Giuseppe Baiamonte e Natale Surano per i contributi statistici e informatici.

Si ringrazia l'ing. Maria Cacciatore per i contributi grafici.

Si ringraziano, per gli interessanti scambi di vedute, i dottori Anna Geraci, Riccardo Guarino e Angelo Troia.

Si ringrazia il dott. Sebastiano Ciccarello per il supporto nelle ricerche di campo sui Nebrodi e Peloritani.

Si ringrazia affettuosamente il dott. Giuseppe Di Noto per le innumerevoli ascese e raccolte sulle Madonie e per il mutuo sostegno.

BIBLIOGRAFIA

- AAS G, MAIER J, BALTISBERGER M, MERZGER S., 1994 – *Morphology, isozyme variation, cytology, and reproduction of hybrids between Sorbus aria (L.) Crantz and S. torminalis (L.) Crantz.* – *Botanica Helvetica* 104:195-214.
- AEDO C., ALDASORO J.J., 1986 – *Sorbus L.*, in CASTROVIEJOS S., LAÍN Z M., LÓPEZ GONZÁLEZ G., MONTESERRAT P., GARMENDIA F.M., PAIVA J., VILLAR L., (eds.), *Flora iberica*, VI. – *Real Jardín Botánico, C.S.I.C.*, Madrid, pp. 414-429.
- ALDASORO J.J., AEDO C., NAVARRO C., GARMENDIA F.M., 1998a – *The Genus Sorbus (Maloideae, Rosaceae) in Europe and in North Africa: Morphological Analysis and Systematics.* – *Systematic Botany* 23(2): 189-212.
- ALDASORO J.J., AEDO C., NAVARRO C., 1998b – *Pome anatomy of Pyrus (Rosaceae: Maloideae).* – *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85(3): 518-527.
- ALDASORO J.J., AEDO C., GARMENDIA F.M., DE LA HOZ F.P., NAVARRO C., 2004 – *Revision of Sorbus Subgenera Aria and Torminaria (Maloideae - Rosaceae).* – *Systematic Botany Monographs* 69: 1-148.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2003 – *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: – APG II.* *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399–436.
- BAUHIN J., 1650 – *Historia Plantarum Universalis.* – Ebroduni, Lib. I: 65.
- BAZAN G., BRULLO S., RAIMONDO F.M., SCHICCHI R., 2010 – *Le serie di vegetazione della Regione Sicilia.* In BLASI C. (ed.). *La Vegetazione d'Italia – Palombi & Partner S.r.l.* Roma.
- BEDNORZ L., MACIEJEWSKA-RUTKOWSKA I., WRÓŃSKA-PILAREK D., FUJIKI T., 2005 – *Pollen morphology of the Polish species of the genus Sorbus L.* – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 74: 315-322.
- BENNETT K.D, TZEDAKIS P.C., WILLIS K.J., 1991 – *Quaternary refugia of northern European trees.* – *Journal of Biogeography* 18: 103-115.
- BIGNAL E., 1980 – *The endemic whitebeams of North Arran.* – *Glasgow Naturalist* 20: 59-64.
- BOSWELL SYME J.T. (eds.), 1864 – *English Botany; or, coloured figures of British plants. Volume III* – R. Hardwicke, 192, Piccadilly, London, tavola CCCCLXXXII.
- BRAUN-BLANQUET J., 1928 – *Pflanzensoziologie.* – Springer. Berlin.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964 – *Pflanzensoziologie.* – Ed. 3. Springer. Wien.
- BRIZICKY G. K., 1968 – *Sorbus and the problem of generic typification.* – *Journal of the Arnold Arboretum* 49: 502-508.
- BRULLO S., SCELSI F., SPAMPINATO G., 1998 – *Considerazioni sin tassonomiche sulla vegetazione perenne pioniera dei substrati incoerenti dell'Italia meridionale e Sicilia.* – *Itinera Geobotanica* 11: 403-424.
- BRULLO S., GUARINO R., MINISSALE P., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 1999 – *Syntaxonomical analysis of the beech forests from Sicily.* – *Annali di Botanica* 57: 121-1132.

- BRULLO S., GIANGUZZI L., LA MANTIA A., SIRACUSA G., 2009 – *La classe Quercetea ilicis in Sicilia*. – Bollettino Accademia Gioenia Scienze Naturali 41:1-124.
- BRULLO S., GUARINO R., MINISSALE P., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 2012 – *The class Querceto-Fagetea in Sicily*. – Annali di Botanica, in stampa.
- BRUMMIT R.K., 1985 – *Report of the committee for spermatophyta*: 29. – Taxon 34:659-708.
- BRUS R., BALLIAN D., BOGUNIĆ F., BOBINAC M., IDŽOJTIĆ M., 2011 – *Leaflet morphometric variation of service tree (Sorbus domestica L.) in the Balkan Peninsula*. – Plant Biosystems 145: 278-285.
- CAMPBELL C.S., GREENE C.W., BERGQUIST S.S., 1987 – *Apomixis and sexual in three species of Amelanchier, shadbush (Rosacea Maloidea)*. – American Journal of Botany 74: 321-328.
- CAMPBELL C.S., GREENE C.W., DICKINSON T.A., 1991 – *Reproductive biology in subfamily Maloideae (Rosaceae)*. – Systematic Botany 16: 333-349.
- CAMPBELL C.S., DONOGHUE M.J., BALDWIN B.G., WOJCIECHOWSKI F., 1995 – *Phylogenetic relationships in Maloideae (Rosaceae): evidence from sequences of internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA and its congruence with morphology*. – American Journal of Botany 82(7): 903-918.
- CASTELLANO G., MARINO P., SCHICCHI R., 2007 – *Contributo alla conoscenza dei biodeteriogeni tracheofitici rilevati nel complesso monumentale dell'Eremo di Santa Rosalia alla Quisquina (Sicilia centro-occidentale)* – Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 18: 81-91.
- CASTELLANO G., RAIMONDO F.M., SCHICCHI R., 2009 – *Aspetti di vegetazione a leccio e carpino nero nei Monti Sicani (Sicilia centro-occidentale)*. – Società Botanica Italiana, Atti 104° Congresso, Campobasso, p. 289.
- CASTELLANO G., SCHICCHI R., RAIMONDO F.M., 2010 – *Indagini morfologiche e corologiche sulle popolazioni siciliane del genere Sorbus subg. Aria (Rosaceae, Maloideae)*. – Società Botanica Italiana, Atti 105° Congresso, Milano, p. 78.
- CASTELLANO G., MAZZOLA P., RAIMONDO F.M., 2011 – *Variabilità morfologica in popolazioni del genere Sorbus subg. Aria delle Madonie (Sicilia settentrionale)*. – Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 73, Atti 106° Congresso Società Botanica Italiana, Genova: p. 93.
- CHALLICE J., KOVANDA M., 1978a – *Flavonoids as markers of taxonomic relationships in the genus Sorbus in Europe*. – Preslia (Praha) 50:305-320.
- CHALLICE J., KOVANDA M., 1978b – *Chemotaxonomic survey of the genus Sorbus in Europe*. – Naturwissenschaften 65:111.
- CHALLICE J., KOVANDA M., 1985 – *A chemotaxonomic survey of Sorbus umbellata agg.* – Preslia 57: 171-174.
- CHASE M.W., SOLTIS D.E., OLMSTEAD R.G., MORGAN D., LES D.H., MISHLER B.D., DUVAL M.R., PRICE R.A., HIULLS H.G., QIU Y., KRON K.A., RETTING H.J., CONTI E., PALMER J.D., MANHART J.R., SYTSMAN K.J., MICHAELS H.J., KRESS W.J., KAROL K.G., CLARK W.D., HEDRÉN M., BRANDON S.G., JANSEN R.K., KIM K., WIMPEE C.F., SMITH J.F., FURNIER G.R., STRAUSS S.H., XIANG Q., PLUNKETT G.M., SOLTIS P.S., SWENSEN S.M.,

- WILLIAMS S.E., GADEK P.G., QUINN C.J., EGUIARTE L.E., GOLENBERG E., LEARN G.H., GRAHAM S.W., BARRETT S.C.H., DAYANANDAN S., ALBERT V.A., 1993 – *Phylogenetics of seed plants*. – *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 528-580.
- CHESTER M., COWAN R.S., FAY M.F., RICH T.C.G., 2007 – *Parentage of endemic Sorbus L. (Rosaceae) species in the British Isles – evidence from plastid DNA*. – *Botanical Journal of the Linnean Society* 154: 291-304.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (eds), 2005 – *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. – Palombi Editori, Roma, p. 169.
- COWAN R.S., SMITH R.J., FAY M.F., RICH T.C.G., 2008 – *Genetic variation in Irish Withebeam, Sorbus hibernica E-F. Warb. (Rosaceae) and its relationship to a Sorbus from the Menai Strait, North Wales*. – *Watsonia* 27: 99-108.
- CRANTZ VON H.J.N., 1763 – *Stirpes austriacae*. Ed. 1, 2– Vienna.
- CRONQUIST A., 1981 – *An integrated system of classification of flowering plants*. – Columbia University Press, New York.
- CUPANI F., 1696 – *Hortus catholicus etc. cum supplemento*. – Apud Franciscum Benzi, Neapoli: 145.
- DECAISNE M.J., 1874 – *Mémoires sur le famille des Pomacées*. – *Nouvelles Archives du Museum d'Histoire Naturelle Nat.* 10:113- 192.
- DESFONTAINES R., 1829 – *Catalogus plantarum horti regii parisiensis*. – *Tableau de l'École de Botanique du jardin du Roi* ed. 3: 408.
- DICKINSON T.A., EVANS R.C., CAMPBELL C.S., 2002 – *Rosaceae classification and phylogeny: introduction and overview*. <http://www.botany2002.org./symposl3/abstracts/5.shtml>.
- DICKINSON T.A., LO E., TALENT N., 2007 – *Polyploidy, reproductive biology, and Rosaceae: understanding evolution and making classifications*. – *Plant Systematics and Evolution* 266: 59-78.
- DOAR N.R., 1989 – *The age structure of Sorbus arranensis and S. pseudofennica on the Isle of Arran, Scotland*. – *MSC. Thesis, University of Edinburgh*.
- EDEES E.S., NEWTON A., 1988 – *Brambles of the British Isles*. – Ray Society, London.
- EIDE F., 1981 – *Key for northwest european Rosaceae pollen*. – *Grana* 20: 2, 101-118.
- EVANS R.C., CAMPBELL C.S., 2002 – *The origin of the apple subfamily (Maloideae; Rosaceae) is clarified by DNA sequence data from duplicated GBSSI genes*. – *American Journal of Botany* 89: 1478- 1484.
- FENNANE M., 1999 – *Sorbus L.*, in FENNANE M., IBN TATTOU M., MATHEZ J., OUYAHYA A., EL OUALIDI J. (eds), *Flore Pratique du Maroc*, volume 1. – *Travaux de l'Institut Scientifique, Série Botanique* 36: I-XV, pp. 484-485.
- FRITSCH VON K., 1898-1899 – *Zur Syst. der Gattung Sorbus*. – *Österreichische botanische Zeitschrift* 48.
- GABRIELIAN E., 1972 – *Sorbus L.*, in DAVIS P.H. (eds), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, volume four. – *Edinburgh University Press*, pp. 147-156.

- GABRIELIAN E., 1977 – *On Sorbus graeca (Spach) Schauer found in Poland.* – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 22 (4): 427-434.
- GABRIELIAN E., 1978 – *The genus Sorbus L. in Eastern Asia and the Himalayas.* – Yerevan: Armenian Academy of Sciences.
- GABRIELIAN E., GAMBARIAN P.P., 1972 – *Application of mathematical methods in the study of genus Sorbus L.* – *Biologicheskii Zhurnal Armenii* 25: 23-31.
- GELLINI R., GROSSONI P., 1996 – *Botanica Forestale*, 2, Angiosperme. – Cedam, Padova, pp. 243-262.
- GIANGUZZI L., LA MANTIA A., 2004 – *Le serie di vegetazione della Riserva “Bosco Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere e Gorgo del Drago” (Provincia di Palermo).* – *Naturalista siciliano*, 4, 28(1), pp. 265-326.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007 – *A catalogue of plants growing in Sicily.* – *Bocconea* 20: 5-582.
- GODWIN H., 1975 – *History of the British flora.* – Cambridge University Press, Cambridge.
- GREUTER W., MCNEIL J., BARRIE F.R., BURDET H.M., DEMOULIN V., FILGUEIRAS T.S., NICOLSON D.H., SILVA P.C., SKOG J.E., TREHANE P., TURLAND N.J., HAWKSWORTH D.L. (eds), 2000 – *International code of botanical nomenclature. (Tokyo Code).* – Koeltz Scientific Books, Königstein.
- GUSSONE G., 1827 – *Florae Siculae Prodromus sive plantarum in Sicilia ulteriori nascentium enumeratio secundum systema linneanum disposita 1.* – Neapoli, p. 569.
- GUSSONE G., 1843 – *Florae Siculae Synopsis 1.* – Neapoli, p. 560.
- GUSSONE G., 1845 – *Florae Siculae Synopsis 2(2).* – Neapoli, p. 831.
- HEDLUND T., 1901 – *Monographie der Gattung Sorbus.* – *Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl.* Afd. 3. 35(1):1-147.
- HEDLUND T., 1948 – *Om uppkomsten av nya livstyper inom släktet Sorbus.* – *Botaniska Notiser* 4: 381-392
- HERMANN P., 1687 – *Horti Academici Lugduno-Batavi Catalogus.* – *Lugduni Batavorum*, p. 475.
- HOOKE J.D., 1879 – *The Flora of British India*, vol. 2. – London.
- HULTEN E., 1971 – *The Circumpolar plants. II.* – *Kongl. Svenska Vetensk. Handl.*, 13:1-352-353.
- HOUSTON L., ROBERTSON A., RICH T.C.G., 2008 – *The distribution, population size and growth of the rare English endemic Sorbus bristoliensis A.J. Wilmott, Bristol Whitebeam (Rosaceae).* – *Watsonia* 27: 37-49.
- HUTCHINSON J., 1964 – *The genera of flowering plants, vol. 1, Dicotyledons.* – Clarendon Press, Oxford.
- HUTCHINSON J., 1969 – *Evolution and phylogeny of flowering plants.* – Academic Press, London.
- INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX, 2006 – *Published on the internet at <http://www.ipni.org>.*
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1.* IUCN Species Survival Commission. IUCN.
- JANKUN A., 1993 – *Znaczenie apomiksji w ewolucji rodzaju Sorbus (Rosaceae).* – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 38: 627-686.

- KERNER A., 1896 – *Schedae ad Floram Exsiccatam Austro-Hungaricam*. 7 – Vindobonae, p. 17.
- KOVANDA M., 1961a – *Flower and fruit morphology of Sorbus in correlation to the taxonomy of the genus*. – *Preslia* 33: 1-16.
- KOVANDA M., 1961b – *Taxonomical studies in Sorbus subg. Aria*. – *Acta Dendrologica Čechoslovaca* 3: 23-70.
- KOVANDA M., 1965 – *On the generic concepts in the Maloideae*. – *Preslia* 37: 27-34.
- KOVANDA M., 1992 – *Sorbus L.*, in HEJNÝ S., SLAVÍK B. (eds), *Flora of the Czech Republic*, 3 – Academia, Praha, pp. 474-484.
- LEPŠÍ M., VÍT P., LEPŠÍ P., BOUBLÍK K., SUDA J., 2008 – *Sorbus milensis, a new hybridogenous from northwestern Bohemia*. – *Preslia* 80: 229-244.
- LILJEFORS A., 1953 – *Studies on propagation, embryology and pollination in Sorbus*. – *Acta Horti Bergiani* 16: 277-329.
- LILJEFORS A., 1955 – *Cytological studies in Sorbus*. – *Acta Horti Bergiani* 17: 47-113.
- LINDLEY J., 1830 – *Report upon the new or rare plants which flowered in the garden*. – *Transactions of the Horticultural Society of London* 7: 236.
- LINNAEUS C., 1753 – *Species Plantarum*.– *Tomus I*:475-480.
- LINNAEUS C., 1754 – *Genera Plantarum*.– 5th ed., 213-214.
- LU L.T., KU T.C., 2002 – *Pleiosorbus, a new genus of Rosaceae from Xizang (Tibet); China*. – *Acta Phytotaxonomica Sinica* 40: 475.
- MACIEJEWSKA-RUTKOWSKA I., BEDNORNZ L., 2004 – *SEM stereoscope microscope observations on the seeds of the polish species of the genus Sorbus L. (Rosaceae)*. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 73: 293-300.
- MARCENÒ C., COLOMBO P., PRICIOTTA R., 1985 – *Ricerche climatologiche e botaniche sui Monti Sicani (Sicilia centro occidentale). 'La flora'*. – *Naturalista Siciliano* 8: 69-133.
- MARINO P., CASTELLANO G., BAZAN G., SCHICCHI R., 2005 – *Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale dei Monti Sicani sud-orientali (Sicilia centro-occidentale)*. – *Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata* 16: 3-60.
- MÁJOVSKÝ J., BERNÁTOVÁ D., 2001 – *New hybridogeneous subgenera of the genus Sorbus L. emend. Crantz*. – *Hacta Horticulturae et Regiotecturae* 4: 20-21.
- MCALLISTER H.A., 1986 – *The Rowan and its relatives (Sorbus spp.)*. – Ness Series 1, Ness Gardens, University of Liverpool Botanic Gardens, Liverpool.
- MCALLISTER H.A., 2005 – *The genus Sorbus. Mountain ash and other rowans*. – Royal Botanic Gardens, Kew.
- MORGAN D.R., SOLTIS D.E., ROBERTSON K.R., 1994) – *Systematic and evolutionary implications of rbcL sequence variation in Rosaceae*. – *American Journal of Botany* 81: 890-903.
- NELSON-JONES E.B., BRIGGS D., SMITH A.G., 2002 – *The origin of intermediate species of the genus Sorbus*. – *Theoretical and Applied Genetic* 105: 953-963.
- Oddou-Muratorio S., Petit R.J., Le Guerroue B., Guesnet D., Demesure B., 2001 – *Pollen- versus seed-mediated gene flow in a scattered forest tree species*. – *Evolution* 55: 1123-1135.

- PANKHURST R., 2005 – Rosaceae database. – On-line searchable version available through the International Organization for Plant Information's Provisional Global Plant Checklist at: <http://bgbm3.bgbm.fu-berlin.de/iopi/gpc/query.asp>.
- PASTA S., TROIA A., 1994 – *Contributo alla conoscenza della Flora dei Monti di Palermo (Sicilia nord-occidentale)*. – Naturalista Siciliano ser. 4 18(1-2): 15-27.
- PÉCHOUTRE F., 1902 – *Contribution a l'étude du développement de l'ovule et de la graine des Rosacées*. – Annales des Sciences Naturelles: Botanique, ser. 8, 16: 1-145.
- PHIPPS J.B., ROBERTSON K.R., SMITH P.G., ROHRER J.R., 1990 – *A checklist of the subfamily Maloideae (Rosaceae)*. – Canadian Journal of Botany 68: 2209-2269.
- PHIPPS J.B., ROBERTSON K.R., ROHRER J.R., SMITH P.G., 1991 – *Origins and evolution of Subfam. Maloideae (Rosaceae)*. – Systematic Botany 16: 303-332.
- PIGNATTI S., 1952 - *Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale*. Archivio Bot. 28 (4): 265-329.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1. – Edagricole, Bologna, pp. 605-608.
- PODANI J., 1994 – *Multivariate data analysis in ecology and systematic*. – JEcological Computations Series, Vol. 6. SPD Academic Publishing, The Hague.
- POTTER D., ERIKSSON T., EVANS R.C., OH S.H., SMEDMARK J.E.E., MORGAN D.R., KERR M., ROBERTSON K.R., ARSENAULT M.P., DICKINSON T.A., CAMPBELL C.S., – 2007, *Phylogeny and classification of Rosaceae*. – Plant Systematics and Evolution 266: 5-43.
- PRICE D.T., RICH T.C.G., 2007 – *One-way introgressive hybridisation between Sorbus aria and S. torminalis (Rosaceae) in southern Britain*. – Watsonia 26: 419-432.
- PROCTOR M.C.F., 1999 – *Sorbus L. (Rosaceae)*, in WIGGINTON M.J. (eds), *British Red data Book. 1. Vascular Plant*. – 3rd ed. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, p. 347.
- PROCTOR M.C.F., GROENHOF A.C., 1992 – *Peroxidase isoenzyme and morphological variation in Sorbus L. in south Wales and adjacent areas, with particular reference to S. porrigentiformis E.F. Warb.* – Watsonia 19:21-37.
- RAIMONDO F.M., 1980 – *Carta della vegetazione di Piano della Battaglia e del territorio circostante (Madonie, Sicilia)*. – C.N.R. Programma finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente". s. AQ/1/89. Roma.
- RAIMONDO F.M., 2000 – *Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale della Provincia di Palermo*. – Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 9 (1998): 3-160.
- RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2009 – *Addenda et emendanda to the "A catalogue of plants growing in Sicily"*. – Flora Mediterranea 19: 303-312.
- RAIMONDO F.M., DOMINA G., SPADARO V., 2010 – *Check-list of the vascular flora of Sicily*. – Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 21: 189-252.
- RAIMONDO F.M., MARINO P., SCHICCHI R., 2010 – *Osservazioni fitosociologiche su aspetti di vegetazione a Prunus mahaleb subsp. cupaniana (Rosaceae) dei Monti Madonie (Sicilia)*. – Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 21: 275-281.
- RAIMONDO F.M., MAZZOLA P., DOMINA G., 2004 – *Check-list of the vascular plants collected during Iter Mediterraneum III*. – Bocconea 17: 65-231.

- REHDER A., 1915 – *Sorbus L.*, in SARGENT C.S. (eds), *Plantae wilsonianae*, 2:266-279 – Cambridge University Press.
- REHDER A., 1949 – *Bibliography of cultivated trees and shrubs hardy in the cooler temperate regions of the Northern Hemisphere.* – Jamaica Plain, Massachusetts: Arnold Arboretum of Harvard University.
- RICH T.C.G., 2003 – *Establishment of a monitoring regime for Sorbus species at Craig Y Cilau NNR.* – Contract report to Countryside Council for Wales, 2003.
- RICH T.C.G., 2005 – *Sorbus latifolia and S. croceocarpa in Ireland.* – Irish Botanical News 15: 21-22.
- RICH T.C.G., 2008 – *Sorbus × liljeforsii, a new name for the S. aucuparia × intermedia hybrid (Rosaceae).* – Nordic Journal of Botany 25: 339-341.
- RICH T.C.G., 2009a – *Pollen stainability in British Sorbus L.* – Plant Ecology and Diversity 2: 85-88.
- RICH T.C.G., 2009b – *Validation of names for new Avon Gorge Sorbus (Rosaceae) taxa.* – Watsonia 27: 370.
- RICH T.C.G., BAECKER M., 1986 – *The distribution of Sorbus lancastriensis E.F. Warburg.* – Watsonia 16: 83-85.
- RICH T.C.G., PROCTOR M.C.F., 2009 – *Some new British and Irish Sorbus L. taxa (Rosaceae).* – Watsonia 27: 207-216.
- RICH T.C.G., HARRIS S.A., HISCOCK S.J., 2009 – *Five new Sorbus (Rosaceae) taxa from the Avon Gorge, England.* – Watsonia 27: 217-228.
- RICH T.C.G., HOUSTON L., ROBERTSON A., PROCTOR M.C.F., 2010 – *Whitebeams, Rowans and Service Trees of Britain and Ireland. A monograph of British and Irish Sorbus L.* – B.S.B.I. Handbook No. 14. Botanical Society of the British Isles. London.
- ROBERTSON A, RICH T.C.G., HOUSTON L., ALLEN S., ROBERTS C., HARRIS S.A., HISCOCK S.J., 2010 – *Hybridisation and polyploidy as drivers of continuing evolution and speciation in Sorbus (Rosaceae).* – Molecular Ecology (in press).
- ROBERTSON A, NEWTON A.C., ENNOS R.A., 2004a – *Multiple hybrid origins, genetic diversity and population genetic structure of two endemic Sorbus taxa on the Isle of Arran, Scotland.* – Molecular Ecology 13: 123-143.
- ROBERTSON A, NEWTON A.C., ENNOS R.A., 2004b – *Breeding systems and continuing evolution in the endemic Sorbus taxa on Arran.* – Heredity 93: 487-495.
- ROBERTSON A, SYDES C., 2006 – *Sorbus pseudomeinichii, a new endemic Sorbus (Rosaceae) microspecies from Arran, Scotland.* – Watsonia 26: 9-14.
- ROBERTSON K.R., PHIPPS J.B., ROHRER J.R., SMITH P.G., 1991 – *A synopsis of genera in Maloideae (Rosaceae).* – Systematic Botany 16: 376-394.
- ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1966 – *R. H. S. colour chart.* – Royal Horticultural Society, London.
- RUSSELL R.V., 1979 – *Avon Gorge National Nature Reserve. The current status and distribution of Sorbus Species.* – Nature Conservancy Council.

- SAX K., 1931 – *The origin and relationships of Pomoideae*. – Journal of the Arnold Arboretum 12: 3-22.
- SCHICCHI R., MARINO P., RAIMONDO F.M., 2008 – *Individuazione, valutazione e raccolta del germoplasma delle specie da frutto di prevalente interesse negli agro sistemi tradizionali della Sicilia*. – Collana Sicilia Foreste, 41: 3-208.
- SCHICCHI R., MARINO P., SAPORITO L., DI NOTO G., RAIMONDO F.M., 2008 – *Catologo pomologico degli antichi fruttiferi di Sicilia. 1° Vol.* – Università di Palermo, Dip. Scienze Botaniche, 224 pp.
- SCHULZE-MENZ G.K., 1964 – Rosaceae. In MELCHIOR H. (eds.), *Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien II*. 12th ed. – Gebruder Borntraeger, Berlin, pp. 209-218.
- SELL P.D., 1989 – *The Sorbus latifolia (Lam.) Pers. aggregate in the British Isles*. – Watsonia 17: 385-399.
- SNOW B., SNOW D., 1988 – *Birds and berries*. – T. & A. D. Poyser, Calton.
- STEUDEL E.G., 1841 – *Nomenclator botanicus [...] Editio secunda. Pars II...*, – J.G. Cottae, Stuttgart & Tiibingen, p. 612.
- SYME J.T.B., 1875 – *On the forms (subspecies or hybrids) of Pyrus aria, Hook.* – Report of the Botanical Exchange Club for 1872-4: 17-25.
- TABERLET P., FUMAGALLI L., WUST-SAUCY A.G., COSSON J.F., 1998 – *Comparative phylogeography an postglacial colonization routes in Europe*. – Molecular Ecology 7: 453-464.
- TAKHTAJAN A., 1997 – *Diversity and classification of flowering plants*. – Columbia University Press, New York.
- TARASOV P.E., VOLKOVA V.S., WEBB III T., GUIOT J., ANDREEV A.A., BEZUSKO L.G., BYKOVA G.V., DOROFYUK N.I., KVAVADZE E.V., OSIPOVA I.M., PANOVA N.K., SEVASTYANOV G.V., 2000 – *Last glacial maximum biomes reconstructed from pollen and plant microfossil data from northern Eurasia*. – Journal of Biogeography 27: 609-620.
- VIDAL J.E., 1968 – *Sorbus L.*, in TARDIEU-BLOT M.L. (eds) *Flore du Cambodge, du Laos et du Vietnam*, 6: 23-34. – Paris: Museum National d'Histoire Naturelle.
- WARBURG E.F., 1952 – *Sorbus L.*, in CLAPHAM A.R., TUTIN T.G. & WARBURG E.F., *Flora of the British Isles*. – Cambridge University Press, Cambridge.
- WARBURG E.F., 1957 – *Some new names in the British flora. Sorbus*. – Watsonia 4: 43-46.
- WARBURG E.F., 1962 – *Sorbus L.*, in CLAPHAM A.R., TUTIN T.G. & WARBURG E.F., *Flora of the British Isles*. 2nd ed. – Cambridge University Press, Cambridge.
- WARBURG E.F., KARPATI Z.E., 1968 – *Sorbus*, in TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A. (eds.), – *Flora Europaea 2*. – Cambridge University Press. Cambridge.
- WATSON L., DALLWITZ M.J., 1992 – *The Families of Flowering Plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Version: 20th May 2010*. <http://delta-intkey.com/angio/www/rosaceae.htm>.

- WEBER H.E., MORAVEC J., THEURILLAT J.P., 2000 – *International Code of Phytosociological Nomenclature*, 3th edition. – *Journal of Vegetation Science* 11: 739-768.
- WILLIS K.J., VAN ANDEL T.H., 2004 – *Trees or no trees? The environments of central and eastern Europe during the last glaciation*. – *Quaternary Science Reviews* 23: 2369-2387.
- WILMOTT A.J., 1934 – *Some interesting British Sorbi*. – *Proceeding of the Linnean Society of London*, 146: 73-79.
- WILMOTT A.J., 1939 – *Annotations Systematicae IV. Typification of some British Sorbus*. – *Journal of Botany* 77: 204-207.
- YÜ T., 1974 – *Rosaceae*, in *Flora Republicae Popularis Sinicae* 36. – Beijing: Science Press.

APPENDICE

Tabelle e grafici riassuntivi dei caratteri morfologici indagati

Tabella 12 – Valori morfometrici medi delle foglie suddivisi per stazione indagata.

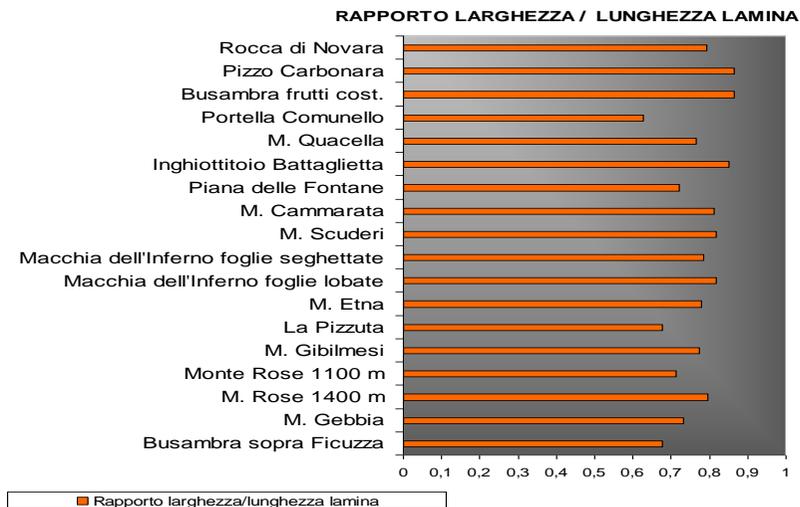
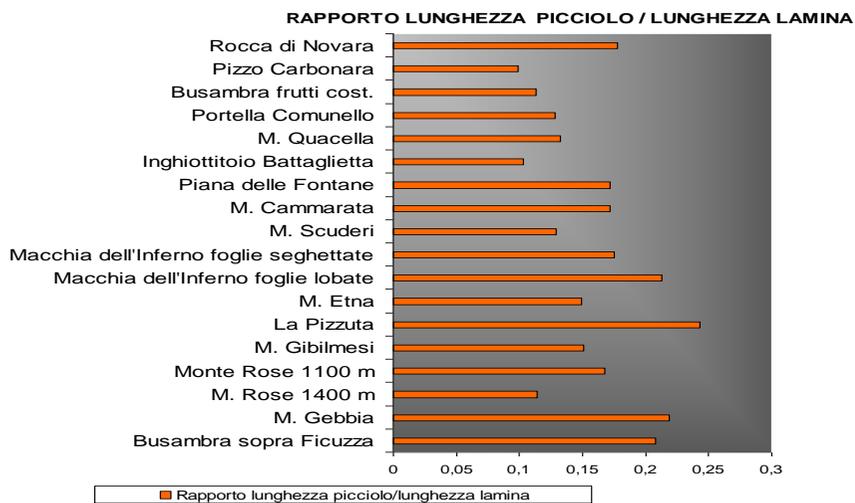
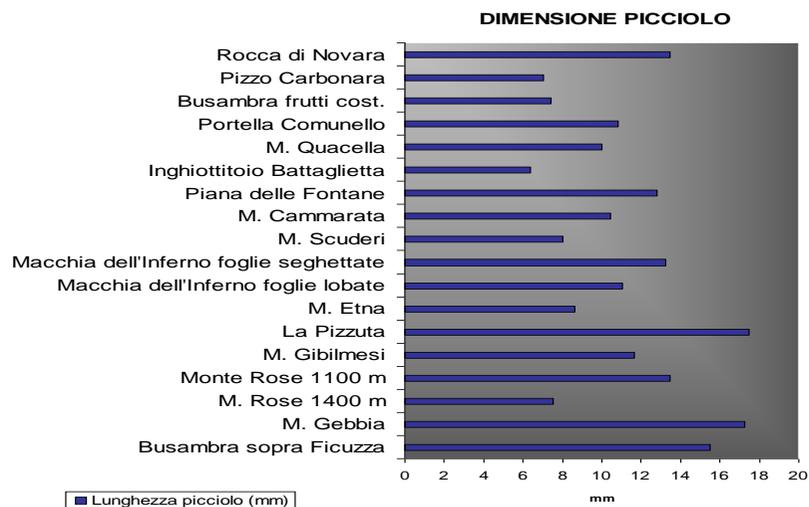
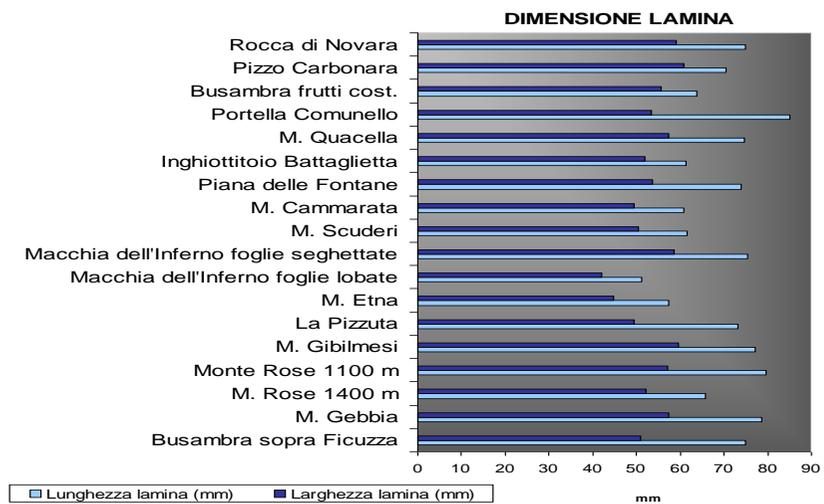
	Lungh. lamina (mm)	Largh. lamina (mm)	Lungh. picciolo (mm)	Rapp. lungh. picciolo / lungh. lamina	Rapp. largh. / lungh. lamina	Num. coppie nerv. second.	Lungh. del primo lobo (mm)	Lungh. del secondo lobo (mm)	Lungh. del secondo nervo (mm)	Rapp. Lungh. secondo lobo / Lungh. secondo nervo	Dist. tra la base e linea di mass. Largh. della foglia (mm)	Largh. del terzo quarto super.
Busambra sopra Ficuzza	74,97	50,97	15,47	0,21	0,68	7,00	2,87	3,49	40,51	0,09	38,87	35,97
M. Gebbia	78,69	57,42	17,26	0,22	0,73	7,33	3,96	5,68	44,78	0,13	41,14	40,85
M. Rose 1400 m	65,72	52,22	7,55	0,11	0,79	8,75	1,65	3,25	40,61	0,08	36,96	41,00
M. Rose 1100 m	79,58	57,00	13,44	0,17	0,72	6,90	4,20	6,27	47,31	0,13	43,40	44,94
M. Gibilmesi	77,10	59,71	11,65	0,15	0,77	8,30	0,82	1,41	49,36	0,03	43,19	49,12
La Pizzuta	73,31	49,34	17,49	0,24	0,67	7,40	0,72	1,06	43,02	0,02	42,56	38,11
M. Etna Macchia dell'Inferno foglie lobate	57,46	44,77	8,65	0,15	0,78	8,30	0,95	2,43	33,43	0,07	31,00	35,84
Macchia dell'Inferno foglie seghettate	51,16	42,04	11,02	0,22	0,82	6,17	3,35	4,95	29,72	0,17	27,99	34,82
M. Scuderi	75,31	58,65	13,25	0,18	0,78	10,00	1,70	2,43	39,89	0,06	34,90	41,42
M. Cammarata	61,54	50,44	8,00	0,13	0,82	8,00	1,66	2,35	38,09	0,06	33,64	41,01
Piana delle Fontane	60,84	49,46	10,46	0,17	0,81	10,16	2,31	3,21	40,25	0,08	34,89	39,31
Inghiottitoio Battaglietta	74,05	53,60	12,82	0,17	0,72	7,00	2,75	4,60	42,21	0,11	37,47	38,68
M. Quacella	61,21	52,04	6,38	0,10	0,85	8,50	1,54	3,27	36,13	0,09	32,03	38,65
Portella Comunello	74,71	57,38	9,99	0,13	0,77	8,33	2,31	3,33	48,18	0,07	41,08	44,10
Busambra frutti cost.	85,08	53,39	10,83	0,13	0,63	9,21	0,86	1,35	47,12	0,03	40,54	39,12
Pizzo Carbonara	63,78	55,51	7,44	0,12	0,87	8,75	1,18	3,32	38,42	0,09	36,44	40,87
Rocca di Novara	70,49	60,90	7,04	0,10	0,86	7,66	1,86	3,05	40,65	0,08	37,59	43,39
<i>Sorbus aria</i> (Aldasoro et al., 2004)	74,85	59,15	13,45	0,18	0,79	8,25	1,91	3,75	39,89	0,09	40,67	45,83
<i>Sorbus umbellata</i> (Aldasoro et al., 2004)	75,01	51,68	14,40	0,16	0,60	8,60	1,34	2,55	-	0,04	42,73	44,87
	66,04	52,79	11,17	0,17	0,81	6,46	3,07	3,65	-	0,11	31,87	39,68

Tabella 13 – Valori morfometrici medi dei frutti e delle gemme suddivisi per stazione indagata.

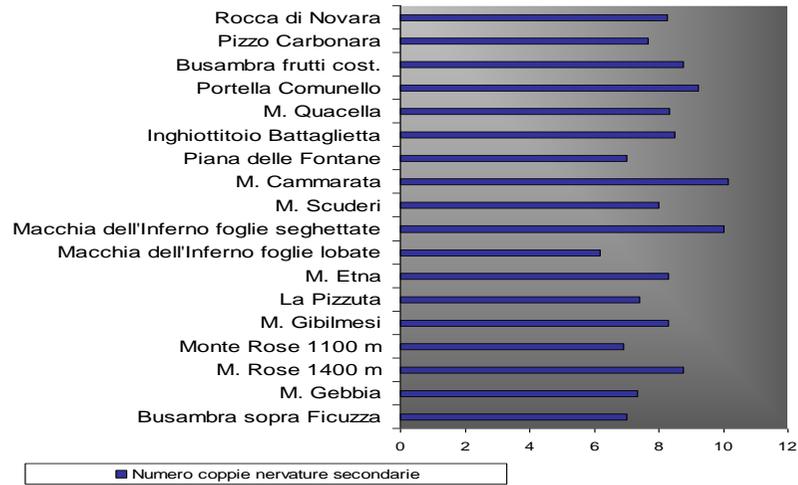
	Rapporto lunghezza / diametro pomo			Numero di lenticelle	Rapporto lunghezza / larghezza gemma		Rapporto lunghezza / larghezza gemma
	Lunghezza pomo (mm)	Diametro pomo (mm)	Lunghezza gemma (mm)		Larghezza gemma (mm)		
Busambra sopra Ficuzza	11,95	11,90	1,00	48,14	7,59	4,03	0,53
M. Gebbia	12,12	13,02	0,93	44,38	8,40	4,43	0,53
M. Rose 1400 m	11,36	13,26	0,86	80,00	5,92	3,55	0,60
M. Rose 1100 m	12,78	13,15	0,97	40,17	8,32	4,21	0,51
M. Gibilmesì	11,96	12,48	0,96	66,84	7,44	3,58	0,48
La Pizzuta	11,82	13,19	0,90	69,57	11,31	4,35	0,39
M. Etna	11,10	11,89	0,93	29,00	6,72	3,65	0,54
Macchia dell'Inferno foglie lobate	8,02	8,26	0,97	1,53	6,60	4,09	0,62
Macchia dell'Inferno foglie seghettate	12,16	11,11	1,09	46,07	9,81	4,20	0,43
M. Scuderi	10,72	12,27	0,87	14,10	8,50	4,27	0,50
M. Cammarata	10,76	12,37	0,87	92,65	9,09	4,37	0,48
Piana delle Fontane	12,72	13,74	0,93	47,08	8,42	4,66	0,55
Inghiottoio Battaglietta	10,78	12,45	0,87	13,80	9,11	4,34	0,48
M. Quacella	11,33	12,72	0,89	20,36	8,59	4,46	0,52
Portella Comunello	9,98	9,14	1,09	90,86	9,77	3,77	0,39
Busambra frutti cost.	10,84	13,55	0,80	10,92	7,83	3,63	0,46
Pizzo Carbonara	10,79	11,81	0,91	31,89	8,90	4,54	0,51
Rocca di Novara	10,37	11,48	0,90	17,80	7,70	4,29	0,56
<i>Sorbus aria</i> (Aldasoro <i>et al.</i>, 2004)	10,95	10,40	1,05	64,37	6,08	3,70	0,60
<i>Sorbus umbellata</i> (Aldasoro <i>et al.</i>, 2004)	9,20	8,15	1,12	18,55	6,20	2,75	0,45

Tabella 14 – Valori micro-morfometrici medi e forma dei pollini suddivisi per stazione indagata.

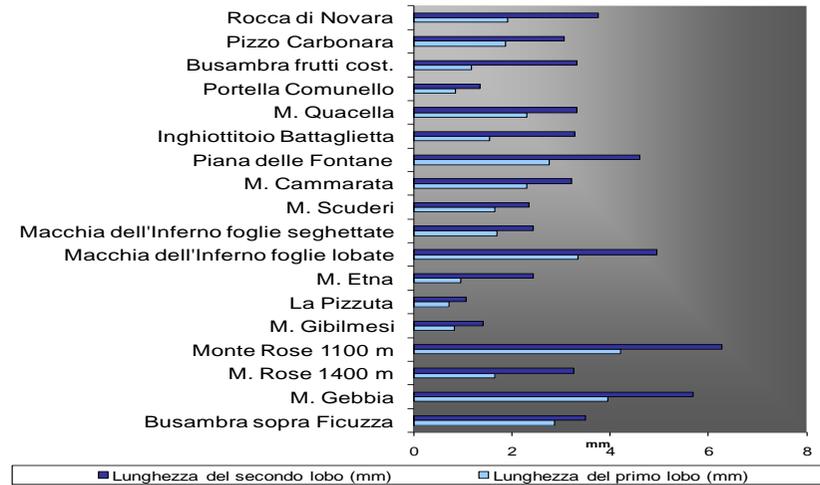
	Lungh. media asse polare (P) e max-min. [µm]	Lungh. media asse equatoriale (E) e max-min. [µm]	Rapporto P/E	Forma del polline (%)	Dimensione polline	Classe del polline
Busambra sopra Ficuzza	45,02 42,85-46,64	24,11 21,01-25,81	1,86 1,65-2,01	prolato (95) perprolato (5)	medio-grande	3-colporato
M. Gebbia	35,01 29,74-42,43	22,18 18,03-28,83	1,57 1,44-1,79	prolato	medio	3-colporato
M. Rose 1400 m	35,51 31,89-45,94	22,43 20,53-25,75	1,58 1,14-2,14	prolato	medio	3-colporato
M. Rose 1100 m	41,67 36,15-47,91	26,33 22,78-28,65	1,58 1,33-1,79	prolato	medio-grande	3-colporato
M. Etna	42,45 40,17-47,65	25,33 21,29-28,31	1,67 1,51-1,80	prolato	medio-grande	3-colporato
Macchia dell'Inferno foglie lobate	44,24 38,66-49,38	24,48 23,02-26,42	1,80 1,58-2,13	prolato (90) perprolato (10)	medio-grande	3-colporato
Macchia dell'Inferno foglie seghettate	30,13 25,40-34,12	23,56 18,87-24,11	1,28 1,0-1,45	subprolato	medio	3-colporato
M. Cammarata	30,75 28,36-37,22	23,36 18,89-28,10	1,31 1,0-1,56	subprolato	medio	3-colporato
Piana delle Fontane	33,41 30,66-38,62	20,27 17,75-24,91	1,64 1,22-1,77	prolato	medio	3-colporato
Inghiottitoio Battaglietta	50,04 38,15-52,67	26,13 24,36-29,08	1,91 1,57-2,11	prolato (80) perprolato (20)	grande	3-colporato
M. Quacella	40,02 35,87-44,39	22,71 20,47-24,83	1,76 1,31-1,84	prolato	medio-grande	3-colporato
<i>Sorbus aria</i> (Bednortz <i>et al.</i>, 2005)	32,30 25,20-43,20	27,40 21,60-32,40	1,18 1,0-1,35	subprolato (85) sferoidale (15)	medio	3-colporato



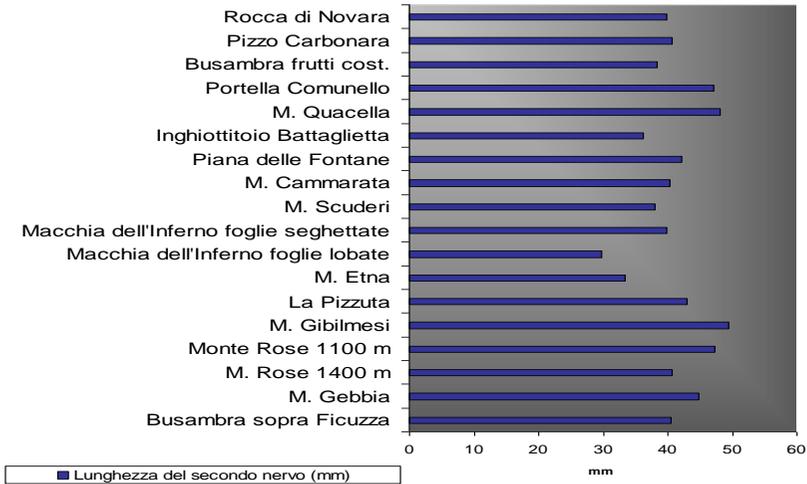
NUMERO COPPIE NERVATURE SECONDARIE



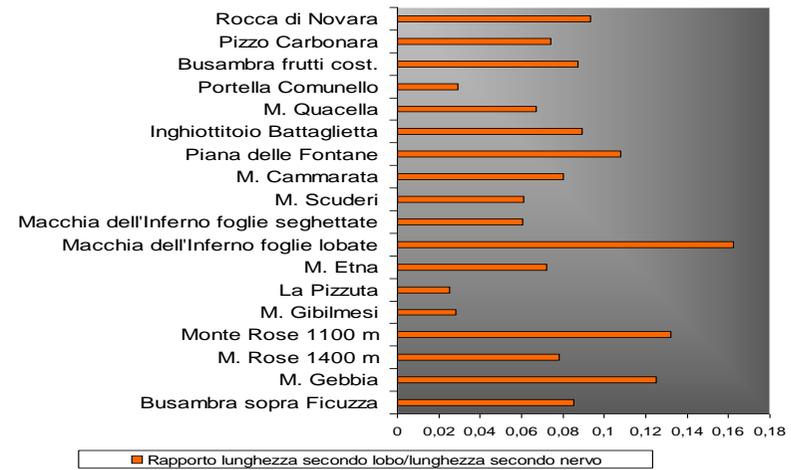
DIMENSIONE LOBI



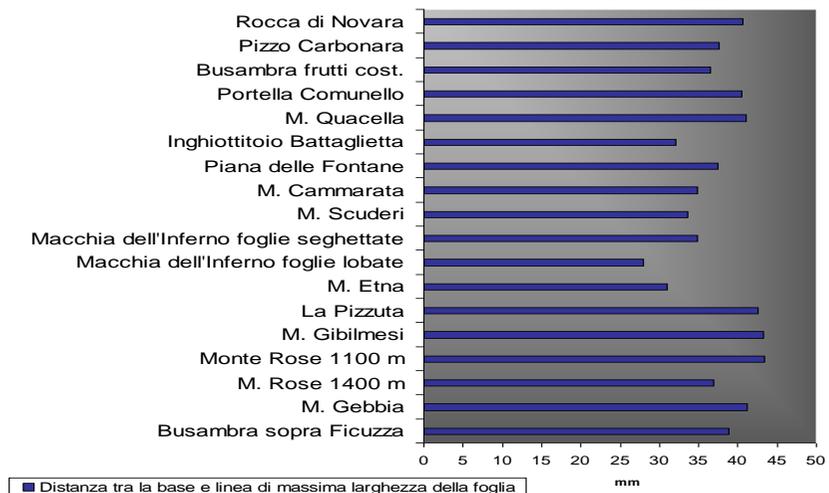
DIMENSIONE SECONDO NERVO



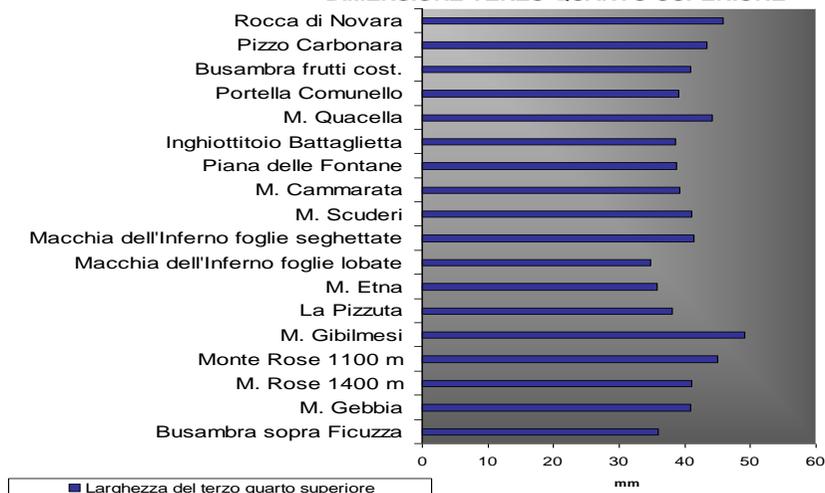
RAPPORTO LUNGHEZZA SECONDO LOBO/ LUNGHEZZA SECONDO NERVO



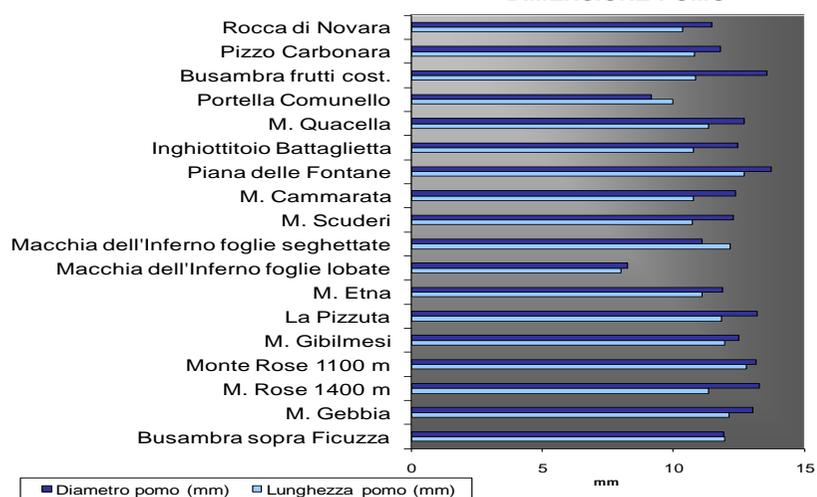
DISTANZA BASE-LINEA MAX LARGHEZZA FOGLIA



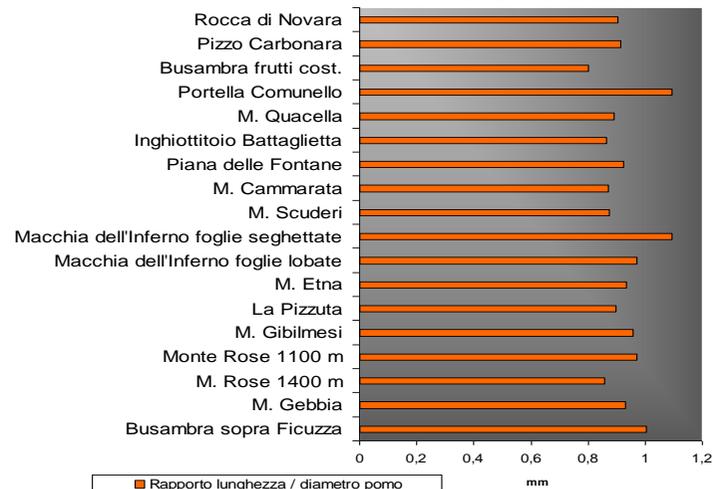
DIMENSIONE TERZO QUARTO SUPERIORE

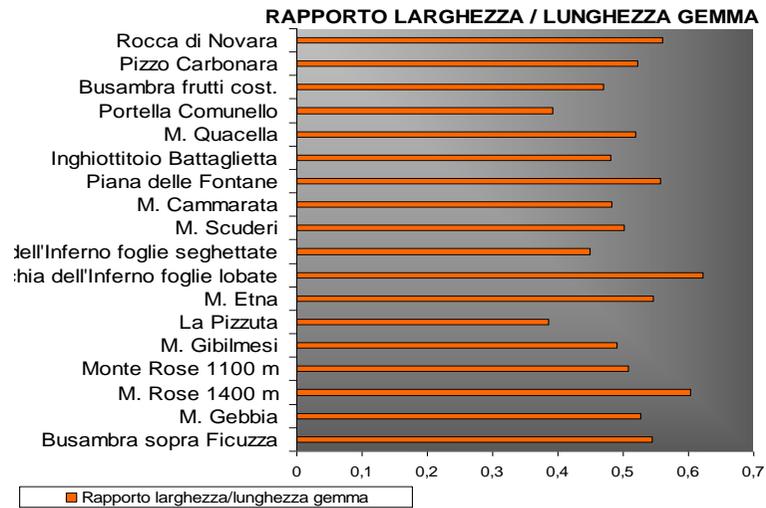
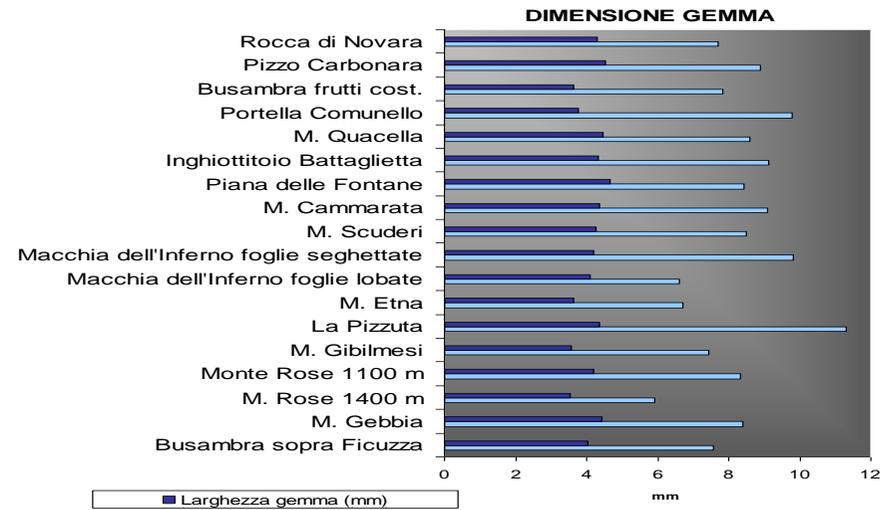
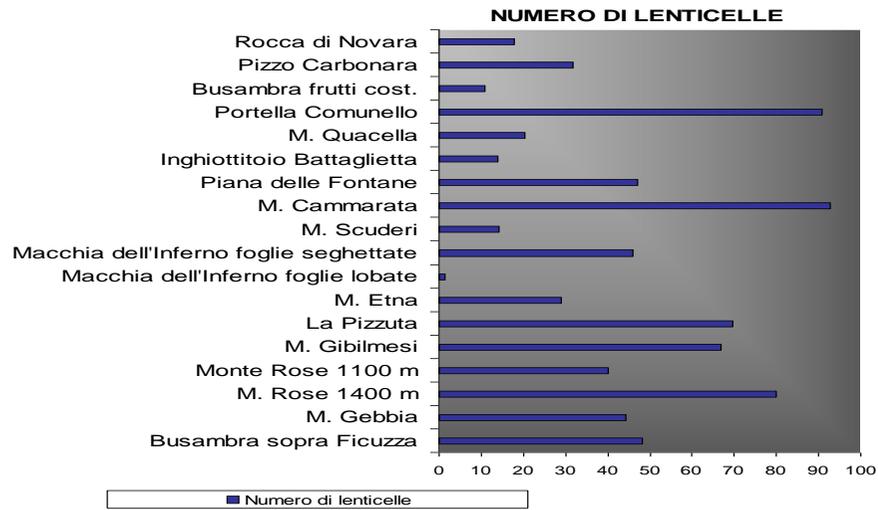


DIMENSIONE POMO



RAPPORTO LUNGHEZZA / DIAMETRO POMO





Report fotografico sui pollini di *Sorbus* spp.

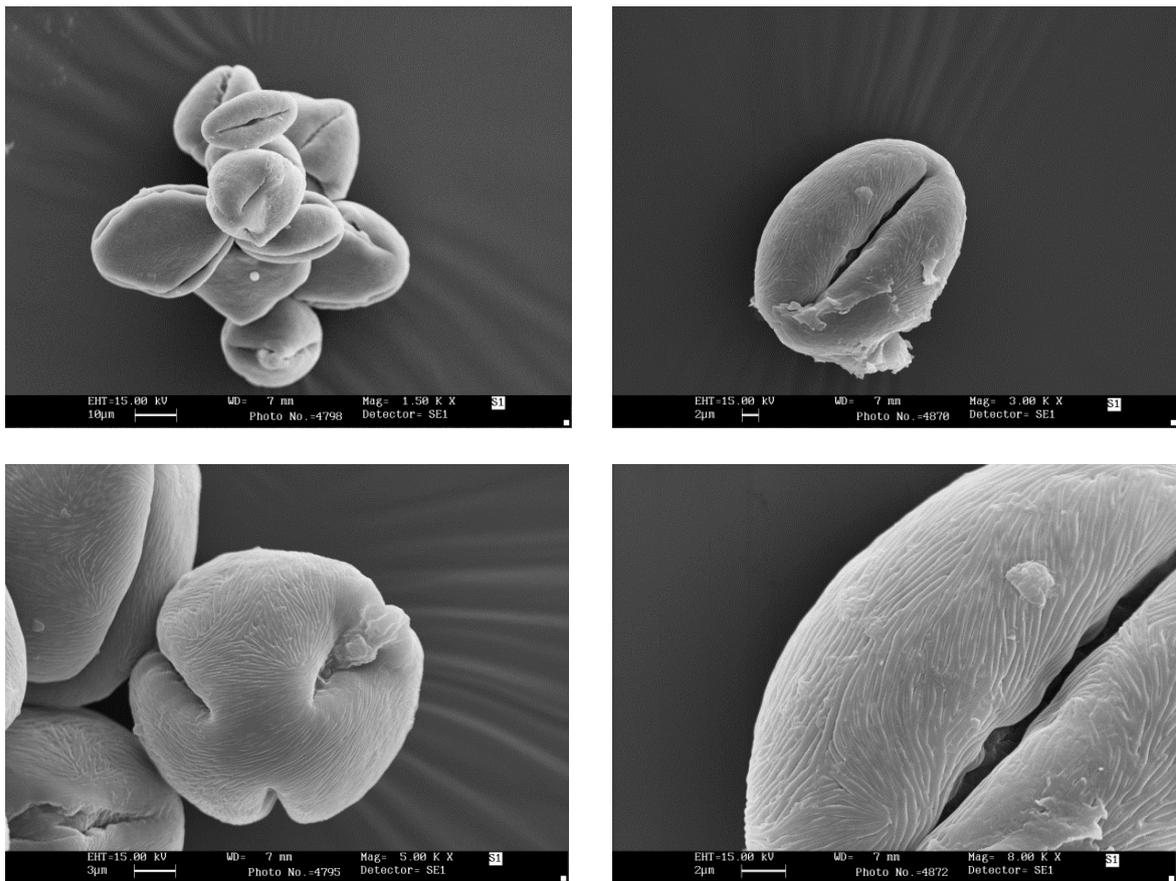


Figura 257 – Immagini al SEM di pollini di *S. aria*. Contrada Monticelli, Monti Madonie (Palermo).

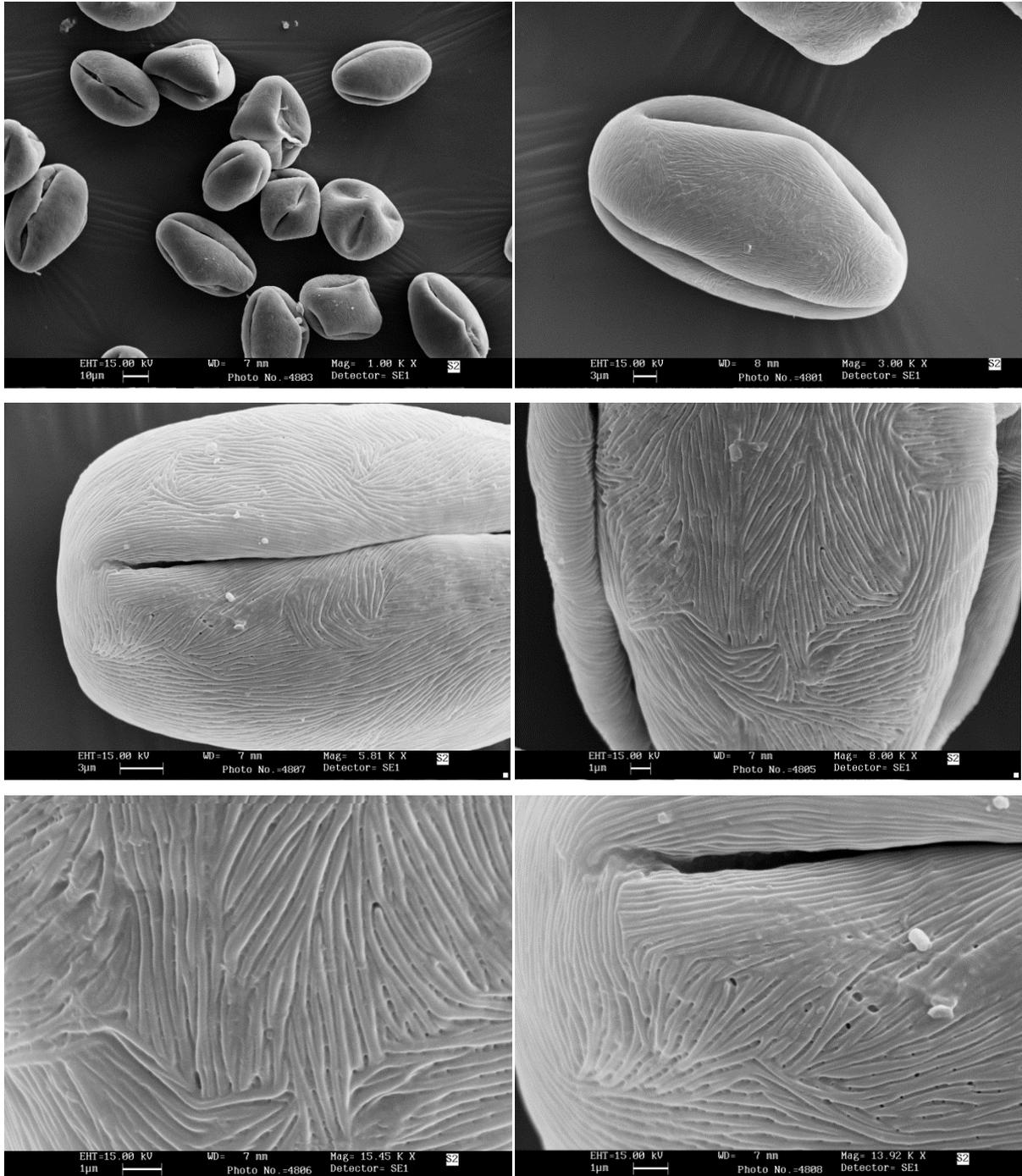


Figura 258 – Immagini al SEM di pollini di *S. graeca*. Contrada Schiena dell’Asino, Monte Etna (Catania).

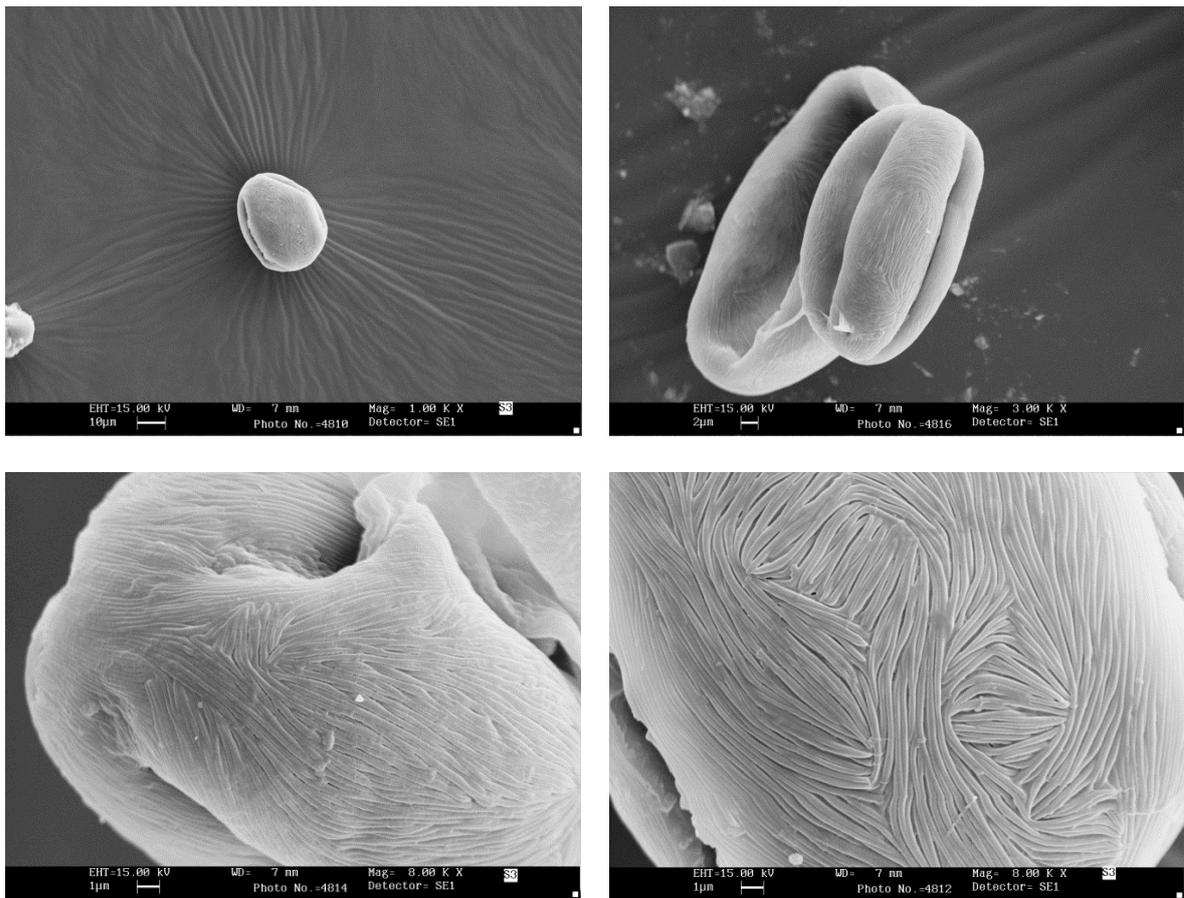


Figura 259 – Immagini al SEM di pollini di *S. aria*. M. Cammarata, Monti Sicani (Agrigento).

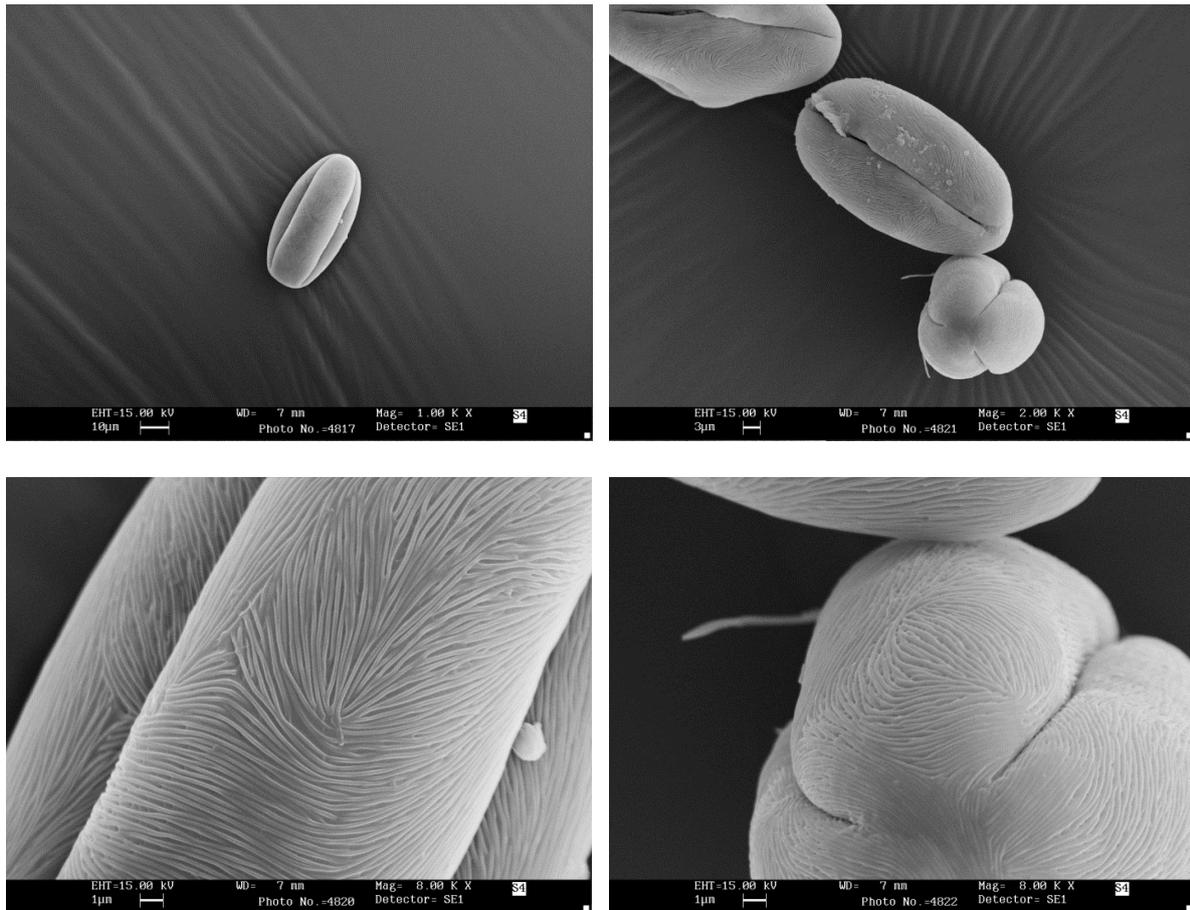


Figura 260 – Immagini al SEM di pollini di *S. umbellata* s.l. Contrada Monticelli, Monti Madonie (Palermo).

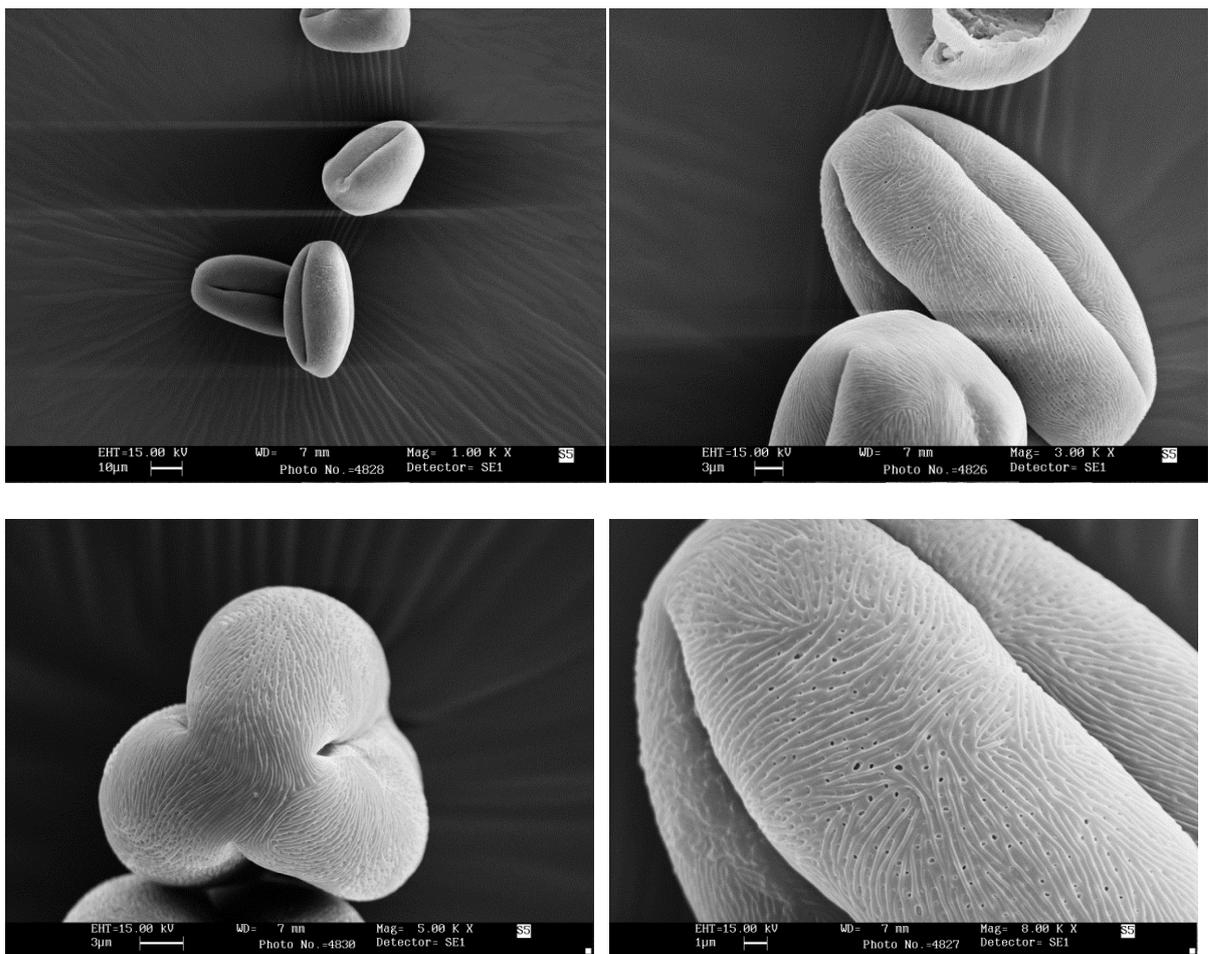


Figura 261 – Immagini al SEM di pollini di *S. umbellata* s.l. Monte Rose, brecciaio a 1100 m s.l.m., Monti Sicani (Palermo).

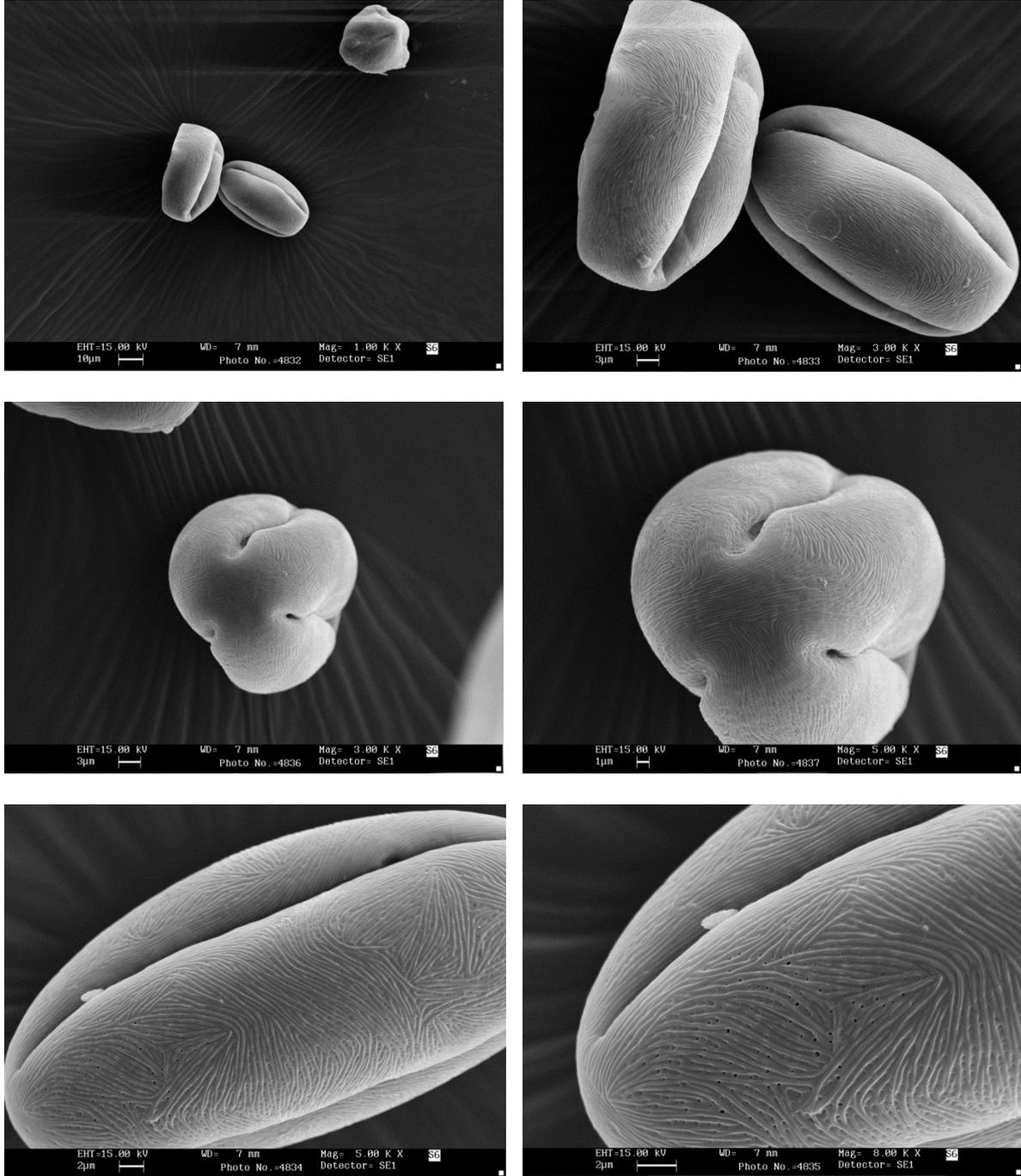


Figura 262 – Immagini al SEM di pollini di *S. graeca*. Inghiottitoio della Battaglietta, Monti Madonie (Palermo).

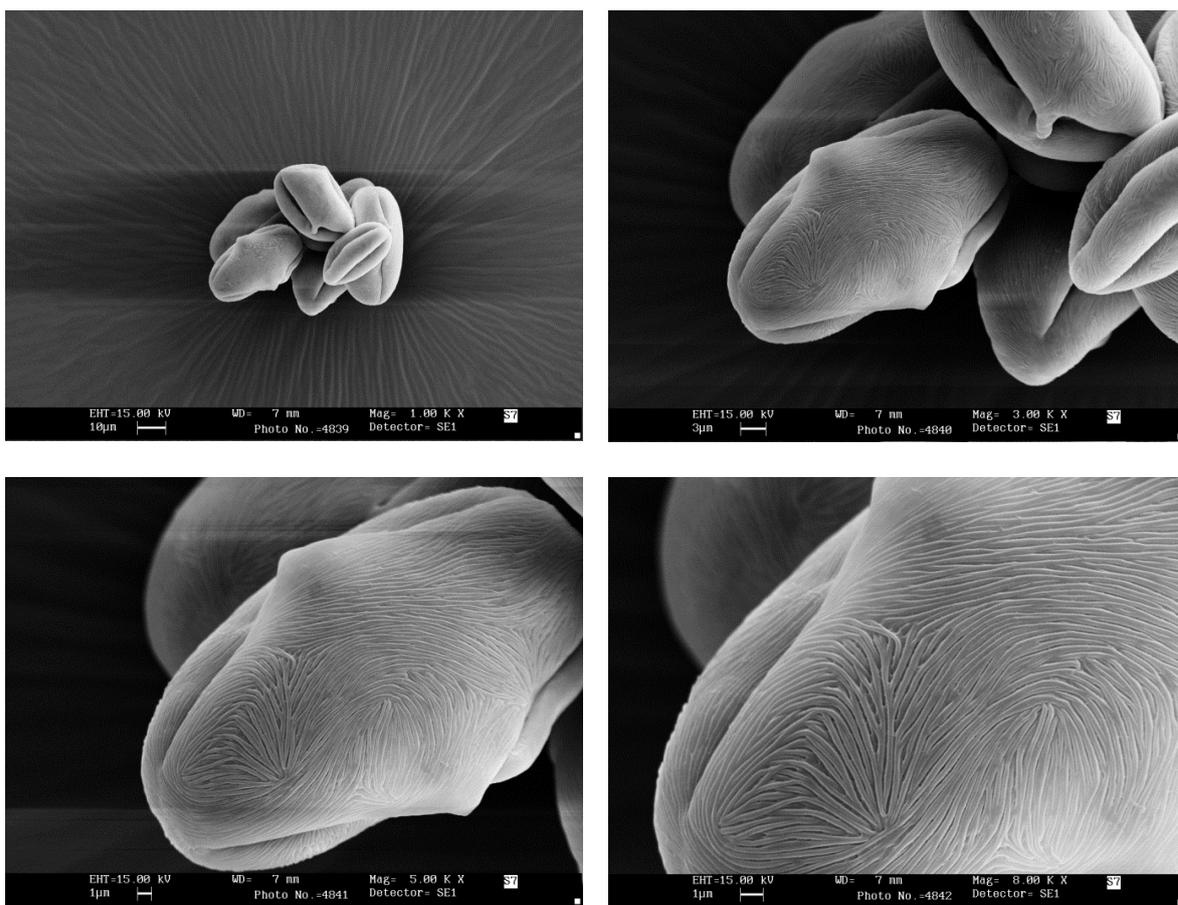


Figura 263 – Immagini al SEM di pollini di *S. aria*. Monte Rose, nel bosco a 1400 m s.l.m., Monti Sicani (Palermo).

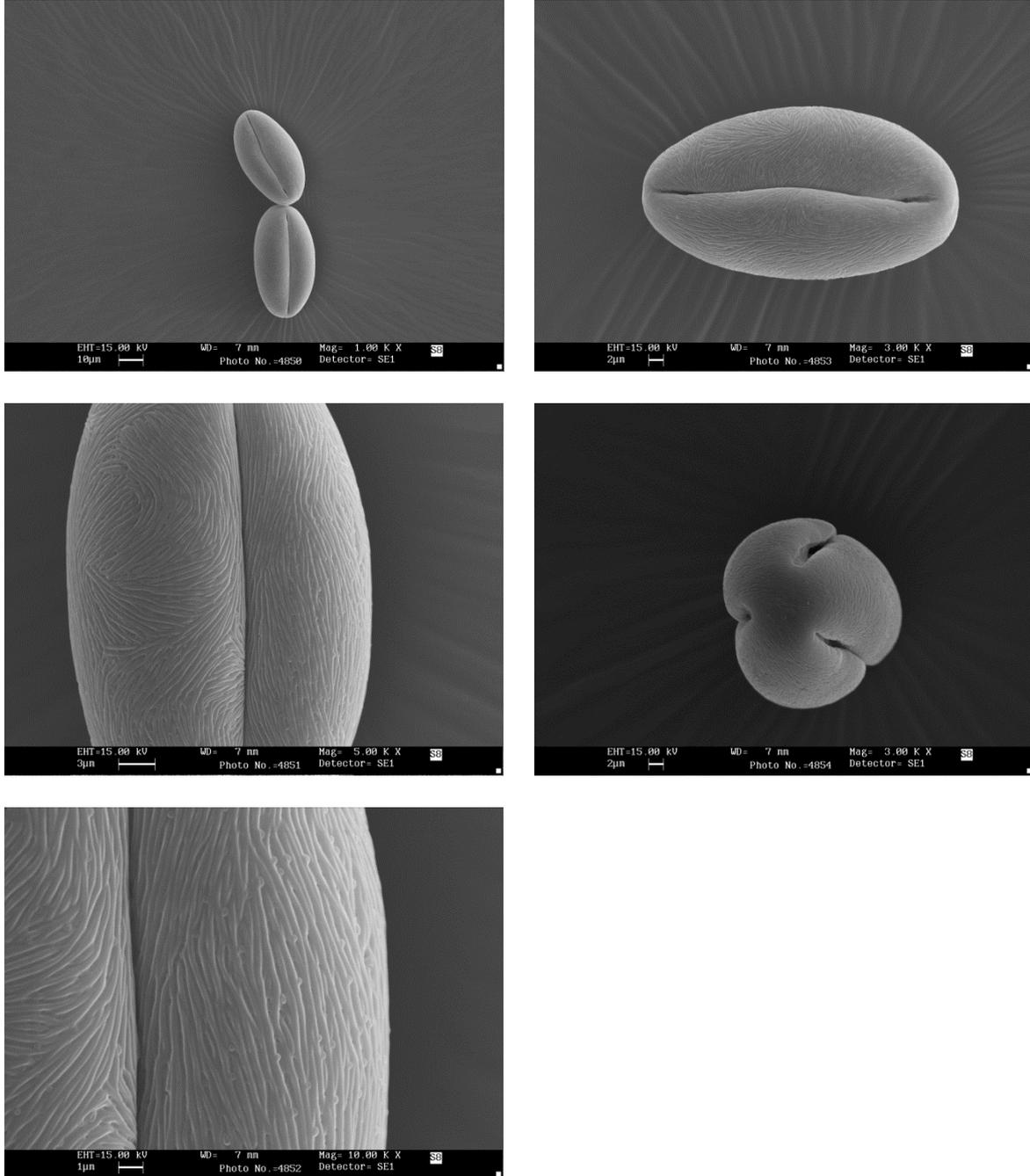


Figura 264 – Immagini al SEM di pollini di *S. umbellata* s.l. Rocca Busambra, sopra Ficuzza (Palermo).

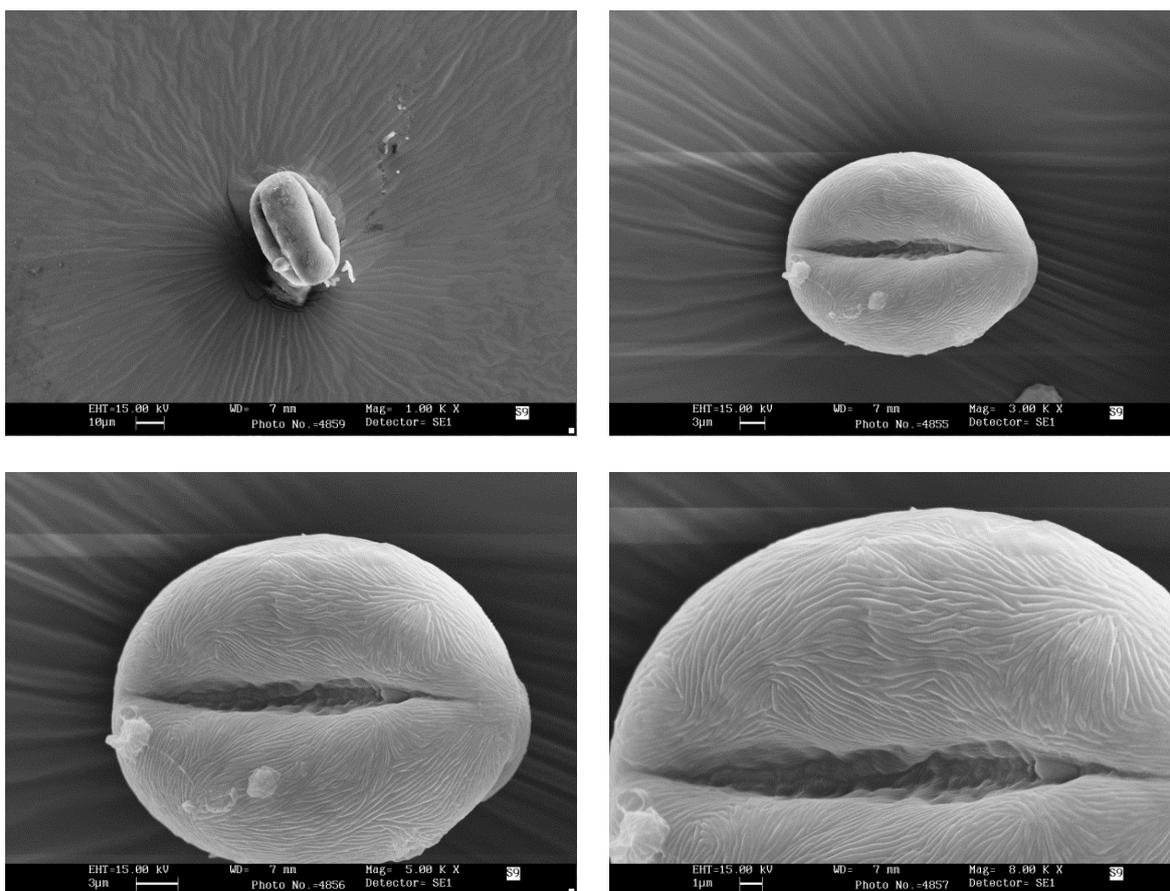


Figura 265 – Immagini al SEM di pollini di *S. umbellata* s.l. Monte Gebbia, Monti Sicani (Palermo).

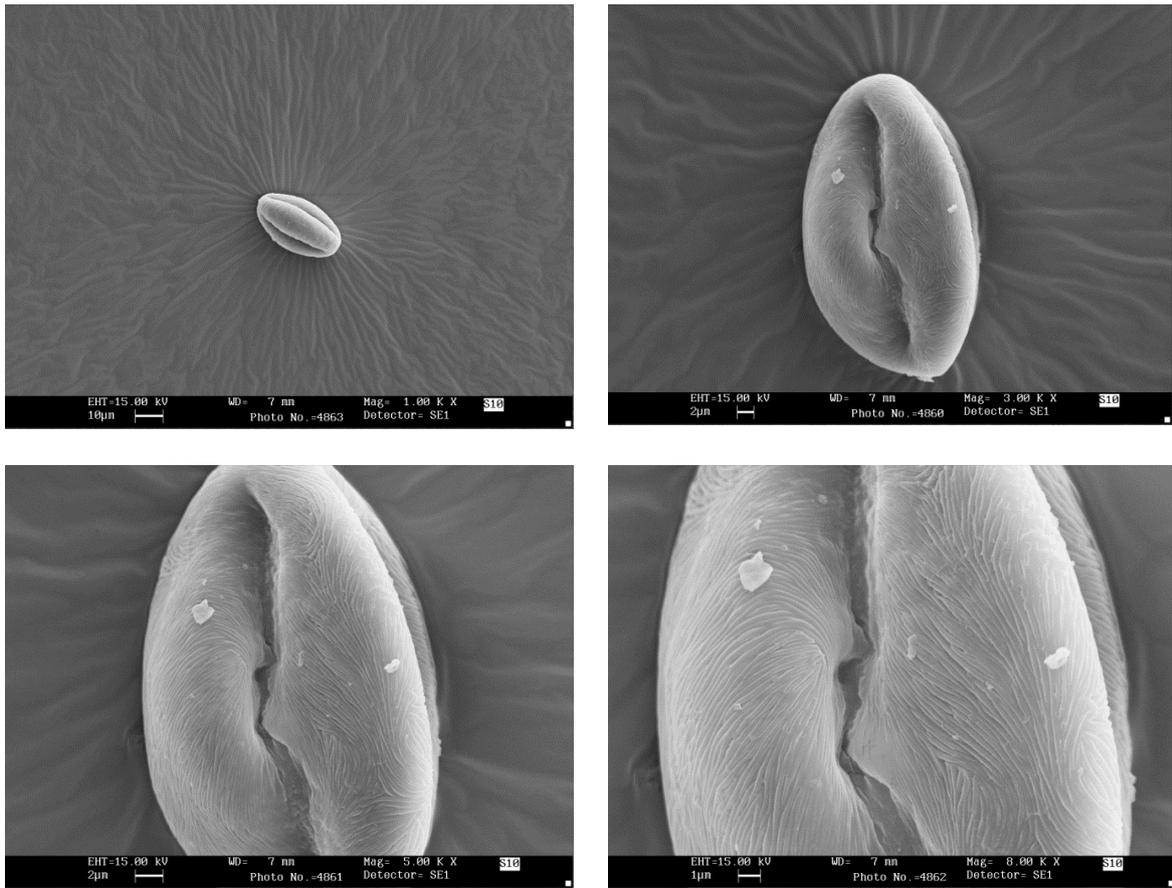


Figura 266 – Immagini al SEM di pollini di *S. umbellata* s.l. Piana delle Fontane, Monti Sicani (Palermo).

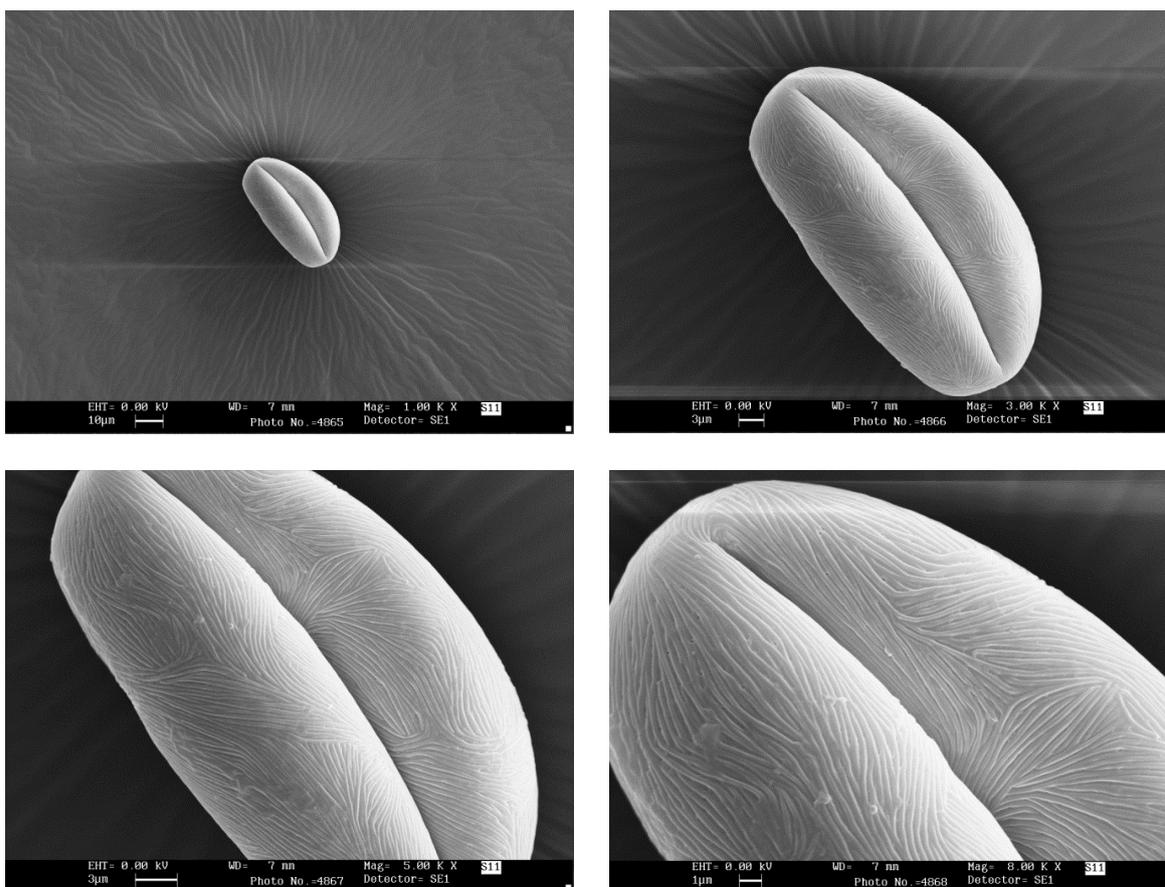


Figura 267 – Immagini al SEM di pollini di *S. graeca*. Monte Quacella, Monti Madonie (Palermo).

Materiale d'erbario esaminato.***Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch**

Italia. Sicilia: Monti Madonie, in Località Macchia dell'Inferno sopra Castelbuono, su litosuolo calcareo, 1385 m, 37°54'12.90'' N – 14°03'40.30'' E, 05.VI.2010, (fl.), *Raimondo, G. Castellano & Schicchi s.n.* (PAL); Madonie, nel territorio di Castelbuono, in contrada Monticelli, 1368 m, 37°54'15.37'' N – 14°03'36.40'' E, 18.VIII.2009, fr., *Raimondo s.n.* (PAL); in contrada Monticelli sopra Castelbuono, ai margini del brecciaio sopra la strada forestale, 1241 m, 37°54'19.71'' N – 14°03'40.48'' E, 1.X.2009, fr., *Raimondo & G. Castellano s.n.* (PAL); Comune di Isnello (Palermo), Pizzo Carbonara, sul versante occidentale sopra Piano Zucchi, tra il lecceto e un brecciaio, 1269 m, 37°54'02.65'' N – 14°00'28.82'' E, 07.VI.2011, fl., *Raimondo, Scafidi & Schimmenti s.n.* (PAL); *In sylvaticis montosis* – Valdemone. *Majo. n. 671.* Legit *Citarda.* Todaro Flora Sicula exiccata [fl., *sub Pyrus meridionalis* Guss.] (FI); *In saxosis calcareis montosis* – Valdemone. *Majo. n. 671.* Legit *Todaro.* Todaro Flora Sicula exiccata [*sub Pyrus meridionalis* Guss.] (FI); Timpi di Monticieddi, 12.VII.1846, *Minà-Palumbo 73* (PAL [6780]).

Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria

Italia. Sicilia: Busambra, VI.1880, *Todaro s.n.* (PAL [6721]); Madonie, bosco sopra il sautu di la vutti, 3.VIII.1831, *V. Tineo s.n.* (PAL [6771]); Ficuzza, V.1826, *V. Tineo s.n.* (PAL [6773]); Madonie: Pomiere (Petralia), VII.1888, *H. Ross s.n.* (PAL [6772]); Panormi alla Pizzuta, VIII.1842, *Parlatore s.n.* (FI); Rocca Busambra, 2.VI.1990, *Raimondo F.M., Jury S.L., Gebauer R.M., Charpin A., Brullo S., Hoffmann H., Mastracci M., Lakusic D., Pérez Caro E., Minissale P., Certa G., Gambino A., Gendusa F. et Gianguzzi L. 827* (PAL [68548]). **Liguria:** Appennino ligure, Monte Ermetta, 25.VII. 1895, *N. Mezzana s.n.* (FI); Monte Maggiorasca, 20.VII. 1967, *E. Nardi & C. Ricceri s.n.* (FI). **Piemonte:** Valsesia, XII.1818, *Carestia s.n.* (FI); Madonna della Losa (Gravere), 18.X. 1890, *Ferrari s.n.* (FI); Valle Antigorio, 5.VIII.1877, *V. Mazzucchelli sn.* (FI). **Valle d'Aosta:** Courmayeur, 19.VIII.1916, *A. Fiori s.n.* (FI). **Toscana:** Valle di San Godenzo, Poggio del Giogo, 28.VII. 1953, *M. L. Forasassi s.n.* (FI); Badia Prataglia, Monte Penna, 30-31.VIII.1917, *Adr. Fiori s.n.* (FI); Sasso di Castro, 13.VII.1965, *M. C. Margheri s.n.* (FI). **Sardegna:** Orgosolo, Monte Novo San Giovanni, 29.IX.1971, *P. V. Arrigoni & C. Ricceri s.n.* (FI).

Spagna. León: Los Barrios de Luna, 9.VII. 1979, *J. Losa Quintana s.n.* (FI).

Francia. Chambéry, 22.V.1858, *A. Songeon s.n.* (FI); Savoie, Montagne de la Chambotte, 18.V.1858, *A. Songeon s.n.* (FI); La Faucille, 1.VIII.1972, *H. Burdet, A. Charpin, P. Hainard & K. H. Rechanger s.n.* (FI).

Germania. Baden-Baden, 18.VIII.1874, *S. Sommier s.n.* (FI).

Austria. Graz, M. Kanzel, V.1908, *K. Fritsch s.n.* (FI).

Inghilterra. Surrey: Croydon, 7.VI.1962, *P. D. Sell 62/202* (FI).

Sorbus graeca (Spach) Kotschy

Italia. Sicilia: Monte Gibilmesi, 2.X.1993, *A. Troia s.n.* (PAL [6825]); La Pizzuta, 20.V.1997, *M. Maniscalco s.n.* (PAL [67506]); Madonie: Quacella, 6.VI.1990, *Raimondo F.M., Jury S.L., Gebauer R.M., Charpin A., Brullo S., Hoffmann H., Mastracci M., Lakusic D., Pérez Caro E., Minissale P., Certa G., Gambino A., Gendusa F. et Gianguzzi L. 946* (PAL [68541]); Madonie: Monte Catarineci, 6.VI.1990, *Raimondo F.M., Jury S.L., Gebauer R.M., Charpin A., Brullo S., Hoffmann H., Mastracci M., Lakusic D., Pérez Caro E., Minissale P., Certa G., Gambino A., Gendusa F. et Gianguzzi L. 1494* (PAL [68542]); Sicani: Monte Rose, 1.VI.1990, *Raimondo F.M., Jury S.L., Gebauer R.M., Charpin A., Brullo S., Hoffmann H., Mastracci M., Lakusic D., Pérez Caro E., Minissale P., Certa G., Gambino A., Gendusa F. et Gianguzzi L. 511* (PAL [68543]); Rocca Busambra, 2.VI.1990, *Raimondo F.M., Jury S.L., Gebauer R.M., Charpin A., Brullo S., Hoffmann H., Mastracci M., Lakusic D., Pérez Caro E., Minissale P., Certa G., Gambino A., Gendusa F. et Gianguzzi L. 817* (PAL [68544]); Madonie, Vallone Madonna degli Angeli, 19.V.2001, *R. Schicchi & G. Certa s.n.* (PAL [72454]); Peloritani, Monte Scuderi, 13.VI.1990, *Raimondo F.M., Jury S.L., Gebauer R.M., Charpin A., Brullo S., Hoffmann H., Mastracci M., Lakusic D., Pérez Caro E., Minissale P., Certa G., Gambino A., Gendusa F. et Gianguzzi L. 2063* (sub *Sorbus aria*) (PAL [68829]); Madonie, Sciara di Fiasconaro, VI.1880, *Lojacono s.n.* (FI); Madonie, Passo del Vadile, 28.VII. 1874, *P. G. Strobl s.n.* (sub *Sorbus meridionalis*) (FI); Palermo: Ficuzza, 5.VII.1907, *H. Ross s.n.* (FI); Sotto Busambra, VIII.1876, *Lojacono s.n.* (FI). **Abruzzo:** Civitella Alfedena, Camosciara, 11.VII. 1989, *M. Leone, P. Loche & V. Squartini s.n.* (FI). **Campania:** Monte Alburno, sopra Petina, 13.VIII. 1941, *A. De Philippis s.n.* (FI).

Repubblica di Macedonia. M.t. Athon, V.1909, *Dimonié s.n.* (sub *Sorbus meridionalis*) (FI).

Ungheria. Budam, VIII.1899, *Steinitz s.n.* (FI).

Grecia. M.t Athos, VIII.1862, *Theodorus G. Orphanides s.n.* (FI).

Chiave analitica del genere *Sorbus* (Warburg & Karpati, 1968).

- 1 Foglie pennate, con la fogliolina terminale delle stesse dimensioni delle altre
 2 Corteccia fessurata; stili 5; frutti maturi di 20 mm o più, verdastri o brunastri **1.**
- domestica**
- 2 Corteccia liscia; stili 3-4; frutti maturi inferiori a 14 mm, scarlatti **2.**
- aucuparia**
- 1 Foglie semplici, lobate o pinnatifide, o, se pennate, con la
 fogliolina terminale molto più grande rispetto alle altre
 3 Foglie verdi, a maturità, nella pagina inferiore, più o meno dello stesso colore
 4 Alberi; foglie lobate; frutti marrone **3.**
- torminalis**
- 4 Arbusti; foglie non lobate; frutti scarlatti..... **4.**
- chamaespilus**
- 3 Foglie bianco- o grigio-tomentose nella pagina inferiore a maturità
 5 Foglie non oppure solo molto superficialmente lobate
 6 Foglie di colore grigio-tomentoso nella parte inferiore
 7 Foglie non lobate, grossolanamente dentate **17.**
- sudetica**
- 7 Foglie molto superficialmente lobate, finemente dentate **18.**
- margittiana**
- 6 Foglie bianco-tomentose nella pagina inferiore
 8 Foglie di solito più ampie nella metà inferiore, arrotondate alla base;
 frutti di solito più lunghi che larghi..... **5.**
- aria**
- 8 Foglie di solito più ampie nella metà superiore, cuneate alla base;
 frutti non più lunghi che larghi
 9 Foglie con denti simmetrici e patenti; frutti in genere lunghi
 meno di 12 mm, con poche lenticelle..... **6.**
- graeca**
- 9 Foglie con denti curvi sul bordo esterno; frutti in genere lunghi più di 12 mm,
 con numerose lenticelle..... **7.**
- rupicola**

5 Foglie distintamente lobate

- 10 Foglie bianco-tomentose nella pagina inferiore, di solito con meno di 7 paia di nervature laterali **8.**

umbellata

- 10 Foglie con tomento biancastro, giallastro o grigio-verde nella pagina inferiore, di solito con più di 7 paia di nervature laterali
- 11 Foglie con almeno 1 paio di foglioline libere
- 12 Foglie con 2 coppie di foglioline libere **13.**

hybrida

- 12 Foglie con 4-5 paia di foglioline libere **14.**

meinichii

- 11 Foglie (almeno quelle dei germogli brevi) senza foglioline libere
- 13 Foglie profondamente lobate, con lobi profondi con incisioni fino a 2/5 della loro lunghezza..... **12.**

dacica

- 13 Foglie meno profondamente lobate
- 14 Foglie di solito inferiori a 8 cm; frutti di 6-8 mm **9.**

minima

- 14 Foglie di solito più grandi di 8 cm; frutti maggiori di 8 mm
- 15 Lobi fogliari superficiali con incisioni di circa 1/8 della loro lunghezza..... **16.**

latifolia

- 15 Lobi fogliari ben marcati con incisioni di circa 1/4-1/3 della loro lunghezza
- 16 Foglie di 1½-2 volte più lunghe che larghe; frutti con poche lenticelle piccole
- 17 Foglie con tomento grigio-biancastro di sotto; frutti di circa 10 mm, subglobosi **10.**

mougeotii

- 17 Foglie con tomento grigio-giallastro nella pagina inferiore; frutti di 12-15 mm, molto più lunghi che larghi..... **15.**

intermedia

- 16 Foglie di circa 1-1,5 volte più lunghe che larghe; frutti con molte lenticelle grandi
- 18 frutti rossi **11.**

austriaca

- 18 frutti bruno-giallastri **16.**

latifolia

Nell'ambito di *Sorbus aria* si individuano le seguenti sottospecie:

- (a) subsp. **aria**: Foglie fino a 12 cm, ovali o ellittiche; nervature distanti, con tomento bianco-verdastro nella pagina inferiore. Anfimittico. Presente in gran parte dell'areale di origine.
- (b) subsp. **lanifera** (A. Kerner) Jav., *Magyar Florida*. 481 (1924): Foglie fino a 7×5 cm, di forma ellittica, leggermente coriacee; nervature relativamente ravvicinate; con solo tomento bianco nella pagina inferiore. Sulle montagne occidentali della Jugoslavia.

Sorbus umbellata viene suddivisa in 4 sottospecie in relazione ai seguenti caratteri identificativi:

1 Foglie deltate, più lunghe che larghe, acutamente cuneate alla base; lobi acuminati (b) subsp.

banatica

1 Foglie subrombiche, suborbicolari o ovato-orbicolari, lunghe quanto larghe, \pm ottusamente cuneate alla base; lobi ottusi

2 lobi estendenti per 1/3-1/2 verso la nervatura centrale (c) subsp.

flabellifolia

2 lobi estendenti per 1/4 verso la nervatura centrale

3 foglie fino a 6 cm di diametro (a) subsp.

umbellata

3 foglie fino a 4 cm di diametro (d) subsp.

koevessii

Chiave analitica del genere *Sorbus* (Pignatti, 1982).

- 1** Foglie imparipennate a 11-17 segmenti; stili 3-5
 - 2** Gemme fogliari glabre, vischiose; stili 5; frutto 2-3 cm, a maturità giallo a chiazze brune.....**1540. *S. domestica***
 - 2** Gemme fogliari tomentose; stili 3-4; frutto generalmente < 1 cm, a maturità rosso scarlatto.....**1541. *S. aucuparia***
- 1** Foglie con lamina intera, dentata, lobata o partita
 - 3** Foglie adulte glabre e lucide; 3-8 paia di nervi secondari
 - 4** Foglia con lamina strettamente ellittica (2×6 cm), dentellate; arbusto di 0,5-1,5 m.....**1543. *S. chamaemespilus***
 - 4** Foglia con lamina a contorno ovale (4-6×5-7 cm), con 3-4 paia di lobi profondi; albero o arbusto.....**1542. *S. torminalis***
 - 3** Foglie anche adulte tomentose di sotto; 6-12 paia di nervi secondari
 - 5** Margine della foglia fra l'uno e l'altro dei nervi secondari con incisioni profonde (1/3-2/5 del nervo corrispondente)
 - 6** Foglia con tomento bianco.....*1545/b. *S. umbellata**
 - 6** Foglia con tomento grigio-biancastro.....**1546. *S. mougeotii***
 - 5** Margine della foglia con incisioni brevi ed indistinte
 - 7** Foglie maggiori con lamina ovata (la metà basale più sviluppata della metà apicale); base arrotondata.....**1544. *S. aria***
 - 7** Foglie maggiori con lamina obovata (la metà apicale più sviluppata della metà basale); base cuneata.....**1545. *S. graeca***

Chiave analitica del genere *Sorbus* (Gabrielian, 1972).

1. Foglie pennato-composte, pennatosette oppure con 1-3 (-4) paia di foglioline alla base e leggermente lobate o dentate nella parte superiore
 2. Foglie di 10-25 (-30) cm, semplicemente pennate
 3. Stili 2-3 (-4); frutti di 4-10 mm diametro, \pm globosi **2. aucuparia**
 3. Stili 5; frutti di 15-30 mm di diametro, di solito piriformi **1. domestica**
 2. Foglie di 5-10 cm, con 1-3 (-4) paia di foglioline o profondamente incise con lobi verso la base, parte superiore piú superficialmente lobata e dentata **3. roopiana**
1. Foglie semplici, lobate o dentate
 4. Foglie lobate, a volte in modo superficiale
 5. Ovario infero; frutti marrone, foglie glabre o scarsamente pubescenti di sotto quando mature **11. torminalis**
 5. Ovario semi-infero, frutti giallastro-arancione o rossi, foglie bianco- o grigio-tomentose o pubescenti di sotto quando mature
 6. nervature fogliari (7-) 8-9-paia; lamina di solito ovato-ellittica, profondamente lobata con lobi stretti e sovrapposti, e lobi piú profondi incisi per 1/2-3/4 della loro lunghezza, alcune foglie con 1 (-2) lobi profondi fino alla nervatura centrale **4. tamamschjanae**
 6. nervature fogliari 5-7-coppie; lamina di solito ellittica, con lobi incisi per non piú di 1/4-1/3 della loro lunghezza
 7. Frutti di 11-14 mm, ovali, privi di lenticelle; foglie da ampiamente ellittiche a lineari-ellittiche, di solito piú ampie al di sotto della metà, verde chiaro sopra, bianco-tomentose sotto, lobi e apice ottusi
 8. Foglie lineari-ellittiche, terzo inferiore intero; lobi 2-5 mm di profondità; 5-6 coppie di nervature secondarie **7. luristanica**
 8. foglia ampiamente ellittiche, intere solo alla base; lobi fino a 10 mm di profondità; 7- coppie di nervature secondarie **6. persica**
 7. Frutti di 13-18 mm, subglobosi, con numerose lenticelle; foglie rombico-ellittiche, di solito piú ampie al centro, verde scuro sopra, grigio-pubescenti di sotto, lobi e apice \pm acuminati **5. takhtajanii**
 4. foglie non lobate (talvolta doppiamente seghettate)
 9. calice deciduo nei frutti, foglie da glabre a \pm glauco-pubescenti di sotto;

antere rosa

8. subfusca

9. calice persistente nei frutti, foglie bianco-o grigio-tomentose nella pagina inferiore; antere gialle

10. foglie orbicolari, ovali, o generalmente obovate, denti acuti o ottusi, densamente bianco-pubescenti di sotto; frutto globoso, rosso scarlatto, lenticelle poche, nei pressi della base

10. umbellata

10. Foglie oblunگو-obovate, doppiamente seghettate, di colore grigio-verde-pubescenti di sotto; frutti ovati, cremisi, lenticelle numerose, grandi

9. kusnezovii

Chiave analitica dei sottogeneri e delle sezioni del genere *Sorbus*
(tradotta da Aldasoro *et al.* 2004).

Chiave per i sottogeneri e le sezioni del genere *Sorbus*

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Foglie composte; nodi del picciolo 5-lacunati. | |
| 2. Pomi inferiori a 10 mm di lunghezza, le cellule della polpa senza tannini (a volte con tracce) | Sorbus subg. Sorbus. |
| 2. Pomi oltre 18 mm di lunghezza, le cellule della polpa riempite con tannini | Sorbus subg. Cormus. |
| 1. Foglie semplici; nodi del picciolo 3-lacunati. | |
| 3. Lamina profondamente lobata; polpa dei pomi composto solo di parenchima cellule contenenti tannini o con molti piccoli gruppi di cellule tannifere separati da abbondanti parenchima cellule (nelle specie ibridogene) | Sorbus subg. Torminaria. |
| 3. Lamina intera o leggermente lobata; polpa dei pomi con gruppi di cellule tannifere (in <i>S. armeniaca</i> e <i>S. minima</i> tutte le cellule parenchimatice sono tannifere). | Sorbus subg. Aria. |
| 4. Petali eretti, da rosa a rosso. | Sorbus sez. Chamaemespilus. |
| 4. Petali patenti, di solito bianco, a volte crema o giallastro. | |
| 5. Pagina abassiale con peli di colore giallo o con tomento marrone. | Sorbus sez. Ferrugineae. |
| 5. Pagina abassiale glabra o con peli bianchi. | |
| 6. Semi 2-3, inseriti centralmente nella cavità arrotondata del torsolo | |
| 7. Pomi 4,2-7,2 mm di lunghezza, mancano lenticelle. | Sorbus sez. Griffithianae. |
| 7. Pomi 7,7-15,3 mm di lunghezza, con lenticelle. | |
| 8. Stili connati per 1/2-1/3 della loro lunghezza. | Sorbus sez. Alnifoliae. |
| 8. Stili liberi. | Sorbus sez. Aria. |
| 6. Semi inseriti radialmente nel nucleo o nella polpa. | |
| 9. Lamina glabra; stili connati 1/2-1/3 della loro lunghezza. | Sorbus sez. Micromeles. |
| 9. Lamina pelosa, almeno abassialmente, stili liberi. | Sorbus sez. Thibeticae. |

CHIAVE PER LE SPECIE DI *SORBUS* subg. *ARIA* E subgen. *TORMINARIA*

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Petali eretti, di colore rosso o rosato; piccoli arbusti. [Petali sconosciuti in <i>S. eleonora</i> .] | |
| 2. Lamina tomentosa nella pagina inferiore | 39. <i>S. sudetica</i>. |
| 2. Lamina glabra nella pagina inferiore | 38. <i>S. chamaemespilus</i>. |
| 1. Petali patenti, di solito bianchi, a volte crema o giallastri; alberi o arbusti raramente grandi. | |
| 3. Lamina con tomento marrone almeno sulla nervatura principale e in quelle secondarie. | |
| 4. Pagina inferiore con tomento bianco sulla superficie, ma con tomento marrone sulle nervature principali e secondarie. | |
| 5. Calice deciduo. | 24. <i>S. dunni</i>. |
| 5. Calice persistente. | 25. <i>S. hedlundii</i>. |
| 4. Pagina inferiore senza tomento biancastro ma con un tomento marrone presente almeno sulle nervature. | |
| 6. Rapporto larghezza/lunghezza gemme (0,58) 0,8-0,89 (-0,9); rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina (0,13) 0,17-0,25 (-0,45). | 10. <i>S. kohimensis</i>. |
| 6. Rapporto larghezza/lunghezza gemme (0,32) 0,46-0,65 (-0,76); rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina (0,05) 0,07-0,12 (-0,26). | |
| 7. Lamina 11-16 cm di lunghezza. | 9. <i>S. astateria</i>. |
| 7. Lamina (5,6-) 6,5-8,5 (-10,5) cm di lunghezza. | |
| 8. Lamina di solito glabra, ma spesso le più giovani con i peli marroni su nervatura centrale e secondaria. | 8. <i>S. thomsonii</i>. |
| 8. Lamina con tomento marrone nella pagina inferiore. | 11. <i>S. ferruginea</i>. |
| 3. Pagina inferiore glabra o con un tomento biancastro, mai con un tomento marrone. | |

9. Pomi con sepali decidui.
10. Pomi 5-7,4 mm di lunghezza, lenticelle poche o nessuna.
11. Gemme ampiamente ovoidali, rapporto larghezza/lunghezza superiore a 0,79; lamina seghettata con breve denti, nervatura craspedodroma; semi non appiattiti, grosso modo ellittici nella sezione.
12. Giovani lamine densamente tomentose. **12. S. griffithii.**
12. Giovani lamine glabre o scarsamente pelose. **13. S. rhamnoides.**
11. Gemme ovoidali, rapporto larghezza/lunghezza inferiore a 0,70; lamine seghettate con denti molto acuti, nervatura camptodroma; semi appiattiti, ristretti nella sezione ellittica. **6. S. verrucosa.**
10. Pomi superiori a 7,5 mm, lenticelle numerose sempre presenti.
13. Semi inseriti radialmente nel torsolo o nella polpa.
14. Rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina (0,15-) 0.2-0.35 (-0,41); lamina con nervatura camptodroma. **7. S. corymbifera.**
14. Rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina 0.05-0.14 (-0,2); lamina con nervatura craspedodroma.
15. Lamina con 19-20 (-22) paia di nervature secondarie. **3. S. meliosmifolia.**
15. Lamina con (6 -) 8-14 (-15) paia di nervature secondarie.
16. Lamina con nervatura craspedodroma.
17. Pomi con (175 -) 195-220 (-250) lenticelle, epidermide multistrato. **2. S. caloneura.**
17. Pomi con 20-130 lenticelle, epidermide monostrato. **4. S. eleonora.**
16. Lamina con nervatura camptodroma.
18. Rapporto larghezza/lunghezza lamina 0,28-0,52. **8. S. thomsonii.**
18. Rapporto larghezza/lunghezza lamina 0,54-0,62. **5. S. keissleri.**
13. Semi inseriti centralmente, in 2-3 cavità arrotondate del torsolo
19. Lamina tomentosa nella pagina inferiore.
20. Lamina ovata o arrotondata o ampiamente ovato-triangolare, rapporto larghezza/lunghezza (0,56) 0,62-0,87 (-0,94).
21. Pomi arancio, con più di 200 lenticelle. **31. S. hajastana.**
21. Pomi di solito rosa o rossastro, con un massimo di 180 lenticelle.
22. Picciolo di (14 -) 17-19,5 (-21) mm di lunghezza; lamina molto profondamente lobata. **15. S. japonica.**
22. Picciolo di (5 -) 8-16 (-19) mm di lunghezza; lamina debolmente lobata o intera. **28. S. subfusca.**
20. Lamina lanceolata, rapporto larghezza/lunghezza (0,33) 0,39-0,46 (-0,53). **18. S. folgneri.**
19. Lamina glabra o scarsamente pelosa nella pagina inferiore.
23. Picciolo di 23-25 mm di lunghezza. **17. S. yuana.**
23. Picciolo di (5 -) 8-21 (-23) mm di lunghezza.
24. Pomi con poche sclereidi nella polpa, torsolo morbido, con qualche gruppo di brachisclereidi. **27. S. colchica.**
24. Pomi con molti gruppi di sclereidi nella polpa, il torsolo duro, formato da diversi strati di brachisclereidi.
25. Lamina lanceolata, rapporto larghezza/lunghezza (0,42 -) 0,47-0,53 (-0,57). **16. S. zahlbruckneri.**
25. Lamina ovata o arrotondata, rapporto larghezza/lunghezza (0,52) 0,59-0,83 (-0,94).
26. Lamina di (5,6-) 6,4-8,0 (-8,9) cm di lunghezza; semi di 5,6-5,7 mm di lunghezza. **14. S. alnifolia.**
26. Lamina di (7,7) 8,8-10,2 (-13,4) cm di lunghezza; semi di 6,3-8,4 mm di lunghezza. **28. S. subfusca.**
9. Pomi con sepali persistenti.
27. Lamina intera, seghettata, o doppiamente seghettata, rapporto secondo lobo/seconda nervatura inferiore di 0,03.
28. Semi inseriti centralmente, in 2-3 cavità arrotondate all'interno del torsolo.
29. Picciolo di (0,78) 1,23-1,65 (-2,05) cm di lunghezza. **33. S. aria.**
29. Picciolo di 2,3-2,5 cm di lunghezza. **17. S. yuana.**
28. Semi inseriti radialmente nel torsolo o nella polpa.
30. Pagina inferiore glabra o quasi glabra.
31. Pomi di (11 -) 12-17 (-21) mm di lunghezza, verde al marrone, con una maggiore numero di lenticelle alla base. **1. S. megalocarpa.**

31. Pomi di 5,7-9,7 mm di lunghezza, giallastro o rossiccio (finalmente marrone), lenticelle equamente distribuite. **22. S. hemsleyi.**
30. Pagina inferiore tomentosa.
32. Lamina da ovata ad arrotondata, rapporto larghezza/lunghezza 0.58-0.68 (-0,82). **19. S. thibetica.**
32. Lamina da lanceolata a ovata, rapporto larghezza/lunghezza 0,33-0,57.
33. Pomi di (12 -) 13-15.7 mm di lunghezza, con (210 -) 260-475 (-580) lenticelle. **20. S. vestita.**
33. Pomi di (6 -) 6.4-10 mm di lunghezza, con 32-80 (-125) lenticelle.
34. Picciolo 10.4-12 (-16) mm di lunghezza; rapporto larghezza/lunghezza lamina (0,33) 0,41-0,56. **21. S. pallescens.**
34. Picciolo di (13,8) 15,5-20 mm lunghezza; rapporto larghezza/lunghezza lamina 0.34-0.39 (-0,43). **23. S. coronata.**
27. Lamina più o meno profondamente lobata, rapporto secondo lobo/secondo nervo superiore a 0,03.
35. Semi inseriti radialmente nel torsolo o nella polpa. **26. S. lanata.**
35. Semi inseriti centralmente, in 2-3 cavità arrotondate nel torsolo.
36. Pagina inferiore glabra, rapporto larghezza/lunghezza superiore a 0,8. **40. S. torminalis.**
36. Pagina inferiore tomentosa, rapporto larghezza/lunghezza inferiore a 0,7.
37. Lenticelle sui pomi di dimensioni via via maggiori dall'apice alla base.
38. Lamina con base arrotondata, lobi di 8-11 mm di lunghezza, ampiamente ovati. **41. S. latifolia.**
38. Lamina con base cuneata, lobi di 0,4-0,7 mm di lunghezza, strettamente ovati. **42. S. semiincisa.**
37. Lenticelle sui pomi di dimensioni sub-eguali.
39. Pomi maturi arancio.
40. Lamina profondamente lobata, rapporto secondo lobo/secondo nervo (0,11) 0,13-0,27 (-0,3).
41. Lamina con base troncata (perpendicolare al picciolo), rapporto larghezza/lunghezza lamina 0.8-0.86 (-,96). **34.S. persica.**
41. Lamina con base da cuneata ad arrotondata, rapporto larghezza/lunghezza lamina 0.61-0.72 (-0,8).
42. Lamina con base cuneato-attenuata; polpa dei pomi con cellule tannifere separate da abbondante parenchima cellulare. **30. S. takhtajanii.**
42. Lamina di base sostanzialmente cuneate a arrotondati; polpa dei pomi con solo cellule tannifere. **35. S. armeniaca.**
40. Lamina debolmente lobata, rapporto secondo lobo/secondo nervo 0,03-0,09 (-0,12).
43. Rapporto larghezza/lunghezza lamina 0,7-0,85. **31. S. hajastana.**
43. Rapporto lamina larghezza/lunghezza 0,59-0,72 **29. S. luristanica.**
39. Pomi maturi rossastri.
44. Polpa dei pomi con gruppi di cellule tannifere molto serrate, o assenza di cellule tannifere.
45. Pomi di 6 - 7,6 mm di lunghezza. **37. S. minima.**
45. Pomi di 9-10 mm di lunghezza. **35. S. armeniaca.**
44. Polpa dei pomi con gruppi distinti di cellule tannifere.
46. Lamina con 5-7 paia di nervature secondarie.
47. Rapporto larghezza/lunghezza lamina 0,61-0,69. **30. S. takhtajanii.**
47. Rapporto larghezza/lunghezza lamina (0,52-) 0.8-0.9 (-0,98). **32. S. umbellata.**
46. Lamina con 8-14 paia di nervature secondarie.
48. Rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina 0,37-0,49; con lamina 11-14 paia di nervature secondarie **17. S. yuana.**
48. Rapporto lunghezza picciolo/lunghezza lamina 0,1-0,28; lamina con 8-11 paia di nervature secondarie.
49. Lamina debolmente lobata, rapporto secondo lobo/secondo nervo 0.01-0.07 (-0,14). **33. S. aria.**
49. Lamina profondamente lobata, rapporto secondo lobo/secondo nervo (0,08) 0,15-0,25(-0,35) **36.S. intermedia.**

Report fotografico su foglie di *Sorbus* subg. *Aria*.



S. aria - Albania.



S. aria - Bulgaria.



S. aria - Capracotta (Molise).



S. aria subsp. *aria* - M. Rose 1400 m s.l.m.



S. aria subsp. *aria* - Macchia dell'Inferno.



S. aria s.l. - Portella Comunello.



S. aria subsp. *aria* - Monte Cammarata.



S. aria s.l. - Rocca Besambra (frutti costoluti).



S. aria s.l. - La Pizzuta.



S. graeca - Pizzo Carbonara.



S. graeca - Serre di Quacella.



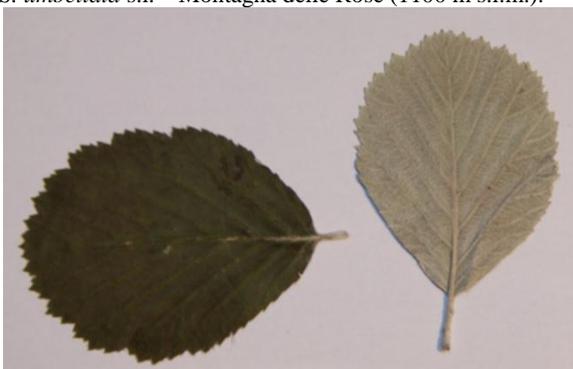
S. umbellata s.l. - Monte Gebbia.



S. umbellata s.l. - Montagna delle Rose (1100 m s.l.m.).



S. umbellata s.l. - Piana delle Fontane.



S. graeca - Monte Scuderi.



S. umbellata s.l. - Macchia dell'Inferno.



S. umbellata s.l. - Rocca Busambra.



S. graeca - Monte Etna.



S. graeca - Monte Gibilmesì.



S. graeca - Inghiottoio Battaglietta.



S. graeca - Rocca di Novara.



S. graeca - Monte Scalone.

**SCHEMA SINTASSONOMICO DELLE COMUNITÀ VEGETALI CON PRESENZA DI SPECIE DEL
GENERE *SORBUS* SUBG. *ARIA* IN SICILIA**

Vegetazione casmofitica naturale delle pareti rocciose

- ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977
 ASPLENIETALIA GLANDULOSI Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934
 DIANTHION RUPICOLAE Brullo & Marcenò 1979
Scabioso creticae-Centauretum ucrae Brullo & Marcenò 1979
Anthemido cupaniana-Centauretum busambarensis Brullo & Marcenò 1979
Erucastratum virgati Brullo & Marcenò 1979

Vegetazione glareicola dei macereti

- SCROPHULARIO-HELICHRYSSETEA ITALICI Brullo, Scelsi & Spampinato 1998
 SCROPHULARIO-HELICHRYSSETALIA Brullo 1984
 LINARION PURPUREAE Brullo 1984
Arenario-Rumicetum scutati Raimondo 1980
 (= *Senecioni-Ptilostemetum nivei* Brullo & Marcenò in Brullo 1984)
Fraxinetosum orn subass. nova
Senecionetum siculi Brullo & Marcenò in Brullo 1984
Centrantho-Senecionetum ambigui Brullo & Marcenò in Brullo 1984 *Scutellario-*
Melicetum cupanii Brullo, Scelsi & Spampinato 1998

Vegetazione erbaceo-camefitica dei pascoli meso-xerofitici

- RUMICI-ASTRAGALETEA SICULI Pignatti & Nimis in Pignatti *et al.* 1980 *em.* Mucina
 1997
 (= *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* Brullo 1984)
 RUMICI-ASTRAGALETALIA SICULI Pignatti & Nimis in Pignatti *et al.* 1980
 RUMICI-ASTRAGALION SICULI Poli 1965
Senecioni-Anthemidetum aetnensis Frei 1940
Festuco circummediterraneae-Bellardiochloetum aetnensis Frei 1940 *corr.*
Astragaletum siculi (Frei 1940) Gilli 1943 *corr.*
 ERYSIMO-JURINEETALIA BOCCONEI Brullo 1984
 CERASTIO-ASTRAGALION NEBRODENSIS Pignatti & Nimis *ex* Brullo 1984
Cachryetum ferulaceae Raimondo 1980
Astragaletum nebrodensis Pignatti & Nimis in Pignatti *et al.* 1980
Lino-Seslieretum nitidae Pignatti & Nimis in Pignatti *et al.* 1980 *corr.*
Carduncello-Thymetum spinulosi Brullo & Marcenò in Brullo 1984

Vegetazione arbustiva dei margini boschivi

- RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja *ex* R.Tx. 1962
 PRUNETALIA SPINOSAE R.Tx. 1952
 PRUNO-RUBION ULMIFOLII O. Bolòs 1954
Rubo-Crataegetum brevispinae O. Bolòs 1962
Crataegetum laciniatae Brullo & Marcenò in Brullo 1984
Clematido vitalbae-Prunetum cupaniana Raimondo, Marino & Schicchi 2010
 Aggr. a *Clematis vitalba* e *Sorbus graeca* aggr. novo

Vegetazione orofila a conifere

- PINO-JUNIPERETEA Rivas-Martínez 1964
 JUNIPERETALIA HEMISPHERICAE Rivas-Martínez *et al.* 1999
 BERBERIDION AETNENSIS Brullo, Giusso & Guarino 2001
Cerastio tomentosi-Juniperetum hemisphaericae Pignatti & Nimis in Pignatti *et al.*
 1980
Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis Brullo & Giusso in Brullo *et al.* 2001

Bellardiochloa aetnensis-Juniperetum hemisphaericae Brullo & Siracusa in Brullo *et al.* 2001

Junipero hemisphaericae-Pinetum calabrica Brullo & Siracusa in Brullo *et al.* 2001

Pruno cupaniana- *Juniperetum hemisphaericae* Raimondo, Marino & Schicchi 2010

Vegetazione forestale mesofila ed orofila

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

FAGETALIA SYLVATICAE Pawlowski in Pawlowski *et al.* 1928

DORONICO-FAGION (Gentile 1969) Ubaldi *et al.* 1990

Anemone apenninae-Fagetum (Gentile 1969) Brullo 1984

(= *Aquifolio-Fagetum* Gentile 1969)

Luzulo siculae-Fagetum sylvaticae Brullo *et al.* 1999

Epipactido meridionalis-Fagetum sylvaticae Brullo *et al.* 1999

Rubo aetnici-Fagetum sylvaticae Brullo *et al.* 1999

Hieracio madoniensis-Fagetum sylvaticae Brullo *et al.* 2012

QUERCETALIA PUBESCENTI-PETRAEAE Klika 1933

?

Sorbo umbellatae-Aceretum pseudoplatani Gianguzzi & La Mantia 2004 *corr.*

Sorbo ariae-Aceretum pseudoplatani Gianguzzi & La Mantia 2004 *corr.*

Vegetazione forestale mediterranea

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. *ex* A. & O. Bolòs 1947

QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. *ex* Molinier 1934 *em.* Rivas-Martínez 1975

QUERCION ILICIS Br.-Bl. *ex* Molinier 1934 *em.* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977

Ostryo carpiniifoliae-Quercetum ilicis Lapraz 1975

Aceri campestri-Quercetum ilicis Brullo 1984

subass. *typicum*

helleboretosum intermedii Marcenò & Ottonello 1991 *corr.*

Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana Brullo, Minissale & Spampinato 1995

subass. *typicum*

sorbetosum ariae subass. *nova*

Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis ass. *nova*

Aggr. a *Sorbus graeca* e *Quercus ilex* aggr. *novo*

ERICO-QUERCION ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977

Sorbo graecae-Quercetum ilicis Brullo, Gianguzzi, La Mantia & Siracusa 2009

Erico arborae-Quercetum virgiliana Brullo & Marcenò 1985

Tabelle fitosociologiche

Tabella 15 – *Erucastretum virgati* Brullo & Marcenò 1979.

Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	Frequenza
Quota (m)	1160	1150	1150	1270	1220	
Sup. (m ²)	50	10	10	25	20	
Copertura (%)	60	45	50	50	35	
Inclinazione (°)	90	85	85	80	90	
Esposizione	E	E	E	S	NE	
N° specie per rilievo						
Car. associazione						
<i>Erucastrum virgatum</i>	1	2	2	+	+	V
<i>Edraianthus graminifolius</i> ssp. <i>siculus</i>	1	1	1	1	+	V
<i>Scabiosa crenata</i> var. <i>hirsuta</i>	.	2	2	3	2	IV
<i>Saxifraga lingulata</i> ssp. <i>australis</i>	.	.	.	+	.	I
Car. <i>Dianthion rupicolae</i> ed <i>Asplenietalia glandulosi</i>						
<i>Athamanta sicula</i>	2	2	2	2	3	V
<i>Odontites bocconeii</i>	.	1	2	1	1	IV
<i>Teucrium flavum</i>	.	1	1	.	.	II
<i>Ballota rupestris</i>	.	.	.	.	1	I
Car. e Diff. <i>Asplenietea trichomanis</i>						
<i>Sedum dasyphyllum</i>	1	1	1	+	2	V
<i>Ceterach officinarum</i>	1	+	1	1	1	V
<i>Sedum album</i>	.	2	1	1	1	IV
<i>Hypochoeris laevigata</i>	.	1	1	.	2	III
<i>Arabis collina</i>	.	.	+	.	+	II
<i>Polypodium vulgare</i> var. <i>cambricum</i>	.	.	+	.	.	I
Compagne						
<i>Dianthus arrostii</i>	2	1	1	1	1	V
<i>Euphorbia rigida</i>	1	1	1	.	1	IV
<i>Pimpinella tragium</i>	1	+	1	1	.	IV
<i>Micromeria graeca</i>	.	1	1	1	1	IV
<i>Festuca circummediterranea</i>	.	+	1	1	1	IV
<i>Hyoseris radiata</i>	.	+	+	2	.	III
<i>Cerastium tomentosum</i>	.	1	2	.	.	II
<i>Poa bivonae</i>	.	+	+	.	.	II
<i>Allium arvense</i>	.	+	+	.	.	II
<i>Avenula cincinnata</i>	.	.	+	+	.	II
<i>Sedum sediforme</i>	1	.	.	.	.	I
<i>Dactylis glomerata</i>	1	.	.	.	.	I
<i>Minuartia verna</i> ssp. <i>grandiflora</i>	.	.	+	.	.	I
<i>Daphne oleoides</i>	.	.	.	2	.	I
<i>Galium aetnicum</i>	.	.	.	1	.	I
<i>Scabiosa maritima</i>	.	.	.	1	.	I
<i>Reichardia picroides</i>	.	.	.	+	.	I
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	.	+	.	I
<i>Sedum rubens</i>	.	.	.	.	1	I
<i>Linaria purpurea</i>	.	.	.	.	1	I
<i>Bupleurum fruticosum</i>	.	.	.	.	1	I
<i>Lobularia maritima</i>	.	.	.	.	1	I
<i>Parietaria judaica</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Pallenis spinosa</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Sedum tenuifolium</i>	.	.	.	.	+	I

Tabella 16 – *Cachryetum ferulaceae* Raimondo 1980

Num. rilievo	1	2	3
Quota (m s.l.m.)	1600	1675	1625
Superficie (mq)	50	150	150
Copertura (%)	90	90	85
Inclinazione (°)	-	10	10
Esposizione	-	NE	E
Car. associazione			
<i>Cachrys ferulacea</i>	5	5	5
<i>Astragalus depressus</i> var. <i>leucophaeus</i>	1	+	+
Car. Cerastio-Astragalion nebrodensis			
<i>Euphorbia myrsinites</i>	.	1	1
<i>Astracantha nebrodensis</i>	+	+	.
<i>Inula montana</i>	.	.	.
<i>Helianthemum cinereum</i>	.	.	.
<i>Alyssum nebrodense</i>	.	.	.
<i>Knautia calycina</i>	.	.	.
<i>Sideritis sicula</i>	.	.	.
<i>Sesleria sicula</i>	.	.	.
<i>Pimpinella tragium</i> var. <i>glauca</i>	.	.	.
<i>Viola nebrodensis</i>	.	.	.
<i>Avenochloa cincinnata</i>	.	.	.
Car. Erysimo-Jurinetalia bocconei			
<i>Erysimum bonannianum</i>	+	+	+
<i>Polycarpon polycarpoides</i>	.	+	+
<i>Acinos alpinus</i> var. <i>nebrodensis</i>	+	+	+
<i>Valeriana tuberosa</i>	+	.	.
<i>Galium venustum</i>	+	+	.
<i>Bunium petraeum</i>	.	.	+
<i>Arabis rosea</i>	.	+	.
<i>Dianthus arrostii</i>	.	.	.
<i>Trisetum splendens</i>	.	.	.
<i>Jurinea bocconei</i>	.	.	.
<i>Helianthemum croceum</i>	.	.	.
<i>Hieracium macranthum</i>	.	.	.
<i>Asperula scabra</i> var. <i>incana</i>	.	.	.
<i>Allium cupani</i>	.	.	.
Car. Rumici-Astragaletea siculi			
<i>Cerastium columnae</i>	.	.	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i> ssp. <i>gasparrinii</i>	.	1	1
<i>Centaurea parlatoris</i>	1	+	1
<i>Phleum ambiguum</i>	1	.	.
<i>Silene sicula</i>	+	+	.
<i>Carlina nebrodensis</i>	.	.	.
<i>Tragopogon nebrodensis</i>	.	.	.
Trasgr. Pino-Juniperetea			
<i>Rosa sicula</i>	.	.	.
Altre specie			
<i>Bromus tectorum</i>	+	+	+
<i>Festuca circummediterranea</i>	2	+	+
<i>Alyssum siculum</i>	+	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+
<i>Sedum tenuifolium</i>	+	1	+
<i>Cynosurus echinatus</i>	+	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	+	.
<i>Lolium perenne</i>	+	+	+

<i>Crepis vesicaria</i>	+	.	+
<i>Sorbus graeca</i>	1	1	.
<i>Sinapis pubescens</i>	.	+	+
<i>Trifolium stellatum</i>	+	.	.
<i>Evacidium discolor</i>	.	+	+
<i>Asphodeline lutea</i>	.	1	1
<i>Poa bulbosa</i>	+	+	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	1	+
<i>Xeranthemum inapertum</i>	.	+	.
<i>Anthemis gemellari</i>	+	.	+
<i>Geranium rotundifolium</i>	+	.	+
<i>Veronica arvensis</i>	+	+	.
<i>Hipochoeris hispida</i>	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	+
<i>Vicia sativa</i>	+	.	.
<i>Silene conica</i>	.	.	.
<i>Oglifa arvensis</i>	.	.	+
<i>Scandix pecten-veneris</i>	.	+	.
<i>Ornithogalum montanum</i>	+	+	+
<i>Hyoseris radiata</i>	.	.	+
<i>Stachys germanica</i> ssp. <i>dasyanthes</i>	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	.
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	+	.	+
<i>Lactuca viminea</i>	.	.	.
<i>Arrhenatherum nebrodense</i>	.	.	.
<i>Bellis perennis</i>	.	.	+
<i>Buglossoides arvensis</i>	.	+	.
<i>Trifolium bivonae</i>	.	+	+
<i>Trifolium campestre</i>	+	.	.
<i>Trifolium phleoides</i>	+	.	.
<i>Aethionema saxatile</i>	.	.	+
<i>Linaria simplex</i>	.	+	.
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>maura</i>	.	.	.
<i>Melica cupanii</i>	.	.	.
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	.	+	+
<i>Achillea ligustica</i>	.	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	+
<i>Trifolium strictum</i>	+	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	+	+
<i>Thlaspi rivale</i>	.	+	.
<i>Galium verticillatum</i>	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.
<i>Carduus nutans</i>	.	.	.
<i>Legousia speculum-veneris</i>	.	.	.
<i>Euphorbia rigida</i>	.	.	.
<i>Micromeria juliana</i>	.	.	.

Tabella 17 – *Anemone apenninae-Fagetum* (Gentile 1969) Brullo 1984.

Numero del rilievo	1	2	3	4	
Quota (m)	1486	1477	1423	1390	
Superficie (mq)	100	100	100	100	Frequenza
Inclinazione (°)	20	15	30	20	
Esposizione	NE	NE	NE	NE	
Copertura strato arboreo (%)	70	70	80	70	
Copertura strato arbustivo (%)	5	5	10	5	
Copertura strato erbaceo (%)	40	50	60	40	
N° specie per rilievo	27	26	24	22	
Car. associazione (<i>Anemone apenninae-Fagetum</i>)					
<i>Allium ursinum</i> subsp. <i>ucrainicum</i>	+	+	+	+	V
<i>Anthriscus nemorosa</i>	1	1	+	1	V
<i>Ilex aquifolium</i>	1	1	.	1	IV
<i>Ranunculus lanuginosus</i> var. <i>umbrosus</i>	.	+	.	+	III
<i>Symphytum gussonei</i>	.	.	1	.	II
Car. <i>Doronic-Fagion</i>					
<i>Anemone apennina</i>	2	1	+	2	V
<i>Allium pendulinum</i>	1	+	+	.	IV
<i>Doronicum orientale</i>	.	+	1	1	IV
<i>Geranium versicolor</i>	1	+	.	+	IV
<i>Arum cylindraceum</i>	.	1	.	+	III
<i>Euphorbia meuselii</i>	.	+	.	.	II
<i>Lamium flexuosum</i>	1	.	+	.	II
<i>Lathyrus venetus</i>	+	1	.	.	II
Car. <i>Fagetalia e Querc-Fagetea</i>					
<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	4	4	V
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	2	2	+	V
<i>Primula acaulis</i>	+	1	1	2	V
<i>Hedera helix</i>	+	1	.	1	IV
<i>Scilla bifolia</i>	+	+	.	+	IV
<i>Corydalis solida</i>	+	+	.	+	III
<i>Daphne laureola</i>	+	.	+	1	III
<i>Malus sylvestris</i>	1	.	1	.	III
<i>Rubus hirtus</i>	+	+	.	+	III
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	+	1	+	III
<i>Aremonia agrimonoides</i>	+	.	.	+	II
<i>Geranium robertianum</i>	.	1	.	.	II
<i>Sorbus graeca</i>	.	.	1	.	I
<i>Melica uniflora</i>	+	.	.	.	I
Altre specie					
<i>Bellis perennis</i>	1	+	1	1	V
<i>Cyclamen repandum</i>	1	+	1	+	V
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+	V
<i>Mercurialis perennis</i>	+	.	+	1	IV
<i>Crataegus monogyna</i>	1	.	2	.	III
<i>Poa sylvicola</i>	+	.	+	1	III
<i>Ruscus aculeatus</i>	+	.	+	2	III
<i>Fedia graciliflora</i> var. <i>graciliflora</i>	.	+	1	.	II
<i>Paeonia mascula</i> subsp. <i>russoi</i>	.	1	.	.	II
<i>Smyrnium perfoliatum</i>	.	+	1	.	II
<i>Stellaria cupaniana</i>	+	.	+	.	II
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	.	.	+	.	I

Tabella 18 – *Erico arborea-Quercetum virgiliana* Brullo & Marcenò 1985.

Numero rilevamento	1	2	3
Quota (m)	610	700	685
Superficie (m ²)	100	100	100
Inclinazione (°)	35	20	30
Esposizione	N	NE	N
Altezza media strato arboreo-arbustivo (m)	6	8	7
Copertura strato arboreo-arbustivo (%)	80	80	70
Copertura strato erbaceo (%)	15	10	15
Car. Ass. <i>Erico arborea-Quercetum virgiliana</i>			
<i>Quercus virgiliana</i>	4	4	4
Car. <i>Quercenion dalechampii</i> e <i>Erico-Quercion ilicis</i>			
<i>Quercus dalechampii</i>	2	1	1
<i>Erica arborea</i>	.	1	1
<i>Teucrium siculum</i>	1	.	1
<i>Cytisus villosus</i>	1	1	.
<i>Clinopodium vulgare</i> ssp. <i>arundanum</i>	+	+	+
Car. <i>Quercetea ilicis</i> e <i>Quercietalia ilicis</i>			
<i>Euphorbia characias</i>	.	1	.
<i>Arisarum vulgare</i>	1	1	.
<i>Teucrium flavum</i>	+	.	+
<i>Carex distachya</i>	1	1	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	1	1
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	+	+	.
<i>Rubia peregrina</i> ssp. <i>longifolia</i>	2	1	1
<i>Ruscus aculeatus</i>	2	2	1
<i>Asplenium onopteris</i>	2	1	1
Compagne			
<i>Hedera helix</i>	2	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.
<i>Orobanche hederæ</i>	+	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	1	1
<i>Daucus carota</i>	+	.	+
<i>Neotinea maculata</i>	+	+	+
<i>Geranium robertianum</i>	1	1	1
<i>Stellaria media</i> ssp. <i>cupaniana</i>	1	.	.
<i>Umbilicus rupestris</i>	+	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	1	1	1
<i>Polypodium cambricum</i> ssp. <i>serrulatum</i>	+	.	.
<i>Doronicum orientale</i>	2	1	1
<i>Crepis leontodontoides</i>	1	1	1
<i>Inula conyzæ</i>	+	.	.
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>latifolia</i>	.	+	.
<i>Selaginella denticulata</i>	1	+	.
<i>Allium triquetrum</i>	+	1	+
<i>Ferula communis</i>	+	.	+
<i>Sorbus aria</i>	+	.	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	1	1
<i>Arum italicum</i>	.	+	.

Tabella 19 – *Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis* ass. nova (ril. tipo n. 3).

Numero del rilievo	1	2	3	4	Frequenza
Quota (m s.l.m.)	1420	1433	1304	1333	
Superficie (m ²)	100	100	100	100	
Inclinazione (°)	45	45	30	40	
Esposizione	N	N	N	N	
Copertura strato arboreo (%)	50	40	40	50	
Copertura strato arbustivo (%)	20	30	40	30	
Copertura strato erbaceo (%)	100	90	70	80	
Numero specie per rilievo	38	22	19	20	
Sp. car. dell'ass. <i>Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis</i>					
<i>Sorbus umbellata</i> s.l.	2	1	2	1	V
Sp. diff. dell'ass. <i>Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis</i>					
<i>Sorbus aria</i> subsp. <i>aria</i>	2	2	+	1	V
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	.	1	1	IV
Sp. car. dei <i>Quercion</i>, <i>Quercetalia</i> e <i>Quercetea ilicis</i>					
<i>Quercus ilex</i>	3	2	2	1	V
<i>Thalictrum calabricum</i>	2	1	+	+	V
<i>Lonicera etrusca</i>	2	2	1	1	V
<i>Clematis cirrhosa</i>	1	1	2	+	V
<i>Fraxinus ornus</i>	.	1	2	1	IV
<i>Acer monspessulanum</i> L.	2	1	.	.	III
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i>	1	.	1	.	III
<i>Silene italica</i> subsp. <i>sicula</i>	.	+	+	.	III
Sp. car. <i>Rhamno-Prunetea</i>					
<i>Prunus cupaniana</i>	.	+	2	1	IV
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	+	.	+	IV
<i>Acer campestre</i>	1	.	1	1	IV
<i>Rosa pouzinii</i>	+	.	.	+	III
<i>Rosa vosagiaca</i>	+	.	.	.	II
<i>Rosa montana</i>	.	+	.	.	II
Sp. trasgr. <i>Asplenietea trichomanis</i>					
<i>Aubrieta deltoidea</i> subsp. <i>sicula</i>	.	+	.	.	III
<i>Anthemis cupaniana</i>	2	+	.	.	III
<i>Poa bivonae</i>	+	.	.	.	II
<i>Dianthus minae</i>	+	.	.	.	II
<i>Anthemis cretica</i> subsp. <i>columnae</i>	1	.	.	.	II
Altre specie					
<i>Galium lucidum</i>	+	+	+	+	V
<i>Geranium lucidum</i>	1	1	+	1	V
<i>Sideritis italica</i>	2	1	+	.	IV
<i>Scrophularia peregrina</i>	1	.	+	+	IV
<i>Artemisia alba</i>	1	.	1	+	IV
<i>Opopanax chironium</i>	+	+	.	.	III

Tabella 20 – *Arenario-Rumicetum scutati fraxinetosum orni* subass. nova (ril. tipo n. 3).

Numero del rilievo	1	2	3	4	
Quota (m s.l.m.)	1392	1396	1420	1403	
Superficie (m ²)	200	100	100	100	Frequenza
Inclinazione (°)	30	40	35	40	
Esposizione	S	S	S	S	
Copertura strato arboreo (%)	60	60	70	50	
Copertura strato arbustivo (%)	20	20	20	30	
Copertura strato erbaceo (%)	40	30	30	40	
Numero specie per rilievo	32	32	28	21	
Sp. car. dell'ass. <i>Arenario-Rumicetum scutati</i>					
<i>Senecio candidus</i>	3	1	1	+	V
<i>Sideritis italica</i>	1	1	1	+	V
<i>Arenaria grandiflora</i>	1	.	1	+	IV
<i>Iberis pruitii</i>	+	.	+	.	III
Sp. car. e diff. della subass. <i>fraxinetosum orni</i>					
<i>Fraxinus ornus</i>	3	4	5	3	V
<i>Sorbus graeca</i>	4	3	3	2	V
Sp. car. <i>Linarion purpureae</i>					
<i>Ptilostemon niveus</i>	1	1	1	1	V
<i>Onosma canescens</i>	+	2	1	1	V
<i>Galium lucidum</i>	+	+	+	+	V
<i>Scutellaria rubicunda</i> subsp. <i>linnaeana</i>	1	.	1	+	IV
<i>Rumex scutatus</i>	+	.	1	1	IV
<i>Odontites bocconei</i> (Guss.) Walp. subsp. <i>bocconei</i>	+	2	.	.	III
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>nebrodense</i>	+	.	.	1	III
<i>Linaria purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i> var. <i>purpurea</i>	+	.	.	.	II
Sp. car. <i>Scrophulario-Helichrysetea italici</i> e <i>Scrophulario-Helichrysetalia italici</i>					
<i>Euphorbia rigida</i>	2	1	1	+	V
<i>Micromeria graeca</i> subsp. <i>graeca</i>	+	+	+	.	IV
<i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>bicolor</i>	2	.	1	.	III
<i>Centranthus ruber</i>	.	+	.	.	II
Sp. car. <i>Rhamno-Prunetea</i>					
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	1	+	III
<i>Amelanchier ovalis</i> subsp. <i>embergeri</i>	2	.	1	.	III
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i>	.	1	.	.	II
Sp. car. <i>Cerastio-Astragalion nebrodensis</i>					
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>busambarensis</i>	+	2	.	1	IV
<i>Minuartia verna</i> subsp. <i>kabylica</i>	+	+	+	.	IV
<i>Centaurea parlatoris</i>	+	+	.	.	III
<i>Jurinea bocconei</i>	.	.	+	+	III

Tabella 21 – *Aceri campestris-Quercetum ilicis* Brullo 1984.

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	
Quota (m)	1138	1143	1216	1286	1350	1298	
Superficie (mq)	100	100	100	100	100	100	Frequenza
Inclinazione (°)	60	50	50	60	60	50	
Esposizione	NE	NE	NE	N	N	N	
Copertura strato arboreo (%)	60	80	80	90	70	70	
Copertura strato arbustivo (%)	50	60	70	60	60	70	
Copertura strato erbaceo (%)	70	80	70	60	70	80	
Numero specie per rilievo	29	21	23	21	29	26	
Sp. car. dell'ass. <i>Aceri campestris-Quercetum ilicis</i>							
<i>Quercus ilex</i>	4	4	5	5	4	4	V
<i>Acer campestre</i>	1	2	1	3	2	1	V
<i>Sorbus graeca</i>	1	.	.	1	1	2	IV
Sp. car. <i>Quercion, Quercetalia e Quercetea ilicis</i>							
<i>Quercus virgiliana</i>	1	2	.	1	2	2	V
<i>Cyclamen hederifolium</i>	+	+	+	.	+	1	V
<i>Katapsuxis silaifolia</i>	1	+	+	.	1	2	V
<i>Ruscus aculeatus</i>	1	1	.	1	.	1	IV
<i>Lonicera etrusca</i>	+	1	1	.	.	1	IV
<i>Rubia peregrina</i>	.	1	.	+	1	1	IV
<i>Asparagus acutifolius</i>	2	2	1	.	1	+	IV
<i>Quercus congesta</i>	1	.	.	1	1	.	III
<i>Poa sylvicola</i>	.	.	.	1	1	1	III
<i>Teucrium flavum</i>	1	.	1	.	2	.	III
<i>Thalictrum calabricum</i>	.	1	.	2	1	.	III
<i>Smilax aspera</i>	.	1	.	+	.	1	III
<i>Osyris alba</i>	1	.	.	.	1	1	III
<i>Tamus communis</i>	.	.	+	+	.	1	III
<i>Fraxinus ornus</i>	1	.	1	.	2	.	III
<i>Paeonia mascula</i> subsp. <i>russoi</i>	.	1	.	.	1	+	III
<i>Rosa sempervirens</i>	.	1	1	.	.	.	II
Sp. car. <i>Querco-Fagetea</i>							
<i>Daphne laureola</i>	2	.	.	+	2	1	IV
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	.	2	2	1	.	IV
<i>Clematis vitalba</i>	1	1	.	.	+	2	IV
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	3	1	1	.	.	1	IV
<i>Lamium flexuosum</i>	+	.	+	.	+	.	III
<i>Scilla bifolia</i>	+	.	+	.	+	.	III
Altre specie							
<i>Allium subhirsutum</i>	+	.	1	1	+	1	V
<i>Opopanax chironium</i>	1	.	1	1	1	1	V
<i>Silene italica</i> subsp. <i>sicula</i>	.	1	2	.	+	1	IV
<i>Helictotrichon convolutum</i> subsp. <i>convolutum</i>	1	.	+	1	.	+	IV
<i>Galium lucidum</i>	.	+	+	+	.	1	IV
<i>Arum italicum</i>	+	+	+	.	.	+	IV
<i>Elymus caninus</i>	.	.	1	.	+	1	III
<i>Anthriscus nemorosa</i>	.	.	+	.	+	+	III
<i>Sesleria nitida</i> subsp. <i>sicula</i>	1	.	.	1	+	.	III
<i>Prunus spinosa</i>	1	.	1	.	+	.	III
<i>Acanthus mollis</i>	1	1	.	.	1	.	III
<i>Leontodon siculus</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Dryopteris pallida</i>	+	+	.	.	.	.	II
<i>Geranium rotundifolium</i>	+	.	.	+	.	.	II
<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	+	.	.	1	.	.	II
<i>Lolium perenne</i>	.	+	.	.	.	.	I

Tabella 22 – *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana* sorbetosum *ariae* subass. nova (ril. tipo n. 1).

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	
Quota (m)	1288	1313	1205	1276	1320	1234	
Superficie (mq)	100	100	100	100	100	100	Frequenza
Inclinazione (°)	40	50	60	50	40	40	
Esposizione	N	N	N	N	N	N	
Copertura strato arboreo (%)	70	80	70	90	60	70	
Copertura strato arbustivo (%)	60	60	70	60	60	80	
Copertura strato erbaceo (%)	80	80	80	60	70	80	
Numero specie per rilievo	24	20	23	23	26	22	
Sp. car. dell'ass. <i>Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana</i>							
<i>Sorbus torminalis</i>	2	2	1	2	1	3	V
<i>Physospermum verticillatum</i>	1	1	1	1	2	+	V
<i>Geocaryum cynapioides</i>	+	+	1	1	+	+	V
Sp. diff. della subass. <i>sorbetosum ariae</i>							
<i>Sorbus aria</i> subsp. <i>aria</i>	2	2	3	2	1	3	V
Sp. car. <i>Quercion ilicis e Quercetea ilicis</i>							
<i>Quercus virgiliana</i>	2	4	4	3	4	3	V
<i>Quercus ilex</i>	2	.	2	2	3	2	IV
<i>Quercus congesta</i>	1	.	2	2	.	2	IV
<i>Ruscus aculeatus</i>	1	.	.	2	1	1	IV
<i>Lonicera etrusca</i>	+	.	1	.	1	1	IV
<i>Poa sylvicola</i>	1	.	.	1	1	1	IV
<i>Teucrium flavum</i>	.	.	1	2	2	.	III
<i>Thalictrum calabricum</i>	2	1	.	2	.	.	III
<i>Rubia peregrina</i>	.	1	.	.	1	1	III
<i>Katapsuxis silaifolia</i>	1	+	.	.	1	.	III
<i>Tamus communis</i>	.	.	+	+	.	1	III
<i>Fraxinus ornus</i>	1	.	.	.	2	.	II
<i>Rosa sempervirens</i>	.	1	1	.	.	.	II
<i>Paeonia mascula</i> subsp. <i>russoi</i>	.	.	.	.	1	.	I
Sp. car. <i>Quercio-Fagetea</i>							
<i>Acer campestre</i>	1	1	3	2	2	1	V
<i>Daphne laureola</i>	1	1	.	.	1	1	IV
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	.	2	2	1	.	IV
<i>Clematis vitalba</i>	1	1	.	.	.	2	III
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	3	1	1	.	.	.	III
<i>Euphorbia meuselii</i>	.	.	1	.	1	.	II
Altre specie							
<i>Elymus caninus</i>	1	1	2	+	+	1	V
<i>Allium subhirsutum</i>	+	+	1	1	+	1	V
<i>Silene italica</i> subsp. <i>sicula</i>	1	1	2	1	+	1	V
<i>Opopanax chironium</i>	1	1	1	1	1	1	V
<i>Helictotrichon convolutum</i> subsp. <i>convolutum</i>	1	+	+	1	.	+	IV
<i>Galium lucidum</i>	.	+	+	+	.	1	IV
<i>Anthriscus nemorosa</i>	.	.	+	.	+	+	III
<i>Sesleria nitida</i> subsp. <i>sicula</i>	1	.	.	1	+	.	III
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	1	.	+	.	II
<i>Leontodon siculus</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Lolium perenne</i>	.	+	.	.	.	.	I
<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	.	.	.	1	.	.	I

Tabella 23 – *Luzulo siculae-Fagetum* Brullo *et al.* 1999.

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	Frequenza
Altitudine (m s.l.m.)	160	162	170	168	167	165	183	175	
Superficie (m ²)	100	100	100	150	100	150	250	200	
Copertura strato arboreo (%)	100	100	100	100	100	100	80	85	
Copertura strato erbaceo (%)	40	45	30	60	55	60	25	20	
Car. Associazione									
<i>Cephalanthera rubra</i>	+	1	+	1	+	+	+	+	V
<i>Cephalanthera damasonium</i>	+	1	+	+	+	+	.	.	V
<i>Luzula sicula</i>	2	3	1	3	2	3	.	.	V
Car. Doronico-Fagion									
<i>Anemone appennina</i>	1	+	+	+	+	+	1	+	V
<i>Doronicum orientale</i>	1	+	+	+	+	+	1	1	V
<i>Euphorbia amygdaloides</i> ssp. <i>arbuscula</i>	+	+	+	+	2	+	+	+	V
<i>Lamium flexuosum</i>	3	1	1	+	1	+	1	+	V
<i>Ranunculus umbrosus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Car. Fagetalia sylvaticae e Quercio-Fagetea									
<i>Fagus sylvatica</i>	5	5	5	5	5	5	4	4	V
<i>Epipactis microphylla</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	V
<i>Festuca heterophylla</i>	2	1	1	3	2	2	.	.	V
<i>Galium rotundifolium</i>	3	1	2	1	1	1	.	.	V
<i>Melica uniflora</i>	+	+	+	+	+	1	.	.	V
<i>Neottia nidus-avis</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	V
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	+	+	+	+	+	.	.	V
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	1	1	1	1	+	V
<i>Monotropa hypopithys</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	IV
<i>Rubus hirtus</i>	1	1	.	1	1	.	.	.	IV
<i>Conopodium capillifolium</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	III
<i>Coridalis solida</i>	+	1	.	.	.	.	+	.	III
<i>Scilla bifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Acer campestre</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Aremonia agrimonioides</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	2	1	.	.	II
<i>Hieracium</i> gr. <i>murorum</i>	.	.	.	.	1	2	.	.	II
<i>Lathyrus venetus</i>	.	.	.	2	+	.	.	.	II
<i>Orthilia secunda</i>	.	.	.	.	1	2	.	.	II
<i>Primula vulgaris</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	II
<i>Polystichum setiferum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Altre specie									
<i>Hypochoeris laevigata</i>	1	+	+	2	2	2	+	+	V
<i>Silene sicula</i>	+	.	+	2	1	1	.	.	V
<i>Crepis leontodontoides</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	1	+	1	.	.	.	IV
<i>Silene vulgaris</i>	+	.	1	.	+	+	.	.	IV
<i>Cyclamen repandum</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	III
<i>Rumex nebroides</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	III
<i>Acinos nebrodensis</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Paonia mascula</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	II
<i>Crataegus laciniata</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Cyclamen hederifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II

Tabella 24 – *Hieracio madoniensis-Fagetum sylvaticae* Brullo *et al.* 2012.

Numero del rilievo	1	2	3	
Altitudine (m s.l.m.)	1380	1400	1400	Frequenza
Superficie (m ²)	100	100	100	
Copertura strato arboreo (%)	100	100	100	
Esposizione	NE	SE	NE	
Inclinazione	50	70	60	
Numero specie per rilievo	27	32	30	
Car. Associazione				
<i>Sorbus graeca</i>	2	2	2	V
<i>Hieracium pignattianum</i>	2	2	1	V
<i>Hieracium madoniense</i>	2	1	2	V
<i>Physospermum verticillatum</i>	2	3	2	V
<i>Adenostyles hybrida</i>	.	+	.	I
Car. All.(<i>Doronicio-Fagion</i>) e Ord. (<i>Fagetalia sylvaticae</i>)				
<i>Ilex aquifolium</i>	2	2	2	V
<i>Festuca heterophylla</i>	+	1	2	V
<i>Lathyrus venetus</i>	+	+	+	V
<i>Geranium versicolor</i>	1	+	1	V
<i>Luzula sicula</i>	2	1	2	V
Car. Cl. (<i>Quercio-Fagetea</i>)				
<i>Fagus sylvatica</i>	5	5	5	V
<i>Daphne laureola</i>	1	1	1	V
<i>Rubus glandulosus</i>	1	1	2	V
<i>Amelanchier ovalis</i>	1	1	+	V
<i>Anthriscus nemorosa</i>	1	+	1	V
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	2	1	V
<i>Sesleria sicula</i>	1	1	+	V
<i>Odontites bocconei</i>	+	+	+	V
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	2	2	IV
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	.	+	IV
<i>Clematis vitalba</i>	1	1	.	I
<i>Laserpitium siculum</i>	+	.	.	I
<i>Coronilla emerus</i>	+	.	.	I
Altre specie				
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	2	1	V
<i>Doronicum orientale</i>	1	1	2	V
<i>Euphorbia meuselii</i>	+	1	+	V
<i>Lamium flexuosum</i>	+	+	+	V
<i>Crepis leonthodontoides</i>	+	1	+	V
<i>Sanicula europaea</i>	.	1	1	IV
<i>Hypochoeris laevigata</i>	.	+	1	IV
<i>Polysticum setiferum</i>	.	1	+	IV
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	+	IV
<i>Allium pendulinum</i>	.	+	.	I
<i>Galium scabrum</i>	.	+	.	I
<i>Ranunculus umbrosus</i>	.	+	.	I
<i>Poa sylvicola</i>	.	.	+	I
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	+	I

Tabella 25 – *Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis* Brullo & Giusso 2001.

Num. rilievo	1	2	3	4	Frequenza
Quota (s.l.m.)	1440	1525	1555	1600	
Superficie (mq)	20	50	100	100	
Copertura (%)	80	50	70	70	
Inclinazione (°)	25	30	40	40	
Esposizione	O	NO	NO	NO	
Car. Associazione					
<i>Abies nebrodensis</i>	3	2	1	1	V
<i>Rosa heckeliana</i>	.	2	+	1	IV
Car. Alleanza					
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>calabrica</i> (colt.)	+	.	+	+	IV
Car. Ordine & Classe					
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	3	2	3	3	V
<i>Sorbus graeca</i>	.	2	1	1	IV
<i>Rosa sicula</i>	1	.	.	.	I
Altre specie					
<i>Silene sicula</i>	+	+	+	+	IV
<i>Plantago humilis</i>	+	+	+	1	IV
<i>Galium venustum</i>	+	+	+	.	III
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	.	1	1	III
<i>Rubus hirtus</i>	1	1	1	.	III
<i>Odontites bocconei</i>	1	.	+	2	III
<i>Armeria nebrodensis</i>	+	.	+	+	III
<i>Dianthus arrostii</i>	+	.	+	+	III
<i>Achillea ligustica</i>	.	1	+	+	III
<i>Bunium petraeum</i>	.	+	+	+	III
<i>Festuca circummediterranea</i>	.	+	1	1	III
<i>Carduus macrocephalus</i> ssp.	.	+	+	+	III
<i>Genista cupanii</i>	2	.	1	.	II
<i>Jurinea bocconii</i>	+	.	.	+	II
<i>Arabis rosea</i>	+	.	.	+	II
<i>Quercus petraea</i>	.	.	2	1	II
<i>Luzula sicula</i>	.	.	1	1	II
<i>Hieracium</i>	.	.	+	+	II
<i>Asperula</i>	.	.	+	+	II
<i>Cerastium tomentosum</i>	.	.	+	1	II
<i>Koeleria splendens</i>	.	.	+	+	II
<i>Cytisus scoparius</i>	2	.	.	.	I
<i>Teucrium siculum</i>	.	.	+	.	I
<i>Sesleria nitida</i>	.	.	.	+	I

Tabella 26 – *Ostrya carpinifoliae-Quercetum ilicis* Lapraz 1975.

Numero del rilievo	1	2	3	4	5		
Quota (m)	905	915	900	887	893		
Superficie (mq)	100	100	100	150	100	Frequenza	
Inclinazione (°)	60	60	50	40	35		
Esposizione	N	N	N	N	N		
Copertura strato arboreo (%)	80	90	80	90	100		
Copertura strato arbustivo (%)	70	60	60	80	70		
Copertura strato erbaceo (%)	50	50	40	40	10		
Numero specie per rilievo	25	28	19	25	28		
Sp. car. dell'ass. <i>Ostrya carpinifoliae-Quercetum ilicis</i>							
<i>Ostrya carpinifolia</i>	3	4	4	2	3		V
<i>Quercus ilex</i>	5	5	4	4	3		V
Sp. car. dell'all. <i>Quercion ilicis</i>, dell'ord. <i>Quercetalia ilicis</i> e della cl. <i>Quercetea ilicis</i>							
<i>Asparagus acutifolius</i>	2	+	1	1	+	V	
<i>Cyclamen hederifolium</i> subsp. <i>hederifolium</i>	+	1	+	1	2	V	
<i>Emerus major</i> subsp. <i>emeroides</i>	2	2	2	1	+	V	
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>	1	1	+	+	+	V	
<i>Ruscus aculeatus</i>	1	2	2	1	1	V	
<i>Tamus communis</i>	+	1	+	1	1	V	
<i>Teucrium flavum</i>	+	+	1	1	+	V	
<i>Asplenium onopteris</i>	1	+	+	.	1	IV	
<i>Lonicera etrusca</i>	1	+	+	3	.	IV	
<i>Paeonia mascula</i> subsp. <i>russoi</i>	+	1	.	1	+	IV	
<i>Cistus creticus</i> subsp. <i>creticus</i>	+	+	1	.	.	III	
<i>Cyclamen repandum</i>	.	.	+	+	.	II	
<i>Fraxinus ornus</i>	1	.	.	.	+	II	
<i>Quercus virgiliana</i>	.	+	.	.	1	II	
<i>Rosa sempervirens</i>	+	.	.	.	1	II	
<i>Smilax aspera</i>	.	+	.	.	1	II	
<i>Euphorbia characias</i>	.	.	.	+	.	I	
<i>Thalictrum calabricum</i>	.	.	.	.	+	I
Sp. trasgr. dell'ord. <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> e della cl. <i>Quercio-Fagetea</i>							
<i>Katapsxis silaifolia</i>	+	1	1	+	1	V	
<i>Clematis vitalba</i>	.	1	+	+	+	IV	
<i>Euphorbia meuselii</i>	.	+	+	.	+	III	
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	+	.	1	+	.	III	
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	.	.	+	III	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Cephalanthera damasonium</i>	.	+	.	.	.	I	
<i>Daphne laureola</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>purpureum</i>	.	.	.	+	.	I	
<i>Melittis melissophyllum</i> subsp. <i>albida</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Sorbus aria</i> subsp. <i>aria</i>	.	2	.	.	1	I	
Sp. compagne							
<i>Allium subhirsutum</i>	+	.	.	+	1	III	
<i>Ampelodesmos</i>	+	+	1	.	.	III	
<i>Calamintha nepeta</i> subsp. <i>nepeta</i>	+	+	.	+	.	III	
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>monogyna</i>	+	.	.	2	1	III	
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	.	.	+	+	.	II	
<i>Cytinus hypocistis</i> subsp. <i>hypocistis</i>	+	+	.	.	.	II	
<i>Dryopteris pallida</i>	.	+	.	.	+	II	
<i>Erica multiflora</i> subsp. <i>multiflora</i>	1	1	.	.	.	II	
<i>Galium lucidum</i>	+	+	.	.	.	II	
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	+	.	I	
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Hypochoeris laevigata</i>	.	+	.	.	.	I	
<i>Odonites bocconeii</i> subsp. <i>bocconeii</i>	.	1	.	.	.	I	
<i>Opopanax chironium</i>	.	.	.	+	.	I	
<i>Polygala preslii</i>	.	.	.	+	.	I	
<i>Schedonorus arundinaceus</i> subsp. <i>arundinaceus</i>	.	.	.	+	.	I	

Tabella 27 – Aggruppamento a *Sorbus umbellata* s.l. e *Clematis vitalba*.

Numero del rilevamento	1	2	3	4	
Quota (m)	1112	1294	1448	1317	
Superficie (mq)	100	150	100	150	Frequenza
Inclinazione (°)	40	60	50	60	
Esposizione	N	N	N	O	
Copertura strato arboreo (%)	40	40	60	70	
Copertura strato arbustivo (%)	50	40	30	40	
Copertura strato erbaceo (%)	30	30	50	80	
<i>Sorbus umbellata</i> s.l.	3	2	3	4	V
<i>Centranthus ruber</i>	1	1	+	2	V
<i>Allium subhirsutum</i>	1	+	+	+	V
<i>Acinos alpinus</i> subsp. <i>alpinus</i>	+	+	+	+	V
<i>Hypochoeris laevigata</i>	+	1	+	+	V
<i>Rosa</i> sp.	1	1	+	1	V
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	+	1	V
<i>Clematis vitalba</i>	1	3	3	1	V
<i>Opopanax chironium</i>	+	+	1	+	V
<i>Senecio squalidus</i> subsp. <i>chrysanthemifolius</i>	+	+	1	1	V
<i>Sesleria nitida</i> subsp. <i>sicula</i>	+	+	1	1	V
<i>Thalictrum calabricum</i>	+	+	+	.	IV
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	1	+	.	1	IV
<i>Helictotrichon convolutum</i> subsp. <i>convolutum</i>	1	1	.	2	IV
<i>Geranium lucidum</i>	+	1	.	+	IV
<i>Elaeoselinum asclepium</i>	1	.	+	+	IV
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>monogyna</i>	+	.	1	1	IV
<i>Anthriscus nemorosa</i>	+	+	.	+	IV
<i>Avenella flexuosa</i>	+	+	+	.	IV
<i>Galium aparine</i> subsp. <i>aparine</i>	.	+	+	+	IV
<i>Anthemis cupaniana</i>	.	+	+	+	IV
<i>Sedum hispanicum</i>	.	+	+	+	IV
<i>Ornithogalum montanum</i>	.	+	+	+	IV
<i>Acer campestre</i>	2	1	.	1	III
<i>Quercus ilex</i>	2	1	.	.	II
<i>Fraxinus ornus</i>	2	1	.	.	II
<i>Acer pseudoplatanus</i> var. <i>truncatum</i>	.	.	2	1	II
<i>Teucrium flavum</i>	1	.	.	+	II
<i>Lonicera etrusca</i>	1	1	.	.	II
<i>Paeonia mascula</i> subsp. <i>russoi</i>	+	.	.	+	II
<i>Tamus communis</i>	+	+	.	.	II
<i>Prunus spinosa</i>	+	.	.	1	II
<i>Euphorbia meuselii</i>	+	.	.	+	II
<i>Dryopteris pallida</i>	+	+	.	.	II
<i>Sorbus torminalis</i>	1	+	.	.	II
<i>Polygala preslii</i>	+	.	.	+	II
<i>Centaurea sicana</i>	.	+	.	+	II
<i>Muscari atlanticum</i> subsp. <i>atlanticum</i>	.	+	+	.	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	+	+	.	II
<i>Ostrya carpinifolia</i>	.	.	1	2	II
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	1	1	II
<i>Hyoseris radiata</i>	.	.	+	+	II
<i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>bicolor</i>	.	+	.	+	II
<i>Lagurus ovatus</i> subsp. <i>ovatus</i>	+	.	.	.	I
<i>Sedum album</i> subsp. <i>album</i>	+	.	.	.	I
<i>Ruscus aculeatus</i>	1	.	.	.	I
<i>Daphne laureola</i>	1	.	.	.	I
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	I
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>	+	.	.	.	I
<i>Pyrus spinosa</i>	1	.	.	.	I
<i>Cyclamen hederifolium</i> subsp. <i>hederifolium</i>	+	.	.	.	I
<i>Physospermum verticillatum</i>	.	+	.	.	I
<i>Huetia cynapioides</i>	.	+	.	.	I
<i>Lamium flexuosum</i>	.	.	1	.	I
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	+	.	I
<i>Saxifraga carpetana</i> subsp. <i>graeca</i>	.	.	+	.	I
<i>Calamintha nepeta</i> subsp. <i>nepeta</i>	.	.	.	+	I
<i>Euphorbia rigida</i>	.	.	.	+	I
<i>Thymus spinulosus</i>	.	.	.	+	I

Luogo e data dei rilevamenti

Tabella 15 – *Erucastretum virgati*. Ril. 1, Monte Scuderi. Ril. 2-3 Monte Scuderi, a contatto con *Quercus ilex* e *Sorbus graeca*. Ril. 4 Rocca di Novara. Ril. 5 pendici settentrionali di Rocca di Novara (Rilevamenti inediti e gentilmente concessi da R. Guarino).

Tabella 16 – *Cachryetum ferulaceae*. Ril. 1-3, versante meridionale di Pizzo Carbonara (18.06.2010).

Tabella 17 – *Anemone apenninae-Fagetum*. Ril. 1-4, Monti Nebrodi, Contrada Moglia (12.06.2008).

Tabella 18 – *Erico arborea-Quercetum virgiliana*. Ril. 1-3, Località Braidi, Montalbano Elicona (12.06.2008).

Tabella 19 – *Sorbo umbellatae-Quercetum ilicis*. Ril. 1- 4, Monti Madonie, lungo i brecciai e sotto le rupi di Macchia dell'Inferno, nel Bosco comunale di Castelbuono (13.05.2009).

Tabella 20 – *Arenario-Rumicetum scutati fraxinetosum orni*. Ril. 1-4, Monti Madonie, lungo le pendici delle Serre di Quacella, ai margini dei brecciai e sotto le rupi (22.05.2010).

Tabella 21 – *Aceri campestris-Quercetum ilicis*. Ril. 1-3 Valle Grande, Monti Sicani (25.05.2008). Ril. 4-6 Piano della Tramontana, Rocca Busambra (13.06.2010).

Tabella 22 – *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana sorbetosum ariae*. Ril. 1-6, Monte delle Rose, lungo le pendici del versante settentrionale, nel bosco di querce caducifoglie (17.05.2009).

Tabella 23 – *Luzulo siculae-Fagetum*. Ril. 1-8, Madonie, presso Monte Mufara, (11.05.2009).

Tabella 24 – *Hieracio madoniensis-Fagetum sylvatica*. Ril. 1 Passo della Botte, Madonie, (08.07.2009). Ril. 2-3 Passo della Botte, Madonie, (24.06.2008).

Tabella 25 – *Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis*. Ril. 1-4, Vallone Madonna degli Angeli, Madonie (16.06.2008).

Tabella 26 – *Ostryo carpinifoliae-Quercetum ilicis*. Ril. 1-4, versante settentrionale di Piana delle Fontane, Monti Sicani (19.04.2009).

Tabella 27 – Aggruppamento a *Sorbus umbellata s.l.* e *Clematis vitalba*. Ril. 1-2, versante settentrionale di Monte delle Rose, sui macereti, Monti Sicani (27.05.2008). Ril. 3-4, Monte Cammarata, sotto il Crocefisso (11.05.2008).