

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
CONSERVAZIONE ED EVOLUZIONE



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

Flora vascolare del "Monte Sparviere"
(Parco Nazionale del Pollino, Calabria e
Basilicata).

RELATORE
Dott. Lorenzo PERUZZI

CANDIDATO
Francesco ROMA-MARZIO

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

Flora vascolare del “Monte Sparviere” (Parco Nazionale del Pollino, Calabria e Basilicata)

INDICE

Riassunto analitico.....	1
1. INTRODUZIONE	
1.1. Significato e utilità di uno studio floristico.....	3
2. AREA DI STUDIO	
2.1. Inquadramento geografico.....	6
2.2. Aspetti paleogeografici e caratteristiche geologiche.....	7
2.3. Aspetti climatici, fitoclimatici e fitogeografici.....	10
2.4. Stato delle conoscenze floristiche.....	16
2.5. Aspetti conservazionistici: il SIC “Monte Sparviere” e il Parco Naz. del Pollino.....	18
3. MATERIALI E METODI	
3.1. Campionamento.....	25
3.2. Identificazione dei campioni.....	29
3.3. Preparazione degli <i>exsiccata</i>	30
3.4. Elenco floristico ed elaborazione dati.....	32
3.5. Indici di Ellenberg.....	38
3.6. Analisi multivariata.....	42
4. RISULTATI	
4.1. Elenco floristico.....	46
4.2. Considerazioni generali sulla flora.....	65
4.3. Spettro biologico.....	67
4.4. Spettri corologici.....	68
4.5. Analisi multivariata.....	73
4.6. Spettri ecologici.....	75
5. DISCUSSIONE	
5.1. Diversità floristica.....	79
5.2. Spettro biologico.....	81
5.3. Spettri corologici ed inquadramento fitogeografico.....	82
5.4. Spettri ecologici.....	87
5.5. Taxa di interesse biogeografico e conservazionistico.....	88
6. CONCLUSIONI.....	94
7. BIBLIOGRAFIA.....	96
RINGRAZIAMENTI	

RIASSUNTO ANALITICO

Lo scopo del presente lavoro di tesi è stato quello di contribuire al miglioramento delle conoscenze sulla flora vascolare di un'area del Parco Nazionale del Pollino, il Monte Sparviere, poco studiata sotto questo punto di vista. Sulla base del censimento floristico, e secondo un modello di regressione lineare, è stata misurata la diversità floristica. Si è tracciato poi lo spettro biologico e corologico e, tramite i valori di bioindicazione di Ellenberg, sono state delineate le caratteristiche ecologiche del sito. Sono state altresì messe in evidenza le emergenze floristiche sia da un punto di vista conservazionistico che biogeografico ed inoltre si è tentato di definire meglio l'inquadramento fitogeografico dell'area di studio che, secondo le più recenti classificazioni, si colloca in una zona di confine fra le regioni Eurosibirica e Mediterranea. A tal fine l'area di studio è stata suddivisa in 8 sotto-aree (OGU, Operational Geographic Units) riportando per ciascuna la presenza/assenza dei vari taxa così da poter effettuare una cluster analysis (WPGMA) e tracciare degli spettri corologici più particolareggiati.

Per ciascun taxon è stato preparato un *exsiccatum*, depositato in seguito presso l'erbario del Museo Botanico di Pisa (Sistema Museale di Ateneo).

Il M.te Sparviere (1713 m), divenuto Sito di Importanza Comunitaria nel 2006, rappresenta la porzione più orientale del Parco Nazionale del Pollino.

L'area indagata, con estensione 7,3 Km² e un range altitudinale compreso fra i 950 e i 1713 m, ricade in una zona di confine fra le regioni Basilicata e Calabria. Per la delimitazione si è fatto riferimento al perimetro del SIC, cui è stata aggiunta un'area adiacente al fine di includere la vetta del M.te Sparviere, esclusa dalla perimetrazione.

Il substrato geologico è rappresentato da un complesso sedimentario (flysch) costituito nella parte basale da un'alternanza argilloso-arenacea con livelli di calcari marnosi, mentre la parte superficiale è caratterizzata da un'alternanza di arenarie gradate e di marne argillose.

I dati climatici presenti in letteratura riportano una piovosità e una temperatura media annua di circa 1000 mm e 12-14 °C rispettivamente e l'applicazione dell'indice di De Martonne per la provincia di Cosenza, inoltre, mostra chiaramente che l'area si colloca in una fascia climatica di tipo umido.

L'indagine floristica ha permesso di censire 345 entità fra specie e sottospecie, ripartite in 64 famiglie e 218 generi. Dei taxa censiti, 26 (7,5%) rappresentano endemiti italiani.

La misura della diversità floristica ha fornito un valore inferiore all'atteso. Gli spettri biologico ed ecologico mostrano una dominanza di Emicriptofite (47%) e valori di bioindicazione in accordo con le condizioni climatiche, geologiche ed ecologiche dell'area. Lo spettro corologico generale mostra che la categoria più rappresentata è quella delle specie a distribuzione eurimediterranea, tuttavia se si considerano le entità eurosibiriche nel senso più ampio di questo termine, queste raggiungono la percentuale maggiore, a conferma della localizzazione dell'area di studio al confine fra queste due regioni fitogeografiche. Dal calcolo degli spettri corologici per ciascuna OGU e della cluster analysis si è potuto mettere in evidenza che tutte le sotto-aree mostrano una prevalenza di entità eurosibiriche, ad eccezione della OGU1 in cui predominano le entità a distribuzione Mediterranea. Sulla base di questi risultati è stato proposto di includere l'area di studio nella Regione eurosibirica eccetto la OGU1, che ricadrebbe in quella mediterranea.

Dal punto di vista conservazionistico sono state individuate due specie inserite nella recente Lista Rossa della Flora d'Italia con la categoria NT (*Fritillaria montana* Hoppe ex W.D.J.Koch e *Gentiana lutea* L. subsp. *lutea*) e due nell'Atlante delle specie a rischio di estinzione con la categoria LR (*Acer cappadocicum* Gled. subsp. *lobelii* (Ten.) A.E.Murray, e *Ptilostemon niveus* (C.Presl) Greuter). Per quanto riguarda le specie inserite nelle Liste Rosse Regionali sono presenti 15 taxa per la Calabria (2 VU, 11 LR e 2 DD) e 4 per la Basilicata (LR). Interessante è anche la quasi totale assenza di entità esotiche e, come detto, una percentuale considerevole di endemiti italiani.

Da questo lavoro sono emersi 5 taxa di nuova segnalazione per la Calabria (*Dianthus sternbergii* Capelli, *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*, *Herniaria glabra* L. subsp. *nebrodensis* Jan ex Nyman, *Plantago argentea* Chaix subsp. *argentea*, *Smyrniium perfoliatum* L. subsp. *perfoliatum*) e 2 per la Basilicata (*Ranunculus peltatus* Schrank subsp. *peltatus*, *Taraxacum multisinuatum* Kirschner, Sonck & Štěpánek) oltre a 7 la cui presenza necessitava conferma. Quest'ultimo dato evidenzia come queste zone della Calabria siano poco conosciute sotto l'aspetto floristico e si spera che questo contributo possa essere di stimolo per ulteriori studi volti ad una più effettiva programmazione di misure di gestione e di conservazione.

1. INTRODUZIONE

1.1. Scopo della tesi: significato e utilità di uno studio floristico

Il presente lavoro di tesi si pone l'obiettivo di studiare la biodiversità vegetale (limitatamente alle piante vascolari) presente all'interno di un'area a carattere montuoso della Calabria nord-orientale, compresa all'interno del confine del Parco Nazionale del Pollino, al fine di contribuire ad incrementare le conoscenze sulla componente vegetale in una zona che sotto questo punto di vista riveste potenzialmente un particolare interesse. In primo luogo perché il territorio appare quasi totalmente inesplorato sotto l'aspetto botanico, ed inoltre per la peculiare posizione fitogeografica al limite fra la Regione Eurosiberica e quella Mediterranea. In aggiunta il lavoro assume particolare rilevanza in quanto l'area in esame è stata segnalata come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

In termini generali rappresenta dunque uno studio che, nel gergo botanico, è definito "di floristica". Insieme al dato della componente floristica verranno prese in considerazione altre informazioni di carattere biologico, fitogeografico ed ecologico per cercare di trarre delle conclusioni che vadano oltre il "semplice" elenco floristico.

La floristica è un settore della botanica che si occupa dello studio della flora. Con il termine flora s'intende l'insieme delle specie vegetali che crescono in un determinato territorio che può essere circoscritto da confini amministrativi, geomorfologici, ecologici o di altro tipo. Negli studi floristici non viene preso in considerazione il contributo quantitativo di ciascuna specie (oggetto degli studi vegetazionali), ma si considera esclusivamente il dato di presenza.

Da un punto di vista metodologico gli studi floristici sono generalmente condotti effettuando delle raccolte in campo, tipicamente dette erborizzazioni, alle quali segue l'identificazione dei campioni raccolti, la conservazione degli stessi sotto forma di *exsiccata*, e la catalogazione delle specie in elenchi. Per l'identificazione si utilizzano degli specifici testi, contenenti delle "chiavi analitiche", generalmente strutturate secondo una sequenza dicotomica (fig. 1.1), ovvero un'alternativa secca fra due frasi sintetiche che si escludono a vicenda e che mettono in evidenza una serie di caratteri dei vari taxa, consentendo così, seguendo l'una o l'altra dicotomia, di giungere alla fine del processo all'identificazione della specie o eventualmente della sottospecie.

1 Amenti ♂ ovali o subsferici, penduli; fr. a sez. triangolare; fg. giovani con peli lanosi patenti sul margine; lamina ellittica, intera o crenata, lunga non oltre 5-7 cm	56. Fagus
1 Amenti ♂ cilindrici; fr. in sez. circolare o ellittico; fg. senza peli c.s., con lamina dentata o lobata e generalm. più lunga	
2 Amenti ♂ eretti; fr. allargato (castagna) avvolto totalmente in un riccio spinoso; fg. lunghe 18-22 cm	57. Castanea
2 Amenti ♂ penduli; fr. cilindrico o conico (ghianda) avvolto soltanto alla base da una cupola non spinosa; fg. lunghe 6-12 cm, raram. più	58. Quercus

Fig. 1.1 Esempio di chiave dicotomica dei generi della famiglia delle Fagaceae della flora italiana (da PIGNATTI, 1982).

Le erborizzazioni sono solitamente precedute da una ricerca bibliografica volta a trovare eventuali studi precedenti sul territorio oggetto d'indagine, così da avere un quadro generale dello stato delle conoscenze e di ciò che ci si dovrebbe aspettare di ritrovare. Se l'area di studio risulta sufficientemente studiata in passato, uno studio preliminare della bibliografia floristica del territorio potrà permettere inoltre di mettere in evidenza eventuali cambiamenti nell'assetto floristico dalla cui interpretazione possono scaturire importanti considerazioni sia di carattere ecologico, biogeografico o evolutivo, sia conservazionistico.

Dopo aver identificato i vari taxa, oltre all'indicazione del nome scientifico, vengono fornite informazioni sull'ambiente in cui essi vivono, sul loro habitus, sulla loro area di distribuzione, sulla rarità, sulle caratteristiche ecologiche e altre notizie a seconda che lo studio persegua solo finalità scientifiche o anche scopi di tipo applicativo.

Le piante raccolte durante uno studio floristico, dopo essere state identificate, vengono usualmente conservate sotto forma di *exsiccata* in un erbario istituzionale a testimonianza dei reperti trovati. Gli *exsiccata* sono documenti permanenti e allo stesso tempo rappresentano uno strumento di ricerca fondamentale che serve per effettuare confronti e riconoscere eventuali nuovi taxa; su tali documenti sono infatti fondate, molto spesso, le revisioni tassonomiche.

Il prodotto di base di una ricerca floristica è un elenco di specie da cui possono essere estratte una serie d'informazioni con valenza geografica, biologica o ecologica.

I risultati di uno studio floristico costituiscono il punto di partenza per effettuare studi di vegetazione ed ecologia vegetale, per approfondire argomenti di tipo sistematico o biogeografico, e per valutare la biodiversità floristica a varia scala.

Inoltre, fatto forse più importante, la flora di un territorio rispecchia le fasi climatiche e geologiche che vi si sono avvicendate nel corso del tempo e quindi risulta una sorta di mosaico, composto da specie giunte nell'area considerata in tempi e modi diversi, seguendo ognuna una propria storia legata principalmente a vicende paleoclimatiche. Tutto

ciò implica dunque che la flora spontanea di un territorio può essere “letta” e interpretata, permettendo così di ricostruire la storia naturale di una regione (CESCA & PERUZZI, 2008).

Essendo gli studi floristici alla base della conoscenza del popolamento vegetale di un determinato territorio o di un particolare ambiente, ne consegue che la conoscenza floristica di un'area è alla base di qualsiasi valutazione e pianificazione territoriale. Volendo fare un semplice esempio si può citare il caso del pino loricato (*Pinus heldreichii* subsp. *leucodermis* (Antoine) E.Murray), una specie particolarmente interessante sia dal punto di vista biogeografico che conservazionistico, con un areale circoscritto alla porzione occidentale della penisola balcanica e presente in Italia meridionale esclusivamente in Basilicata e Calabria (CESCA & PERUZZI, 2008). La conoscenza dell'areale italiano di questa specie, chiaramente scaturita da studi di tipo floristico, ha dettato la perimetrazione di un intero parco nazionale, il Parco Nazionale del Pollino che con i suoi 192.565 ettari rappresenta il parco nazionale più esteso d'Italia (<http://www.parcopollino.gov.it/>).

In conclusione gli studi floristici (oggi troppo spesso considerati obsoleti) accanto al contributo che apportano alla ricerca teorica di base, rappresentano anche il presupposto per analisi di tipo applicativo rivolte alla valutazione della biodiversità e della qualità dell'ambiente rappresentando dunque uno strumento indispensabile non solo per una corretta gestione degli ambienti naturali, ma anche per attuare specifiche strategie di conservazione sulle entità rivelatesi più vulnerabili.

2. AREA DI STUDIO

2.1. Inquadramento geografico

L'area di studio del presente lavoro è una zona montana con una superficie di 7,29 km² localizzata a nord della Calabria, al confine con la Basilicata.

La delimitazione è stata fatta partendo dalla perimetrazione del SIC "Monte Sparviere" (IT9310019), con un'area di 5,39 km², cui è stata aggiunta un'area adiacente di 1,9 km² corrispondente al versante calabro del Timpone di Bardisce e Cozzo Sarcone, a sud del SIC. L'area aggiuntiva è stata delimitata, oltre che dal confine amministrativo delle regioni Calabria e Basilicata, dall'isoipsa dei 1400 metri (fig. 2.1).

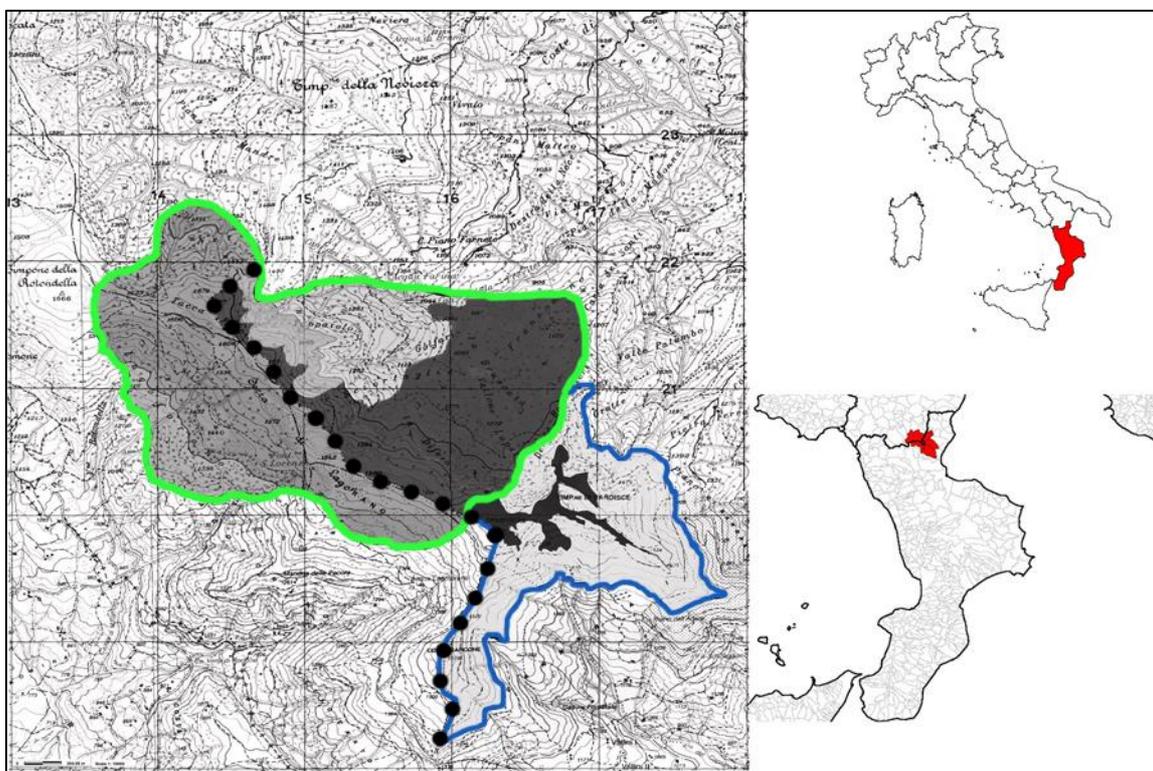


Fig. 2.1 Area di studio. In verde è evidenziata la perimetrazione del SIC, in blu l'area aggiuntiva. La linea punteggiata rappresenta il confine fra le regioni Calabria e Basilicata.

La scelta dell'area aggiuntiva è stata dettata principalmente da due fattori, innanzitutto il fatto che il SIC, nonostante ricada per quasi la metà della sua estensione anche in Basilicata, è sotto l'amministrazione e la gestione della regione Calabria, per cui si è ritenuto opportuno concentrare le ricerche esclusivamente alle aree incluse in tale regione. Il secondo motivo fa riferimento allo stato delle conoscenze floristiche, che sono pressoché nulle per la porzione della Calabria in esame, mentre il versante lucano appare

piuttosto ben conosciuto (SCOPPOLA & BLASI, 2005). Inoltre si è deciso di ampliare l'area per includere nello studio la cima del Monte Sparviere che, stranamente, risulta esclusa dalla perimetrazione originale del SIC.

Tutta l'area di studio è completamente inclusa nella zona 1 del Parco Nazionale del Pollino e in particolare ne rappresenta la porzione montuosa più orientale. Da un punto amministrativo ricade principalmente nei comuni di Alessandria del Carretto (CS), Plataci (CS) e S. Lorenzo Bellizzi (CS) per quanto riguarda la porzione calabra, mentre la porzione lucana ricade interamente nel comune di Terranova del Pollino (PZ).

L'intera area si presenta a carattere montuoso con altitudini che variano dai 950 m circa, nella porzione più bassa ad est del SIC, fino ai 1713 m corrispondenti alla cima del Monte Sparviere.

Le principali vette incluse nella zona circoscritta sono: Monte Sparviere (1713 m), Timpone di Bardisce (1679 m.), Tacca Peppini (1679 m.), Cozzo Sarcone (1678 m) e Serra di Lagoforano (1588 m).

Sono presenti tre bacini idrografici (www.autoritadibacino.it/pai): il bacino della fiumara Saraceno, il cui fiume omonimo nasce da una serie di sorgenti localizzate sulle alte pendici del Timpone della Neviera e del Monte Sparviere e che provengono da arenarie mioceniche miste a scisti argillosi; il bacino del torrente Satanasso con sorgenti di modeste entità che scaturiscono in prevalenza da arenarie variegatae (MINISTERO, D. L. P., 1941); e il bacino del torrente Raganello.

2.2. Aspetti paleogeografici e caratteristiche geologiche

Da un punto di vista generale, gran parte della Calabria ricade geologicamente nei domini del cosiddetto "Arco Calabro-Peloritano", che rappresenta un segmento molto deformato dell'Appennino (BERNARDO et al., 2011) e che presenta un'interessante storia paleogeografica, strettamente correlata con le fasi evolutive dell'apertura del Bacino Tirrenico nel periodo intercorso dal Miocene ad oggi. Durante l'Oligocene superiore (ca. 35-25 M.a.f.) gran parte dell'odierna Calabria, in continuità fisica con il sistema orogeno Alpino, era attigua al sistema Sardo-Corso, a sua volta collocato immediatamente a Sud della Francia meridionale. All'inizio del Miocene (ca. 25-15 M.a.f.), il sistema Sardo-Corso, con ancora annesso l'arco Calabro- Peloritano, comincia a staccarsi ruotando in senso antiorario dalla costa francese, a causa dell'apertura di un bacino oceanico tra l'attuale penisola Iberica-Francia e la Sardegna-Corsica. Tra il Miocene medio ed il

Miocene superiore (ca. 15-7 M.a.f.) la Calabria e parte della Sicilia si distaccano dal sistema Sardo-Corso con un movimento analogo di rotazione antioraria/traslazione, per l'apertura del più giovane bacino oceanico del Tirreno.

Dal punto di vista geologico, in Calabria si possono distinguere 4 complessi (BERNARDO et al., 2011):

1) Complesso Liguride: comprende alla base filladi, quarziti e calcari, cui sono associate sequenze ofiolitiche e blocchi di crosta continentale, ricoperte da successioni silicee e carbonatiche.

2) Complesso Calabride: poggia tettonicamente sulle unità ofiolitiche precedenti, ricoprendo la massima parte della regione, e risulta costituito da rocce cristalline, metamorfite e plutoniti pre-alpine.

3) Complesso Panormide: comprende i terreni dell'orogene appenninico in cui si può riconoscere una successione filladica, con intercalazioni di calcari e metabasi, cui fa seguito una potente successione calcareo-dolomitica.

4) Complesso Post-orogeno: si rinviene sui terreni dei complessi precedenti ed è rappresentato da una sequenza di conglomerati, arenarie, sabbie, peliti, evaporiti e calcari.

L'area indagata risulta essere di estremo interesse dal punto di vista geologico in quanto gioca un ruolo chiave per la comprensione della complessità dell'assetto tettonico e dei rapporti geometrici tra le diverse strutture che costituiscono questo settore dell'orogene appenninico; tutto ciò è testimoniato dalle numerose ricerche che hanno riguardato in diversa misura gli aspetti stratigrafici, tettonici e geomorfologici dell'area.

Il territorio ricade interamente nel Complesso Liguride, la cui successione è ben rilevabile lungo un profilo con direzione SN congiungente Cerchiara di Calabria, Colli Spinapulce, Cozzo Sarcone, Monte Sparviere e Albidona. All'interno di questa porzione del Complesso Liguride si possono incontrare, percorrendolo da S verso N, affioramenti delle seguenti formazioni (fig. 2.2) (VEZZANI, 1968):

- a) Formazione del Frido
- b) Formazione delle Crete Nere
- c) Formazione del Saraceno
- d) Flysch di Albidona

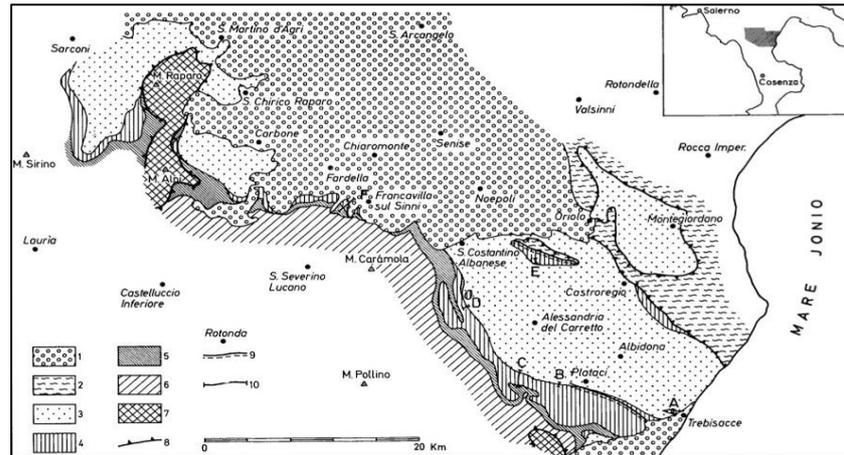


Fig. 2.2 Distribuzione degli affioramenti delle formazioni del Complesso Liguride. 1) Depositi neogenici e pleistocenici; 2) Terreni del Complesso Sicilide; 3) Flysch di Albidona; 4) Formazione del Saraceno; 5) Formazione delle Crete Nere; 6) Formazione del Frido; 7) Terreni del Complesso Panormide; 8) Ricoprimenti; 9) Faglie; 10) Ubicazione delle sezioni stratigrafiche (da VEZZANI, 1968).

Nello specifico l'area di studio ricade quasi interamente all'interno della formazione del Flysch di Albidona, eccetto che per la porzione più a sud (Cozzo Sarcone) che rientra nella Formazione del Saraceno (fig. 2.3).

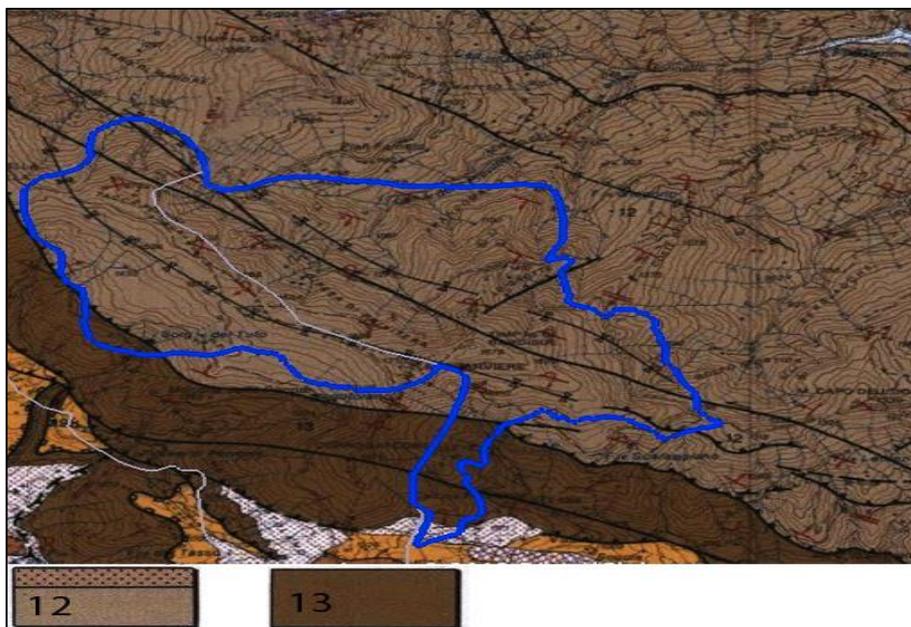


Fig. 2.3 Particolare della carta geologica del versante nord-orientale del Massiccio del Pollino. In blu il perimetro dell'area di studio. 12) Flysch di Albidona; 13) Formazione del Saraceno (modificata da MONACO et al., 1995).

Il Flysch di Albidona rappresenta l'affioramento principale ed è ben sviluppato lungo la costa ionica della Calabria settentrionale da Trebisacce fino alla foce del Torrente Avena, esteso verso NW fino alla congiungente S. Costantino Albanese-Cersosimo, si estende poi a sud di Plataci sul versante sinistro del Torrente Satanasso fino alla sella tra Cozzo Sarcone e M. Sparviere e da qui verso le località Lagoforano, Mandra delle Pecore e Timpone della Rotondella (VEZZANI, 1970).

Dal punto di vista strutturale appare con uno spessore imponente fra i 2000-2300 metri. Nella parte basale è costituito da un'alternanza argilloso-arenacea con livelli di marne calcaree e di calcari marnosi bianchi e con qualche banco di paraconglomerato, mentre nella parte superficiale da un'alternanza di arenarie gradate di colore grigio avana e di marne e marne argillose di colore grigio biancastro (VEZZANI, 1970; MONACO et al., 1995).

La Formazione del Saraceno, che nell'area della presente ricerca è localizzata esclusivamente a livello del Cozzo Sarcone, è costituita da calciculiti e calcareniti di colore grigiastro contenenti liste di selce nerastra, alternate a marne e marne argillose di colore grigio scuro, talora verdastro o rosso vinaccia. Verso l'alto s'intercalano livelli di arenarie calcaree, arenarie e microconglomerati (MONACO et al., 1995).

2.3 Aspetti climatici, fitoclimatici e fitogeografici

Il clima esercita un'influenza determinante sulla biologia e la distribuzione delle piante pertanto è utile avere un quadro, anche se sintetico, della situazione climatica del territorio in esame.

A scala regionale il clima della Calabria è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da una stagione invernale piovosa, umida e per lo più mite, e da una stagione estiva calda e secca, con ampie variazioni in relazione alle altitudini ed alle esposizioni (CIANCIO, 1971).

Il versante ionico, che è caratterizzato da estati molto calde e secche ed inverni miti come nella piana di Sibari e nel Marchesato, è battuto dai venti caldi meridionali provenienti dall'Africa, mentre il versante tirrenico è umido a causa dei venti che provengono dall'Atlantico i quali, arrivati in prossimità della costa tirrenica, trovano una barriera costituita dai vari complessi montuosi (BERNARDO et al., 2011).

Per l'area oggetto d'indagine non esistono stazioni termo-pluviometriche in zone vicine e soprattutto ad altitudini comparabili. Alcune informazioni tuttavia possono essere

estratte dalla stazione di Alessandria del Carretto, molto vicina all'area in esame, ma che riporta esclusivamente i dati pluviometrici; inoltre alcune considerazioni si possono fare osservando la divisione in classi termiche e pluviometriche del bacino idrico del Torrente Raganello riportato nel "Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria" (www.regione.calabria.it).

Alessandria del Carretto è un piccolo comune in provincia di Cosenza posto a un'altitudine di circa 1000 m.s.l.m. e che, in linea d'aria, dista dal centro dell'area in esame circa 4,5 Km. Dai dati storici, riferiti al periodo 1953-1995, raccolti dalla stazione pluviometrica di Alessandria del Carretto (<http://www.cfd.calabria.it/>), si può notare che la piovosità media annua è di circa 1000 mm, mentre i mesi più piovosi risultano essere novembre e dicembre rispettivamente con una piovosità media di 142,4 e 141,4 mm, e il mese più siccitoso luglio con 25,1 mm di pioggia (fig. 2.4).

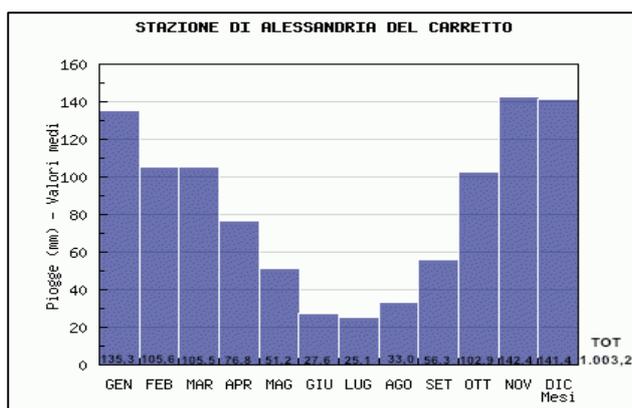


Fig. 2.4 Piovosità mensile media di Alessandria del Carretto riferita al periodo 1953-1995 (modificato da <http://www.cfd.calabria.it/>).

Andando a vedere la classificazione in classi pluviometriche disponibili per il bacino idrico del Torrente Raganello (fig. 2.5a), e integrando tale dato con i dati provenienti dalla stazione di Alessandria del Carretto, si può ragionevolmente ipotizzare che l'area di studio sia interessata per gran parte da una piovosità media annua di 800-1000 mm di pioggia, con la porzione meridionale mediamente meno piovosa (fig. 2.5b).

Per quanto riguarda le temperature non ci sono stazioni vicine che possono fornire informazioni attendibili sull'area di studio, tuttavia anche per questo parametro si può fare riferimento alla distribuzione dei valori sul bacino idrografico del Torrente Raganello in cui si può vedere che la maggior parte dell'area è compresa in una fascia con una

temperatura media annua di 12-14C° (fig. 2.6). E' bene tener presente che nel territorio indagato l'altitudine varia dai 950 ai 1713 metri per cui il valore di temperatura medio individuato potrebbe variare considerevolmente al variare dell'altitudine considerata.

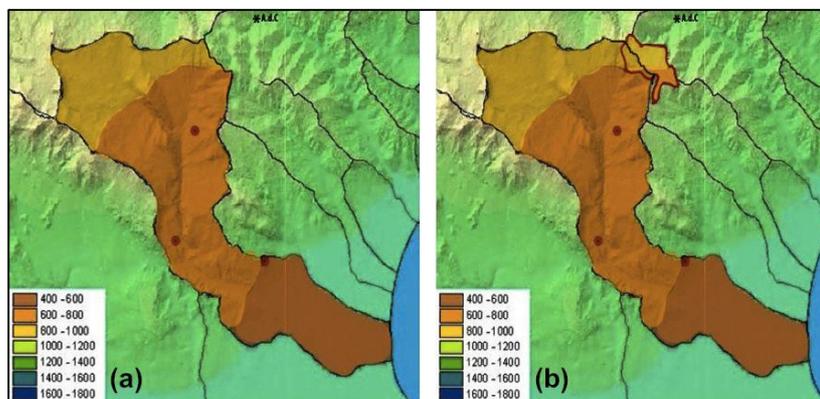


Fig. 2.5 Piovosità sul bacino idrografico del Torrente Raganello. (a) immagine originale, (b) piovosità ipotizzata nell'intera area di studio. L'asterisco (*) indica la localizzazione del comune di Alessandria del C. (modificato da "Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria", www.regione.calabria.it).

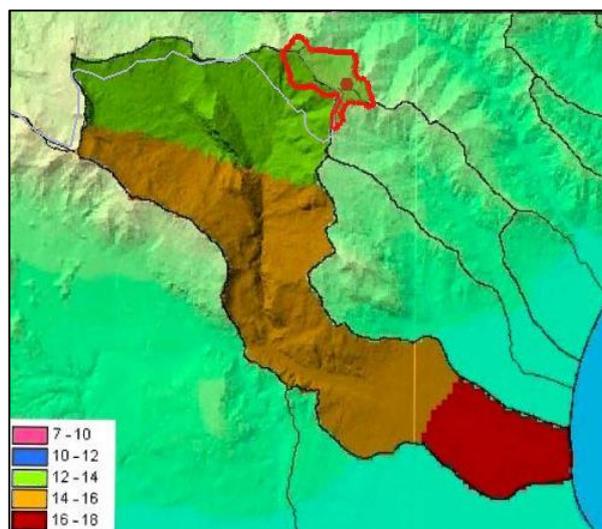


Fig. 2.6 Distribuzioni delle temperature nel bacino idrografico del T. Raganello. In rosso è marcata l'area di studio (modificato da "Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria", www.regione.calabria.it).

La carenza di dati climatici può essere colmata in parte con la zonazione fitoclimatica, ricavabile dall'elaborazione di una serie di indici che mettono in relazione uno o più elementi climatici e forniscono una rappresentazione del clima correlabile direttamente con la distribuzione della vegetazione evidenziando le caratteristiche (aridità,

continentalità, ecc.) capaci di spiegare la presenza/assenza di una determinata specie o di una comunità vegetale. Quelli presi in esame, perché più significativi ai fini della comprensione delle cause climatiche che influiscono sulla distribuzione delle specie vegetali, sono l'indice di aridità di De Martonne e gli indici di Rivas-Martinez.

L'indice di aridità di De Martonne (1926) è espresso con la formula: $Ia = P/(T+10)$ dove P è la precipitazione media annua (mm) e T la temperatura media annua (°C).

È un indice che esprime l'aridità di una stazione e quindi in un certo senso individua, con valori numerici, le condizioni ambientali estreme per certi tipi di piante per cui risulta di grande utilità non solo dal punto di vista climatico, ma anche dal punto di vista vegetazionale. Secondo De Martonne (1926), dal calcolo di tale indice è possibile individuare 6 classi climatiche (tab. 2.1)

Tab. 2.1 Classi climatiche di De Martonne (1926).

Ia	Clima
0-5	Arido estremo (deserto)
5-15	Arido (steppe circumdesertiche)
15-20	Semiarido (tipo mediterraneo)
20-30	Subumido
30-60	Umido
>60	Perumido

Dall'applicazione di tale indice alla provincia di Cosenza (www.regione.calabria.it) si può chiaramente vedere che l'area oggetto di studio ricade nella classe climatica di tipo umido (fig. 2.7).

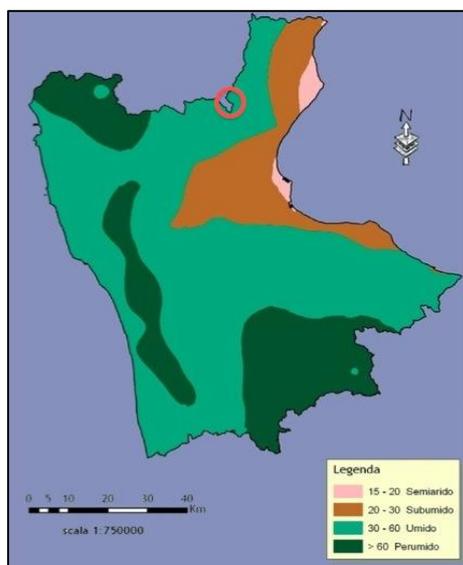


Fig. 2.7 Applicazione dell'indice di De Martonne alla provincia di Cosenza. In rosso è cerchiata la localizzazione dell'area di studio (modificato da www.regione.calabria.it).

Riguardo alla classificazione bioclimatica proposta da RIVAS-MARTINEZ (1994), l'autore ha messo a punto un sistema che comprende 5 grosse categorie climatiche definite "macrobioclimi" (tropicale, mediterraneo, temperato, boreale e polare). Ciascun macrobioclima è a sua volta suddiviso in differenti "bioclimi" in base ai valori dell'indice ombrotermico annuale (Io) e dell'indice di continentalità (Ic), calcolati come:

$$I_o = (P_p / T_p) 10$$

$$I_c = T_{max} - T_{min}$$

dove: P_p = somma delle precipitazioni, espressa in mm, dei mesi con temperatura media maggiore di zero gradi centigradi;

T_p = somma delle temperature medie degli stessi mesi, espressa in decimi di gradi centigradi;

T_{max} = temperatura media del mese più caldo dell'anno, espressi in gradi centigradi;

T_{min} = temperatura media del mese più freddo dell'anno, espressi in gradi centigradi.

A loro volta i bioclimi sono divisi in categorie di rango inferiore, noti come "varianti", che corrispondono a zone con peculiari formazioni vegetali che si succedono le une alle altre sia in senso altitudinale che latitudinale.

Ciascuna variante è individuata dall'indice di termicità (I_t) che pesa l'intensità del freddo ed è espresso dalla formula:

$$I_t = (T + m + M) 10$$

dove: T = temperatura media annua in gradi centigradi;

m = temperatura media delle minime dello stesso mese;

M = temperatura media delle massime del mese più freddo dell'anno.

Sulla base di queste considerazioni è stata redatta una mappa bioclimatica d'Europa (<http://www.globalbioclimatics.org>) in cui è possibile vedere che l'area di studio oggetto di questa tesi ricade in un macrobioclima temperato, bioclima temperato continentale e variante submediterranea (fig. 2.8).

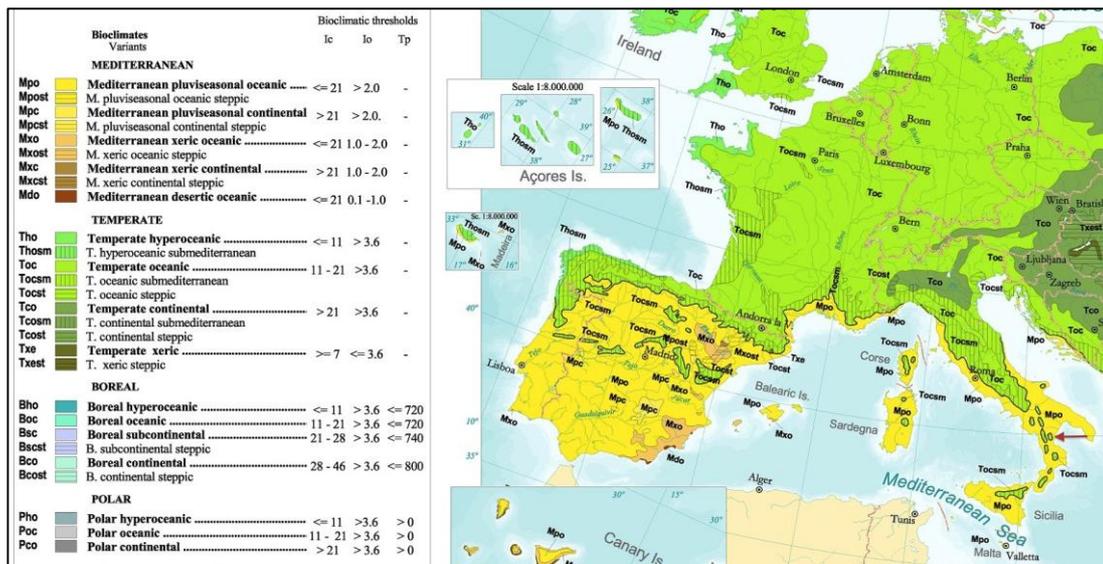


Fig. 2.8 Mappa bioclimatica d'Europa. L'area di studio si localizza nel punto indicato dalla freccia (modificata da <http://www.globalbioclimatics.org>).

Sotto l'aspetto fitogeografico, in accordo con PERUZZI (2003) e successive modifiche (BERNARDO et al., 2011), la Calabria può essere divisa in due Regioni fitogeografiche distinte: Eurosibirica e Mediterranea. Tale suddivisione si basa principalmente sull'analisi della distribuzione delle specie endemiche; in primo luogo delle esclusive di Calabria, poi di tutte le altre specie endemiche italiane e di altre non endemiche ritenute significative in base al loro areale (PERUZZI, 2003).

Il territorio indagato in questa tesi potrebbe ricadere in entrambe le regioni fitogeografiche e in particolare nel Sottodistretto Apollineo e in quello Enotro (fig. 2.9).

L'attribuzione certa a uno o all'altro Sottodistretto, o come qui ipotizzato a entrambi, potrà essere fatta solo dopo l'analisi dell'elenco floristico.

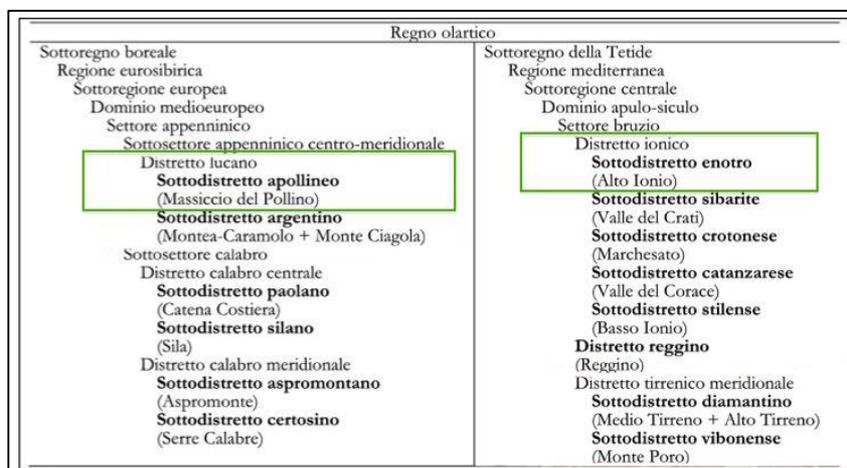


Fig. 2.9 Inquadramento fitogeografico della Calabria. In verde sono evidenziati i due distretti in cui potrebbe ricadere l'area oggetto di studio (modificato da BERNARDO et al., 2011).

2.4. Stato delle conoscenze floristiche

Le conoscenze floristiche per la Calabria (BERNARDO et al., 2005) appaiono molto disomogenee: il 15% del territorio regionale risulta pressoché sconosciuto, il 49% con conoscenza generica appena informativa, il 12% con conoscenza media, il 23% è piuttosto conosciuto e solo lo 0,6% è ben conosciuto (fig. 2.10b).

Andando a vedere lo stato delle conoscenze floristiche per la Basilicata (FASCETTI et al., 2005) (fig. 2.10a), e in particolare nella porzione dell' Alto Agri-Pollino (9) in cui ricade l'area studiata, la situazione appare piuttosto paradossale perché questo settore lucano, al contrario del versante calabro, risulta abbastanza conosciuto (fig. 2.11). Da un'attenta analisi della bibliografia floristica ho potuto appurare che le informazioni per questo territorio sono estremamente scarse (se non nulle) sia per la porzione di pertinenza calabrese sia per quella lucana (tab. 2.2). È evidente che questo quadro incoerente derivi da un modo diverso di interpretare i dati floristici e da diversi criteri adottati per redigere le carte delle conoscenze delle due regioni. Considerando che, allo stato attuale, la porzione lucana in cui ricade la mia area è indicata come ben conosciuta, ho ritenuto comunque opportuno estendere le ricerche sul versante calabro, proprio per colmare questa discordanza d'informazioni.

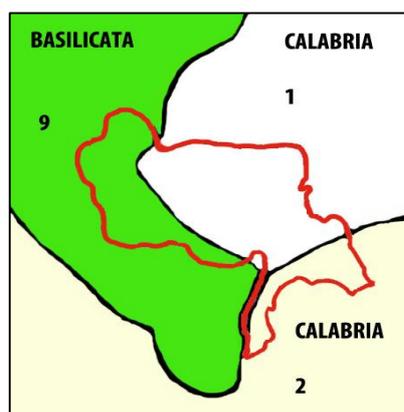
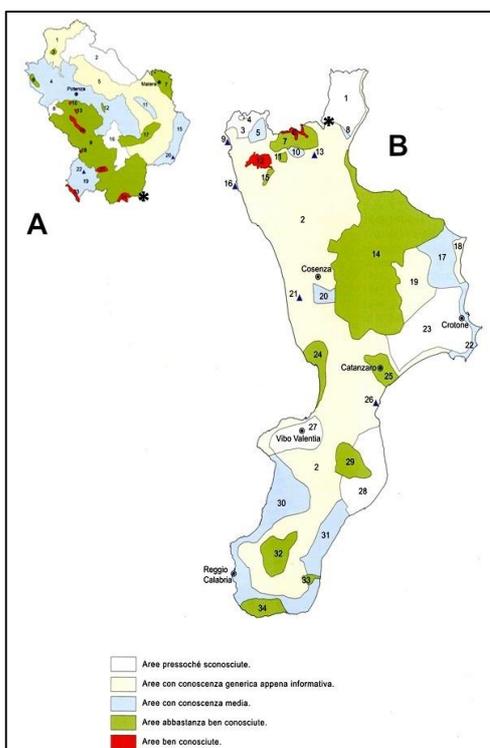


Fig. 2.11 Conoscenze floristiche per il territorio indagato. I numeri corrispondono alla carta originale: (9 Basilicata) Alto Agri-Pollino; (1 Calabria) Alto Ionio; (2 Calabria) Catena Costiera-Valle del F. Crati-Istmo di Catanzaro- fascia pedemontana di Serre e Aspromonte.

Fig. 2.10 Carta dello stato delle conoscenze floristiche di Basilicata (A), e Calabria (B) (modificata da Scoppola & Blasi, 2005). L'asterisco (*) indica la localizzazione del territorio indagato in questa tesi.

Tab. 2.2 Segnalazioni floristiche ritrovate in bibliografia per l'area di studio. I nomi dei taxa sono scritti secondo la nomenclatura aggiornata (CONTI et al. 2005; 2007), tra parentesi è scritto invece, se diverso, il binomio come riportato nella fonte originale.

TAXA	LUOGO	FONTI
<i>Abies alba</i> Mill.	Timpone della Rotondella.	GAVIOLI, 1947
<i>Acer cappadocicum</i> Gled. subsp. <i>lobelii</i> (Ten.) Murray (≡ <i>A. lobelii</i> L.)	Versante ionico del M.te Sparviere.	COCCA et al., 2006
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>obtusatum</i> (Waldst. & Kit. Ex Willd.) Gams (≡ <i>A. obtusatum</i> L.)	1) Versante NW del M.te Sparviere, presso bosco di Lagoforano. 2) Versante ionico del M.te Sparviere.	1) BERNARDO, 1997 2) COCCA et al., 2006
<i>Acer platanoides</i> L.	1) Versante NW del M.te Sparviere, presso bosco di Lagoforano. 2) Versante ionico del M.te Sparviere.	1) BERNARDO, 1997 2) COCCA et al., 2006
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1) Versante NW del M.te Sparviere, presso bosco di Lagoforano. 2) Versante ionico del M.te Sparviere.	1) BERNARDO, 1997 2) COCCA et al., 2006
<i>Fagus sylvatica</i> L. subsp. <i>sylvatica</i>	Versante NW del M.te Sparviere, presso bosco di Lagoforano.	BERNARDO, 1997
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Versante NW del M.te Sparviere, presso bosco di Lagoforano.	BERNARDO, 1997
<i>Lilium bulbiferum</i> L. subsp. <i>croceum</i> (Chaix) Jan (≡ <i>Lilium bulbiferum</i> L. var. <i>croceum</i> Chaix)	In partibus et in silvis a Lagoforano	GAVIOLI, 1947
<i>Quercus cerris</i> L.	1) Versante NW del M.te Sparviere, presso bosco di Lagoforano. 2) M.te Sparviere 1690 m.	1) BERNARDO, 1997 2) CODOGNO & PUNTILLO, 1993
<i>Rhaponticoides calabrica</i> Puntillo & Peruzzi	Versante SW di M. te Sparviere, presso Bosco Lagoforano, 1400 m.	PUNTILLO, PERUZZI, 2009

2.5. Aspetti conservazionistici: il SIC “Monte Sparviere” e il Parco Nazionale del Pollino

L'area indagata da questo studio floristico ricade interamente all'interno del Parco Nazionale del Pollino, e la superficie maggiore costituisce il SIC “Monte Sparviere”.

Il Parco Nazionale del Pollino è stato ufficialmente istituito, con Decreto del Ministero dell'Ambiente, il 31 dicembre 1990 ed è stato poi sottoposto ad una perimetrazione nel 1997 (DPR del 2/12/1997). Il territorio del Parco si estende su una superficie di 192.565 ettari che ricade nelle regioni di Calabria e Basilicata e comprende in tutto 56 comuni: 32 in Calabria, tutti in provincia di Cosenza e 24 in Basilicata, di cui 2 in provincia di Matera e 22 in provincia di Potenza (www.parcopollino.gov.it) (fig. 2.12)



Fig. 2.12 Panoramica del Parco Nazionale del Pollino, la freccia rossa indica la localizzazione dell'area di studio (modificato da www.parcopollino.gov.it).

L'intero Parco è costituito da tre gruppi montuosi principali: il Massiccio del Pollino, i Monti di Verbicaro-Orsomarso e il Monte Alpi. Il suo simbolo è il pino loricato (*Pinus heldreichii* subsp. *leucodermis*), una specie ad areale circoscritto alla porzione centro-occidentale della Penisola Balcanica e all'Italia (AVOLIO, 1992), dove vegeta in

quattro distinti gruppi naturali di vegetazione: due a distribuzione appenninica (Alpi-Spina-Zaccana in Basilicata e Pollino in Calabria e Basilicata) e due a distribuzione costiera (Palanuda-Pellegrino e Montea in Calabria) (COCCA et al., 2006), motivi che rendono questa conifera particolarmente interessante dal punto di vista fitogeografico e conservazionistico.

Le migliori formazioni di Pino loricato si trovano sul Massiccio del Pollino dove domina incontrastato sulle pareti rocciose e sulle creste esposte ai venti più impetuosi, rivelando la sua forte adattabilità alle orografie più accidentate e conferendo all'ambiente effetti paesaggistici di straordinaria bellezza, tali da eleggere la specie a simbolo del Parco (AVENA & BRUNO, 1975; AVOLIO & CIANCIO, 1985).

In relazione alla Rete Natura 2000, all'interno del Parco sono presenti 37 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e due Zone di Protezione Speciale (ZPS) (www.parcopollino.gov.it).

La Rete Natura 2000 è il principale strumento adottato dall'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, ponendosi inoltre l'obiettivo di conservare anche gli habitat seminaturali (es. aree ad agricoltura tradizionale, pascoli, ecc.) e tenendo conto altresì "delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2) (www.minambiente.it).

La Rete Natura è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

La realizzazione di un tale sistema di protezione dell'ambiente naturale deriva da un approccio di conservazione più olistico e organico, rispetto alla "semplice" conservazione di singoli siti di particolare bellezza o, più raramente, di elevata importanza ecologica. Le basi scientifiche della realizzazione di un tale sistema di conservazione sono fondate sull'idea, ormai consolidata nella moderna ecologia e biologia della conservazione, che le popolazioni di dimensioni ridotte e disconnesse spazialmente sono destinate ad un elevato deterioramento genetico e in ultima analisi ad estinguersi (PRIMACK & CAROTENUTO, 2003).

Per l'istituzione delle ZSC è previsto un percorso amministrativo: nella Direttiva Habitat sono presenti una lista di habitat (All. 1) e di specie (All. 2, 4 e 5) ritenute di importanza comunitaria sulla base del grado di minaccia, della rappresentatività biogeografica (per gli habitat) e dell'endemismo (per le specie).

Sulla base di queste liste gli Stati membri individuano dei siti *proposti* come Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e successivamente, a seguito di seminari biogeografici organizzati dalla Commissione europea, i pSIC possono essere o meno confermati in SIC. Entro un termine massimo di sei anni, a decorrere dalla selezione di un sito come sito di importanza comunitaria, lo Stato membro interessato designa il sito in questione come zona speciale di conservazione (ZSC) che, insieme alle ZPS, designate con un percorso simile in base alla Direttiva Uccelli, andranno a costituire la Rete Natura 2000. Un dato riferito al 2011 indica che il 18% del territorio dell'UE risulta coperto da ZSC e ZPS (www.europa.eu).

Per quanto riguarda l'elaborazione dei Piani di Gestione (PdG) dei SIC questi sono affidati alle province e, come fanno notare UZUNOV & GANGALE (2007), la loro applicazione rappresenta una sfida verso l'applicabilità del principio di sviluppo sostenibile su cui l'intera Rete Natura 2000 si basa. Sempre in accordo con gli stessi autori, una delle principali difficoltà è legata alla mancanza di dati naturalistici di base, fatto che non sempre viene pesato adeguatamente nella stesura dei PdG, come testimoniato anche dall'analisi dei dati botanici disponibili per i SIC della Regione Calabria (fig. 2.13).

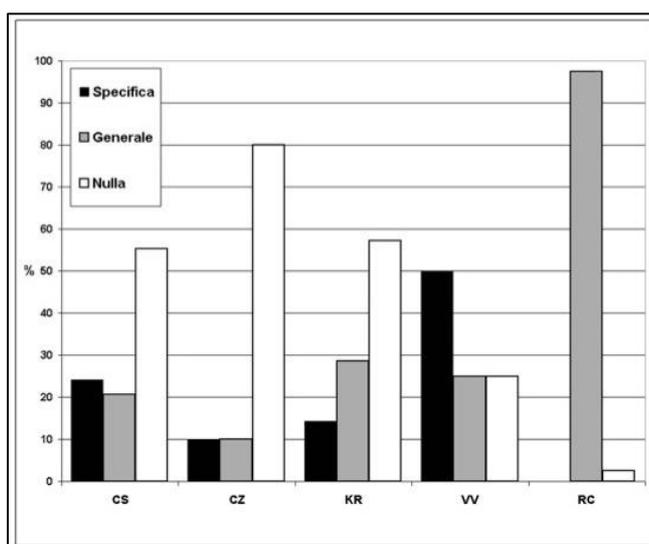


Fig. 2.13 Valutazione della conoscenza dei dati botanici (flora, vegetazione, habitat) per i SIC della Regione Calabria (da UZUNOV & GANGALE, 2007).

In questo contesto normativo si inserisce il SIC “Monte Sparviere” (codice IT9310019), proposto come pSIC con una Decisione della Commissione del 18 dicembre 1996 e accettato come SIC con Decisione della Commissione il 19 luglio 2006.

Il sito è stato individuato come SIC in relazione alla presenza di alcuni habitat e specie previste dagli allegati 1 e 2, 4 e 5 della direttiva Habitat (tab 2.3 e 2.4); gli habitat contrassegnati con un asterisco sono considerati ad elevata priorità di conservazione per la grande importanza naturalistica che essi rivestono nell'area in cui sono presenti.

Tab. 2.3 Habitat presenti nel SIC M.te Sparviere, prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (da: Scheda SIC IT9310019. <http://www.minambiente.it>).

CODICE HABITAT	TITOLO HABITAT e DESCRIZIONE**	COPERTURA (ha)
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	188,65
9180*	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	215,6
9220*	Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggete con <i>Abies nebrodensis</i>	107,8

**DESCRIZIONE HABITAT (BIONDI et al., 2009)

6210* - Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di Orchidaceae ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

Le praterie dell'Habitat 6210, tranne alcuni sporadici casi, sono habitat tipicamente secondari, il cui mantenimento è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agro-pastorali.

La specie fisionomizzante è quasi sempre *Bromopsis erecta*, ma talora il ruolo è condiviso da altre entità come *Brachypodium rupestre*.

Tra le specie frequenti possono essere ricordate per l'Italia: *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Campanula glomerata*, *Carex caryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Medicago sativa* subsp. *falcata*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Veronica prostrata*, *V. teucrium*, *Fumana procumbens*, *Globularia elongata*, *Hippocrepis comosa*.

Tra le orchidee, le più frequenti sono: *Anacamptis pyramidalis*, *A. morio*, *Dactylorhiza sambucina*, *Himantoglossum adriaticum*, *Ophrys apifera*, *O. bertolonii*, *O. holosericea*, *O. fusca*, *O. insectifera*, *O. sphegodes*, *Orchis mascula*, *O. militaris*, *O. pauciflora*, *O. provincialis*, *O. purpurea*, *O. simia*, *Neotinea tridentata*, *N. ustulata*.

9180* - Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre umide con abbondante rocciosità superficiale e talvolta con abbondanti muschi, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini, specialmente esterni e prealpini, si rinvencono sporadicamente anche in Appennino con aspetti floristicamente impoveriti. Si distinguono tre prevalenti tipologie boschive diverse per caratteristiche ecologiche e biogeografiche: 1) aceri-frassineti mesofili degli ambienti più freschi; 2) aceri-tiglieti più termofili dei precedenti, situati nei versanti protetti e quindi più caldi; 3) boschi meso-igrofilo di forra endemici dell'Italia meridionale caratterizzati dalla presenza di specie ad areale mediterraneo (*Ostrya carpinifolia*, *Dymochloa drymeja* subsp. *exaltata*, *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris*) e a specie endemiche dell'Italia meridionale (*Acer obtusatum* subsp. *neapolitanum*).

La combinazione fisionomica di riferimento è data principalmente dalle seguenti specie: *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. cappadocicum* subsp. *lobelii*, *A. obtusatum*, *A. obtusatum* subsp. *neapolitanum*, *A. opulifolium*, *A. platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Actaea spicata*, *Alnus glutinosa*, *Aruncus dioicus*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Euonymus latifolius*, *Festuca exaltata*, *Fraxinus ornus*, *Lunaria rediviva*, *Ostrya carpinifolia*, *Asplenium scolopendrium*, *Polystichum aculeatum*, *P. braunii*, *P. setiferum*, *Helleborus viridis*, *Prunus avium*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Sesleria varia*, *Staphylea pinnata*, *Taxus baccata*, *Ulmus glabra*, *Anthriscus nitida*, *Philadelphus coronarius*, *Cardamine pentaphylla*, *Galanthus reginae-olgae* subsp. *reginae-olgae*, *Asperula taurina*, *Campanula latifolia*, *Galeopsis speciosa*.

9220* - Boschi misti di faggio con abete bianco presenti sull'Appennino e vegetazione forestale ad *Abies nebrodensis* presente in Sicilia sui monti delle Madonie. I boschi misti di faggio e abete bianco hanno una distribuzione piuttosto frammentata lungo la catena

appenninica accantonandosi sui principali rilievi montuosi dall'Appennino tosco-emiliano all'Aspromonte, in aree a macrobioclima temperato con termotipo supratemperato, più raramente mesotemperato. Essi ospitano alcune specie vascolari endemiche, lo stesso abete bianco è rappresentato dalla particolare sottospecie endemica *Abies alba* subsp. *apennina*, per lo meno nell'Appennino meridionale. In questi boschi è inoltre ricco il contingente di specie orofile, da considerarsi come relitti di una flora orofila terziaria che dopo le glaciazioni non è stato in grado di espandersi verso nord e che è rimasto accantonato su queste montagne. Studi palinologici svolti sui sedimenti di aree lacustri e torbiere dell'Appennino hanno evidenziato che in passato l'abete bianco aveva una maggiore diffusione. La recente contrazione dell'areale è da imputare probabilmente anche all'impatto delle attività antropiche sulla vegetazione forestale. I boschi misti di faggio e abete bianco assumono un duplice significato: ecologico e silvicolturale. Nelle particolari situazioni stazionali che determinano una minore evoluzione del suolo a causa di un rallentamento o blocco dei processi pedogenetici, come sui versanti molto acclivi, la minore competitività del faggio favorisce l'affermarsi dell'abete bianco e la strutturazione di fitocenosi miste, spesso riferite in letteratura a specifiche sub associazioni o varianti. In questo contesto i boschi misti di faggio e abete traggono rapporti catenali con i boschi puri di faggio insediati su suoli più profondi. I boschi misti di faggio e abete sono però anche il risultato di passate utilizzazioni silvicolturali. Il taglio raso della faggeta praticato in passato soprattutto per la produzione di carbone, crea ambienti luminosi dove si rinnova più facilmente l'abete bianco appenninico grazie al suo temperamento di specie più eliofila; successivamente, nel bosco a prevalenza di abete formatosi, le condizioni prettamente sciafile favoriscono la rinnovazione del faggio che costituisce un strato arbustivo più o meno denso. La successiva utilizzazione silvicolturale dell'abete bianco rilascia il novellame di faggio che ricostituisce il bosco in condizione di netta dominanza. In relazione al momento del ciclo silvicolturale si osserveranno quindi situazioni di codominanza o di dominanza di una delle due specie sull'altra che, considerando i turni di utilizzazione, possono protrarsi anche per 80 a 120 anni.

La combinazione fisionomica di riferimento è data principalmente dalle seguenti specie:

Fagus sylvatica, *Abies alba*, *Abies alba* subsp. *apennina*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. cappadocicum* subsp. *lobelii*, *Allium pendulinum*, *Anemone apennina*, *Arenaria agrimonioides*, *Cardamine chelidonia*, *Cardamine battagliae*, *Epipactis meridionalis*, *Geranium versicolor*, *Ilex aquifolium*, *Ranunculus brutius*, *Ranunculus lanuginosus* var. *umbrosus*, *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa*, *Asyneuma trichocalycinum*, *Clinopodium grandiflorum*, *Luzula sicula*, *Moehringia trinervia*, *Neottia nidus-avis*, *Epipogium aphyllum*, *Epipactis microphylla*, *Pulmonaria hirta* subsp. *apennina*.

Tab. 2.4 Specie presenti nel SIC M.te Sparviere, prioritarie di protezione ai sensi della Direttiva 92/43/CEE o secondo altre convenzioni. In grassetto sono riportate le specie vegetali (da: Scheda SIC IT9310019. <http://www.minambiente.it>).

SPECIE	GRUPPO	CATEGORIA DI ABBONDANZA	MOTIVO INSERIMENTO
<i>Bombina pachipus</i>	Anfibi	Presente	Allegato II
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Rettili	Presente	Allegato II
<i>Gypus fulvus</i>	Uccelli	Presente	Allegato II
<i>Acer cappadocicum</i> <i>subsp. lobelii</i>	Piante	Rara	Endemica
<i>Acer opalus subsp.</i> <i>obtusatum</i>	Piante	Molto rara	altri motivi
<i>Rhaponticoides</i> <i>centaurium</i>	Piante	Molto rara	Endemica
<i>Lacerta bilineata</i>	Rettili	Comune	Convenzioni internaz.
<i>Podarcis muralis</i>	Rettili	Comune	Allegato IV
<i>Rana italica</i>	Anfibi	Comune	Allegato IV
<i>Salamantra</i> <i>salamandra</i>	Anfibi	Rara	Convenzioni internaz.
<i>Triturus italicus</i>	Anfibi	Comune	Allegato IV

3. MATERIALI E METODI

3.1 Campionamento

In uno studio floristico la fase di campionamento, preliminare alle successive elaborazioni dei dati, è sicuramente quella che richiede il maggior dispendio di tempo poiché è necessario investigare il territorio nei diversi mesi dell'anno, in virtù dei differenti periodi di fioritura delle diverse specie.

Dal punto di vista pratico sono stati proposti differenti approcci di campionamento la cui scelta è dettata dallo scopo della ricerca. In linea generale è possibile mettere in evidenza 4 principali metodi di campionamento: 1) campionamento casuale semplice; 2) campionamento stratificato casuale; 3) campionamento sistematico; 4) campionamento semi-sistematico (PODANI, 2007).

Nel campionamento casuale semplice si procede suddividendo l'area di studio in sotto aree omogenee e, successivamente, ne verranno selezionate alcune in modo del tutto casuale. Con questo metodo tutte le sotto aree avranno la stessa probabilità di essere escluse dal campionamento e, come fanno notare PALMER et al. (2002), l'utilizzo di questa metodologia espone al rischio concreto di omettere dallo studio habitat remoti o specie rare.

Il campionamento stratificato casuale è indicato quando ci sono criteri esterni secondo i quali l'area totale può essere suddivisa a priori in sotto insiemi (strati), ad esempio l'area potrebbe essere suddivisa in strati che rispecchiano la fisionomia della vegetazione. Successivamente per ogni strato si esegue un campionamento casuale. Al contrario del metodo precedente in questo caso anche habitat meno rappresentati potrebbero essere inclusi nel campionamento.

Il campionamento sistematico prevede, come nel campionamento casuale, una suddivisione in sotto aree omogenee. In questo caso però verrà selezionata casualmente solo una cella (elemento cardine), mentre le altre vengono selezionate automaticamente applicando distanze regolari.

Il campionamento semi-sistematico, infine, prevede una suddivisione in blocchi di uguale dimensione e quindi all'interno di ciascun blocco viene posizionato un numero fisso di unità di campionamento a caso.

La scelta della metodologia di campionamento risulta relativamente critica per aree di studio di medie-grandi dimensioni, mentre in aree piuttosto ridotte invece si può ragionevolmente pensare di indagare il territorio *in toto*.

Le dimensioni dell'area di studio del presente lavoro hanno consentito di effettuare un campionamento su tutto il territorio, trascurando solo le aree inaccessibili come crepacci o porzioni troppo accidentate, e cercando di includere la maggior parte degli ambienti presenti quali prati, pascoli altomontani, boschi, rimboschimenti, ambienti umidi e pareti rocciose (fig. 3.1).

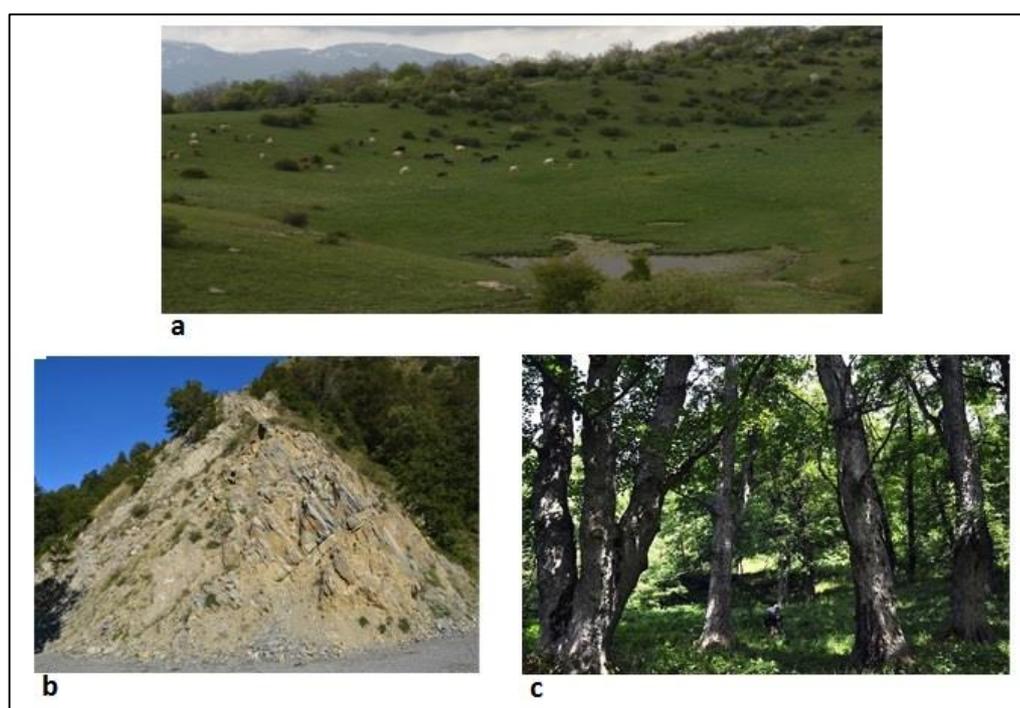


Fig. 3.1 Principali tipologie di habitat presenti all'interno dell'area indagata. a) pascolo d'alta quota in cui è visibile anche un piccolo laghetto temporaneo; b) pareti rocciose di natura sedimentaria (flysch) e strada forestale; c) bosco misto di caducifoglie.

L'area indagata è stata suddivisa in 8 sotto-aree (fig. 3.2) che, in accordo con la terminologia di CROVELLO (1981), sono state definite OGU (Operational Geographic Units) ovvero un insieme di unità geografiche da analizzare.

Le OGU sono state individuate prima di tutto distinguendo le porzioni di territorio che ricadevano in Basilicata e in Calabria e successivamente, all'interno di queste sono state ulteriormente selezionate delle altre unità attraverso un'analisi visiva del territorio tramite Google Earth. Nello specifico il criterio adottato è stato principalmente quello di dividere le sotto aree in relazione alla maggiore/minore copertura boschiva, criterio che in

parte riflette anche una differente posizione altitudinale: infatti le aree con copertura boschiva nulla o molto scarsa sono posizionate mediamente sopra i 1500 metri, mentre le aree boscate si trovano solitamente al di sotto di questa quota media; una eccezione è rappresentata dalla OGU 1 che presenta una scarsa copertura boschiva ed è posizionata ad un'altitudine media di 1250 metri.

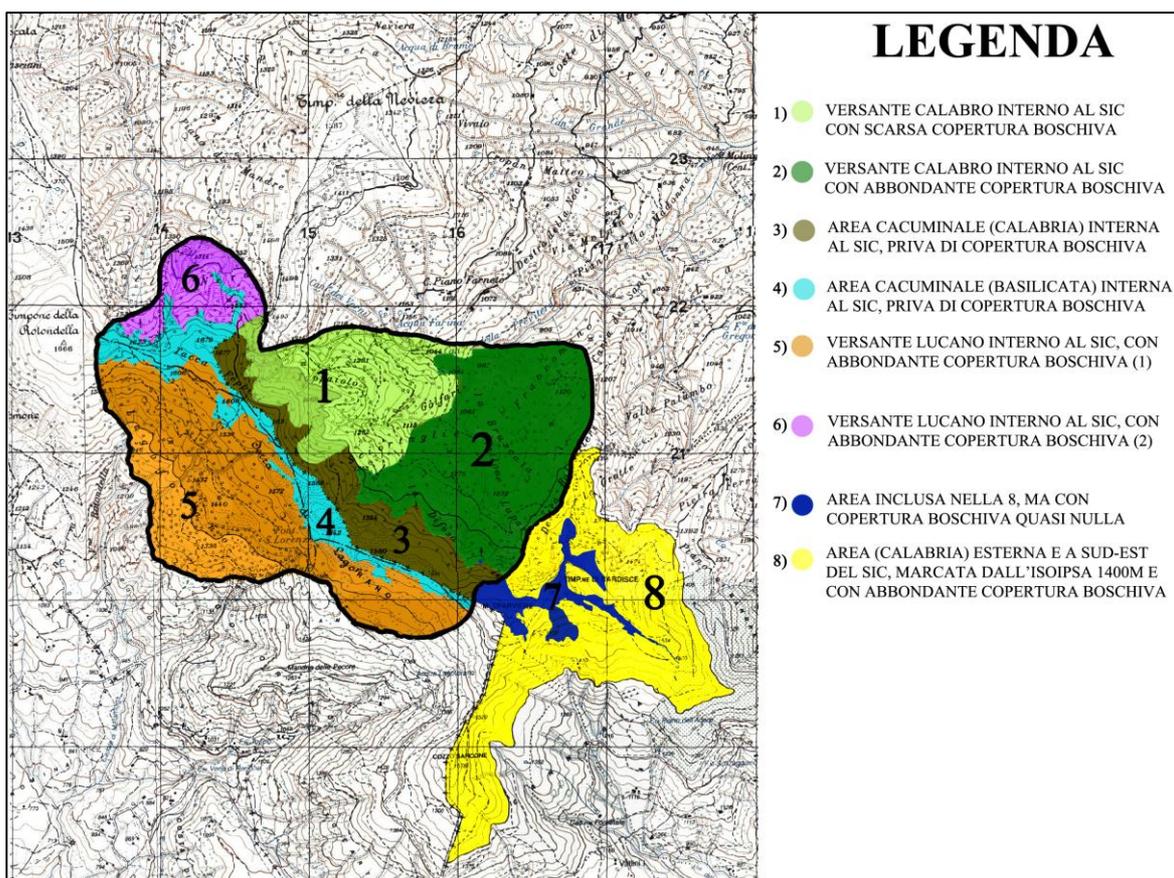


Fig. 3.2 OGU individuate all'interno dell'area di studio. Le unità 4, 5 e 6 ricadono in territorio lucano; 1, 2, 3, 7 e 8 in territorio calabro.

Di seguito sono riportati gli intervalli altitudinali e le estensioni relative a ciascuna OGU:

- OGU1: 1000-1500 m; 1 Km²
- OGU2: 950-1500 m; 1,35 Km²
- OGU3: 1400-1600 m; 0,53 Km²
- OGU4: 1550-1680; 0,54 Km²
- OGU5: 1250-1625 m; 1,65 Km²
- OGU6: 1350-1600 m; 0,32 Km²
- OGU7: 1500-1713 m; 0,25 Km²
- OGU8: 1400-1650 m; 1,65 Km²

La scelta di dividere il territorio in OGU è stata fatta principalmente per avere un dato di frequenza circa la presenza delle diverse specie, ed inoltre la suddivisione dell'area in sotto-aree potrebbe risultare utile per poterla inquadrare meglio sotto il profilo fitogeografico poiché, come detto in precedenza, potrebbe ricadere in una zona a cavallo fra la Regione mediterranea e quella eurosibirica. In questo senso si è calcolato lo spettro corologico di ciascuna OGU ed inoltre si è cercato di evidenziare tramite degli indici di associazione, spiegati più avanti, le analogie e le differenze fra le diverse OGU.

Riguardo il dato di frequenza si è adottato il seguente criterio, con la relativa simbologia: CCC = specie estremamente comuni, presenti in tutte e 8 le OGU; CC = specie molto comuni, presenti in 6-7 OGU; C = specie comuni, presenti in 4-5 OGU; R = specie rare, presenti in 2-3 OGU; RR = specie molto rare, ritrovate in una sola OGU.

Le erborizzazioni sono state condotte nel periodo marzo 2013/maggio 2014. Per tutte le specie di piante vascolari ritrovate sono stati prelevati almeno due campioni, uno per l'identificazione e l'altro per la preparazione dell'*exsiccatum*. Si è cercato di selezionare, quando possibile, gli esemplari che presentassero tutti gli elementi (in particolare strutture fiorali e frutti) indispensabili ad una precisa identificazione; nei casi in cui caratteri importanti per corretta identificazione non fossero tutti presenti, si è rivelato necessario ritornare in momenti successivi nelle stesse località, per prelevare i relativi frutti, assenti o non sufficientemente maturi al momento della prima raccolta. Ciò è avvenuto soprattutto per le entità appartenenti alle famiglie delle Asteraceae e delle Apiaceae, i cui i caratteri dei frutti sono determinanti per discriminare i diversi generi e le diverse specie. Limitatamente alla famiglia delle Orchidaceae, poiché ritenute rare nella flora nazionale e sottoposte spesso a programmi di tutela, si è cercato di limitare il più possibile la raccolta, utilizzando per la determinazione un'accurata documentazione fotografica; quando ciò non è stato possibile il campione è stato prelevato senza il bulbo sotterraneo in modo tale da permettere la ripresa della pianta nell'annata successiva.

Durante le erborizzazioni si sono rilevati, per ciascuna specie, dati stazionali quali: tipo di habitat, altitudine e coordinate. Queste informazioni risultano utili sia per localizzare la specie, fornendo delle indicazioni che ne facilitino il successivo ritrovamento, sia per aggiungere informazioni di carattere ecologico.

3.2 Identificazione dei campioni

L'identificazione delle entità raccolte è stata eseguita prevalentemente avvalendosi delle chiavi analitiche riportate nella “*Flora d'Italia*” (PIGNATTI, 1982), e in alcuni casi utilizzando la “*Nuova Flora Analitica d'Italia*” (FIORI, 1923-29) e “*Flora Europaea*” (TUTIN et al., 1964-80). In molti casi è stato necessario consultare testi specialistici, monografie e articoli aggiornati (D'AMATO, 1955, 1957; IETSWAART, 1980; CASTROVIEJO et al., 1986; RAVNIK, 1988; KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK, 1998; BRULLO et al., 2000; SNOGERUP & SNOGERUP, 2001; MARCHETTI, 2004; TISON, 2004; PERUZZI & GARGANO, 2005; GARBARI et al., 2007; PERSSON, 2008; BACCHETTA et al., 2010; IAMONICO, 2011; SCOPPOLA & LATTANZI, 2012; SELVI & SUTORÝ, 2012; SCASSELLATI et al., 2013; TISON et al., 2013; FOGGI et al., <http://www-3.unipv.it/labecove/Festuca/Home.html>) per arrivare a una più precisa determinazione. In particolare ciò è stato fatto per alcuni gruppi critici, come ad esempio i generi *Festuca*, *Hieracium* e *Pilosella*, o in quei casi di revisioni tassonomiche successive alle Flore precedentemente citate.

Le identificazioni sono state fatte, quando possibile, su materiale fresco appena raccolto poiché i caratteri diagnostici non sono deteriorati e quindi risultano più facilmente osservabili. In alcuni casi ciò non è stato possibile per cui si è dovuto procedere all'identificazione sul materiale secco, ad esempio in quei casi in cui i campioni raccolti erano molto numerosi e, per questioni di tempo, non si è riusciti a fare una identificazione su campo. Identificazioni sul secco inoltre si sono fatte in quei casi in cui l'operazione appariva piuttosto difficoltosa e critica e quindi si è preferito attendere l'opinione di esperti dei vari taxa. Uno strumento che risulta estremamente utile nell'identificazione dei campioni è lo stereomicroscopio (fig. 3.3), fondamentale per osservare caratteri diagnostici di piccole dimensioni, quali ad esempio il tipo di pelosità, strutture fiorali particolari (es. Poaceae) ecc.

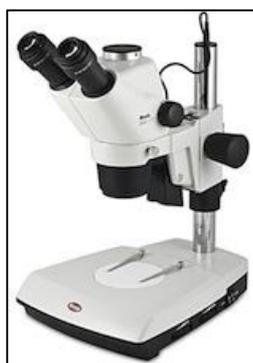


Fig. 3.3 Stereomicroscopio.

Per questo motivo la determinazione di molti campioni è stata eseguita presso il Laboratorio di Biosistemica Vegetale (Dipartimento di Biologia) dell'Università degli Studi di Pisa. Per i generi *Festuca* e *Gagea*, in alcuni casi, si è dovuto ricorrere all'uso di un microscopio per l'osservazione della disposizione dei fasci vascolari al fine di ottenere una corretta identificazione.

3.3 Preparazione degli *exsiccata*

La preparazione di campioni d'erbario (*exsiccata*) è un'operazione che risulta importante negli studi di tipo floristico perché il campione correttamente essiccato e corredato del cartellino identificativo rappresenta l'unico documento che testimonia il dato floristico, ed inoltre su tale materiale altri studiosi possono verificare la corretta identificazione ed effettuare successivi studi e approfondimenti di tipo sistematico, tassonomico o distributivo delle diverse specie.

Successivamente alla raccolta quindi, gli esemplari sono stati opportunamente essiccati per la preparazione dei campioni d'erbario.

L'allestimento degli *exsiccata* è dunque avvenuto attraverso due fasi consecutive: essiccazione e montaggio.

La procedura di essiccazione è stata svolta seguendo una metodologia che tipicamente è utilizzata per questo scopo: ciascun campione, appena possibile dopo la raccolta, è stato ripulito e quindi posto sopra un singolo foglio di giornale ("camicia"), cercando di disporlo nella migliore posizione naturale. Il foglio con il campione così sistemato è stato richiuso in un altro doppio foglio. Ciascun campione è stato poi inserito all'interno di una pressa in cui risultasse sottoposto ad un peso costante ed uniformemente distribuito. Nella pressa i campioni sono stati disposti in modo alternato a dei "cuscinetti" di giornale periodicamente sostituiti per evitare la formazione di muffe e l'annerimento.

Per alcune famiglie o generi sono necessari degli ulteriori accorgimenti per ottenere dei buoni campioni d'erbario, a tal proposito si citano ad esempio i casi dei generi *Orobanche* e *Sedum*. Per il genere *Orobanche* conviene preparare, oltre alla pianta intera, una corolla sezionata in modo tale da rendere evidenti gli stami che sono un importante carattere diagnostico, ed inoltre è opportuno annotare al momento della raccolta il colore della corolla e dello stimma, poiché nel secco questi caratteri sono persi (PIGNATTI, 1982).

Per quanto riguarda il genere *Sedum* gli esemplari raccolti e messi in erbario continuano a vegetare anche per mesi per poi marcire divenendo irriconoscibili. Per ovviare a questo inconveniente si può seguire il metodo descritto da ZANGHERI (1981) e da PIGNATTI (1982): le piante vengono poste fra due fogli di giornale e stirate a lungo con un ferro ben caldo o, in alternativa, immerse in acqua bollente fino alla base dell'infiorescenza fino a completa cottura; le parti fiorali vanno invece pennellate per 2-3 giorni con benzina. Il materiale così trattato va quindi essiccato secondo il metodo classico.

Dopo circa 30-40 giorni tutti gli esemplari raccolti risultano generalmente ben secchi e quindi pronti per essere montati sui fogli definitivi.

Il campione viene delicatamente adagiato su un foglio bianco formato A3 e fissato mediante spilli di ottone nichelato e striscioline di carta, prevedendo uno spazio, possibilmente in basso a destra, dove viene apposto il cartellino riportante alcune fondamentali informazioni quali: il binomio latino della specie (in corsivo) completo del patronimico, località e data di raccolta, habitat, nome del raccoglitore preceduto dalla dicitura "legit" o "leg." e nome di colui che ha determinato il campione preceduto dalla dicitura "determinavit" o "det." (fig. 3.4).

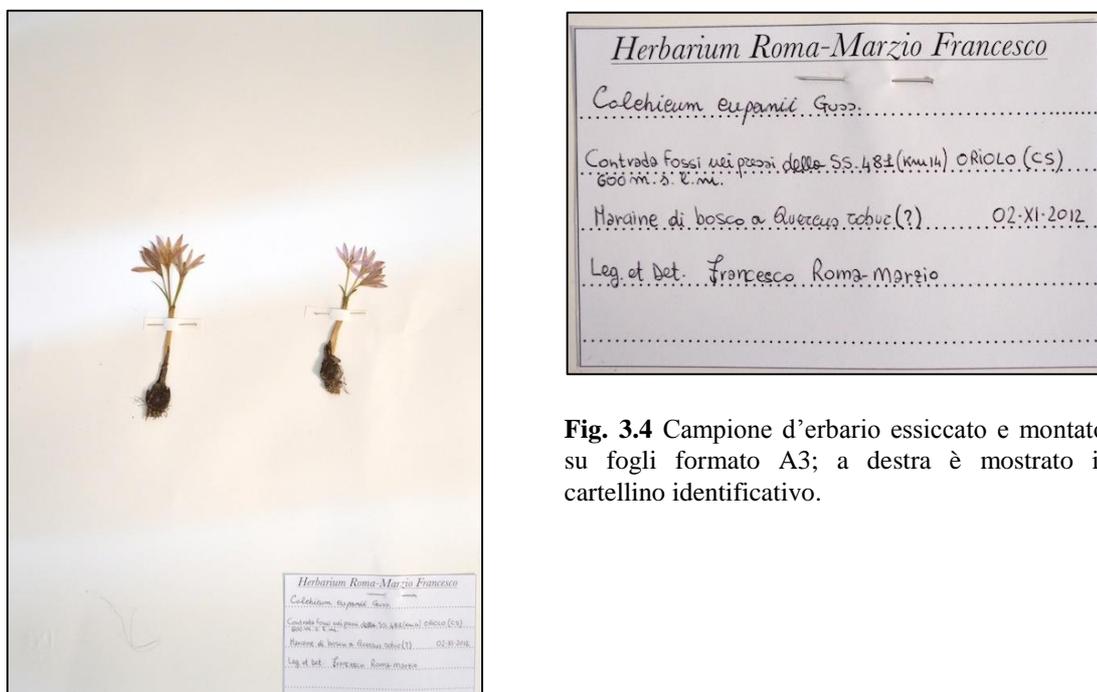


Fig. 3.4 Campione d'erbario essiccato e montato su fogli formato A3; a destra è mostrato il cartellino identificativo.

I campioni d'erbario così preparati, dopo essere stati sottoposti a sterilizzazione tramite congelamento, sono stati depositati e conservati nell'erbario del Museo Botanico di Pisa (*Herbarium Horti Botanici Pisani*) con acronimo internazionale PI.

3.4 Elenco floristico ed elaborazione dati

Per ciascuna entità raccolta si sono acquisiti una serie di dati che sono stati inseriti in un foglio di calcolo Excel per le successive elaborazioni. È stato successivamente steso l'elenco floristico delle entità ritrovate, corredato di una serie di altre informazioni.

In primo luogo è stato annotato il nome scientifico, aggiornato secondo la Checklist della flora vascolare italiana (CONTI et al., 2005, 2007) e secondo successive modifiche, prevalentemente riportate nella rubrica “*Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*” all'interno dell’“*Informatore Botanico Italiano*”, organo ufficiale della Società Botanica Italiana. Lo stesso criterio è stato seguito per verificare la presenza delle diverse specie in Calabria e Basilicata. Oltre al binomio scientifico, nell'elenco floristico sono riportati, per ogni specie, i dati relativi alla forma biologica e al tipo corologico; le OGU di ritrovamento e il rispettivo indice di frequenza secondo i criteri precedentemente esposti (CCC; CC; C; R; RR).

Oltre ai taxa rinvenuti su campo sono state considerate anche le segnalazioni bibliografiche non confermate (precedute da un asterisco *) e i campioni d'erbario conservati nell'erbario dell'Università della Calabria. Per questi ultimi si è aggiunto l'acronimo CLU! se il taxon in questione non è stato confermato e, +CLU! se il dato è stato confermato. Nel caso in cui il dato non è stato confermato si è cercato di dedurre, dal cartellino d'erbario e da altre informazioni presenti nel database, la localizzazione all'interno dell'area di studio, per cui le OGU riportate sono seguite da un punto interrogativo (?). Per i taxa di nuova segnalazione per la Calabria e/o la Basilicata si è provveduto ad aggiungere l'acronimo FI! se il campione d'erbario è stato depositato esclusivamente presso l'*Herbarium Centrale Italicum* a Firenze e +FI! se è stato depositato un campione anche a Pisa. Per ogni specie è stato inoltre valutato lo *status* conservazionistico secondo i criteri e le categorie adottate dalla IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), sia a livello nazionale (ROSSI et al., 2013; SCOPPOLA & SPAMPINATO, 2005) che regionale (CONTI et al. 1997), nonostante quest'ultimo approccio sia ormai datato.

Relativamente alle entità esotiche, lo *status* locale è stato valutato secondo i criteri riportati in CELESTI-GRAPPOW et al. (2010) che dividono queste specie in invasive, naturalizzate e casuali (o occasionali).

Casuali sono considerate tutte quelle specie che si riproducono e si sviluppano spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e per il loro mantenimento dipendono

dal continuo apporto di propaguli da parte dell'uomo; come naturalizzate si intendono le specie che formano popolamenti stabili indipendentemente dall'apporto antropico di nuovi propaguli, mentre sono considerate invasive tutte quelle specie naturalizzate che hanno le potenzialità di diffondersi su vaste aree. Nella stesura dell'elenco floristico le entità esotiche, al contrario di quelle autoctone, non sono state scritte in grassetto.

Durante le erborizzazioni sono state annotate anche le coordinate in formato UTM (ED50) e l'altitudine, informazioni che sono state acquisite tramite GPS satellitare (Garmin, Oregon 450).

Nell'elenco floristico le specie sono state raggruppate per famiglie, le quali sono state elencate seguendo l'ordine sistematico, proposto da PERUZZI (2010). All'interno di ciascuna famiglia, i generi e le specie sono stati elencati in ordine alfabetico, poiché per moltissime entità non sono ancora note le relazioni evolutive.

Per Forma biologica si intende un tipo morfologico che può essere riconosciuto, con variazioni più o meno notevoli ma sempre limitate, in diversi gruppi vegetali, indipendentemente dalla loro posizione tassonomica (PIGNATTI 1995). Il criterio morfologico sul quale si basa questo sistema è la posizione delle gemme nella pianta e il modo in cui queste vengono protette, considerando la loro importanza per la ripresa vegetativa e, allo stesso tempo evidenziando una relazione tra flora e clima. Nel presente lavoro la forma biologica, attribuita secondo il sistema Raunkiaer (1934), è stata desunta da PIGNATTI (1982). Le forme biologiche di Raunkiaer sono fondamentalmente sei (fig. 3.5):

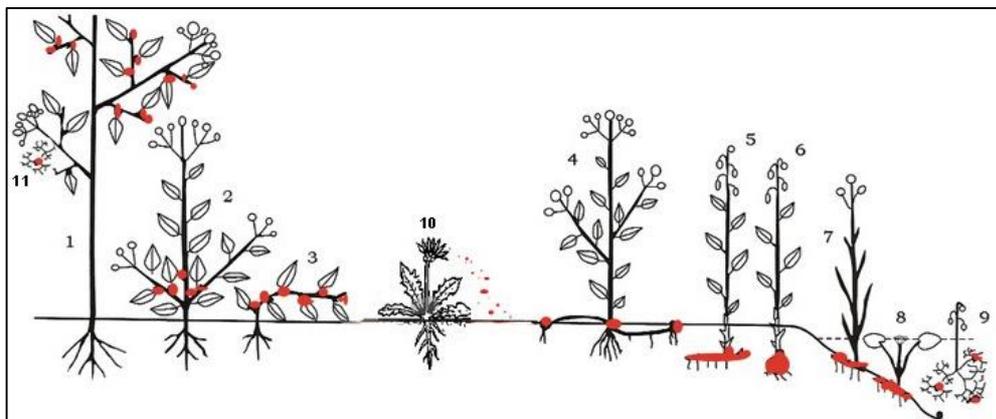


Fig. 3.5 Forme biologiche di Raunkiaer: 1-11: Fanerofite; 2-3: Camefite; 10: Terofite; 4: Emicriptofite; 5-6: Geofite; 7: Elofite; 8: Idrofite radicanti; 9: Idrofite natanti. In rosso è evidenziato il posizionamento delle gemme (da www.actaplantarum.org).

Fanerofite (P) → Pianta in cui le gemme sono portate su germogli ad un'altezza superiore a 30-50 cm dal suolo. Vi appartengono alberi, arbusti di maggiori dimensioni e liane epifite. Generalmente all'interno di questa categoria si distinguono le Nano-Fanerofite (NP) dalle fanerofite s.s., rappresentate da piante che portano le gemme fino ad un'altezza massima di 2 metri dal suolo.

Camefite (Ch) → Pianta in cui le gemme sono portate vicino al suolo ad un'altezza inferiore ai 30-50 cm. A questa categoria appartengono gli arbusti di minore dimensione, i suffrutici e le piante erbacee che nella stagione critica mantengono integra la loro porzione epigea.

Emicriptofite (H) → Pianta erbacea perenni o bienni che portano le gemme a livello della superficie del suolo. Durante la stagione avversa le parti superiori della pianta deperiscono mentre le gemme, a livello del suolo, mantengono la loro vitalità protette generalmente da foglie basali, dai cascami che si producono o ancora più efficientemente dalla neve.

Geofite (G) → Pianta erbacea perenni che portano le gemme su organi ipogei (bulbi, rizomi, tuberi). Durante la stagione sfavorevole perdono completamente la porzione epigea e non sono più visibili sulla superficie del suolo.

Terofite (T) → Categoria che include tutte le piante annuali che, all'approssimarsi della stagione sfavorevole, concludono il loro ciclo vitale con la dispersione dei semi.

Idrofite (I) → Categoria che include tutte quelle piante che proteggono le gemme in acqua, sono ulteriormente divise in radicanti, natanti o elofite (He) se sono parzialmente sommerse.

Per ognuna di queste forme biologiche possono essere indicati dei sottotipi che indicano la forma di crescita o habitus delle specie.

L'analisi della frequenza percentuale delle diverse forme biologiche riscontrate in uno studio floristico permette di rappresentare graficamente uno spettro biologico che, come detto, assume una configurazione differente in relazione al clima e spesso anche al grado di antropizzazione.

L'elemento geografico, o corotipo, è un dato che esprime in modo sintetico l'areale di distribuzione della specie, areale che è determinato da fattori ecologici e storici. Analogamente alle forme biologiche, è possibile desumere dalle frequenze percentuali dei diversi corotipi individuati in uno studio floristico, uno spettro corologico che risulta rappresentativo della posizione del territorio indagato rispetto al sistema delle regioni

floristiche. Inoltre anche lo spettro corologico può restituire informazioni di tipo climatico e sul grado di antropizzazione.

Per questa ricerca il tipo corologico di ciascuna specie è stato desunto da PIGNATTI (1982) (fig. 3.6) e, relativamente alle specie endemiche italiane, si è fatto riferimento a PERUZZI et al. (2014).

Oltre a calcolare lo spettro corologico dell'intera area di studio, è stato calcolato anche per ogni singola OGU, operazione che potrebbe chiarire le relazioni fitogeografiche del territorio indagato.

1 <i>Endem.</i> - specie esistenti soltanto nell'ambito del territorio descritto.	61 <i>W-Europ.</i> - Europa occidentale dalla Scandinavia alla Pen. Iberica;
1 <i>Subendem.</i> - specie con areale estendentesi principalmente sul territorio italiano, ma sconfinante su zone ridotte nei Paesi vicini.	62 <i>Subatl.</i> - Europa occidentale ed anche più ad oriente nelle zone a clima suboceánico;
2 <i>Stenomedit.</i> - specie con areale limitato alle coste mediterranee (zone con periodo secco estivo, area dell'Olivio); si distinguono alcune sottodivisioni:	63 <i>Medit.-Atl. (Steno)</i> - coste atlantiche e mediterranee;
21 <i>Stenomedit.</i> - in senso lato, da Gibilterra al Mar Nero;	64 <i>Anfi-Atl.</i> - sui due lati dell'Atlantico (Nordamerica ed Europa);
22 <i>Stenomedit.-Setentrionali</i> - coste meridionali dell'Europa dalla Spagna alla Grecia;	65 <i>Medit.-Atl. (Euri)</i> - come 63, ma penetra maggiormente nell'entroterra.
23 <i>Stenomedit.-Orientali</i> - bacino orientale del Mediterraneo dalla Balcania alla Turchia ed Egitto;	7 <i>Orof. S-Europ.</i> - specie montane ed alpine dei rilievi dell'Europa meridionale, con le seguenti sottodivisioni:
24 <i>Stenomedit.-Meridionali</i> - coste settentrionali dell'Africa dal Marocco all'Egitto;	71 Su tutta l'area dalla Penisola Iberica ai Balcani ed eventualm. Caucaso o Anatolia;
25 <i>Stenomedit.-Occidentali</i> - bacino occidentale del Mediterraneo dalla Liguria alla Spagna ed Algeria;	72 <i>Orof. SE-Europ.</i> - areale gravitante verso SE (cioè principalm. Balcani, manca sui Pirenei);
26 <i>Stenomedit.-Nordoccidentali</i> - dalla Liguria alla Spagna;	73 <i>Orof. SW-Europ.</i> - areale gravitante verso SW (cioè principalm. Pen. Iberica, talora anche massiccio centrale, raro o mancante sui Balcani);
27 <i>Stenomedit.-Sudoccidentali</i> - dal Marocco alla Tunisia e Sicilia;	74 <i>Endemiche Alpine</i> - distribuite su tutta la catena alpina quindi in ampie zone (versante settentrionale e occidentale) al di fuori del territorio considerato;
28 <i>Stenomedit.-Nordorientali</i> - dalla Balcania alla Turchia;	75 <i>Orof.-Europ.</i> - distribuite sulle montagne europee, ma con prevalenza per le catene meridionali;
29 <i>Stenomedit.-Sudorientali</i> - dalla Cirenaica all'Egitto e Siria.	76 <i>Orof.-Centroeurop.</i> - Alpi, Giura, Carpazi e talora anche catene più meridionali.
3 <i>Eurimedit.</i> - specie con areale centrato sulle coste mediterranee, ma prolungantesi verso nord e verso est (area della Vite). Si distinguono le sottodivisioni 31-39 secondo lo stesso schema delle 21-29.	8 Specie boreali o comunque nordiche con diverse sottodivisioni:
4 <i>Medit.-Mont.</i> - Come 2 oppure 3, limitatamente alle specie montane; anche in questo caso si possono distinguere le sottodivisioni 41-49 secondo lo schema delle 21-29.	81 <i>Circumbor.</i> - zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nordamerica;
5 <i>Eurasiat.</i> - specie del continente eurasiatico, con le seguenti sottodivisioni:	82 <i>Eurosiber.</i> - zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia;
51 <i>Paleotemp.</i> - eurasiatiche in senso lato, che ricompaiono anche nel Nordafrica;	83 (<i>Circum.</i>) <i>Artico-Alpine</i> - zone artiche dell'Eurasia e Nordamerica ed alte montagne della fascia temperata;
52 <i>Eurasiat.</i> - eurasiatiche in senso stretto, dall'Europa al Giappone;	84 <i>Artico-Alp. (Eurasiat.)</i> - zone artiche dell'Eurasia e alte montagne della fascia temperata;
53 <i>Sudeurop.-Sudsiber.</i> - zone calde dell'Europa e fascia arida della Siberia meridionale; si tratta generalmente di elementi steppici; se l'areale gravita attorno al Mar Nero vengono dette pontiche;	85 <i>Artico-Alp. (Europ.)</i> - Europa artica, Alpi ed altre montagne S-Europee;
54 <i>Europeo-Caucas.</i> - Europa e Caucaso;	86 <i>Artico-Alp. (Euro-Amer.)</i> - Scandinavia, Nordamerica ed alte montagne delle zone temperate.
55 <i>Europee</i> - areale europeo;	9 Gruppi ad ampia distribuzione:
56 <i>Centroeurop.</i> - Europa temperata dalla Francia all'Ucraina;	91 <i>Pantrop.</i> - in tutta la fascia tropicale dell'Eurasia, Africa ed America;
57 <i>N-Europ.</i> - Europa settentrionale;	92 <i>Saharo-Sind.</i> - zone desertiche dall'Africa Sett. all'India;
58 <i>SE-Europ.</i> - soprattutto nella regione Carpatico-Danubiana.	93 <i>Medit.-Turán.</i> - zone desertiche e subdesertiche dal bacino Mediterraneo all'Asia centrale;
6 <i>Atlant.</i> - specie con areale centrato sulle coste atlantiche d'Europa. Si distinguono le seguenti sottodivisioni:	94 <i>Subcosmop.</i> - in quasi tutte le zone del mondo, ma con lacune importanti (es., manca in un continente o in una zona climatica);
	95 <i>Cosmop.</i> - in tutte le zone del mondo, senza lacune importanti;
	96 <i>Paleotrop.</i> - paesi della fascia tropicale nell'Africa ed Asia;
	97 <i>Subtrop.</i> - paesi della fascia tropicale e temperato-calda;
	98 <i>Avv.</i> - avventizie.

Fig. 3.6 Corotipi delle specie spontanee della flora italiana (da PIGNATTI, 1982).

Precedentemente alle erborizzazioni è stato stimato il numero di taxa attesi in relazione alle dimensioni dell'area di studio seguendo l'approccio proposto da CRISTOFOLINI (1998). Tale metodo si basa su un concetto noto in letteratura ovvero che il dato "numero di specie per unità di superficie" diminuisce con l'aumentare della superficie per cui i paesi più estesi appaiono artificialmente più poveri di specie. Ciò si verifica perché, a parità di altre condizioni, il rapporto n° specie /superficie non è lineare ma logaritmico ed inoltre tale rapporto è molto regolare, esiste infatti una forte correlazione fra il logaritmo del numero di specie per Km² e il logaritmo della superficie, correlazione che è espressa da una retta di regressione e relativa formula.

A partire da queste considerazioni è dunque possibile costruire una retta di regressione localmente valida e, sulla base della formula, calcolare il numero di taxa attesi per una determinata area. Successivamente, dal rapporto fra diversità floristica registrata e diversità floristica attesa, è possibile ottenere una misura della ricchezza floristica depurata dall'effetto "ampiezza dell'area".

Come anticipato, e come sottolinea lo stesso Cristofolini, per la costruzione della retta di regressione occorre considerare a livello locale un certo numero di aree di ampiezza diversa, e di queste definire il numero di specie presenti.

Ai fini del presente studio ciò è stato fatto considerando tutte le flore subregionali calabre e lucane pubblicate negli ultimi 35 anni (tab. 3.1).

Tab. 3.1 Flore subregionali utilizzate per il calcolo della retta di regressione localmente valida.

Flore subregionali calabresi	Provincia	Fonte
Laghi la Vota	Catanzaro	Maiorca et al., 2002
Valle dell'Argentino	Cosenza	Maiorca & Spampinato, 1994
Bosco di Mavigliano	Cosenza	Maiorca & Puntillo, 2009
Alto di Cassano	Cosenza	Bernardo & Maiorca, 2007
Foce del Crati	Cosenza	Maiorca et al., 2007
Isola di Dino	Cosenza	La Valva & Ricciardi, 1978
Isola di Cirella	Cosenza	La Valva, 1984
Papasidero	Cosenza	Di Marco et al., 2013
Monte Gariglione	Crotone	Ballelli & Venanzoni, 1993
Rupi di Pentidattilo	Reggio Calabria	Musarella & Tripodi, 2004
Sirino-Papa	Potenza	Caputo et al. 1997
Monte Alpi	Potenza	Corbetta & Pirone, 1984

Considerando i dati riportati nelle flore subregionali analizzate (tab. 3.2) è stata quindi calcolata una retta di regressione (fig. 3.7) e, sulla base di questa e della relativa formula, è stata calcolata la densità floristica teorica e quindi il numero di taxa atteso per l'area oggetto del presente studio.

Il valore di densità floristica teorico risulta essere di 60,48 taxa/km², da cui è stato calcolato il numero di taxa previsto che è pari a 440.

Fra le varie aree prese in considerazione quella dell'Alto di Cassano è quella che risulta più vicina all'area di studio essendo distante in linea d'aria circa 15 Km. Sulla base del numero di specie censite nella flora e, considerando il numero di taxa atteso sulla base della retta di regressione, si può osservare che il rapporto osservato/teorico è di 1,36, un valore dunque che indica un numero di taxa censiti superiori al valore atteso.

Tab. 3.2 Diversità floristica delle flore subregionali calabresi analizzate. I valori sono in ordine decrescente rispetto all'indice osservato/teorico.

FLORE	Area (km ²)	n° taxa	n° taxa/Km ² (osservato)	n° taxa/Km ² (teorico)	oss./teorico
Valle dell'Argentino (CS)	39,8	846	21,25628141	14,9684	1,4200744
Bosco di Mavigliano (CS)	6,5	602	92,61538462	66,4685	1,3933716
Alto di Cassano (CS)	1	421	421	310,0273	1,3579447
Foce del Crati (CS)	3	482	160,6666667	125,5661	1,2795387
Rupi di Pentadattilo (RC)	0,1	251	25100	2061,1044	1,2177937
Isola di Dino (CS)	0,4	295	590	658,8480	1,1193780
M.te Alpi (PZ)	25	608	24,32	21,9439	1,1082783
Papasidero (CS)	54,65	580	10,61299177	11,5315	0,9203505
Isola di Cirella (CS)	0,1	161	1341,666667	2061,1044	0,7811346
Laghi La Vota (CZ)	1,87	243	131,3513514	185,2490	0,7014694
Sirino-Papa (PZ)	12	337	28,08333333	40,1382	0,6996665
M.te Gariglione (KR)	6	232	38,66666667	70,99290804	0,544655343

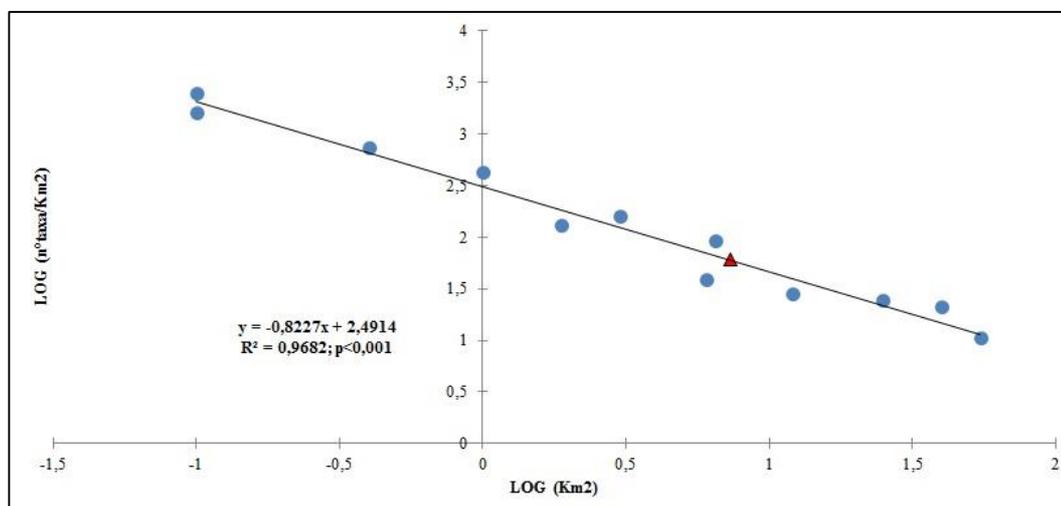


Fig. 3.7 Retta di regressione lineare tra il logaritmo delle superfici (asse x) e il logaritmo delle densità floristiche per unità di superficie (asse y) calcolata sulla base dei dati delle flore subregionali. Il triangolo rosso indica il valore di densità floristica attesa per l'area oggetto di studio.

3.5 Indici di Ellenberg

Gli indici di Ellenberg (Eivs) sono uno strumento utile per delineare le relazioni tra piante e ambiente, riconoscendo a ciascuna specie un ruolo funzionale come indicatore biologico. Sono rappresentati da una serie di valori che permettono di stabilire il comportamento, per ogni specie, in termini di fabbisogni ecologici e, in linea generale, sono stati proposti per stimare l'influenza dei principali fattori ambientali nel determinare i cambiamenti di flora e la vegetazione su una certa superficie considerata. Gli indici di Ellenberg si possono applicare a specie, flore, comunità, complessi di vegetazione, possono essere trattati con metodi statistici e rappresentati graficamente. Il loro utilizzo può avere diversi risvolti applicativi ad esempio nella selezione di specie per interventi di rinaturazione, confronti fra diverse associazioni o flore, regionalizzazione sulla base dei risultati di inventario floristico ecc. (PIGNATTI, 2005).

Nei lavori originali (ELLENBERG 1974, 1996; ELLENBERG et al. 1992), basandosi su una serie di evidenze sperimentali, gli autori hanno delineato le preferenze ecologiche delle specie appartenenti alla flora vascolare del Centro Europa per mezzo di indici numerici riferiti a 7 fattori ambientali.

Successivamente alla stesura dei valori per il Centro Europa gli stessi indici sono stati proposti per le specie della flora della Polonia (ZARZYCKY, 1984) e dell'Ungheria (BORHIDI, 1995) mentre, per quanto riguarda i valori relativi alle specie della flora italiana i contributi si devono a PIGNATTI (2005) e GUARINO et al. (2012).

I 7 parametri presi in considerazione possono essere suddivisi in due sottogruppi di tre e quattro indici rispettivamente. I primi tre indici si riferiscono a variabili climatiche che sono le condizioni di luce (L), temperatura (T), continentalità climatica (C); gli ultimi quattro fanno riferimento alle condizioni edafiche di umidità (U), pH (R), disponibilità di nutrienti (N) e salinità (S).

Rispetto al lavoro originale di Ellenberg, per la flora italiana sono state apportate alcune variazioni, necessarie per di adattare la bioindicazione alle condizioni del nostro territorio. La modifica più rilevante riguarda la scala dei fattori luce e temperatura che è stata allargata fino a 12 (la scala originale si estende fino a 9), per includere i valori relativi alle specie più termofile della flora mediterranea; sono stati inseriti inoltre i valori di 0 e X che codificano rispettivamente per informazioni insufficienti e per specie ad ampio spettro per quel determinato parametro.

Di seguito viene data una descrizione sintetica del significato di ciascuno dei 7 parametri e dei relativi valori numerici tratta da PIGNATTI (2005):

L = Valore di luce → Distribuzione della specie in relazione all'intensità luminosa relativa, intendendo l'intensità nell'ambiente naturale della specie nella stagione con il massimo sviluppo fogliare.

- 1 – ombra densa, fino all'1% della luce esterna, ma per brevi periodi può salire fino al 30%
- 2 – condizioni intermedie fra quelle di 1 e 3
- 3 – piante d'ombra, per lo più su valori attorno al 5% della luce esterna
- 4 – condizioni intermedie tra quelle di 3 e 5
- 5 – piante di mezza ombra, valori superiori al 10% e per brevi periodi anche in piena luce
- 6 – condizioni intermedie tra quelle di 5 e 7
- 7 – in generale in piena luce, ma spesso anche con luce ridotta
- 8 – condizioni intermedie tra quelle di 7 e 9
- 9 – esposizione al pieno sole in clima temperato con nebulosità frequente
- 10 – in pieno sole in stazioni esposte a elevato irraggiamento
- 11 – in pieno sole con elevato irraggiamento e clima a scarsa nebulosità
- 12 – come sopra, in stazioni nelle quali si aggiunge un effetto di riflessione.

T = Valore di temperatura → Il valore è ricavato dalle medie annue delle temperature delle aree di distribuzione della specie e, dove possibile, anche da misure in campo nelle relative associazioni vegetali.

- 1 – indicatori di ambiente freddo, solo in alta montagna oppure con distribuzione artico-alpina
- 2 – condizioni intermedie fra quelle di 1 e 3
- 3 – indicatori di ambiente fresco, in ambiente montano-superiore o subalpino, della zona temperato-fredda
- 4 – condizioni intermedie tra quelle di 3 e 5
- 5 – specie adattate alle condizioni medie della fascia temperata, da noi per lo più in bassa montagna
- 6 – condizioni intermedie tra quelle di 5 e 7
- 7 – nella Pianura Padana oppure ambienti mediterraneo-montani aridi: eurimediterranee
- 8 – condizioni intermedie tra quelle di 7 e 9
- 9 – specie mediterranee nel bosco sempreverde, macchia ed ambienti relativamente freschi: stenomediterranee
- 10 – specie mediterranee di stazioni calde
- 11 – specie sudmediterranee di ambienti mesici
- 12 – specie sudmediterranee di stazioni calde ed ambienti subdesertici.

C = Valore di continentalità → Distribuzione geografica delle specie interpretata secondo il gradiente di continentalità.

- 1 – specie oceaniche (per lo più come disgiunzioni con probabile significato relitto)
- 2 – specie dell'elemento atlantico con areale parziale in territorio italiano
- 3 – specie insulari e costiere

- 4 – specie occidentali oppure legate a distretti con elevata piovosità
- 5 – condizioni medie della flora di clima temperato
- 6 – subcontinentali, con baricentro est-europeo o eurasiatico
- 7 – continentali distribuite in aree con bassi valori di precipitazioni annue
- 8 – specie delle valli aride centroalpine
- 9 – specie ad areale principale continentale, con disgiunzione sul nostro territorio.

U = Valore di umidità → Distribuzione delle specie nei vari ambienti in base al gradiente di umidità del suolo, da molto arido a moderatamente umido, ad ambienti paludosi e a vegetazione natante o sommersa.

- 1 – indicatori di forte aridità, in grado di vivere soltanto in luoghi secchi e su suoli aridi
- 2 – condizioni intermedie fra quelle di 1 e 3
- 3 – indicatori di aridità, più frequenti nei luoghi secchi che in quelli con falda superficiale; assenti da suoli umidi
- 4 – condizioni intermedie tra quelle di 3 e 5
- 5 – principalmente su suoli ben provvisti d'acqua, mancano su suoli inondati oppure soggetti a disseccamento
- 6 – condizioni intermedie tra quelle di 5 e 7
- 7 – indicatori di umidità, vivono su suoli umidi, ma non inondati
- 8 – condizioni intermedie tra quelle di 7 e 9
- 9 – indicatori di condizioni palustri, distribuiti su suoli frequentemente sommersi (talora asfittici)
- 10 – indicatori di sommersione transitoria, che possono vivere anche in condizioni subaeree per tempi ± lunghi
- 11 – piante acquatiche, radicanti sul fondo, ma con parti della pianta in condizioni normali emergenti, oppure galleggianti sulla superficie dell'acqua
- 12 – piante sommerse, costantemente o almeno per lunghi periodi.

R = Valore di reazione del substrato → Distribuzione delle specie lungo il gradiente di pH del suolo o contenuto di calcare.

- 1 – indicatori di forte acidità, non si presentano su suoli basici, neutri o blandamente acidi
- 2 – condizioni intermedie fra quelle di 1 e 3
- 3 – indicatori di acidità, vivono su suoli acidi e solo sporadicamente si presentano su suoli neutri
- 4 – condizioni intermedie tra quelle di 3 e 5
- 5 – specie mesofile, che mancano sui suoli decisamente acidi o basici
- 6 – condizioni intermedie tra quelle di 5 e 7
- 7 – indicatori di ambienti blandamente basici o neutro-basofili, mancano su suoli acidi
- 8 – condizioni intermedie tra quelle di 7 e 9
- 9 – specie calcifile oppure di altri substrati marcatamente basici

N = Valore di nutrienti → Distribuzione delle specie in relazione alla disponibilità di nutrienti nel suolo durante la stagione vegetativa.

- 1 – specie che crescono in condizioni di oligotrofia, su terreni poveri di fosforo, nitrati e materia organica
- 2 – condizioni intermedie fra quelle di 1 e 3
- 3 – specie di suoli poveri di nutrienti
- 4 – condizioni intermedie tra quelle di 3 e 5
- 5 – crescita ottimale su suolo umificato, ben provvisto di nutrienti
- 6 – condizioni intermedie tra quelle di 5 e 7
- 7 – occupano gli ambienti nei quali si ha concentrazione di nutrienti nel suolo
- 8 – condizioni intermedie tra quelle di 7 e 9
- 9 – specie di ambienti con eccessiva concentrazione di P e N, soprattutto nelle discariche e dove si ha accumulo di escrementi animali.

S = Valore di salinità → Distribuzione in relazione alla concentrazione salina nel suolo oppure nelle acque.

- 1 – tollerano una bassa concentrazione di sali, ma crescono meglio in ambiente che ne è privo
- 2 – generalmente in ambiente salato, ma anche negli altri ambienti (alofita facoltativa)
- 3 – indicatore di salinità in elevata concentrazione (alofita obbligatoria)

Nel presente lavoro gli indici di Ellenberg sono stati utilizzati per evidenziare le caratteristiche ecologiche di ciascuna OGU e dell'intera area di studio. In accordo con PIGNATTI et al. (1996), per interpretare il dato ecologico risultante dall'analisi di questi indici si è fatto uso di un grafico-radar (fig. 3.8), sono stati cioè calcolati i valori medi dei sette parametri di tutte le specie presenti e riuniti in un'unica espressione grafica. Mediante ecogrammi è possibile un confronto visivo immediato tra differenti ecosistemi, aree geografiche, o associazioni, molto più facilmente interpretabile rispetto ad una tabella con centinaia di numeri.

In aggiunta è stata condotta l'analisi multivariata NMDS (Non-Metric Multidimensional Scaling), basandosi sulla distanza euclidea, per mettere in evidenza le differenze ecologiche fra le OGU.

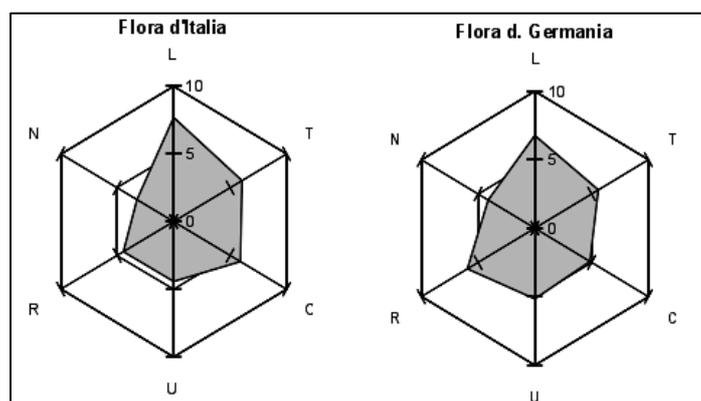


Fig. 3.8 Ecogrammi per la flora d'Italia e di Germania (da PIGNATTI, 2005).

3.6 Analisi multivariata

Come spiegato all'inizio di questo capitolo, l'area di studio è stata suddivisa in 8 unità geografiche operative (OGU) in relazione alla localizzazione regionale (Calabria, Basilicata) e alla maggiore o minore copertura boschiva.

Al fine di caratterizzare meglio l'area di studio e capire le relazioni ecologiche e fitogeografiche fra le diverse sotto-aree, sono state condotte due tipologie di analisi multivariata: cluster analysis e NMDS (Non-Metric Multidimensional Scaling).

Riguardo alla cluster analysis il punto di partenza è quello di calcolare degli indici di associazione binaria fra le diverse OGU e, sulla base di questi, costruire un dendrogramma.

Conoscendo l'altitudine media di ogni OGU, tramite un dendrogramma si potrebbe mettere in evidenza, ad esempio, se le somiglianze sono dettate maggiormente dalla copertura boschiva o dall'altitudine.

In linea generale, nelle analisi biogeografiche, un indice di associazione permette un confronto tra liste di specie attinenti ad aree geografiche distinte. In queste procedure di analisi è possibile utilizzare indici di tipo binario o di tipo quantitativo; i primi sono basati esclusivamente sul dato di presenza/assenza delle specie nelle aree in esame, i secondi, al contrario, richiedono anche la conoscenza dell'abbondanza di ogni specie.

Data l'evidente impossibilità di contare gli individui di ogni specie, o comunque la difficoltà di stimarne l'abbondanza relativa (che rientrerebbe in uno studio di tipo vegetazionale), nel presente lavoro si è fatto uso esclusivamente di indici di associazione di tipo binario.

Questi indici si basano su un confronto a coppie dei dati, i quali sono generalmente ordinati in una tabella 2×2 (fig. 3.9) in cui vengono considerati i seguenti parametri: x_1 = area contenente il minor numero di taxa; x_2 = area contenente il maggior numero di taxa; a = taxa comuni alle due aree (copresenze); b = taxa esclusivi dell'area x_1 ; c = taxa esclusivi dell'area x_2 ; d = taxa assenti sia da x_1 sia da x_2 ma presenti in almeno una delle altre aree considerate (coassenze) (BIONDI, 2006).

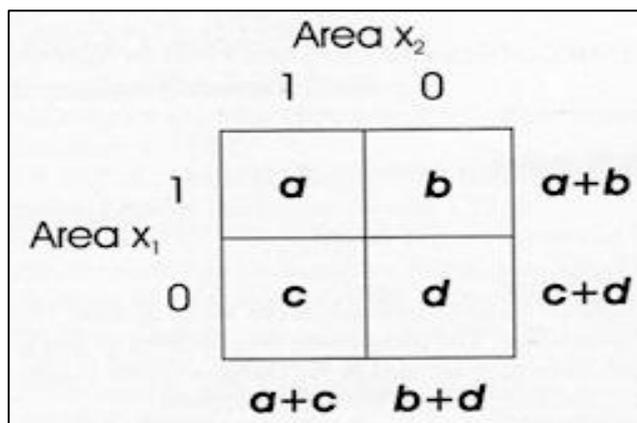


Fig. 3.9 Parametri utilizzati nelle formule per il calcolo degli indici di associazione binaria (da BIONDI, 2006).

Fra i numerosi indici proposti in letteratura, quelli maggiormente utilizzati per analisi biogeografiche sono mostrati in tab. 3.3. Tutti concordano nel fatto di avere un valore uguale a 0 nel caso le OGU non condividano alcun taxon e uguale a 1 nel caso in cui le OGU condividono tutti i taxa.

Tab. 3.3 Indici di associazione maggiormente utilizzati in letteratura per analisi biogeografiche. (modificato da BIONDI, 2006).

INDICE	FORMULA
Indice di Jaccard (CC)	$a/(a+b+c)$
Indice di Sørensen (CI)	$2a/(2a+b+c)$
Indice di Simpson (SI)	$a/(a+b)$ con $(a+b) \leq (a+c)$
Indice di Braun-Blanquet (BB)	$a/(a+c)$ con $(a+b) \leq (a+c)$
Indice di Russel & Rao (RR)	$a/(a+b+c+d)$

Gli indici di Jaccard (CC) e di Sørensen (CI) sono definiti indici “simmetrici” perché prendono in considerazione sia i taxa esclusivi dell’area che ne contiene il minor numero (b) sia quelli esclusivi dell’area che ne contiene il maggior numero (c); i due indici si differenziano solo per il contributo che le copresenze (a) danno al calcolo della somiglianza (a Vs. 2a).

Gli indici di Simpson (SI) e di Braun-Blanquet (BB) sono definiti “asimmetrici” poiché prendono in considerazione solo uno dei due parametri: SI, include solo il parametro b, quindi gli elementi esclusivi dell’area con il minor numero di taxa; BB solo il parametro c, cioè gli elementi esclusivi dell’area con il maggior numero di taxa.

L’indice di Russel & Rao (RR) infine, si distingue perché prende in considerazione anche il parametro delle coassenze (d). L’utilità di formule che includono il parametro “d” è dubbia e andrebbero evitate nei casi in cui le coassenze sono in numero molto più elevato rispetto al numero delle copresenze, tuttavia l’uso di questi indici può essere utile nei casi di confronti fra più di due aree e soprattutto quando la conoscenza della presenza dei taxa nelle OGU considerate sia sufficientemente elevata e stimabile almeno al 70% della situazione reale (BIONDI, 2006).

Ai fini di questa tesi sono stati costruiti due dendrogrammi differenti: uno utilizzando l’indice di Jaccard (simmetrico) e un altro utilizzando l’indice di Simpson (asimmetrico). Questa scelta è stata dettata dal fatto che gli indici simmetrici sono indicati nella maggior parte di questo tipo di analisi in biogeografia, mentre gli indici asimmetrici sono particolarmente utili quando si confrontano aree geografiche che presentano significative differenze sia nel numero di taxa che nelle dimensioni dell’area, condizione quest’ultima che si riscontra fra le OGU in cui è stata divisa l’area.

Dopo aver calcolato gli indici di somiglianza fra coppie di OGU il passo successivo è stato quello di tradurre graficamente i risultati con l’ausilio di una tecnica di aggregazione detta *cluster analysis*, usando come algoritmo il WPGMA (*Weighted Pair Group Method using arithmetic Average*). Con il termine *cluster* si indicano aggregati, delle unità a confronto (nel nostro caso le OGU), progressivamente più inclusivi, costruiti sulla base del grado di somiglianza. La gerarchia di tali *cluster* è infine riprodotta su un diagramma ad albero o dendrogramma (SASSI, 2008), cioè un grafico in cui i rapporti fra le varie OGU sono espressione del grado di somiglianza complessiva, un concetto che è del tutto simile al fenogramma nelle analisi di tipo fenetico in cui i taxa trattati sono definiti OTU (Operational Taxonomic Units).

Il Multidimensional Scaling (MDS) è un’analisi multivariata che produce un ordinamento di oggetti a partire dalle loro distanze o dissimilarità, intendendo con ordinamento qualsiasi tecnica che estrae variabili artificiali al fine di ridurre la dimensionalità dei dati (Podani, 2007).

In questo studio sono state svolte analisi di ordinamento tramite il Non-Metric Multidimensional Scaling (NMDS) che posiziona gli oggetti in un numero prescelto di dimensioni (di solito due) tale che le distanze di ordinamento siano il più vicino possibile alle distanze originali. Ai fini del presente lavoro la matrice di distanza è stata costruita basandosi sull'indice di Jaccard. Il valore di affidabilità dell'analisi statistica viene indicato dal valore di stress, che misura quanto le distanze relative tra i punti ottenuti nell'ordinamento bidimensionale siano conformi a quelle reali nello spazio n-dimensionale costruito sulle variabili originali. Molti autori considerano buono uno stress = 0.05 ma spesso vengono accettati anche valori tra 0.1 e 0.2.

Tutte le procedure di calcolo, data la complessità in relazione alla grande mole di dati trattati, vengono sviluppate in modo informatizzato attraverso specifici software. Nel mio caso il software utilizzato è stato SYN-TAX-2000.

4. RISULTATI

4.1. Elenco floristico

POLYPODIIDAE

DENNSTAEDTIACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. *aquilinum* – G rhiz – Cosmopol. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – CCC.

ASPLENIACEAE

Asplenium ceterach L. subsp. *bivalens* (D.E.Meyer) Greuter & Burdet – H ros – Euras.-Temper. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Asplenium trichomanes L. s.l. – H ros – Cosmopol. – OGU: 2, 3, 6 – R.

WOODSIACEAE

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. – H caesp – Subcosmop. – OGU: 2 – RR.

DRYOPTERIDACEAE

Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn. – G rhiz – Circumbor. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

PINIDAE

PINACEAE

Abies alba Mill. – P scap – Orofit. S-Europ. – OGU: 2, 3, 8 – R.

Cedrus libani A.Richard – P caesp – Libano – OGU: 1 – RR.

Pinus nigra J.F.Arnold s.l. – P scap – NE-Eurimedit – OGU: 7 – RR.

Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco – P caesp – N Americ. – OGU: 1 – RR.

MAGNOLIIDAE

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia lutea Desf. – G bulb – Eurimedit.-Macaron. – OGU: 1, 2 – R.

ARACEAE

Arum italicum Mill. subsp. *italicum* – G rhiz – Stenomedit. – OGU: 2 – RR.

COLCHICACEAE

Colchicum alpinum Lam. & DC. – G bulb – NW-Medit.-Mont. – OGU: 3, 4, 7, 8 – C.

Colchicum neapolitanum Ten. – G bulb – W-Stenomedit. – OGU: 1, 2, 5, 8 – C.

LILIACEAE

Fritillaria montana Hoppe ex W.D.J.Koch – G bulb – Orofit. S-Europ. – OGU: 7 – RR.

Gagea fragifera (Vill.) Ehr.Bayer & G.López – G bulb – Orofit. S-Europ. – OGU: 3, 4, 8 – R.

Gagea minima (L.) Ker Gawl. – G bulb – Eurosib. – OGU: 1, 3, 4, 8 – C.

Gagea peruzzii J.-M.Tison – G bulb – Endem. – OGU: 6 – RR.

Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet – G bulb – Eurasiat. – OGU: 1, 8 – R.

**Lilium bulbiferum* L. subsp. *croceum* (Chaix) Jan – G bulb – Orofit. S-Europ. – OGU: 2(?).

Specie segnalata da GAVIOLI (1947) “*In partibus et in silvis a Lagoforano*” sub *Lilium bulbiferum* L. var. *croceum* Chaix; non ritrovata nella presente ricerca ma di probabile presenza nel territorio preso in esame.

ORCHIDACEAE

Anacamptis papilionacea (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – G bulb – Eurimedit. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. – G bulb – Eurimedit. – OGU: 1, 7 – R.

Dactylorhiza sambucina (L.) Soó – G bulb – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 3, 8 – C.

Himantoglossum hircinum (L.) Spreng. – G bulb – Eurimedit.-Subatl. – OGU: 1 – RR.

Neotinea tridentata (Scop.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – G bulb – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Orchis mascula (L.) L. subsp. *mascula* – G bulb – Europ.-Caucas. – OGU: 1 – RR.

IRIDACEAE

Crocus biflorus Mill. – G bulb. – NE-Stenomedit. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Crocus neapolitanus (Ker Gawl.) Loisel. – G bulb – Eurimedit. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – CCC.

In accordo con PERUZZI et al. (2013), i popolamenti appenninici identificati come *Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *vernus* sono da riferire a *Crocus neapolitanus* (Ker Gawl.) Loisel.

XANTHORRHOEACEAE

Asphodelus macrocarpus Parl. subsp. *macrocarpus* – G rhiz – Medit.Mont.-Subatl. – OGU: 4, 5, 7, 8– C.

AMARYLLIDACEAE

Allium tenuiflorum Ten. – G bulb – Stenomedit. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Narcissus poëticus L. – G bulb – Orof. S-Europ. – OGU: 3, 4, 5, 7 – C.

ASPARAGACEAE

Muscari comosum (L.) Mill. – G bulb – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Muscari neglectum Guss. ex Ten. – G bulb – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Ornithogalum montanum Cirillo – G bulb – NE-Medit.-Mont. – OGU: 1, 3, 4, 5, 7, 8 – CC.

Polygonatum multiflorum (L.) All. – G rhiz – Eurasiat. – OGU: 2, 5 – R.

Scilla bifolia L. – G bulb – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – CCC.

JUNCACEAE

Juncus inflexus L. – H caesp – Paleotemp. – OGU: 2, 5 – R.

Luzula campestris (L.) DC. – H caesp – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 3, 4, 7, 8 – C.

CYPERACEAE

Carex caryophyllea Latourr. – H scap – Eurasiat. – OGU: 3, 4, 7, 8 – C.

POACEAE

Anisantha diandra (Roth) Tzvelev – T scap – Eurimedit. – OGU: 2 – RR.

Anisantha sterilis (L.) Nevski – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Anthoxanthum odoratum L. s.l. – H caesp – Eurasiat. – OGU: 3, 4 – R.

Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv. subsp. *sylvaticum* – H caesp – Paleotemp. – OGU: 2, 4, 5, 6, 8 – C.

Briza maxima L. – T scap – Subtrop. – OGU: 1 – RR.

Bromopsis erecta (Huds.) Fourr. subsp. *erecta* – H caesp – Paleotemp. – OGU: 1, 4, 7, 8 – C.

Bromus hordeaceus L. subsp. *thominei* (Hardouin) Braun-Blanq. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Bromus intermedius Guss. subsp. *intermedius* – T scap – Eurimedit. – OGU: 2, 6 – R.

Cynosurus cristatus L. – H caesp – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Cynosurus echinatus L. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1, 2, 3, 4, 8 – C.

Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman – H caesp – Stenomedit. – OGU: 1, 2 – R.

Elymus caninus (L.) L. subsp. *caninus* – H caesp – Circumbor. – OGU: 2(?) – RR – (CLU!).

Festuca heterophylla Lam. – H caesp – Europ.-Caucas. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

Festuca rubra L. s.l. – H caesp – Subcosmop. – OGU: 1, 3, 4, 5, 7, 8 – CC.

Hordeum murinum L. subsp. *leporinum* (Link) Arcang. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Milium vernale M.Bieb. s.l. – T scap – Medit.-Mont. – OGU: 2 – RR.

Phleum hirsutum Honck. subsp. *ambiguum* (Ten.) Tzvelev – G rhiz – Centro-Europ. – OGU: 1, 8 – R.

Poa alpina L. – H caesp – Circumbor. – OGU: 3, 4, 5, 7 – C.

Poa annua L. – T caesp – Cosmopol. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Poa bulbosa L. – H caesp – Paleotemp. – OGU: 1, 2 – R.

Poa sylvicola Guss. – H caesp – Eurimedit. – OGU: 2, 5, 6 – R.

Triticum ovatum (L.) Raspail – T scap – Stenomedit.-Turan. – OGU: 1 – RR.

PAPAVERACEAE

Corydalis solida (L.) Desf. – G bulb – Centro-Europ. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 – CC.

Papaver dubium L. s.l. – T scap – Eurimedit.-Turan. – OGU: 1 – RR.

RANUNCULACEAE

Aconitum lycoctonum L. emend. Koelle – H scap – Orofit. S-Europ. – OGU: 6 – RR.

Anemone apennina L. subsp. *apennina* – G rhiz – SE-Europ. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 – CC.

Caltha palustris L. – H ros – Circumbor. – OGU: 3, 4 – R.

Clematis vitalba L. – P lian – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 5, 6 – C.

Delphinium ajacis L. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1, 5 – R.

Delphinium fissum Waldst. & Kit. subsp. *fissum* – H scap – Orofit. Eurasiat. – OGU: 2, 7, 8 – R – (+CLU!).

Delphinium pubescens DC. – T scap – W-Stenomedit. – OGU: 1 – RR.

Ficaria verna Huds. s.l. – G bulb – Eurasiat. – OGU: 1, 2, 6 – R.

Helleborus foetidus L. subsp. *foetidus* – Ch suffr – Subatl. – OGU: 2, 5, 6 – R.

Ranunculus brutius Ten. – H scap – Orofit. SE-Europ. – OGU: 1, 2, 5, 6, 8 – C.

Ranunculus millefoliatus Vahl. – H scap – Medit.-Mont. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 8 – CC.

Ranunculus monspeliacus L. subsp. *monspeliacus* – H scap – NW-Medit.-Mont. – OGU: 4, 5, 7, 8 – C.

Ranunculus peltatus Schrank subsp. *peltatus* – I rad – Europ. – OGU: 3, 4 – R – (FI!).

Prima segnalazione per la Basilicata e seconda per la Calabria, dove l'entità è stata recentemente segnalata da PERUZZI & PASSALACQUA (2005).

Thalictrum aquilegifolium L. subsp. *aquilegifolium* – H scap – Eurosib. – OGU: 2, 3, 5, 6, 8 – C.

Thalictrum flavum L. – H scap – Eurasiat. – OGU: 2 (?) – (CLU!).

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga carpetana Boiss. & Reut. subsp. *graeca* (Boiss. & Heldr.) D.A.Webb – H scap – NE-Stenomedit. – OGU: 1, 2, 3, 4, 8 – C.

Saxifraga rotundifolia L. subsp. *rotundifolia* – H scap – Orofit. S-Europ. – OGU: 5, 8 – R.

CRASSULACEAE

Sedum acre L. – Ch succ – Europ.-Caucas. – OGU: 5 – RR.

Sedum amplexicaule DC. subsp. *tenuifolium* (Sm. in Sibth. & Sm.) Greuter – Ch succ – Stenomedit. – OGU: 1 – RR.

Sedum hispanicum L. – T scap – SE-Europ. – OGU: 1, 2 – R.

Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy – G bulb – Medit.-Atlant. – OGU: 1, 2 – R.

FABACEAE

- Anthyllis vulneraria* L. subsp. *maura* (Beck) Maire – H scap – Eurimedit. – OGU: 1, 8 – R.
- Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J.Koch – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.
- Cytisophyllum sessilifolium* (L.) O.Lang – P caesp – Orofit. SW -Europ. – OGU: 3, 4, 5 – R.
- Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J.Presl – P caesp – Orofit. S-Europ. – OGU: 1, 2, 8 – R.
- Lathyrus grandiflorus* Sm. – G rhiz – NE Stenomedit. – OGU: 1, 2, 5 – R.
- Lathyrus nissolia* L. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1, 2, 8 – R.
- Lathyrus pratensis* L. subsp. *pratensis* – H scap – Paleotemp. – OGU: 2, 6 – R.
- Lathyrus vernus* (L.) Bernh. subsp. *vernus* – G rhiz – Eurasiat. – OGU: 2, 5, 6 – R.
- Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus* – H scap – Paleotemp. – OGU: 1, 3, 4, 8 – C.
- Medicago lupulina* L. – T scap – Paleotemp. – OGU: 1, 2 – R.
- Medicago minima* (L.) L. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.
- Medicago orbicularis* (L.) Bartal. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.
- Medicago sativa* L. – H scap – Eurasiat. – OGU: 1 – RR.
- Spartium junceum* L. – P caesp – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.
- Trifolium arvense* L. subsp. *arvense* – T scap – Paleotemp. – OGU: 1, 4 – R.
- Trifolium brutium* Ten. – T scap – Endem. – OGU: 8(?) – (CLU!).
- Trifolium campestre* Schreb. – T scap – Paleotemp. – OGU: 1, 2 – R.
- Trifolium incarnatum* L. subsp. *molinerii* (Hornem.) Ces. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.
- Trifolium leucanthum* M.Bieb. – T scap – E-Eurimedit. – OGU: 8 (?) – (CLU!).
- Trifolium medium* L. subsp. *medium* – G rhiz – Eurasiat. – OGU: 8 (?) – (CLU!).
- Trifolium phleoides* Willd. – T scap – Medit.-Mont. – OGU: 8 (?) – (CLU!).
- Trifolium pratense* L. subsp. *semipurpureum* (Strobl) Pignatti – Ch pulv – Endem. – OGU: 2, 4, 8 – R.
- Trifolium repens* L. subsp. *repens* – Ch rept – Paleotemp. – OGU: 1 – RR.
- Trifolium striatum* L. subsp. *striatum* – T scap – Paleotemp. – OGU: 8 (?) – (CLU!).
- Trifolium strictum* L. – T scap – Eurimedit – OGU: 8 (?) – (CLU!).
- Vicia hirsuta* (L.) Gray – T scap – Paleotemp – OGU: 8 (?) – (CLU!).
- Vicia villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1, 2, 8 – R.

POLYGALACEAE

Polygala alpestris Rchb. – H scap – Orofit.S-Europ. – OGU: 3, 4, 7 – R.

Polygala nicaeensis W.D.J.Koch subsp. *mediterranea* Chodat – H scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

ROSACEAE

Agrimonia eupatoria L. subsp. *eupatoria* – H scap – Subcosmop. – OGU: 1, 8 – R.

Aremonia agrimonoides (L.) DC. subsp. *agrimonoides* – H ros – NE-Stenomedit. – OGU: 2 – RR.

Crataegus laevigata (Poir.) DC. – P caesp – Centro-Europ. – OGU: 1 – RR – (+CLU!).

Crataegus monogyna Jacq. – P caesp – Paleotemp. – OGU: 1, 2, 5, 6, 7, 8 – CC.

Fragaria vesca L. subsp. *vesca* – Ch rept – Eurosib. – OGU: 1, 2, 5, 6, 8 – C – (+CLU!).

Geum urbanum L. – H scap – Circumbor. – OGU: 2, 5, 6 – R.

Malus sylvestris (L.) Mill. – P scap – Centro-Europ. – OGU: 1, 2, 5, 6, 8 – C.

Potentilla calabra Ten. – H scap – Orofit. SE-Europ. – OGU: 1, 7, 8 – R.

Potentilla reptans L. – H ros – Paleotemp. – OGU: 1, 5 – R.

Potentilla rigoana Th.Wolf – H scap – Endem. – OGU: 7 – RR.

Prunus cocomilia Ten. – P scap – NE-Medit.-Mont. – OGU: 1, 2, 6, 8 – C.

Prunus spinosa L. – P caesp – Europ.-Caucas. – OGU: 8(?) – (CLU!).

Pyrus communis L. – P caesp – Eurasiat. – OGU: 1 – RR.

Rosa arvensis Huds. – NP – Stenomedit. – OGU: 8(?) – (CLU!).

Rosa canina L. – NP – Paleotemp. – OGU: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 – CC – (+CLU!).

Rosa heckeliana Tratt. – NP – NE-Medit.-Mont. – OGU: 2, 3, 7, 8 – C – (+CLU!).

Rosa rubiginosa L. – NP – Eurasiat. – OGU: 8(?) – (CLU!).

Rosa subcanina (H.Christ.) Vuk. – NP – Paleotemp. – OGU: 8(?) – (CLU!).

Rubus canescens DC. – NP – N-Eurimedit. – OGU: 1, 2, 6, 8 – C. – (+CLU!).

Rubus ser. *Glandulosi* (Wimm. & Grab.) Focke (*R. hirsutus*) – NP – OGU: 8(?) – (CLU!).

Sorbus aria (L.) Crantz subsp. *aria* – P caesp – Paleotemp. – OGU: 8 – RR.

Sorbus aucuparia L. – P caesp – Europ. – OGU: 1, 8 – R.

ULMACEAE

Ulmus glabra Huds. – P scap – Europ.-Caucas. – OGU: 2 – RR.

URTICACEAE

Urtica dioica L. subsp. *dioica* – H scap – Subcosmop. – OGU: 1, 2, 3, 5, 6, 8 – CC.

FAGACEAE

**Fagus sylvatica* L. subsp. *sylvatica* – P scap – Centro-Europ.

Specie segnalata da BERNARDO (1997) ma non ritrovata nella presente ricerca. Con molta probabilità la presenza del faggio è da escludere dal territorio indagato e ciò è confermato anche da alcune testimonianze raccolte fra i pastori che frequentano il luogo.

Quercus cerris L. – P scap – N-Eurimedit. – OGU: 1, 2, 4, 5, 6, 8 – CC.

Segnalato anche da BERNARDO (1997) e CODOGNO & PUNTILLO (1993).

BETULACEAE

Alnus cordata (Loisel.) Loisel. – P scap – (sub)Endem. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

Secondo Euro+Med PlantBase questo taxon sarebbe presente in Italia, Corsica, Albania e in Spagna come esotico. Tuttavia recentemente BARINA et al. (2013) escludono la specie dalla flora albanese sostenendo che le segnalazioni albanesi di *A. cordata* sarebbero da riferire ad *A. glutinosa* (L.) Gaertn.

Ostrya carpinifolia Scop. – P caesp – Circumbor. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia corallioides L. – G rhiz – Endem. – OGU: 8 – RR.

SALICACEAE

Populus tremula L. – P scap – Eurosib. – OGU: 2, 5, 8 – R.

VIOLACEAE

Viola aethnensis (DC.) Strobl subsp. *splendida* (W.Becker) Merxm. & Lippert – H scap – Endem. – OGU: 1, 2, 3, 4, 7, 8 – CC.

Viola alba subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W.Becker – H ros – Eurimedit. – OGU: 1, 2 – R.

Viola kitaibeliana Schult. – T scap – Europ.-Caucas. – OGU: 1 – RR.

Specie confermata per la flora della Calabria nel presente lavoro (ROMA-MARZIO & PERUZZI, *in prep.*).

Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau – H scap – Eurosib. – OGU: 2, 6 – RR.

LINACEAE

Linum bienne Mill. – H bien – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

HYPERICACEAE

Hypericum perforatum L. – H scap – Paleotemp. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Hypericum tetrapertum Fr. – H scap – Paleotemp. – OGU: 5 – RR.

GERANIACEAE

Erodium cicutarium (L.) L'Her. – T scap – Subcosmop. – OGU: 1, 3, 4, 8 – C.

Geranium columbinum L. – T scap – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 1, 6, 8 – R.

Geranium lucidum L. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1, 2, 4, 5, 8 – C.

Geranium molle L. – T scap – Eurasiat. – OGU: 1, 2 – R.

Geranium pyrenaicum Burm.f. subsp. *pyrenaicum* – H scap – Eurimedit. – OGU: 1, 4, 8 – R.

Geranium robertianum L. – T scap – Subcosmop. – OGU: 2, 5, 8 – R.

Geranium sanguineum L. – H scap – Europ.-Caucas. – OGU: 7, 8 – R.

Geranium versicolor L. – G rhiz – NE-Medit.-Mont. – OGU: 1, 2, 6, 8 – C.

ONAGRACEAE

Epilobium montanum L. – H scap – Eurasiat. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

SAPINDACEAE

Acer campestre L. – P scap – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 5, 8 – C – (+CLU!).

Segnalato anche da COCCA et al. (2006).

Acer cappadocicum Gled. subsp. *lobelii* (Ten.) Murray – P scap – Endem – OGU: 2 – RR – (+CLU!). Segnalato anche da COCCA et al. (2006).

Acer opalus Mill. subsp. *obtusatum* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams – P scap – SE-Europ. – OGU: 1, 2, 5 – R – (+CLU!).

Segnalato anche da BERNARDO (1997) e COCCA et al. (2006).

Acer platanoides L. – P scap – Europ.-Caucas. – OGU: 2, 8 – R – (+CLU!).

Segnalato anche da BERNARDO (1997) e COCCA et al. (2006).

Acer pseudoplatanus L. – P scap – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 8 – R – (+CLU!).

Segnalato anche da BERNARDO (1997) e COCCA et al. (2006).

MALVACEAE

Malva moschata L. – H scap – Eurimedit. – OGU: 2, 6, 8 – R.

Malva thuringiaca (L.) Vis. – H scap – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 1, 8 – R.

Tilia platyphyllos Scop. subsp. *pseudorubra* C.K.Schneid. – P scap – SE-Europ. – OGU: 2 – RR.

THYMELAEACEAE

Daphne laureola L. – P caesp – Subatlant. – OGU: 1, 2, 5, 6, 8 – C.

CISTACEAE

Helianthemum croceum (Desf.) Pers. – Ch suffr – W-Medit.-Mont – OGU: 1, 3, 4, 7 – C.

BRASSICACEAE

Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande – H scap – Paleotemp. – OGU: 1, 2, 5, 6, 8 – C.

Arabis alpina L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq. – H scap – Art.Alp. – OGU: 1, 2, 7, 8 – C.

Arabis collina Ten. subsp. *collina* – H scap – Medit.-Mont. – OGU: 1, 8 – R.

Arabis hirsuta (L.) Scop. – H bien – Europ. – OGU: 7 – RR.

Arabis sagittata (Bertol.) DC. – H bien – SE-Europ. – OGU: 3, 4 – R.

Calepina irregularis (Asso) Thell. – T scap – Medit.-Turan. – OGU: 1 – RR.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* – H bien – Cosmopol. – OGU: 1, 2, 3, 4, 6, 8 – CC.

Cardamine graeca L. – T scap – N-Medit.-Mont. – OGU: 1, 2 – R.

Erophila verna (L.) DC. subsp. *verna* – T scap – Circumbor. – OGU: 1, 4, 8 – R.

Sinapis pubescens L. subsp. *pubescens* – Ch suffr – SW-Stenomedit. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Thlaspi perfoliatum L. subsp. *perfoliatum* – T scap – Paleotemp. – OGU: 1 – RR.

Thlaspi praecox Wulfen – H scap – Orofit. SE-Europ. – OGU: 7 – RR.

VISCACEAE

Viscum album L. subsp. *album* – P ep – Eurasiat. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

PLUMBAGINACEAE

Armeria canescens (Host) Ebel – H ros – Orofit. SE-Europ. – OGU: 3, 4, 5, 7, 8 – C.

POLYGONACEAE

Polygonum arenastrum Boreau subsp. *arenastrum* – T rept – Subcosmop. – OGU: 2 – RR.

Rumex nebroides Campd. – H scap – N-Medit.-Mont. – OGU: 3, 4 – R.

CARYOPHYLLACEAE

Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers. subsp. *roeseri* (Boiss. & Heldr.) Nyman – T scap – Stenomedit.-Turan. – OGU: 1, 2 – R.

Cerastium holosteoides Fr. – H scap – Eurasiat. – OGU: 2, 6, 8 – R.

Cerastium tomentosum L. – Ch suffr – Endem. – OGU: 1, 4, 7, 8 – C.

Dianthus deltoides L. subsp. *deltoides* – H caesp – Eurasiat. – OGU: 3, 4, 7 – R.

Dianthus sternbergii Capelli – H caesp – Europ. – OGU: 8 – RR – (+FI!).

Prima segnalazione per la flora della Calabria (ROMA-MARZIO & PERUZZI, 2014).

Dianthus vulturius Guss. & Ten. subsp. *vulturius* – H scap – Endem. – OGU: 3, 4 – R.

Herniaria glabra subsp. *nebrodensis* Jan ex Nyman – H bien – Orofit. SE-Europ. – OGU: 3, 4 – R.

Prima segnalazione per la flora della Calabria (ROMA-MARZIO & PERUZZI, *in prep.*).

Petrorhagia saxifraga (L.) Link subsp. *gasparrinii* (Guss.) Greuter & Burdet – H caesp – Eurimedit – OGU: 1, 2, 3, 4, 6, 8 – CC.

Silene italica (L.) Pers. subsp. *sicula* (Ucria) Jeanm. – H ros – N-Medit.-Mont. – OGU: 7 – RR.

Silene latifolia Poir. subsp. *latifolia* – H bien – Stenomedit. – OGU: 1, 2, 3, 8 – C.

Silene multicaulis Guss. subsp. *multicaulis* – H caesp – NE-Medit.-Mont. – OGU: 7 – RR.

Stellaria holostea L. subsp. *holostea* – Ch pulv – Europ.-Caucas. – OGU: 5, 6, 8 – R – (+CLU!).

Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* – T rept – Cosmopol. – OGU: 1, 8 – R.

AMARANTHACEAE

Blitum bonus-henricus (L.) Rchb. – H scap – Circumbor. – OGU: 1, 6, 8 – R.

MONTIACEAE

Montia fontana L. subsp. *chondrosperma* (Fenzl) Walters – I rad – Medit.-Subatl. – OGU: 3, 4 – R.

Specie confermata per la flora della Basilicata nel presente lavoro.

PRIMULACEAE

Cyclamen hederifolium Aiton subsp. *hederifolium* – G bulb – N-Stenomedit. – OGU: 1 – RR.

Primula vulgaris Huds. subsp. *vulgaris* – H ros – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 – CC.

RUBIACEAE

Asperula aristata L.f. subsp. *aristata* – H scap – Eurimedit. – OGU: 1, 2 – R.

La pianta è stata identificata come *Asperula aristata* L.f. subsp. *scabra* (Presl) Nym. che, secondo CONTI et al. (2005), sarebbe sinonimo di *Asperula aristata* L.f. subsp. *longiflora* (Waldst. & Kit.) Hayek. La nomenclatura qui riportata è in accordo con quanto espresso da DEL GUACCHIO & CAPUTO (2013) in un recente articolo sulla tipificazione di alcuni taxa in *Asperula* sect. *Cynanchicae*.

Asperula laevigata L. – H scap – W-Stenomedit. – OGU: 1, 2, 3, 5, 6, 8 – CC.

Asperula taurina L. – G rhiz – Orofit. SE-Europ. – OGU: 1, 2 – R.

Crucianella angustifolia L. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Cruciata laevipes Opiz – H scap – Eurasiat. – OGU: 1, 2, 3, 4, 8 – C.

Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1, 8 – R.

Galium aparine L. – T scap – Eurasiat. – OGU: 2, 5 – R.

Galium lucidum All. s.l. – H scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Galium verum L. subsp. *verum* – T scap – Europ.-Caucas. – OGU: 3, 4, 7 – R.

Sherardia arvensis L. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

GENTIANACEAE

Centaurium erythraea Rafn subsp. *rumelicum* (Velen.) Melderis – H bien – Paleotemp. – OGU: 1, 3, 8 – R.

Gentiana lutea L. subsp. *lutea* – H scap – Orofit. SE-Europ. – OGU: 3, 7 – R.

BORAGINACEAE

Anchusa azurea Mill. – H scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Buglossoides purpureocaerulea (L.) I.M.Johnst. – H scap – S-Europ.-Pont. – OGU: 1 – RR.

Cerintho minor L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac – H scap – SE-Europ. – OGU: 1, 2, 5, 6 – C.

Cynoglossum montanum L. – H bien – S-Stenomedit. – OGU: 8 – RR.

Echium vulgare L. subsp. *pustulatum* (Sm.) Em.Schmid & Gams – H bien – Europ. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Myosotis ramosissima Rochel ex Schult. subsp. *ramosissima* – T scap – Eurimedit.-Subatl. – OGU: 1 – RR.

Myosotis sylvatica Hoffm. subsp. *elongata* (Strobl) Grau – H scap – Endem. – OGU: 1, 2, 3, 6, 8 – C.

Symphytum tuberosum L. subsp. *angustifolium* (A.Kern.) Nyman – G rhiz – SE-Europ. – OGU: 1, 2 – R.

CONVOLVULACEAE

Calystegia sylvatica (Kit.) Griseb. – H scand – SE-Europ. – OGU: 1, 2, 5, 6 – C.

Cuscuta europaea L. – T par – Paleotemp. – OGU: 2, 6 – R.

SOLANACEAE

Solanum nigrum L. – T scap – Cosmopol. – OGU: 1, 8 – R.

OLEACEAE

Fraxinus ornus L. subsp. *ornus* – P scap – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 2, 6, 8 – R.

Fraxinus excelsior L. subsp. *excelsior* – P scap – Europ.-Caucas. – OGU: 2, 8 – R.
Prima segnalazione per la flora della Calabria (ROMA-MARZIO & PERUZZI, *in prep.*).

PLANTAGINACEAE

Digitalis ferruginea L. – H scap – NE-Medit.-Mont. – OGU: 2, 3, 5, 6, 8 – C.

Digitalis micrantha Roth ex Schweig. – H scap – Endem. – OGU: 2, 5 – R.

Linaria purpurea (L.) Mill. – H scap – Endem. – OGU: 2, 3, 8 – R.

Plantago argentea Chaix subsp. **argentea** – H ros – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 3, 4, 7 – R – (+FI!).

Prima segnalazione della sottospecie nominale per la flora della Calabria (ROMA-MARZIO & PERUZZI, 2014).

Plantago major L. subsp. **major** – H ros – Eurasiat. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Plantago media L. subsp. **brutia** (Ten.) Arcang. – H ros – Endem. – OGU: 1, 3, 4, 7, 8 – C – (+CLU!).

Veronica beccabunga L. – Ch rept – Eurasiat. – OGU: 2, 5 – R.

Veronica hederifolia L. subsp. **hederifolia** – T scap – Eurasiat. – OGU: 1, 8 – R.

Veronica orsiniana Ten. subsp. **orsiniana** – H scap – Orofit. S-Europ. – OGU: 3 – RR.

Specie confermata per la flora della Calabria nel presente lavoro (ROMA-MARZIO & PERUZZI, 2014).

Veronica persica Poir. – T scap – W-Asiat. (Subcosmop.) – OGU: 1 – RR.

Veronica polita Fr. – T scap – Subcosmop. – OGU: 8 – RR.

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia canina L. subsp. **bicolor** (Sm.) Greuter – H scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Scrophularia scopolii Hoppe ex Pers. – H scap – Eurasiat. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Verbascum lychnitis L. – H bien – Europ.-Caucas. – OGU: 3, 8 – R – (+CLU!).

Verbascum pulverulentum Vill. – H bien – S- e C-Europ. – OGU: 1, 4, 8 – R.

Verbascum thapsus L. subsp. **thapsus** – H bien – Europ.-Caucas. – OGU: 7 – RR.

LAMIACEAE

Clinopodium alpinum (L.) Kuntze subsp. **meridionale** (Nyman) Govaerts – Ch suffr – SW-Medit.-Mont. – OGU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 – CC.

Clinopodium grandiflorum (L.) Stace – T scap – Orofit. S-Europ. – OGU: 2, 5, 8 – R.

Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. **nepeta** – H scap – Medit.-Mont. – OGU: 1, 2, 6, 8 – C.

Clinopodium vulgare L. subsp. **arundanum** (Boiss.) Nyman – H scap – Circumbor. – OGU: 8 (?) – (CLU!).

Clinopodium vulgare L. subsp. **vulgare** – H scap – Circumbor. – OGU: 1, 4, 7, 8 – C.

Lamium album L. subsp. **album** – H scap – Eurasiat. – OGU: 1, 2, 8 – R.

Lamium bifidum Cirillo – T scap – Stenomedit. – OGU: 1 – RR.

Lamium maculatum L. – H scap – Eurasiat. – OGU: 1, 2, 3, 4 – C.

Mentha suaveolens Ehrh. subsp. *suaveolens* – H scap – Eurimedit. – OGU: 1, 2 – R.

Micromeria juliana (L.) Benth. ex Rchb. – Ch suffr – Stenomedit. – OGU: 1, 2 – R.

Nepeta cataria L. – H scap – E-Medit.-Turan. – OGU: 1, 2 – R. – (+FI!).

Specie confermata per la flora della Calabria nel presente lavoro (ROMA-MARZIO & PERUZZI, 2014).

Origanum vulgare L. subsp. *viridulum* (Martin-Donos) Nyman – H scap – Eurasiat. – OGU: 1, 8 – R – (+CLU!).

Origanum vulgare L. subsp. *vulgare* – H scap – Eurasiat. – OGU: 1 – RR.

Sottospecie confermata per la flora della Calabria nel presente lavoro (ROMA-MARZIO & PERUZZI, 2014).

Prunella vulgaris L. subsp. *vulgaris* – H scap – Circumbor. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

Scutellaria columnae All. subsp. *gussonei* (Ten.) Arcang. – H scap – Endem. – OGU: 2 (?) – (CLU!).

Stachys germanica L. subsp. *salviifolia* (Ten.) Gams – H scap – NE-Stenomedit. – OGU: 1, 2, 8 – R – (+CLU!).

Stachys heraclea All. – H scap – NW-Medit.-Mont. – OGU: 1 – RR.

Stachys italica Mill. – Ch suffr – Endem. – OGU: 1, 3 – R.

Stachys sylvatica L. – H scap – Eurosib. – OGU: 1, 2, 5, 6, 8 – C.

Teucrium chamaedrys L. subsp. *chamaedrys* – Ch suffr – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Thymus praecox Opiz subsp. *polytrichus* (Borbás) Jalas – Ch rept – Orofit. S-Europ. – OGU: 3, 4, 7, 8 – C.

OROBANCHACEAE

Bellardia latifolia (L.) Cuatrec. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Euphrasia hirtella Jord. – T scap – Circumbor. – OGU: 3, 4, 7 – R.

Lathraea squamaria – G par – Eurimedit. – OGU: 2, 6 – R.

Orobanche caryophyllacea Sm. – T par – Subatlant. – OGU: 8 (?) – (CLU!).

Orobanche gracilis Sm. – T par – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 7, 8 – R – (+CLU!).

Orobanche schultzei Mutel – T par – Paleotrop. – OGU: 5 – RR.

Specie confermata per la flora della Basilicata nel presente lavoro (ROMA-MARZIO et al. 2014).

Pedicularis comosa L. subsp. *comosa* – H scap – Orofit. S-Europ. – OGU: 7, 8 – R.

VERBENACEAE

Verbena officinalis L. – H scap – Paleotemp. – OGU: 1 – RR.

AQUIFOLIACEAE

Ilex aquifolium L. – P caesp – Eurimedit. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

Segnalato anche da BERNARDO (1997).

CAMPANULACEAE

Campanula glomerata L. – H scap – Orofit. SE-Europ. – OGU: 2, 3, 8 – R.

Campanula trachelium L. subsp. *trachelium* – H scap – Paleotemp. – OGU: 2, 3, 5, 8 – C.

ASTERACEAE

Achillea collina (Becker ex Rchb.f) Heimerl – H scap – SE-Europ. – OGU: 1 – RR.

Achillea ligustica All. – H scap – W-Stenomedit. – OGU: 1, 8 – R.

Anacyclus clavatus (Desf.) Pers. – T scap- Stenomedit. – OGU: 1, 8 – R.

Anthemis arvensis L. subsp. *arvensis* – T scap – Subcosmop. OGU: 1 – RR.

Anthemis arvensis L. subsp. *sphacelata* (C.Presl) R.Fern. – H scap – Endem. – OGU: 7 – RR.

Arctium nemorosum Lej. – H bien – Eurasiat. – OGU: 2, 5, 6, 8 – C.

Bellis perennis L. – H ros – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 3, 4, 7, 8 – CC.

Bellis sylvestris Cirillo – H ros – Stenomedit. – OGU: 2, 3, 4, 5, 8 – C.

Bombycilaena erecta (L.) Smoljan. – T scap – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 8 (?) – (CLU!).

Carduus affinis Guss. subsp. *affinis* – H scap – Endem. – OGU 8 (?) – L. Bernardo *in verbis*.

Questa specie non è stata ritrovata nella presente ricerca, tuttavia mi è stato comunicato dalla Prof.ssa Liliana Bernardo (Università della Calabria) che è sicuramente presente e abbastanza diffusa nelle doline presso la cima. Per questo motivo, nonostante non ci siano campioni d'erbario, ho ritenuto opportuno inserire questo dato in elenco.

Carduus nutans L. subsp. *perspinosus* (Fiori) Arènes – H bien – Endem. – OGU: 1, 8 – R.

Specie confermata per la flora della Calabria nel presente lavoro (ROMA-MARZIO et al., *in prep.*).

Carduus pycnocephalus L. subsp. *pycnocephalus* – H bien – Eurimedit.-Turan. – OGU: 1, 8 – R.

- Carlina acanthifolia* All. subsp. *acanthifolia* – H ros – Centro-Europ. – OGU: 3, 4, 7, 8 – C.
- Carlina corymbosa* L. – H scap- Stenomedit. – OGU: 1 – RR.
- Carlina vulgaris* L. s.l. – H scap – Eurosib. – OGU: 1, 3, 4, 8 – C.
- Centaurea deusta* Ten. subsp. *deusta* – H bien – Eurimedit. – OGU: 1, 3, 4, 7, 8 – C.
- Centaurea solstitialis* L. subsp. *schouwii* (DC.) Gugler – H bien – Endem. – OGU: 1, 8 – R.
- Centaurea triumfetti* All. – H scap – Europ.-Caucas. – OGU: 3, 4, 7 – R.
- Cichorium intybus* L. – H scap – Paleotemp. – OGU: 1 – RR.
- Cirsium arvense* (L.) Scop. – G rad – Eurasiat. – OGU: 1, 2 – R.
- Cirsium creticum* (Lam.) d'Urv. subsp. *triumfetti* (Lacaita) Werner – H bien – NE-Medit.-Mont. – OGU: 2 – RR.
- Crepis biennis* L. – H bien – Centro-Europ. – OGU: 2, 6 – R.
- Crepis lacera* Ten. – H scap – (sub)Endem. – OGU: 1, 2 – R.
- Crepis rubra* L. – T scap – NE-Stenomedit. – OGU: 1 – RR.
- Crepis vesicaria* L. subsp. *vesicaria* – T scap – Eurimedit.-Subatl. – OGU: 1, 6 – R.
- Crupina vulgaris* Cass. – T scap – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 7 – RR.
- Doronicum columnae* Ten. – G rhiz – Orofit. SE-Europ. – OGU: 2 – RR.
- Doronicum orientale* Hoffm. – G rhiz – Orofit. SE-Europ. – OGU: 1, 2, 4, 5, 8 – C.
- Geropogon glaber* L. – T scap – Steomedit. – OGU: 1 – RR.
- Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *italicum* – Ch suffr – N-Eurimedit. – OGU: 1 – RR.
- Hieracium racemosum* Waldst. & Kit. ex Willd subsp. *crinitum* (Sm.) Rouy – H scap – Europ.-Caucas. – OGU: 3, 8 – R.
- Hypochaeris cretensis* (L.) Bory & Chaub. – H scap – NE-Medit.-Mont. – OGU: 3, 4, 7 – R.
- Jacobaea alpina* (L.) Moench. subsp. *samnitum* (Nyman) Peruzzi – H scap – Endem. – OGU: 2 – RR.
- Lactuca muralis* (L.) Gaertn. – H scap – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 2, 6, 8 – C.
- Lactuca saligna* L. – T scap – E-Medit.-Turan. – OGU: 1 – RR.
- Lapsana communis* L. subsp. *communis* – T scap – Paleotemp – OGU: 1, 2, 5, 6, 8 – C.
- Picris hieracioides* L. subsp. *hieracioides* – H scap – Eurosib. – OGU: 1, 2, 4, 8 – C.
- Pilosella officinarum* Vaill. – H ros – Europ.-Caucas. – OGU: 1, 3, 4, 7, 8 – C.

Ptilostemon niveus (C.Presl) Greuter – H scap – Endem. – OGU: 7, 8 – R.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh. – H scap – Eurimedit. – OGU: 1, 3 – R.

**Rhaponticoides calabrica* Puntillo & Peruzzi – H scap – Endem. – OGU: 2 (?) – (CLU!).

Specie segnalata da PUNTILLO & PERUZZI (2009).

Scorzoneroideis cichoriacea (Ten.) Greuter – H ros – Orofit. SE-Europ. – OGU: 3, 4, 7 – R.

Senecio squalidus L. subsp. *rupestris* (Waldst. & Kit.) Greuter – H bien – Orofit. SE-Europ. – OGU: 2 – RR.

Solidago virgaurea L. subsp. *virgaurea* – H scap – Eurosib. – OGU: 2, 6 – R.

Sonchus asper (L.) Hill subsp. *asper* – T scap – Eurasiat. – OGU: 1 – RR.

Sonchus oleraceus L. – H bien – Subcosmop. – OGU: 1 – RR.

Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip. s.l. – H scap – Eurimedit. – OGU: 8 – RR.

Taraxacum multisinuatum Kirschner, Sonck & Štěpánek – H ros – E-Medit.-Mont.– OGU: 3, 4 – R.

Prima segnalazione per la Basilicata e seconda per la Calabria, dove era stato già segnalato da AQUARO et al. (2008) per il complesso montuoso di Verbicaro Orsomarso. Questo ritrovamento rappresenta dunque la seconda segnalazione per l'Italia.

Taraxacum F.H.Wigg. sect. *Erythrosperma* (H.Lindb.) Dahlst. (*T. laevigatum*) – H scap – Paleotemp. – OGU: 1, 3, 4, 8 – C.

Tragopogon crocifolius L. – H scap – Stenomedit. – OGU: 8 – RR.

Tussilago farfara L. – G rhiz – Paleotemp. – OGU: 1, 5, 6, 8 – C.

Xeranthemum inapertum (L.) Mill. – T scap – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 1, 3, 4 – R.

ADOXACEAE

Adoxa moschatellina L. subsp. *moschatellina* – G rhiz – Circumbor. – OGU: 1, 2, 5, 6 – C.

Sambucus nigra L. – P caesp – Europ.-Caucas. – OGU: 5, 8 – R.

CAPRIFOLIACEAE

Dipsacus fullonum L. – H bien – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Lomelosia crenata (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *crenata* – Ch suffr – Orof. S-Medit. – OGU: 1, 5, 8 – R.

Scabiosa portae A.Kern ex Huter (= *S. columbaria* L. subsp. *portae* (Huter) Hayek) – H scap – Eurasiat. – OGU: 1, 2, 8 – R.

In accordo con BERNARDO et al. (2012), e considerando le caratteristiche morfologiche dei campioni osservati, tale entità viene considerata a rango specifico.

Scabiosa uniseta Savi – H scap – Endem. – OGU: 2, 4 – R.

Valeriana tuberosa L. – H scap – Eurimedit. – OGU: 3, 4, 7 – R.

APIACEAE

Anthriscus nemorosa (M.Bieb.) Spreng. – H scap – S-Europ.-Sudsib. – OGU: 1, 2, 5, 6 – C.

Bunium bulbocastanum L. – G bulb – W-Europ. – OGU: 5, 6 – R.

Bupleurum falcatum L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arcang. – H scap – Eurasiat. – OGU: 3, 8 – R.

Bupleurum rollii (Montel.) Moraldo – T scap – Endem. – OGU: 2 – RR.

Il ritrovamento di questo endemita italiano, recentemente tipificato da IBERITE et al. (2013), rappresenta la seconda segnalazione per la Calabria.

Chaerophyllum temulum L. – T scap – Eurasiat. – OGU: 2 – RR.

Daucus carota L. subsp. *carota* – H bien – Paleotemp. – OGU: 1 – RR.

Eryngium amethystinum L. – H scap – SE-Europ.-Pontica – OGU: 1, 3, 4, 7, 8 – C.

Katapsuxis silaifolia (Jacq.) Reduron, Charpin & Pimenov – H scap – SE-Europ. – OGU: 5 – RR – (+CLU!).

Physospermum verticillatum (Waldst. & Kit.) Vis. – H scap – Medit.Mont. – OGU: 2, 5 – R – (+CLU!).

Scandix pecten-veneris L. subsp. *brachycarpa* (Guss.) Thell. – T scap – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Seseli peucedanoides (M.Bieb.) Koso-Pol. – H scap – Medit.Mont. – OGU: 7 – RR.

Smyrniium perfoliatum L. subsp. *perfoliatum* – H bien – Eurimedit. – OGU: 1 – RR.

Prima segnalazione della sottospecie nominale per la Calabria.

Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. *arvensis* – T scap – Subcosmop. – OGU: 1 – RR.

4.2. Considerazioni generali sulla flora

Il presente lavoro di tesi ha portato a censire per il Monte Sparviere 345 entità di piante vascolari, ripartite in 64 famiglie e 218 generi. La distribuzione delle famiglie (fig. 4.1) mostra che la più rappresentata è quella delle Asteraceae con 52 tra specie e sottospecie, valore che corrisponde a circa il 15% della flora totale. Seguono Fabaceae con 27 entità (7,8%), Poaceae e Rosaceae con 22 (6,4%), Lamiaceae con 21 (6,1%), Ranunculaceae con 15 (4,3%), Caryophyllaceae e Apiaceae con 13 (3,8%). Queste 8 famiglie includono più del 50% del totale della flora censita e le prime quattro (Asteraceae, Fabaceae, Poaceae e Rosaceae) contengono più di un terzo del totale della flora. Le famiglie con meno di 5 taxa sono 44 e di queste 23 ne contengono solo uno. Fra i generi maggiormente rappresentati al primo posto si colloca il genere *Trifolium* con 11 entità seguito da *Geranium* con 7, e i generi *Acer*, *Clinopodium*, *Rosa* e *Veronica* con 5.

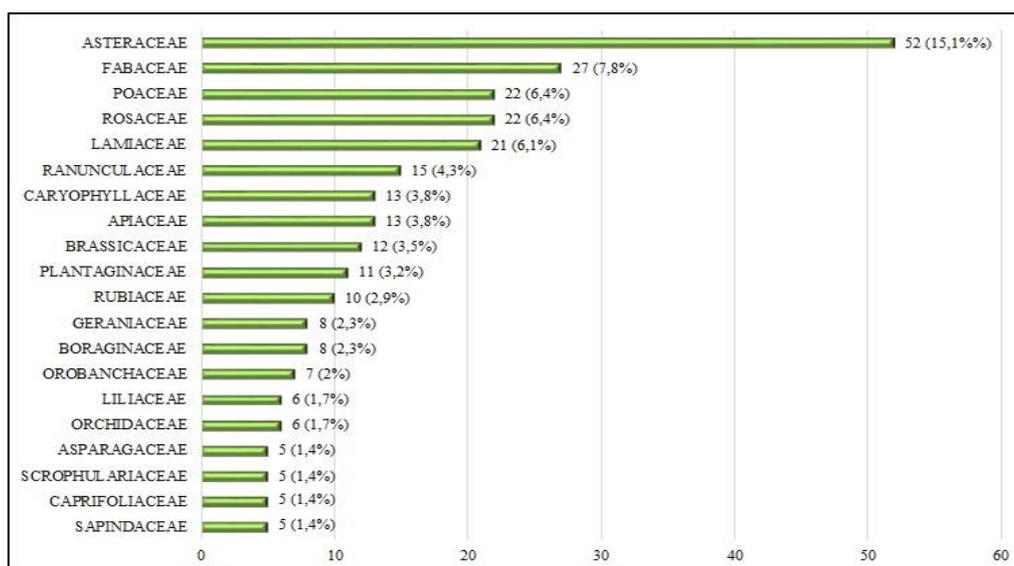


Fig. 4.1 Famiglie maggiormente rappresentate e relativa abbondanza espressa come numero di entità e valore percentuale.

Nell'elenco floristico stilato sono state incluse anche le segnalazioni bibliografiche e i campioni d'erbario rintracciati presso l'erbario dell'Orto Botanico dell'Università della Calabria (CLU). Nel complesso queste segnalazioni fanno riferimento a 44 taxa (tab. 4.1) di cui 23 sono stati confermati. Per quanto riguarda i restanti 21 taxa non confermati, poiché non ci sono ragionevoli motivi per ritenere che non siano effettivamente presenti nell'area indagata, sono stati comunque inclusi nelle successive elaborazioni. Unica eccezione è rappresentata dal faggio che, come spiegato in precedenza, quasi con certezza è localizzato fuori dall'area di studio.

Tab. 4.1 Entità precedentemente segnalate per l'area di studio, in grigio sono evidenziati i taxa non ritrovati nel presente studio. Al nome del taxon segue, tra parentesi, la fonte del dato. (B): segnalazione bibliografica; (CLU): campione d'erbario depositato presso l'erbario dell'Orto Botanico dell'Università della Calabria.

<i>Abies alba</i> Mill.	<i>Prunus spinosa</i> L. (CLU)
<i>Acer campestre</i> L. (B; CLU)	<i>Quercus cerris</i> L. (B)
<i>Acer cappadocicum</i> Gled. subsp. <i>lobelii</i> (Ten.) Murray (B; CLU)	<i>Rhaponticoides calabrica</i> Puntillo & Peruzzi (B; CLU)
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>obtusatum</i> (Waldst. & Kit. Ex Willd.) Gams (B; CLU)	<i>Rosa arvensis</i> Huds. (CLU)
<i>Acer platanoides</i> L. (B; CLU)	<i>Rosa canina</i> L. (CLU)
<i>Acer pseudoplatanus</i> L. (B; CLU)	<i>Rosa heckeliana</i> Tratt. (CLU)
<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljan. (CLU)	<i>Rosa rubiginosa</i> L. (CLU)
<i>Carduus affinis</i> Guss. subsp. <i>affinis</i> (L. Bernardo <i>in verbis</i>)	<i>Rosa subcanina</i> (H.Christ.) Vuk. (CLU)
<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman (CLU)	<i>Rubus canescens</i> DC. (CLU)
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC. (CLU)	<i>Rubus ser. Glandulosi</i> (CLU)
<i>Delphinium fissum</i> Waldst. & Kit. subsp. <i>fissum</i> (CLU)	<i>Scutellaria columnae</i> All. subsp. <i>gussonei</i> (Ten.) Arcang. (CLU)
<i>Elymus caninus</i> (L.) L. subsp. <i>caninus</i> (CLU)	<i>Stachys germanica</i> L. subsp. <i>salvifolia</i> (Ten.) Gams (CLU)
<i>Fagus sylvatica</i> L. subsp. <i>sylvatica</i> (B)	<i>Stellaria holostea</i> L. subsp. <i>holostea</i> (CLU)
<i>Fragaria vesca</i> L. subsp. <i>vesca</i> (CLU)	<i>Thalictrum flavum</i> L. (CLU)
<i>Ilex aquifolium</i> L. (B)	<i>Trifolium brutium</i> Ten. (CLU)
<i>Katapsuxis silaifolia</i> (Jacq.) Reduron, Charpin & Pimenov (CLU)	<i>Trifolium leucanthum</i> M.Bieb. (CLU)
<i>Lilium bulbiferum</i> L. subsp. <i>croceum</i> (Chaix) Jan (B)	<i>Trifolium medium</i> L. subsp. <i>medium</i> (CLU)
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>viridulum</i> (Martin-Donos) Nyman (CLU)	<i>Trifolium phleoides</i> Willd. (CLU)
<i>Orobanche caryophyllacea</i> Sm. (CLU)	<i>Trifolium striatum</i> L. subsp. <i>striatum</i> (CLU)
<i>Orobanche gracilis</i> Sm. (CLU)	<i>Trifolium strictum</i> L. (CLU)
<i>Physospermum verticillatum</i> (Waldst. & Kit.) Vis. (CLU)	<i>Verbascum lychnitis</i> L. (CLU)
<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang. (CLU)	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray (CLU)

Riguardo la frequenza di ciascun taxon, basata sul numero di OGU in cui sono stati ritrovati e considerando esclusivamente i taxa rinvenuti nella presente ricerca, 96 (29,8%) sono quelli reperiti in una sola OGU (RR), 138 (42,8%) in 2-3 OGU (R), 69 (21,4%) in 4-5 OGU (C), 16 (5%) in 6-7 OGU (CC), e solo 3 (0,9%) in tutte e otto (CCC).

Il numero totale di taxa censiti (345), incluse le segnalazioni non confermate, è inferiore di 96 entità rispetto al numero previsto sulla base della retta di regressione (440), con un rapporto osservato/atteso pari a 0,78 (fig. 4.2).

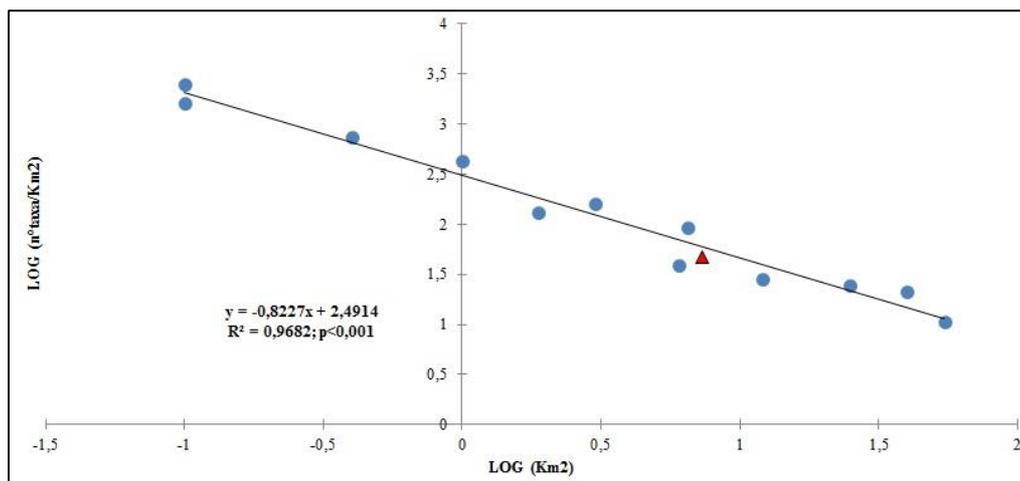


Fig. 4.2 Retta di regressione lineare e relativa formula tra il logaritmo delle superfici (asse x) ed il logaritmo delle densità di taxa/km (asse y) per le flore subregionali calabresi e lucane pubblicate negli ultimi 35 anni. Il valore ottenuto per il M.te Sparviere è in rosso.

4.3. Spettro biologico

Lo spettro biologico (fig. 4.3) mette in evidenza come la forma predominante sia quella della Emicriptofite che, con 162 entità raggiunge il 47% del totale. Seguono le Terofite che rappresentano il 22% (76 entità) e le Geofite 13,9% (48 entità), mentre Fanerofite e Nano-Fanerofite nel complesso rappresentano l'11,3% (39 entità). Discreta è anche la presenza di Camefite che raggiungono il 5,2% (18 entità), mentre per quanto riguarda le Idrofite sono state censite solo 2 entità (*Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus* e *Montia fontana* subsp. *chondrosperma*) entrambe Idrofite radicanti.

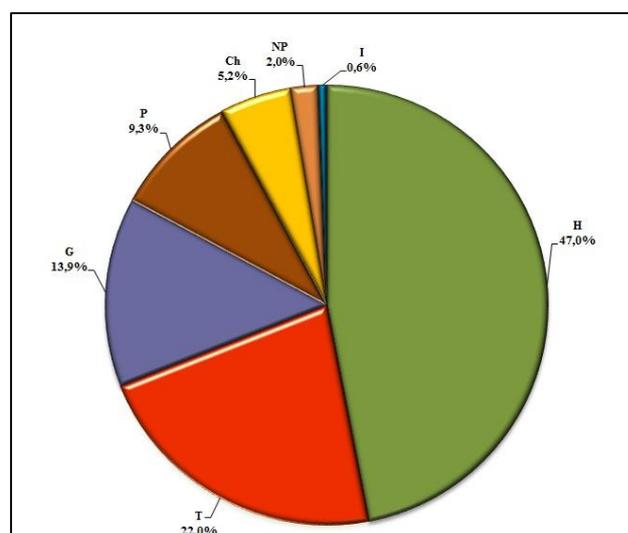


Fig. 4.3 Spettro biologico ottenuto per l'intera area di studio.

4.3. Spettri corologici

Come spiegato in precedenza, al fine di chiarire meglio l'inquadramento fitogeografico dell'area di studio, oltre allo spettro corologico generale è stato costruito anche uno spettro per ciascuna OGU.

Riguardo lo spettro corologico totale dell'area di studio (fig. 4.4) la categoria più rappresentata è quella delle specie a distribuzione eurimediterranea che, con 65 entità, raggiunge quasi il 19%, seguita dalle Eurasiatiche che raggiungono quasi il 16% (54 entità).

Andando a considerare le entità Eurosibiriche in senso ampio, comprensive di: Eurasiatiche (15,7%), Europeo-Caucasiche (8,4%), Orofite S-Europee (7,5%), Europee (4,9%), Paleotemperate (8,7%) e Boreali (6,4%), queste sono le più rappresentate raggiungendo, con 178 entità il 51,6%, mentre le specie Mediterranee totali, comprensive di Eurimediterranee (18,9%), Stenomediterranee (8,4%) e Mediterranee-Montane (7,8%) raggiungono, con 121 entità, il 35%.

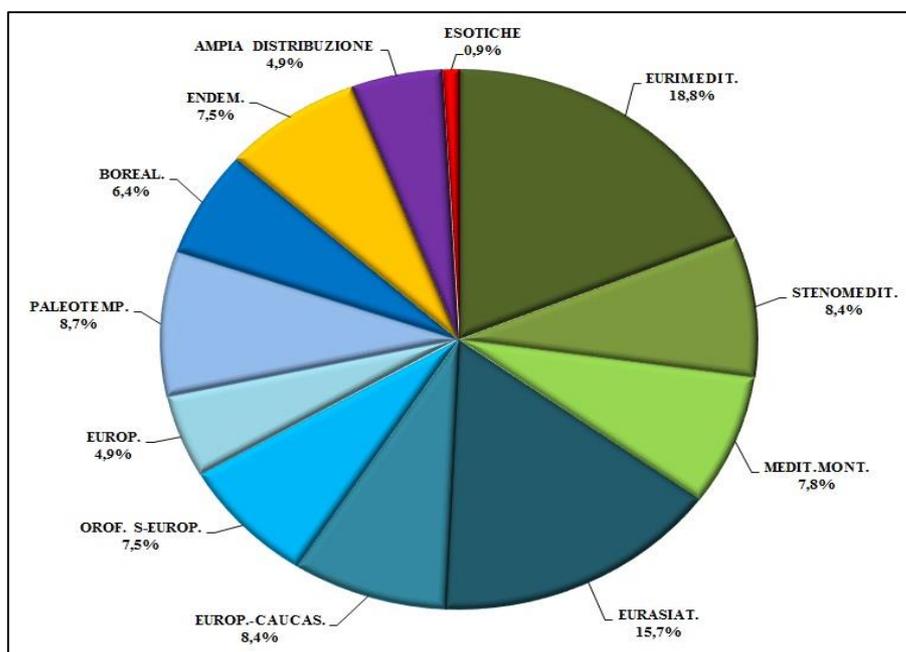


Fig. 4.4 Spettro corologico ottenuto per l'intera area di studio.

Poco rappresentate risultano le specie ad ampia distribuzione (Cosmopolite e Sub-Cosmopolite) che raggiungono il 5% (17 entità), mentre estremamente bassa è la

componente esotica (0,9%) rappresentata da sole 3 specie di cui 2 sono conifere impiantate (*Cedrus libani* e *Pseudotsuga menziesii*) e solo una (*Veronica persica*) risulta naturalizzata, in accordo con CELESTI-GRAPOW et al. (2010).

Notevole è invece presenza di endemiti italiani inclusi i taxa sub-endemici (fig. 4.5) che, con 26 entità, rappresentano il 7,5% del totale della flora censita. Fra i taxa endemici 3 sono esclusivi di Calabria e Basilicata e di questi, 2 (*Gagea peruzzii* e *Plantago media* subsp. *brutia*) risultano ristretti al comprensorio del Pollino, gli altri invece sono presenti anche in altre regioni italiane (tab. 4.2).

I taxa endemici rinvenuti e/o segnalati per le OGU della porzione calabrese sono in totale 15, valore che corrisponde a circa il 5,5% di tutti gli endemiti italiani presenti in Calabria, i quali ammontano a 270 (PERUZZI et al., 2014); dato molto significativo se si considera che la porzione calabrese dell'area di studio corrisponde a circa lo 0,03% dell'intera superficie della Calabria.

Tab. 4.2 Taxa endemici e sub-endemici censiti per il M.te Sparviere. I taxa sono elencati in ordine crescente rispetto all'estensione dell'areale.

TAXON	DISTRIBUZIONE
<i>Gagea peruzzii</i> J.-M.Tison	BAS e CAL (Pollino)
<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang.	BAS e CAL (Pollino)
<i>Rhaponticoides calabrica</i> Puntillo & Peruzzi	BAS e CAL
<i>Ptilostemon niveus</i> (C.Presl) Greuter	BAS, CAL e SIC
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>schouwii</i> (DC.) Gugler	CAL, SIC, SAR
<i>Trifolium brutium</i> Ten.	Italia meridionale (BAS, CAL, CAM, SIC)
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. subsp. <i>elongata</i> (Strobl) Grau	Italia meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby	Italia meridionale (BAS, CAL, CAM) e Corsica
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>splendida</i> (W.Becker) Merxm. & Lippert	Italia centrale (MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Scutellaria columnae</i> All. subsp. <i>gussonei</i> (Ten.) Arcang.	Italia centrale (ABR), meridionale (BAS, CAL) e SIC
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>sphacelata</i> (C.Presl) R.Fem.	Italia centrale (ABR), meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Dianthus vulturius</i> Guss. & Ten. subsp. <i>vulturius</i>	Italia centrale (ABR, MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Bupleurum rollii</i> (Montel.) Moraldo	Italia centrale (LAZ, ABR, MOL), meridionale (PUG, BAS, CAL) e SIC
<i>Acer cappadocicum</i> Gled. subsp. <i>lobelii</i> (Ten.) Murray	Italia centrale (LAZ, ABR, MOL) e meridionale (CAM, BAS, CAL)
<i>Euphorbia corallioides</i> L.	Italia centrale (LAZ, ABR, MOL), meridionale (CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Jacobaea alpina</i> (L.) Moench. subsp. <i>samnitum</i> (Nyman) Peruzzi	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL) e meridionale (BAS, CAL)
<i>Carduus affinis</i> Guss. subsp. <i>affinis</i>	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL) e meridionale (CAM, BAS, CAL)
<i>Potentilla rigoana</i> Th.Wolf	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL) e meridionale (CAM, BAS, CAL)
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL); meridionale (CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Stachys italica</i> Mill.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL), meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>perspinosus</i> (Fiori) Arènes	dalla TOS alla CAL (esclusa l'UMB)
<i>Digitalis micrantha</i> Roth ex Schweigg.	dall' EMR alla CAL
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill.	dall' EMR alla SIC
<i>Scabiosa uniseta</i> Savi	dalla LIG alla CAL
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pignatti	dalla LIG alla SIC
<i>Crepis lacera</i> Ten.	dal VEN alla CAL e Albania



Fig. 4.5 Alcuni dei taxa endemici presenti sul M.te Sparviere. Da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso: *Gagea peruzzii*, *Plantago media* subsp. *brutia*, *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*, *Ptilostemon niveus*, *Euphorbia corallioides*, *Cerastium tomentosum*, *Centaurea solstitialis* subsp. *schouwii*, *Digitalis micrantha*.

L'analisi degli spettri corologici per ciascuna OGU (fig. 4.6) ha permesso di mettere in evidenza alcune differenze importanti utili a chiarire meglio l'inquadramento fitogeografico dell'area di studio.

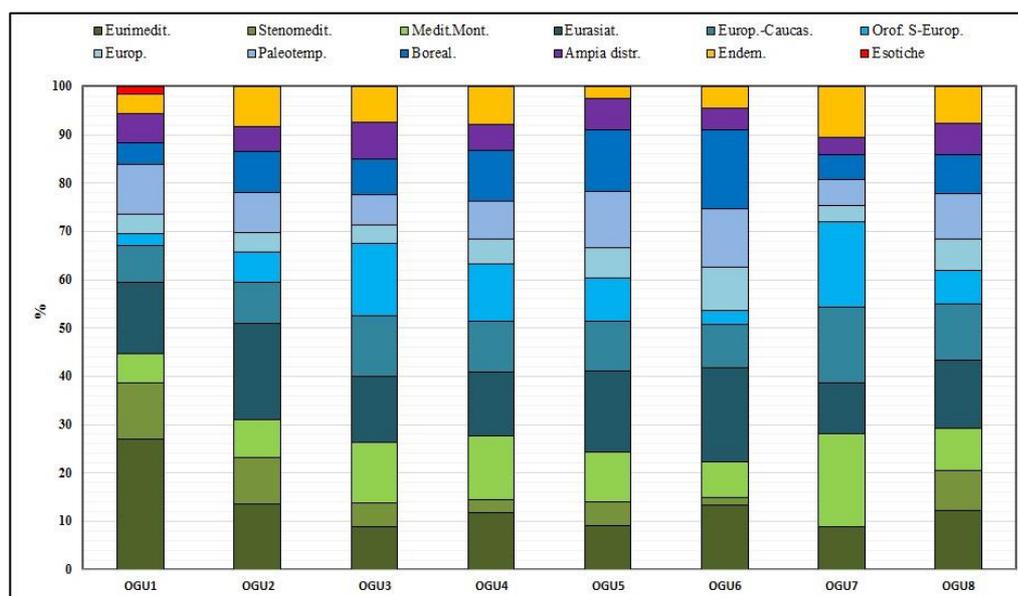


Fig. 4.6 Spettri corologici relativi a ciascuna delle otto OGU in cui è stata ripartita l'area di studio.

Ad eccezione della OGU 1, localizzata alle altitudini inferiori e con una copertura boschiva quasi nulla, che mostra una percentuale simile di entità mediterranee ed eurosibiriche in senso ampio (45% Vs. 44%), le altre OGU presentano una chiara predominanza di entità eurosibiriche con percentuali che vanno dal 69% (OGU 6) al 55% (OGU 2), mentre i taxa a distribuzione mediterranea raggiungono al massimo il 31% (OGU 2) con i valori più bassi nella OGU 6 (22%). È interessante notare inoltre, che, nella OGU 7, corrispondente alle zone di massima altitudine, sono del tutto assenti le entità Stenomediterranee e, fra le mediterranee in senso lato la percentuale maggiore (19%) è rappresentata dalle specie Mediterraneo-Montane.

I taxa ad ampia distribuzione non mostrano sostanziali differenze fra le sotto aree tuttavia, la OGU 7 presenta i valori più bassi (3,5%).

Come accennato per lo spettro corologico generale, le entità esotiche sono presenti, in percentuale estremamente ridotta, esclusivamente nella OGU 1, dove raggiungono l'1,5%.

Anche riguardo gli endemiti italiani esistono sostanziali differenze fra le singole sotto aree (tab. 4.3) infatti, la percentuale maggiore la ritroviamo nella OGU 7 dove raggiungono poco più del 10%, mentre i valori più bassi li troviamo nella OGU 5 (2,6 %).

Tab 4.3 Endemiti censiti per il M.te Sparviere ripartiti per OGU. I taxa all'interno di ciascuna OGU sono elencati in ordine crescente rispetto all'estensione dell'areale.

Taxon	Distribuzione
OGU 1	
<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang.	BAS e CAL (Pollino)
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>schouwii</i> (DC.) Gugler	CAL, SIC, SAR
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. subsp. <i>elongata</i> (Strobl) Grau	Italia meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>splendida</i> (W. Becker) Merxm. & Lippert	Italia centrale (MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL); meridionale (CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Stachys italica</i> Mill.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL), meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>perspinosus</i> (Fiori) Arènes	dalla TOS alla CAL. (eschusa IUMB)
<i>Crepis lacerà</i> Ten.	dal VEN alla CAL e Albania
OGU 2	
<i>Rhaponticoides calabrica</i> Puntillo & Peruzzi	BAS e CAL
<i>Alnus cordata</i> (Loisel) Loisel.	Italia meridionale (BAS, CAL, CAM) e Corsica
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. subsp. <i>elongata</i> (Strobl) Grau	Italia meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>splendida</i> (W. Becker) Merxm. & Lippert	Italia centrale (MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Scutellaria columbae</i> All. subsp. <i>gussonei</i> (Ten.) Arcang.	Italia centrale (ABR), meridionale (BAS, CAL) e SIC
<i>Bupleurum rollii</i> (Montel.) Morakko	Italia centrale (LAZ, ABR, MOL), meridionale (PUG, BAS, CAL) e SIC
<i>Acer cappadocicum</i> Gled. subsp. <i>lobelii</i> (Ten.) Murray	Italia centrale (LAZ, ABR, MOL) e meridionale (CAM, BAS, CAL)
<i>Jacobaea alpina</i> (L.) Moench. subsp. <i>samnitium</i> (Nyman) Peruzzi	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL) e meridionale (BAS, CAL)
<i>Digitalis micrantha</i> Roth ex Schweig.	dall' EMR alla CAL
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill.	dall' EMR alla SIC
<i>Scabiosa uniseta</i> Savi	dalla LIG alla CAL
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pignatti	dalla LIG alla SIC
<i>Crepis lacerà</i> Ten.	dal VEN alla CAL e Albania
OGU 3	
<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang.	BAS e CAL (Pollino)
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. subsp. <i>elongata</i> (Strobl) Grau	Italia meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>splendida</i> (W. Becker) Merxm. & Lippert	Italia centrale (MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Dianthus vulturius</i> Guss. & Ten. subsp. <i>vulturius</i>	Italia centrale (ABR, MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Stachys italica</i> Mill.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL), meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill.	dall' EMR alla SIC
OGU 4	
<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang.	BAS e CAL (Pollino)
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>splendida</i> (W. Becker) Merxm. & Lippert	Italia centrale (MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Dianthus vulturius</i> Guss. & Ten. subsp. <i>vulturius</i>	Italia centrale (ABR, MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL); meridionale (CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Scabiosa uniseta</i> Savi	dalla LIG alla CAL
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pignatti	dalla LIG alla SIC

OGU 5	
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Loisel.	Italia meridionale (BAS, CAL, CAM) e Corsica
<i>Digitalis micrantha</i> Roth ex Schweig.	dall' EMR alla CAL
OGU 6	
<i>Gagea peruzzi</i> J.-M.Tison	BAS e CAL (Pollino)
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Loisel.	Italia meridionale (BAS, CAL, CAM) e Corsica
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. subsp. <i>elongata</i> (Strobl) Grau	Italia meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
OGU 7	
<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang.	BAS e CAL (Pollino)
<i>Ptilostemon niveus</i> (C. Presl) Greuter	BAS, CAL e SIC
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>splendida</i> (W. Becker) Merxm. & Lippert	Italia centrale (MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>sphaelata</i> (C. Presl) R. Fern.	Italia centrale (ABR), meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL); meridionale (CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Potentilla rigoana</i> Th. Wolf	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL) e meridionale (CAM, BAS, CAL)
OGU 8	
<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>brutia</i> (Ten.) Arcang.	BAS e CAL (Pollino)
<i>Ptilostemon niveus</i> (C. Presl) Greuter	BAS, CAL e SIC
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>schouwii</i> (DC.) Gugler	CAL, SIC, SAR
<i>Trifolium brutium</i> Ten.	Italia meridionale (BAS, CAL, CAM, SIC)
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Loisel.	Italia meridionale (BAS, CAL, CAM) e Corsica
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. subsp. <i>elongata</i> (Strobl) Grau	Italia meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Viola aethnensis</i> (DC.) Strobl subsp. <i>splendida</i> (W. Becker) Merxm. & Lippert	Italia centrale (MOL) e meridionale (PUG, CAM, BAS, CAL)
<i>Euphorbia corallioides</i> L.	Italia centrale (LAZ, ABR, MOL), meridionale (CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Cardus affinis</i> Guss. subsp. <i>affinis</i>	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL) e meridionale (CAM, BAS, CAL)
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Italia centrale (MAR, UMB, LAZ, ABR, MOL); meridionale (CAM, BAS, CAL) e SIC
<i>Cardus nutans</i> L. subsp. <i>perspinosus</i> (Fiori) Arènes	dalla TOS alla CAL (esclusa l'UMB)
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill.	dall' EMR alla SIC
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pignatti	dalla LIG alla SIC

4.5. Analisi multivariata

La cluster analysis, utilizzando sia l'indice di Jaccard (4.7 J), sia l'indice di Simpson (4.7 S), ha permesso di individuare 2 gruppi principali di OGU (A e B), mettendo anche in evidenza un basso grado di similarità all'interno di ciascuno di essi.

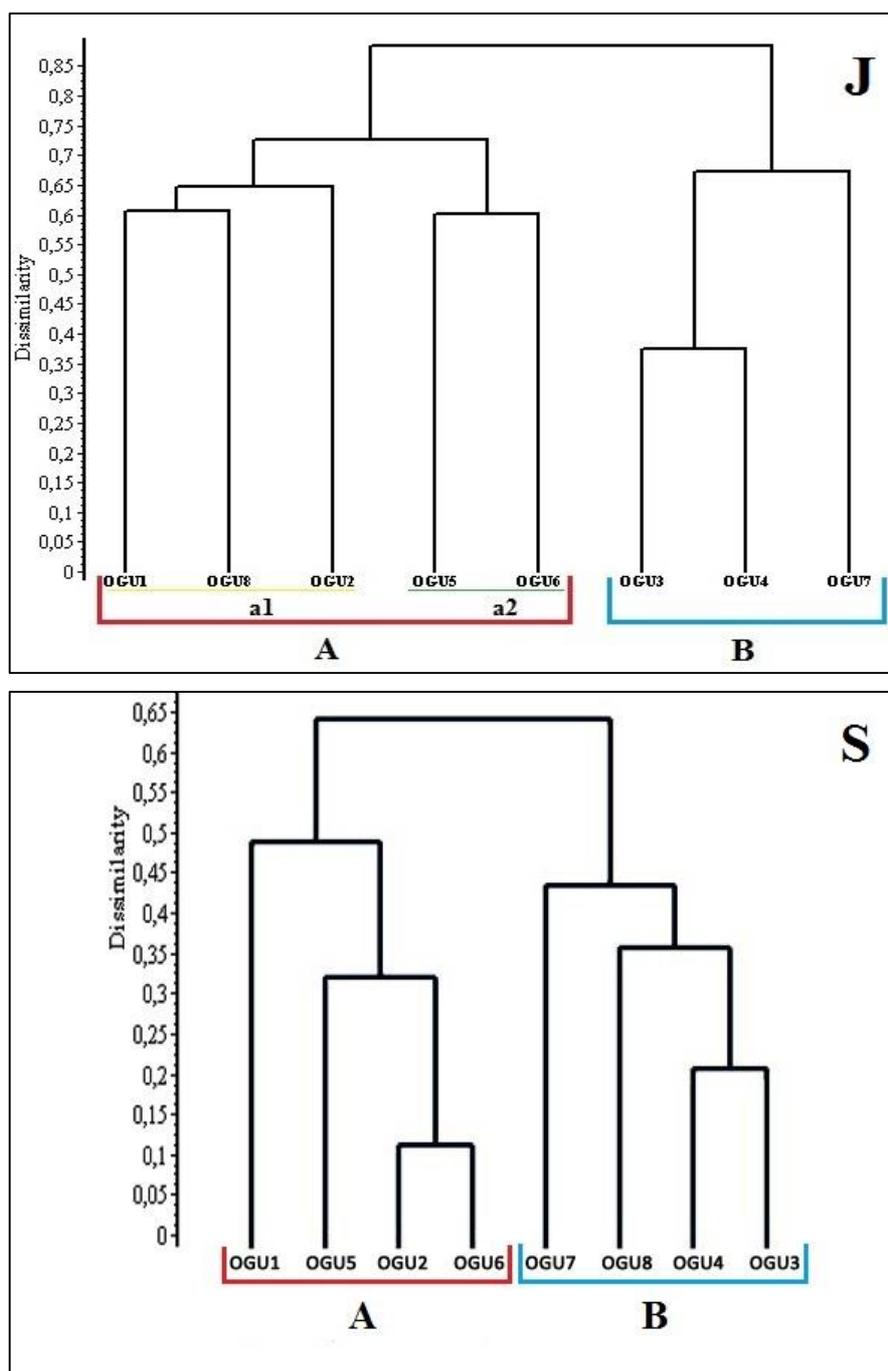


Fig. 4.7 Dendrogrammi ottenuti con i dati di presenza/assenza di ciascun taxon in ciascuna OGU utilizzando l'indice di Jaccard (J) e l'indice di Simpson (S)

Riguardo al dendrogramma costruito utilizzando l'indice di Jaccard i due cluster principali mostrano un indice di dissimilarità maggiore dell'85%. All'interno del gruppo A è possibile distinguere due ulteriori sotto gruppi: a1 e a2. Il primo è costituito dalle OGU 1, 2 e 8, dove la 1 e la 8 si associano con una dissimilarità di circa il 60% e a loro volta si aggregano con la 2 (dissimilarità 65%). Il cluster a2 è costituito dalle OGU 5 e 6 che mostrano fra loro una similarità di circa il 42%. Queste due sotto-aree ricadono entrambe in territorio lucano e sono caratterizzate da una consistente copertura arborea. Il cluster B infine, è composto dalle OGU 3, 4 e 7. Le prime due risultano le più simili (indice di dissimilarità 37%) e sono a loro volta aggregate alla 7 con un indice di dissimilarità pari al 67%. Per quanto riguarda questo secondo gruppo si può mettere in evidenza che è costituito da quelle unità geografiche che sono poste alle altitudini maggiori e che non presentano copertura boschiva, corrispondono cioè ai pascoli d'altitudine (3 e 4) e alla cima del M.te Sparviere (7). I risultati ottenuti utilizzando l'indice di Simpson mostrano una situazione simile a quanto ottenuto con l'indice di Jaccard. I due cluster principali in questo caso mostrano un valore di dissimilarità più basso (circa il 65%) e, rispetto al dendrogramma precedente, la principale differenza è rappresentata dalla OGU8 che si inserisce nel cluster B insieme alle OGU 3, 4 e 7. All'interno del cluster A si può inoltre mettere in evidenza che le OGU che mostrano la similarità più alta sono la 2 e la 6.

L'analisi NMDS (fig. 4.8) ha messo in evidenza l'esistenza di due gruppi principali, il primo formato dalle OGU 3, 4 e 7, e il secondo dalle OGU 5 e 6. Abbiamo poi le OGU 1, 2 e 8 che appaiono le più isolate. Il livello finale di stress è risultato essere di 0,008.

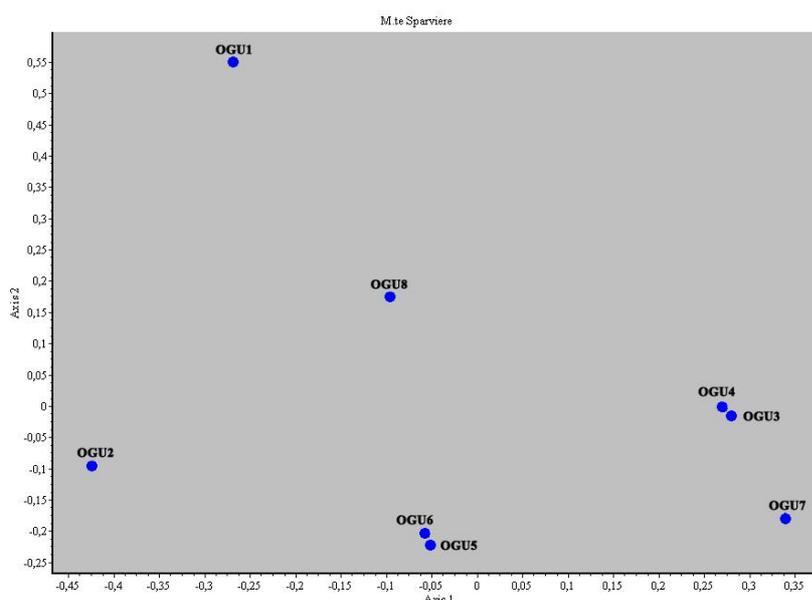


Fig. 4.8 Risultato ottenuto dall'analisi NMDS basato sui dati di presenza/assenza dei taxa nelle singole OGU.

4.6. Spettri ecologici

L'analisi degli indici di Ellenberg ha permesso di definire meglio l'area di studio sotto il profilo ecologico. I valori medi di ciascun indice sono stati utilizzati per rappresentare gli spettri ecologici di ogni singola OGU (fig 4.9) e dell'intera area di studio (fig. 4.10) attraverso un grafico-radar, così come proposto da PIGNATTI et al. (1996).

Andando ad osservare i singoli spettri ecologici di ciascuna OGU si possono mettere in evidenza alcune interessanti differenze, soprattutto per quei parametri legati alle condizioni climatiche (L, T, C), ma anche per quelli legati alle condizioni edafiche (U, R, N).

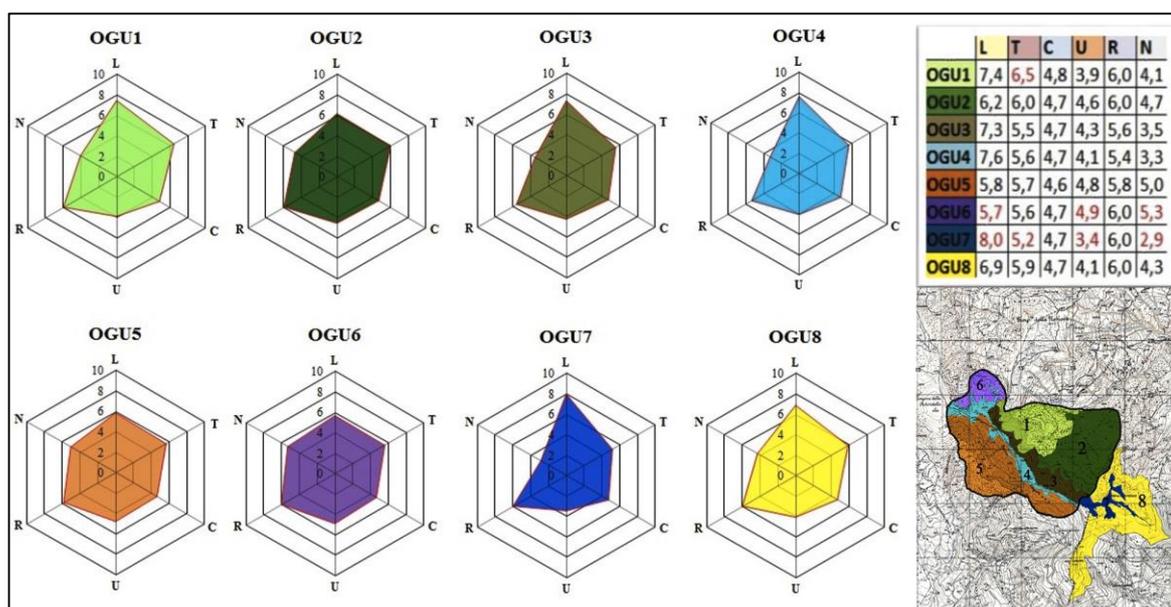


Fig. 4.9 Spettri ecologici, e rispettivi valori tabulati, relativi ad ogni singola OGU. Nella tabella i numeri in rosso rappresentano i valori massimi e minimi.

Fra gli indici legati alle condizioni climatiche, quello di luminosità (L) mostra il range più ampio, variando da 5,7 (OGU6) fino ad un massimo di 8 (OGU7). Nel primo caso il valore è indicatore di piante che vivono in mezz'ombra e, occasionalmente, in piena luce; nel secondo caso invece, il valore indica una situazione in cui troviamo piante adattate a vivere in pieno sole in un clima temperato con nebulosità frequente, ma che possono trovarsi anche in situazioni con luminosità ridotta. Valori che concordano con il primo caso (compresi fra 5 e 6) li ritroviamo in tutte quelle sotto-aree in cui è presente un'elevata copertura boschiva, al contrario i valori più alti (compresi fra 7 e 8) si riscontrano in quelle sotto-aree dove la copertura boschiva è scarsa o nulla. Un'eccezione è

rappresentata dalla OGU8 che, nonostante sia una sotto area con un'abbondante copertura boschiva, presenta un valore di L di quasi 7 (6,9).

L'indice di temperatura T varia meno rispetto al precedente e assume valori che vanno da un massimo di 6,4 (OGU1), indice di specie eurimediterranee che vivono in ambienti mediterraneo-montani aridi, fino ad un minimo di 5,2 (OGU7), valore che definisce un contingente floristico di tipo temperato. Anche se i valori si discostano di poco fra le diverse sotto-aree si può mettere in evidenza che le OGU localizzate ad altitudini inferiori, non oltre i 1500 m., mostrano valori di T più bassi (intorno a 6) rispetto alle OGU poste ad altitudini maggiori (intorno a 5). Anche in questo caso la OGU8 rappresenta un'eccezione, infatti, nonostante si estenda in un range altitudinale che va dai 1400 ai 1650 metri, mostra un valore di T che arriva quasi a 6 (5,9).

L'indice di continentalità C non mostra sostanziali differenze fra le OGU, infatti, in tutti i casi è pari a $4,7 \pm 0,1$ ad indicare una flora che si sviluppa in climi di tipo temperato.

Fra gli indici connessi alle condizioni edafiche il parametro N, legato alla disponibilità dei nutrienti nel suolo, è quello che mostra le maggiori differenze fra le sotto-aree variando da un minimo di 2,9 nella OGU7 fino ad un massimo di 5,3 nella OGU6. Il primo caso indica una situazione povera di nutrienti, mentre il secondo è indice di suoli unificati ben provvisti di nutrienti. Anche in questo caso si può mettere in evidenza una relazione diretta fra l'aumento del parametro N e l'aumento della copertura boschiva.

Lo stesso discorso può essere esteso al parametro U che descrive la distribuzione delle specie nei vari ambienti in base al gradiente di umidità del suolo, tuttavia in questo caso la variazione dei valori fra le OGU è minore rispetto al parametro N andando da un minimo di 3,4 (OGU7) fino ad un massimo di 4,8 (OGU5).

Il parametro R, indice del pH nel terreno, è quello che varia meno fra le diverse sotto-aree con valori che oscillano fra 5,4 e 6. I valori intorno a 5 indicano ambienti mesofili, mentre quelli intorno a 6 indicano situazioni intermedie fra ambienti mesofili e ambienti blandamente basici.

Lo spettro ecologico dell'area totale mostra un indice di luminosità (L) pari a 7 corrispondente ad una situazione in cui sono presenti piante che vivono in generale in piena luce ma spesso anche con luce ridotta. Il valore di temperatura (T) è pari a 6, valore che indica una situazione intermedia fra condizioni che favoriscono l'instaurarsi di piante di climi temperati e di bassa montagna, e condizioni dove prevalgono specie eurimediterranee presenti soprattutto in ambienti mediterraneo-montani aridi. Il valore di

continentalità (C), che rappresenta un indice della distribuzione geografica delle specie interpretata secondo il gradiente di continentalità, raggiunge un valore di quasi 5 (4,7), indice di condizioni dove prevale una flora di tipo temperato. Il valore di umidità (U) si assesta intorno a 4, indice di una situazione intermedia fra suoli secchi ma non eccessivamente aridi, e suoli ben provvisti di acqua ma mai completamente inondati. Il parametro R, ovvero l'indice di reazione del substrato in relazione al pH del suolo, assume un valore pari a 6 ad indicare una situazione intermedia fra ambienti mesofili e blandamente basici. Infine la disponibilità di nutrienti nel suolo, valutata tramite il parametro N, mostra un valore pari a 4 che indica una situazione intermedia di contingenti floristici che si sviluppano su suoli ben umificati ma che possono presentarsi anche in suoli piuttosto poveri di nutrienti.

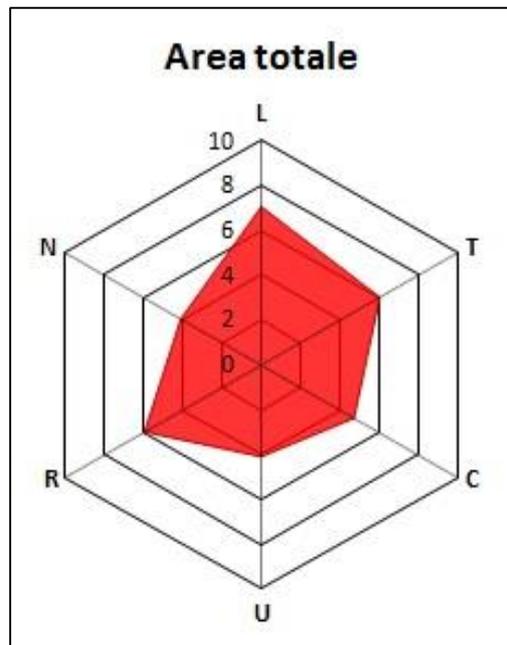


Fig. 4.10 Spettro ecologico relativo all'area di studio totale.

Sulla base della matrice OGU/valori di Ellenberg mostrata in fig. 4.8 è stata condotta inoltre un'analisi NMDS, al fine mettere in evidenza eventuali similitudini fra le diverse OGU dal punto di vista ecologico (fig. 4.11).

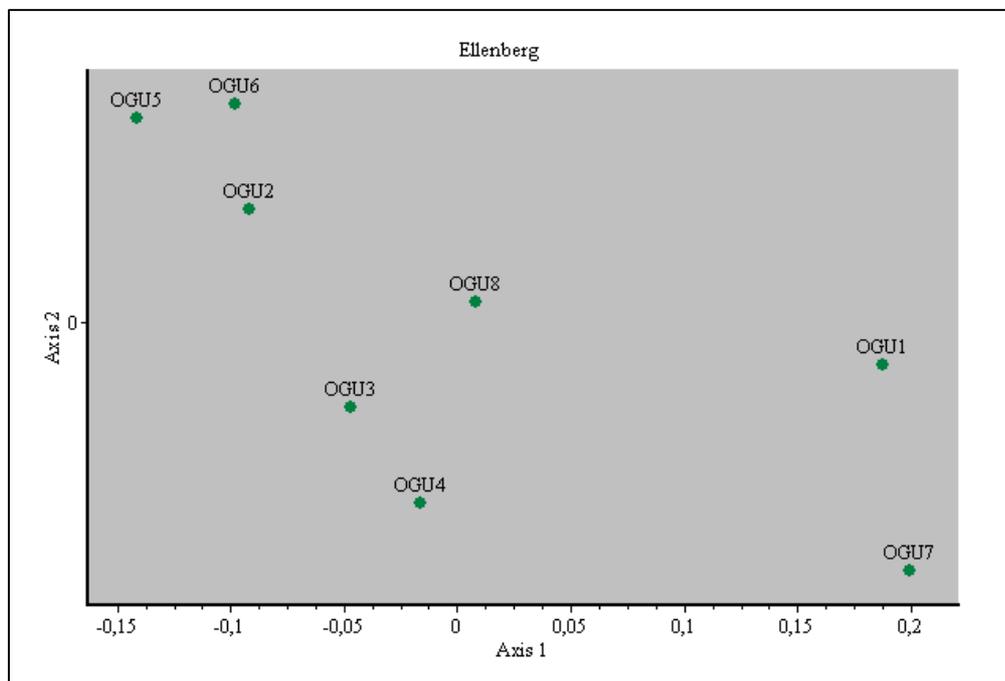


Fig. 4.11 Risultato dell'analisi NMDS ottenuto sulla matrice OGU/valori di Ellenberg.

Il grafico evidenzia la presenza di un primo gruppo formato dalle OGU 2, 5 e 6 che rappresentano le aree con un'abbondante copertura arborea; abbiamo poi un secondo gruppo formato dalle OGU 3 e 4 corrispondenti alle aree di pascolo, cui si accosta anche la OGU8 e, infine, le OGU 1 e 7 che si posizionano separatamente. Il livello di stress è risultato essere di 0,01.

5. DISCUSSIONE

5.1. Diversità floristica

Sulla base della regressione lineare calcolata, prendendo in considerazione le flore subregionali lucane e calabresi, l'area indagata presenta un numero di taxa inferiore a quello atteso in relazione alla sua superficie, con un rapporto osservato/atteso pari a 0,79.

I motivi per cui si è ottenuto un valore inferiore all'atteso potrebbero essere sostanzialmente di tre tipi: 1) diversità floristica realmente limitata; 2) insufficiente sforzo di campionamento; 3) inattendibilità della regressione lineare.

Il dato ottenuto potrebbe effettivamente rispecchiare una bassa diversità floristica, imputabile a diversi motivi come, ad esempio, una scarsa eterogeneità ambientale, infatti gran parte dell'area è occupata da boschi di latifoglie decidue.

Un altro motivo per cui la diversità floristica si è dimostrata essere inferiore all'atteso potrebbe derivare da un insufficiente sforzo di campionamento soprattutto relazionato alla presenza, nell'area indagata, di numerose porzioni di territorio praticamente inaccessibili quali crepacci, pendii franosi o particolarmente ripidi che sono state forzatamente omesse dal campionamento. Se tali zone rivelassero un discreto numero di specie assenti nel resto dell'area ciò influenzerebbe sicuramente in modo positivo il valore di diversità floristica osservata.

Infine bisogna considerare che il valore ottenuto dal modello di regressione è fortemente influenzato dal numero di dati che si utilizzano per calcolare la retta. Nel caso della Calabria e delle Basilicata negli ultimi 35 anni sono state pubblicate soltanto 12 florule utilizzate per determinare la retta di regressione localmente valida. Per questo motivo non si può affermare con certezza che il risultato sia totalmente attendibile, benché la regressione sia risultata altamente significativa ($R^2 = 0,97$).

Nonostante il valore di diversità floristica sia risultato inferiore all'atteso è importante considerare non solo l'aspetto "quantitativo", ma anche quello "qualitativo". Come sottolinea lo stesso CRISTOFOLINI (1998) in uno studio floristico non tutte le specie forniscono il medesimo contributo alla diversità, ad esempio le specie rare hanno un peso maggiore rispetto a quelle comuni. Se il concetto di "rarità" viene espresso considerando i taxa rinvenuti in una sola OGU (cioè quelle definite nel presente studio come RR), queste rappresentano circa un terzo del totale della flora censita e, se a queste si aggiungono le entità rinvenute al massimo in tre OGU (R), si arriva a coprire più del 70% della flora. Anche estendendo il concetto di "rarità" a livello regionale è possibile mettere

in evidenza un certo pregio floristico dal punto di vista qualitativo; infatti nel presente studio sono state individuate 7 specie di nuova segnalazione e 7 conferme per le flore di Calabria e Basilicata (tab. 5.1).

Tab. 5.1 Taxa di nuova segnalazione e conferme censiti durante il presente lavoro di tesi.

TAXON	TIPOLOGIA DEL DATO	REGIONE
<i>Dianthus sternbergii</i> Capelli	Nuova segnalazione	CAL
<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	Nuova segnalazione	CAL
<i>Herniaria glabra</i> subsp. <i>nebrodensis</i> Jan ex Nyman	Nuova segnalazione	CAL
<i>Plantago argentea</i> Chaix subsp. <i>argentea</i>	Nuova segnalazione	CAL
<i>Smyrniium perfoliatum</i> L. subsp. <i>perfoliatum</i>	Nuova segnalazione	CAL
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank subsp. <i>peltatus</i>	Nuova segnalazione	BAS
<i>Taraxacum multisinuatum</i> Kirschner, Sonck & Štěpánek	Nuova segnalazione	BAS
<i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>perspinosus</i> (Fiori) Arènes	Conferma	CAL
<i>Nepeta cataria</i> L.	Conferma	CAL
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	Conferma	CAL
<i>Veronica orsiniana</i> Ten. subsp. <i>orsiniana</i>	Conferma	CAL
<i>Viola kitaibeliana</i> Schult.	Conferma	CAL
<i>Montia fontana</i> L. subsp. <i>chondrosperma</i> (Fenzl) Walters	Conferma	BAS
<i>Orobanche schultzei</i> Mutel	Conferma	BAS

Inoltre, anche la percentuale di endemiti rappresenta un elemento importante nel valutare l'aspetto qualitativo di una flora. Confrontando il numero di taxa endemici rinvenuti per il M.te Sparviere con le percentuali di endemiti presenti nelle flore utilizzate per calcolare la retta di regressione (fig. 5.1) è possibile mettere in evidenza che l'area indagata si colloca al secondo posto, evidenziando ancora una volta la presenza di una flora qualitativamente pregiata. Se a questi dati si aggiunge che la componente esotica è quasi nulla si può concludere che l'aspetto quantitativo è ben bilanciato da quello qualitativo.

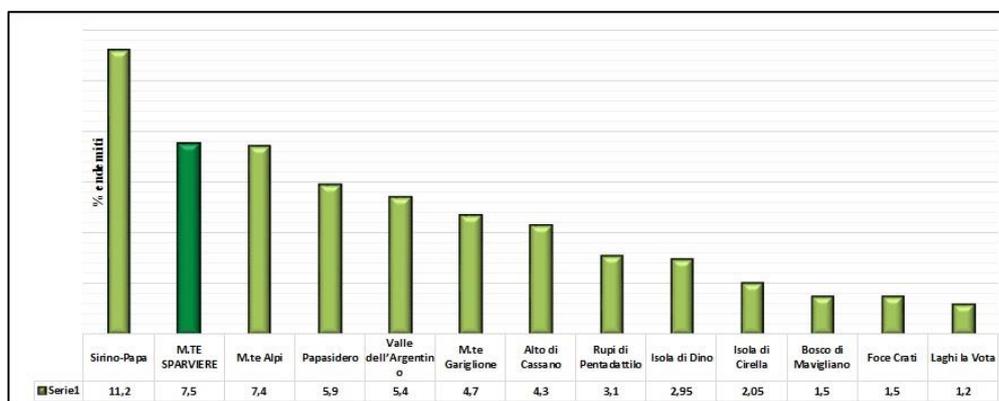


Fig. 5.1 Percentuali di endemiti riportate nelle flore sub-regionali calabresi e lucane, utilizzate per calcolare la retta di regressione lineare.

5.2. Spettro biologico

Lo spettro biologico ha evidenziato una netta prevalenza delle emicriptofite (47%) tipicamente presenti in climi di tipo temperato e caratteristiche di formazioni erbacee aperte, dato che riflette evidentemente la fascia altimetrica in cui si estende l'area di studio.

Le terofite, che con il 22% si collocano al secondo posto, sono invece tipiche di climi mediterranei. La presenza di un contingente terofitico non trascurabile è dunque un dato che documenta la presenza di ambienti termofili e un certo influsso mediterraneo, elemento che avvalorava l'ipotesi di una localizzazione "di confine" dell'area indagata, non solo da un punto di vista fitogeografico, ma anche climatico.

Le geofite, anch'esse tipiche di regioni a clima temperato, e spesso legate a situazioni in cui persiste per molto tempo un manto nevoso, riflettono la posizione altimetrica rappresentando la terza categoria in ordine di abbondanza.

Fanerofite e nano-fanerofite raggiungono nel complesso più dell'11%, valore che è in accordo con l'elevata copertura boschiva dell'area di studio.

Le camefite, tipiche di ambienti freddi e siccitosi, sono poco rappresentate, dato che riflette un clima di tipo umido, così come suggerito anche dall'applicazione dell'indice di De Martonne alla provincia di Cosenza (vedi anche fig. 2.7). La loro presenza, inoltre sembrerebbe più legata agli ambienti rocciosi e glareicoli piuttosto frequenti nell'area.

Infine l'esistenza di un laghetto temporaneo, dove si rinviene una flora del tutto particolare e che senza dubbio contribuisce ad arricchire la diversità di habitat nell'area indagata, è testimoniata dalla presenza, seppur irrisoria, di una flora idrofitica.

Confrontando lo spettro biologico con gli spettri delle flore utilizzate in questa tesi per calcolare la retta di regressione lineare (fig. 5.2), si riesce a mettere in evidenza che le aree che presentano un pattern simile sono proprio le vette dell'appennino lucano, ed in particolare, il M.te Alpi, che presenta una distribuzione delle forme biologiche molto simile al M.te Sparviere. Le altre aree al contrario presentano una percentuale di terofite che aumenta progressivamente con il diminuire dell'altitudine, e parallelamente una percentuale di emicriptofite che diminuisce, confermando il legame che esiste fra terofite e mediterraneità.

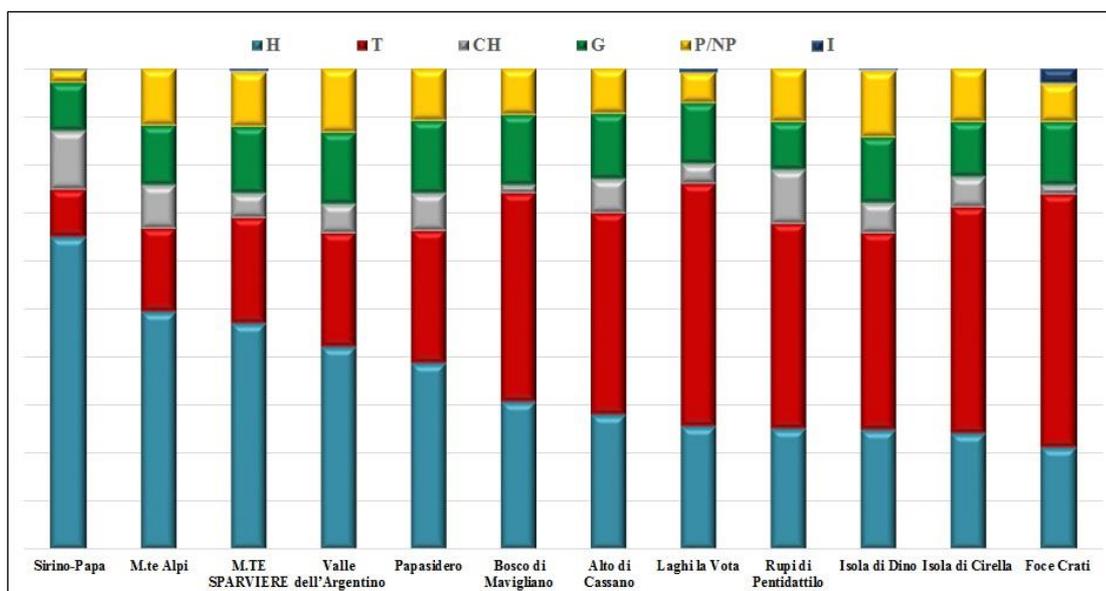


Fig. 5.2 Confronto dei valori percentuali di forme biologiche fra il M.te Sparviere e le flore utilizzate nel presente lavoro per costruire la retta di regressione lineare. Le flore sono poste in ordine decrescente rispetto alla percentuale di emicriptofite.

5.3. Spettri corologici ed inquadramento fitogeografico

Lo spettro corologico calcolato per l'intera area di studio ha messo in evidenza che la categoria maggiormente rappresentata è quella delle specie a distribuzione eurimediterranea, seguita solo di poco dalle eurasiatiche. Tuttavia, se si considerano le specie a distribuzione mediterranea e quelle eurosibiriche, nel senso ampio di questi concetti (cioè a livello di due distinte Regioni fitogeografiche del Regno oloartico), si può notare una prevalenza delle seconde. Questi dati confermano in parte quanto ipotizzato all'inizio di questa tesi, e cioè una localizzazione dell'area di studio in una zona di confine fra le due Regioni fitogeografiche. Ciò nonostante la maggiore percentuale di entità eurosibiriche suggerisce uno sbilanciamento verso questa regione, ipotesi che può anche essere avvalorata prendendo in considerazione la caratterizzazione floristica delle unità fitogeografiche della Calabria, così come proposto da PERUZZI (2003). Seguendo questo criterio, si può notare ancora una volta il netto prevalere di entità afferenti alla Regione eurosibirica (tab. 5.2).

Tab. 5.2 Taxa rappresentativi delle due Regioni fitogeografiche in accordo con quanto proposto da PERUZZI (2003) per la caratterizzazione floristica delle unità fitogeografiche della Calabria. In grigio sono evidenziati i taxa endemici italiani.

Regione eurosibirica	Regione mediterranea
<i>Acer cappadocicum</i> subsp. <i>lobelii</i>	<i>Anthemis arvensis</i> subsp. <i>sphacelata</i>
<i>Acer opalus</i> subsp. <i>obtusatum</i>	<i>Petrorhagia saxifraga</i> subsp. <i>gasparrinii</i>
<i>Adoxa moschatellina</i> subsp. <i>moschatellina</i>	<i>Scutellaria columnae</i> subsp. <i>gussonei</i>
<i>Alnus cordata</i>	<i>Stachys heraclea</i>
<i>Bromopsis erecta</i> subsp. <i>erecta</i>	<i>Trifolium brutium</i>
<i>Caltha palustris</i>	
<i>Campanula glomerata</i>	
<i>Carduus affinis</i> subsp. <i>affinis</i>	
<i>Cerinthe minor</i> subsp. <i>auriculata</i>	
<i>Crepis lacera</i>	
<i>Delphinium fissum</i>	
<i>Dianthus vulturius</i> subsp. <i>vulturius</i>	
<i>Digitalis micrantha</i>	
<i>Doronicum columnae</i>	
<i>Euphorbia corallioides</i>	
<i>Euphrasia hirtella</i>	
<i>Gagea minima</i>	
<i>Gagea peruzzii</i>	
<i>Gagea villosa</i>	
<i>Gentiana lutea</i>	
<i>Jacobaea alpina</i> subsp. <i>samnitum</i>	
<i>Linaria purpurea</i>	
<i>Pedicularis comosa</i>	
<i>Plantago argentea</i> subsp. <i>argentea</i>	
<i>Plantago media</i> subsp. <i>brutia</i>	
<i>Poa alpina</i>	
<i>Ptilostemon niveus</i>	
<i>Ranunculus brutius</i>	
<i>Silene multicaulis</i>	
<i>Solidago virgaurea</i>	
<i>Stellaria holostea</i>	
<i>Viola aethnensis</i> subsp. <i>splendida</i>	

La presenza di un contingente floristico mediterraneo-montano, orofitico SE-europeo ed europeo caucasico, che nel complesso raggiunge un valore di circa il 23%, aggiunto al ritrovamento di una nuova stazione di *Taraxacum multisinuatum*, documenta lo stretto collegamento che c'è fra la catena del Pollino ed i complessi montuosi sud europei (in particolare Balcani) e il Caucaso, testimoniando la presenza di una corrente floristica orientale che costituisce uno degli elementi più cospicui della flora dei sistemi montuosi meridionali (LA VALVA, 1992). Tuttavia la presenza di *Alnus cordata*, entità subendemica condivisa con la Corsica, e di alcune entità mediterranee ed europee con areale gravitante verso ovest (*Achillea ligustica*, *Asperula laevigata*, *Bunium*

bulbocastanum, *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*, *Colchicum alpinum*, *C. neapolitanum*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Delphinium pubescens*, *Helianthemum croceum*, *Ranunculus monspeliacus*, *Stachys heraclea*), stabilisce un collegamento anche con il Mediterraneo occidentale.

Infine la ridotta presenza di taxa ad ampia distribuzione, e la quasi assenza di specie esotiche (ristrette a 2 specie usate per rimboschimento ed una che risulta naturalizzata), può essere relazionata sia al fattore altitudine, sia alla scarsa antropizzazione dell'area. Il fattore altitudine, inoltre, determina un effetto di "insularità ecologica" (BACCHETTA, 2006) cui può essere relazionata anche l'elevata percentuale della componente endemica.

Da un confronto dello spettro corologico con quelli delle altre flore (fig. 5.3), si evince che l'area con le maggiori affinità è ancora una volta il M.te Alpi che, secondo la mappa fitogeografica proposta da PERUZZI (2003), ricade chiaramente nella Regione eurosibirica (Distretto lucano, Sottodistretto apollineo), dato che avvalora ancora una volta l'ipotesi di un'attribuzione dell'area di studio a questa Regione.

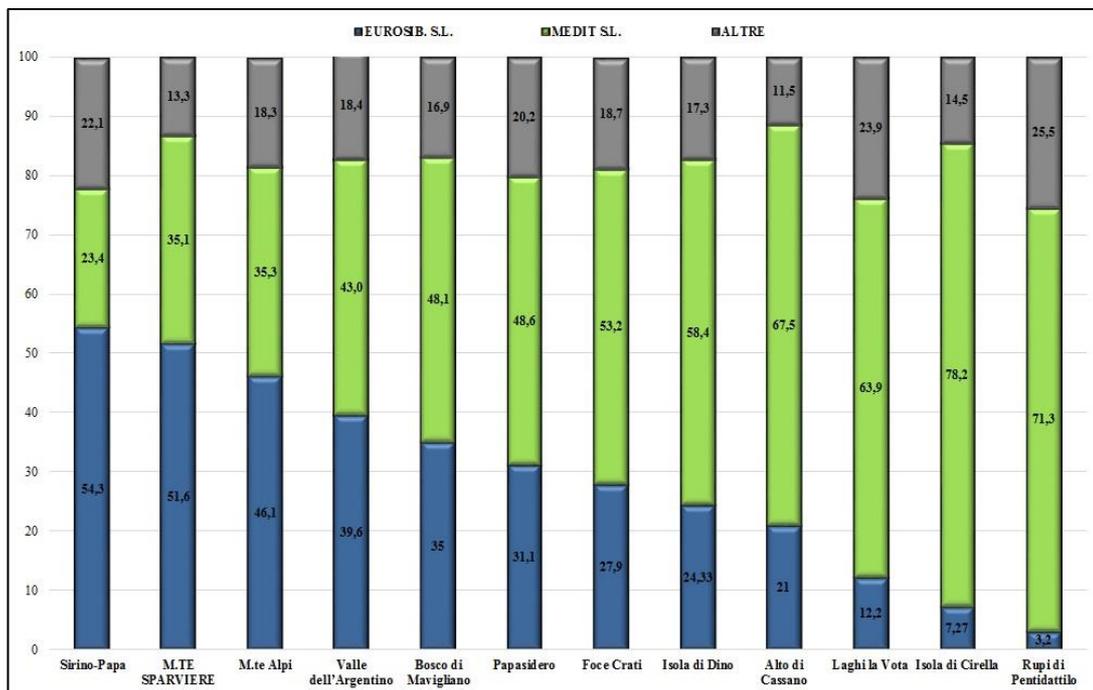


Fig. 5.3 Confronto fra lo spettro corologico dell'area di studio e quelli delle flore sub-regionali calabresi e lucane. I corotipi sono stati raggruppati nelle due categorie principali, mentre nella categoria "altre" sono stati inseriti gli endemiti, le esotiche e le specie ad ampia distribuzione.

L'analisi degli spettri corologici relativi a ciascuna OGU avvalora ancora di più l'ipotesi di un'attribuzione dell'area di studio alla Regione eurosibirica permettendo, in aggiunta, di definire meglio il confine fra questa e la Regione mediterranea.

Riguardo alle entità endemiche i valori più alti che si osservano nelle OGU poste alle elevate altitudini sono un'ulteriore conferma dell'effetto isola che si può venire a creare a quote elevate

Ai fini di una definizione di carattere fitogeografico le entità a distribuzione eurosibirica e mediterranea sono sicuramente fra le più importanti: in tutte le OGU la componente eurosibirica è nettamente prevalente su quella mediterranea, con l'unica eccezione rappresentata dalla OGU1, in cui i due tipi corologici si equivalgono con un leggero prevalere delle entità a gravitazione mediterranea; inoltre in questa OGU le entità stenomediterranee raggiungono i valori più alti.

Il risultato della cluster analysis, basata sull'indice di Jaccard, ha messo in evidenza che la OGU1 forma un gruppo insieme alle OGU8 e 2 che si distinguono dalle altre con un valore di dissimilarità maggiore del 60%. Queste due OGU sono quelle che, dopo la 1, mostrano la più alta percentuale di entità mediterranee ed in particolare stenomediterranee.

Nonostante all'interno di questo gruppo siano presenti sia OGU con un'abbondante copertura boschiva (2 e 8), sia OGU sostanzialmente prive di copertura arborea (1), la loro aggregazione potrebbe essere spiegata con il fatto che sono tre aree contigue e che risultano collegate da una lunga strada forestale ai cui margini riesce spesso ad insediarsi una flora tipicamente più eliofila.

Il dendrogramma costruito sulla base dell'indice di Simpson restituisce dei risultati analoghi al precedente, con la differenza maggiore rappresentata dalla OGU8 che si inserisce nel gruppo delle OGU localizzate alle altitudini maggiori e prive di copertura arborea (3, 4 e 7). Questo risultato evidenzia come la OGU8, fisionomicamente costituita da un'abbondante copertura arborea, presenti delle caratteristiche intermedie fra i due cluster, rese evidenti anche dall'analisi degli indici di Ellenberg.

L'analisi NMDS ha messo ancora una volta in evidenza una certa eterogeneità fra le diverse OGU: le OGU 3, 4 e 7 formano un gruppo ben circoscritto analogamente a quanto ottenuto con la cluster analysis; è possibile inoltre mettere in evidenza la presenza di un altro gruppo formato dalle OGU 5 e 6, cui può essere accostata anche la OGU2, tutte e tre sotto-aree con un'abbondante copertura arborea. Abbiamo poi la OGU 1 che si localizza all'estremo opposto rispetto alle altre, dato che concorderebbe con

un'attribuzione di questa sotto area alla Regione mediterranea, ed infine la OGU8 si localizza ancora una volta nel mezzo del grafico confermando delle caratteristiche di transizione.

I dati corologici, unitamente all'analisi multivariata, oltre a testimoniare come quest'area sia stata considerata a ragione una area di transizione, permettono dunque di definire meglio il confine fitogeografico che, secondo i miei risultati, passerebbe attraverso le OGU 2 ed 8, con la OGU1 inclusa quasi del tutto nella regione mediterranea.

Sulla base di questi dati viene proposta una mappa di dettaglio dell'area di studio (fig. 5.4) dove è messo in evidenza il “nuovo” confine fitogeografico. I risultati dell'analisi fitogeografica si limitano ad un inquadramento dell'area di studio a livello di Regione, tuttavia, la presenza di due entità esclusive del Distretto lucano (*Gagea peruzzii* e *Plantago media* subsp. *brutia*) e di una (*Ptilostemon niveus*) presente in Italia peninsulare solo in questo distretto, nell'ambito del Sottosettore appenninico centro-meridionale, fa sì che l'area di studio che ricade nella Regione eurosibirica sia chiaramente attribuibile al Settore appenninico, Sottosettore appenninico centro-meridionale, Distretto lucano.

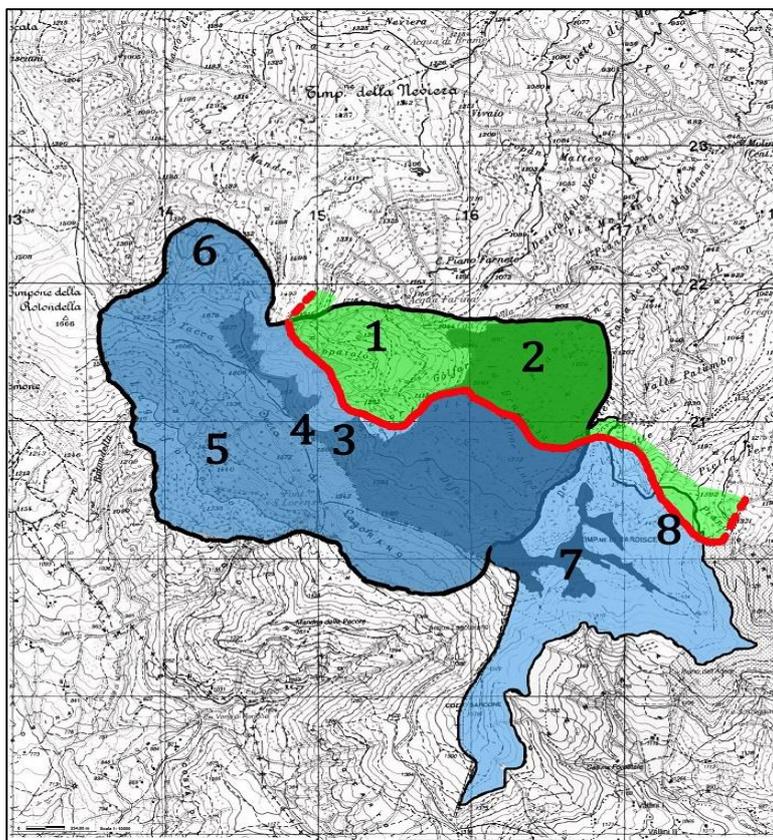


Fig. 5.4 Delimitazione dell'area di studio dove viene evidenziato il confine (in rosso) fra le Regioni mediterranea ed eurosibirica. La porzione evidenziata in verde ricadrebbe nella Regione mediterranea, quella in blu nella Regione eurosibirica.

5.4. Spettri ecologici

L'integrazione dell'analisi floristica "classica" con l'impiego degli indici di Ellenberg si è dimostrata utile per delineare il profilo ecologico dell'area di studio e per definire meglio le caratteristiche di ciascuna OGU.

I risultati ottenuti sono concordi con quanto osservato su campo e con quanto riportato in letteratura (MONACO et al., 1995; www.cfd.calabria.it; www.regione.calabria.it) riguardo ai parametri climatici e pedologici.

L'indice di luminosità medio ($L = 7$) ha rivelato una situazione in cui sono presenti piante che vivono in generale in piena luce ma spesso anche con luce ridotta. Questo valore è ben giustificato dalla presenza di aree con abbondante copertura arborea cui si alternano formazioni erbacee aperte (prevalentemente pascoli). Osservando i valori per le singole OGU infatti, si nota un'ampia oscillazione, con le aree boscate che mostrano i valori medi più bassi.

L'indice di temperatura medio ($T = 6$) testimonia ancora una volta la presenza di un contingente floristico con caratteristiche intermedie fra climi di tipo temperato ed ambienti mediterraneo-montani, comunque l'indice di continentalità ($C \approx 5$) tende a sbilanciare il precedente verso una flora di ambienti temperati. Anche in questo caso l'analisi delle singole OGU ha messo in evidenza delle oscillazioni di questi due valori concordi con l'altitudine e la copertura boschiva.

Un'eccezione è rappresentata dalla OGU8 che mostra sia valori di L sia di T che suggerirebbero una flora più termofila e più eliofila rispetto a quanto ci si potrebbe aspettare sulla base delle sue caratteristiche. Questo risultato apparentemente discordante è ben giustificato dalla presenza in questa sotto-area dell'alternarsi di superfici boscate e patch di formazioni erbacee, oltre che a numerose pareti rocciose e, come spiegato in precedenza, alla presenza di una strada forestale che proprio in questa sotto-area ha una larghezza maggiore consentendo così l'infiltrazione di specie tipicamente eliofile. Un altro motivo che probabilmente incide sul carattere più termofilo della OGU8 potrebbe derivare dalla sua esposizione verso Sud-Est, affacciandosi verso il Mar Ionio. Sulla base di queste considerazioni si riesce a comprendere meglio anche il risultato ottenuto con la cluster analysis in cui la OGU8 risulta associata con la OGU1 piuttosto che con altre sotto-aree più simili sul fronte vegetazionale.

Riguardo agli indici delle caratteristiche pedologiche i parametri medi che descrivono la disponibilità di nutrienti nel terreno ($N = 4$) e l'umidità ($U \approx 4$), unitamente

ai valori che si ottengono per ciascuna OGU, rispecchiano l'eterogeneità dell'area di studio e la relazione che esiste fra questi parametri e la copertura boschiva. Infine, il parametro medio relativo al pH del terreno ($R = 6$) è giustificato dal substrato geologico dell'area in cui l'alternanza di marne argillose e calcaree conferisce un pH debolmente basico, tuttavia le lievi differenze che si osservano fra le varie OGU non sembrano essere relazionate né con variazioni dell'altitudine, né con la copertura boschiva e neanche con le variazioni del substrato geologico, in accordo con MONACO et al. (1995) (vedi anche figura 2.3).

L'analisi multivariata (NMDS) basata sulla matrice OGU/valori di Ellenberg ha messo in evidenza che il parametro ecologico che meglio descrive le differenze tra le OGU è il grado di copertura arborea. Da un lato si localizzano tutte quelle OGU con un'abbondante copertura (2, 5 e 6) e dal lato opposto abbiamo le OGU 1 e 7 che sono totalmente prive di vegetazione arborea. Le OGU 3 e 4, nonostante rappresentino aree di pascolo, si localizzano nel mezzo probabilmente perché confinanti con altre sotto-aree più boscate (rispettivamente la 2 e la 5) e, infine, la OGU8 si mostra ancora una volta possedere delle caratteristiche di transizione per i motivi sopra esposti.

5.5. Taxa di interesse biogeografico e conservazionistico

Fra i taxa censiti in questa tesi alcuni risultano di particolare interesse dal punto di vista biogeografico perché presenti a livello regionale o in Italia con poche stazioni note, perché mostrano un areale disgiunto o ancora perché localizzate al limite dell'areale. In quest'ottica si inseriscono anche le conferme di taxa rinvenuti nel presente lavoro per le flore della Calabria e Basilicata e ancor più le nuove segnalazioni.

Di seguito vengono elencate alcune di queste entità dando per ciascuna delle informazioni ritenute rilevanti soprattutto sotto il profilo fitogeografico.

- *Plantago media* L. subsp. *brutia* (Ten.) Arcang.: questa sottospecie endemica (descritta nel 1811 da Michele Tenore come *Plantago brutia*) è presente esclusivamente in Basilicata e Calabria, dove risulta circoscritta al comprensorio del Pollino che ne rappresenta il *locus classicus*. Dal punto di vista morfologico è ben distinguibile dalla sottospecie nominale per alcuni caratteri, fra i quali i più evidenti sono il colore dei filamenti (sempre viola nella sottospecie nominale e bianchi nella subsp. *brutia*), il margine fogliare (intero nella sottospecie nominale, dentato o profondamente lobato nella subsp. *brutia*) e la minore lunghezza della spiga (fig. 5.5). Sotto l'aspetto cariologico, si presenta con un corredo cromosomico sempre diploide con $2n = 12$, mentre *P. media* s.s. si

presenta con dei citotipi sia diploidi, che autotetraploidi ($2n = 12, 24$) (PERUZZI & GARGANO, 2006). Per questi motivi era stato proposto di conservare il rango specifico (*Plantago brutia* Ten.), tuttavia recenti analisi molecolari (PALERMO et al., 2010) hanno messo in evidenza che le popolazioni del Pollino condividono lo stesso aplotipo con popolazioni provenienti da altre località (principalmente Spagna e Svezia) perciò sulla base di queste evidenze è stato proposto di mantenere il rango sottospecifico.



Fig. 5.5 Confronto fra *Plantago media* subsp. *brutia* (sopra) e *P. media* subsp. *media* (sotto).

Nell'area di studio è stata rinvenuta quasi esclusivamente in quelle OGU prive di copertura arborea, legata preferenzialmente ai pascoli ed estendendosi in un range altitudinale fra i 1100 ed i 1700, caratteristiche ecologiche che concordano con quanto riportato da PERUZZI & GARGANO (2006), che tuttavia fanno partire il range altitudinale dai 1300 metri. È interessante notare inoltre che, da un'analisi dei campioni d'erbario riportati dagli stessi autori, le popolazioni rinvenute sul M.te Sparviere si localizzano nella porzione più orientale dell'areale di distribuzione.

- *Gagea peruzzii* J.-M.Tison: come la precedente, anche questa specie è endemica del Pollino ed è nota, oltre che sul M.te Sparviere, anche nel complesso montuoso Verbicaro-Orsomarso, Campotenese, presso Morano Calabro, Piano di Bellizzi e Timpa Falconara. In accordo con TISON et al. (2013) è una specie di origine ibrida fra *Gagea*

bohemica e un'altra specie, forse estinta, della sezione *Didymobulbos* (K.Koch) Boiss., per questo motivo è stata definita dagli stessi autori come un “orphan hybrid”. Dal punto di vista morfologico è molto simile a *G. bohemica* (fig. 5.6) dalla quale si distingue durante la fase giovanile per la presenza di un singolo bulbillo piuttosto grande nella porzione basale (in *G. bohemica* i bulbilli sono assenti o molto piccoli e raggruppati).

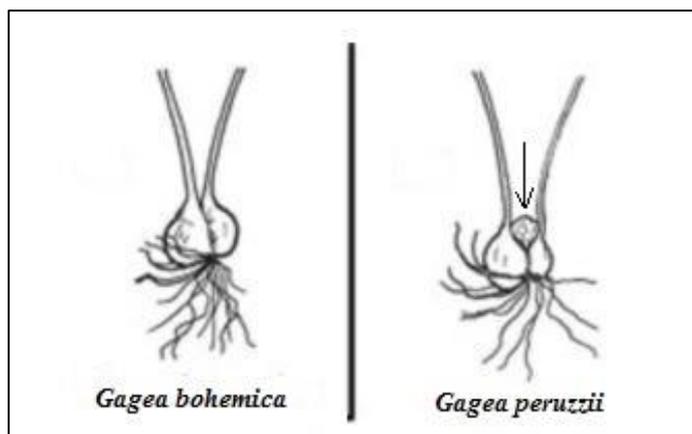


Fig. 5.6 Confronto fra i bulbi di *Gagea bohemica* e *G. peruzzii*, la freccia evidenzia la presenza del bulbillo (modificata da TISON et al., 2013).

Nel presente studio è stata ritrovata esclusivamente nel versante lucano (OGU6) ad un'altitudine di 1530 metri, dove cresce in piccole nicchie lungo una parete rocciosa esposta ad est, situata lungo la strada forestale che conduce ad Alessandria del Carretto.

- *Taraxacum multisinuatatum* Kirschner, Sonck & Štěpánek: è una specie appartenente alla sezione *Palustria* (H.Lindb.) Dahlst. Nonostante la complicata tassonomia e la conseguente difficoltà nell'identificazione delle specie di questo genere, i campioni raccolti risultano ben inquadrabili nella sect. *Palustria* (soprattutto in relazione all'habitat oltre che a diverse caratteristiche morfologiche). Facendo riferimento alla monografia di KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK (1998), e attraverso un confronto con campioni d'erbario conservati in PI, si è giunti ad una determinazione a livello specifico.

Prima del ritrovamento sul M.te Sparviere, *T. multisinuatatum*, in Italia era segnalato esclusivamente per la Calabria presso il complesso montuoso di Verbicaro-Orsomarso (AQUARO et al., 2008). Sul M.te Sparviere è presente esclusivamente in prossimità della cima nelle OGU 3 (Calabria) e 4 (Basilicata), dove cresce ai margini di un laghetto

temporaneo su terreno umido. Il ritrovamento nella porzione lucana rappresenta la prima segnalazione per la Basilicata e la seconda per l'Italia (Fig. 5.7).

L'areale principale di *T. multisinuatum* è incentrato nella parte settentrionale della Grecia (montagne del Pindo), mentre le popolazioni del Pollino rappresentano un nucleo disgiunto facendo di questa entità una specie a distribuzione anfi-adriatica e confermando così la presenza di una corrente floristica orientale che interessa l'Appennino meridionale.

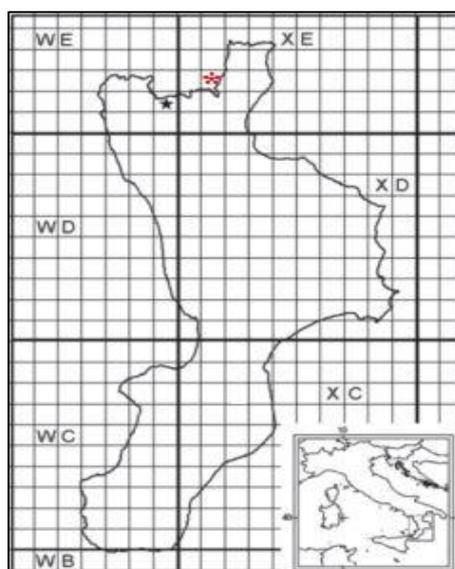


Fig. 5.7 Distribuzione di *T. multisinuatum* in Italia. La stella nera si riferisce alla precedente segnalazione (Verbicaro-Orsomarso), in rosso è indicato il nuovo ritrovamento. (Modificata da AQUARO et al., 2008).

- *Bupleurum rollii* (Montel.) Moraldo: endemita italiano, recentemente tipificato (IBERITE et al., 2014), che si presenta con un areale piuttosto frammentato, essendo presente in Abruzzo, Lazio e Molise e poi in Calabria, Basilicata e Sicilia. In Calabria è stato segnalato una sola volta nel 1990 nei pressi di Papisidero (SNOGERUP & SNOGERUP, 2001) e non confermato in un lavoro più recente per la stessa area (DI MARCO et al., 2013). Il ritrovamento sul M.te Sparviere, oltre a confermarne la presenza in Calabria, rappresenta la seconda segnalazione e ne estende l'areale, seppur di poco, verso Est (fig. 5.8a). La presenza di *B. rollii* lungo l'Appennino è inoltre un'ulteriore prova dell'affinità con il Mediterraneo orientale, poiché è considerata una specie vicariante di *B. asperuloides* e *B. uechtrizianum* (IBERITE et al., 2014), che mostrano una distribuzione incentrata lungo l'Egeo e il Mar Nero (fig. 5.8b).

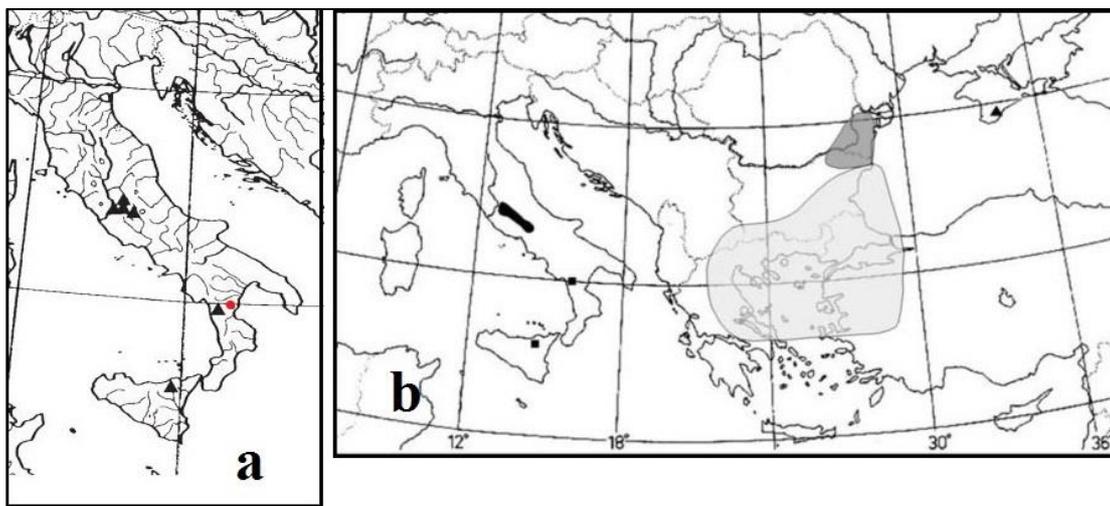


Fig. 5.8 (a) Distribuzione di *B. rollii* in Italia, in rosso è evidenziato il ritrovamento sul M.te Sparviere (modificata da SNOGGERUP & SOGERUP, 2001). (b) Distribuzione di *B. rollii* (linea e punti neri), *B. asperuloides* (grigio chiaro) e *B. uechtritizianum* (grigio scuro) (modificata da IBERITE et al., 2014).

- *Dianthus sternbergii* Capelli (fig. 5.9)



Fig. 5.9 *Dianthus sternbergii* Capelli.

Questa specie è stata segnalata per la prima volta in Calabria durante questo lavoro di tesi, mentre in Basilicata era già nota. Nell'area di studio è stata rinvenuta esclusivamente nella OGU8, localizzata lungo una pendio roccioso con poco suolo, suo habitat tipico (PIGNATTI, 1982). In CONTI et al. (2005) risulta presente con certezza

lungo le Alpi orientali (FVG, TAA, VEN) e in Basilicata. Il nostro ritrovamento può considerarsi dunque come una conferma della presenza lungo l'Appennino meridionale.

- *Viola kitaibeliana* Schult.: è una specie a distribuzione prevalentemente Mediterraneo-Caucasica presente da 0 a 1850 metri. Rientra, con altre specie del gruppo *Viola tricolor* L., nella sezione *Melanium* Ging. Specie assai simile è *Viola hymettia* Boiss. & Heldr., dalla quale si differenzia soprattutto per le dimensioni della corolla che non eccedono i denti calicini e per la direzione verso cui è rivolta la cavità stigmatica (SCOPPOLA & LATTANZI, 2012). In Italia è presente in maniera discontinua dalle Alpi alla Sicilia e per la Calabria non esistevano segnalazioni recenti, dunque il ritrovamento sul M.te Sparviere (OGU1) rappresenta una conferma per questa regione.

Riguardo ai taxa inseriti nella recente lista rossa nazionale (ROSSI et al., 2013) sono state ritrovate 2 *Policy Species* (PS, taxa appartenenti agli allegati II, IV e V della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE ed alla Convenzione di Berna) entrambe assegnate alla categoria di rischio NT (*Fritillaria montana* e *Gentiana lutea* subsp. *lutea*) e nessun taxon inserito fra le *Non Policy Species* (NPS, taxa considerati di interesse conservazionistico e non protetti a livello nazionale ed europeo). I taxa inseriti nell'Atlante delle specie a rischio di estinzione (SCOPPOLA & SPAMPINATO, 2005) sono invece 2 endemiti, entrambi con la categoria LR (*Acer cappadocicum* subsp. *lobelii* e *Ptilostemon niveus*). A livello regionale (CONTI et al., 1997) sono state censite 15 specie per la Calabria e 4 per la Basilicata (tab 5.3).

Tab. 5.3 Taxa inseriti nelle liste rosse regionali di Calabria e Basilicata, ordinati in maniera decrescente rispetto alla categoria di rischio.

TAXON	Categoria IUCN (Conti et al., 1997)	REGIONE
<i>Tilia platyphyllos</i> subsp. <i>pseudorubra</i>	VU	CAL
<i>Ulmus glabra</i>	VU	CAL
<i>Abies alba</i>	LR	BAS
<i>Acer cappadocicum</i> subsp. <i>lobelii</i>	LR	BAS/CAL
<i>Aconitum lycoctonum</i>	LR	CAL
<i>Delphinium fissum</i> subsp. <i>fissum</i>	LR	CAL
<i>Dianthus vulturius</i> subsp. <i>vulturius</i>	LR	CAL
<i>Euphorbia corallioides</i>	LR	CAL
<i>Euphrasia hirtella</i>	LR	CAL
<i>Fritillaria montana</i>	LR	BAS/CAL
<i>Laburnum alpinum</i>	LR	CAL
<i>Lathraea squamaria</i>	LR	BAS/CAL
<i>Ptilostemon niveus</i>	LR	CAL
<i>Seseli peucedanoides</i>	LR	CAL
<i>Gagea minima</i>	DD	CAL
<i>Gagea villosa</i>	DD	CAL

6. CONCLUSIONI

Il presente studio ha portato al censimento di 345 piante vascolari contribuendo così ad incrementare le conoscenze sulla biodiversità vegetale in un'area che sotto questo aspetto risultava pressoché sconosciuta. Sebbene il numero di taxa sia risultato inferiore di 91 taxa rispetto al valore atteso (calcolato sulla base di una regressione lineare) l'area ha rivelato una flora piuttosto variegata sia dal punto di vista fitogeografico che ecologico, ed inoltre, la presenza di un cospicuo contingente endemico, unitamente alla scarsissima presenza di entità esotiche, è senza dubbio indice di un certo pregio floristico.

L'analisi corologica, unitamente alla cluster analysis, ha permesso di chiarire l'inquadramento fitogeografico: da un lato ha confermato quanto riportato in letteratura, ovvero una localizzazione dell'area di studio in una zona di confine fra le Regione eurosiberica e mediterranea, dall'altro ha permesso di individuare con maggiore precisione il confine fra le due Regioni che, in accordo con la suddivisione in sotto aree, passerebbe per le OGU1 (quasi interamente inclusa nella Regione mediterranea) 2 ed 8.

Lo spettro biologico ha evidenziato una netta prevalenza di emicriptofite, tipiche di aree con un clima temperato, tuttavia la presenza di un discreto contingente terofitico mette ancora una volta in evidenza un certo grado di mediterraneità.

Lo spettro ecologico dell'intera area di studio è risultato conforme con le caratteristiche climatiche e pedologiche, mentre l'analisi per ciascuna OGU ha evidenziato come le maggiori variazioni dei parametri siano legate principalmente alla copertura boschiva e all'altitudine.

Il rinvenimento di 5 taxa nuovi per la Calabria e 2 per la Basilicata, unitamente alla conferma di altri 7 non segnalati di recente è un dato importante sia perché contribuisce a chiarire la distribuzione geografica di queste entità, e sia perché dimostra come le conoscenze floristiche per questa porzione dell'Appennino meridionale siano effettivamente scarse.

Sotto l'aspetto conservazionistico sono state censite 16 specie inserite nelle liste rosse nazionali e/o regionali, un valore non trascurabile soprattutto se si considera la ridotta estensione dell'area indagata. Quest'ultimo dato pone l'accento sulla necessità di incrementare le azioni di conservazione e migliorare le misure di protezione già esistenti.

In conclusione questo studio, oltre a contribuire alla conoscenza floristica del Monte Sparviere e, più in generale del Parco Nazionale del Pollino, rappresenta la base per ulteriori indagini di tipo fitosociologico, fitogeografico e, come detto, sottolinea

l'importanza di mettere in atto misure di conservazione concrete. Infine la speranza è che, un'indagine di questo tipo, funga da stimolo per un'intensificarsi delle ricerche floristiche in Italia e soprattutto in quelle aree in cui le conoscenze risultino limitate.

BIBLIOGRAFIA

AQUARO G., CAPARELLI K.F., PERUZZI L., 2008 – The genus *Taraxacum* (Asteraceae) in Italy. I. A systematic study of *Taraxacum* sect. *Palustria*. *Phytol. Balcan.* 14(1): 61-67.

AVENA G. & BRUNO F., 1975 – Lineamenti della vegetazione del Massiccio del Pollino (calabro-lucano). *Not. Fitosoc.* 10: 131-153.

AVOLIO S., 1992 – L'acquisizione forestale del pino loricato (*Pinus leucodermis* Antoine). *L'Italia Forestale e Montana* 47(4): 211-227.

AVOLIO S. & CIANCIO O., 1985 – I giganti della Sila. *Ann. Ist. Sper. Selv.* 16: 373-421.

BACCHETTA G., 2006 – La flora del Sulcis (Sardegna sudoccidentale). *Guineana* 12: 1-369.

BACCHETTA G., BRULLO S., CASTI M., GIUSSO DEL GADDO G. P., 2010 – Taxonomic revision of the *Dianthus sylvestris* group (Caryophyllaceae) in central-southern Italy, Sicily and Sardinia. *Nord. J. Bot.* 28: 137-173.

BALLELLI S. & VENANZONI R., 1993 – Contributo alla conoscenza della flora e della vegetazione di un settore del Monte Gariglione (Parco Nazionale della Calabria "Sila Piccola"). In: *Atti 5 Workshop Progetto Strategico Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno (I)*. Amalfi, 1993, pp. 28-30.

BARINA Z., RAKAJ M., PIFKO D., 2013 – Contributions to the flora of Albania, 4. *Willdenowia* 43(1): 165-184.

BERNARDO L., 1997 – Segnalazioni floristiche Italiane: 837-842. *Inform. Bot. Ital.* 28(2): 267-270.

BIBLOGRAFIA

BERNARDO L., BARTOLUCCI F., CANCELLIERI L., COSTALONGA S., GALASSO G., GALESÌ R., GARGANO D., IBERITE M., IOCCHI M., LATTANZI E., LAVEZZO P., MAGRINI S., PECCENINI S., SCIANDRELLO S., SCOPPOLA A., SIGNORINO G., TILIA A., SPAMPINATO G. 2012 – Contributo alla conoscenza floristica della Calabria: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I) nel 2008 nella Presila Catanzarese. *Inform. Bot. Ital.* 44(1):125-151.

BERNARDO L., GARGANO D., PASSALACQUA N.G., PERUZZI L., SPAMPINATO G., 2005 – *Carta delle conoscenze floristiche della Calabria*. In: Scoppola A. & Blasi C. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Società Botanica Italiana.

BERNARDO L. & MAIORCA G., 1996 - The vascular flora of the Cassano Structural High (NE Calabria, Italy). *Giorn. Bot. Ital.* 130(2-3): 531- 556.

BERNARDO L., PERUZZI L., PASSALACQUA N.G., 2011 – Flora vascolare della Calabria. Prodrómo. Volume I. *Inform. Bot. Ital.* 43(2): 189-332.

BIONDI M., 2006 – Il calcolo della somiglianza con dati binari nelle analisi biogeografiche. *Biogeographia*, n.s. 27: 227-251.

BIONDI E., BLASI C., BORRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2009 – *Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, DPN, 2009. Disponibile online al sito: <http://vnr.unipg.it/habitat/>.

BORHIDI, A., 1995 – Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora. *Acta Bot. Hung.* 39: 97-181.

BRULLO S., SCELSE F., SPAMPINATO G., 2000 – New taxa belonging to *Dianthus vulturius* Guss. & Ten. group (Caryophyllaceae) from S Calabria (Italy). *Portug. Acta*

Biol. 19: 303-317.

CAPUTO G., RICCIARDI M., NAZZARO R., 1997 – La flora della fascia alto-montana del massiccio del Sirino-Papa (Appennino lucano). *Webbia* 51(2): 343-383.

CASTROVIEJO S., LAÍNIZ M., LÓPEZ GONZÁLEZ G., MONTSERRAT P., MUÑOZ GARMENDIA F., PAIVA J., VILLAR L. (ed.), 1986 – Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. I. *Lycopodiaceae-Papaveraceae*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

CELESTI-GRAPPO L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C., 2010 – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Università La Sapienza, Roma.

CESCA G. & PERUZZI L., 2008 – *L'Orto dei Bruzi. La Flora della Calabria: un patrimonio sottovalutato*. Castrovillari (Cosenza).

CIANCIO O., 1971 – Sul clima e sulla distribuzione altimetrica della vegetazione forestale in Calabria. *Ann. Ist. Sp. Selv., Arezzo* 2: 323-372.

COCCA C., CAMPANILE D., CAMPANILE G., 2006 – Il parco nazionale del Pollino tra ecologia e sviluppo. *Forest@* 3: 310-314.

CODOGNO M. & PUNTILLO P., 1993 - The lichen family *Pannariaceae* in Calabria (S Italy). *Fl. Medit.* 3: 165-185.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (a cura di), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI

BIBLOGRAFIA

G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007 – Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina* 10 (2006): 5-74.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. W.W.F. Italia, S.B.I. Camerino.

CORBETTA F. & PIRONE G., 1984 – La flora del Monte Alpi (Appennino lucano). Repertorio sistematico. *Biogeographia, n.s.* 10: 247-269.

CRISTOFOLINI G., 1998 – Qualche nota sulla diversità floristica, sulla biodiversità in generale, e sui modi per misurarla. *Inform. Bot. Ital.* 30: 7-10.

CROVELLO T.J., 1981 – Quantitative Biogeography: an Overview. *Taxon* 30(3): 563-575.

D'AMATO, F. 1955: Revisione citosistemica del genere *Colchicum*. 1: *C. autumnale* L., *C. lusitanicum* Brot. e *C. neapolitanum* Ten. *Caryologia* 7(2): 292-349.

D'AMATO F., 1957 – Revisione citosistemica del genere *Colchicum* L. III: *C. alpinum* Lam. & DC., *C. cupanii* Guss., *C. bivonae* Guss. e chiave analitica per la determinazione delle specie di *Colchicum* della flora italiana. *Caryologia* 10(1): 111–151.

DE MARTONNE E., 1926 – Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. *La Météorologie* 2: 449-459.

DEL GUACCHIO E. & CAPUTO P., 2013 – Taxonomic notes on *Asperula* sect. *Cynanchicae* (Rubiaceae). *Taxon* 62(2): 394-400.

BIBLOGRAFIA

DI MARCO F., 2011 – *Diversità floristica nel territorio comunale di Papasidero (Calabria nord-occidentale, Cosenza)*. Tesi di Laurea Magistrale del Corso di Laurea in Conservazione ed Evoluzione, Università di Pisa.

DI MARCO F., BERNARDO L., PERUZZI L., 2013 – Contribution to the vascular flora of Papasidero (north-western Calabria, Italy). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., serie B* 119 (2012): 33-50.

ELLENBERG H., 1974 – Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobot.* 9: 1-97.

ELLENBERG H., 1996 – *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen* (5th edition). Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, Germany.

ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W., PAULIBEN, D., 1992 – Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18(2): 1-258.

FASCETTI S., LAPENNA M.R., NAVAZIO G., POMPILI M., POTENZA G., 2005 – *Carta delle conoscenze floristiche della Basilicata*. In: Scoppola A. & Blasi C. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Società Botanica Italiana.

FIORI A., 1923-29 – *Nuova Flora Analitica d'Italia*. Edagricole, Bologna, 2 Vol.

GARBARI F., PERUZZI L., TORNADORE N., 2007 – *Ornithogalum* L. (Hyacinthaceae Batsch) e generi correlati (subfam. Ornithogaloideae Speta) in Italia. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B.* 114: 35-44.

GAVIOLI O., 1947 – Synopsis Florae Lucanae. *Giorn. Bot. Ital.* 54: 1-278.

GUARINO R., DOMINA G., PIGNATTI S., 2012 – Ellenberg's Indicator values for the Flora of Italy – first update: *Pteridophyta*, *Gymnospermae* and *Monocotyledoneae*. *Fl. Medit.* 22: 197-209.

BIBLOGRAFIA

KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J., 1998 – *A monograph of Taraxacum sect. Palustria*. Institute of Botany, Academy of Science of Czech Republic, Průhonice.

IAMONICO D., 2011 – *Agrimonia eupatoria* L. s.l. (Rosaceae) in Italia: osservazioni morfologiche, tassonomiche, ecologiche e distributive. *Inform. Bot. Ital.* 43(1): 75-80.

IBERITE M., IAMONICO D., VALLETTA A., 2013 – Revised typification of the name *Bupleurum gracile* DC. var *rollii* Montel. (Apiaceae) and comparison with *B. asperuloides* Heldr., *B. gracile* D'Urv., *B. marschallianum* C. A. Mey and *B. uechtritziianum* S. Stoyanov. *Pl. Biosys.*, in stampa. DOI: 10.1080/11263504.2013.814601

IETSWAART J.H., 1980 – *A taxonomic revision of the genus Origanum (Labiatae)*. Leiden University Press (Leiden Botanical Series, vol.4).

LA VALVA V., 1984 – Flora e vegetazione dell'isola di Cirella. *Delpinoa* 23-24 (1981-1982): 27-51.

LA VALVA V., 1992 – Aspetti corologici della flora di interesse fitogeografico nell'Apennino Meridionale. *Giornale Bot. Ital.* 126(2): 131-144.

LA VALVA V. & RICCIARDI M., 1978 – Flora e vegetazione dell'isola di Dino. *Delpinoa* 18-19 (1976-1977): 127-176.

MAIORCA G. & PUNTILLO D., 2009 – The vascular flora of the "Bosco di Mavigliano", a Site of Community Importance (SIC) in Northern Calabria (South-Italy). *Webbia* 64(1): 75-100.

MAIORCA G. & SPAMPINATO G., 1994 – The vascular flora of Argentino River valley, a nature reserve in NW Calabria (Italy). *Fl. Medit.* 4: 49-100.

BIBLOGRAFIA

MAIORCA G., SPAMPINATO G., CAPRIO A., 2002 – Flora e vegetazione dei laghi costieri La Vota (Calabria centro-occidentale). *Fitosociologia* 39(1): 81- 108.

MAIORCA G., SPAMPINATO G., CRISAFULLI A., CAMERIERE P., 2007 – Flora vascolare e vegetazione della riserva regionale "Foce del Fiume Crati" (Calabria, Italia meridionale). *Webbia* 62(2): 121-174.

MARCHETTI D., 2004 – Le Pteridofite d'Italia. *Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. Nat.* 19: 71-231.

MINISTERO D. L. P. 1941 – Servizio Idrografico Sezione Idrografica di Catanzaro - Le sorgenti italiane. *Calabria e Lucania*, 14(6).

MONACO C., TORTORICI L., MORTEN L., CRITELLI S., TANSI C., 1995 – Geologia del versante nord-orientale del Massiccio del Pollino (confine calabro-lucano); nota illustrativa sintetica della carta geologica alla scala 1: 50.000. *Boll. Soc. Geol. Ital.* 114(1): 277-291.

MUSARELLA C.M. & TRIPODI G., 2004 – La flora della rupe e dei ruderi di Pentidattilo (Reggio Calabria). *Inform. Bot. Ital.* 36(1): 3-12.

PALERMO A.M., DE VITA A., PERUZZI L., GARGANO D., BERNARDO L., MUSACCHIO A., 2010 – Does *Plantago brutia* Ten. (Plantaginaceae) merit specific rank? Insights from nrDNA and cpDNA data. *Pl. Biosys.* 144(3): 573-581.

PALMER M.W., EARLS P.G., HOAGLAND B.W., WHITE P.S., WOHLGEMUTH T., 2002 – Quantitative tools for perfecting species lists. *Environmetrics* 13: 121-137.

PERSSON K., 2008 – A new species of *Colchicum* (Colchicaceae) from southern Italy. *Bot. Jahrb. Syst.* 127(3): 283-288.

BIBLOGRAFIA

PERUZZI L., 2003 – *Biosistemica e fitogeografia di specie critiche della flora calabra*. Tesi di Dottorato in Biologia vegetale, XV cycle, Università della Calabria.

PERUZZI L., 2010 – Checklist dei generi e delle famiglie della flora vascolare italiana. *Inform. Bot. Ital.* 42(1): 151-170.

PERUZZI L., CARTA A., GARBARI F., 2013 – Lectotypification of the name *Crocus sativus* var. *vernus* L. (*Iridaceae*) and its consequences within *Crocus* ser. *Verni*. *Taxon* 62(5): 1037-1040.

PERUZZI L., CONTI F., BARTOLUCCI F., 2014 – An inventory of endemic vascular plants to Italy. *Phytotaxa* 168(1): 1-75.

PERUZZI L. & GARGANO D., 2005 – Distribuzione del genere *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) in Calabria. *Inform. Bot. Ital.* 37(2): 1117-1124.

PERUZZI L. & GARGANO D., 2006 – Biosystematic aspects and distribution of *Plantago brutia* Ten. (*Plantaginaceae*), an endemic unit of southern Italy. *Arch. Geobot.* 8(1-2): 35-48.

PERUZZI L. & PASSALACQUA N.G., 2005 – Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 1: 1156. *Inform. Bot. Ital.* 37(2): 1174-1175.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., 1995 – *Ecologia Vegetale*. UTET, Torino.

PIGNATTI S., 2005 – Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39: 1-97.

PIGNATTI S., ELLENBERG H., PIETROSANTI S., 1996 – Ecograms for phytosociological tables based on Ellenberg's Zeigerwerte. *Ann. Bot. (Roma)* 54: 5-14.

BIBLOGRAFIA

PODANI J., 2007: *Analisi ed esplorazione multivariate di dati in ecologia e biologia*. Liguori Editore, Napoli.

PRIMACK R.B. & CAROTENUTO L., 2003 – *Conservazione della natura*. Ed. Zanichelli, Bologna.

PUNTILLO D. & PERUZZI L., 2009 – A New Species of *Rhaponticoides* (Asteraceae) from Southern Italy. *Folia Geobot.* 44(2): 191-197.

RAUNKIAER C., 1934 – *Life forms and terrestrial plant geography*. Oxford Clarendon Press.

RAVNIK V. 1988 – *Plantago argentea* Chaix in Vill. subsp. *liburnica* V.Ravnik subsp. nov. *Biol. Vestn.* 36(3): 53-62.

RIVAS-MARTINEZ S., 1994 – Bases para una nueva clasificacion bioclimatica de la Tierra. *Folia Bot. Madrit.*, 10: 1-23.

ROMA-MARZIO F. & PERUZZI L., 2014 – Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 17. *Inform. Bot. Ital.* 46(1). In stampa.

ROMA-MARZIO F., PERUZZI L., DOMINA G., 2014 – Notulae alla checklist della flora vascolare italiana. 17. *Inform. Bot. Ital.* 46(1). In stampa.

ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana. I. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

SASSI D., 2008 – *Elementi di Sistematica biologica*. ARACNE editrice, Roma.

SCASSELLATI E., LUCCHESI F., ABBATE G., 2013 – A morphometric study of *Armeria canescens* aggr. (*Plumbaginaceae*) in the Italian Peninsula. *Pl. Biosys.* 147(3): 743-750.

SCOPPOLA A. & BLASI C., 2005 – *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Ed. Palombi, Roma.

SCOPPOLA A. & LATTANZI E., 2012 – *Viola* section *Melanium* (*Violaceae*) in Italy. New data on morphology of *Viola tricolor*-Group. *Webbia* 67(1): 47-64.

SCOPPOLA A. & SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione* CD-ROM Allegato A. In: Scoppola A., Blasi C., *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Società Botanica Italiana. Ed. Palombi, Roma.

SELVI F. & SUTORÝ K., 2012 – A synopsis of the genus *Cynoglossum* (*Boraginaceae*- *Cynoglosseae*) in Italy. *Pl. Biosys.* 146(2): 461-479.

SNEATH P.H.A. & SOKAL R.R., 1973 – *Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification*. W. H. Freeman, San Francisco, CA.

SNOGERUP S. & SNOGERUP B., 2001 – *Bupleurum* L. (*Umbelliferae*) in Europe: 1. The Annuals, B. sect. *Bupleurum* and sect. *Aristata*. *Willdenowia* 31(2): 205-308.

TISON J.M., 2004 – *Gagea polidorii* JM Tison, espèce méconnue du sud-ouest des Alpes et des Apennins. *Acta botanica gallica* 151(3): 319-326.

TISON J.M., PETERSON A., HARPKE D., PERUZZI L., 2013 – Reticulate evolution of the critical Mediterranean *Gagea* sect. *Didymobulbos* (*Liliaceae*) and its taxonomic implications. *Plant Syst. Evol.* 299:413-438.

TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1964

BIBLOGRAFIA

– *Flora Europaea*, Vol. 1. *Lycopodiaceae* to *Platanaceae*. Cambridge University Press, Cambridge.

TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1968 – *Flora Europaea*, Vol. 2. *Rosaceae* to *Umbelliferae*. Cambridge University Press, Cambridge.

TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1972 – *Flora Europaea*, Vol. 3. *Diapensiaceae* to *Myoporaceae*. Cambridge University Press, Cambridge.

TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1976 – *Flora Europaea*, Vol. 4. *Plantaginaceae* to *Compositae*. Cambridge University Press, Cambridge.

TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1980 – *Flora Europaea*, Vol. 5. *Alismantaceae* to *Orchidaceae*. Cambridge University Press, Cambridge.

UZUNOV D. & GANGALE C., 2007 – Problematiche nella redazione dei piani di gestione dei SIC: la rete Natura 2000 in Calabria. *Fitosociologia* 44(2), suppl. 1: 359-362.

VEZZANI L., 1968 – Distribuzione, facies e stratigrafia della Formazione del Saraceno (Albiano-Daniano) nell'area compresa tra il Mare Ionio ed il Torrente Frido. *Geol. Rom.* 7: 229-276.

VEZZANI L., 1970 – Il Flysch di Albidona nell'area del confine tra Calabria e Lucania. *Geologica Rom.* 9: 101-125.

ZANGHERI P., 1981 – *Il naturalista esploratore, raccoglitore, preparatore,*

BIBLOGRAFIA

imbalsamatore. Hoepli Ed., Milano.

ZARZYCKY K., 1984 – Indicator values of vascular plants in Poland. *Krakow Inst. Bot. Polska Akad. Nauk.* 4.

SITOGRAFIA:

Acta Plantarum-Flora delle regioni italiane – www.actaplantarum.org

Autorità di Bacino della Calabria – www.autoritadibacino.it/pai

[Centro Funzionale Multirischi ARPACAL](http://www.cfd.calabria.it/) – <http://www.cfd.calabria.it/>

Euro+Med, 2006-. – Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> (accessed 04/04/2014).

FOGGI B., ROSSI G., SIGNORINI M.A., PIGNOTTI L., PAROLO G. – Il genere *Festuca* L. (Poaceae) in Italia, <http://www-3.unipv.it/labecove/Festuca/Home.htm>

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – www.minambiente.it

Parco Nazionale del Pollino – <http://www.parcopollino.gov.it/>

Regione Calabria – www.regione.calabria.it

Sito ufficiale dell'Unione Europea – www.europa.eu

BIBLOGRAFIA

Worldwide Bioclimatic Classification System, 1996-2009, S.Rivas-Martinez & S.Rivas-Saenz, Phytosociological Research Center, Spain. –
<http://www.globalbioclimatics.org>.