

Volume VII

Parlatorea

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

Articoli

- ARRIGONI P.V. - Le forme del paesaggio.
Pag. 5 - 16
- ARRIGONI P.V. - Note floristiche e tassonomiche sulla flora della Sardegna.
Pag. 17 - 21
- FOGGI B., DI FAZIO L., LUZZI P., CIUFFI G. - Tipificazione dei nomi di alcune specie appartenenti al genere *Narcissus* L. sect. *Tazettae* DC. (*Amaryllidaceae*) descritte da Filippo Parlatore.
Pag. 23 - 26
- BACCHETTA G., BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., GUARINO R. - Indagine fitosociologica sulle praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. della Sardegna.
Pag. 27 - 38
- FANELLI G., TESCAROLLO P. - La vegetazione echinofitica a *Genista desoleana* del massiccio del Monte Capanne (Isola d'Elba, Toscana, Italia).
Pag. 39 - 46
- ARRIGONI P.V., FOGGI B., SIGNORINI M.E., VENTURI E., BETTINI G., RICCERI C. - La vegetazione della riserva naturale Acquerino-Cantagallo (Toscana settentrionale).
Pag. 47 - 69

Firenze 2005

Parlatorea

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

Direttore responsabile

PIER VIRGILIO ARRIGONI

Comitato editoriale

PROF. PIER VIRGILIO ARRIGONI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. ENIO NARDI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. MAURO RAFFAELLI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

Consulenti editoriali

PROF. PIER VIRGILIO ARRIGONI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. ALDO J.B. BRILLI-CATTARINI, CENTRO RICERCHE FLORISTICHE MARCHE

PROF. VINCENZO DE DOMINICIS, UNIVERSITÀ DI SIENA

PROF. GUIDO FERRARA, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. ENIO NARDI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

PROF. FRANCO PEDROTTI, UNIVERSITÀ DI CAMERINO

PROF. FRANCESCO MARIA RAIMONDO, UNIVERSITÀ DI PALERMO

PROF. MAURO RAFFAELLI, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

Consulenza linguistica

DR. MILENA RIZZOTTO, UNIVERSITÀ DI FIRENZE

Redazione

PIER VIRGILIO ARRIGONI

LORELLA DELL'OLMO

Volume VII • Luglio 2005

NORME REDAZIONALI

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

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

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

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

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

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

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

LE FORME DEL PAESAGGIO

PIER VIRGILIO ARRIGONI,
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università
via La Pira 4, I – 50121 FIRENZE

The forms of landscape — Landscape is one of the “myth” concepts of modern age. Nevertheless, people have not shared ideas on landscape meaning. This depends on different meanings landscape has assumed in time, according to people interests and culture. There is a need to analyse the concept in its historical value and in the light of present practical and scientific interests. Biasutti distinguished a sensible landscape, an effect of individual perception, and many rational landscapes, more or less conventional, derived from some characters chosen for their description and representation. A landscape of the forms shaping the earth surface and a landscape of the memory do exist. For clearness of interpretation, it is proper to distinguish real forms from the factors that determined them. The concept of landscape has several different aspects: survey, description and representation of the landscape, analysis of the factors that determined it, classification, planning. For each aspect, it is necessary to single out methods and operative techniques, thus contributing to define the different operational aspects of such a controversial concept.

Key words: Landscape shapes, Surveying methods.

INTRODUZIONE

Il paesaggio è il teatro in cui si manifesta la civiltà e la cultura dell'uomo. Esso è una realtà complessa che è impossibile percepire nella sua interezza. Si deve per altro rilevare che il concetto può essere diversamente orientato secondo gli interessi e la formazione culturale delle persone.

Già SESTINI (1963) rilevava in proposito che “della voce paesaggio si fa largo uso, e forse anche abuso”. Il paesaggio naturale sarebbe addirittura un concetto equivoco (Commissione Franceschini in CALCAGNO MANIGLIO, 2003). “La nozione di paesaggio”, scrive Clementi (2002), “rimane aperta, enigmatica e costitutivamente ambigua, alla confluenza di tradizioni di studio e di saperi disciplinari profondamente diversificati, con un ventaglio che va dalle scienze naturalistiche ed ecologiche a quelle dell'estetica e dell'ermeneutica”. La sua complessità e indeterminazione richiedono quindi che se ne precisino preliminarmente i caratteri e le chiavi di lettura.

In primo luogo va rilevato che il paesaggio non può essere identificato con i concetti di territorio e ambiente, termini che, come rileva VALLEGA (2001) hanno diversa etimologia e significato.

Il tema “paesaggio” comprende problemi di definizione, di rilevamento e rappresentazione, di analisi e interpretazione dei fattori determinanti, di delimitazione e classificazione, di progettazione. Per dare concretezza al concetto si devono quindi precisarne la valenza e gli obiettivi. Una risposta a questa esigenza è stata elaborata dalla “Carta di Napoli” (FEDAP, 1999) redatta da varie associazioni paesaggistiche, naturalistiche e ambientali italiane.

IL PROBLEMA DELLA DEFINIZIONE

Nel tempo sono sorte specifiche diverse del concetto di paesaggio. Per un'analisi storica delle diverse interpretazioni si rimanda alla rassegna della ZERBI (1993).

Alcune definizioni hanno carattere generale, come quella adottata dalla Convenzione europea del paesaggio (2000) in cui all'art. 1 si afferma che: "il paesaggio designa una superficie, come percepita dalla gente, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni". Questa definizione è così ampia da comprendere interpretazioni assai diverse. In particolare designa una superficie modellata da fattori determinanti quale viene percepita dalla collettività, ma resta nel vago sia per i caratteri degli elementi costituenti che sull'accertamento della percezione, inevitabilmente diversa negli individui.

La maggioranza dei paesaggisti riconosce che il paesaggio nasce dalla percezione dell'insieme degli elementi presenti su una parte della superficie terrestre. In questo senso il paesaggio è fatto di realtà oggettive (le forme esistenti sulla superficie) e di componenti soggettive dipendenti dalle capacità individuali di percezione, dalla cultura e dallo stato d'animo del percettore.

Le componenti oggettive del paesaggio, come rileva TURRI (1974), costituiscono una "realtà che, captata dai sensi, può essere razionalmente studiata e considerata come prodotto della vita fisica, vegetale, animale e umana che ha luogo sulla superficie del pianeta".

Per le componenti soggettive ci si può rapportare al concetto di "paesaggio sensibile" del BIASUTTI (1947, 1962), "costituito da ciò che l'occhio può abbracciare in un giro di orizzonte o, se si vuole, percettibile con tutti i sensi". Questo paesaggio appartiene al percettore, dipende dalla sua sensibilità e cultura, dalla posizione visuale, dalle condizioni temporali (stagione, stato del tempo, ecc.). Per la sua variabilità spaziale e temporale il paesaggio sensibile rappresenta uno stato irripetibile della superficie terrestre, perché funzione di elementi variabili nello spazio o dinamici per loro natura e non si presta quindi a oggettivazioni di interesse collettivo.

E' merito del BIASUTTI aver introdotto la distinzione tra paesaggio sensibile e paesaggio "razionale" ("geografico" nel senso di ALMAGIA', 1916), definito come "sintesi astratta di quelli visibili, in quanto tende a rilevare da essa gli elementi o caratteri che presentano le più frequenti ripetizioni sopra uno spazio più o meno grande, superiore, in ogni caso, a quello compreso da un solo orizzonte".

Il paesaggio razionale dipende dai caratteri presi a fondamento della descrizione e dalle priorità prestabilite nella definizione e classificazione del modello. Il paesaggio razionale è un paesaggio frutto di scelta e di interpretazione e quindi uno dei tanti paesaggi possibili di un determinato territorio. Da questa definizione deriva che esistono tanti paesaggi razionali quante sono le combinazioni di elementi o caratteri presi in considerazione per la sua descrizione.

Il paesaggio reale si distingue per la sua unicità dipendente dalla combinazione degli aspetti formali locali del territorio. Il paesaggio razionale invece è un paesaggio virtuale che si distingue da quello reale per essere frutto di astrazione, il risultato della scelta degli elementi reali rilevati. Mancano in questo paesaggio le manifestazioni temporalmente variabili del paesaggio e la condizione psicologica del percettore (fattori percettivi).

Nascono così i paesaggi tematici (estetico, storico, agrario, fisiografico, vegetale, antropico, ecc.), espressioni parziali, ancorché specialistiche, di un paesaggio globale.

"Con l'assunzione della pluralità di punti di vista", osserva CARAVAGGI (2002), "il paesaggio perde infatti definitivamente i caratteri dell'oggetto certo, identificato in base a valori prestabiliti, prelegittimati e quindi circoscrivibile con relativa chiarezza rispetto al continuum territoriale, per acquistare tratti meno deterministici e sicuri."

PERCEZIONE E INTERPRETAZIONE

Un concetto di paesaggio comprensivo di tutte le componenti naturali ed economico-sociali è velleitario e inapplicabile perché richiede una vasta gamma di competenze specialistiche. Del resto ogni informazione, pur utile come fatto conoscitivo, non è sempre necessaria e prioritaria per l'interpretazione e la sintesi paesaggistica mirata a scopi precisi.

Il paesaggio è quindi oggetto assai spesso di interpretazioni parziali o riduttive. Le diverse concezioni, che hanno assunto connotazioni diverse nel tempo, sono derivate dai caratteri presi in considerazione per la loro definizione. Quelle che risultano più frequentemente analizzate sono le seguenti.

1. La percezione estetica. Il paesaggio può essere concepito, con PORENA (1892), come “l'aspetto complessivo di un paese in quanto commuove il nostro sentimento estetico”. I valori estetici, l'armonia dell'insieme, rappresentano aspetti importanti di natura culturale del paesaggio. Essi possono dipendere dall'uso equilibrato e sostenibile del territorio da parte dell'uomo, ma si può anche riconoscere alla “naturalità” del paesaggio un suo fascino intrinseco. “Paesaggio è natura che si rivela esteticamente a chi la osserva e la contempla con sentimento” afferma RITTER (1963). Il riconoscimento di alcuni valori estetici dipende tuttavia dalle istanze culturali della collettività interessata alla definizione di questo tipo di paesaggio.

2 - La percezione antropogeografica. Il paesaggio rappresenta l'espressione delle culture umane (paesaggio antropico del TURRI, 1974). Secondo questa ottica il paesaggio è costituito da un insieme di elementi che, razionalmente interpretati, svelano l'attività dell'uomo sulla natura e le motivazioni, per lo più economiche e sociali, che lo hanno determinato. Questa concezione si lega chiaramente al concetto di territorio, “inteso come ambiente umanizzato, spazio disponibile per l'uso economico-sociale, realtà naturale modificata dall'uomo” (ARRIGONI, 1978).

3 - La percezione storica. L'analisi razionale della diversità tipologica determinata dall'azione antropica nel tempo e nello spazio, coinvolge anche il cosiddetto paesaggio “storico”, inteso come analisi delle vicende che hanno portato alla formazione del paesaggio attuale (SERENI, 1961). Il paesaggio storico introduce l'analisi causale e la fase interpretativa. Si deve osservare però che la storia del paesaggio (vedi ad esempio il bel saggio di MAGNAGHI (1999) sulle vicende della piana fiorentina) non è il paesaggio attuale, determinato da fattori ben diversi da quelli che hanno agito in passato.

4. La percezione globale. Molti autori hanno sottolineato l'unitarietà del paesaggio, prodotto di vicende storiche e di fattori naturali e antropici. In questo concetto “elementi”, “fattori” e “relazioni” entrano in causa determinando realtà estremamente complesse. Si veda in proposito l'impostazione metodologica di MAZZINO (2003) per l'Atlante dei paesaggi liguri. Come riconosce ROMANI (1994) il paesaggio risulta allora un fatto assai complesso e impegnativo da studiare: “E' quel senso di smarrimento che ci pervade quando dobbiamo definire l'unità del tutto, l'unitarietà delle mille differenziazioni, che pure convergono obbiettivamente in un organismo unico e globale”.

5. La percezione fisiografica. Si appoggia su una branca della Geografia tesa a rilevare le caratteristiche del territorio soprattutto in funzione delle esigenze di pianificazione del territorio (IMBESI, 1970; FABBRI, 2001). La lettura fisiografica può essere diversa secondo l'obbiettivo da raggiungere e la scala scelta per l'indagine. Il paesaggio viene definito come una struttura di segni o “descrittori fisiografici” (FABBRI, 1984) del territorio, trascurando, in una prima fase, i fattori economico-sociali. I descrittori fisiografici sono rappresentati secondo Fabbri dai “fattori ecologici” di Mc HARG (1964), avvicinando l'analisi del territorio a quella dell'Ecologia del paesaggio.

6. La percezione tematica. I paesaggi tematici rappresentano aspetti parziali del paesaggio fisiografico (paesaggio geomorfologico, paesaggio vegetale, paesaggio urbano). Essi sono

costituiti tuttavia dagli elementi concreti, misurabili e quantificabili del paesaggio reale, indispensabili per una rilevazione analitica e specialistica. In quanto risultato dell'azione dei fattori naturali e artificiali essi sono fondamentali nella interpretazione ecologica del paesaggio.

IL PAESAGGIO DELLE FORME

Perché il paesaggio assuma una dimensione operativa è necessario rilevare un certo numero di elementi concreti che concorrano alla sua definizione.

Il punto di partenza della rilevazione del paesaggio è costituito dalla constatazione che esso nasce dall'incontro dell'opera dell'uomo con la natura. La lettura del paesaggio consiste quindi nella rilevazione dello stato più o meno naturale o artificiale del territorio o, se vogliamo, dalla constatazione dei risultati del processo di antropizzazione delle componenti naturali. Gli elementi del paesaggio sono quindi le unità o tessere determinate dalla diversa intensità con cui si è manifestata nello spazio e nel tempo l'azione antropica.

Un paesaggio così definito è chiaramente leggibile attraverso le forme del rilievo, della vegetazione (naturali e seminaturali nel senso di ARRIGONI, 2003) ed i tipi antropici di uso del suolo (semiarificiali e artificiali).

Come per altri fenomeni territoriali anche per il paesaggio si deve fare una distinzione tra ciò che è realtà e ciò che è frutto di elaborazione, cioè di astrazione. La mescolanza di oggetti, elementi o forme misurabili e quantificabili del paesaggio e dei “fattori” che lo determinano aumenta la complessità e la difficoltà di definizione e di interpretazione. E' da rilevare che mentre le forme sono realtà concrete, i fattori sono forze (cause) che hanno operato e determinato congiuntamente secondo intensità diverse nel tempo e nello spazio. La loro valutazione singola è in una certa misura arbitraria.

Sul piano scientifico la distinzione tra le forme del paesaggio e l'analisi dei fattori determinanti secondo criteri di volta in volta convenienti appare feconda e chiarificatrice.

Da più parti è stato rilevato che le possibilità d'uso del concetto di paesaggio nell'analisi territoriale dipendono dalla sua oggettivazione attraverso la rilevazione degli elementi (segni) “visibili, misurabili e delimitabili” che lo caratterizzano. Il paesaggio diviene allora una categoria quantificabile (FABBRI, 1984). La natura di questi segni esclude che possano essere utilizzati per la

rilevazione concetti astratti non individuabili e delimitabili in natura, come gli ecosistemi, le associazioni vegetali, ecc.

Intanto gli ecosistemi naturali, nel senso di TANSLEY (1935) e di ODUM (1971) sono autotrofi sul piano energetico, rispetto a quelli artificiali, più o meno dipendenti da apporti energetici esterni, per cui sarebbe meglio definire questi "aggregati sistemici". I principali elementi caratterizzanti un ecosistema naturale, sistema aperto, sono i produttori (in pratica le unità vegetazionali), la catena alimentare e la diversità litologica e morfologica del territorio. Non può sfuggire al paesaggista la difficoltà di individuare i limiti di questi sistemi, caratterizzati da funzionalità e dinamiche tanto diverse. "L'ecosistema non ha né scala, né supporto spaziale ben definito" (BERTRAND, 1968 in ZERBI, 1993) e non è quindi un concetto geografico. La forma invece ha una sua dimensione nello spazio ed una sua durata nel tempo.

Le unità astratte non visibili o non delimitabili in campo sono frutto di elaborazione concettuale e si configurano del resto più come mezzo di analisi o di interpretazione del paesaggio reale che come elementi rilevabili e quantificabili. Esse sono comunque importanti nella fase interpretativa del formarsi e divenire del paesaggio e nella sua classificazione.

Gli ecologi del paesaggio tendono in genere ad utilizzare come unità di rilevazione (tessera) l'ecotopo, ma anche questo, pur essendo un'entità reale, non è sempre di facile individuazione e delimitazione in campo. L'utilizzazione di elementi come le "matrici, le macchie ed i corridoi" (FORMAN e GODRON, 1986) appare invece come una chiave di lettura a priori di unità di paesaggio non sempre identificabili in modo univoco. In questo caso siamo però più nella fase di classificazione che di rilevamento dei caratteri del paesaggio.

Per riconoscere gli elementi utili alla rilevazione razionale del paesaggio preferiamo utilizzare il concetto di "forma". Le forme del paesaggio sono infatti elementi concreti, delimitabili, misurabili e quantificabili che non possono essere modificati dal processo interpretativo.

"Le forme costruiscono un loro tempo e un loro spazio, che non necessariamente coincidono con quelli storici" e, afferma MAZZOCUT-MIS (1997) "non esiste una materia che non sia già forma". Nel rapporto forma/contenuto il primo termine è indipendente dal secon-

do, la cui assenza non può modificare il valore espressivo della forma stessa (Focillon in MAZZOCUT-MIS, cit.). "La forma, dunque, non è oggetto di conoscenza; è essa stessa logos, linguaggio della natura, ovvero natura-conoscenza" (MASULLI, 1991).

L'importanza degli aspetti fisionomici, formali, del paesaggio è stata sottolineata da molti studiosi. SAUER (1925) rilevava che nel paesaggio si identificano "forme" (forme del rilievo, forme della vegetazione). Per Mc HARG (1969) "la forma è anche comunicazione, espressione di un significato". TROLL (1928) infine affermava che "il contenuto visibile del paesaggio determina il contenuto della geografia moderna".

Le forme del paesaggio esprimono in definitiva l'essenza stessa delle forze che operano e che determinano i caratteri del paesaggio, inteso come realtà concreta del rapporto uomo-natura. Il paesaggio fluisce attraverso le sue forme.

La lettura del paesaggio reale consiste nella rilevazione dello stato più o meno naturale o artificiale del territorio o, se vogliamo, nella constatazione dei risultati del processo di antropizzazione delle componenti naturali. Le forme del paesaggio sono quindi le unità o tessere determinate dalla diversa intensità con cui si è manifestata nello spazio e nel tempo l'azione dei fattori. Esse corrispondono agli indicatori del paesaggio di DELSANTE et al. (1999) per quanto riguarda gli elementi reali, con esclusione di quelli astratti percettivi ed ecosistemici.

Le forme del paesaggio possono essere ripartite in tre categorie: le "forme del rilievo (geomorfologiche)" che definiscono la plastica del territorio ed i suoi rilievi, le "forme (biologiche) vegetali ed animali", le "forme antropiche", cioè le opere visibili realizzate dall'uomo (Fig. 1). La combinazione delle forme costituisce il fondamento per la definizione del paesaggio reale, fisionomico e fisiografico.

Gli elementi geomorfologici concreti sono l'orografia (piani o versanti), la distribuzione dei punti e delle linee notevoli del rilievo (cime, creste, impluvi), l'inclinazione del suolo, la natura litologica del substrato e le altre unità geomorfologiche localmente delimitabili. Della vegetazione sono apprezzabili la fisionomia, come organizzazione spaziale e strutturale, la diversità delle forme di crescita o di sviluppo, la dominanza delle specie più rappresentative. Il processo di antropizzazione si rende invece manifesto per mezzo delle forme pro-

dotte dall'uso del territorio che sono una chiara espressione della realtà economico-sociale del luogo.

La forma del rilievo costituisce il substrato dove insistono le forme biologiche naturali o seminaturali alternative a quelle artificiali prodotte dall'uomo.

E' importante che la forma abbia una sua visibilità e percettibilità, anche se essa può apparire al percettore in sembianze diverse secondo la scala di rilevamento o di rappresentazione. Consideriamo ad esempio una "faggeta". Essa può apparire al rilevatore come "bosco" (strutturalmente di alto fusto o ceduo), come bosco deciduo, come formazione decidua a dominanza di individui della specie "Fagus sylvatica". Analogamente un centro urbano può essere rilevato come un insieme di fabbricati, strade, ponti, ecc., un edificato ad uso abitativo o ad uso industriale e manifatturiero, un misto di edifici e aree verdi.

La forma è un'unità di percezione misurabile e quantificabile che non può però essere suddivisa senza la perdita del suo contenuto informativo o funzionale. Ad esempio un "ponte" perde il suo significato percettivo/informativo se scisso nei suoi elementi costituenti. Un bosco è un'unità biologica strutturata formata da alberi, elementi che a scala diversa possono però costituire a loro volta "forme" di diverso contenuto informativo.

Le forme del paesaggio sono l'espressione di quella che VALLEGA (2001, 2003) definisce "logica cartesiana", così sintetizzata:

- "ogni oggetto è vero soltanto se appare evidente come tale. Si deve accettare soltanto ciò che è chiaro e distinto nella mente. Del paesaggio sono rappresentati soltanto gli elementi materiali, visibili, che appaiono in chiara evidenza e che possano essere oggetto di conoscenza oggettivistica. Sono pertanto esclusi gli elementi non visibili ... che non si traducono in oggetti situati sul territorio.

- il paesaggio è scomposto nelle sue parti (geomorfologia, idrografia, insediamenti, uso del suolo ecc.) e ogni parte è rappresentata in sé, avendo cura di non omettere niente.

- la rappresentazione del paesaggio ha luogo muovendo da componenti elementari e approdando poi a insiemi più estesi".

La rilevazione delle forme del territorio si fonda sulla loro rappresentazione cartografica. Questa è importante per la individuazione delle relazioni spaziali tra le diverse categorie di forme e per la definizione del paesaggio reale.

Le forme rilevabili mutano secondo la scala di rilevazione e di rappresentazione. I paesaggi razionali sono quindi diversi secondo la scala.

Il paesaggio delle forme ha il vantaggio non indifferente di essere reale, espressione della combinazione dei fattori determinanti. Esso non esclude l'analisi ecologica e l'adozione di criteri diversi di interpretazione del paesaggio razionale, anzi può costituire un'informazione di base utile o indispensabile per le diverse necessità interpretative.

Il paesaggio definito in base alle forme può apparire come un paesaggio fisionomico, ma se ne distingue perché la sintesi paesaggistica non discende dai soli caratteri formali, ma piuttosto dalle loro relazioni e dal maggiore o minore stato di alterazione e di gestione dei caratteri naturali originari (grado di naturalità o artificialità, grado di complessità, ecc.).

L'analisi della forma "faggeta", ad esempio, può portare alla conoscenza della sua struttura, della sua diversità di composizione floristica secondo l'altitudine, la natura del substrato, l'umidità, la densità del soprassuolo, ma anche alla definizione di unità astratte come le associazioni ed i sigmeti, ecc. In definitiva il paesaggio delle forme può essere analizzato nei suoi caratteri non direttamente rilevabili all'osservazione.

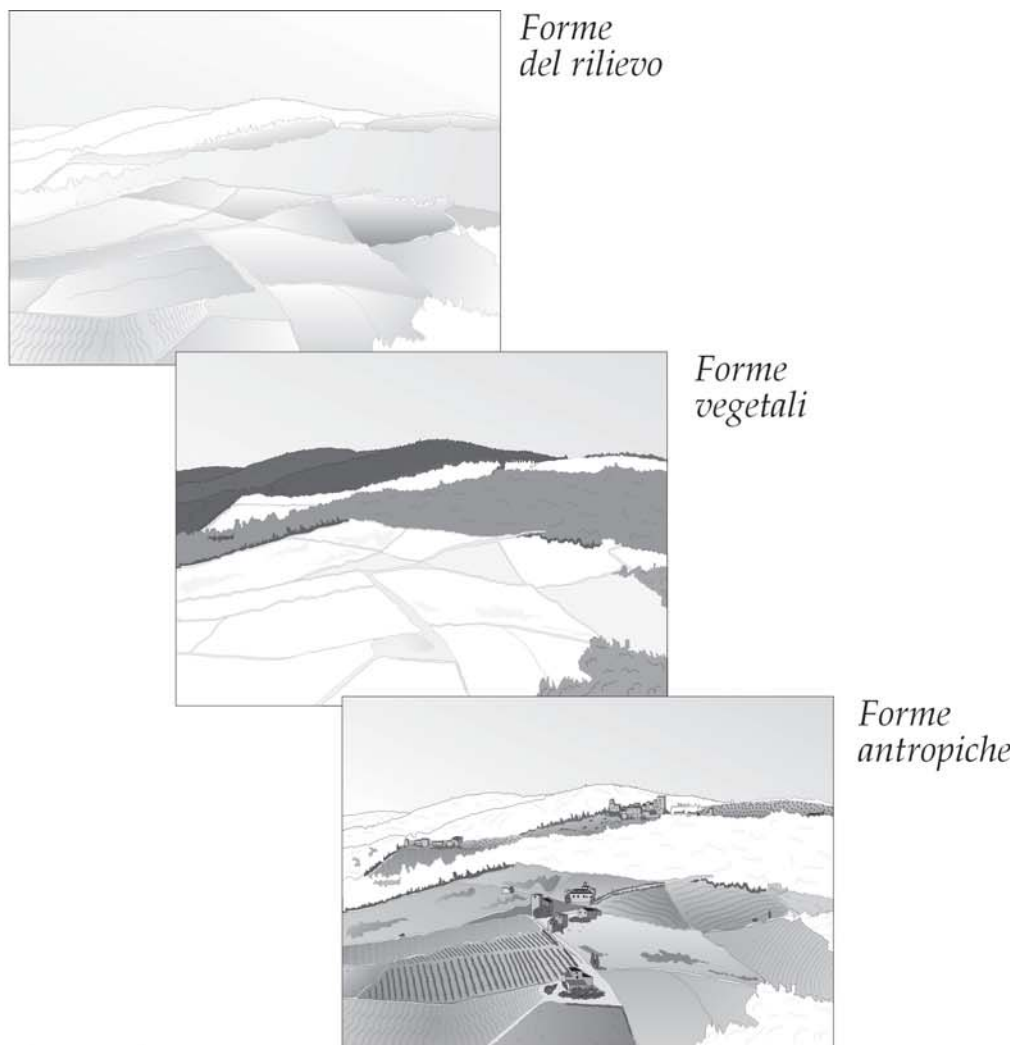
RAPPRESENTAZIONE DEL PAESAGGIO

La rilevazione del paesaggio delle forme ha per fine la sua rappresentazione. Le forme del paesaggio possono essere singolarmente visualizzate mediante cartografia. La cartografia è importante per la individuazione delle relazioni spaziali e quantitative tra le categorie di forme e per la delimitazione dei tipi di paesaggio.

Le carte geografiche a diversa scala contengono già molte forme geomorfologiche e solo alcune di quelle antropiche e vegetazionali.

Le forme dominanti possono essere rilevate anche su reticolo U.T.M. di adeguata dimensione. Questo tipo di rappresentazione ha il vantaggio di permettere un facile computo dei dati quantitativi e di consentire la rilevazione di correlazioni tra le forme ed i fattori del paesaggio. Se ne può mettere in evidenza la variabilità secondo criteri che consentano l'individuazione e la delimitazione di tipologie o unità di diversità e la loro classificazione.

La rappresentazione cartografica del paesaggio è prevalentemente zenitale, su fondo topografico. Essa costituisce una presentazione tradizionale e convenzionale del paesaggio che ha il pregio di rendere imme-



Paesaggio



Fig. 1 - Le forme del paesaggio.

diatamente percepibili gli elementi qualitativi e, quantitativi delle diversità formali, ma fornisce una visione inusuale e poco rappresentativa del paesaggio reale.

Per una rappresentazione del paesaggio visuale più aderente al paesaggio reale la cartografia zenitale può essere integrata da visioni rilevabili da punti qualificanti del territorio (Fig. 2 e 3a), da rappresentazioni tridimensionali delle forme (Fig. 3b), da documenti fotografici. Gli attuali programmi informatici consentono inoltre di rilevare sia i punti panoramici che le superfici del territorio da essi visibili.

ANALISI DEL PAESAGGIO

I fattori del paesaggio possono essere distinti in tre categorie:

- il *fattore storico* in quanto ogni paesaggio reale non nasce dal nulla ma è, in qualche misura, espressione delle vicende anteriori;
- i *fattori naturali* come il clima, la natura geolitologica del suolo, la biologia e l'ecologia delle componenti florofaunistiche. È da rilevare che queste componenti naturali sono le stesse che TANSLEY (1935) ha assunto a fondamento del concetto di ecosistema;
- i *fattori culturali*, a loro volta formati dalle componenti economiche e socio-culturali (etica, aspirazioni spirituali e irrazionali dell'uomo).

Il paesaggio è sempre il risultato delle cause e degli avvenimenti che lo hanno determinato e in questo senso sottolinea i processi dinamici intrinseci ed estrinseci che lo caratterizzano. In senso interpretativo si può rilevare però che il paesaggio è di fatto un coacervo di forme che la natura e l'uomo continuamente modellano o conservano nello stato temporale, l'unico che realmente esiste.

Nel paesaggio possono convivere elementi non coevi: un castello medioevale può sopravvivere con sistemazioni del suolo dell'ultimo secolo ed entrambi con i vigneti specializzati dei tempi nostri.

Per quanto non sincroni e spesso diversi nel tempo il fattore storico e quello culturale sono a volte riuniti in un solo fattore antropogeno *storico-culturale*.

Alla definizione del paesaggio possono concorrere anche elementi variabili su scala locale e temporale (suoni, luci, colori, variabili diurne e stagionali, elementi

culturali, ecc.) che configurano un *fattore percettivo* che agisce però più sul ricordato paesaggio sensibile che su quello razionale fondato su forme concrete abbastanza stabili nel tempo.

L'interpretazione causale del paesaggio pone il problema spesso irrisolvibile della valutazione dell'influenza esercitata dai singoli fattori determinatori. Essi infatti agiscono simultaneamente secondo intensità temporalmente diverse.

I fattori naturali operano secondo ritmi (il clima) o dinamismi intrinseci determinati da cause fisiche e biologiche. Il fattore culturale risulta invece imprevedibile nella sua aperiodicità e irregolarità.

Vallega (cit.) ha rilevato una contraddizione di fondo tra il razionalismo cartesiano delle forme e la visione olistica del paesaggio. A nostro parere si tratta di dimensioni diverse del fenomeno paesaggistico. La concezione olistica introduce nel paesaggio l'aspetto relazionale e funzionale dipendente dall'azione dei fattori, nella logica ambientale dinamica per loro natura. Il paesaggio reale razionale resta l'espressione più o meno temporale dei processi olistici dei fattori: il primo è il prodotto, i secondi le forze generatrici.

In un mondo in cui i fattori culturali sono influenzati dalla globalizzazione il paesaggio di concezione olistica risulta di difficile delimitazione e può essere distinto solo da forti discontinuità dei fattori naturali.

L'analisi dei fattori e della loro potenziale azione rappresenta un punto debole dell'interpretazione paesaggistica che può avere conseguenze negative nella progettazione del paesaggio.

DELIMITAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEL PAESAGGIO

La diversità del paesaggio delle forme può manifestarsi in due modi:

- la chiara prevalenza di una tipologia di forme sulle altre (paesaggi di dominanza: es. paesaggio agricolo, paesaggio urbano, ecc.). In genere questi paesaggi sono il risultato dell'influenza di fattori "forti".
- una diversa combinazione delle forme: la diversità dipende da rapporti diversi tra le forme più che dal numero delle stesse (paesaggi mosaico).

Le forme vegetali del paesaggio possono essere infatti,

secondo la scala, individui vegetali singoli di adeguate dimensioni, i loro aggregati o unità vegetazionali, gli stadi delle serie temporali (*sigmeti* e *geosigmeti*), le serie ecologiche in rapporto catenale dipendente dalla variazione spaziale di un fattore ecologico significativo.

Le diverse combinazioni di unità stadiali o catenali e di unità colturali antropogene costituiscono in definitiva aspetti distinti del paesaggio vegetale.

Le unità antropiche sono caratterizzate da elevati valori di artificialità (paesaggi urbani, paesaggi agricoli, paesaggi industriali).

Un fondamento della elaborazione dei tipi di paesaggio è costituito dalla constatazione che i diversi paesaggi si formano per l'influenza determinante di uno o pochi fattori principali (fattori forti) localmente prevalenti sugli altri. Essi possono essere di volta in volta fattori naturali come la forma del rilievo e la dominanza di uno o più tipi di vegetazione, oppure fattori più o meno complessi come il clima, le condizioni economiche e l'organizzazione sociale.

I fattori geomorfologici sono spesso forti determinatori del tipo di paesaggio (paesaggio pianiziaro, collinare, costiero, ecc.)

Le unità vegetazionali del paesaggio possono coincidere con formazioni vegetali o con una serie di stadi temporali di esse (*sigmeto*) oppure essere l'espressione di una serie di associazioni vegetali che variano nello spazio al variare di un fattore ecologico significativo (*serie ecologica* o *geosigmeto*).

Le unità del paesaggio possono essere classificate secondo le forme e di riflesso i fattori prevalenti che le hanno determinate. Per differenziare i paesaggi, afferma la ZERBI (1993) si potrebbe parlare di criteri "visuali", basati sulle forme, e di criteri "strutturali", basati sui contenuti.

La delimitazione delle unità con forme prevalenti determinate da un fattore forte è relativamente facile. Nelle condizioni di transizione emergono però altre forme che individuano il limite dei tipi di paesaggio.

I fattori del paesaggio possono spiegare la sua genesi ma, in quanto interagenti, meno si prestano a qualificare la diversità paesaggistica. La diversità è visibilmente costituita da combinazioni e rapporti quantitativi di forme ed è la loro variazione che determina tipi diversi di paesaggio.

Non si vuole negare con questa impostazione l'utilità di una conoscenza globale dei fattori che concorrono a determinare il paesaggio, ma solo sottolineare che

per l'interpretazione del paesaggio è necessaria una visione di sintesi delle forme connessa e rapportata agli scopi dello studio.

I paesaggi mosaico sono caratterizzati da combinazioni di forme. Una volta rilevato il mosaico paesaggistico del territorio, si può procedere all'interpretazione e alla classificazione attraverso chiavi di lettura variabili in funzione delle esigenze di utilizzazione. Per la delimitazione si possono utilizzare indici di artificialità (o di naturalità), indici di complessità dei sistemi, indici di biodiversità, indici demografici o di concentrazione edilizia o viaria, valutazioni estetiche o di carattere ricreativo.

Il paesaggio razionale è un modello astratto che si fonda su priorità, valutazioni qualitative e quantitative del ruolo determinativo che hanno i fattori genetici del paesaggio. Consideriamo ad esempio uno dei fattori riconosciuto come determinante del paesaggio: il clima. Esso è una tipica invenzione dell'uomo nata per esprimere in forme convenzionali la quantità di calore e di acqua disponibile nel tempo e nello spazio. Il clima non è un'esistenza reale, anche se nessuno può disconoscere un'influenza determinativa sul paesaggio di fattori variabili reali come la variazione della temperatura e la quantità delle precipitazioni.

DINAMICA DEL PAESAGGIO

Il paesaggio è per sua natura una realtà mutevole nel tempo, secondo l'ora del giorno o la stagione, nella sua dimensione sensibile, ma anche nella dimensione razionale in tempi più o meno lunghi. Le cause di questa sua instabilità sono i fattori ambientali (naturali e antropici), ma anche cause intrinseche come il dinamismo ecosistemico e in particolare quello vegetazionale. Ogni paesaggio, anche abbandonato a se stesso, finisce per modificarsi nel tempo. Ai fini pratici è importante prevedere e rilevare il senso e il tempo del cambiamento.

Rispetto al passato sono oggi disponibili documenti cartografici, fotografici e aerofotografici importanti per rilevare le forme dei paesaggi pregressi che si sono succeduti nell'ultima metà del secolo passato. La comparazione di questi paesaggi fra loro e con il paesaggio attuale consente di ricostruire la diversità storica, le variazioni delle forme in termini di superficie, le tappe e le linee di tendenza del cambiamento e, in molti casi, i fattori che le hanno determinate.

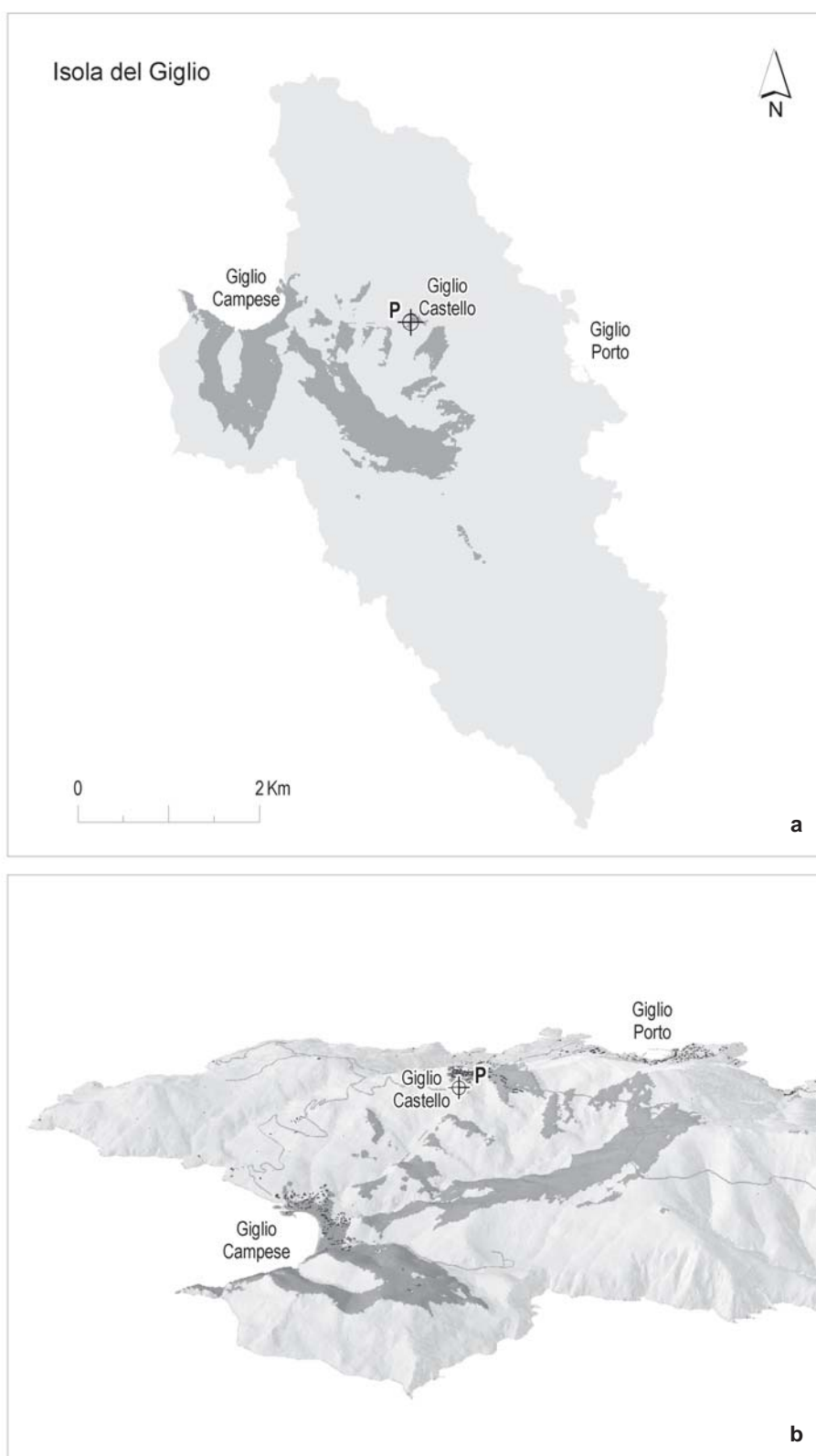


Fig. 3 - Analisi della visibilità a partire da un solo punto di osservazione (P = 350 m).
Le aree in grigio scuro rappresentano le superfici visibili all'osservatore posto in P.

CONSERVAZIONE DEL PAESAGGIO

In Italia il paesaggio è un valore estetico-culturale riconosciuto dalla Costituzione (art. 9) come meritevole di conservazione.

Esistono leggi regolatrici dell'attività umana. Basterà ricordare i vincoli paesaggistici, idrogeologici e urbanistici, i divieti di emissione sul territorio di rifiuti solidi, gassosi o liquidi, le regolamentazioni relative all'esercizio di molte attività. La stessa legislazione istitutiva dei Parchi naturali tende a mantenere la realtà paesaggistica e naturalistica esistente in alcune parti del territorio.

La conservazione del paesaggio è comunque problema arduo. Le forze che lo determinano non sono costanti ma soggette piuttosto a variazioni che determinano un suo dinamismo. La natura è per se stessa dinamica. Le stesse opere dell'uomo sono soggette a obsolescenza.

Conservare il paesaggio significherebbe bloccare il dinamismo delle forze naturali, le pulsioni economico-sociali e lo sviluppo delle colture umane in quanto l'azione antropica muta secondo le contingenze economico-sociali.

Ai fini conservazionistici si possono porre divieti di fare, ma è difficile impedire le conseguenze del non fare. Il paesaggio infatti tende a cambiare per il suo naturale dinamismo anche in assenza di interventi antropici.

La conservazione del paesaggio va vista quindi come un'operazione attiva, spesso onerosa e quindi limitatamente perseguibile, di regolazione delle tendenze dinamiche naturali o delle pressioni antropiche locali. La conservazione del soggetto non può quindi essere totale, ma piuttosto ricondotta ad una salvaguardia dei valori più significativi (paesaggio sostenibile).

BIBLIOGRAFIA

- ALMAGIÀ R., 1916 – La Geografia umana. *Geografia, Riv. Prop. Geogr.*, 4(8-9): 366-387.
- ARRIGONI P.V., 1978 – Interpretazione del paesaggio vegetale. *Inform. Bot. Ital.*, 10(2): 307-312.
- ARRIGONI P.V., 2003 - La Flora del Parco della Maremma, in Toscana. *Webbia*, 58(1): 151-240.
- BIASUTTI R., 1947 – Il paesaggio terrestre (Sec. Ediz.). *Ediz. U.T.E.T., Torino*.
- BIASUTTI R., 1962 – Il paesaggio terrestre. *Ediz. U.T.E.T., Torino*.
- CALCAGNO MANIGLIO A., 2003 – Metodologia per la redazione di un Atlante dei paesaggi italiani. In MAZZINO e GHERSI (ed.), *Per un Atlante dei paesaggi italiani: 9-25. Alinea editr., Firenze*.
- CARAVAGGI L., 2002 - Paesaggi di paesaggi. *Meltemi edit., Roma*.
- CLEMENTI A., 2002 – Introduzione. Revisione di paesaggio. In CLEMENTI et al., *Interpretazioni di paesaggio. Meltemi edit., Roma*.
- DELSANTE S. (Coord.) et al., 1999 – Indicatori del paesaggio. Vol. 5 del *Manuale A.A.A. degli indicatori per la Valutazione di impatto ambientale (a cura di Colombo A.G. e MALCEVSCI S.)*. Centro V.I.A. Italia, Assoc. Anal. Amb. e FAST.
- FABBRI P., 1984 – Introduzione al paesaggio come categoria quantificabile. *Celid ed., Torino*.
- FABBRI P., 2001 – Natura e cultura del paesaggio agrario. Indirizzi per la tutela e la conservazione. *Città Studi Ediz. (UTET), Milano*.
- FEDAP, 1999 – Carta di Napoli. <http://www.paesaggio.net>.
- FORMAN T.T., GODRON M., 1986 – Landscape ecology. *Wiley and Sons, New York*.
- IMBESI G., 1970 – Gli studi fisiografici nell'ambito della pianificazione del territorio in Polonia. *Rass. Ist. Archit. Urban. Roma*.
- MASULLI I., 1991 – La storia e le forme. *Edit. Riuniti, Roma*.
- MAZZINO F., 2003 – Atlante dei paesaggi liguri: progetto e sperimentazione. In MAZZINO e GHERSI (ed.), *Per un Atlante dei paesaggi italiani: 27-60. Alinea editr., Firenze*.
- MAZZOCUT-MIS M., 1997 – I percorsi delle forme. I testi e le teorie. *B. Mondadori edit., Milano*.
- Mc HARG I., 1969 – Design with Nature. *Falcon Press, New York*. (Ediz. Ital., 1989, F. Muzzio ed.).
- ODUM E. P., Fundamentals of Ecology. *Saunders Co., Philadelphia*.
- PINCHEMEL P. e G., 1994 – La Face de la Terre. Elements de Geographie. A. Colin ed., Paris.
- POLID., 1999 - La piana fiorentina. Una biografia territoriale narrata dalle colline di Castello. *Alinea Editr., Firenze*.

- PORENA F., 1892 – Il paesaggio nella geografia. *Boll. Soc. Geogr. Ital.*, 29: 72-91.
- RITTER J. , 1963 - Paesaggio. Uomo e natura nell'età moderna. *Traduz. (1994) di G. Catalano, Guerini e assoc. (2000).*
- ROMANI V., 1994 – Il paesaggio. Teoria e pianificazione. *F. Angeli ed., Milano.*
- SAUER ,1925 – The morphology of Landscape, in P. e G. PINCHEMEL, 1994 (cit.).
- SERENI E., 1961 – Storia del paesaggio agrario italiano. *Ed. Laterza, Bari.*
- SESTINI A., 1963 – Il paesaggio. *Touring Club Ital., Milano.*
- TANSLEY A. G., 1935 - The use and the abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16.
- TURRI E., 1974 – Antropologia del paesaggio. *Ediz. Comunità, Milano.*
- VALLEGA A., 2002 - Il paesaggio. Rappresentazione e prassi. *Boll. Soc. Geogr. Ital., ser. XII, 6: 553-587.*
- VALLEGA A., 2003 - Il paesaggio: segni di modernità, tarda modernità e postmodernità. In: MAZZINO F. e GHERSI A. (ed.) - *Per un Atlante dei paesaggi italiani: 93-130.* *Alinea editr., Firenze.*
- ZERBI M.C., 1993 – Paesaggi della geografia. *Giappichelli edit., Torino.*

NOTE FLORISTICHE E TASSONOMICHE SULLA FLORA DELLA SARDEGNA

PIER VIRGILIO ARRIGONI,
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università
via La Pira 4, I – 50121 FIRENZE

Floristic and taxonomical notes on the Sardinian Flora — Some innovations on taxonomic data (status et comb. novae) for the Sardinian Flora are reported, in particular on *Pinus*, *Isoëtes*, *Limonium*. Further information on distribution data in Sardinia is given.

Key words: *Pinus*, *Isoëtes*, *Limonium*, Taxonomy, Sardinia, Italy.

INTRODUZIONE

Lo sviluppo delle ricerche sulla Flora della Sardegna e l'applicazione di criteri corologico-biologici nella interpreta-

zione della diversità sistemica comporta alcuni cambiamenti tassonomici che di seguito vengono definiti.

1. Pino laricio

In Sardegna è pianta coltivata, soprattutto nei rimboschimenti. Le popolazioni spontanee della Corsica e della penisola italiana sono morfologicamente e corologicamente distinte, allopatriche e riproduttivamente isolate rispetto a

quelle di *Pinus nigra*. Secondo la nostra interpretazione hanno quindi caratteri specifici. Non potendosi utilizzare nel rango specifico il nome di Poiret riteniamo opportuno effettuare il seguente cambiamento nomenclaturale:

Pinus poiretiana (Asch. et Graebn.) Arrigoni, stat. nov.

BASION. *Pinus nigra* var. *poiretiana* Asch. et Graebn. (1897) Syn., 1: 214.

Pinus laricio Poiret in Lam. (1804) Encycl., 5: 339, non Savi (1798).

Pinus nigra ssp. *laricio* Maire (1928) Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N., 19: 66.

Pinus laricio var. *poiretiana* Antoine (1840) Conif.: 6.

2. Isoëtes

In un recente contributo CESCA e PERUZZI (2001) hanno messo in evidenza i caratteri morfologici e cariologici che differenziano *Isoëtes hystrix* Bory da *Isoëtes subinermis* (nom. inval.). Fra questi è particolarmente rilevante il numero cromosomico $2n = 20$ segnalato per *I. hystrix* rispetto a quello $2n = 22$ di *I. subinermis*.

Le popolazioni di Sardegna, già descritte con rango specifico da GENNARI (1862) nel genere *Cephaloceron*, presentano i caratteri differenziali messi in evidenza dagli Autori predetti sub *I. subinermis*. Per questa specie di deve però ritornare alla nomenclatura di BRAUN (1863):

- Isoëtes gymnocarpa* (Genn.) Braun (1863) Monatsber. koenigl. Akad. Wissensch. Berlin: 555.
 BASION. *Cephaloceraton gymnocarpum* Genn. (1862) Comm. Soc. Crittog. Ital., 1(3): 113.
Cephaloceraton pseudohystrix Genn. (1865) Ann. Agric. Sic.: 175.
Isoëtes histrix f. *subinermis* Durieu (1861) Bull. Soc. Bot. Fr., 8: 164, nom. nud.
Cephaloceraton hystrix Dur. ex Bory var. *subinermis* Genn. (1862) Comm. Soc. Crittog. Ital., 3: 112.
Isoëtes subinermis Cesca et Peruzzi (2001) Fl. Medit., 11: 308, nom. inval.
Isoëtes hystrix Durieu ex Bory var. *desquamata* A. Br. f. *subinermis* Fiori (1943) Fl. Ital. Crypt., 5: 425.
Isoëtes sicula Tod. (1866) Giorn. Sci. Nat. Econ. Palermo, 1: 251.

3. *Dryopteris affinis*

La specie risulta rappresentata in Sardegna dalla ssp. *cambrensis* Fraser-Jenkins (1987) Sommerfeltia, 6: XI (= *Dryopteris cambrensis* (Fraser-Jenkins) J. Beitel et W.R. Buck (1988) Fiddlehead Forum, 15(2): 15), già segnalata da FRASER-JENKINS (1980) Willdenowia, 10: 20, per il M. Spada, a 1400 m circa sub *D. affinis* ssp. *stilluppensis* (Sabranski) Fraser-Jenkins. E' pianta triploide ($2n = 123$), con l'asse delle fronde glanduloso e palee bruno-rugginose, lucide; i lobi delle pinne sono

rotondati all'apice, i denti acuti diretti in fuori e le vene prominenti. L'indusio è spesso, da bruno pallido a rosso-bruno dopo la deiscenza delle spore.

Malgrado le molte ricerche svolte sul Monte Spada e sugli altri rilievi del gruppo del Gennargentu non siamo riusciti a rilevarla. Per contro abbiamo incontrato sui fianchi orientali del Gennargentu, rara in luogo fresco ed ombroso, la specie seguente:

- Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins (1979) Fern Gaz., 12: 56.
Nephrodium affine Lowe (1838) Trans. Cambridge Philos. Soc., 6: 525.

Specie diploide ($2n = 82$) con rachide munita di sparse palee con macchia nera alla base. L' indusio è convesso, scarioso e ondulato-crespato al margine, glabro.

Le due specie possono essere distinte come segue:

1. Palee della rachide rossastre con macchia nera alla base (pianta diploide) **D. affinis**
 1. Palee della rachide bruno-rugginose, lucide (pianta triploide) **D. cambrensis**

Da rilevare che per il Monte Limbara, risulta segnalata da JONCHEERE (1963) anche *Dryopteris borrieri* (Newman) Oberholzer et Tavel (*Dryopteris affinis* ssp. *borrieri* (Newman) Fraser-Jenkins).

4. Gen. *Limonium*

La Sardegna è particolarmente ricca di specie del genere *Limonium*. Alcune di esse sono diploidi, allogame e soggette a differenziazione geografica, altre sono triploidi apomittiche, in parte morfologicamente isolate e probabilmente di remota origine per mutazione o ibridazione, altre ancora sono di chiara e recente origine ibrida per la presenza in loco dei supposti genitori.

Alcune specie diploidi formano a volte dei

“commiscuum” eteromorfi contigui, spesso con graduali variazioni popolazionali, cui meglio si addice lo stato di sottospecie. Il fatto riguarda soprattutto parte del “gruppo acutifolium” e del “gruppo merxmuelleri” (Fig. 1 e 2 in ARRIGONI e DIANA, 1999).

Per una tassonomia più aderente alla situazione biologica e corologica delle specie risulta opportuno comporre il seguente assetto:

- I. Commiscuum **L. acutifolium** ($2n = 18$ - Settore nord-occidentale della Sardegna)

- Limonium acutifolium*** (Reichenb.) Salmon (1924) J. Bot. (London), 62: 336, ssp. ***acutifolium***
Statice acutifolia Reichenb. (1825) Icon. Bot., 3: 23
Statice minuta L. ssp. *acutifolia* (Reichenb.) Arc. (1894)
Statice minuta L. var. *acutifolia* (Reichenb.) Boiss. in DC. (1848) Prodr., 12: 655.
Statice rupicola Reichenb. (1831) Fl. Germ. Excurs.: 191.

- Limonium acutifolium* ssp. *nymphaeum*** (Erben) Arrigoni stat. nov.
Limonium nymphaeum Erben (1981) Mitt. Bot. Staatssamml. Munchen, 17: 494.
Limonium acutifolium (Reichenb.) Salmon ssp. *obtusifolium* (Rouy) Diana Corrias (1978) Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 280, p.p. quoad pl. sard. excl. typ.
- Limonium acutifolium* ssp. *bosanum*** (Arrigoni et Diana) Arrigoni stat. nov.
Limonium bosanum Arrigoni et Diana (1985) Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 281.
- Limonium acutifolium* ssp. *cornusianum*** (Arrigoni et Diana) Arrigoni stat. nov.
Limonium cornusianum Arrig. et Diana (1986) Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 25: 169.
- Limonium acutifolium* ssp. *tenuifolium*** (Bertol. ex Moris) Arrigoni stat. nov.
Limonium tenuifolium (Bertol. ex Moris) Erben (1981) Mitt. Bot. Staatssamml. Munchen, 17: 505.
Statice tenuifolia Bertol. ex Moris (1827) Stirp. Sard. Elench., 2: 8.
- Limonium acutifolium* ssp. *tharrosianum*** (Arrigoni et Diana) Arrigoni stat. nov.
Limonium tharrosianum Arrigoni et Diana (1985) Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 285.
Limonium sinisicum Erben (1986) Mitt. Staatssamml. Munchen, 22: 210.

II. Commisicum ***L. merxmuelleri*** (2n = 18 – Settore sud-occidentale della Sardegna)

- Limonium merxmuelleri*** Erben (1980) Mitt. Bot. Staatsamml. Munchen, 16: 1, ssp. ***merxmuelleri***.
- Limonium merxmuelleri* ssp. *sulcitanum*** (Arrigoni) Arrigoni stat. nov.
Limonium sulcitanum Arrigoni (1981) Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 84.
- Limonium merxmuelleri* ssp. *oristanum*** (Mayer) Arrigoni stat. nov.
Limonium oristanum Mayer (1995) Libri Bot., 15: 68.
- Limonium merxmuelleri* ssp. *tigulianum*** (Arrigoni et Diana) Arrigoni stat. nov.
Limonium tigulianum Arrigoni et Diana (1991) Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.

III. Commisicum ***L. retirameum*** (2n = 18 – Settore sud-orientale della Sardegna)

- Limonium retirameum*** Greuter et Burdet (1987) Willdenowia, 16: 451, ssp. ***retirameum***
Limonium dictyocladum (Boiss.) O. Kuntze (1891) Rev. gen., 2: 395 (nom. illeg.), sensu auct. fl. ital. quoad fl. sard.
- Limonium retirameum* ssp. *caralitanum*** (Erben) Arrigoni stat. nov.
Limonium caralitanum Erben (2001) Sendtnera, 7: 57.

5. *Helianthemum leptophyllum* Dunal in DC. (1824) Prodr., 1: 279.

Specie nuova per l'isola di Sardegna.

Materiale esaminato in FI: "Sardegna, Aglientu, Rocce a Mare di Torre Vignola, m 4-8, leg. P.V. Arrigoni, A. Mazzanti, B.e D. Corrias, 6.VII.1983".

6. *Viola limbarae* (Merxm. et Lippert) Arrigoni stat. nov.

BASION. *Viola corsica* Nyman ssp. *limbarae* Merxm. et Lippert (1977) Mitt. Bot. Staatssamml. Munchen, 13: 506.

L'isolamento insulare di questo endemismo sardo giustifica il suo trattamento tassonomico al rango specifico.

7. *Dianthus sicus* C. Presl in J. et C. Presl

Il Genere è rappresentato nell'isola dalla "Stirpe *Dianthus sicus*" (gruppo *D. caryophyllus* L.) definita tassonomicamente come segue:

Dianthus siculus C. Presl in J. et C. Presl (1822) Del. Prag.: 59.

Dianthus caryophyllus ssp. *siculus* (C. Presl) Arcang. (1894) Comp. Fl. Ital., ed. 2: 306.

Dianthus caryophyllus var. *siculus* (C. Presl) Fiori in Fiori e Paol. (1898) Fl. Anal. Ital., 1: 379.

Dianthus sylvestris ssp. *siculus* (C. Presl) Tutin (1963) Feddes Repert., 68: 190.

- TYPUS - Lectotypus in PRG: "Dianthus siculus P./in pascuis Cariii? Panormi: et ad Caltavutturem prope/Himeram. Fl. jun. jul./ 1817" designato da CAMARDA e CORRIAS (1987) Inform. Bot. Ital., 19: 416.
A nostro parere anche *Dianthus arrostii* C. Presl in J. et C. Presl (1822) Delic. Prag. 1: 60, in base al tipo designato da CAMARDA e CORRIAS (cit.: 417) può rientrare nell'ambito della variabilità di *D. siculus* e quindi essere considerato sinonimo di questa specie.
- MORFOLOGIA - Erba perenne cespitoso-legnosa alla base, a fusti semplici, 10-20 cm, brevemente ramosi o dicotomi. Foglie lineari, 2-3,5 x 1-1,5 cm, subtrigone, acuminate, a margine minutamente denticolato. Squame epicalicine (4)6(8), appressate, cordate, con punta apicale triangolare e margine scarioso; le esterne maggiori delle interne. Fiori singoli o pochi all'apice dei rami. Denti calicini triangolari, relativamente allungati, Petali bianchi o rosei.
- NUMERO CROMOSOMICO: $2n = 30$ (ARRIGONI e MORI, 1972 - Inform. Bot. Ital., 3(3): 228), sub *D. sylvestris*, su materiale della Codula di Fuili (Dorgali); VILLA, 1991 - Inform. Bot. Ital., 22(3): 215) sub *D. morisianus* Valsecchi; BACCHETTA, BOSCAIU e GUEMES, 2001, Anal. Jard. Bot. Madrid, 58(2): 341, sub *D. mossanus*, su materiale di Canale Sa Canna, Uta; Planedda de Leunaxi, Sarroch; Arcu dell'Angelo, Burcei).

La stirpe comprende nell'isola un complesso di popolazioni isolate, spesso rupicole, altre volte litofile o psammofile. Esse presentano variazioni morfologiche di taglia, sviluppo fogliare, glaucescenza, dimensioni del calice e dei denti calicini, che per la loro distribuzione geografica appaiono dipendenti sia da selezione ecologica che da deriva genetica in popolazioni ad impollinazione entomofila.

Già MORIS (1837, Fl. Sard., 1: 230), ASCHERSON (in BARBEY, 1885, Fl. Sard. Comp.: 218) e ARRIGONI (1984, Willdenowia, 14: 42-43) si sono posti il problema del trattamento tassonomico della variabilità del gruppo

entro cui sono state nel frattempo riconosciute specie o varietà distinte. Recentemente (BACCHETTA et al., 2004) hanno proposto un inquadramento provvisorio del gruppo nel ciclo dell'alpina *Dianthus sylvestris* Wulfen.

In base alla variazione di caratteri minori si possono rilevare nell'isola gruppi ecotipici o geografici formanti un "commiscuum" in cui si possono riconoscere unità tassonomiche di valenza sottospecifica o varietale.

Per quanto precede si ritiene opportuno adottare le seguenti modifiche nomenclaturali per le unità tassonomiche già individuate nella stirpe.

Dianthus siculus ssp. ***cyathophorus*** (Moris) Arrigoni, stat. nov.

BASION. *Dianthus cyathophorus* Moris (1862) Enum. Sem. R. Horti Bot. taurin.: 32.

- TYPUS – Holotypus in TO: "Nelle fessure delle rupi monti di Dorgale VI.1852, Lisa" qui designato.
- AREALE – Endemismo dei monti calcarei della Sardegna centro-orientale, delle rupi calcaree dei Monti di Oliena (Ortu Camminu, Gologone) e Dorgali (Monte Oddeu e coste sopra il Flumineddu).

Dianthus siculus ssp. ***morisianus*** (Valsecchi) Arrigoni, stat. nov.

BASION. *Dianthus morisianus* Valsecchi (1985) Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 333.

- AREALE – Endemismo della Sardegna sud-occidentale: dune di Portixeddu (Buggerru).

Dianthus siculus ssp. ***mossanus*** (Bacchetta et Brullo) Arrigoni, stat. nov.

BASION. *Dianthus mossanus* Bacchetta et Brullo (2001) Portugalia Acta Biol., 19: 296.

- AREALE – Endemismo della Sardegna sud-occidentale: Monti di Capoterra, Sarroch, Uta, Gonnostrada.

Dianthus siculus ssp. ***stellaris*** (Camarda) Arrigoni stat. nov.

BASION. *Dianthus stellaris* Camarda (2003) Parlatorea, 6: 87.

- AREALE – Endemismo della Sardegna sud-orientale: da Rocca Aricelli all'Arco dell'Angelo, nel Sarrabus.

Dianthus siculus ssp. ***tenuifolius*** (Moris) Arrig. stat. et comb. nova

BASION. *Dianthus caryophyllus* var. *tenuifolius* Moris (1837) Fl. Sard., 1: 231.

- AREALE – Endemismo sardo delle rupi costiere (Bosa e Tavolara).

BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1984 - Caryophyllaceae. In GREUTER, W. & RAUS, Th. (ed.): Med-Checklist Notulae, 9. *Willdenowia*, 14 (1): 41-50.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1999 - Karyology, chorology and bioecology of the genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in Sardinia. *Pl. Biosystems*, 133(1): 63-71.
- ARRIGONI P.V., MORI B., 1972 - Numeri cromosomici per la flora italiana: 92-97. *Inform. Bot. Ital.*, 3(3): 226-233.
- BARBEY W., 1984-1985 – Florae Sardoae Compendium. Catalogue raisonné des végétaux observée dans l'île de Sardaigne. *G. Bridel Edit., Lausanne*.
- BACCHETTA G., BRULLO S., CASTI M., GIUSSO DEL GALDO G., 2004 – Contributo alla sistematica delle popolazioni appartenenti al ciclo di *Dianthus sylvestris* Wulfen presenti in Sardegna, Sicilia e Italia meridionale. *Inform. Bot. Ital.*, 36(1): 160-161.
- BACCHETTA G., BOSCAIU M., GUEMES J., 2001 – Numeros cromosomaticos de plantas occidentales: 863-869. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 58(2): 341.
- BRAUN A., 1863 - Über die Isoëtes Arten der Insel Sardinien nebst allgemeinen Bemerkungen über die Gattung Isoëtes. *Monatsber. Koenigl. Akad. Wissensch. Berlin*: 554-624.
- CAMARDAI, CORRIAS B., 1987 – Tipificazione di *Dianthus siculus* C. Presl e di *D. arrosti* C. Presl in J. et C. Presl. *Inform. Bot. Ital.*, 19: 415-421.
- CESCA G., PERUZZI L., 2001 – Isoëtes (Lycophytina, Isoëtaceae) with terrestrial habitat in Calabria (Italy). New karyological and taxonomical data. *Fl. medit.*, 11: 303-309.
- FRASER-JENKINS C.R., 1980 - Polypodiaceae. In: GREUTER, W. (ed.): Med-Checklist Notulae, I. *Willdenowia*, 10 (1): 20.
- GENNARI P., 1861-1862 - Rivista delle Isoetes della Flora Italiana. *Comm. Soc. Crittog. Ital.*, 1(2): 94-107 (1861), 3: 11-116 (1862).
- JONCHEERE G.J., 1963 – Ferns of Sardinia. *Brit. Fern Gaz.*, 9(4): 115.
- MORIS G.G., 1837 - Flora sardoa., 1: 1-606. *Typ. Regia, Torino*.
- VILLA R., 1991 - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1205-1207. *Inform. Bot. Ital.*, 22(3): 213-215.

TIPIFICAZIONE DEI NOMI DI ALCUNE SPECIE APPARTENENTI AL GENERE *NARCISSUS* L. SECT. *TAZETTAE* DC. (*AMARYLLIDACEAE*) DESCRITTE DA FILIPPO PARLATORE

BRUNO FOGGI,
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università
via La Pira 4, I – 50121 FIRENZE

LUCIANO DI FAZIO, PAOLO LUZZI, GIOVANNA CIUFFI
Orto Botanico dell'Università
via Micheli 3, I – 50121 FIRENZE

Typification of the names of several species belonging to genus *Narcissus* L. sect. *Tazettae* DC. (*Amaryllidaceae*) described by Filippo Parlatore — In this paper the nomenclatural types of several species of genus *Narcissus* sect. *Tazettae*, described from Parlatore, are reported.

Key words: *Narcissus*, Typification, Italy.

INTRODUZIONE

PARLATORE descrive nella Flora d'Italia (1858) ben tredici nuove specie di *Narcissus* ma di queste non sappiamo quante siano derivate dalla differenziazione di popolazioni naturali, dalla spontaneizzazione di mutanti o da gruppi selezionati in coltura.

Poichè il processo di tipificazione è un punto fondamentale dal quale non si può prescindere nell'affrontare lo studio sistematico di un gruppo di piante, abbiamo iniziato una serie di ricerche con lo scopo di rintracciare i tipi dei nomi descritti da PARLATORE (1858).

Queste ricerche sono state effettuate nell'Erbario Centrale di Firenze (FI) dove è conservato l'erbario di Parlatore (PARLATORE, 1874; STAFLEU e COWAN, 1983; MOGGI, 1993; NEPI e CUCCUINI, 1993).

Sono state usate le seguenti abbreviazioni e simboli (SIGNORINI e FOGGI, 1997):

- [] = osservazioni personali;
- / = nuova linea;
- // = nuova linea dopo un ampio spazio vuoto;
- pr. = caratteri di stampa;
- m. = scrittura a mano di....;
- m.i. = scrittura a mano ignota;
- s.d. = *sine data* (senza indicazione della data di raccolta);
- s. coll. = *sine collector* (senza indicazione del raccoglitore);
- ? = non leggibile;
- = testo superfluo;
- Pro. = elementi identificativi dei materiali derivanti dal protologo, citati esattamente come nel testo

Per i *syntypi* sono state indicate solo le principali informazioni del protologo; per le tipificazioni sono state seguite le norme del codice di nomenclatura (GREUTER et al., 2000).

sect. *Tazettae* DC.

• *Narcissus barlae* Parl., Fl. Ital. 3: 129 (1858).

Pro.: Questa specie mi è stata mandata dall'amico Barla che l'ha raccolta presso Nizza.

Materiale tipo esaminato: Presso Nizza, 4 Febbraio 1858, Barla; Nizza, avuto fresco da Barla, 22 Marzo 1854, s. coll.

Fra i due sintipi, ben corrispondenti alla descrizione originale, viene scelto il campione raccolto il 4 febbraio in quanto completo dei caratteri diagnostici.

Lectotypus qui designato: “Herbarium I. et R. Musaei Florentini [pr.] / *Narcissus barlae* Parl. Fl. It. / 4 Febbraio 1858 / Presso Nizza / da Barla di Febr. 1858 / n. 8265 [m. Parlatore] // Da Parlatore in Febr. 1858 [m. ignota]”, (FI!).

• ***Narcissus bertolonii*** Parl., Fl. Ital. 3: 132 (1858).

Pro.: Nei luoghi argillosi, negli oliveti, tra le vigne e lungo il corso dei torrenti del Massetano e del Lucchese. Si trova presso Massa Ducale, nella valle orientale del Monte Sacro (Celi !), e presso Lucca nel Monte San Quirico, alla Pieve San Stefano, lungo il torrente Guapparo a San Lorenzo a Vaccoli, a Sant’Alessio, Montebonelli e altrove (Calandrini!, Giannini!), e nel Monte Pisano alle Capanne (Pietro Savi!).

Materiale tipo esaminato: Alle Capanne del M. Pisano, sulle scisti del Giovo. Febbraio 1845, P. Savi; In Ducato Lucensi, al M. S. Quirico, 1844, Giannini; S. Alessio, M. Bonelli, ..., Giannini; In valli orientali M. Sacro, s.d., Celi; in agro Lucense, Febbraio 1842, Giannini; M. San Quirico presso Lucca, Gennaio 1855, Calandrini.

Viene scelto il campione seguente in quanto meglio corrispondente alla descrizione e in miglior stato di conservazione.

Lectotypus qui designato: “Da Giannini in Ott. 1844 [m.i.] / *Narcissus cupularis* Bert. / *Narcissus bertolonii* Parl. Fl. It. [m. Parlatore] / Legi in Ducato lucensi /[?] al monte S. Quirico // Fl. januaris 1841 [m. Giannini]”, (FI!).

• ***Narcissus gennarii*** Parl., Fl. Ital. 3: 130 (1858).

Pro.: Questa specie mi è stata favorita dal sig. Gennari che l’ha raccolta nei colli intorno a Genova a Santa Tecla.

Materiale tipo esaminato: S. Tecla, Genova, Maggio 1854, Gennari.

Dal protologo del Parlatore e dalle nostre ricerche effettuate in FI, risulta che la descrizione è stata fatta su un solo campione e quindi è sull’holotypus.

Holotypus: “*Narcissus* [m. Gennari] / *N. gennarii* Parl. Fl. It. [m. Parlatore] / In collibus genuensibus a S. Tecla / May. 1854 / *N. Gennari* [m. Gennari] // Da Gennari in [?] 1855 [m. i.]”, (FI!).

• ***Narcissus grandicrenatus*** Parl., Fl. Ital. 3: 154 (1858).

Pro.: Nei luoghi coltivati presso Pomarance in Toscana dove l’ho raccolta in Aprile, e in luoghi umidi inondati in tempo di Inverno presso Avola donde me ne ha favoriti i fiori l’amico Bianca che ha scoperto questa specie e trovata fiorita nei mesi di Febbraio e di Marzo.

Materiale tipo esaminato: Pomarance, nei campi di grano, 9 Aprile 1857, Parlatore.

Holotypus: “Herbarium I. et R. Musaei Florentini [pr.] / *Narcissus grandicrenatus* Parl. Fl. It. / 9 Aprile 1857 / presso Pomarance nei campi di / grano [m. Parlatore] // Da Parlatore in Aprile 1857 [m.i.]”, (FI!).

• ***Narcissus panizzianus*** Parl., Fl. Ital. 3: 128 (1858).

Pro.: Ho avuto questa specie dal signor Panizzi che l’ha raccolta nei luoghi coltivati del Berigo ai Pozzi vicino ai rigagnoli presso S. Remo nella Riviera di Ponente.

Materiale tipo esaminato: San Remo, nei luoghi coltivati al Berigo, s.d., Panizzi; Presso San Remo, 24 gennaio 1858, Panizzi.

Holotypus: “*Narcissus niveus* Lois. [m. Panizzi] / *N. panizzianus* Parl. Fl. It. [m. Parlatore] / Liguria occid. San Remo / nei luoghi coltivati al Berigo / ai Pozzi vicino ai rigagnoli / Gennaio, Febr., Marzo / Panizzi [m. Panizzi] // Da Panizzi in 9 Febr. 1847 [m.i.]”, (FI!).

• ***Narcissus puccinellii*** Parl., Fl. Ital. 3: 133 (1858).

Pro.: Nei luoghi coltivati dell’agro Lucchese a Vallebuja, a via Piana, a Monte San Quirico e a Montebonelli donde mi fu data dal Prof. Puccinelli.

Materiale tipo esaminato: Montebonelli, s.d. Puccinelli; Vallebuja, via Piana, Monte San Quirico, s.d. Puccinelli.

Fra i due syntypi, che corrispondono bene alla descrizione del Parlatore, viene scelto l’esemplare proveniente da Monte Bonelli in quanto nell’etichetta viene riportata una sola località e quindi l’individuazione del “locus classicus” si rende più agevole.

Lectotypus qui designato: “*N. puccinellii* Parl. Fl. It. [m. Parlatore] / *Narcissus cupularis* [m. Puccinelli] / Da Puccinelli in Agosto 1842 [m.i.] / Montebonelli in campis / floret Majo [m. Puccinelli]”, (FI!).

• ***Narcissus ricasolianus*** Parl., Fl. Ital. 3: 147 (1858).

Pro.: Nella Maremma toscana presso Orbetello, donde mi sono state favorite le piante dall'amico Ricasoli.

Materiale esaminato: Maremma toscana, 1856 (la data deve essere riferita alla raccolta del materiale vivo).

Come detto da PARLATORE (1858), la descrizione della specie venne fatta su due campioni vivi, raccolti nella Maremma toscana da Ricasoli. Presumibilmente queste due piante sono state messe in coltura nell'antico Orto Botanico del Regio Museo di Storia Naturale dallo stesso Parlatore e successivamente trasportate al "Giardino dei Semplici" insieme alle altre collezioni, trasferimento che terminò nel 1883 (MATTIROLO, 1899). La presenza nelle collezioni di *N. ricasolianus* proveniente dalla Maremma è testimoniata dal "Catalogo delle piante dell'Orto Botanico" stilato nel 1878 (ANONIMO, 1878). Il Caruel, successore del Parlatore alla guida dell'Istituto Botanico (MOGGI, 1993), avrebbe inserito due esiccata di queste piante nell'erbario.

I due campioni, attualmente presenti in FI, pur derivando dai campioni coltivati nell'Orto Botanico, non sono stati visti dal Parlatore sotto forma di esiccata, come si evince dal fatto che mancano determinazioni ad opera del Parlatore. Poiché né in FI né in altri erbari in cui sono presenti campioni di Parlatore, sono stati trovati altri esiccata usati da Parlatore per effettuare la sua diagnosi si deve scegliere un neotypus per il nome *N. ricasolianus* Parl.

Neotypus qui designato: "Herbarium I. et R. Musaei Florentini [pr.] / *Narcissus* / Maremma toscana / 1856 / (Mandato da Ricasoli) [m. Caruel]", (FI!).

• ***Narcissus siculus*** Parl., Fl. Ital. 3: 149 (1858).

Pro.: Nei luoghi aprici presso Avola, donde ne ho avute le piante secche dall'amico Bianca.

Materiale tipo esaminato: Avola, Siracusa, s.d., Bianca

Holotypus: "N. siculus Parl. Fl. It. [m. Parlatore] / *Narcissus italicus* Ker. / (Bianca Fl. dei Dintorni di Avola n. 267 negli Atti Gioen. 2 [?] 3° p. 36) / In humiusculis ad margines agrorum (Avola, Siracusa) / Novembri-Januaris // Bianca [m. Bianca] // Da Bianca in Marzo 1858 [m. ignota]", (FI!).

• ***Narcissus tenorii*** Parl., Fl. Ital. 3: 137 (1858).

Pro.: Nei colli e nei luoghi specialmente marittimi, talvolta però a distanza dal mare, delle parti centrali e meridionali della penisola. Nasce presso Firenze a S. Felice a Ema lungo il torrente dell'Ema, e presso Napoli a Miseno, Bagnoli e alle falde del Vesuvio, come pure all'isola di Capri.

Materiale tipo esaminato: Lungo l'Ema, presso Firenze, 12 Aprile 1858, Parlatore; Presso Firenze a San Felice a Ema, 27 Marzo 1858, Parlatore; Napoli ad Amalfi [?], s.d., s. coll.; Miseno, s.d., s. coll.

Fra i vari syntipi è stato scelto il campione del 12 Aprile 1858 in quanto più completo e in miglior stato di conservazione.

Lectotypus qui designato: "Herbarium I. et R. Musaei Florentini [pr.] / *Narcissus tenorii* Parl. Fl. It. / *N. italicus* Ten. non Linnaei / 12 Aprile 1858 / Lungo l'Ema presso Firenze [m. Parlatore] // da Parlatore in Aprile 1858 [m. Ignota]", (FI!).

• ***Narcissus varians*** Guss. ex Parl., Fl. Ital. 3: 141 (1858).

Pro.: Ho ricevuto le piante secche di questa specie dall'amico Gussone che l'ha raccolta in luoghi salvatici presso Napoli nelle selve di Camaldoli, presso Sorrento e Massa nel Regno di Napoli.

Materiale tipo esaminato: Napoli, ai Camaldoli, s.d., s.coll.; Napoli nelle selve dei Camaldoli, Sorrento, Massa, s.d., s.coll.

Fra i due campioni, corrispondenti alla descrizione del Parlatore, viene scelto il primo esemplare in quanto l'indicazione della località è più precisa.

Lectotypus qui designato: "*Narcissus varians* Guss. [m. Gussone] Parl. Fl. It. [m. Parlatore] / N.B. = corona integra vel crenato-lobata / / Napoli ai Camaldoli [m. Gussone] // Da Gussone in Aprile 1858 [m. ignota]", (FI!).

• ***Narcissus vergellensis*** Parl., Fl. Ital. 3: 148 (1858).

Pro.: Nei colli di Vergelli possesso dei signori Mori di Siena, presso San Quirico donde ne ho ricevute le piante fresche dal Prof. Campani di Siena, e presso Lucca donde mi è stata mandata dal sig. Bicchi.

Materiale tipo esaminato: Lucca, 20 Marzo 1854, Bicchi; Campi di Vergelli e Siena, presso S. Quirico, 11 Aprile 1858, Parlatore [?].

Fra i syntipi individuati, tutti corrispondenti alla descrizione fornita dal Parlatore, viene scelto, come typus, il campione proveniente da Lucca in quanto risulta nel migliore stato di conservazione.

Lectotypus qui designato: "Herbarium I. et R. Musaei Florentini [pr.] / *Narcissus vergellensis* Parl. Fl. It. / 20 Marzo 1854 / Lucca avuto da Bicchi [m. Parlatore]", (FI!).

BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO, 1878 - Catalogo delle piante vive esistenti nell'Orto Botanico del R. Museo di Fisica e Storia naturale di Firenze.
- GREUTER, W., MCNEILL, J., BARRIE, F. R., BURDET, H. M., DEMOULIN, V., FILGUEIRAS, T. S., NICOLSON, D. H., SILVA, P. C., SKOG, J. E., TREHANE, P., TURLAND, N. J. & HAWKSWORTH, D. L. (eds.). 2000. International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code). *Regnum Veg.* 138: 1-474.
- MATTIROLO O. 1899 - Cenni cronologici sugli Orti Botanici di Firenze. *Pubbl. R. Ist. Studi Super. Perfez.*: 3-27, Firenze.
- MOGGI G. 1993 - Botanical collections in Florence from their origin to the present day. *Webbia* 48: 35-60.
- NEPI C., CUCCUINI P. 1993 - Collectors and collections in the "Herbarium Centrale Italicum" (Phanerogamic section). *Webbia* 48: 79-84.
- PARLATORE F. 1858 - Genere Narcissus L. In *Flora Italiana*, 3: 106-160.
- PARLATORE F. 1874 - Les collections botaniques du Musée Royal de Physique e d'Histoire Naturelle de Florence. *Firenze*.
- SIGNORINI M.A. & FOGGI B. 1997 - A survey of the genus Festuca L. (Poaceae) in Italy. III. Nomenclatural notes on some Festuca belonging to Festuca violacea-group. *Candollea*, 52: 409-427.
- STAFLEU F.A. & COWAN R.S. 1983 - Taxonomic Literature. II ed., 4: 66-72. *Junk b.v. publ., The Hague Boston*.

INDAGINE FITOSOCIOLOGICA SULLE PRATERIE A *BRACHYPODIUM RETUSUM* (PERS.) BEAUV. DELLA SARDEGNA

GIANLUIGI BACCHETTA, RICCARDO GUARINO
Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università
viale Fra Ignazio 13, I – 09100 CAGLIARI

SALVATORE BRULLO, GIANPIETRO GIUSSO DEL GALDO
Dipartimento di Botanica dell'Università
via A. Longo 19, I - 95125 CATANIA

Phytosociological investigations on the *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. grasslands of Sardinia — The grasslands characterized by the dominance of *Brachypodium retusum* occurring in Sardinia are examined. These communities, belonging to the *Thero-Brachypodion ramosi* alliance (*Lygeo-Stipetea* class), are quite widespread in the Island, where they usually grow on carbonate substrata from the sea level up to 1300 m of altitude. On the basis of several phytosociological relevés, it has been possible to recognize six associations well-differentiated from the floristic, ecological and syndynamic point of view. The autonomy of these associations is also supported by a numerical multivariate analysis based on quantitative data (dendrogram and P.C.A.). The associations surveyed are the following: *Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri* ass. nova, localized on summit plateaux at an altitude of 700-1200 m (CE Sardinia), *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi* ass. nova, very rare and circumscribed to the coastal hills (W Sardinia), *Trisetum splendidis-Brachypodietum retusi* ass. nova, colonizing more or less stabilized screes at 200-900 m of altitude (NE Sardinia), *Asphodelo africani-Brachypodietum ramosi* Biondi & Mossa 1992 *corr.*, thermo-xerophilous community linked to coastal stands (S Sardinia), *Ranunculo graminei-Brachypodietum retusi* ass. nova, orophilous community growing on jointed rocky places at an altitude of 1100-1300 m (CE Sardinia), *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi* ass. nova, found on the coastal screes of Figarolo islet (NE Sardinia). Besides, a floristic comparison among the hitherto known associations belonging to this alliance is given.

Key words: Phytosociology, grasslands, *Brachypodium retusum*, Sardinia.

INTRODUZIONE

Le praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. (= *B. ramosum* Roemer et Schultes), diffuse soprattutto nei territori del Mediterraneo occidentale, sono state oggetto di indagini fitosociologiche da parte di numerosi autori.

Il primo ad occuparsi di questo tipo di vegetazione è stato BRAUN-BLANQUET (1925), descrivendo per la Francia meridionale un'associazione a *Brachypodium ramosum* e *Phlomis lychnitis*, caratterizzata sia da specie perenni che annuali, e inclusa dallo stesso in una speciale alleanza, il *Thero-Brachypodion*. Successivamente, questa associazione è stata ripresa da diversi altri autori (KRETSCHMER 1929; BHARUCHA 1933; MOLINIER 1934, 1936, 1937, 1939; LAPRAZ 1939; NEGRE 1951; BOLÒS e BOLÒS 1950; BRAUN-BLANQUET et al. 1952; BOLÒS 1962, 1967; MATEO 1983; ALCARAZ 1984; PEREZ RAYA e

MOLERO MESA 1988; ROSSELLÒ 1994; ecc.) che l'hanno segnalata per diverse località della Francia e della Spagna mediterranea.

Numerose altre associazioni a *Brachypodium retusum* sono state inoltre descritte per la penisola iberica, la Sardegna e la Sicilia da BRAUN-BLANQUET et al. (1935), BOLÒS e BOLÒS (1950), BOLÒS (1957), BRAUN-BLANQUET e BOLÒS (1958), LOPEZ (1976), ALCARAZ (1984), RIVAS-MARTÍNEZ et al. (1990), ALCARAZ et al. (1991), BIONDI e MOSSA (1992), ESTESO (1992), FERRO e LADERO-ALVAREZ (1999). Inoltre, ARRIGONI e DI TOMMASO (1991) e successivamente ARRIGONI (1996) hanno descritto per la Sardegna il *Cisto cretici-Brachypodietum retusi*, associazione che rappresenta però una gariga termofila alquanto ricca nella componente erbacea, e non una prateria steppica a dominanza di *Brachypodium*

retusum così come nel caso delle comunità segnalate dagli altri autori.

Sotto il profilo sintassonomico, le praterie a *Brachypodium retusum* sono state incluse nel *Thero-Brachypodion* Br.-Bl. 1925, unitamente ai pratelli terofitici basifili. Questo syntaxon veniva attribuito ai *Thero-Brachypodietalia* Br.-Bl. ex Bharrucha 1933, ordine riunente diverse alleanze fra cui il *Brachypodion phoenicodis* Br.-Bl. ex Molinier 1934, l'*Armerion junceae* Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 1952 e lo *Stipion retortae* Br.-Bl. et Bolòs 1954 (cfr. BRAUN-BLANQUET et al. 1952, BRAUN-BLANQUET e BOLÒS 1958, BOLÒS e BOLÒS 1950, BOLÒS 1967). Solo in seguito, RIVAS-MARTÍNEZ (1978) separa le formazioni erbacee perenni a carattere xerico, a dominanza di graminacee, da quelle terofitiche termo-xerofile, di tipo basifilo. Quest'ultime vengono incluse nei *Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978, nuovo syntaxon attribuito ai *Tuberarietea guttatae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Nègre 1952) Rivas Goday et Rivas-Martínez 1963, mentre le prime sono inquadrare nella nuova classe *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978, in seno alla quale il succitato autore distingue due ordini, *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978 e *Lygeo-Stipetalia* Br.-Bl. et Bolòs 1958, riconoscendo, in quest'ultimo, un *Brachypodienion retusi*. In effetti, *Lygeo-Stipetea*, come evidenziato da RIVAS-MARTÍNEZ et al. (1999), è un nome illegittimo, in quanto sinonimo posteriore dei *Thero-Brachypodietea* (art. 22, I.C.P.N.). Tuttavia, quest'ultimo nome deve essere considerato come un *nomen ambiguum* (art.36, I.C.P.N.), poiché in passato è stato utilizzato soprattutto per includere le comunità terofitiche basifile. In accordo con RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2001, 2002), per le praterie perenni termofile viene mantenuto il nome *Lygeo-Stipetea* che rappresenta, pertanto, un *nomen conservandum* (art. 52, I.C.P.N.).

Allo scopo di ampliare le conoscenze fitosociologiche sulle praterie a dominanza di *Brachypodium retusum*, viene presentato un contributo riguardante il territorio sardo. Queste formazioni, in Sardegna, sono localizzate in siti generalmente poco acclivi, su suoli di natura carbonatica, decapitati od iniziali, ricchi in scheletro grossolano, e posti in aree a bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico. Tali caratteristiche stazionali sembrano essere una condizione essenziale perché *Brachypodium retusum* possa formare delle praterie

erbacee perenni; infatti, quando tali condizioni vengono a mancare, la dominanza viene assunta da altre graminacee cespitose (*Hyparrhenia hirta*, *Ampelodesmos mauritanicus* e *Lygeum spartum*) o da camefite.

MATERIALI E METODI

L'indagine fitosociologica si è basata su 41 rilievi effettuati secondo il metodo della scuola sigmatista. Particolare attenzione è stata posta sull'omogeneità strutturale della vegetazione, dal momento che in queste praterie si viene spesso a creare un mosaico tra gli aspetti terofitici (praticelli effimeri), emicriptofitici (praterie perenni) e camefitici (garighe). Tali comunità, benché spesso mescolate tra loro, mostrano una struttura, un'ecologia ed una composizione floristica abbastanza differenti. Infatti, le microfite dei praticelli effimeri superano il periodo di aridità estiva sotto forma di seme, mentre le piante perenni vegetano tutto l'anno, riuscendo a superare bene il periodo di stress determinato dall'aridità estiva grazie ad un apparato ipogeo ben sviluppato.

Al fine di poter valutare il grado di similarità dei rilievi disponibili è stata effettuata un'analisi numerica utilizzando il pacchetto Syntax 5.0 (PODANI, 1995). La tabella di partenza, di 41 rilievi x 68 specie, è stata ottenuta escludendo dall'elaborazione le specie presenti solamente in uno o due rilievi. Sono stati elaborati diversi dendrogrammi mediante l'applicazione degli algoritmi della distanza euclidea e della corda, utilizzando diversi criteri di agglomerazione. Tutti i dendrogrammi ottenuti hanno messo in evidenza l'esistenza di diversi gruppi corrispondenti ai differenti tipi vegetazionali. In particolare, in fig. 1 viene riportato il dendrogramma ottenuto utilizzando come criterio di agglomerazione la minimizzazione della varianza tra i coefficienti di similitudine. Inoltre, è stata eseguita un'analisi delle componenti principali (P.C.A.) applicando l'algoritmo della distanza euclidea sulla medesima matrice da cui sono stati ricavati i dendrogrammi. In fig. 2 è riportata la dispersione spaziale dei rilievi rispetto ai primi tre assi.

Per la nomenclatura sintassonomica si è seguito l'International Code of Phytosociological Nomenclature (I.C.P.N.) di WEBER et al. (2000), mentre per la classificazione bioclimatica dei territori oggetto di studio si fa riferimento a RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2002).

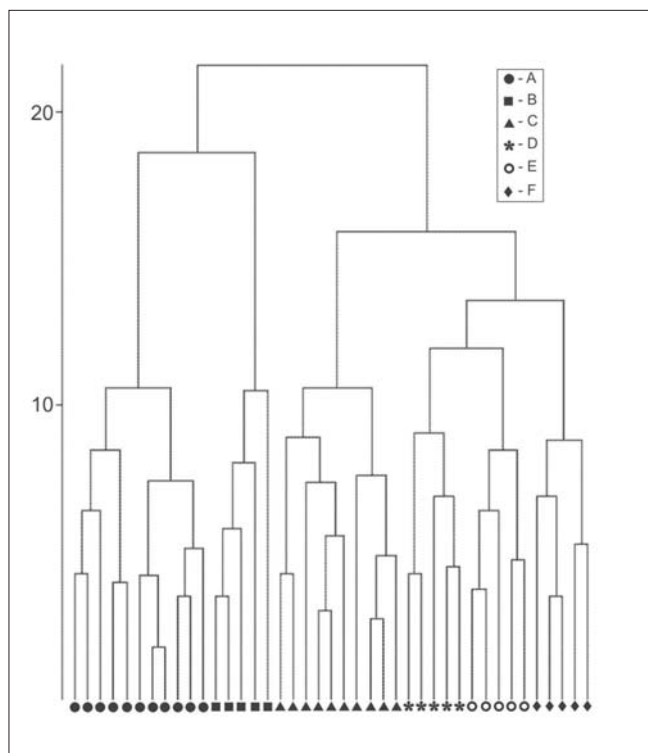


Fig. 1 – Dendrogramma relativo alle associazioni del *Thero-Brachypodium ramosi* della Sardegna: **A** - *Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri*; **B** - *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi*; **C** - *Trisetum splendidis-Brachypodietum retusi*; **D** - *Asphodelo africani-Brachypodietum ramosi*; **E** - *Ranunculo graminei-Brachypodietum retusi*; **F** - *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi*.

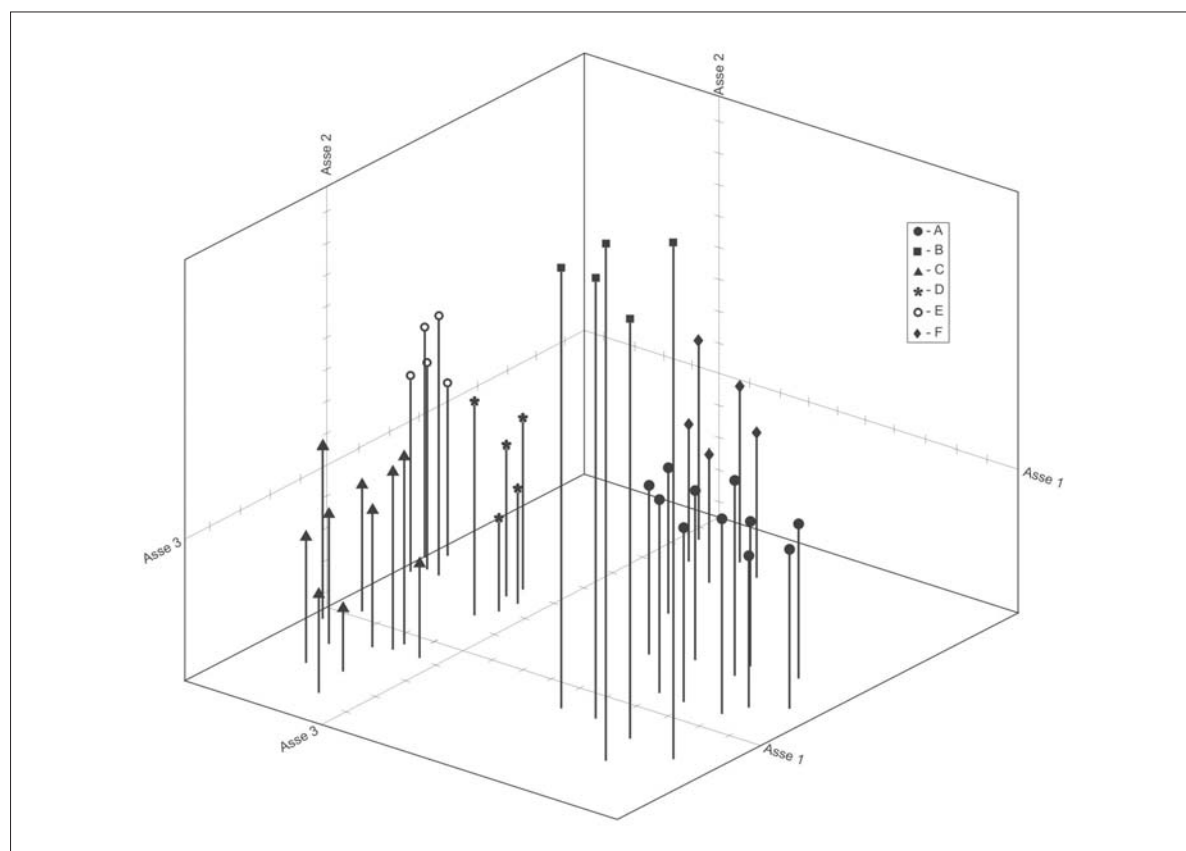


Fig. 2 – Dispersione spaziale rispetto ai primi tre assi ottenuta attraverso P.C.A. delle associazioni del *Thero-Brachypodium ramosi* della Sardegna: **A** - *Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri*; **B** - *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi*; **C** - *Trisetum splendidis-Brachypodietum retusi*; **D** - *Asphodelo africani-Brachypodietum ramosi*; **E** - *Ranunculo graminei-Brachypodietum retusi*; **F** - *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi*.

RISULTATI

Le praterie a *Brachypodium retusum* della Sardegna sono, nel loro complesso, floristicamente ben differenziate da quelle del resto del Mediterraneo occidentale. Tutti gli aspetti esaminati costituiscono stadi pionieri di serie edafoxerofile e/o climatofile inquadrabili nella classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. et O. Bolòs 1950, presentano una struttura monostratificata a cotica discontinua (copertura media 80%), con altezza media non superante i 40 cm, in cui ai popolamenti più o meno densi di *Brachypodium retusum* si accompagnano numerose camefite e criptofite.

Queste praterie, in genere ricoprenti superfici piuttosto limitate, formano talora un mosaico sia con le garighe che con le formazioni terofitiche basifile appartenenti all'ordine *Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978; queste ultime tendono a prevalere in condizioni di forte disturbo dovuto a incendi ripetuti, calpestio e sovrappascolo o in zone pedologicamente meno stabili. La chiusura della cotica erbacea perenne si accompagna, invece, alla massiccia penetrazione di specie suffruticose delle classi *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Wagner 1940 e *Cisto-*

Micromerietea Oberd. 1954, in particolare si rinvencono: *Cistus salvifolius* L., *C. monspeliensis* L., *C. creticus* L., *C. eriocephalus* Viv., *C. albidus* L., *Fumana thymifolia* (L.) Webb, *Thymelaea tartonraira* (L.) All., *Teucrium marum* L., *Rosmarinus officinalis* L., ecc., la cui affermazione viene spesso favorita dal pascolo ovino, in quanto specie non pabulari.

Come si evince dai grafici relativi all'analisi multivariata - dendrogramma (Fig. 1) e dispersione spaziale (Fig. 2) - i rilievi analizzati vengono separati in sei gruppi, che possono essere considerati come sei distinte associazioni, tutte ben differenziate sotto il profilo floristico, ecologico e corologico.

Sotto il profilo sintassonomico, queste associazioni sono tutte inquadrabili nel *Thero-Brachypodion retusi* Br.-Bl. 1925, alleanza presente in Sardegna con un contingente caratteristico impoverito, rappresentato essenzialmente da *Brachypodium retusum* e da *Stipa offneri*, mentre risulta abbastanza consistente il contingente dei *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978.

Qui di seguito riportiamo la diagnosi delle associazioni, e le relative tabelle fitosociologiche.

1. *Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri* ass. nova (Gr. A)

Olotipo: tab.1, ril.3 - *boc loco*.

Questa associazione è stata rinvenuta sui plateaux calcarei che costituiscono i caratteristici tacchi della Sardegna centro-orientale ed in particolare sul Tacco di Osini (NU) e a Montarbu di Seui (NU) (Fig.3). Essa colonizza gli affioramenti rocciosi, preferenzialmente dei versanti meridionali, posti a quote comprese tra 700 e 1200 m, in stazioni a bioclina mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipi compresi tra il mesomediterraneo superiore ed il supramediterraneo inferiore ed ombrotipi variabili dal subumido inferiore al superiore.

Floristicamente l'associazione è caratterizzata dalla dominanza di *Stipa offneri* Breistr., cui si accompagnano, in genere con valori di copertura piuttosto elevati, *Brachypodium retusum* e *Dorycnium pentaphyllum* Scop. ssp. *suffruticosum* (Vill.) Rouy, quest'ultima da considerarsi come differenziale territoriale. In seno all'associazione, si può riconoscere una variante (ril. 4-11), caratterizzata da *Cistus salvifolius*, *Genista corsica* e *Rosmarinus officinalis*, da considerare come un aspetto di transizione verso la gariga. Dal punto di vista sindinamico, questa vegetazione appare legata alla serie sarda, climatofila, mesomediterranea, indifferente edafica del *Clematido cirrhosae-Quercu ilicis* sigmetum.

L'associazione può essere considerata una vicariante geografica dell'*Iberido macrocarpae-Stipetum offneri* Rivas-Martínez et al. 1990, descritta per la Serra da Arrábida nel Portogallo sud-occidentale, avente struttura ed esigenze ecologiche analoghe e facente parte della serie del *Quercu cocciferae-Junipero turbinatae* sigmetum.

2. *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi* ass. nova (Gr. B)

Olotipo: tab.1, ril.16, *boc loco*.

L'associazione colonizza la sommità ed i versanti occidentali di colline costiere situate nel comune di Arbus (CA), ove si sviluppa su antichi suoli alluvionali ricchi in frazione argillosa e con abbondante scheletro calcareo frammisto a clasti di natura trachitica (Fig.3). Il bioclina di quest'area è di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipo termomediterraneo superiore ed ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore.

Floristicamente è caratterizzata dalla presenza di *Astragalus verrucosus* Moris, paleoendemismo attualmente relegato ad un limitatissimo tratto costiero dell'Arburese (Sardegna sud-occidentale). Differenziale dell'associazione è *Stipa bromoides* (L.) Dörfler, specie abbastanza costante e mostrante in genere elevati valori di ricoprimento. In questa associazione *Brachypodium retusum* mostra bassi valori di copertura diventando talora sporadico. Significativa è, inoltre, la costante presenza di *Chamaeleon gummifer*, specie

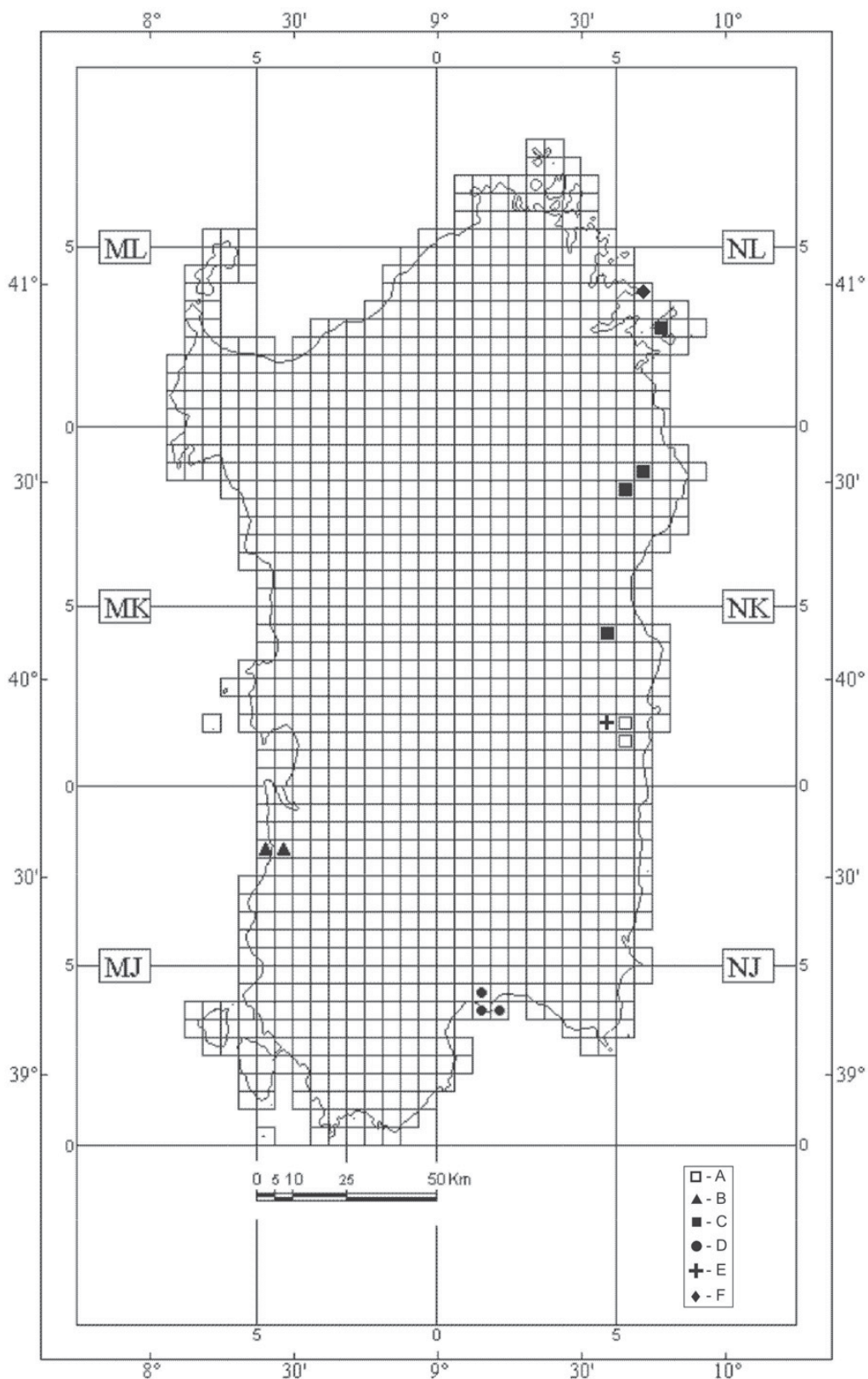


Fig. 3 – Distribuzione in Sardegna, in base alle conoscenze attuali, delle associazioni del *Thero-Brachypodium ramosi*: **A** - *Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri*; **B** - *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi*; **C** - *Trisetum splendidis-Brachypodietum retusi*; **D** - *Asphodelo africani-Brachypodietum ramosi*; **E** - *Ranunculo graminei-Brachypodietum retusi*; **F** - *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi*.

Tab. 1 - Associazioni del *Thero-Brachypodium ramosi* in Sardegna.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Numero elevamento	1200	870	870	800	770	750	730	740	700	700	700	700	700	80	85	95	690	920	600	640	650	600	580	200	240	250	70	100	50	45	35	1200	1200	1195	1205	1190	40	40	50	50	60	
Superficie (mq)	5	5	10	20	10	10	10	10	10	30	50	40	20	30	30	20	10	10	20	15	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	5	10	5	10	5	15	15	15	15	15
Copertura (%)	70	80	90	60	80	80	80	80	80	90	90	70	50	80	90	80	90	80	90	80	70	80	90	90	100	100	100	100	90	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	90
Inclinazione (°)	5	15	25	20	30	25	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15	40	45	15	20	25	30	20	20	25	25	10	15	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Esposizione	SO	NO	S	S	S	S	S	S	S	S	SO	O	O	B	O	O	NE	SE	O	O	SO	O	O	O	O	SO	S	S	O	S	E	E	O	SO	S	E	O	SO	N	N	N	
Associazione	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	O	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	

Caratt. associazioni:

- Silva sifera* Boiss.
- Dorycnium pennapophyllum* Scop. ssp. *suffruticosum* (Vahl) Roxy
- Astragalus verrucosus* Moir.
- Slipa bromoides* (L.) Dierfler
- Trisetum splendens* Presl
- Asphodelus ramosus* L. var. *aficanus* (Jordan) Diaz & Valdes
- Urginea undulata* (Desf.) Steud.
- Urginea maritima* (L.) Steud.
- Urginea ligata* (Moir) Steinh.
- Sesleria insularis* Sommer ssp. *batianica* Arrigoni
- Ranunculus gramineus* L.
- Panicrum illyricum* L.
- Melica dilatata*

Caratt. Thero-Brachypodium ramosi:

- Brachypodium ramosum* (Pau) Beauv.

Caratt. Lygeo-Stipetalia e Lygeo-Stipetes:

- Dactylis hispanica* L.
- Asphodelus ramosus* L. var. *ramosus*
- Carina corymbosa* L.
- Anthyllus latifolia* (L.) Roth
- Micromeria graeca* (L.) Benth.
- Pallenis sphecia* (L.) Cass.
- Urginea maritima* (L.) Baker
- Hyoscyamus radiata* L.
- Convolvulus altheoides* L.
- Erigeron maritima* L.
- Galium lucidum* All.
- Hypericium hirta* (L.) Stapf
- Phagnalon saxatile* (L.) Cass.
- Chamaeleon gummifer* (L.) Cass.
- Sargassum minor* Scop.
- Lobularia maritima* (L.) Desv.
- Antipodismos mauritanicus* (Poir) Dur. & Sch.
- Sedum sediforme* (Jacq.) Pau
- Blituminaria blumnessa* (L.) Simon

Altre:

- Alum subhirsutum* L.
- Antirrhinum polyphyllum* Wild.
- Carex muricata* Bo.
- Scorzonera callosa* Moir.
- Plantago lanceolata* L.
- Melica arctica* Kuntze
- Asparagus acutifolius* L.
- Cistus eriocephalus* Viv.
- Rumex aspera* L.
- Populus alba* L.
- Pop. bulbosa* L.
- Cistus salvifolius* L.
- Genista corfica* (Loise) DC.
- Rosmarinus officinalis* L.
- Ruta chalepensis* L.
- Urospermum diaehampii* (L.) Schmidt
- Hypochaeris glabra* (L.) Moench
- Hypochaeris adyrophorus* L.
- Lagurus ovatus* L.
- Euphorbia pinea* L.
- Thapsia garganica* L.
- Fumana thyridifolia* (L.) Spach
- Leopodia comosa* (L.) Par.
- Asplenium adnigrum* Moench
- Asplenium albidum* L.
- Daucus gongylus* L.
- Sedum album* L.
- Crupina cupinastrium* (Moir) Vis.
- Carex caryophyllis* Lebour. ssp. *insularis* (Barbey) Arrigoni
- Avena barbata* Poitev.
- Symyzaea tartarea* (L.) Al.
- Oxyris alba* (Moench) Garcke ssp. *angustifolia* (Miller) Hayek
- Lotus orithopodioides* L.
- Galium divaricatum* Lam.
- Galium purpureum* Vill.
- Torilis nobilis* (L.) Guetner
- Panicum maritimum* L.
- Stachys glauca* L.
- Linum strictum* L.

Sporadiche: *Cistus monspeliensis* L. 8(+), 10(+); *Juniperus oxycedrus* L. 10(+), 11(+); *Allium vineale* L. 10, 17(+); *Daucus carota* L. 10, 11(+); *Salvia verbenaca* L. 12, 13(+); *Physanthus tetraphylla* (L.) Boiss. 15, 28(+); *Allium roseum* L. 27, 30(+); *Euphorbia dendroidea* L. 28(+), 31(+); *Helianthemum salicifolium* (L.) Miller 30, 31(+); *Iris plantifolia* (Miller) Dur. & Sch. 29, 31(+); *Phagnalon rupestre* (L.) DC. ssp. *annolicum* (Jordan) Pignatti 29, 30(+); *Sideritis romana* L. 10(+); *Arbutus unedo* L. 11(+); *Lonicera implexa* Alton 11(+); *Aceras angustifolia* (L.) R. Br. 11, 34(+); *Phillyrea angustifolia* L. 17(+); *Santolina corsica* Jordan & Four. 17(+); *Hypochaeris pinnatifida* Cyr. 17(+); *Santolina insularis* (German) Arrigoni 18(+); *Allium parviflorum* Viv. 18(+); *Helianthemum croceum* (Desf.) Pers. 8(+); *Oreps bellidifolia* Loisel. 18(+); *Algaia* (L.) Scherber 12(+); *Lavandula basalis* L. 27(+); *Scorpiurus muricatus* L. 30, 31(+); *Helianthemum morisianum* Bertol. 1, 34(+); *Centaureum erythraea* Rafn ssp. *majus* (Holffmgg. & Link) Melderis 2, 3(+); *Arabis collina* Ten. 34, 35(+); *Polygala sarda* Chodat 34, 35(+); *Sedum asaphyllum* L. 34, 35(+); *Bupleurum badense* Tura 35, 36(+); *Sedum rubens* L. 1(+); *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser. 2(+); *Anthyllus hermianiae* L. 2(+); *Hypericum perforatum* L. 2(+); *Hypericum hirsutum* L. 2(+); *Hypericum perforatum* L. 2(+); *Hypericum hirsutum* L. 2(+); *Dianthus arrosti* Presl 3(+); *Fumana eroides* (Cav.) Gandog. 3(+); *Poa babisi* Par. 4(+); *Cyclamen repandum* S. & S. 38(+); *Vicia villosa* Roth 37(+); *Pisum sativum* L. 37(+).

subnitrofila frequente in luoghi soggetti a disturbo antropico. Dal punto di vista sindinamico questa peculiare vegetazione si colloca all'interno della serie sarda, edafoxerofila, indifferente edafica dell'*Oleo-Junipero turbinatae* sigmetum.

3. *Trisetum splendidis-Brachypodietum retusi* ass. nova (Gr. C)

Olotipo: tab.1, ril.19, *boc loco*.

Quest'associazione si rinviene sui brecciaci calcarei o calcareo-dolomiti mesozoici consolidati, con suoli decapitati, a quote comprese tra 200 e 900 m, dove forma delle chiazze più o meno discontinue. Essa è stata osservata nella Sardegna nord-orientale (Fig.3), ed in particolare sulle pendici occidentali e settentrionali del Monte Albo (NU), nel Supramonte di Urzulei (NU) e lungo il versante settentrionale dell'Isola di Tavolara (SS). E' caratterizzata dalla dominanza di *Brachypodium retusum*, cui si accompagna *Trisetum splendens* Presl, endemismo sardo-siculo. La presenza di *Ferula communis*, *Galium lucidum*, *Hyparrhenia birta* e *Phagnalon saxatile* evidenzia una notevole aridità edafica, dovuta alla notevole rocciosità ed alla scarsa presenza di suolo. In base ai dati attualmente disponibili, l'associazione appare legata a condizioni bioclimatiche rientranti nel mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipi che variano dal mesomediterraneo inferiore al mesomediterraneo superiore ed ombrotipi compresi tra il subumido inferiore e il superiore, collocandosi all'interno della serie sardo-siculo, climatofila, calcicola del *Pistacio lentisci-Quercu ilicis* sigmetum che, alle quote più elevate tende ad assumere il significato di serie edafoxerofila.

4. *Asphodelo africani-Brachypodietum ramosi* Biondi et Mossa 1992 corr. (Gr. D)

Sin.: *Asphodelo microcarpi-Brachypodietum ramosi* Biondi et Mossa 1992 (art.43).

Olotipo: tab.5, ril.6 (Biondi e Mossa 1992)

Associazione osservata a Capo S. Elia presso Cagliari (Fig.3), dove si sviluppa su superfici poco acclivi, esposte a sud, costituite essenzialmente da calcari compatti miocenici attribuibili alla formazione della Pietraforte.

Floristicamente essa si differenzia per la presenza di numerose geofite quali *Ornithogalum narbonense* L., *Urginea fugax* (Moris) Steinh. e *U. undulata* (Desf.) Steinh., le ultime due specie abbastanza rare a distribuzione sud-mediterranea. Nei rilievi pubblicati da Biondi e Mossa (1992), queste geofite sono del tutto assenti, probabilmente a causa del periodo tardivo in cui sono stati effettuati.

Specie guida dell'associazione è *Asphodelus ramosus* che, in accordo con DIAZ e VALDES (1996), risulta essere qui rappresentato dalla var. *africanus*. Dal punto di vista nomenclaturale, il nome dell'associazione deve essere, pertanto, corretto (art.43), in quanto BIONDI e MOSSA (1992) attribuiscono quest'entità ad *Asphodelus microcarpus* Viv., nome illegittimo di *A. ramosus* L.

Si tratta di una associazione marcatamente termo-xerofila, che si localizza in un'area interessata da un bioclina mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipo termomediterraneo superiore ed ombrotipo secco inferiore. La termoxerofilia dell'associazione, e la sua predilezione per stazioni costiere sono confermate dalla presenza di *Asparagus albus* e *Daucus gingidium*. In accordo con BIONDI e MOSSA (1992), l'associazione rientra nella serie sarda, edafoxerofila, indifferente edafica dell'*Oleo-Junipero turbinatae* sigmetum.

5. *Ranunculo graminei-Brachypodietum retusi* ass. nova (Gr. E)

Olotipo: tab.1 ril.33, *boc loco*.

Questa associazione si localizza in stazioni cacuminali di natura carbonatica, su superfici profondamente fessurate ed erose a causa degli intensi fenomeni carsici superficiali. Essa è stata osservata sul Tacco di Montarbu presso Seui (NU), nella Sardegna centro-orientale (Fig.3).

Dal punto di vista floristico, l'associazione si differenzia per la presenza di due orofite calcicole, *Ranunculus gramineus* L., specie sud-ovest europea piuttosto rara in Sardegna, e *Sesleria insularis* Sommier ssp. *barbaricina* Arrigoni, endemismo sardo, cui normalmente si accompagna *Pancratium illyricum* L., geofita a distribuzione sardo-corsa.

Si tratta di una vegetazione prettamente orofila, che si sviluppa a quote comprese tra i 1100-1300m, in un'area interessata da un bioclina mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipo supramediterraneo inferiore ed ombrotipi variabili dal subumido superiore all'umido inferiore. Dal punto di vista sindinamico, essa appare legata alla serie sarda, climatofila, meso-supramediterranea, calcicola dell'*Aceri monspessulani-Quercu ilicis* sigmetum.

6. *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi* ass. nova (Gr. F)

Olotipo: tab.1 ril.37, *boc loco*.

Associazione rinvenuta esclusivamente sull'isolotto di Figarolo, nella parte settentrionale del Golfo di Olbia (SS), dove si insedia sui brecciaci consolidati alla base delle falesie calcaree (Fig.3). Essa predilige i versanti settentrionali, piuttosto acclivi, fisionomicamente caratterizzati dalla dominanza di *Brachypodium retusum* che forma densi popolamenti. Significativa appare inoltre la presenza di *Melica ciliata* L., che differenzia abbastanza bene questa vegetazione dalle altre praterie a *B. retusum* osservate in Sardegna. Il carattere marcatamente pioniero di questa associazione è evidenziato dalla presenza di *Euphorbia pinea*, cui si accompagnano alcune terofite, quali *Lagurus ovatus* e *Hypochoeris achyrophorus*. e di alcune terofite Dal punto di vista bioclimatico, quest'area è interessata da un bioclina mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo termomediterraneo superiore e con ombrotipo secco superiore. Questa vegetazione appare dinamicamente collegata alla serie sarda, climatofila, calcicola, del *Pistacio-Quercu ilicis* sigmetum.

CONCLUSIONI

L'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* risulta essere distribuita nel Mediterraneo occidentale, ed in particolare nella Francia meridionale, Spagna centrale e meridionale, Portogallo meridionale, Baleari, Sardegna e Sicilia (BRAUN-BLANQUET 1925; BHARRUCHA 1933; MOLINIER 1934, 1939; BRAUN-BLANQUET e BOLÒS 1950, 1958; BRAUN-BLANQUET et al. 1935; BOLÒS e BOLÒS 1950; BOLÒS 1956, 1957, 1967, 1996; BOLÒS e MOLINIER 1958; BOLÒS, MOLINIER e MONTSERRAT 1970; MATEO 1983; ALCARAZ 1984; RIVAS-MARTÍNEZ et al. 1990, 1999, 2001; ALCARAZ et al. 1991; BIONDI e MOSSA 1992; ESTESO 1992; PEINADO et al. 1992; LOPEZ-VELEZ 1996; FERRO e LADERO-ALVAREZ 1999).

Sulla base dei dati di letteratura, in questo syntaxon sono da includere le seguenti associazioni: *Phlomidio lychnitidis-Brachypodium ramosi* Br.-Bl. 1925 del sud della Francia e della Spagna nord-orientale (BRAUN-BLANQUET 1925; BHARRUCHA 1933; MOLINIER 1934; BOLÒS e BOLÒS 1950; NEGRE 1951; BOLÒS 1962; MATEO 1983), *Scillo obtusifoliae-Erodietum sanguinis-christis* Br.-Bl. et al. 1935 per la Catalogna (BRAUN-BLANQUET et al. 1935; BOLÒS 1967), *Trifolio scabri-Brachypodium ramosi* A., O. Bolòs et Br.-Bl. in O. Bolòs 1956 della Catalogna (A. e O. Bolòs 1950; BOLÒS 1956, 1962), *Festuco hystricis-Avenetum filifoliae* O. Bolòs 1967 (BOLÒS 1967; LOPEZ 1976; ALCARAZ et al. 1991), *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodium ramosi* O. Bolòs 1957 per la Spagna meridionale (BOLÒS 1957, 1967; ALCARAZ 1984; ALCARAZ et al. 1989, 1991; PEINADO et al. 1992; LÓPEZ VELEZ 1996; VICEDO MAESTRE e DE LA TORRE GARCIA 1997; PEREZ BADIA 1997), *Ruto angustifoliae-Brachypodium ramosi* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 per la Spagna centro-orientale (BRAUN-BLANQUET e BOLÒS 1958; ALCARAZ 1984; LOIDI et al. 1997), *Arrhenathero muricici-Festucetum capillifolii* Rivas-Martínez et Alcaraz in Alcaraz 1984 per la Spagna meridionale (ALCARAZ 1984; ALCARAZ et al. 1991; PEINADO et al. 1992), *Iberido microcarpae-Stipetum offneri* Rivas-Martínez et al. 1990 del Portogallo meridionale (RIVAS-MARTÍNEZ et al. 1990), *Pilosello capillatae-*

Brachypodium retusi Alcaraz et al. 1991 per la Spagna meridionale (ALCARAZ et al. 1991; LÓPEZ VELEZ 1996), *Scabioso turolensis-Brachypodium retusi* Esteso 1992 della Spagna meridionale (ESTESO 1992; ROSSELLÒ 1994), *Asphodelo africani-Brachypodium ramosi* Biondi et Mossa 1992 corr. della Sardegna meridionale (BIONDI e MOSSA 1992), *Pulicario odoraie-Brachypodium retusi* Ferro e Ladero-Alvarez 1999 delle Isole Eolie in Sicilia (FERRO e LADERO-ALVAREZ 1999). Inoltre, per le Isole Baleari è stata descritta da BOLÒS e MOLINIER (1958) e BOLÒS et al. (1970) un'altra associazione a *Brachypodium retusum*, indicata come *Hypochoerido achyrophori-Brachypodium ramosi*. Si tratta di un aspetto piuttosto eterogeneo e floristicamente impoverito che rientra, almeno in parte, nel *Trifolio scabri-Brachypodium ramosi*.

A scopo comparativo queste associazioni, unitamente a quelle riscontrate in Sardegna, sono riportate in una tabella sintetica (tab.2), dalla quale appare alquanto evidente una significativa affinità floristica fra i suddetti syntaxa.

Nel complesso si evince come questi aspetti erbacei perenni siano piuttosto rari e localizzati, ed è probabile la loro presenza anche in altre aree tirreniche, come l'Italia meridionale e la Tunisia settentrionale. Comunità riferibili a questa alleanza sono da ricercare anche nel Mediterraneo orientale, dove *Brachypodium retusum* risulta abbastanza frequente.

Il presente lavoro rappresenta, pertanto, un contributo sulle praterie a *Brachypodium retusum* del Mediterraneo centrale, oltre che ad un miglioramento delle conoscenze sulla vegetazione erbacea della Sardegna. Ricerche su questi aspetti vegetazionali sono state avviate anche in altri territori non ancora indagati del Mediterraneo centrale ed orientale, al fine di poter avere un quadro completo del *Thero-Brachypodium ramosi* sia sotto il profilo sintassonomico che corologico.

Località e data dei rilievi - Ril.1: Sa Scala e Sa Traia (M.te Tonneri, Seui), 09.06.2001; Ril.2-3: Perda Genn'acca (Montaurbu - Seui), 08.06.2001; Ril.4-11: Tacco di Osini (Nuoro), 06.07.2000; Ril.12-16: Case Puxeddu, Flumentorgiu (Arbus), 07.06.2001; Ril.17: Punta Cupetti, M.te Albo (Siniscola), 10.07.2000; Ril.18: Sa Domu e S'Orcu (Urzuilei), 11.07.2000; Ril.19-23: M.te Albo sopra Lula, 19.06.1996; Ril.24-26: Isola di Tavolara, 21.06.1996; Ril.27-28: M.te S. Elia (Cagliari), 29.10.1999; Ril.29-30: Faro S.Elia (Cagliari), 02.09.2000; Ril.31: Torre Perdusemmini (Cagliari), 02.09.2000; Ril.32-36: Sa Scala e Sa Traia (M.te Tonneri, Seui), 09.06.2001; Ril.37-41 Isola di Figarolo, 03.06.2000.

PROSPETTO SINTASSONOMICO

LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978 *nom. conserv.* (art.52)

Sin.: THERO-BRACHYPODIETEA RAMOSI Br.-Bl. ex A. et O. Bolòs 1950 *nom. amb.* (art.36)

PHLOMIDO LYCHNITIDIS-BRACHYPODIETEA RETUSI Rossellò 1994 *nom. illeg.* (art.22)

Lygeo-Stipetalia Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 *nom. conserv.* (art.52)

Sin.: **Thero-Brachypodietalia** Br.-Bl. ex Bharrucha 1933 *nom. amb.* (art.36)

Phlomido lychnitidis-Brachypodietalia retusi Rossellò 1994 *nom. illeg.* (art.22)

Thero-Brachypodion ramosi Br.-Bl. 1925

Sin.: *Brachypodienion retusi* O. Bolòs 1981

Phlomido lychnitidis-Brachypodion retusi Rivas-Martínez ex Mateo 1983 *nom. illeg.* (art.22)

Scabioso turolensis-Brachypodion retusi Rossellò 1994 *nom. illeg.* (art.22)

Phlomido lychnitidis-Brachypodienion retusi G. Mateo 1983 *nom. illeg.* (art. 22)

Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi Br.-Bl. 1925

Scillo obtusifoliae-Erodietum sanguinis-christi Br.-Bl. et al. 1936

Trifolio scabri-Brachypodietum ramosi A. et O. Bolòs 1950 em. Bolòs 1962

Teucro pseudochamaepitys-Brachypodietum ramosi O. Bolòs 1957

Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi Br.-Bl. et Bolòs 1958

Festuco hystricis-Avenetum filifoliae O. Bolòs 1967

Arrhenathero murcici-Festucetum capillifolii Alcaraz 1984

Iberido microcarpae-Stipetum offneri Rivas-Martínez et al. 1990

Pilosello capillatae-Brachypodietum retusi Alcaraz et al. 1991

Scabioso turolensis-Brachypodietum retusi Estesó 1992

Asphodelo africana-Brachypodietum ramosi Biondi et Mossa 1992 corr.

Pulicario odora-Brachypodietum retusi Ferro et Ladero-Alvarez 1999

Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri ass. nova

Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi ass. nova

Triseti splendentis-Brachypodietum retusi ass. nova

Ranunculo graminei-Brachypodietum retusi ass. nova

Melico ciliatae-Brachypodietum retusi ass. nova

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ F., 1984 - Flora y vegetacion del NE de Murcia. *Publ. Univ. Murcia*.
- ALCARAZ F., DIAZ T.E., RIVAS-MARTÍNEZ S., SÁNCHEZ-GÓMEZ P., 1989 - Datos sobre la vegetacion del sureste de España: Provincia Biogeografica Murciano-Almeriense. *Itinera Geobot.*, 2: 1-133.
- ALCARAZ F., SÁNCHEZ-GÓMEZ P., DE LA TORRE A., RIOS S., ALVAREZ ROGEL J., 1991 - Datos sobre la vegetacion de Murcia (España). *Guia Geobot. Excurs. XI Jorn. Fitosoc. Murcia*.
- ARRIGONI P.V., 1996 – Documenti per la carta della vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale. *Parlatorea*, 1:5-33.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., 1991 – La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 28: 201-310.
- BHARUCHA F.R., 1933 - Etude écologique et phytosociologique de l'association à *Brachypodium ramosum* et *Phlomis lychnitis* des garrigues languedociennes. *Beib. Bot. Zentralbl.*, 50: 247-379.
- BIONDI E., MOSSA L., 1992 - Studio fitosociologico del promontorio di Capo S. Elia e dei colli di Cagliari (Sardegna). *Doc. Phytosoc.*, n.s., 14: 1-44.
- BOLOS A. DE, BOLOS O. DE, 1950 - Vegetacion de las Comarcas Barcelonesas. *Inst. Esp. Est. Medit. Barcelona*.
- BOLOS O. DE, MOLINIER R., 1958 - Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque. *Coll. Bot.*, 5(3): 669-863.
- BOLOS O. DE, 1956 - La végétation de la Catalogne moyenne. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel* 31: 70-89.
- BOLOS O. DE, 1957 - De vegetatione valentina, I. *Collect. Bot.*, 5:527-596.
- BOLOS O. DE, 1962 - El paisaje vegetal barcelones. *Fac. Fil. Letr. Cat. Ciud. Barcelona*.
- BOLOS O. DE, 1967 - Comunidades vegetales de las comarcas proximas al litoral situadas entre los rios Llobregat y Segura. *Mem. Real. Acad. Cy. Barcelona*, 38(1):3-281.
- BOLOS O. DE, 1981 - De vegetatione notulae, III. *Collect. Bot.*, 12:63-76.
- BOLOS O. DE, MOLINIER R., MONTSERRAT P., 1970 - Observations phytosociologiques dan l'île de Minorque. *Acta Bot. Barcin.*, 5:1-150.
- BRAUN-BLANQUET J., BOLOS O. DE, 1958 - Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anal. Estac. Exp. Aula Dei*, 5:1-266.
- BRAUN-BLANQUET J., 1925 - Die *Brachypodium ramosum*-*Phlomis lychnitis* - Assoziation der Roterdeböden Südfrankreichs. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel. Zürich*. 3:303-320.
- BRAUN-BLANQUET J., BRAUN-BLANQUET G., FONT QUER P., FREY E., JANSEN P., MOOR M., 1935 – L'excursion de la Sigma en Catalogne (Paques 1934). *Cavanillesia*, 7(6-12):89-167.
- BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N., NEGRE R., 1952 - Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. *Centr. Nat. Rech. Sci. Montpellier*.
- DÍAZ LIFANTE Z., VALDÉS B., 1996 - Revisión del género *Asphodelus* L. (*Asphodelaceae*) en el Mediterraneo Occidental. *Boissiera*, 52:1-189.
- ESTESO F., 1992 - Vegetacion y Flora del Campo de Montiel. Interes farmaceutico. *Inst. Estud. Albacet. Excma. Diput. de Albacete, serie I 59:1-411*.
- FERRO G., LADERO-ALVAREZ M., 1999 - Osservazioni fitosociologiche sulle praterie a *Brachypodium retusum* delle isole Eolie (Sicilia). *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 7:99-105.
- KRETSCHMER G., 1929 - Vegetationsstudien in katalanischen Vorpyrenaen am Monsech und an der Sierra de Beaumont. *Beib. Bot. Zentralbl.*, 45(2):397-494.
- LAPRAZ G., 1939 - Etude phytogéographique du Massif d'Allauch (Provence occidentale). *Marseille*.
- LOIDI J., BIURRUN I., HERRERA M., 1997 - La vegetacion del centro-septentrional de España. *Itinera Geobot.*, 9:161-618.
- LOPEZ G., 1976 – Contribucion al conocimiento fitosociologico de la Serrania de Cuenca, 1. *Anal. Ist. Bot. Cavanilles*, 23:5-87.
- LOPEZ VELEZ G., 1996 - Flora y vegetacion del Macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete. *Inst. Estud. Albacet. Excma. Diput. Albacete.*, s.1, 85:1-520.
- MATEO G., 1983 - Estudio sobre la flora y vegetacion de las Sierras de Mira y Talayuelas. *Publ. Min. Agr., Ser. Monogr.*, 31:1-290.
- MOLINIER R., 1934 - Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 27(1):1-274.
- MOLINIER R., 1936 - Le reboisement des îles du Frioul; Les conditions du milieu. Les possibilités, les essais. *Le Chêne*, 42.
- MOLINIER R., 1937 - Carte des associations végétales des Massifs de Carpiagne, Puget et Marseilleveyre. *Le Chêne*, 44.
- MOLINIER R., 1939 - Les associations végétales du Massif de la Sainte-Baume (Provence occidentale). *Bull. Soc. Hist. Nat. Tolouses*, 73:27-69.
- NEGRE R., 1951 - Les associations végétales du Massif de Sainte-Victoire (Provence occidentale). *Encycl. Biogeogr. Ecol.*, 7:1-85.
- PEINADO M., ALCARAZ F., MARTINEZ-PARRAS J. M., 1992 - Vegetation of South-Eastern Spain. *Fl. Veg. Mundi*, 10:1-487.
- PEREZ BADIA R., 1997 – Flora vascular y vegetacion de la Comarca de la Marina Alta (Alicante). *Ist. Cult. Juan Gil-Albert. Alicante*.
- PEREZ RAYA F., MOLERO MESA J., 1988 - El orden *Lygeo spartii-Stipertalia tenacissimae* en el sector Malacitano-Almijareense de Sierra Nevada (Granada, España). *Ars Pharm.*, 29:245-256.

- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole. Bologna*.
- PODANI J., 1995 – Syn-Tax-pc. Computer programs for multivariate data analysis in Ecology and Systematics. Version 5.0. *Scientia Publ. Budapest*.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1978 - Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques del l'Europe occidentale. *Coll. Phytosoc.*, 6:55-72.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., DÍAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSÁ M. e PENAS A., 2002 – Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.*, 15(1):5-432.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNANDEZ-GONZALEZ F. e LOIDI J., 1999 - Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobot.*, 13:353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNANDEZ-GONZALEZ F., LOIDI J., LOUSÁ M. e PENAS A., 2001 – Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.*, 14:5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. e LOIDI J., 1999 – Bioclimatology of the Iberian Peninsula – In: Rivas-Martínez S. *et al.* (Eds.), *Iter Ibericum A.D. MIM.*, *Itinera Geobot.*, 13:41-47.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., LOUSA M., DIAZ T.E., FERNANDEZ-GONZALEZ F. e COSTA J.C., 1990 - La vegetacion del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.*, 3:5-126.
- ROSSELLÒ GIMENO R., 1994 - Catalogo floristico y vegetacion de la comarca natural del Alto Mijares (Castello). *Ser. Publ. Diput. Castello*.
- VICEDO MAESTRE M.A. e DE LA TORRE GARCIA A., 1997 – La Sierra de Crevillente: Flora y Vegetacion. *General. Valenciana Cons. Cult. Educ. Cienc. Ist. Juan Gil-Albert. Alicante*.
- WEBER H.E., MORAVEC J. e THEURILLAT J.P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature, 3rd edition. *J. Veg. Sci.*, 11:739-768.

LA VEGETAZIONE ECHINOFITICA A *GENISTA DESOLEANA* DEL MASSICCIO DEL MONTE CAPANNE (ISOLA D'ELBA, TOSCANA, ITALIA)

GIULIANO FANELLI, PAOLO TESCAROLLO

Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università "La Sapienza" Roma - Orto Botanico
Largo Cristina di Svezia 24, I – 00165 ROMA

Thorny cushions vegetation with *Genista desoleana* on the Monte Capanne massif (Elba island, Tuscany, Italy) – Thorny cushions vegetation dominated by *Genista desoleana* on the western mountains of Isola d'Elba is described. This vegetation is closely related to that of Corse and Sardinia belonging to *Carici-Genistetum lobelii* class. It develops from 800 to 1000 m on granodiorites and can be referred to a new association, *Helichryso italici-Genistetum desoleanae*, distinguished by a few floristic peculiarities.

Keywords: Elba island, *Genista desoleana*, Tuscany, thorny cushions vegetation.

INTRODUZIONE

La vegetazione echinofitica italiana, diffusa in particolare sulle montagne di Sardegna, Sicilia, Calabria, è stata oggetto di numerosi contributi, tra cui in particolare una completa monografia (PIGNATTI et al. 1980). In quest'ultima viene descritta brevemente una vegetazione a *Genista salzmanni* sul Monte Capanne all'isola d'Elba, senza approfondire ulteriormente l'argomento. Osservazioni personali nel corso degli ultimi anni hanno verificato l'esistenza di una estesa fascia di vegetazione a *Genista desoleana* sulle cime superiori ai 900 m dell'isola. L'approfondimento fitosociologico di tale vegetazione è l'oggetto del presente lavoro.

Genista desoleana è stata recentemente separata da *Genista salzmanni* (Valsecchi 1986), da cui è ben distinta, mostrando piuttosto affinità con *Genista aspalathoides*, specie ad areale sud-mediterraneo (Valsecchi 1993). Le prime due specie sono presenti in Sardegna e Corsica, mentre all'isola d'Elba è presente la sola *Genista desoleana*, che si rinviene dal livello del mare fino alle vette maggiori (1019 m al monte Capanne), ma solamente a partire dai 700 m s.l.m. circa, forma popolamenti estesi e ben caratterizzati floristicamente.

I popolamenti a *Genista desoleana* costituiscono una tipica vegetazione ad arbusti spinosi emisferici. I pulvini, alti 40-50 cm, fitti e densi, con un corteggio di "Polstergäste" non molto ricco, possono costituire

popolamenti compatti estesi anche per una cinquantina di m². Si rinvencono in situazioni diverse ma sempre su substrato acido (granodioriti), dai lastroni rocciosi, ai macereti, alle nicchie tra le rocce, ma anche in situazioni di suolo più profondo, spesso a mosaico con esemplari di specie della foresta e della macchia mediterranea (*Quercus ilex*, *Erica arborea* ecc.).

MATERIALI E METODI

All'inizio dell'estate del 2001 sono state esplorate le basse montagne del settore occidentale dell'Elba (M. Capanne, La Galera, M. Maolo, Le Calanche, Fig. 1), realizzando 15 rilievi a quote comprese tra 700 e 1019 m. I rilievi sono stati effettuati secondo la scala PIGNATTI (1953).

I rilievi sono stati sottoposti ad analisi multivariata mediante il programma TWINSpan (Two Way Indicator Species Analysis) per verificarne la strutturazione fitosociologica (HILL 1979). Sono stati realizzati gli spettri dei tipi corologici e delle forme biologiche, sia normali che ponderati per frequenza. Inoltre è stata affrontata una caratterizzazione ecologica tramite analisi degli indici di Ellenberg ampliati e modificati per la flora mediterranea (PIGNATTI, dati inediti). La nomenclatura segue Flora d'Italia (PIGNATTI 1982) e per gli aggiornamenti la Flora dell'Elba (FOSSI INNAMORATI 1983, 1989,

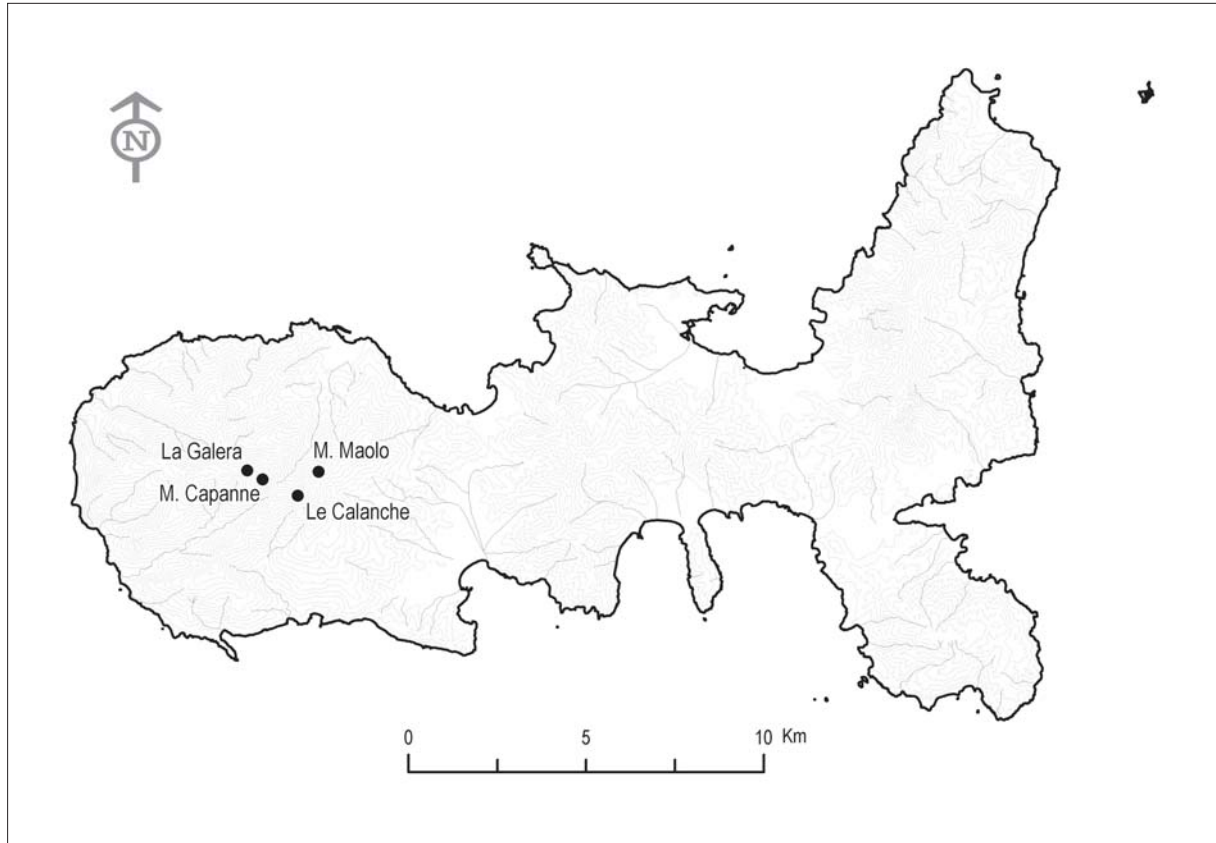


Fig. 1 - Localizzazione dei rilievi.

1991, 1994, 1997). Per la tassonomia di alcune specie recentemente rivalutate sono stati considerati lavori specifici (RAFFAELLI et FIESOLI 1992, NARDI 1984, NARDI et NESI NARDI 1987, NARDI et RICCIERI 1987, NARDI 1991; FOGGI et SIGNORINI 2001).

RISULTATI

La vegetazione in esame è caratterizzata dalla dominanza di *Genista desoleana*, accompagnata da un corteggio floristico alquanto costante, con *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*, *Bunium bulbocastanum*, *Brachypodium retusum*, *Agrostis canina*, *Festuca gamisansii* subsp. *aethaliae*, *Viola corsica* subsp. *ilvensis* ecc. quali specie più frequenti. Molte di queste sono tipici "Polstergäste", crescono cioè all'interno dei pulvini stessi, dove trovano riparo e raggiungono uno sviluppo particolarmente rigoglioso, mentre altre si sviluppano a mosaico con gli esemplari di *Genista*; non è tuttavia possibile nell'ambito dell'area studiata separare i due contingenti. Solo le terofite appaiono costitui-

re consorzi distinti. La maggior parte di queste specie sono comuni con quelle della vegetazione echinofitica sardo-corsa.

L'analisi multivariata ha individuato tre deboli varianti: una variante con *Deschampsia flexuosa*, *Silene badaroi*, ecc. che si sviluppa generalmente a quote superiori ai 900 m circa (ril. 1-7); una variante priva delle suddette specie a quote inferiori, talora accompagnata da specie di gariga come *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (ril. 8-11); una variante ricca di terofite come *Micropyrum tenellum*, *Vulpia myuros*, che si sviluppa sempre a quote superiori ai 900 m ma che rappresenta gli aspetti più diradati e degradati, spesso ad elevata rocciosità (ril. 12-15).

Le forme biologiche (Tab. 1) sono dominate dalle emicriptofite, benché la fisionomia di questa vegetazione sia data dalla nanofanerofita *Genista desoleana*.

Lo spettro corologico (Fig. 2, Tab. 2) mostra una netta predominanza dell'elemento mediterraneo, in particolare di stenomediterranee, eurimediterranee, endemiche e (NW) mediterraneo-montane. Le

Tab. 1 - Spettri biologici.

	CH	G	H	NP	P	T
Totale normale	6,83	9,09	54,54	6,82	4,54	18,18
Totale ponderato per frequenza	10,10	8,66	52,50	10,56	3,74	14,44
Var. alta (1-7) normale	6,46	12,90	64,52	3,22	3,22	9,68
Var. alta (1-7) pond. freq.	8,79	9,89	63,74	7,69	3,29	6,59
Var. bassa (8-11) norm	8,30	8,30	50,00	12,50	8,30	12,50
Var. bassa (8-11) pond. freq.	10,90	8,70	49,90	15,20	6,50	8,70
Var. diradata (12-15) norm	10,00	5,00	45,00	5,00	5,00	30,00
Var. diradata (12-15) pond. freq.	10,42	6,25	35,41	10,42	2,08	35,42

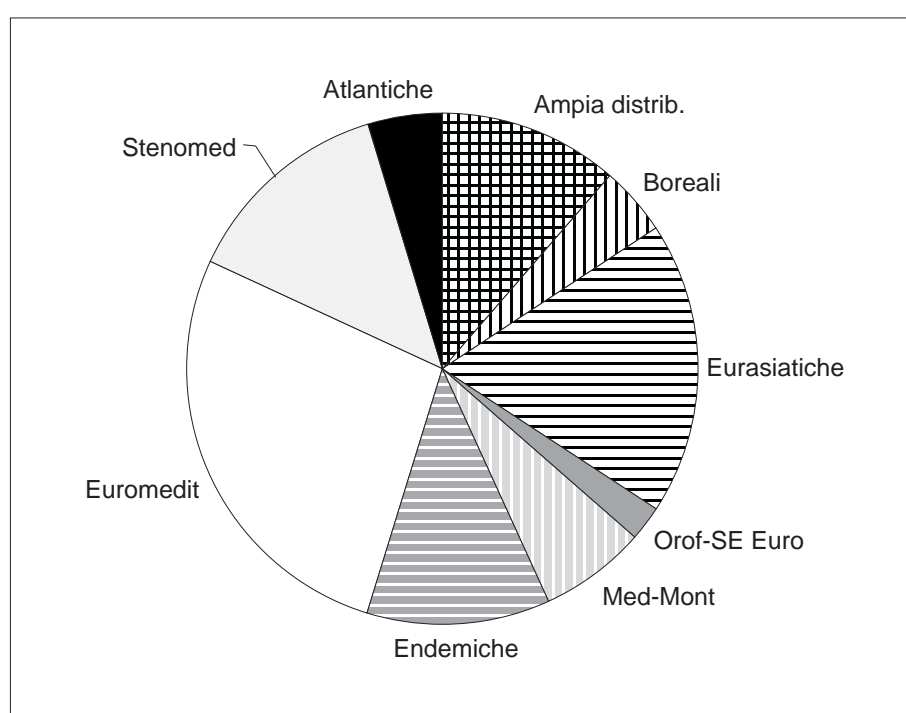


Fig. 1 - Spettro corologico normale del complesso dei rilievi.

Tab. 2 - Spettri corologici.

	CH	G	H	NP	P	T
Totale normale	6,83	9,09	54,54	6,82	4,54	18,18
Totale ponderato per frequenza	10,10	8,66	52,50	10,56	3,74	14,44
Var. alta (1-7) normale	6,46	12,90	64,52	3,22	3,22	9,68
Var. alta (1-7) pond. freq.	8,79	9,89	63,74	7,69	3,29	6,59
Var. bassa (8-11) norm	8,30	8,30	50,00	12,50	8,30	12,50
Var. bassa (8-11) pond. freq.	10,90	8,70	49,90	15,20	6,50	8,70
Var. diradata (12-15) norm	10,00	5,00	45,00	5,00	5,00	30,00
Var. diradata (12-15) pond. freq.	10,42	6,25	35,41	10,42	2,08	35,42

eurasiatiche e le circumboreali sono del tutto subordinate, mentre sono importanti i corotipi atlantici (circa il 6%), che segnalano una considerevole oceanicità della vegetazione. Il carattere spiccatamente mediterraneo oceanico è confermato dagli indici di Ellenberg (Fig 3., Tab. 3), che indicano una vegetazione termofila e oceanica.

Le varianti mostrano moderate ma significative differenze tra loro (Tabb. 1,2,3). La variante tipica, di quote maggiori, è arricchita di elementi orofili SE-europei, circumboreali e atlantici, indicatori di un clima più fresco, mentre la variante con *Micropyrum tenellum* di eurimediterranee ed eurizonali, che ne manifestano il carattere di relativa degradazione. Quest'ultima inoltre, in base agli indici di Ellenberg, è più luminosa, calda e arida in relazione al diradamento, mentre la variante di bassa quota, è più termofila e soprattutto più continentale. È interessante osservare che sia la maggiore

percentuale di atlantiche come anche l'indice di Ellenberg mostrino un aumento dell'ocenicità in quota. Questo fenomeno, che si riscontra su tutte le coste tirreniche, è dovuto presumibilmente alla condensazione di precipitazioni occulte, la cui importanza nella vegetazione echinofita è stata sottolineata da PIGNATTI et al. (1980).

L'indice di Ellenberg per il pH mostra modeste differenziazione tra le tre varianti, con un leggero incremento nella variante di quote più alte; se si considerano le specie proprie di questa variante e di quella diradata, pure presente al di sopra dei 900 m, tuttavia, sembra che sia vero il contrario, in quanto a quote più alte compaiono specie nettamente acidofile come *Deschampsia flexuosa*, *Vulpia myuros*. ecc, probabilmente in relazione a un maggiore dilavamento dei suoli e forse ad accenni di processi di podsolizzazione; la questione potrà essere risolta con analisi pedologiche.

Tab. 3 – Indici di Ellenberg.

	L	T	C	U	PH	N
Totale normale	7,70	7,00	2,90	3,40	4,20	2,60
Totale ponderato per frequenza	7,89	7,07	2,73	3,28	3,58	2,39
Var. alta normale	7,70	6,70	2,80	3,70	4,20	2,80
Var. alta pond. freq.	7,84	6,88	2,73	3,50	3,66	2,49
Var. bassa normale	7,50	7,00	3,00	3,50	3,60	2,60
Var. bassa pond. freq.	7,70	7,15	2,76	3,30	3,50	2,67
Var. diradata normale	8,10	7,30	2,80	2,80	3,70	2,00
Var. diradata pond. freq.	8,19	7,33	2,71	2,84	3,52	1,94

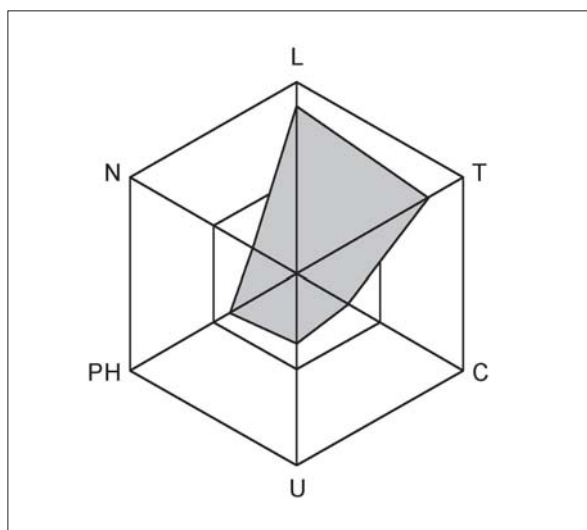


Fig. 3 – Ecogramma degli indici di Ellenberg ponderati per frequenza del complesso dei rilievi.

DISCUSSIONE

La vegetazione in esame può essere inquadrata nei *Carici-Genistetea lobelii* Klein 1972 emend. Pignatti et Nimis 1980 e nell'*Anthyllidion hermannieae* Klein 1972 emend Gamisans 1977, per la presenza di *Viola corsica* (qui presente con la sottospecie endemica *ilvensis*), *Genista desoleana*, e anche per *Festuca gamisansii*, *Robertia taraxacoides* e *Bunium bulbocastanum*, specie quest'ultima diffusa sull'Appennino in altre situazioni vegetazionali, ma che qui, comportandosi da tipica "Polstergast", assume il ruolo di vicariante dell'affine *Bunium corydalinum*. Viene così ancora confermata l'affinità fitogeografica tra il settore sardo-corso e l'arcipelago toscano (ARRIGONI 1975).

Va sottolineato tuttavia come la definizione della classe sia controversa: ARRIGONI (1986) ha revisionato le associazioni descritte fino a quella data, emendando la classe ed evidenziando il carattere transizionale degli aspetti di bassa quota, mentre secondo BIONDI (1997) i *Carici-Genistetea* sono da considerare come *nomen confusum* e vengono subordinati ai *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Wagner 1940, con il rango di ordine *Carici-Genistetalia*. L'inquadramento della vegetazione del Monte Capanne in questo syntaxon potrebbe contribuire ad una migliore caratterizzazione della classe e ad un chiarimento dei suoi rapporti con sintaxa vicini.

A livello di allenza, syntaxa simili sono anche l'*Armerio sardoae-Genistion salzmannii* Arrigoni 1986 ed il *Teucrium mari* Gamisans et Muracciole 1984, che floristicamente e fisionomicamente risultano più vicini ad una vegetazione di gariga.

A livello di associazione si riscontrano notevoli affinità con l'*Helicbryso microphylli-Genistetum salzmanni* Gamisans 1977, descritto per la Corsica, e riportato, con una subassociazione propria *jasionetosum montanae* Pignatti, Nimis et Avanzini 1980 per la Sardegna. La composizione floristica è infatti del tutto analoga, in particolare agli aspetti sardi, con cui condivide *Jasione montana*, benché vi siano delle differenziazioni a livello sottospecifico di alcune entità (*Helicbrysum italicum* subsp. *microphyllum* in Corsica e Sardegna, subsp. *italicum* all'Elba, *Viola corsica* subsp. *corsica* in Corsica, subsp. *limbarae* in Sardegna e subsp. *ilvensis* all'Elba), e manchino diversi elementi che non raggiungono l'Isola d'Elba (*Anthyllis hermannaiae*, *Stachys glutinosa* ecc.). Tuttavia un'identificazione con l'associazione sardo-corsa si presenta problematica, perché in base al recente approfondimento tassonomico non è possibile verificare se i rilievi di GAMISANS (1968, 1977) e PIGNATTI et al. (1980) si riferiscano a *Genista salzmanni*, a *Genista desoleana* o a entrambe, in secondo luogo e soprattutto perché confrontando i rilievi dell'*Helicbryso-Genistetum* della Sardegna con quelli della Corsica si osservano alcune differenze, rispecchianti probabilmente differenze ecologiche non secondarie, che fanno supporre che la subass. *jasionetosum montanae* - indipendentemente dal problema dell'identità della specie dominante - non sia immediatamente assimilabile alla subassociazione tipica. BIONDI (1997) ritiene al riguardo che la subass. *jasionetosum montanae* vada elevata al rango di associazione *Helicbryso microphylli-Genistetum salzmanni* Biondi 1997, mentre VALSECCHI (1994) individua due associazioni, una più in quota, il *Violo limbarae-Genistetum salzmanni*, ed una più di bassa quota, l'*Armerio sardoae-Genistetum desoleanae* Valsecchi 1994. La situazione, anche dopo questi lavori più recenti, non sembra però definitivamente chiarita e richiede un approfondimento che esula dagli scopi di questo lavoro.

In considerazione di queste difficoltà, si preferisce descrivere un *Helicbryso italici-Genistetum desoleanae*

ass. nova (*holotypus* Tab. 4, ril. 4) caratterizzato da *Genista desoleana*, *Viola corsica* subsp. *ilvensis*, *Festuca gamisansii* subsp. *aethaliae*.

In Liguria (VAGGE 1997) *Genista desoleana* cresce nelle garighe, dove si associa a *Euphorbia spinosa* e costituisce un'associazione *Euphorbio ligusticae-Genistetum desoleanae* Nowak 1987 corr. Vagge 1997 inquadrata nella classe *Erico-Rosmarinetea* e chiaramente differente dalla vegetazione in esame.

La differenziazione tra una variante di bassa quota e una di quote maggiori corrisponde a una ben precisa strutturazione fitogeografica. In particolare a monte Capanne si osservano infatti tre fasce, la prima che arriva fino a circa 800 m di quota, con castagneti di origine colturale, la cui degradazione dà origine a una gariga a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*; tra 800 e 950 m di quota si osserva una lecceta assai paucispecifica, con carattere di climax edafico, in quanto sviluppantesi su pendici assai acclivi e spesso direttamente su macereti e ghiaioni, la cui degradazione dà origine a una macchia a *Erica arborea*, tra cui si sviluppano rari esemplari di *Fraxinus ornus*; al di sopra dei 950 m si ha una fascia dominata dalla *Genista desoleana*, con contemporanea scomparsa di *Erica arborea*. Questa fascia sommitale potrebbe essere interpretata come una situazione dovuta alla geomorfologia rocciosa e acclive, ma la scomparsa di *Erica arborea* e delle altre specie dei *Quercetea ilicis* fa propendere per l'esistenza di una fascia echinofitica. Più in basso, *Genista desoleana* era probabilmente limitata in origine a nicchie nella roccia, da dove ha successivamente invaso le zone degradate formando attualmente estesi mosaici con popolamenti pressoché monospecifici a *Erica arborea*.

Volendo inquadrare questa zonazione nello schema di OZENDA (1975), che descrive il variare delle fasce altitudinali con la latitudine (Fig. 4), la fascia superiore di vegetazione echinofitica dell'Elba e la vegetazione echinofitica delle Madonie (BRULLO 1984) e dell'Aspromonte (BRULLO et al. 2001) appaiono inserite nella fascia oromediterranea (= montana), mentre la vegetazione echinofitica della Corsica (GAMISANS 1991) è compresa nella fascia altimediterranea (= crioromediterranea = subalpina). Come già messo in risalto da altri autori (ARRIGONI 1986, POLI 1965), la vegetazione echinofitica in senso lato sembra occupare due fasce altitudinali distinte, con aspetti in parte differen-

Tab. 4 – *Helichrysum italicum*-*Genistetum desoleanae* ass. nova.

Numero rilevamento	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Altitudine (m)	941	1019	1005	854	811	973	867	775	815	756	787	818	1000	1010	998
Esposizione	SE	W	N	NW	SE	NE	N	NE	NE	NE	NE	-	NE	W	NE
Inclinazione (°)	50	20	50	30	5	10	30	20	10	5	5	-	60	20	50
Copertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100
Superficie rilevata (mq)	30	40	100	50	30	25	15	20	25	10	50	5	15	15	5
Numero di specie per rilievo	13	12	16	13	18	12	7	8	13	13	12	6	10	10	9

Caratt. associazione e ordine superiore (Carici-Genistetea, Carici-Genistetalia, Anthyllidion hermanniae):															
<i>Genista desoleana</i> Valsecchi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Viola corsica</i> Nyman subsp. <i>ilvensis</i> (W. Becker) Merxm.	+	+	1	+	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Festuca gamisani</i> Kerguelén subsp. <i>aethaliae</i> Foggi et Signorini	.	1	+	+	+	+	.	+	1	+	+	.	+	+	.
<i>Bunium bulbocastanum</i> L.	+	.	+	+	1	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.
<i>Biscutella pichiana</i> Raffaelli subsp. <i>ilvensis</i> Raffaelli	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Robertia taraxacoides</i> (Loisel.) DC.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trasgressive Erico-Rosmarinetea:															
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil. subsp. <i>italicum</i>	1	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	.	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	+	+	.	.
Var. di alta quota:															
<i>Silene badaroi</i> Breistr.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Agrostis canina</i> L.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Var. diradata:															
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Cerastium ligusticum</i> Viv.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.G. Gmelin	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Poa bulbosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Altre:															
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Crepis leontodontoides</i> All.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+
<i>Aira caryophylla</i> L.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Erica arborea</i> L.	1	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Jasione montana</i> L.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Carlina corymbosa</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>ericephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i> Schreber subsp. <i>arundinacea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza maxima</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Aristolochia rotunda</i> L. s.l.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria capraiae</i> Moris et De Not.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Centaurea dissecta</i> Ten. var. <i>ilvensis</i> Sommier	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sedum rupestre</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rhynchosinapis cheiranthos</i> (Vill.) Dandy	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculus</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris oreades</i> Fomin	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* rilievo typus

ziati; non sembra necessaria una distinzione in syntaxa di livello gerarchico superiore per accomodare questa variabilità. Localmente si possono avere fenomeni di risalita o abbassamento delle fasce altitudinali, op-

pure il passaggio da una vegetazione a carattere centroeuropeo ad una a carattere tipicamente mediterraneo, come illustrato per la Corsica da GAMISANS (1991).

Località e data dei rilievi

Ril. 1: M.te Capanne (42°46.362' N, 10°10.225 E) 15/6/01; ril. 2: M.te Capanne (42°46.325' N, 10°10.009') 15/6/01; ril. 3: M.te Capanne (42°46.309' N, 10°10.115' E) 15/6/01; ril. 4: Le Calanche (42°46.196' N, 10°10.935' E) 18/6/01; ril. 5: M.te Capanne scendendo a Marciana (42°46.357' N, 10°10.357' E) 15/6/01; ril. 6: La Galera (42°46' N, 10°10.368' E) 17/6/01; ril. 7: Le Calanche (42°46.199' N, 10°10.941' E) 18/6/01; ril. 8: M.te Maolo (42°46.341' N, 10°11.117' E) 22/6/01; ril. 9: M.te Maolo (42°46.277' N, 10°10.988 E) 22/6/01; ril. 10: M.te Maolo (42°46.404' N, 10°11.383' E) 22/6/01; ril. 11: M.te Maolo (42°46' N, 10°11.368' E) 22/6/01; ril. 12: M.te Maolo (42°46' N, 10°11.358' E) 22/6/01; ril. 13: M.te Capanne 17/6/01; ril. 14: La Galera, 17/6/01; ril. 15: M.te Capanne 15/6/01 (42°46' N, 10°10.294' E).

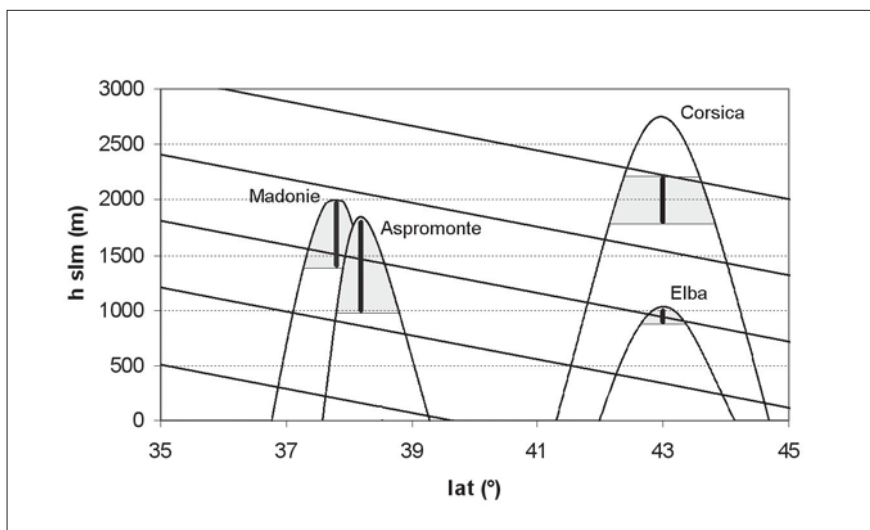


Fig. 4 – Relazione tra fasce altitudinali e latitudine secondo lo schema di OZENDA (1975) modificato. Sono rappresentate le vegetazioni echinofitiche di Madonie, Aspromonte, Elba e Corsica.

PROSPETTO SINTASSONOMICO

CARICI-GENISTETEA LOBELII Klein 1972 emend. Pignatti et Nimis 1980
Carici-Genistetalia lobelii Klein 1972 emend. Pignatti et Nimis 1980
Anthyllidion bermanniae Klein 1972 emend. Gamisans 1977
Helichryso italici-Genistetum desoleanae Fanelli et Tescarollo *boc loco*

BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1975 – Rapporti floristici tra l'Arcipelago Toscano e le terre vicine. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s. 5: 55-65.
- ARRIGONI P.V., 1986 – Contributo alla conoscenza del Monte Gennargentu. *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.* 25: 63-96.
- BIONDI E., 1997 - Syntaxonomy of the Mediterranean chamaephytic and nanophanerophytic vegetation in Italy. *Coll. Phytosoc.* 27: 123-145.
- BRULLO S., 1984. Contributo alla conoscenza della vegetazione delle Madonie (Sicilia settentrionale). *Boll. Acc. Gioenie Sci. Nat. Catania* 16 (322): 351-420.
- BRULLO S., SCELFI F., SPAMPANATO G., 2001 La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. *Laruffa Editore. Reggio Calabria.*
- ELLENBERG H., 1974 - Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (Indicator values of vascular plants in Central Europe). *Scripta geobotanica* 9, 2° edition (1979). *Göttingen*
- FOGGI B., SIGNORINI M.A., 2001 – Contributo alla conoscenza del genere *Festuca* (Poaceae) in Italia XIII. Una specie mal conosciuta: *F. robustifolia* Markgr.-Dann. *Webbia* 56 (1): 145-163.
- FOSSI INNAMORATI T., 1983 - La flora vascolare dell'isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Parte prima. *Webbia* 36 (2): 273-411.
- FOSSI INNAMORATI T., 1989 - La flora vascolare dell'isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Parte seconda. *Webbia* 43 (2): 201-267.

- FOSSI INNAMORATI T., 1991 - La flora vascolare dell'isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Parte terza. *Webbia* 45 (1): 137-185.
- FOSSI INNAMORATI T., 1994 - La flora vascolare dell'isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Parte quarta. *Webbia* 49 (1): 93-123.
- FOSSI INNAMORATI T., 1997 - Addenda ed emendanda alla flora vascolare dell'isola d'Elba (Arcipelago Toscano). *Webbia* 51 (2): 385-389.
- GAMISANS J., 1968 - Etude phytosociologique de la zone montagnaise correspondante au projet de Parc National de Corse. *Thèse du troisième cycle, Univ. Marseille*.
- GAMISANS J., 1977 - La végétation des montagnes corses. *Phytocoenologia* 4 (1): 35-131.
- GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. *JEANMOND D., BURDET H. M. ed., Conservatoire et Jardin botaniques Ville de Geneve*.
- GAMISANS J., MURACCIOLE M., 1984 - La végétation de la Réserve Naturelle de la Presqu'île de la Scandola (Corse). Etude phytosociologique et cartographie au 1 :10.000 *Ecol. Medit.* 10 (3-4): 159-205.
- HILL M.O., 1979 - Twinspan. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classifications of individuals and attributes. *Cornell University, Ithaca*.
- NARDI E., 1984 - The genus *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) in Italy. *Webbia* 38: 221-300.
- NARDI E., 1991 - The genus *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) in Greece. *Webbia* 45 (1):31-69.
- NARDI E., NESI NARDI C., 1987 - Taxonomic and chorological notes on the genus *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) from the central and eastern Mediterranean area. *Bot. Helv.* 97:155-165.
- NARDI E., RICCERI C., 1987 - The genus *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) in Corsica. *Webbia* 41: 225-239.
- OZENDA P., 1975 - Sur les étages de végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen. *Docu. de Cart. Ecol.* 16 : 1-32.
- PIGNATTI S., 1952-53 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Arch. Bot. e Biogeogr. It.* 28-29: 265-329 e 1-174.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole, Bologna*.
- PIGNATTI E., PIGNATTI S., NIMIS P., AVANZINI A., 1980 - La vegetazione ad arbusti spinosi emisferici. Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea. *C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/79*.
- POLI E., 1965 - La vegetazione altimontana dell'Etna. *Sondrio*, 253 pp.
- RAFFAELLI M., FIESOLI P., 1993. Biscutella L. Ser. *Laevigatae Malin.*(Cruciferae) in Toscana. - Indagini morfobiometriche e tassonomiche. *Webbia* 47(2): 1-24.
- VAGGE I., 1997 - Le garighe a *Genista desoleana* Valsecchi ed *Euphorbia spinosa* L. subsp. *ligustica* (Fiori) Pign. della Liguria orientale (Italia NW). *Fitosociologia* 32: 239-244.
- VALSECCHI F., 1986 - Due nuove specie del genere *Genista* L. nel Mediterraneo. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 25: 143-147.
- VALSECCHI F., 1993 - Il genere *Genista* L. in Italia. I. Le specie delle sezioni *Erinacoides* Spach, *Ephedrospartum* Spach, *Aureospartum* sect. nova. *Webbia* 48: 779-824.
- VALSECCHI F., 1994 - Garighe montane e costiere a *Genista* della Sardegna. *Fitosociologia* 27: 127-138.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano vivamente il Prof. Sandro Pignatti per le discussioni critiche durante la stesura dello scritto e due anonimi revisori per i preziosi suggerimenti.

LA VEGETAZIONE DELLA RISERVA NATURALE ACQUERINO-CANTAGALLO (APPENNINO SETTENTRIONALE)

PIER VIRGILIO ARRIGONI, BRUNO FOGGI,
MARIA ADELE SIGNORINI, ERNESTO VENTURI
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università
via La Pira 4, I – 50121 FIRENZE

GIANNI BETTINI, CARLO RICCERI
Studio Biosfera
via G. Gozzi 65, I – 59100 PRATO

The vegetation of the Acquerino-Cantagallo Nature Reserve (Northern Apennine)—The Acquerino-Cantagallo Nature Reserve stretches in Tuscany along the Apennine ridge, in a low-lying area of the Northern Apennines, between the Limentre and Bisenzio valleys. The territory is almost entirely forested and consists of narrow erosion valleys on arenaceous rocks (Macigno). At elevations ranging from 900 to the 1223 m a.s.l. of Mount Bucciana, representing the highest altitude of the area, the vegetation consists of beechwoods, while down to 400-500 m there are mixed woods with chestnut, Turkey Oak and hornbeam. The presence of coniferous woods realized by operations of reforestation on soils formerly subjected to agriculture or pasture, is also considerable. The woody vegetation consists of acidophylous, floristically impoverished phytosociological types, due to the overload of herbivores, both natural or introduced in the territory for wildlife conservation purposes.

Key words: Natural Reserve, Vegetation, Northern-Apennine, Tuscany.

INTRODUZIONE

Il territorio della Riserva Naturale Provinciale "Acquerino-Cantagallo", si estende su 1839 ettari nel Comune di Cantagallo, in Toscana, a cavallo dello spartiacque dell'Appennino settentrionale, tra i bacini della Limentra e del Bisenzio, in un tratto depresso del crinale compreso tra i 987 m del Passo degli Acquistoli e la più elevata cima del M. Bucciana (m 1223). Dal crinale si dipartono anguste valli di erosione, con pendici a forte pendenza e alvei profondi che discendono nella parte orientale fino a 400-500 m di quota (Fig. 1).

Le montagne della zona sono abbastanza omogenee dal punto di vista litologico essendo costituite prevalentemente da formazioni arenacee (macigno).

Il clima del territorio varia notevolmente secondo l'altitudine e l'esposizione. Come termini di riferimento possono essere assunti i dati termopluviometrici dell'Acquerino (m 890) e quelli pluviometrici di Cantagallo (m 582), stazioni site ai margini della Riser-

va (Tab. 1). La stazione dell'Acquerino, posta nell'orizzonte inferiore della faggeta, presenta un clima abbastanza freddo in inverno, umido senza siccità estiva in estate (Tipo B'1, b'3, A2, r, della classificazione di THORNTHWAITE e MATHER, 1957, Fig. 2). In queste condizioni climatico-edafiche risulta evidente la tendenza alla formazione di suoli bruni acidi, più o meno eluviati.

Attualmente il territorio della Riserva è fortemente boscato (95,7%), ma questa condizione era diversa nei secoli passati, quando l'agricoltura e la pastorizia erano attività abbastanza esercitate nella zona. La documentazione storica ci fornisce molti elementi per la ricostruzione del popolamento umano e delle pregresse forme d'uso del territorio. Per la conoscenza dello sviluppo demografico e delle forme di coltivazione locali si rimanda in particolare a BRESCHI e POZZI (1997), ZAGNONI (1997), MARCHI, CANGIOLI e BARTOLINI (2000).

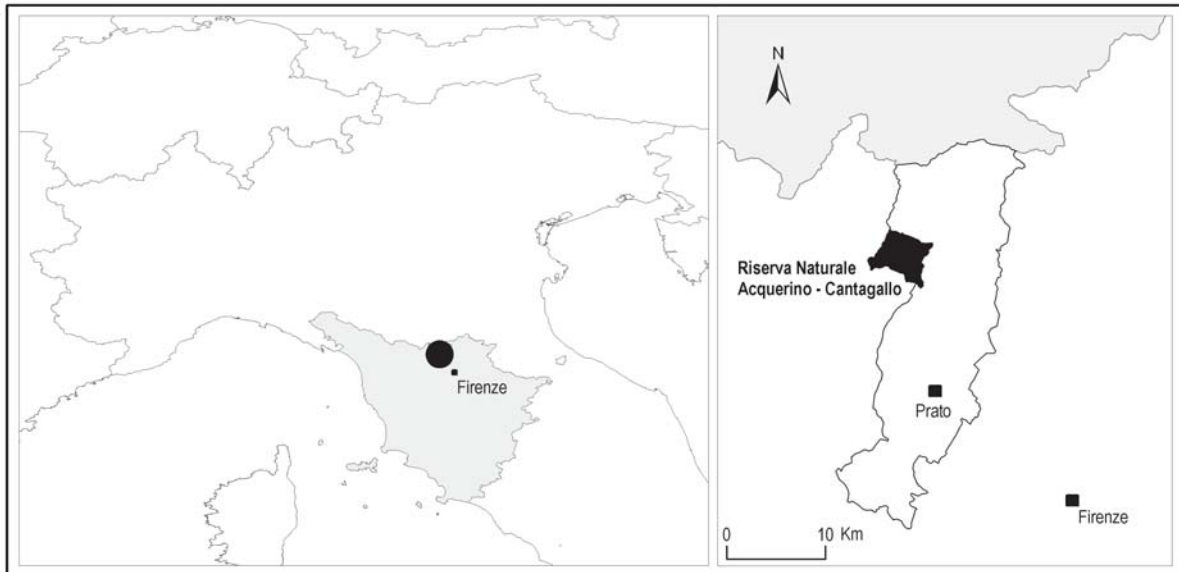


Fig. 1 – Inquadramento dell'area di studio.

Il castagno è stato per secoli la fonte alimentare primaria delle popolazioni appenniniche. La sua coltivazione a fustaia rada era un elemento fondamentale del paesaggio e anche gli impianti di lavorazione del frutto, come le “canicciaie” o “metati” ed i molini ad acqua, costituivano sul territorio un supporto indispensabile dell'economia castanicola. Gli altri boschi erano in genere governati a ceduo a turno breve, sovrasfruttati per la produzione di carbone vegetale e legna da ardere.

Dispersa e stagionale era la pastorizia, la grande contendente della selvicoltura, spesso responsabile della degradazione dei boschi. Nei secoli passati le aree pascolive, prative o arbustate, erano molto più estese di oggi e il M. Bucciana appariva prevalentemente denudato per il pascolo ovino (BERTINI, 1881).

Le unità colturali agricole e le fattorie montane erano localizzate sulle pendici ed i suoli più profondi e adatti. Molte di queste aree sono state sottoposte a rimboscimento nella seconda metà del secolo scorso, soprattutto con conifere come la duglasia (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), il pino nero (*Pinus nigra* Arnold), l'abete bianco (*Abies alba* L.), l'abete rosso (*Picea abies* (L.) Karsten).

L'attuale condizione forestale del territorio è in parte il risultato dell'abbandono dell'agricoltura montana e della pastorizia negli ultimi decenni, dopo secoli di esercizio di queste attività. In conseguenza si è verificato un processo di ricostituzione della vegetazione forestale, con un incremento della

biomassa. Gli insediamenti agricolo-pastorali sono scomparsi ed il territorio, ormai disabitato, è stato inserito nel 1998 nella Riserva Naturale Provinciale Acquerino-Cantagallo (Prov. Prato) e fra le Aree Protette Regionali (Delibera Cons. Reg. 8.6.1899 n. 161). La Riserva, importante per i suoi valori naturalistici, le funzioni idrogeologiche e la stabilità dei versanti, fa oggi parte quasi interamente del Demanio Regionale.

COMPONENTI FLORISTICHE

La conoscenza della flora e della vegetazione della Riserva Acquerino-Cantagallo era quasi nulla fino a qualche anno fa per carenza di studi specifici. Recentemente è stata pubblicata una guida alla conoscenza botanica del territorio (ARRIGONI et al., 2002), fondata su rilievi originali di campo, in cui sono segnalate numerose specie. L'elenco delle specie riscontrate nella Riserva durante l'indagine è riportato in Appendice.

Il versante occidentale della Riserva, ricadente nel bacino delle Limentre, risulta inoltre incluso in una Flora di quel territorio di prossima pubblicazione (VENTURI, in stampa). Nel complesso la zona presenta una modesta diversità floristica alla cui determinazione non sono estranee la relativa omogeneità topografico-edafica, la forte incidenza delle formazioni forestali e, non ultima, la consistente e diffusa presenza di erbivori.

Tab. 1 - Medie termopluviometriche di Acquerino e pluviometriche di Cantagallo.

Temperature* (°C)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
AQUERINO (890 m)	1,1	1,6	3,9	7,0	11,0	14,6	17,5	17,3	14,4	10,1	5,5	2,3	8,9

Precipitazioni** (mm)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
AQUERINO (890 m)	232	229	201	172	133	98	62	91	147	219	257	247	2088
CANTAGALLO (582 m)	212	200	166	141	99	74	47	70	118	171	228	219	1745

*Periodo di osservazione: 1956-1985 (30 anni) **Periodo di osservazione: 1951-1980 (30 anni).

Valori climatici riassuntivi (mm)	PE	AE	CE (%)	Im	Ih	la	D	S	Formula climatica				
AQUERINO (890 m)	600	588	52,00	248,0	250,0	2,0	12	1500	B'1	b'3	A2	r	

Primo mesotermico a carattere intermedio (tra suboceanico e subcontinentale), Secondo perumido con deficit idrico estivo quasi nullo.

LA VEGETAZIONE

Informazioni sintetiche sulla vegetazione della Riserva sono desumibili dall'Inventario forestale (HOFMANN et al., 1998), dalla Carta della vegetazione forestale della Regione Toscana (ARRIGONI e MENICAGLI, 1999; ARRIGONI, 1999) e dalla carta della vegetazione allegata a questo volume (ARRIGONI et al., 2002).

Nella riserva si possono riconoscere due orizzonti vegetazionali: quello montano dei boschi a dominanza di faggio - che nelle esposizioni settentrionali scende fino a 700-800 m di quota - e quello inferiore, submontano, dei castagneti. Questi ultimi sono però localmente intercalati da boschetti relitti di cerro, da incolti prativi derivati da antiche coltivazioni, da infiltrazioni di robinia nei luoghi più umidi e di carpino nero nelle aree più inclinate e rocciose.

A causa dell'omogeneità litologica risulta evidente una tendenza alla formazione di boschi più o meno acidofili, su suoli bruni più o meno eluviati. Mancano nel territorio formazioni rupestri o aree umide di significativa estensione. Le cause di differenziazione della vegetazione sono quindi dovute soltanto ai fattori topografici locali, alle differenze di quota e agli interventi perturbatori dell'uomo.

A prima vista il territorio della Riserva appare quasi del tutto rivestito da densi popolamenti forestali e quindi da una vegetazione biologicamente efficiente, significativamente importante ed efficace nella difesa idrogeologica contro l'erosione e la stabilità dei versanti.

Percorrendo l'area e analizzando dappresso la struttura della compagine boschiva e la natura dei suoli, si possono però constatare molte situazioni degradate e di potenziale pericolo:

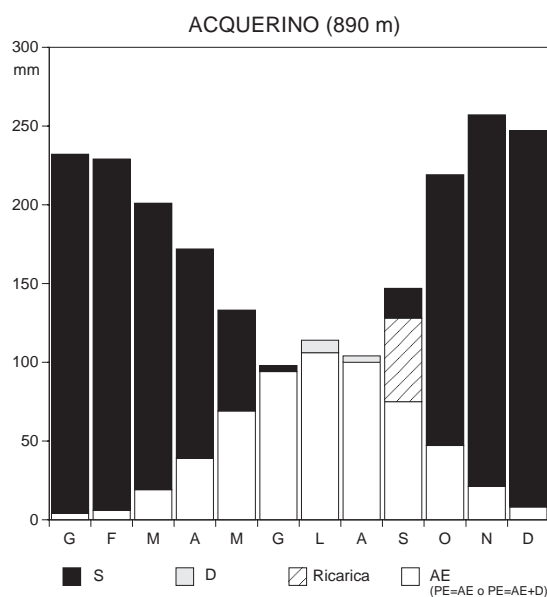


Fig. 2 - Bilancio idrico secondo il metodo di THORNTHWAITE e MATHER (1957).

1. I bacini idrografici della Riserva sono costituiti da formazioni arenacee facilmente alterabili ed erodibili; per risultato si hanno valli molto profonde, anguste, con forte erosione di fondo e pendici fortemente inclinate e potenzialmente instabili. La copertura boschiva costituisce in queste aree un elemento essenziale ed insostituibile per la difesa dall'erosione e per la stabilità dei versanti.

2. I boschi sono stati in passato fortemente degradati dall'esercizio pastorale, dai tagli frequenti e non sempre razionali dei cedui di faggio, dal governo a fustaia rada dei castagneti da frutto. Questi tipi di gestione hanno certamente contribuito all'erosione superficiale del suolo e alla formazione di suoli acidi, poco

profondi e scarsamente fertili. La superficialità del suolo è facilmente constatabile sui ripidi versanti meridionali dove è stata chiaramente messa in evidenza nel 2001, anno di scarse piogge estive, dal precoce defogliamento dei faggi e dei carpini neri insediati sui suoli più sottili e rocciosi.

3. La riduzione dei tagli, l'allungamento dei turni e la crisi dell'agricoltura montana hanno notevolmente incrementato la fitomassa dei boschi rispetto al passato, ma non tutti i fenomeni di degradazione pregressa possono dirsi superati.

4. Le superfici rimboschite con piantagioni monospecifiche di conifere hanno in genere dato buoni risultati se si valuta l'accrescimento dei soprassuoli. Si nota però, nelle condizioni di minore fertilità, una tendenza ad una precoce riduzione dell'incremento longitudinale, anche perché non sono stati effettuati tempestivi e regolari diradamenti. I soprassuoli di conifere inoltre risultano poco naturalizzati per l'assenza o quasi del sottobosco e della rinnovazione, tanto da far ipotizzare la comparsa di problemi al momento in cui, dopo il taglio, si dovrà procedere alla loro ricostituzione. Poiché non è pensabile che superfici rimboschite per scopi idrogeologici possano essere destinate ad usi non forestali, si dovrà pensare tempestivamente ad un piano di graduale diradamento dei soprassuoli e di rinaturalizzazione mediante l'impianto di latifoglie locali.

5. I boschi della Riserva presentano evidenti effetti di superpascolamento ad opera di un carico eccessivo di ungulati, quali il cervo (*Cervus elaphus*) e il capriolo (*Capreolus capreolus*). Sulle pendici più inclinate è evidente il calpestamento ed il sommovimento operato dai cinghiali e sono manifesti vistosi fenomeni erosivi per la scomparsa della lettiera e degli orizzonti organici superficiali del suolo.

Rilevazioni effettuate nella zona sulla densità di cervi e capriolo hanno messo in evidenza la presenza di un numero di capi molto superiore a quello della Densità Agricolo-Forestale (D.A.F.) tollerabile di 0,5-2,5 capi per 100 Ha per il cervo e di meno di 7 capi per 100 Ha per il capriolo. Nei boschi si rileva una diffusa assenza di rinnovazione delle latifoglie boschive mentre il sottobosco erbaceo si presenta rado, danneggiato o assente.

La presenza degli ungulati è probabilmente la causa

di una certa omogeneizzazione del sottobosco di tutti i tipi di vegetazione, dove alcune specie sono quasi sempre presenti:

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Festuca heterophylla Lam.
Moebria trinervia (L.) Clairv.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Agrostis tenuis Sibth.

Le faggete

La faggeta è il tipo di vegetazione più esteso in superficie nella Riserva e occupa i fianchi più elevati del crinale appenninico. È un bosco quasi monospecifico che tuttavia comprende sporadicamente le seguenti specie arboree:

Acer platanoides L.
Sorbus aucuparia L.
Acer pseudoplatanus L.
Fraxinus excelsior L.

In prevalenza è governata a ceduo, ma i turni si sono allungati e la tendenza è ora quella di un avviamento all'alto fusto.

Considerata la dominanza del faggio nello strato arboreo e la notevole produzione di lettiera, la flora delle faggete risulta costituita in genere da un numero limitato di specie nemorali specializzate, sciafile, a sviluppo vegetativo estivo, abbastanza esigenti di umidità e più o meno acidofile o nitrofile. Nel sottobosco, spesso assai impoverito o a chiazze per gli effetti del pascolo, sono costanti (Tab. 2):

Fagus sylvatica L.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Festuca heterophylla Lam.
Moebria trinervia (L.) Clairv.
Cytisus scoparius (L.) Link
Viola reichenbachiana Jord.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Rubus hirtus Waldst. et Kit.

Le specie tipiche di faggeta sono sporadiche. Qua e là compaiono anche specie floristicamente rare come *Adoxa moschatellina*, *Aquilegia vulgaris*, *Lilium croceum*, *Lilium martagon*, *Petasites albus* (lungo i ruscelli), *Gymnocarpium dryopteris*, *Cardamine*

heptaphylla, *Phyteuma michelii*, *Gentiana asclepiadea*, *Oxalis acetosella*.

Le faggete della zona sono in prevalenza riferibili ai tipi acidofili dell'orizzonte montano inferiore (*Luzulo pedemontanae-Fagetum sylvaticae* Oberd. et Hoffman *typicum*). Frequenti sono anche le forme impoverite dal pascolo, con sottobosco erbaceo assente o quasi.

I boschi misti di faggio e castagno

Rispetto alle monotone faggete la situazione dei boschi di latifoglie dell'orizzonte collinare superiore appare più complessa. Si può rilevare che esiste un'area di tensione tra le faggete ed i boschi mesofili decidui del piano vegetazionale inferiore. Numerosi sono i boschi misti di faggio e castagno (Tab. 3), con il faggio che tende ad insinuarsi anche a basse quote sui versanti più umidi e di esposizione settentrionale. Tali boschi presentano una struttura irregolarmente disetanea ed un sottobosco erbaceo povero e abbastanza omogeneo, con poche costanti:

Festuca heterophylla Lam.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Agrostis tenuis Sibth.

In questa condizione ci sembra difficile l'attribuzione ad un'associazione di questi boschi di transizione, comunque intermedi tra *Luzulo pedemontanae-Fagetum* e *Teucrio scorodoniae-Castanetum*.

I castagneti

I castagneti toscani, come quelli della valle del Bisenzio, hanno subito nell'ultimo mezzo secolo una notevole trasformazione in conseguenza del cambiamento delle forme di gestione. Tale processo è stato provocato da modificazioni economico-sociali su scala nazionale che hanno determinato nell'area appenninica l'abbandono dell'agricoltura montana e il drastico ridimensionamento della castanicoltura da frutto. La recente diffusione delle malattie della specie, in particolare del cancro (*Endothia parasitica*), ha favorito la conversione a ceduo del castagneto da frutto, con conseguente rinaturalizzazione del bosco e scomparsa delle cultivar

da frutto innestate. Sul piano ecologico il cambiamento della forma di governo si è concretata nella formazione di boschi chiusi con aumento del livello di naturalità e di boschi misti, soprattutto per invasione di robinia o per coniferamento con pini. Le selve castanili sono sopravvissute solo in aree limitate, in zone più prossime agli abitati e su substrati più fertili e meno impervi.

I turni dei cedui sono attualmente abbastanza lunghi. Le forme di governo e di trattamento però risultano spesso poco chiare per cui sarebbero opportuni interventi normalizzatori dei soprassuoli legnosi. L'anormalità della struttura del soprassuolo è spesso complicata dai danni diretti operati alla rinnovazione dall'eccessivo numero di ungulati presenti sul territorio. Alcuni di questi, estranei alla composizione originaria degli ecosistemi, sono stati introdotti per scopi conservazionistici, ma attualmente la loro presenza costituisce un elemento di disturbo degli ambienti naturali, in quanto il loro numero supera di gran lunga il carico ammissibile nella catena alimentare degli ecosistemi locali.

La flora dei castagneti è più differenziata e frequente di quella delle faggete. In genere è rappresentata da una selezione di specie ombritolleranti relativamente termofile, specializzate per suoli mediamente più acidi e freschi rispetto a quella presente nei restanti boschi misti di latifoglie decidue.

I castagneti derivati dalla ceduzione delle antiche selve (Tab. 4) mancano di strati intermedi e sono riferibili all'associazione *Teucrio scorodoniae-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani, assai frequente in Toscana.

La combinazione specifica caratteristica di questi castagneti è la seguente:

<i>Castanea sativa</i> L.	(D)
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	(c, k)
<i>Luzula pedemontana</i> Boiss. et Reuter	(c)
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	(c)
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	(c)
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	(k)
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	(k)
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	(k)
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	(k)
<i>Hieracium</i> cfr. <i>sylvaticum</i> (L.) L.	(k)
<i>Hieracium murorum</i> L.	(k)
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	(k)

Tab. 2 - Faggete (*Luzulo pedemontanae-Fagetum sylvaticae*).

Strato (m)	Numero rilevamento																Aspetti impoveriti			
	1	3	4	5	29	10	11	13	14	15	2	30	20	28	26	27	25			
Altitudine (m)	950	960	920	870	910	1150	1200	1100	990	980	950	830	1000	1100	1200	1150	1190	1200		
Esposizione	S-SW	S-SW	S-SE	S	S-SW	E-SE	S	E	E	W	NE	W	N	N-NE	S	S-SE	W			
Inclinazione (°)	8	25	35	8	25	8	5	30	30	15	25	20	20	2	30	8-10	3	10		
Superficie (mq)	200	200	150	180	100	200	100	170	200	160	200	150	150	60	150	150	200	150		
Copertura totale (%)	90-95	90	90	95	97	90	90	90-95	90	95	85	92	95	75	90	90	90	90		
Hm = 14,7	Fagus sylvatica	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	.	.	5	5	5	4		
	Castanea sativa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Hm = 9,5	Fagus sylvatica	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5	5	.	.	.	2
Hm = 3,6	Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.
Hm = 1,1	Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Hm = 0,2	Caratt. di associazione:																			
	Fagus sylvatica (D)	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	.	r	r	r	.	r		
	Deschampsia flexuosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	2	.	.	.	.
	Luzula pedemontana	.	.	.	.	+	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Hieracium sylvaticum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Caratt. Luzulo-Fagion e diff. acidofile:																			
	Cytisus scoparius	r	+	+	+	r	+	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
	Veronica officinalis	.	+	.	.	+	.	r	r	r	r	1	.	r	.	.	.	.
	Luzula forsteri	.	r	.	r	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Vaccinium myrtillus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	1	.	.	.	.
	Teucrium scorodonia	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Hieracium murorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Physospermum cornubiense	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Caratt. Fagetalia:																			
	Moehringia trinervia	+	+	+	+	.	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	1	r
	Anemone nemorosa	.	.	.	.	+	r	.	r	.	.	.	.	.	+	.	+	+
	Mycelis muralis	+	+	r	r	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.
	Euphorbia dulcis	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Geranium robertianum	+	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	3	4	5	29	10	11	13	14	15	2	30	20	26	28	20	30	2	15	14	13	11	10	29	5	4	3	1	Numero rilevamento	
Altre:																														
<i>Pteridium aquilinum</i>	r	2	1	2	1	+	+	1	2	1	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>	+	2	1	1	1	.	r	+	1	1	r	2	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	r	+	r	r	.	.	r	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	r	+	+	+	r	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus hirtus</i>	+	+	r	r	r	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne laureola</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma scorzonerifolium</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i>	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus cerris</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra ssp. microphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Sporadiche: *Abies alba* (1), *Acer sp.* (30), *Torilis arvensis ssp. purpurea* (13), *Arabis cfr. hirsuta* (20), *Cardamine sp.* (15), *Castanea sativa* (30), *Cerastium avensense* (20), *Cirsium sp.* (4), *Coronilla emerus* (30), *Digitalis lutea ssp. australis* (3), *Dryopteris filix-mas* (4), *Aegopodium podagraria* (15), *Euphorbia amygdaloides* (20), *Geranium nodosum* (15), *Hedera helix* (5), *Hieracium bifidum* (28), *Hieracium bifidum* (15), *Hieracium murorum var. croceum* (26), *Myosotis sylvatica* (1), *Phyteuma sp.* (28), *Platanthera bifolia* (29), *Polygonatum multiflorum* (1), *Polypodium vulgare* (2), *Potentilla micrantha* (1), *Potentilla sterilis* (20), *Rosa sp.* (20), *Rubus caesius* (20), *Sambucus nigra* (5), *Solidago virga-aurea* (29), *Urtica urens* (10).

Tab. 3 – Bosco misto di faggio e castagno.

Strato (m)	Numero rilevamento	23	31	22	32	21	16	33
	Altitudine (m)		1000	740	1000	830	1000	800	700
Esposizione		NW	N	E-NE	NE	E-SE	NE	E
Inclinazione (°)		22	35	35	10	35	10	15
Superficie (mq)		150	150	150	150	150	100	300
Copertura totale (%)		90	92	90	88	90	80	90
Hm = 13,9	<i>Fagus sylvatica</i>	2	2	3	.	2	2	2
	<i>Castanea sativa</i>	3	.	3	.	2	.	5
	<i>Quercus cerris</i>	.	.	.	.	2	.	.
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	.	.	.	.	1
Hm = 11,2	<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	2	3	2	2	.
	<i>Castanea sativa</i>	2	3	2	3	2	3	.
	<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	.	3	.	.
	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (cult)	.	.	.	.	2	.	.
	<i>Quercus cerris</i>	.	.	.	.	2	.	.
	<i>Pinus nigra</i>	.	.	.	.	1	.	.
Hm = 3,9	<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	1	2	2	.	1
	<i>Castanea sativa</i>	.	.	.	2	.	3	.
	<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	.	2	.	.
	<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+
Hm = 1,1	<i>Fagus sylvatica</i>	.	+	.	.	1	2	1
	<i>Castanea sativa</i>	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	.	1	.	.
Hm = 0,2	Caratt. Teucro-Castanetum:							
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	+	.	.	.	2	.
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Luzula pedemontana</i>	.	.	.	.	.	.	1
	Caratt. Fagetalia:							
	<i>Fagus sylvatica</i>	+	.	.	r	.	.	r
	<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	1
	Altre:							
	<i>Pteridium aquilinum</i>	1	1	2	2	2	+	+
	<i>Festuca heterophylla</i>	1	+	1	1	1	1	1
	<i>Agrostis tenuis</i>	r	r	1	.	.	1	r
	<i>Cruciata glabra</i>	r	.	1	+	+	.	.
	<i>Rubus hirtus</i>	+	+	1	.	r	.	.
	<i>Castanea sativa</i>	.	+	.	r	r	.	+
	<i>Hieracium</i> sp.	.	.	+	.	r	2	.
	<i>Brachypodium rupestre</i>	r	r	.	.	2	.	.
	<i>Luzula campestris</i>	+	.	.	+	.	+	.
	<i>Viola reichembachiana</i>	.	.	r	.	+	.	.
	<i>Quercus cerris</i>	.	.	.	r	.	.	r
	<i>Daphne laureola</i>	.	.	.	.	r	r	.
	<i>Phyteuma ovatum</i> ssp.pseudospicatum	.	.	1	.	.	.	.
	<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	1	.	.	.

Sporadiche: *Acer pseudoplatanus* (33), *Acer* sp. (16), *Anemone nemorosa* (31), *Aquilegia vulgaris* (21), *Crataegus monogyna* (32), *Dryopteris filix-mas* (22), *Epilobium* sp. (22), *Euphorbia amygdaloides* (22), *Fraxinus ornus* (33), *Geranium nodosum* (31), *Helleborus viridis* (22), *Hieracium murorum* (31), *Holcus mollis* (31), *Ilex aquifolium* (23), *Luzula forsteri* (33), *Mercurialis perennis* (33), *Mycelis muralis* (33), *Ostrya carpinifolia* (33), *Oxalis acetosella* (31), *Phyteuma scorzonerifolium* (33), *Polypodium interjectum* (22), *Potentilla sterilis* (21), *Potentilla reptans* (31), *Prunus avium* (33), *Robinia pseudacacia* (33), *Rosa* sp. (33), *Rubus hirtus* (33), *Sambucus nigra* (22), *Saxifraga rotundifolia* (22), *Scrophularia nodosa* (33), *Solidago virgaurea* (33), *Symphytum tuberosus* (22), *Veronica officinalis* (33).

Tab. 4 – Castagneti (*Teucrio scorodoniae-Castanetum sativae*).

Strato (m)	Numero rilevamento	37	36	18	35	19	17	34
	Altitudine (m)		650	750	800	730	800	800	730
Esposizione		SE	SE	NE	E	SE	NE	S
Inclinazione (°)		6	6	1	10	20		20
Superficie (mq)		200	200	200	150	200	200	250
Copertura totale (%)		80	80	60	80	60	60	90
Hm = 13,0	Castanea sativa	.	5	.	.	.	.	5
	Quercus cerris	.	2	.	.	.	.	.
Hm = 10,6	Castanea sativa	5	1	4	4	4	4	.
	Quercus cerris	.	1	.	.	.	.	.
Hm = 3,2	Castanea sativa	1	.	.	2	.	.	.
Hm = 1,4	Castanea sativa	2	1	.	2	.	.	1
Hm = 0,2	Caratt. di associazione:							
	Deschampsia flexuosa	2	.	2	2	2	2	.
	Vaccinium myrtillus	.	.	2	.	2	2	.
	Luzula pedemontana	.	+	1	.	.	1	.
	Teucrium scorodonia	.	+	r	+	.	.	.
	Caratt. Quercion/Quercetalia robori-petraeae e Fagetalia:							
	Pteridium aquilinum	+	1	.	2	.	1	2
	Cytisus scoparius	+	.	1	.	1	1	.
	Veronica officinalis	.	.	1	r	.	r	+
	Calluna vulgaris	.	.	2	.	2	1	.
	Altre:							
	Festuca heterophylla	2	2	2	1	2	2	2
	Agrostis tenuis	2	2	2	2	2	2	+
	Castanea sativa	+	+	2	+	1	2	r
	Hieracium sylvaticum	2	1	2	1	1	.	.
	Hieracium murorum	.	1	2	r	1	1	.
	Cruciata glabra	.	+	.	+	2	.	+
	Luzula campestris	.	1	+	+	+	.	.
	Festuca rubra ssp. microphylla	.	.	2	.	2	2	.
	Rubus hirtus	r	1	.	.	1	.	.
	Anthoxanthum odoratum	+	+	.	.	1	.	.
	Danthonia decumbens	.	.	.	+	+	1	.
	Euphorbia cyparissias	.	.	.	r	1	.	r
	Viola reichebachiana	.	r	.	+	.	.	+
	Crepis leontodontoides	.	.	.	+	+	.	r
	Juniperus communis	r	r	.	.	.	+	.
	Brachypodium rupestre	.	.	.	2	2	.	.
	Potentilla reptans	.	.	.	.	+	1	.
	Prunella vulgaris	.	.	.	.	1	.	r
	Luzula nivea	r	.	.	.	.	r	.
	Genista pilosa	.	.	1	.	.	.	.
	Lichnis flos-cuculi	.	.	.	.	1	.	.
	Thymus pulegioides	.	.	.	.	1	.	.
	Trifolium pratense	.	.	.	.	1	.	.
	Trifolium squarrosum	.	.	.	.	1	.	.
	Rumex acetosella	.	.	.	.	.	1	.

Sporadiche: Ajuga reptans (35), Brachypodium rupestre (34), Brachypodium sylvaticum (34), Campanula rapunculus (19), Cerastium tomentosum (19), Coronilla emerus (37), Dianthus cartusianorum (19), Digitalis lutea ssp. australis (17), Fagus sylvatica (17), Galium mollugo (19), Hedera helix (35), Hieracium bifidum (35), Hieracium murorum (34), Hypericum perforatum (19), Jasione montana (19), Lotus corniculatus (17), Luzula forsteri (34), Moehringia trinervia (18), Primula vulgaris (18), Prunella laciniata (35), Rosa canina (36), Rubus hirtus (34), Rubus saxatilis (35), Silene vulgaris (19), Silene flos-cuculi (34), Trifolium nigrescens (19), Viola dehnhardtii (34).

Le cerrete

Sono rappresentate sul territorio da nuclei sparsi, spesso misti con castagno. Dai castagneti sono poco differenziate floristicamente e costituite dai tipi acidofili

dell'associazione (Tab. 5, *Teucrio scorodoniae-Castanetum quercetosum cerridis* Arrigoni et Viciani 2001).

Tab. 5 – Cerrete (*Teucrio scorodoniae - Castanetum quercetosum cerridis*).

Strato (m)	Numero rilevamento	38	39	40	41	42
	Altitudine (m)		700	760	800	600	680
Esposizione		S	NE	SE	E	SE
Inclinazione (°)		20	15	18	30	15
Superficie (mq)		200	200	150	200	200
Copertura totale (%)		80	75	85	70	82
Hm = 14,4	Diff. di subassociazione:					
	Quercus cerris (D)	5	4	4	4	4
	Altre:					
	Castanea sativa	1	2	.	2	.
Hm = 8,5	Quercus cerris	.	.	1	5	2
	Castanea sativa	.	.	1	2	.
	Prunus avium	.	.	.	.	.
Hm = 3,7	Quercus cerris	r	2	2	1	1
	Castanea sativa	.	1	1	.	.
	Prunus avium	+	1	.	.	.
	Crataegus monogyna	.	2	.	.	.
	Juniperus communis	.	.	.	1	.
Hm = 1,1	Quercus cerris	.	.	1	+	.
	Rosa canina	.	.	1	+	.
	Crataegus monogyna	.	+	.	+	.
	Rubus hirtus	.	.	3	.	.
	Erica arborea	.	.	.	2	.
	Fraxinus ornus	.	.	.	r	.
	Lonicera sp.	.	.	.	+	.
	Pteridium aquilinum	.	.	.	r	.
Hm = 0,2	Caratt. di associazione:					
	Teucrium scorodonia	+	.	1	.	.
	Luzula pedemontana	r	.	.	r	.
	Deschampsia flexuosa	.	+	.	.	.
	Caratt. Quercion/Quercetalia robori-petraeae:					
	Cytisus scoparius	r	.	r	+	r
	Veronica officinalis	1	.	.	+	.
	Pteridium aquilinum	+	.	+	.	.
	Castanea sativa	.	r	.	r	.

Numero rilevamento	38	39	40	41	42
Altre:					
Quercus cerris	r	+	1	+	+
Festuca heterophylla	2	2	1	.	1
Cruciata glabra	1	1	.	1	1
Moehringia trinervia	+	2	+	.	+
Viola reichebachiana	+	.	.	+	+
Daphne laureola	r	r	.	r	.
Sesleria italica	.	.	.	3	1
Festuca rubra ssp. microphylla	.	.	.	2	1
Brachypodium rupestre	+	.	.	.	2
Poa sylvicola	+	.	2	.	.
Agrostis tenuis	+	1	.	.	.
Sedum cepaea	.	1	.	+	.
Rubus canescens	.	.	.	1	+
Rubus ulmifolius	r	.	.	1	.
Fraxinus ornus	.	.	.	+	+
Campanula rapunculoides	+	.	.	r	.
Dryopteris sp.	.	+	.	r	.
Juniperus communis	.	.	.	+	r
Luzula campestris	.	.	.	r	+
Euphorbia cyparissias	r	.	r	.	.
Rubus hirtus	r	r	.	.	.
Prunus avium	r	.	.	.	r
Brachypodium rupestre	.	.	.	2	.
Luzula forsteri	1	.	.	.	.
Hieracium sp.	.	1	.	.	.
Erica arborea	.	.	.	1	.
Lonicera sp.	.	.	.	1	.
Vicia cracca	.	.	.	1	.

Sporadiche: Strato 3 - Clematis vitalba (39); Strato 2 - Prunus spinosa (40); Strato 1 - Acer campestre (42), Acer obtusatum (38), Anemone apennina (39), Bilderdykia convolvulus (40), Brachypodium sylvaticum (38), Cardamine hirsuta (38), Carex sp. (38), Cerastium semidecandrum (38), Cerastium sylvaticum (40), Coronilla emerus (42), Crataegus monogyna (39), Crepis leontodontoides (41), Dactylis glomerata (41), Digitalis lutea ssp. australis (41), Fagus sylvatica (39), Festuca rubra (41), Hedera helix (41), Hieracium murorum (41), Hypericum perforatum (38), Ilex aquifolium (41), Lactuca sp. (40), Lathyrus vernus (38), Silene alba (41), Mycelis muralis (38), Polypodium interjectum (42), Potentilla micrantha (40), Rosa canina (38), Rumex sanguineum (40), Satureja vulgaris (41), Stellaria media (38), Trifolium sp. (41), Verbascum sp. (41), Veronica arvensis (38), Viola dehnardtii (38).

I boschi misti decidui termofili

Come le cerrete si intercalano ai castagneti sulle pendici inferiori della Riserva, sotto la fascia dei castagneti. Benchè il castagno sia ancora la specie più rappresentata o abbondante, altre specie arboree concorrono a formare gli strati dominanti, subdominanti o dominati, determinando una struttura disetanea irregolare

(Tab. 6). Si differenziano nettamente dai castagneti per varietà e diversità della composizione floristica. Le principali specie differenziali sono subeliofile, di luoghi aperti e freschi, per cui un'eventuale associazione, trattandosi di bosco misto, dovrebbe essere caratterizzata dalle specie legnose del soprassuolo.

Tab. 6 – Boschi misti disetanei di latifoglie decidue.

Strato (m)	Numero rilevamento	43	44	45	46	47
		Altitudine (m)	500	500	510	500
	Esposizione	E	E	SE	E-SE	E-SE
	Inclinazione (°)	16	10	30	17	55
	Superficie (mq)	100	100	300	250	300
	Copertura totale (%)	90	90	95	80	85
Hm = 15,9	Castanea sativa	5	4	3	3	.
	Acer obtusatum	2	.	.	2	2
	Prunus avium	2	2	.	.	2
	Acer pseudoplatanus	.	.	2	.	3
	Clematis vitalba	.	2	.	.	2
	Ostrya carpinifolia	.	2	.	2	.
	Fagus sylvatica	.	.	1	2	.
	Robinia poeudacacia	.	.	1	.	.
Hm = 8,7	Quercus pubescens	.	.	1	.	.
	Castanea sativa	2	4	2	2	4
	Ostrya carpinifolia	.	2	.	.	1
	Ilex aquifolium	.	.	1	.	2
	Cornus sanguinea	.	2	.	.	.
	Crataegus monogyna	.	.	.	.	2
	Acer obtusatum	.	.	.	1	.
	Fraxinus ornus	.	.	.	1	.
Clematis vitalba	.	.	.	.	1	
Hm = 3,1	Hedera helix	.	.	+	.	.
	Fagus sylvatica	.	.	.	1	1
	Crataegus monogyna	+	.	.	1	.
	Ilex aquifolium	.	.	.	2	.
	Castanea sativa	.	.	.	.	2
	Acer obtusatum	.	.	.	.	1
	Ostrya carpinifolia	.	.	.	.	1
	Daphne laureola	.	.	.	+	.
Hedera helix	.	.	.	r	.	
Hm = 1,4	Crataegus monogyna	.	+	1	.	+
	Rubus ulmifolius	.	+	.	.	1
	Ilex aquifolium	.	.	1	.	.
	Clematis vitalba	.	.	.	.	1
	Cornus sanguinea	.	+	.	.	.
	Daphne laureola	.	.	+	.	.
	Rubus cfr. canescens	.	.	+	.	.
	Ruscus aculeatus	.	.	+	.	.
	Prunus spinosa	.	.	.	.	+

Numero rilevamento	43	44	45	46	47
Hm = 0,2					
Caratt. Luzulo-Fagion/Fagetalia:					
Moehringia trinervia	1	1	1	3	+
Acer pseudoplatanus	.	.	+	.	3
Geranium nodosum	.	+	1	.	1
Geranium robertianum	+	1	+	.	.
Mycelis muralis	.	.	r	r	.
Fagus sylvatica	.	r	.	.	r
Caratt. Crataego-Quercion:					
Geum urbanum	2	2	+	r	r
Prunus avium	+	.	r	.	.
Daphne laureola	r	.	.	.	r
Acer obtusatum	.	.	.	2	.
Primula vulgaris	.	.	1	.	.
Altre:					
Festuca heterophylla	1	+	1	+	+
Alliaria petiolata	2	1	+	.	2
Rumex sanguineum	.	+	2	1	+
Circaea lutetiana	1	1	1	.	+
Sedum cepaea	r	r	1	.	1
Hedera helix	+	+	+	+	.
Digitalis lutea ssp.australis	r	r	r	r	.
Rubus ulmifolius	2	2	.	2	.
Luzula campestris	1	+	.	+	.
Galeopsis tetrahit	.	.	+	1	+
Brachypodium sylvaticum	1	+	r	.	.
Veronica officinalis	+	+	.	+	.
Castanea sativa	+	r	+	.	.
Viola reichembachiana	.	.	r	r	r
Acer campestre	2	1	.	.	.
Rubus caesius	.	.	.	2	1
Chaerophyllum temulum	.	2	.	+	.
Cornus sanguinea	r	.	.	2	.
Pteridium aquilinum	.	.	.	1	r
Poa sylvicola	.	+	+	.	.
Urtica dioica	.	.	+	.	+
Fraxinus ornus	+	r	.	.	.
Carex sp.	.	.	.	+	r
Quercus cerris	.	r	.	.	r
Dryopteris sp.	r	r	.	.	.
Prunus spinosa	r	.	.	r	.
Dryopteris filix-mas	.	.	r	.	r

Sporadiche: Athyrium filix-foemina (47), Campanula rapunculus (45), Cardamine sp. (43), Clematis vitalba (46), Corylus avellana (43), Crataegus monogyna (47), Cruciata glabra (44), Cytisus scoparius (46), Epilobium sp. (47), Helleborus viridis (45), Helleborus foetidus (44), Ilex aquifolium (44), Luzula forsteri (45), Ornithogalum umbellatum (43), Potentilla sterilis (45), Primula vulgaris (44), Prunella vulgaris (46), Ranunculus polyanthemus (44), Ruscus aculeatus (47), Torilis japonica (45), Viola dehnhardtii (45).

Boschi di altre latifoglie decidue

Sono tipi di bosco poco rappresentati che si possono riscontrare sporadicamente sulle pendici inferiori della Riserva. Vi sono compresi lembi di carpineti (Tab. 7, *Sesleria italicae-Ostryetum carpinifoliae* (Ualdi 1974) Ualdi et al., 1985 e di robinieti (*Sambuco nigrae-Robinetum pseudacaciae* Arrigoni 1997). Da rilevare che la robinia si mostra pronta a rinnovarsi nei luoghi freschi e nelle chiarie dei castagneti.

Tab. 7 – Ostrieti (*Sesleria italicae* - *Ostryetum carpinifoliae*).

	Numero rilevamento	48
Strato (m)	Altitudine (m)	550
	Esposizione	NE
	Inclinazione (°)	30
	Superficie (mq)	150
	Copertura totale (%)	85
H = 13,0	<i>Ostrya carpinifolia</i>	2
	<i>Quercus cerris</i>	2
H = 10,5	<i>Ostrya carpinifolia</i>	4
	<i>Quercus cerris</i>	2
	<i>Castanea sativa</i>	1
H = 6,0	<i>Ilex aquifolium</i>	2
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	2
	<i>Laburnum anagyroides</i>	1
H = 1,2	<i>Crataegus monogyna</i>	1
	<i>Ilex aquifolium</i>	+
	<i>Daphne laureola</i>	+
	<i>Fraxinus ornus</i>	+
	<i>Rosa canina</i>	+
	<i>Juglans regia</i>	r
H = 0,2	Caratt. associazione:	
	<i>Sesleria italica</i>	3
	<i>Lathyrus venetus</i>	+
	Altre:	
	<i>Festuca heterophylla</i>	1
	<i>Fraxinus ornus</i>	1
	<i>Asplenium onopteris</i>	+
	<i>Carex</i> sp.	+
	<i>Coronilla emerus</i>	+
	<i>Hedera helix</i>	+
	<i>Hieracium</i> sp.	+
	<i>Laburnum anagyroides</i>	+
	<i>Polypodium interjectum</i>	+
	<i>Viola reichembachiana</i>	+
	<i>Acer</i> sp.	r
	<i>Daphne laureola</i>	r
	<i>Ilex aquifolium</i>	r
	<i>Melica uniflora</i>	r
	<i>Potentilla sterilis</i>	r
	<i>Pteridium aquilinum</i>	r
	<i>Quercus cerris</i>	r

Boschi lineari di impluvio o di ripa

Negli ambienti umidi e lungo le ripe fluviali le seguenti specie legnose igrofile edificano nuclei locali e formazioni lineari:

Alnus glutinosa L.
Salix alba L.
Salix caprea L.
Salix purpurea L.
Salix eleagnos Scop.
Corylus avellana L.
Juglans regia L. (probabilmente di impianto).

In genere si tratta di formazioni frammentarie e poco sviluppate presenti nelle parti inferiori dei compluvi o ai margini di torrenti ad alveo pietroso. Due rilievi eseguiti entro boschetti di ontano (Tab. 8) possono essere attribuiti all'associazione *Carici-pendulae-Alnetum* de Bolos et Oberdorfer.

I boschi artificiali di conifere

Tutto il territorio è punteggiato da soprassuoli di origine artificiale derivanti da rimboschimenti di incolti ex agricoli o pascoli, effettuati prevalentemente con l'impiego di conifere esotiche. Fra queste specie, direttamente o indirettamente introdotte dall'uomo, si possono segnalare le seguenti:

Pseudotsuga menziesi (Mirbel) Franco
Abies alba Miller
Pinus nigra Arnold
Pinus sylvestris L.
Robinia pseudoacacia L.
Alnus cordata (Loisel.) Desf.

In genere si tratta di boschi di buon sviluppo, ma spesso sofferenti nell'incremento diametrico per eccessiva densità dovuta alla mancanza di interventi intercalari di diradamento. Colpisce in questi boschi la quasi assoluta assenza di rinnovazione, eccettuato qualche novellame di abete bianco.

Tab. 8 – Alneti ripariali (*Carici pendulae-Alnetum glutinosae*).

		Numero rilevamento	49	50
Strato (m)	Altitudine (m)	500	500	
	Esposizione	E	-	
	Inclinazione (°)	2	-	
	Superficie (mq)	150	150	
	Copertura totale (%)	80	90	
<hr/>				
Hm = 17,0	<i>Alnus glutinosa</i>	4	4	
	<i>Robinia pseudacacia</i>	3	.	
	<i>Hedera helix</i>	2	.	
	<i>Populus nigra</i>	.	2	
Hm = 8,0	<i>Sambucus nigra</i>	3	2	
	<i>Corylus avellana</i>	.	2	
	<i>Alnus glutinosa</i>	2	.	
	<i>Hedera helix</i>	1	.	
Hm = 4,0	<i>Sambucus nigra</i>	3	.	
	<i>Robinia pseudacacia</i>	2	.	
	<i>Alnus glutinosa</i>	2	.	
	<i>Acer opalus</i>	2	.	
	<i>Fraxinus ornus</i>	.	1	
	<i>Crataegus monogyna</i>	.	1	
Hm = 1,7	<i>Rubus caesius</i>	2	.	
	<i>Sambucus nigra</i>	1	.	
	<i>Acer campestre</i>	1	.	
	<i>Rosa canina</i>	r	.	
Hm = 0,2	Caratt. associazione e sintaxa superiori:			
	<i>Circaea lutetiana</i>	2	1	
	<i>Alliaria petiolata</i>	+	+	
	<i>Rubus caesius</i>	.	1	
	<i>Carex pendula</i>	+	.	
	Altre:			
	<i>Geranium nodosum</i>	2	2	
	<i>Cardamine bulbifera</i>	1	1	
	<i>Hedera helix</i>	1	1	
	<i>Melica uniflora</i>	1	1	
	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	+	1	
	<i>Fraxinus ornus</i>	+	+	
	<i>Cardamine heptaphylla</i>	+	r	
	<i>Tamus communis</i>	+	r	
	<i>Acer campestre</i>	r	+	
	<i>Geranium robertianum</i>	r	+	
	<i>Viola reichembachiana</i>	.	2	
	<i>Dryopteris carthusiana</i>	1	.	
	<i>Dryopteris sp.</i>	+	.	
	<i>Sambucus nigra</i>	r	.	
	<i>Clematis vitalba</i>	r	.	
	<i>Primula vulgaris</i>	r	.	
	<i>Lamium sp.</i>	r	.	
	<i>Adoxa moschatellina</i>	.	+	
	<i>Acer opalus</i>	.	r	
	<i>Crataegus monogyna</i>	.	r	
	<i>Arum sp.</i>	.	r	
	<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	r	
	<i>Geum urbanum</i>	.	r	
	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	.	r	
	<i>Prunus spinosa</i>	.	r	
	<i>Rumex sanguineum</i>	.	r	

Le aree non boscate

I terreni delle antiche aziende agro-pastorali della montagna sono stati in buona parte rimboschiti. Quelli restanti, frammentari e di modesta superficie, sono rimasti incolti. In parte sono stati invasi da *Pteridium aquilinum* (Tab. 9 – *Teucrio scorodoniae-Pteridietum aquilini*) o da *Cytisus scoparius*, specie eliofile particolarmente pronte nel colonizzare substrati silicei scoperti o degradati. Se economicamente possibile e su versanti stabili, sarebbe opportuna la loro asportazione. La restante superficie è stata mantenuta allo stato prativo, costituito da erbe locali eliofile invadenti. Si tratta di associazioni della classe *Arrhenatheretea* a diverso stadio di evoluzione, in qualche caso in via di invasione da parte di specie arbustive (Tab. 10).

Tab. 9 – Pteridieti (*Teucrio scorodoniae-Pteridietum aquilini*).

		Numero rilevamento	24	8
Strato (m)	Altitudine (m)	1200	1030	
	Esposizione	W-SW	S	
	Inclinazione (°)	17	10	
	Superficie (mq)	100	25	
	Copertura totale (%)	100	95-100	
<hr/>				
Hm = 1,0	Caratt. associazione:			
	<i>Pteridium aquilinum</i>	5	5	
Hm = 0,2	Caratt. associazione:			
	<i>Teucrium scorodonia</i>	1	2	
	<i>Cruciata glabra</i>	2	r	
	Altre:			
	<i>Galium mollugo</i>	2	1	
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	2	+	
	<i>Festuca rubra ssp. microphylla</i>	3	.	
	<i>Agrostis tenuis</i>	2	.	
	<i>Brachypodium rupestre</i>	2	.	
	<i>Cerastium tomentosum</i>	2	.	
	<i>Crepis leontodontoides</i>	2	.	
	<i>Fragaria vesca</i>	2	.	
	<i>Holcus mollis</i>	.	2	
	<i>Rubus canescens</i>	1	.	
	<i>Carex sp.</i>	1	.	
	<i>Festuca heterophylla</i>	1	.	
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	.	
	<i>Viola reichembachiana</i>	1	.	
	<i>Fagus sylvatica</i>	+	.	
	<i>Sesleria italica</i>	+	.	
	<i>Achillea millefolium</i>	.	+	
	<i>Potentilla erecta</i>	.	+	
	<i>Rumex acetosella</i>	.	r	
	<i>Veronica officinalis</i>	.	r	
	<i>Agrostis canina</i>	.	r	
	<i>Hypericum montanum</i>	.	r	
	<i>Hypericum perforatum</i>	.	r	
	<i>Luzula campestris</i>	.	r	
	<i>Rubus hirtus</i>	.	r	

Tab. 10 – Prati montani.

	Numero rilevamento	51	9	7	6	52
	Altitudine (m)	950	1020	880	880	550
Strato	Esposizione	-	S	-	S-SE	SW
(m)	Inclinazione (°)	0	7	0	3	10
	Superficie (mq)	10	25	40	40	100
	Copertura totale (%)	90	98	100	100	95
<hr/>						
Hm = 1,0	<i>Pteridium aquilinum</i>	2	.	.	.	.
	<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	2
	<i>Rubus canescens</i>	.	.	.	.	1
	<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	1
	<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	1
Hm = 0,2	Caratt. Arrhenatheretea:					
	<i>Silene flos-cuculi</i>	r	+	r	r	r
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	r	.	1	2
	<i>Lotus corniculatus</i>	.	r	r	+	+
	<i>Achillea millefolium</i>	1	.	2	r	.
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	2	2	+
	<i>Brachypodium rupestre</i>	1	.	+	.	+
	<i>Hypochoeris radicata</i>	+	r	.	r	.
	<i>Holcus lanatus</i>	.	.	+	1	.
	<i>Trifolium pratense</i>	.	+	.	+	.
	<i>Bromus horeaceus</i>	.	.	.	+	3
	<i>Rumex acetosella</i>	2	.	.	1	.
	<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	.	r	+
	<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	.	1
	<i>Cynosurus echinatus</i>	.	.	.	.	+
	<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	+
	<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	r	.	.
	Altre:					
	<i>Agrostis tenuis</i>	2	2	+	+	2
	<i>Holcus mollis</i>	1	1	r	r	3
	<i>Aira caryophyllea</i>	2	2	.	1	+
	<i>Festuca rubra ssp. microphylla</i>	+	1	2	1	.
	<i>Galium mollugo</i>	.	+	+	r	.
	<i>Cruciata glabra</i>	+	.	1	1	.
	<i>Luzula campestris</i>	.	1	1	+	.
	<i>Thymus pulegioides</i>	.	1	+	1	.
	<i>Rubus canescens</i>	1	.	1	r	.
	<i>Viola tricolor</i>	+	r	.	1	.
	<i>Trifolium hybridum</i>	.	r	r	+	.

Numero rilevamento	51	9	7	6	52
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	+	2	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	1	2	.	.	.
<i>Cytisus scoparius</i>	2	+	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	+	1	.	.
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i>	.	.	1	+	.
<i>Verbascum tapsus</i>	.	r	.	.	1
<i>Jasione montana</i>	+	+	.	.	.
<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i>	.	.	+	+	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	+	+
<i>Cerastium sylvaticum</i>	+	.	.	r	.
<i>Veronica officinalis</i>	+	r	.	.	.
<i>Hieracium florentinum</i>	.	.	+	r	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	r	+
<i>Vulpia</i> sp.	.	.	.	.	3
<i>Avena sterilis</i>	.	.	.	.	2
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	.	2
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	2
<i>Centaurea bracteata</i>	.	.	.	.	1
<i>Luzula</i> cfr. <i>multiflora</i>	1	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	1	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	1	.	.	.
<i>Carlina vulgaris</i>	+	.	.	.	.
<i>Lotus glaber</i>	+	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	+	.	.	.	.
<i>Calamintha nepeta</i>	.	.	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	+
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	+
<i>Malva nicaeensis</i>	.	.	.	.	+
<i>Prunella laciniata</i>	.	.	.	.	+
<i>Carex caryophyllea</i>	r	.	.	.	.
<i>Carex</i> sp.	r	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	r	.	.	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	r	.	.	.
<i>Luzula pedemontana</i>	.	r	.	.	.
<i>Rubus hirtus</i>	.	r	.	.	.
<i>Dantonina decumbens</i>	.	.	r	.	.
<i>Bellevalia romana</i>	.	.	.	r	.
<i>Crepis leontodontoides</i>	.	.	.	r	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	r
<i>Dianthus armeria</i>	.	.	.	.	r
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	.	.	.	.	r
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	.	.	.	.	r

Le specie più significative sono:

Brachypodium rupestre (Host) R. et S.
Antioxanthum odoratum L.
Achillea millefolium L.
Rumex acetosa L.
Rumex acetosella L.
Trifolium pratense L.
Aira caryophylla L.
Holcus lanatus L.
Jasione montana L.
Silene flos-cuculi (L.) Greuter et Burdet
Cerastium sylvaticum Waldst. et Kit.
Lotus corniculatus L.
Agrimonia eupatoria L.
Geum urbanum L.
Dactylis glomerata L.
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv.
Potentilla reptans L.
Plantago lanceolata L.
Trifolium campestre Schreber
Trifolium repens L.
Trifolium ochroleucon Huds.

I prati potrebbero essere utilizzati per aumentare la disponibilità foraggera per i maggiori erbivori della Riserva, ma questa scelta, in assenza o quasi di carnivori

nella catena alimentare dell'ecosistema, potrebbe tradursi in un ulteriore incremento del già elevato numero di ungulati esistenti nella zona.

Una razionale conservazione della natura non dovrebbe aumentare l'artificialità del sistema tramite la creazione di prati-pascolo per gli ungulati, né tanto meno fornire ausili alimentari di altro tipo (distribuzione di foraggio, sali, ecc.), nemmeno in condizioni di carenza alimentare durante il periodo freddo invernale. Siffatti interventi determinerebbero condizioni di allevamento a favore di ungulati a discapito di altri erbivori, uccelli, micromammiferi, ecc. Conservare la natura significa mantenere il massimo della diversità dei componenti di un ecosistema e non incrementarne l'artificialità per la sopravvivenza di alcune specie favorite dall'uomo che in parte non sono qui autoctone.

Le superfici non boscate più adatte alla conservazione a prato naturale sono quelle di minore altitudine, con maggiore durata della stagione vegetativa, e quelle più vicine ai margini della Riserva o prossime a strade, cioè quelle in cui è più agevole il controllo qualitativo e quantitativo degli utilizzatori animali.

Elenco dei rilievi:

Ril.1: Acquiputoli e Le Barbe; ril.2: A valle della strada Acquiputoli e Le Barbe; ril.3: Acquiputoli e Le Barbe; ril.4: Sopra le Barbe; ril.5: Ad ovest delle Barbe; ril.6: A monte delle Barbe; ril.7: Sopra le Barbe; ril.8: Acquiputoli, pendici sul sentiero di Poggio di Gelso; ril.9: Acquiputoli; ril.10: Strada per Poggio di Gelso; ril.11: Strada per Poggio di Gelso; ril.12: Strada per Poggio di Gelso; ril.13: Strada per Poggio di Gelso; ril.14: Strada per Poggio di Gelso; ril.15: Acquiputoli; ril.16: Vicino a Le Cave, sotto strada; ril.17: Vicino a Le Cave, direzione SW; ril.18: Vicino a Le Cave, direzione SW; ril.19: Le Cave, Accanto al Lab. Ed. Amb.; ril.20: Sentiero Passo del Treppio - Fregionaia; ril.21: Sentiero per Fregionaia, coincidenza con il sentiero per Cantagallo; ril.22: Fregionaia, sentiero verso Le Cave; ril.23: Fregionaia, sentiero per La Scavata; ril.24: Monte Bucciana; ril.25: Monte Bucciana; ril.26: Monte Bucciana; ril.27: Monte Bucciana; ril.28: Monte Bucciana; ril.29: Cascina Spedaletto; ril.30: Tra Le Cave e Cerliano; ril.31: Pendici nord di Fosso Buio; ril.32: Dopo Cerliano strada verso Le Cave; ril.33: Sopra Luogomano; ril.34: Ad est di Le Cave; ril.35: Sotto Cerliano, bivio sent. CAI 36; ril.36: Sotto Cerliano; ril.37: Vicino Le Selve, sent. CAI 36 per Cerliano; ril.38: Le Cave; ril.39: Sotto Cerliano; ril.40: Da passo Acandoli a Cascina Vespaia; ril.41: Vicino Le Selve, sent. CAI 36 per Cerliano; ril.42: Dosso sopra il ponte del Rio Selve; ril.43: Cannicciaia, sotto strada; ril.44: Cannicciaia, sotto strada per Luogomano; ril.45: Luogomano; ril.46: Prima di Ponte a Taglianico; ril.47: Inizio sentiero Sorgenti Bisenzio; ril.48: Sopra il Rio Bacuccio, vicino al sent. CAI 36 per Cerliano; ril.49: Ponte a Taglianico, vicino sorgenti Bisenzio; ril.50: Ponte a Taglianico; ril.51: Loc. Pellacchia, strada Luogomano - Cascina di Spedaletto; ril.52: Luogomano.

PROSPETTO SINTASSONOMICO

Faggete acidofile

QUERCO-FAGETEA SYLVATICAE Br. Bl. et Vlieghe in Vlieghe 1937

Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928

Luzulo-Fagion Lohmeyer et Tx. 1954

Luzulo pedemontanae-Fagetum sylvaticae Oberd. et Hofmann 1967

Castagneti

Quercetalia roboris Tuxen 1931

Quercion roboris Malcuit 1929 em. Pallas 1996

Teucro scorodoniae-Castanetum sativae Arrigoni et Viciani 2000

Teucro scorodoniae-Castanetum sativae quercetosum cerridis Arrigoni et Viciani 2000

Ontaneti ripari

Alnetalia glutinosae Tx. 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Carici-pendulae-Alnetum Bolos et Oberd. 1953

Altri boschi di latifoglie decidue

Quercetalia pubescenti-petraeae Br. Bl. ex Klika 1933, emend Moravec et Theurillat 1983

Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997

Seslerio italicae-Ostryetum carpinifoliae (Ubaldi 1974, em. Ubaldi et Speranza 1982) Ubaldi et al. 1995

Lonicero etruscae-Quercion pubescentis Arrigoni et Foggi 1990

Sambuco nigrae-Robinetum pseudacaciae Arrigoni 1997

Arbusteti acidofili

CALLUNO-ULICETEA Br. Bl. et R. Tx., ex Westhoff et al. 1946

Cystetalia scopario-striati Riv.-Martin. 1974

Sarothamnion scopariae Tx. apud Prsg., 1949.

Teucro scorodoniae-Pteridietum aquilini Stortelder et Westhoff in Vos e Stortelder 1992

Prati ed incolti mesofili estivali

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937

Molinio-Arrhenatheretalia Pavill. 1928

Arrhenatherion elatioris (Br. Bl. 1925) W. Koch 1926

ELENCO FLORISTICO
DELLE SPECIE RILEVATE NELLA RISERVA NATURALE

POLYPODIACEAE	URTICACEAE	<i>Rumex conglomeratum</i> Murray
<i>Polypodium interjectum</i> Shivas	<i>Urtica dioica</i> L.	<i>Rumex sanguineum</i> L.
<i>Polypodium vulgare</i> L.	<i>Urtica urens</i> L.	
	<i>Parietaria judaica</i> L.	CLUSIACEAE
HYPOLEPIDACEAE		<i>Hypericum bircinum</i> L.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	JUGLANDACEAE	<i>Hypericum montanum</i> L.
	<i>Juglans regia</i> L.	<i>Hypericum perforatum</i> L.
ASPLENIACEAE	FAGACEAE	TILIACEAE
<i>Asplenium ceterach</i> L.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
<i>Asplenium onopteris</i> L.	<i>Castanea sativa</i> Miller	
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	<i>Quercus cerris</i> L.	MALVACEAE
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	<i>Quercus ilex</i> L.	<i>Malva moscata</i> L.
<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	<i>Malva nicaeensis</i> All.
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.		
ATHYRIACEAE	BETULACEAE	CISTACEAE
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Desf. (cult)	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller
	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	
ASPIDACEAE	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	VIOLACEAE
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Viola arvensis</i> Murray
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott		<i>Viola debnhardtii</i> Ten.
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.) Woinar.	CARYOPHYLLACEAE	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord.
	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	<i>Viola suaveis</i> Bieb.
CUPRESSACEAE	<i>Moebria muscosa</i> L.	<i>Viola tricolor</i> L.
<i>Juniperus communis</i> L.	<i>Moebria trinervia</i> (L.) Clairv.	<i>Viola tricolor</i> L.
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	var. <i>saxatilis</i> (F.W.Schm.) Fiori
PINACEAE	<i>Stellaria nemorum</i> L.	
<i>Pinus nigra</i> Arnold (cult)	<i>Cerastium arvense</i> L.	CUCURBITACEAE
<i>Pinus sylvestris</i> L. (cult)	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.
<i>Abies alba</i> Miller (coltivata e spontaneizzata)	ssp. <i>vulgare</i> (Hartman) Greuter et Burdet	
<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco (cult)	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	SALICACEAE
	<i>Cerastium sylvaticum</i> Waldst. et Kit.	<i>Salix alba</i> L.
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Cerastium tomentosum</i> L.	<i>Salix caprea</i> L.
<i>Aristolochia pallida</i> Willd.	<i>Sagina procumbens</i> L.	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.
	<i>Spergularia rubra</i> (L.) Presl	<i>Salix purpurea</i> L.
RANUNCULACEAE	<i>Silene alba</i> (Miller) Krause	<i>Populus nigra</i> L.
<i>Ranunculus alectoris</i> Willk.	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Greuter et Burdet	BRASSICACEAE
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	<i>Murbeckiella zanonii</i> (Ball) Rothm.
<i>Ranunculus repens</i> L.	<i>Silene nutans</i> L.	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara
<i>Helleborus foetidus</i> L.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench.) Garcke	et Grande
<i>Helleborus viridis</i> L.	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	<i>Bunias erucago</i> L.
<i>Anemone apennina</i> L.	<i>Dianthus armeria</i> L.	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz
<i>Anemone nemorosa</i> L.	<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	<i>Cardamine heptaphylla</i> (Vill.) Schulz
<i>Hepatica nobilis</i> Miller	<i>Dianthus seguieri</i> Vill.	<i>Cardamine hirsuta</i> L.
<i>Clematis vitalba</i> L.		<i>Cardamine pratensis</i> L.
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	POLYGONACEAE	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	<i>Arabis muralis</i> Bert.
	<i>Bilderdykia convolvulus</i> (L.) Dumort.	<i>Arabis turrata</i> L.
ULMACEAE	<i>Rumex acetosa</i> L.	<i>Draba muralis</i> L.
<i>Ulmus minor</i> Miller	<i>Rumex acetosella</i> L.	

<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	<i>Prunus avium</i> L.	BUXACEAE
<i>Thlaspi alpestre</i> L.	<i>Prunus domestica</i> L.	<i>Buxus sempervirens</i> L.
	<i>Prunus spinosa</i> L.	
ERICACEAE	FABACEAE	EUPHORBIACEAE
<i>Erica arborea</i> L.	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	<i>Genista pilosa</i> L.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	<i>Spartium junceum</i> L.	<i>Euphorbia dulcis</i> L.
	<i>Laburnum anagyroides</i> Medic.	<i>Mercurialis perennis</i> L.
PRIMULACEAE	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	LINACEAE
<i>Primula veris</i> L.	<i>Astragalus glycyphyllus</i> L.	<i>Linum bienne</i> Miller
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	<i>Astragalus hamosus</i> L.	<i>Linum catharticum</i> L.
<i>Cyclamen bederifolium</i> Ait.	<i>Lathyrus cicera</i> L.	
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	POLYGALACEAE
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	<i>Lathyrus venetus</i> (Miller) Wohlf.	<i>Polygala vulgaris</i> L.
	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	
GROSSULARIACEAE	<i>Vicia cracca</i> L.	ACERACEAE
<i>Ribes rubrum</i> L.	<i>Vicia sativa</i> L.	<i>Acer campestre</i> L.
<i>Ribes uva-crispa</i> L. (cult)	<i>Vicia sativa</i> L. ssp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	<i>Acer obtusatum</i> Waldst. et Kit.
	<i>Vicia sepium</i> L.	<i>Acer platanoides</i> L.
CRASSULACEAE	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	<i>Medicago lupulina</i> L.	
<i>Sedum album</i> L.	<i>Trifolium alpestre</i> L.	OXALIDACEAE
<i>Sedum cepaea</i> L.	<i>Trifolium campestre</i> Schreber	<i>Oxalis acetosella</i> L.
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	<i>Trifolium hybridum</i> L.	
<i>Sedum monregalense</i> Balbis	<i>Trifolium medium</i> L.	GERANIACEAE
	<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.	<i>Geranium dissectum</i> L.
SAXIFRAGACEAE	<i>Trifolium ochroleucum</i> Huds.	<i>Geranium lucidum</i> L.
<i>Saxifraga bulbifera</i> L.	<i>Trifolium pratense</i> L.	<i>Geranium molle</i> L.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	<i>Trifolium repens</i> L.	<i>Geranium nodosum</i> L.
	<i>Trifolium squarrosum</i> L.	<i>Geranium robertianum</i> L.
ROSACEAE	<i>Dorycnium rectum</i> (L.) Ser.	<i>Geranium rotundifolium</i> L.
<i>Rosa agrestis</i> Savi	<i>Lotus angustissimus</i> L.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit.
<i>Rosa canina</i> L.	<i>Lotus corniculatus</i> L.	
<i>Rosa pendulina</i> L.	<i>Lotus glaber</i> Miller	ARALIACEAE
<i>Rubus caesius</i> L.	<i>Coronilla emerus</i> L.	<i>Hedera helix</i> L.
<i>Rubus canescens</i> DC.	<i>Coronilla varia</i> L.	
<i>Rubus hirtus</i> W. et K.		APIACEAE
<i>Rubus idaeus</i> L.	THYMELAEACEAE	<i>Bunium bulbocastanum</i> L.
<i>Rubus saxatilis</i> L.	<i>Daphne laureola</i> L.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott		<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald	ONAGRACEAE	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	<i>Circaea lutetiana</i> L.	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	ssp. <i>purpurea</i> (Ten.) Hayek
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.
<i>Geum urbanum</i> L.	<i>Epilobium montanum</i> L.	<i>Daucus carota</i> L.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel		<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.
<i>Potentilla micrantha</i> Ramond	CORNACEAE	<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.
<i>Potentilla reptans</i> L.	<i>Cornus max</i> L.	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench.
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke	<i>Cornus sanguinea</i> L.	<i>Sanicula europaea</i> L.
<i>Fragaria vesca</i> L.		
<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	CELASTRACEAE	GENTIANACEAE
<i>Pyrus communis</i> L.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	<i>Gentiana asclepiadea</i> L.
<i>Pyrus magyarica</i> Terpò		
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz.	AQUIFOLIACEAE	APOCYNACEAE
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	<i>Vinca minor</i> L.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		

BORAGINACEAE

Symphytum officinale L.
Symphytum tuberosum L.
Myosotis arvensis (L.) Hill
Myosotis discolor Pers.
Myosotis nemorosa Besser
Myosotis sylvatica Hoffm

LAMIACEAE

Lamium album L.
Lamium maculatum L.
Ajuga reptans L.
Teucrium chamaedrys L.
Teucrium scorodonia L.
Galeopsis ladanum L.
Galeopsis tetrabit L.
Stachys recta L.
Stachys sylvatica L.
Prunella laciniata (L.) L.
Prunella vulgaris L.
Melittis melissophyllum L.
Satureja vulgaris (L.) Fritsch
Acinos arvensis (Lam.) Dandy
Calamintha grandiflora (L.) Moench.
Calamintha nepeta (L.) Savi
Thymus pulegioides L.
Lycopus europaeus L.
Mentha aquatica L.
Mentha suaveolens Ehrh.
Salvia glutinosa L.
Salvia pratensis L.

PLANTAGINACEAE

Plantago lanceolata L.
Plantago major L.
Plantago media L.

OLEACEAE

Ligustrum vulgare L.
Fraxinus excelsior L.
Fraxinus ornus L.

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia nodosa L.
Verbascum phlomoides L.
Verbascum thapsus L.
Chaenorhinum minus (L.) Lange
Linaria vulgaris Mill.
Digitalis lutea L.
 ssp. *australis* (Ten.) Arcangeli
Veronica anagallis-aquatica L.
Veronica arvensis L.
Veronica beccabunga L.
Veronica officinalis L.
Veronica serpyllifolia L.
Veronica urticaefolia Jacq.

CAMPANULACEAE

Campanula rapunculus L.
Campanula trachelium L.
Phyteuma ovatum Honck.
 ssp. *pseudospicatum* Pign.
Phyteuma scorzoniferifolium Vill.
Jasione montana L.

RUBIACEAE

Galium aparine L.
Galium lucidum All.
Galium mollugo L.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Cruciata laevipes Opiz

CAPRIFOLIACEAE

Sambucus nigra L.
Lonicera etrusca Santi

ADOXACEAE

Adoxa moschatellina L.

VALERIANACEAE

Valeriana tripteris L.

ASTERACEAE

Bellis perennis L.
Solidago virga-aurea L.
Helicbrysum italicum (Roth) Don
Inula conyza DC.
Petasites albus (L.) Gaertn.
Anthemis cotula L.
Achillea millefolium L.
Tanacetum achilleae Schultz. Bip.
Leucanthemum vulgare Lam.
Eupatorium cannabinum L.
Carlina vulgaris L.
Arctium lappa L.
Cirsium acaule (L.) Scop.
Cirsium eriophorum (L.) Scop.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Centaurea bracteata Scop.
Centaurea nigrescens Willd.
Hypochoeris radicata L.
Picris hieracioides L.
Tragopogon porrifolius L.
Lactuca cfr. *serriola* L.
Prenanthes purpurea L.
Mycelis muralis (L.) Dumort.
Taraxacum officinale Weber s. l.
Lapsana communis L.
Crepis leontodontoides All.
Hieracium bifidum Kit.
Hieracium florentinum All.
Hieracium murorum L.
Hieracium pilosella L.

Hieracium sylvaticum (L.) L.
Hieracium virgaurea Coss.

DIOSCOREACEAE

Tamus communis L.

CONVALLARIACEAE

Polygonatum multiflorum (L.) All.
Polygonatum odoratum (Miller) Druce

RUSCACEAE

Ruscus aculeatus L.

ASPHODELACEAE

Asphodelus aestivus Brot.

HYACINTHACEAE

Bellevalia romana (L.) Reichenb.
Ornithogalum umbellatum L.

AMARYLLIDACEAE

Galanthus nivalis L.
Leucojum vernum L.

LILIACEAE

Lilium bulbiferum L. var.
croceum (Chaix) Pers.

ORCHIDACEAE

Orchis provincialis Balb.
Platanthera bifolia (L.) L. C. M. Rich.
Neottia nidus-avis (L.) L.C.Rich.
Epipactis helleborine (L.) Crantz
Cephalanthera longifolia (Huds.) Fritsch.
Cephalanthera rubra (L.) L.C.Rich.

ARACEAE

Arum italicum Miller

JUNCACEAE

Juncus articulatus L.
Juncus effusus L.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula forsteri (Sm.) DC.
Luzula multiflora (Retz.) Lej.
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.
Luzula pedemontana Boiss. et Reuter

CYPERACEAE

Scirpus sylvaticus L.
Carex caryophyllea Latourr.
Carex pendula Huds.
Carex remota L.

POACEAE

Poa annua L.

<i>Poa bulbosa</i> L. f.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.
<i>vivipara</i> Koel.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	<i>Aira caryophyllea</i> L.
<i>Poa compressa</i> L.	<i>Briza maxima</i> L.	<i>Aira elegans</i> Willd.
<i>Poa pratensis</i> L.	<i>Sesleria argentea</i> (Savi) Savi	<i>Holcus lanatus</i> L.
<i>Poa sylvicola</i> Guss.	<i>Sesleria italica</i> Pamp.	<i>Holcus mollis</i> L.
<i>Poa trivialis</i> L.	<i>Bromus erectus</i> Huds.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
<i>Festuca filiformis</i> Pourret	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	<i>Agrostis canina</i> L.
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	<i>Bromus sterilis</i> L.	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.
<i>Festuca rubra</i> L. ssp. <i>microphylla</i> St.-Yves	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	<i>Melica ciliata</i> L.
<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Hordeum murinum</i> L.	<i>Melica uniflora</i> Retz.
<i>Vulpia geniculata</i> (L.) Link	<i>Avena sterilis</i> L.	<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv.	<i>Molinia arundinacea</i> Schrank

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARRIGONI P.V., 1999 - La vegetazione forestale. Boschi e macchie di Toscana. *Reg. Toscana. Dipart. Sviluppo Econ., Firenze.*
- ARRIGONI P.V. e MENICAGLI E., 1999 - Carta della vegetazione forestale (scala 1: 250.000). Note illustrative. Boschi e macchie di Toscana. *Reg. Toscana. Dipart. Sviluppo Econ., Firenze.*
- ARRIGONI P.V., BETTINI G., FOGGI B., RICCI C., SIGNORINI M.A., 2002 - Guida alla conoscenza botanica della Riserva Naturale Acquerino-Cantagallo. *Com. Cantagallo e Prov. Prato. Tipolitogr. Tienne, Prato.*
- BERTINI E., 1881 - Guida della Val di Bisenzio (Appennino di Montepiano, Toscana). *Tipogr. A. Lici, Prato.*
- BRESCHI M. e POZZI L., 1997 - Un territorio di frontiera. Popolazione e villaggi dell'Appennino pistoiese e bolognese nell'Ottocento-preunitario. *In: Villaggi, boschi e campi dell'Appennino dal Medioevo all'età contemporanea: 83-108. Gruppo Studio Alta Valle del Reno e Soc. Pistoiese Stor. Patria.*
- HOFMANN A. et al. 1998 - Boschi e Macchie di Toscana. L'inventario forestale. *Dipart. Sviluppo Econ. Reg. Toscana.*
- MARCHI A., CANGIOLI L., BARTOLINI C., 2000 - Storia e Storie della Val di Bisenzio e della Corsica. Mestieri del bosco e tradizioni popolari. *Quad. Centro Docum. Stor.-Etnogr., 10. Prato.*
- THORNTHWAITE C.W. e MATHER J.R., 1957 - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol., 10(3): 1-311. Centerton, New Jersey.*
- VENTURI E., 2003 - Flora vascolare delle Valli della Limentra Orientale e della Limentrella (Province di Pistoia e Prato). *Tesi Dott. Ricerca Univ. Firenze.*
- ZAGNONI R., 1997 - La coltivazione del castagno nella montagna fra Bologna e Pistoia nei secoli XI-XIII. *In: Villaggi, boschi e campi dell'Appennino dal Medioevo all'età contemporanea: 41-57. Gruppo Studio Alta Valle del Reno e Soc. Pistoiese Stor. Patria.*