

*Informatore Botanico*  
*Italiano*

BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA

## *Informatore Botanico Italiano*

Edito dalla Società Botanica Italiana, Firenze

**Direttore responsabile** Carlo Blasi

### **Comitato di revisione**

Nadia Abdelahad – Roma  
Bruno Anzalone – Roma  
E. Arnolds – Wijster  
Lisandro Benedetti Cecchi – Pisa  
Marta Bandini Mazzanti – Modena  
Remo Bertoldi – Parma  
Edoardo Biondi – Ancona  
Beatrice Bitonti – Cosenza  
Marcella Bracale – Milano  
Aldo J.B. Brillì Cattarini – Pesaro  
Rosanna Caramiello – Torino  
Jose S. Carrion – Espinardo (Murcia)  
Carmela Cortini Pedrotti – Camerino (Macerata)  
Vincenzo De Dominicis – Siena  
Maria Follieri – Roma  
Giovanni Furnari – Catania  
Giuseppe Frenguelli – Perugia  
W. Gams – Baarn  
Fabio Garbari – Pisa  
Jean-Marie Géhu – Bailleul  
Paolo Grossoni – Firenze  
Giovanna Giomaro – Urbino  
Simonetta Giordano – Napoli  
Xavier Llimona – Barcelona

Francesca Luciani – Catania  
Walter Larcher – Innsbruck  
Donatella Magri – Roma  
Pietro Mazzola – Palermo  
Pierluigi Nimis – Trieste  
Antonio Onnis – Pisa  
Ettore Pacini – Siena  
Gabriella Pasqua – Roma  
Rosanna Piervittori – Torino  
Livio Poldini – Trieste  
Maria Privitera – Catania  
Mauro Raffaelli – Firenze  
Francesco M. Raimondo – Palermo  
Angelo Rambelli – Viterbo  
Salvador Rivas-Martinez – Madrid  
Francesco Sala – Milano  
Laura Talarico – Trieste  
Mauro Tetriach – Trieste  
Carmelo Tomas – Wilmington, N.C. (USA)  
Edwin Urmi - Zurich  
Benito Valdés – Sevilla  
Salvatore Valenziano – Roma  
Tone Wraber – Ljubljana

### **Responsabili editoriali delle rubriche**

Numeri Cromosomici per la Flora Italiana  
Segnalazioni Floristiche Italiane  
Didattica, Scuola e Università

Botanica e Territorio

Giovanni D'Amato  
Anna Scoppola  
Nello Biscotti, Loretta Gratani, Imelda Loreti,  
Noemi Tornadore  
Alessandro Alessandrini, Mauro G. Mariotti

### **Redazione**

Redattore  
Assistente alla redazione  
Coordinamento editoriale e impaginazione

Nicola Longo  
Anna Scoppola  
Elisabetta Meucci, Monica Nencioni

### **Redazione**

Nicola Longo  
Via G. La Pira, 4  
50121 Firenze  
Tel. 055 2757379  
Fax 055 2757467  
E-mail: [sbi@unifi.it](mailto:sbi@unifi.it)

---

Pubblicazione semestrale  
Spediz. in abb. postale  
Decreto del Tribunale di Firenze n. 1978 del 7 Gennaio 1969  
Tipografia Polistampa s.n.c. – Firenze  
Copertina *Progetto grafico Paolo Piccioli, Firenze*



Associato all'USPI  
Unione Stampa  
Periodica Italiana

## La flora di un'isola minore dell'arcipelago Campano: Nisida

A. DE NATALE

**ABSTRACT** – *The flora of a small island from the Campania Archipelago (southern Italy): Nisida* – The flora of the island of Nisida (Napoli, Campania) has been investigated. In all, 258 species were recorded, 79 of which have never been observed previously at the site. Historical data dating back to the eighteenth century were also considered. Forty-four % of Euro- and Steno-Mediterranean species feature in the species list; the high occurrence of Cosmopolitan species (32 %) is likely to be due to human disturbance. A limited presence of Endemic taxa was recorded (2.3 %).

*Key words:* biogeography, Campania, Islands, Southern Italy, urban flora

Ricevuto l'11 Aprile 2002  
Accettato il 23 Ottobre 2002

### PREMESSA

Negli ultimi anni la città di Napoli è stata oggetto di numerose indagini botaniche, miranti ad una migliore conoscenza della flora (LA VALVA, DE NATALE, 1994; LA VALVA *et al.*, 1996; MOTTI, 1996; DE NATALE, 1999, 2000; DE NATALE, LA VALVA, 2000; DE NATALE, SANTANGELO, 2000), della vegetazione (ASTOLFI *et al.*, 1994), ma anche in campo ecologico (MAZZOLENI *et al.*, 1997; ALFANI *et al.*, 1997) e biomolecolare (DE NATALE, 1998-99). Lo studio dell'isola di Nisida presentato in questo lavoro, rientra nel progetto di ricerca del censimento floristico della superficie comunale della città di Napoli.

Nisida (Fig. 1), pur essendo un'isola, può essere considerata facente parte della periferia della città di Napoli per la presenza di una scogliera che la mette in comunicazione con la costa di Bagnoli dal 1935 (CARDONE, 1992).

Anche se sfruttata intensivamente da secoli, quest'isola così come poche altre località del Comune di Napoli quali la collina dei Camaldoli e il Vallone S. Rocco, resiste ai continui assalti della selvaggia urbanizzazione. Queste località, che potremmo definire "isole urbane", rivestono una particolare importanza perchè in esse riescono a sopravvivere lembi di flora e vegetazione naturali riconducibili a quelli che caratterizzarono sino al secolo scorso l'area dei Campi Flegrei e la periferia di Napoli.

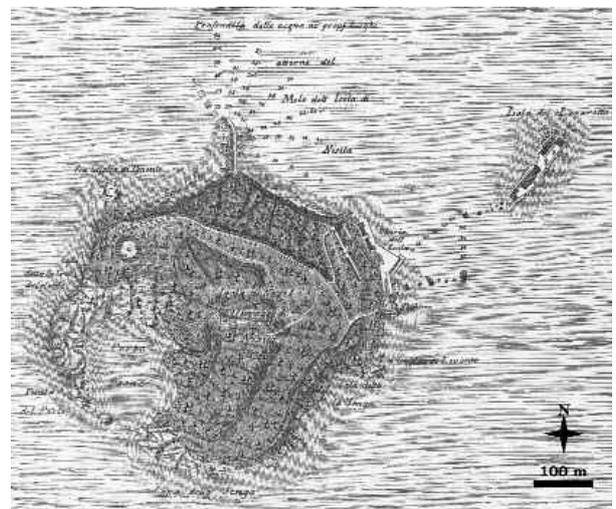


Fig. 1  
L'isola di Nisida, in una stampa tratta da "Mappa topografica della città di Napoli ..." Carafa G. duca di Noja (1775).  
Nisida island, in a picture after "Mappa topografica della città di Napoli ..." Carafa G. duke of Noja (1775).

### CENNI STORICI

Le prime informazioni sull'isola di Nisida risalgono

all'epoca dei Romani. Stazio, ad esempio, illustra la selva che circondava il cratere, mentre Plinio evoca l'isola per decantare i gustosissimi asparagi come i migliori che si conoscessero, Ateneo la ricorda per gli abbondanti conigli e Columella per la particolare bontà degli ortaggi (CELANO, 1856-1860).

Interessanti notizie sullo stato delle coltivazioni e sulle specie di interesse agronomico si ottengono nell'anno 1815 quando fu redatto l'apprezzo, per la cessione di Nisida, dal Demanio nei confronti del Marchese Saverio Maria Petroni Astuto (FERRI MISSANO, 1987).

I lavori per l'adattamento della Fortezza a Bagno penale iniziarono nel 1825 come riportato da vari documenti storici (CARDONE, 1992). I detenuti, in passato, furono anche utilizzati nella coltivazione dell'isola.

Nel 1935 la struttura del Bagno penale subì profonde modifiche ed ampliamenti divenendo una "Colonia Agricola per minorenni detenuti", e la profonda trasformazione della struttura penitenziaria provocò la scomparsa della "plurimillennaria selva" (CARDONE, 1992).

Notizie relative a questi ultimi 70 anni sono molto scarse; i terrazzamenti presenti nell'isola, dopo una prima fase di conversione all'olivicultura, sono stati poi abbandonati quasi del tutto. Attualmente resistono solo pochi appezzamenti situati soprattutto nella parte sommitale dell'isola, e coltivati ad uso esclusivamente familiare.

#### CENNI GEOMORFOLOGICI E CLIMATICI

La costante presenza di venti provenienti da sud-est (Libeccio), i cui effetti sono visibili lungo tutta la costa napoletana e flegrea.

L'isola emerge dal mare solo per circa un sesto della mole originaria. La sua superficie è di poco superiore a 30 ettari mentre la sua circonferenza è di appena due chilometri; l'altitudine massima è raggiunta con i 109 m nel sito dove risiede la casa di rieducazione minorile.

Il cono craterico di Nisida è costituito da tufo giallo compatto a tetto, nel quale si trova uno spessore di appena 5 - 6 metri di tufo grigio incoerente (pozzolana). Il meccanismo di formazione di questa particolare disposizione di strati è dovuta ad eruzioni verticali e susseguenti esalazioni molto calde e forti. Il tufo giallo si è costituito nel terzo periodo dell'attività parossistica dei Flegrei (LIRER, 1965).

L'azione erosiva marina ed eolica attraverso i millenni ha contribuito non poco al modellamento dell'isola, provocando la distruzione di una parete del cono e formando in tal maniera l'accesso dal mare al neo Porto Paone.

Il complesso vulcanico di Nisida risulta protetto dall'azione dei venti e del mare dalla costa napoletana da cui dista 600 m; il clima dell'isola risulta di tipo mediterraneo e con valori massimi di aridità nel mese di luglio. I dati registrati dalla stazione Bacino: Napoli e Sebeto gentilmente messi a disposizione dal MINISTERO LAVORI PUBBLICI-SERVIZIO

IDROGRAFICO (ined.) relativi al ventennio 1970-1990, indicano una temperatura media annua sui 17,5 °C (Fig. 2), mentre il mese più freddo risulta gennaio (10,7 °C) ed il più caldo luglio (25,7 °C). La piovosità media annua si attesta sui 952,7 mm; il mese con la minore piovosità è luglio con 17,6 mm e quello con maggiori precipitazioni è novembre con 144 mm.

#### L'ESPLORAZIONE FLORISTICA DELL'ISOLA DI NISIDA

Poche indicazioni anteriori al '900 relative alla flora di Nisida si trovano nelle opere di TENORE (1811-38; 1823; 1831-42; 1832) e di PASQUALE, AVELLINO (1841).

Nisida è stata per la prima volta oggetto di contributi floristici specifici all'inizio del secolo scorso, da parte di BÉGUINOT (1901). Nel 1905 lo stesso Autore pubblicò un lavoro che riassumeva tutti i dati in suo possesso per quanto riguarda le isole ponziane e napoletane. Altre notizie floristiche sull'isola vengono riportate da BÉGUINOT, LANDI (1930, 1931). Il lavoro di Béguinot del 1901 ed il seguente del 1905 hanno fatto sorgere notevoli dubbi sull'interpretazione di non poche segnalazioni, in quanto nella pubblicazione del 1905 l'Autore non esprime chiaramente le modifiche effettuate. Varie entità menzionate nel 1901 non sono affatto riportate nella pubblicazione del 1905 (es. *Frankenia pulverulenta* L.); altre specie del primo contributo non sono più

#### NAPOLI-Servizio Idrografico [Bacino: Napoli e Sebeto (32 m s.l.m.)]

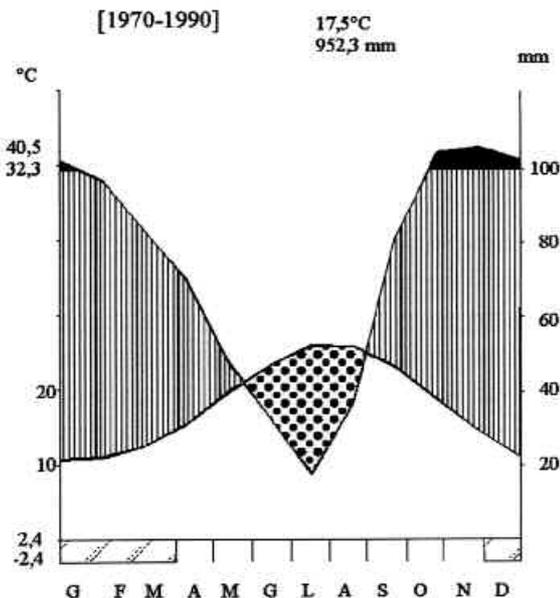


Fig. 2

Diagramma pluviotermico secondo Bagnouls e Gausson modificato in base a WALTER, LIÉTH (1960), relativo alla stazione bacino del Sebeto.

Climatic diagram after Bagnouls and Gausson modified according to WALTER, LIÉTH (1960) for the Sebeto basin site.

segnalate nel secondo come tali (es. 1901, *Silene dioica* (L.) Clairv.), ma probabilmente sostituite da entità simili (es. 1905, *Silene latifolia* Poiret subsp. *alba* (Miller) Greuter et Burdet).

## ELENCO FLORISTICO

Le raccolte sono state svolte nel triennio 1995-98; alcune raccolte sono state effettuate nel corso del 2000.

Per la nomenclatura si è fatto riferimento a FERRARINI *et al.* (1986) per le *Pteridophyta*, mentre per le *Spermatophyta* a "Flora Europaea" (TUTIN *et al.* 1964-80), a PIGNATTI (1982), "Med-Checklist" (GREUTER *et al.*, 1984-89) per la parte pubblicata. Nella stesura dell'elenco floristico sono state consultate opere quali FIORI, PAOLETTI (1896-1908), FIORI (1923-29), ZANGHERI (1976).

Per le *Pteridophyta* abbiamo seguito la sequenza suggerita da PICHI-SERMOLLI (1977), per le *Magnoliophyta* ci si è attenuti ai criteri proposti da CRONQUIST (1988). All'interno dei generi le entità sono riportate in ordine alfabetico.

Le entità da noi trovate, non segnalate in lavori precedenti da altri A.A., sono precedute da un asterisco (\*), mentre sono riportate in corsivo quelle specie segnalate in precedenza ma non ritrovate. Senza alcun segno figurano, infine, le entità segnalate in precedenza e ritrovate anche da noi.

Per le entità segnalate in precedenti contributi sono stati menzionati gli A.A. delle citazioni, l'anno di pubblicazione del lavoro e l'eventuale sinonimo utilizzato. Gli A.A. sono indicati secondo le seguenti abbreviazioni: BÉG. = Béguinot; BÉG., LANDI = Béguinot, Landi; PASQ., AV. = Pasquale, Avellino; TEN. = Tenore.

Nei casi in cui l'Autore delle precedenti segnalazioni riporti una singola specie in più lavori con lo stesso binomio, le citazioni sono riportate secondo le date di pubblicazione separate da un punto e virgola, e soltanto all'ultima data sarà aggiunta l'eventuale sinonimia.

A fianco delle entità ritrovate sono state inoltre indicate la forma e la sottoforma biologica e le categorie corologiche. Al riguardo si è fatto riferimento allo schema proposto da PIGNATTI (1982) nel quale, in conformità con precedenti contributi (RICCIARDI *et al.*, 1986; MORALDO *et al.*, 1981-1982) sono state apportate lievi modifiche che non alterano lo schema proposto da questo Autore.

Nei casi in cui le citazioni hanno fatto insorgere dubbi riguardo le entità, si è cercato di rintracciare i saggi d'erbario di Béguinot, ma tali materiali sono frammentari, con un numero di saggi provenienti da Nisida piuttosto esiguo. Nella presente indagine floristica è stato consultato anche l'Erbario del Dipartimento di Biologia Vegetale di Napoli "Federico II" (NAP)<sup>1</sup> da dove sono emerse poche ma interessanti informazioni sulla flora dell'isola.

I campioni d'erbario relativi alle entità segnalate sono

conservati presso l'Erbario De Natale, attualmente depositato presso lo scrivente.

## SELAGINELLACEAE

**Selaginella denticulata** (L.) Spring  
Ch rept - Steno-Medit. - Nel sottobosco di *Ulmus minor* Miller a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## POLYPODIACEAE

**Polypodium cambricum** L. subsp. **serrulatum** (Sch. ex Arcangeli) Pic. Ser. (*P. australe* Fée)  
G rh - Euri-Medit. - Muretti in basalto e muri umidi in tufo siti a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *P. vulgare*; 1905, sub *P. vulgare* v. *serratum*.

## ADIANTACEAE

**Adiantum capillus-veneris** L.  
G rh - Pantrop. - Sui muri di tufo umidi e in ambienti ombrosi in tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## HEMIONTIDACEAE

**Anogramma leptophylla** (L.) Link  
T er - Subtrop. - Ambienti ombrosi ed umidi a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Gymnogramme l.*

## HYPOLEPIDACEAE

**Pteridium aquilinum** (L.) Kuhn subsp. **aquilinum**  
G rh - Cosmop. - Boschetti di olmi a Porto Paone e negli incolti di tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Pteris aquilina*.

## ASPLENIACEAE

*Asplenium adiantum-nigrum* L.  
BÉG., 1901 et 1905, sub *A. onopteris* v. *acutum*.

\***Asplenium onopteris** L.  
G rh - Subtrop. - Muri e luoghi ombrosi di Porto Paone.

## CUPRESSACEAE

\***Cupressus sempervirens** L.  
P n - Euri-Medit. - Nei pressi della "Lavanderia Borbonica".

<sup>1</sup> Per le citazioni integrate da un'analisi del campione d'erbario (NAP) della Collezione *Gussone Generale* sarà adottata d'ora in poi l'abbreviazione NAP.

## PINACEAE

**Pinus halepensis** Miller

P m - Steno-Medit. - Coltivati e talora spontanei, in incolti ai lati della strada asfaltata.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1905.

**Pinus pinea** L.

P m - Euri-Medit. - Un unico esemplare nella macchia situata sullo sperone nord di Porto Paone.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

## LAURACEAE

**\*Laurus nobilis** L.

P m - Steno-Medit. - Terrazzamenti incolti a Porto Paone.

## RANUNCULACEAE

**Ranunculus sardous** Crantz

T er - Euri-Medit. - Aree prative.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Delphinium halteratum* Sm.

Da riferire qui la citazione di Béguinot (1901) di *D. peregrinum* L., in quanto l'unica entità citata dallo stesso A nel 1905 è *D. halteratum* Sm. Si tratta, quindi di citazione assai poco verosimile anche in considerazione del tipo di distribuzione sul territorio italiano. Infatti *D. halteratum* Sm. è presente in maniera uniforme in Italia centro-meridionale, mentre la presenza di *D. peregrinum* L. risulta limitata al Veneto, Lombardia e Liguria.

**Clematis flammula** L.

P l - Euri-Medit. - Macchia.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**\*Clematis vitalba** L.

P l - Europeo-Caucas. - Cespuglieti, macerie e incolti in tutta l'isola.

## PAPAVERACEAE

**Papaver rhoeas** L. subsp. *rhoeas*

T er - Cosmop. - Incolti e prati.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Glaucium flavum** Crantz

H scap - Euri-Medit. - Presso la piccola spiaggia al lato dell'accesso principale all'isola.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Fumaria bastardii** Boreau

Ter - Subatl. - Prati, incolti e lungo i sentieri.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *F. media*

var. *confusa*; 1905, sub *F. confusa*.

**Fumaria capreolata** L. subsp. *capreolata*

T er - Euri-Medit. - Luoghi erbosi ed incolti.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *F. c.* var. *speciosa*; 1905 s.l.

## ULMACEAE

**Ulmus minor** Miller

P m - Europeo-Caucas. - Formazioni boschive basse, per ripetuti tagli, situate quà e là in tutta l'isola.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *U. campestris*; 1905, sub *U. suberosa*.

I campioni raccolti in diversi periodi e in diverse stazioni dell'isola presentano una considerevole peluria sui rami giovani e sulle foglie, soprattutto nella pagina inferiore. Questi caratteri unitamente alla posizione apicale del seme nella samara secondo "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982) sono caratteri dell'*Ulmus canescens* Melville. Secondo "Flora Europaea" (TUTIN, 1993) il principale carattere discriminante tra le due entità è la presenza di una densa tomentosità biancastra sulle foglie e sui rami giovani non presente invece nei nostri campioni. Nella descrizione della specie MELVILLE (1958) considera come caratteri discriminanti la presenza di una doppia seghettatura delle foglie (che in *U. minor* Miller è semplice e profonda); i semi orbicolari e concavi con gli apici rotondi e lungamente ciliati. Tali caratteri sono riscontrabili nei nostri campioni (facendo pensare ancor più all'*U. canescens* Melville). La specie che Melville ha descritto possiede un areale circoscritto alla Grecia, Israele e forse alla Romania; in altre regioni come quelle mediterranee orientali (Italia, Jugoslavia, ecc.) si troverebbero soltanto popolazioni ibride. Dall'esame dei campioni di *Ulmus minor* Miller d'Erbario (NAP), sono stati osservati tutta una gamma di gradienti dei caratteri distintivi della specie che sfumano in *U. canescens* Melville.

## MORACEAE

**Ficus carica** L. var. *carica*

P m - Medit.-Turan. - In terre incolte nella parte alta dell'isola dal lato di Porto Paone.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

## URTICACEAE

**Urtica dubia** Forskål (*U. membranacea* Poiret; *U. caudata* Vahl)

T er - S-Medit. (Euri-) - Ambienti ruderali.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *U. membranacea*.

**Urtica urens** L.

T er - Subcosmop. - Sui muri di tufo.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Parietaria judaica** L. (*P. diffusa* Mert. et Koch)

H scap - Euri-Medit.-Macarones. - Comune in tutta l'area indagata.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *P. officinalis*; 1905, sub *P. diffusa*.

Da riferire qui la citazione di BÉGUINOT (1901) di *P. officinalis*, in quanto l'unica entità rinvenuta da noi e dallo stesso Autore nel 1905 è *P. j.* L.

## FAGACEAE

*Castanea sativa* Miller

BÉG., 1901; 1905.

**Quercus ilex** L. - P n - Steno-Medit. - Incolti e boscaglie.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Quercus pubescens** Willd.

P m - SE-Europ. - L'unico esemplare osservato è di grandi dimensioni ed è situato nei pressi della cisterna, sul lato sud dell'isola (che si trova di fronte al promontorio di Coroglio).

Segnalaz. preced.: BÉG., 1905.

## CORYLACEAE

**Corylus avellana** L.

P cesp - Europeo-Caucas. - Boscaglie di olmi situate sul lato sud dell'isola (che si trova di fronte al promontorio di Coroglio).

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## NYCTAGINACEAE

**\*Mirabilis jalapa** L.

G b - Avv. (Perù) - Area rudérale al margine stradale.

## AIZOACEAE

**Mesembryanthemum nodiflorum** L.

T er - S-Medit.-Sudafr. - Sulle rocce tufacee a poca distanza dal mare.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## CACTACEAE

**Opuntia ficus-barbarica** A. Berger (*O. ficus-indica* (L.) Miller)

P succ - Neotrop. - Terrazzamenti incolti soprattutto a Porto Paone.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *O. ficus-indica*.

## CHENOPODIACEAE

**Chenopodium album** L. subsp. **album**

T er - Subcosmop. - Ambienti antropizzati.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

**Chenopodium murale** L.

T er - Subcosmop. - Al bordo della strada di accesso dell'isola.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Beta vulgaris** L. subsp. **vulgaris**

T er - Euri-Medit. - Porto Paone, lungo il sentiero che conduce al mare.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 s.l.; 1905, sub *B. cicla*.

*Atriplex portulacoides* L.

BÉG., 1901; 1905, sub *Obione p.*

**\*Atriplex prostrata** DC. subsp. **latifolia** (Wahlenb.) Rauschert (*A. latifolia* Wahlenb.)

T er - Circumbor. - Rocce presso il mare a Porto Paone.

*Atriplex prostrata* DC. subsp. *triangularis* (Willd.) Rauschert

BÉG., 1901; 1905, sub *A. triangulare*.

*Atriplex rosea* L.

BÉG., 1901, sub *A. roseum*; 1905.

*Suaeda vera* J. F. Gmelin

BÉG., 1901; 1905, sub *Salsola fruticosa*.

Nisida (BÉGUINOT, 1901; 1905) e Napoli (Ten., 1831-1842; 1823; 1832) rappresentano le uniche stazioni di questa specie per la Campania, regione in cui non è invece presente secondo Fiori e Pignatti. Il mancato ritrovamento della specie anche nella città di Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000) e la mancanza di campioni d'erbario (NAP!) non permette, però, di confermare la reale presenza della specie in questa regione.

**\*Salsola kali** L. subsp. **kali**

T er - Paleotemp. - Presso la piccola spiaggia al lato dell'accesso principale all'isola.

## AMARANTHACEAE

**Amaranthus deflexus** L.

H scap - Sudamer. - Ai bordi del campetto da calcio.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**\*Amaranthus retroflexus** L.

T er - Cosmop. - Nelle fessure del piano stradale e negli ambienti particolarmente antropizzati.

## PORTULACACEAE

**Portulaca oleracea** L. subsp. **oleracea**

T er - Subcosmop. - Ai bordi del campo da calcio e nelle aree erbose calpestate.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *P. o.*

## CARYOPHYLLACEAE

**\*Arenaria leptoclados** (Reichenb.) Guss.

T er - Paleotemp. - Ai bordi dei sentieri a Porto Paone.

**\*Arenaria serpyllifolia** L.

T er - Subcosmop. - Fessure dell'asfalto ai bordi delle strade.

*Minuartia hybrida* (Vill.) Schischkin

BÉG., 1901; 1905, sub *Aksine tenuifolia*.

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

T rept - Cosmop. - Aiuole, muri ed incolti.

*Stellaria pallida* (Dumort.) Piré

BÉG., 1901, sub *S. media* var. *apetala*; 1905, sub *S. apetala*.

**Cerastium glomeratum** Thuill.

T er - Subcosmop. - Ambienti xerici particolarmente antropizzati.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Cerastium ligusticum* Viv.

Bég., 1901; 1905, sub *C. campanulatum* Viv.

*Sagina apetala* Ard. s.l.

BÉG., 1901, sub *S. a.* var. *imberbis*; 1905 s.l.

**\*Sagina apetala** Ard. subsp. **apetala**

T er - Euri-Medit. - Tra i cubetti di porfido della pavimentazione stradale.

**\*Sagina maritima** G. Don fil.

T er - Medit.-Atl. (Steno-) - Abbastanza rara, è stata trovata sulle rocce a poca distanza dal mare.

*Herniaria hirsuta* L. subsp. **cinerea** (DC.) Coutinho

BÉG., 1901, sub *H. h.* var. *cinerea*; 1905, sub *H. cinerea*.

*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.

BÉG., 1901; 1905 s.l.

**\*Polycarpon diphyllum** Cav.

T er - Steno-Medit. - Sui muri e tra le fessure del piano stradale.

Tutti i campioni rinvenuti sinora sull'isola sono da riferirsi a questa entità, la mancanza di campioni d'erbario ha impedito di poter

verificare l'esattezza della segnalazione precedente.

*Spergula arvensis* L.

BÉG., 1901 et 1905, sub *S. sativa*.

**Spergularia rubra** (L.) J. Presl. et C. Presl.

Ch suff - Subcosmop. - Sulle rocce nude.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *S. r.* var. *campestris*; 1905, sub *S. atheniensis*.

**\*Silene colorata** Poiret

T er - Steno-Medit. - Sulle rocce di tufo presso il mare a Porto Paone.

**\*Silene conica** L. subsp. **conica**

T er - Paleotemp. - Pendici erbose di Porto Paone, presso il mare.

**Silene gallica** L.

T er - Subcosmop. - Incolti soprattutto a Porto Paone.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Silene italica* (L.) Pers. s.l.

BÉG., 1901; 1905.

**Silene latifolia** Poiret subsp. **alba** (Miller)

Greuter et Burdet  
 H bien - Steno-Medit. - Negli ambienti ruderali ed aree incolte.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Lychnis dioica*; 1905, sub *Lychnis alba*.

Da riferire qui la citazione di BÉGUINOT (1901) di *Lychnis dioica*, in quanto l'unica entità rinvenuta da noi e dallo stesso Autore nel 1905 è *Silene latifolia* Poiret subsp. *alba* (Miller) Greuter et Burdet.

*Silene neglecta* Ten.

BÉG., 1901 et 1905, sub *S. reflexa*.

**Silene nocturna** L.

T er - S-Medit.-Macarones. - Ai margini del sentiero a Porto Paone.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Silene vulgaris** (Moench) Garcke subsp. **angustifolia** Hayek

Ch suff - E-Medit. (Steno-) - Ai bordi delle boschiglie di olmi.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *S. cucubalus* var. *A vulgaris*; 1905, sub *S. angustifolia*.

*Saponaria officinalis* L.

BÉG., 1905.

*Petrorhagia velutina* (Guss.) P. W. Ball et Heywood

BÉG., 1901, sub *Dianthus v.*; 1905, sub *Tunica v.*

## POLYGONACEAE

**Polygonum aviculare** L.

T rept - Cosmop. - Incolti calpestati.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 et 1905, sub *P. a.* var. *typicum*.

*Fallopia convolvulus* (L.) J. Holub  
 BÉG., 1901; 1905, sub *Polygonum convolvulus*.

**Rumex bucephalophorus** L. subsp. **bucephalophorus**

T er - Medit.-Macarones. - Spiazzo erboso a margine del sentiero di Porto Paone.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *R. b.* var. *tipica* et var. *B. luxurians*; 1905 s.l.

**Rumex conglomeratus** Murray

H scap - Euras. Cantro-Occid. - Prati aridi.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Rumex pulcher** L. subsp. **pulcher**

H scap - Euri-Medit. - Incolti aridi.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

## PLUMBAGINACEAE

*Limonium multifforme* (Martelli) Pign.  
 BÉG., 1905, sub *Statice minuta*.

## GUTTIFERAE

**Hypericum perforatum** L.

H scap - Subcosmop. - Incolti aridi e sabbiosi.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## MALVACEAE

*Malva nicaeensis* All.  
 BÉG., 1901; 1905.

*Malva parviflora* L.  
 BÉG., 1901; 1905, sub *M. microcarpa*.

**Malva sylvestris** L.

H scap - Subcosmop. - Luoghi erbosi aridi ed ai margini delle strade.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**\*Lavatera arborea** L.

Ch suff - Steno-Medit. - Presso la piccola spiaggia al lato dell'accesso principale all'isola.

**\*Lavatera cretica** L.

T er - Steno-Medit. - Ai bordi del campo da calcio.

## VIOLACEAE

*Viola alba* Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W. Becker  
 BÉG., 1901, sub *V. hirta* var. *d.*; 1905, sub *V. d.*

## TAMARICACEAE

**\*Tamarix africana** Poiret

P n - W-Medit. - Scarpate marittime a Porto Paone.

## FRANKENIACEAE

**Frankenia pulverulenta** L.

T er - Steno-Medit.-Centroasiat. - Sulla sabbia ai margini della strada e su rocce in prossimità del mare.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *F. levis*.

## SALICACEAE

*Salix alba* L.

BÉG., 1901; 1905.  
 È da riferire probabilmente a questa entità la segnalazione di *Salix* sp. (BÉG., 1901) in quanto lo stesso A. nel 1905 indica la sola presenza di *Salix alba* L.

**\*Salix caprea** L.

P m - Eurasiat. - In un boschetto di olmi e frassini situato nei pressi della cisterna, sul lato sud dell'isola.

*Populus tremula* L.

BÉG., 1901.

## CAPPARIDACEAE

**\*Capparis spinosa** L. subsp. **rupestris** (Sm.) Nyman  
 Ch rept - Eurasiat. - Sui muri e rocce esposte a sud.

## BRASSICACEAE

**Brassica incana** Ten. var. **incana**

Ch suff - Endem. - Lungo il sentiero principale di Porto Paone.  
 Segnalaz. preced.: TEN., 1811; BÉG., 1901; 1905; BÉG., LANDI, 1930.

**\*Brassica fruticulosa** Cyr.

Ch suff - Steno-Medit. - Aree incolte.

**Diplotaxis tenuifolia** (L.) DC.

H scap - Submedit.-Subatl. - Ai bordi delle strade ed in prossimità del campo da calcio.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**\*Sinapis alba** L. subsp. **alba**

T er - E-Medit. (Steno-) - Incolti a Porto Paone.

**Cakile maritima** Scop. subsp. **maritima**

T er - Medit.-Atl. - Presso la piccola spiaggia al lato dell'accesso principale all'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

**Raphanus raphanistrum** L. subsp. **raphanistrum**

T er - Euri-Medit. - Incolti in tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

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

T er - Subcosmop. - Ambienti ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

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

T er - Cosmop. - Aree ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Sisymbrium t.*; 1905.

**Matthiola incana** (L.) R. Br. subsp. **incana**

Ch suff - Steno-Medit. - Tra le fessure dei muri e negli incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *M. i.f. neapolitana*; 1905; BÉG., LANDI, 1930, sub *M. i.var. neapolitana*.

**\*Cardamine hirsuta** L.

T er - Cosmop. - Prati ed incolti aridi.

**Lobularia maritima** (L.) Desv.

Ch suff - Steno-Medit. - Ai lati delle strade, ai bordi del campo da calcio e nelle fessure dei muri.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Abyssum m.*

*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus

BÉG., 1901, sub *Thlaspi b.*; 1905.

**\*Capsella rubella** Reuter

T er - Cosmop. - Incolti e ai bordi del campo da calcio.

**Lepidium graminifolium** L. subsp. **graminifolium**

H scap - Euri-Medit. - Aree incolte.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 s.l.; 1905, sub *L. iberis*.

## RESEDACEAE

**Reseda alba** L. susp. **alba**

H scap - Steno-Medit. - Aree antropizzate ed incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## ERICACEAE

*Erica arborea* L.

BÉG., 1901; 1905.

## PRIMULACEAE

**Anagallis arvensis** L. subsp. **arvensis**

T rept - Subcosmop. - Nelle fessure della scalinata nei pressi della chiesa, ai margini del boschetto di olmi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 s.l.; 1905, sub *A. phoenicea*.

*Anagallis foemina* Miller

BÉG., 1905, sub *A. coerulea*.

**Samolus valerandi** L.

H scap - Subcosmop. - Muro di tufo su cui si verifica stillicidio di acqua nei pressi dell'entrata all'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

## PITTOSPORACEAE

**\*Pittosporum tobira** (Murray) Aiton fil.

P n - Avv. (Cina, Giappone) - Spiazzi incolti.

## CRASSULACEAE

**Umbilicus horizontalis** (Guss.) DC.

G b - Steno-Medit. - Muri in tufo e come epifita sulle radici degli olmi a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Cotyledon b.*

**Sedum stellatum** L.

T er - Steno-Medit. - Su di una roccia presso l'edificio chiamato "Lavanderia Borbonica", nella parte centrale di Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## ROSACEAE

*Rubus discolor* Weihe et Nees

BÉG., 1901.

**Rubus ulmifolius** Schott

P n - Euri-Medit. - Incolti, siepi e muri.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905.

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

H scap - Subcosmop. - Boscaglie rade di olmi a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Poterium sanguisorba* f. *puberulum*; 1905, sub *Poterium sanguisorba*.

*Potentilla reptans* L.

BÉG., 1901; 1905.

*Mespilus germanica* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Crataegus monogyna* Jacq. *s.l.*  
BÉG., 1901, sub *C. oxyacantha* (nom. amb.);  
1905.

## FABACEAE

*Cytisus scoparius* (L.) Link  
BÉG., 1901; 1905.

**Spartium junceum** L.  
P n - Euri-Medit. - Incolti e cespuglieti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Lupinus angustifolius** L. subsp. **angustifolius**  
T er - Steno-Medit. - Incolti e cespuglieti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 *s.l.*

\***Robinia pseudacacia** L.  
P m - Avv. (Nordamer.) - Incolti e boscaglie.

**Bituminaria bituminosa** (L.) Stirton  
(*Psoralea bituminosa* L.)  
H scap - Euri-Medit. - Aree antropizzate e  
incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub  
*Psoralea b.*

*Lathyrus annuus* L.  
BÉG., 1901; 1905.

**Lathyrus aphaca** L.  
T er - Euri-Medit. - Aree incolte.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Lathyrus cicera** L.  
T er - Euri-Medit. - Ai bordi dei sentieri a  
Porto Paone.

**Lathyrus clymenum** L.  
T scd - Steno-Medit. - Incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Vicia altissima* Desf.  
BÉG., 1901, sub *V. a.* var. *polysperma*; 1905,  
sub *V. polysperma*.

**Vicia bithynica** (L.) L.  
T scd - Euri-Medit. - Incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Vicia cracca** L. subsp. **cracca**  
T er - Circumbor. - Incolti e ai bordi dei sen-  
tieri a Porto Paone.

*Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray  
BÉG., 1901; 1905.

*Vicia pubescens* (DC.) Link

BÉG., 1901; 1905, sub *V. p.* var. *macrocarpa*.

*Vicia sativa* L. subsp. *cosentini* (Guss.) Groves  
BÉG., 1905, sub *V. c.*

*Vicia sativa* L. subsp. *macrocarpa* (Moris)  
Arcangeli  
BÉG., 1901.

\***Vicia sativa** L. subsp. **nigra** (L.) Ehrh.  
T scd - Subcosmop. - Aree prative incolte.

**Vicia villosa** Roth subsp. **varia** (Host) Corb.  
T scd - Euri-Medit. - Ai margini dei nuclei  
boschivi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *V.*  
*dasycarpa*.

*Lens culinaris* Medicus  
BÉG., 1901, sub *Vicia lens* var.  $\alpha$  *typica*; 1905,  
sub *Vicia lens*. Béguinot annota che tale  
specie è coltivata e inselvatichita.

*Melilotus officinalis* (L.) Lam.  
BÉG., 1901; 1905.

**Melilotus sulcatus** Desf.  
T er - S-Medit. (Steno-) - Prati aridi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

**Medicago arabica** (L.) Hudson  
T rept - Euri-Medit. - Prati aridi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Medicago arborea** L.  
P caesp - NE-Medit. - Rocce tufacee in pros-  
simità del mare a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Medicago italica* (Miller) Fiori  
BÉG., 1901, sub *M. obscura* var. *bb. helix*, var.  
*a. inermis* et var.  $\alpha$  *dextrorsa*; 1905, sub *M.*  
*helix*.

*Medicago littoralis* Loisel.  
BÉG., 1901; 1905.

**Medicago lupulina** L. var. **lupulina**  
T rept - Paleotemp. - Lungo le strade, i sen-  
tieri e nelle aree erbose.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 *s.l.*

**Medicago minima** (L.) Bartal. var. **recta**  
(Willd.) Burnat  
T rept - Euri-Medit.-Centroasiat. - Campi  
incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 *s.l.*

\***Medicago murex** Willd.  
T er - Steno-Medit. - Pratelli xerici.

*Medicago polymorpha* L.

BÉG., 1901, sub *M. hispida* var. aa. *microcarpa*, var. a. *oligogyra* et var.  $\gamma$  *denticulata*; 1905, sub *M. denticulata*.

\***Medicago rigidula** (L.) All.

T rept - Euri-Medit. - Incolti aridi di tutta l'isola.

\***Medicago rugosa** Desr.

T er - S-Medit. - Campi incolti.

**Medicago sativa** L. subsp. **sativa**

H scap - Eurasiat. - Aree incolte e cespuglieti.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

\***Trigonella balansae** Boiss. et Reuter (*T. corniculata* (L.) L.)

T er - N-Medit. (Steno-) - Prati aridi.

**Trifolium angustifolium** L. subsp. **angustifolium**

T er - Euri-Medit. - Fessure del manto stradale e incolti.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

**Trifolium arvense** L.

T er - W-Paleotemp. - Terreni incolti.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Trifolium aureum* Pollich

BÉG., 1901; 1905, sub *T. agrarium*.

\***Trifolium campestre** Schreber

T er - Paleotemp. (W-) - Spazi erbosi ed incolti aridi.

**Trifolium glomeratum** L.

T er - Euri-Medit. - Incolti aridi.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Trifolium incarnatum* L.

BÉG., 1901.

*Trifolium nigrescens* Viv. s.l.

BÉG., 1901; 1905.

\***Trifolium patens** Schreber

T rept - S-Europ. - Ai bordi dei sentieri e negli incolti.

**Trifolium pratense** L. subsp. **pratense**

T er - Cosmop. - Aree erbose aride.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

*Trifolium repens* L. s.l.

BÉG., 1901.

**Trifolium resupinatum** L.

T rept - Paleotemp. - Area incolta all'ingresso del sentiero di Porto Paone.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Trifolium scabrum** L.

T rept - Euri-Medit. - Prati aridi.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Trifolium stellatum* L.

BÉG., 1901; 1905.

*Trifolium subterraneum* L.

BÉG., 1901; 1905.

*Lotus angustissimus* L.

BÉG., 1901.

**Lotus cytisoides** L.

Ch suff - Steno-Medit. - Su rocce presso il mare e sui muri in tufo.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Lotus ornithopodioides** L.

T er - Steno-Medit. - Bordi dei sentieri ed aree erbose.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Lotus subbiflorus* Lag.

BÉG., 1905, sub *L. hispidus*.

**Ornithopus compressus** L.

T er - Euri-Medit. - Aree incolte a Porto Paone.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Coronilla emerus* (L.) s.l. (*Hippocrepis emerus* (L.) Lassen)

BÉG., 1901; 1905.

#### LYTHRACEAE

*Lytrum junceum* Banks et Solander

BÉG., 1901; 1905, sub *L. graefferi*.

#### THYMELACEAE

*Thymelaea hirsuta* (L.) Endl.

BÉG., 1901; 1905.

#### MYRTACEAE

**Myrtus communis** L. subsp. **communis**

P caesp - Steno-Medit. - Boscaglie di olmi a Porto Paone.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

#### CORNACEAE

*Cornus sanguinea* L.

BÉG., 1901; 1905.

#### CELESTRACEAE

**Euonymus europaeus** L.

P n - Eurasiat. - Nei cespuglieti a Porto

Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## EUPHORBIACEAE

\***Euphorbia helioscopia** L.  
T er - Cosmop. - Terreni incolti.

\***Euphorbia maculata** L.  
T rept - Avv. (Nordamer.) - Fessure del piano stradale.

**Euphorbia peplus** L.  
T er - Cosmop. - Prati e zone antropizzate.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

**Mercurialis annua** L.  
T er - Paleotemp. - Terreni incolti e bordi del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## VITACEAE

\***Vitis vinifera** L.  
P l - Origine ignota - Inselvatichita nei campi abbandonati e sui muri.

## LINACEAE

**Linum angustifolium** Huds.  
BÉG., 1901; 1905.

## ANACARDIACEAE

**Pistacia lentiscus** L.  
P caesp - S-Medit. - Ai margini dei coltivi e nella macchia a Capo della Senga di Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## SIMAROUBACEAE

**Ailanthus altissima** (Miller) Swingle  
P m - Avv. (Cina) - In tutta l'isola, ma con maggiore concentrazione nelle zone alte di Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *A. glandulosa*.

## RUTACEAE

**Ruta chalepensis** L.  
BÉG., 1901; 1905, sub *R. bracteosa*.

## ZYGOPHYLLACEAE

**Tribulus terrestris** L.  
T rept - Cosmop. - Aree ruderali nei pressi del sentiero di Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## OXALIDACEAE

**Oxalis corniculata** L.  
H rept - Cosmop. - Fessure dei muri e ai bordi del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Oxalis pes-caprae** L.  
G b - Avv. (S-Africa) - Aree ruderali.

## GERANIACEAE

**Geranium molle** L. subsp. **molle**  
T er - Subcosmop. - Prati aridi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

\***Geranium purpureum** Vill.  
T er - Paleotemp. - Aree erbose presso l'edificio della "Lavanderia Borbonica" a Porto Paone.

*Geranium robertianum* L.  
BÉG., 1901; 1905.

**Geranium rotundifolium** L.  
T er - Paleotemp. - Nei prati incolti di tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

## ARALIACEAE

**Hedera helix** L. subsp. **helix**  
P l - Submedit.-Subatl. - Incolti, muri ed alberi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

## APIACEAE

*Petroselinum sativum* Hoffm.  
BÉG., 1901, sub *Carum petroselinum*.  
Béguinot annota che tale specie è coltivata e inselvatichita.

**Crithmum maritimum** L.  
Ch suff - Euri-Medit. - Muri e rocce in tufo.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Daucus carota* L. s.l.  
BÉG., 1901.

**Daucus carota** L. subsp. **carota**  
T er - Subcosmop. - Muri, incolti e bordi del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905.

*Daucus carota* L. subsp. *drepanensis* (Arcangeli) Heywood  
BÉG., 1905, sub *D. bocconei*.

*Daucus carota* L. subsp. *gummifer* Hooker fil.  
BÉG., 1901, sub *D. g.*

**Foeniculum vulgare** Miller subsp. **vulgare**  
H scap - S-Medit. (Steno-) - Comune in tutti  
gli incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *F. officinale*;  
1905, sub *F. capillaceum*.

**Ferula glauca** L. (*Ferula communis* L. subsp.  
*glauca* (L.) Rouy et Camus)  
H scap - S-Medit. (Euri-) - Incolti ed ai bordi  
del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 et 1905, sub *F.*  
*communis*.

## GENTIANACEAE

**Blackstonia perfoliata** (L.) Hudson subsp.  
**perfoliata**  
T er - Euri-Medit. - Su di un muretto in tufo.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Chlora p.*;  
1905, sub *Chlora p.*

**Centaureum erythraea** Rafn subsp. **erythraea**  
T er - Paleotemp. - Comune nei luoghi erbo-  
si in tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub  
*Erythraea centaureum*.

## APOCINACEAE

\***Nerium oleander** L.  
P n - Steno-Medit. - Tra gli scogli e nelle aree  
incolte ai bordi della strada.

## SOLANACEAE

**Solanum luteum** Miller subsp. *alatum*  
(Moench) Dostál  
BÉG., 1901, sub *S. nigrum* var. *miniatum*.

**Solanum nigrum** L. subsp. **nigrum**  
T er - Cosmop. - Muri, luoghi antropizzati ed  
ai bordi del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905 s.l.

\***Lycopersicon esculentum** Miller  
T er - Cult. - Inselvaticito presso la piccola  
spiaggia al lato dell'accesso principale all'i-  
sola.

**Datura stramonium** L.  
T er - Cosmop. - Aree ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Hyoscyamus albus** L.  
Ch suff - Euri-Medit. - Presso la piccola  
spiaggia al lato dell'accesso principale all'i-  
sola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *H. major*;  
1905.

## CONVOLVULACEAE

*Convolvulus althaeoides* L.

BÉG., 1901 et 1905, sub *C. italicus*.

**Convolvulus arvensis** L.  
G rh - Cosmop. - Aree erbose.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Calystegia silvatica** (Kit.) Griseb.  
H scd - SE-Europ. - Siepi, incolti e boscaglie  
a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub  
*Convolvulus sepium*; 1905, sub *Convolvulus*  
*inflatus*.

La citazione di *Calystegia sepium* (L.) R. Br.,  
dovuta a BÉGUINOT (BÉG., 1901, sub  
*Convolvulus sepium*), appare poco attendibile.  
Lo stesso Autore in seguito riporta per l'isola  
la sola *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb. (BÉG.,  
1905, sub *Convolvulus inflatus*). Inoltre la  
presenza di *Calystegia sepium* (L.) R. Br. viene  
messa in dubbio anche della letteratura recente  
(CAPUTO, 1964-65; ANZALONE, CAPUTO,  
1974-1975; RICCIARDI, 1996).

## BORAGINACEAE

**Heliotropium europeum** L.  
T er - Medit.-Turan. (Euri-) - Aree ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Cerithe major** L.  
T er - Steno-Medit. - Incolti in tutta l'isola.

\***Echium plantagineum** L.  
H bien - Euri-Medit. - Terreno incolto e  
ghiaioso.

*Echium vulgare* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Symphytum bulbosum* C. Schimper  
BÉG., 1905.

\***Myosotis arvensis** (L.) Hill subsp. **arvensis**  
T er - Europeo-W-Asiat. - Pratelli tra la  
boscaglia di olmi a Porto Paone.

## VERBENACEAE

**Verbena officinalis** L.  
H scap - Cosmop. - Ai margini dei sentieri.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

## LAMIACEAE

**Lamium amplexicaule** L. subsp. **amplexicaule**  
T er - Paleotemp. - Aree erbose.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Ajuga reptans* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Teucrium flavum* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Prasium majus* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Sideritis romana* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Ballota nigra* L. s.l.  
BÉG., 1901.

**Ballota nigra** L. subsp. **foetida** Hayek  
H scap - Euri-Medit. - Aree ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905, sub *B. n.* var.  
 $\beta$  *meridionalis*.

*Prunella vulgaris* L.  
BÉG., 1901; 1905, sub *Brunella v.*

**Micromeria graeca** (L.) Benth. ex  
Reichenb. subsp. **graeca**  
Ch suff - Steno-Medit. - Muri e rocce in tufo.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Satureja g.*

*Clinopodium vulgare* L. s.l.  
BÉG., 1901, sub *Calamintha clinopodium*;  
1905, sub *Satureja v.*

**Calamintha nepeta** (L.) Savi subsp. **nepeta**  
H scap - Medit.-Mont. - Incolti ed aree ruder-  
ali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, s.l.

\***Calamintha nepeta** (L.) Savi subsp. **glandu-  
losa** (Req.) P. W. Ball  
Ch suff - Medit.-Mont. (Euri-) - Macerie,  
incolti e muri di tufo in tutta Nisida.

*Acinos arvensis* (Lam.) Dandy  
BÉG., 1901, sub *Calamintha acinos*; 1905,  
sub *Satureja acinos*.

*Rosmarinus officinalis* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Lavandula angustifolia* Miller  
BÉG., 1905, sub *L. spica*.

**Salvia verbenaca** L.  
H scap - Medit.-Atl. - Al margine del sentie-  
ro per Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

#### PLANTAGINACEAE

*Plantago afra* L.  
BÉG., 1901, sub *P. psyllium*.

*Plantago bellardi* All. s.l.  
BÉG., 1901; 1905.

*Plantago coronopus* L. s.l.  
BÉG., 1901.

*Plantago lagopus* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Plantago lanceolata* L. s.l.  
BÉG., 1901.

\***Plantago lanceolata** L. var. **lanceolata**  
H scap - Cosmop. - Sul piano stradale e ai  
bordi dei sentieri.

*Plantago lanceolata* L. var. *mediterranea*  
(Kerner) Pilger  
BÉG., 1905, sub *P. l.* var. *maritima*.

\***Plantago macrorrhiza** Poir.  
H ros - W-Medit (Steno-) - Su roccia di tufo  
e sul muretto in ciottoli nei pressi dell'ac-  
cesso all'isola.

**Plantago major** L. subsp. **major**  
H ros - Subcosmop. - Bordi del campo da  
calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

#### OLEACEAE

\***Olea europea** L. var. **europea**  
P m - Steno-Medit. - Si ritrovano in tutta l'a-  
rea esemplari residui delle vecchie coltiva-  
zioni misti ad altri spontaneizzati.

\***Olea europea** L. var. **sylvestris** Brot.  
P m - Steno-Medit. - Cespuglieti.

**Fraxinus ornus** L.  
P m - N-Medit. (Euri-)-Pontico - Boschetto  
di salici e frassini nei pressi della cisterna,  
sul lato sud dell'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

#### SCROPHULARIACEAE

**Scrophularia peregrina** L.  
T er - Steno-Medit. - Incolti e luoghi erbosi  
di Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905.

**Verbascum sinuatum** L.  
H bien - Euri-Medit. - Prati aridi e sabbiosi a  
Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Verbascum thapsus** L. subsp. **thapsus**  
H bien - Europeo-Caucas. - Prati aridi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

**Misopates orontium** (L.) Rafin.  
T er - Paleotemp. - Campi coltivati.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub

*Antirrhinum o.*

*Linaria pelisseriana* (L.) Miller  
BÉG., 1901; 1905.

\**Linaria purpurea* (L.) Miller  
Ch suff - Endem. - Prati aridi ed in aree ruderali.

*Veronica arvensis* L.  
T er - Subcosmop. - Nelle fessure del piano stradale e nei prati calpestati.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Odontites verna* (Bellardi) Dumort. subsp.  
*serotina* (Dumort.) Corb.  
BÉG., 1901; 1905, sub *O. s.*

#### OROBANACEAE

\**Orobanche ramosa* L. subsp. *nana* (Reuter)  
Coutinho  
T par - Paleotemp. - Radura di un boschetto di olmi a Porto Paone.

*Orobanche sanguinea* Presl.  
BÉG., 1901; 1905.

#### ACANTHACEAE

\**Acanthus mollis* L.  
H scap - E-Medit. (Steno-) - Su terrazzamenti degli ex coltivi e nelle zone antropizzate.

#### CAMPANULACEAE

*Campanula rapunculus* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix  
T er - Euri-Medit. - Nelle fessure del muro in tufo della "Lavanderia Borbonica" a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Specularia speculum*.

#### RUBIACEAE

*Rubia peregrina* L.  
H rept - Steno-Medit.-Macarones. - Nei boschetti di olmi e nelle macchie.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 et 1905, sub *R. p.* var. *b. australis*.

*Sherardia arvensis* L.  
T rept - Subcosmop. - Nei prati e lungo i sentieri di tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Galium aparine* L.  
T scd - Eurasiat. - Siepi, incolti ed ai bordi del campo da calcio.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Galium murale* (L.) All.  
T rept - Steno-Medit. - Su di un muretto di tufo e nei pratelli di Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

#### CAPRIFOLIACEAE

*Sambucus nigra* L.  
P n - Europeo-Caucas. - Incolti e boscaglie.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

#### DIPSACACEAE

*Sixalix atropurpurea* (L.) Greuter et Burdet subsp. *maritima* (L.) Greuter et Burdet (*Scabiosa maritima* L.)  
H scap - Steno-Medit. - Incolti e lungo il sentiero principale di Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Scabiosa a.* var. *m.*; 1905, sub *Scabiosa m.*

#### ASTERACEAE

\**Aster squamatus* (Sprengel) Hieron.  
H scap - Avv. (Neotrop.) - Nelle fessure del piano stradale e nelle aree ruderali.

*Conyza canadensis* (L.) Cronquist  
T er - Cosmop. - Sui muri di tufo a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Erigeron c.*

\**Conyza floribunda* Kunth  
T er - Avv. (America trop.) - Aree ruderali.

*Logifila gallica* (L.) Cosson et Grem. (*Oglifa gallica* (L.) Chrtek et Holub)  
BÉG., 1901; 1905, sub *Filago g.*

*Helichrysum litoreum* Guss.  
Ch suff - Endem. - Ai bordi dei sentieri e sui muri in tufo.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905; BÉG., LANDI, 1931.

*Inula conyza* DC.  
H bien - W-Asiat. - Ai margini delle boscaglie degradate.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

*Dittrichia graveolens* (L.) Desf.  
BÉG., 1901; 1905, sub *Inula g.*

\**Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter (*Inula v.* (L.) Ait.)  
H scap - Euri-Medit. - Tra le fessure di un muretto e negli incolti.

*Xanthium spinosum* L.

BÉG., 1901.

\***Galinsoga parviflora** Cav.

T er - Avv. (Sudamer.) - Nelle fessure del piano stradale.

\***Senecio bicolor** (Willd.) Tod. subsp. **bicolor**  
Ch suff - Endem. - Rupi presso il mare.

*Senecio cineraria* DC.  
BÉG., 1901; 1905.

**Senecio vulgaris** L.

T er - Cosmop. - Nelle aree ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Anthemis arvensis* L. s.l.  
BÉG., 1901.

**Anthemis arvensis** L. subsp. **incrassata**  
(Loisel.) Nyman

T er - Subcosmop. - Ai bordi del campo da calcio e nei prati aridi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905, sub *A. incrassata*.

*Anthemis mixta* L.  
BÉG., 1901; 1905.

**Achillea ligustica** All.

Ch suff - W-Medit. (Steno-) - Sui muri in tufo in tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Chamomilla recutita** (L.) Rauschert  
(*Matricaria chamomilla* L.)

T er - Subcosmop. - Prati xerici e calpestati.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Matricaria chamomilla*.

*Anacyclus radiatus* Loisel.  
BÉG., 1901; 1905.

\***Chrysanthemum coronarium** L.

T er - Steno-Medit. - Alla base dei muretti lungo la strada principale ed in prossimità di ruderi.

\***Chrysanthemum segetum** L.

T er - Euri-Medit. - Negli incolti e ai bordi della strada.

**Coleostephus myconis** (L.) Rrichenb. fil.

T er - Steno-Medit. - Aree incolte.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905, sub *Chrysanthemum m.*

\***Artemisia annua** L.

T er - Eurasiat. (Steppica) - Aree ruderali.

**Artemisia arborescens** L.

P caesp - S-Medit. (Steno-) - Sulle rocce e

muri in tufo.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Artemisia variabilis** Ten. (*A. campestris* L. subsp. *glutinosa* (Gay ex Besser) Batt.)

Ch frut - Endem. - Comune in tutta l'area studiata.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Eupatorium cannabinum** L. subsp. **cannabinum**

H scap - Paleotemp. - Aree incolte.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

**Carduus pycnocephalus** L. subsp. **pycnocephalus**

T er - Medit.-Tur. (Euri-) - Ai bordi del campo da calcio e nei prati aridi.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

**Galactites tomentosa** Moench

H bien - Steno-Medit. - Comune in tutta l'isola.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 et 1905, sub *Lupsia galactites*.

*Silybum marianum* (L.) Gaertner  
BÉG., 1901; 1905.

**Centaurea deusta** Ten.

H bien - Endem. - Coltivi abbandonati ed ai bordi delle strade.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *C. alba* L. var. *d.*

Come già notato in altri lavori floristici (MORALDO *et al.*, 1985-86; RICCIARDI *et al.*, 1986) la variabilità che manifesta *C. deusta* Ten. non consente di attribuire i campioni a nessuna delle entità infraspecifiche proposte da PIGNATTI (1982).

*Carthamus lanatus* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Scolymus hispanicus* L.  
BÉG., 1901; 1905.

**Cichorium intybus** L.

H ros - Cosmop. - Aree incolte.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertner  
BÉG., 1901; 1905.

*Hypochoeris radicata* L.  
BÉG., 1901; 1905.

**Urospermum picroides** (L.) Scop. ex F.W. Schmidt

T er - Euri-Medit. - Margini delle strade.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Picris hieracioides** L. subsp. **spinulosa**  
(Bertol. ex Guss.) Arcangeli  
H bien - Eurosib. - Bordi strada e incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Reichardia picroides** (L.) Roth  
H scap - Steno-Medit. - Muri di tufo ed aree antropizzate.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Picridium vulgare*; 1905, sub *R. p.* var. *α vulgare*.

\***Aetheorhiza bulbosa** (L.) Cass. subsp. **bulbosa**  
G b - Steno-Medit. - Presso la "Lavanderia Borbonica", nella parte centrale di Porto Paone.

\***Sonchus asper** (L.) Hill subsp. **asper**  
H scap - Subcosmop. - Prati aridi.

**Sonchus oleraceus** L.  
H bien - Cosmop. - Ai lati delle strade, ambienti ruderali e bordi del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Sonchus tenerrimus** L.  
H scap - Steno-Medit. - In tutti i luoghi ruderali dell'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Lactuca serriola** L.  
T er - Euri-Medit. - Bordi strada.

**Chondrilla juncea** L.  
H scap - Euri-Medit. - Aree ruderali e margini dei sentieri.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Crepis foetida* L.  
BÉG., 1901 et 1905, sub *C. glandulosa*.

**Crepis leontodontoides** All. var. **preslii**  
Nicotra  
H scap - W-Medit.-Mont. - Muri in tufo.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901 s.l.; 1905.

**Crepis neglecta** L. subsp. **neglecta**  
T er - Euri-Medit. - Aree prative incolte.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

\***Gnaphalium uliginosum** L.  
T er - Eurosib. - Ai lati della pavimentazione stradale e nelle aree spesso rimaneggiate a Porto Paone.

**Andryala integrifolia** L.  
T er - W-Medit. - Fessure del piano stradale.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *A. sinuata*.  
*Hieracium umbellatum* L.  
BÉG., 1901, sub *H. sp.*; 1905.

Da attribuire presumibilmente qui la segnalazione di *Hieracium* sp. (BÉGUINOT, 1901) anche perchè nel 1905 l'Autore riporta soltanto *Hieracium umbellatum*.

## DIOSCOREACEAE

**Tamus communis** L.  
G rtb - Euri-Medit. - Boschi e siepi a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

## SMILACACEAE

**Smilax aspera** L.  
P l - Paleosubtrop. - Terrazzamenti incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *S. a.* var. *tipica* et sub *S. a.* var. *mauritanica*; 1905, sub *S. a.* et sub *S. mauritanica*.

## ASPARAGACEAE

**Asparagus acutifolius** L.  
G rh - Steno-Medit. - Macchie e boschetti di olmi a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Asparagus officinalis** L.  
G rh - Euri-Medit. - Aree incolte.

## ASPHODELACEAE

*Aloe vera* (L.) Burm. fil.  
BÉG., 1901.

## HYACINTHACEAE

*Muscari botryoides* (L.) Miller  
BÉG., 1905.

## ALLIACEAE

**Allium ampeloprasum** L.  
G b - Euri-Medit. - Nei prati aridi e sulle rocce di tufo.  
Segnalaz. preced.: PASQ., AV., 1841; BÉG., 1901.

\***Nothoscordum inodorum** (Aiton) Nicholson (*N. fragrans* (Vent.) Kunth)  
G b - Avv. (Sudamer.) - Ai bordi del campo da calcio.

## ORCHIDACEAE

*Orchis ustulata* L.  
BÉG., 1901; 1905.

*Serapias lingua* L.  
BÉG., 1905.

\***Serapias parviflora** Parl.  
G rtb - Steno-Medit. - Pratelli tra i boschetti di olmi a Porto Paone.

## ARACEAE

**Arum italicum** Miller subsp. **italicum**  
G rtb - Steno-Medit. - Ai margini delle boscaglie a Porto Paone e nelle aree incolte in tutta l'isola.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1905 s.l.

**Arisarum vulgare** Targ.-Tozz. subsp. **vulgare**  
G rtb - Steno-Medit. - Ai margini del boschetto di olmi a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

## POSIDONIACEAE

**Posidonia oceanica** (L.) Delile  
I rad - Steno-Medit. - Fondali marini sabbiosi.  
Segnalaz. preced.: TEN., 1831, sub *Kerneria o.*

## JUNCACEAE

**Luzula forsteri** (Sm.) DC.  
BÉG., 1901; 1905.

## CYPERACEAE

**Cyperus esculentus** L.  
BÉG., 1901; 1905, sub *C. aureus*.

**Cyperus rotundus** L.  
G rh - Subcosmop. - Comune in tutti gli ambienti ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Carex distachya** Desf.  
BÉG., 1901; 1905.

**Carex divulsa** Stokes subsp. **divulga**  
H caesp - Euri-Medit. - Radure erbose nel boschetto di olmi a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905 s.l.

## POACEAE

**Poa annua** L.  
T er - Cosmop. - Ambienti ruderali ed ai bordi del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Poa pratensis** L. subsp. **pratensis**  
H caesp - Circumbor. - Al bordo del campo da calcio.

**Poa trivialis** L. s.l.  
BÉG., 1901; 1905.

**Festuca arundinacea** Schreber subsp. *arundi-*

*nacea*  
BÉG., 1901, sub *F. elatior*.

**Festuca arundinacea** Schreber subsp. *fenas* (Lag.) Arcangeli  
BÉG., 1901, sub *F. fenax* (sic!); 1905, sub *F. fenas*.

**Festuca rubra** L.  
BÉG., 1901; 1905, sub *F. r.* var. *r.*  
Riteniamo, in accordo con BÉGUINOT (1905), che la specie potrebbe essere un'avventizia in quanto predilige suoli freschi o comunque freschi, caratteri estranei all'isola di Nisida.

**Lolium multiflorum** Lam.  
T er - Euri-Medit. - Ai bordi della strada sull'asfalto e in un prato arido nei pressi del campo da calcio.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *L. m.* var. *gaudini*.

**Lolium perenne** L.  
BÉG., 1901.

**Vulpia fasciculata** (Forskål) Samp.  
BÉG., 1901, sub *V. uniglumis*; 1905, sub *V. uniglumis*.

**Vulpia myuros** (L.) C.C. Gmelin  
T er - Subcosmop. - Ambienti ruderali.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *V. m.* var. *sciuroides*, forma *ambigua*; 1905, sub *V. m.* var. *ambigua*.

**Catapodium marinum** (L.) C.E. Hubbard  
T er - Medit.-Atl. - Sulle rocce presso il mare a Porto Paone.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *C. loliaceum*.

**Catapodium rigidum** (L.) C.E. Hubbard subsp. **rigidum** (*Desmazeria rigida* (L.) Tutin)  
T er - Euri-Medit. - Bordi strada.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Sclerochloa r.*

\***Dactylis glomerata** L.  
H scap - Paleotemp. - Nelle terre incolte ed aree antropizzate.

**Dactylis hispanica** Roth  
BÉG., 1901, sub *D. glomerata* var. *hispanica*; 1905.

**Cynosurus cristatus** L.  
BÉG., 1901; 1905.

**Cynosurus echinatus** L.  
T er - Euri-Medit. - Prati aridi.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Briza maxima** L.

T er - Paleosubtrop. - Incolti e prati xerici.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *B. maior*  
L.; 1905.

*Briza minor* L.

BÉG., 1901; 1905.

\***Bromus diandrus** Roth subsp. **diandrus**

T er - Euri-Medit. - Prati e siepi.

**Bromus hordeaceus** L. subsp. **hordeaceus**

T er - Subcosmop. - Prati aridi.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Serrafalcus*  
*mollis* var. *tipica* et sub *Serrafalcus mollis* var.  
*f. lejostachys*; 1905 s.l.

**Bromus madritensis** L. subsp. **madritensis**

T er - Euri-Medit. - Muri di tufo, terreni  
ghiaiosi incolti.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Bromus rigidus* Roth

BÉG., 1901; 1905, sub *B. maximus* Desf.

\***Bromus sterilis** L.

T er - Medit.-Turan. (Euri-) - Terre incolte  
aride e soleggiate.

\***Bromus willdenowii** Kunth

H bien - Avv. (Sudamer.) - Ambienti rudera-  
li.

**Brachypodium distachyon** (L.) P. Beauv.

T er - Medit.-Turan. (Steno-) - Incolti e luo-  
ghi aridi ed assolati.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

*Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.

BÉG., 1901; 1905.

\***Brachypodium retusum** (Pers.) P. Beauv. (*B.*  
*ramosum* (L.) Roemer et Schultes)

H caesp - Subatl. - Radure aride a Porto  
Paone.

*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv.

BÉG., 1901; 1905.

*Elymus repens* (L.) Gould (*Agropyron r.* (L.) P.  
Beauv.)

BÉG., 1901; 1905, sub *Agropyron r.*

*Secale cereale* L.

BÉG., 1901.

*Hordeum marinum* Hudson

BÉG., 1901.

**Hordeum murinum** L. subsp. **leporinum**

(Link) Arcangeli

T er - Euri-Medit. - Ai margini del campo da calcio.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *H. m.* var.  
*l.*; 1905, sub *H. l.*

**Avena barbata** Pott ex Link subsp. **atherantha** (C. Presl) A. Rocha

T er - Euri-Medit.-Turan. - Ai margini dei  
coltivi e nel prato arido nei pressi del cam-  
petto da calcio.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *A.*  
*hirsuta*.

*Avena sterilis* L. s.l.

BÉG., 1901; 1905.

*Gaudinia fragilis* (L.) P. Beauv.

BÉG., 1901; 1905.

**Rostraria cristata** (L.) Tzvelev (*Lophochloa*  
*cristata* (L.) Hyl.)

T er - Subcosmop. - Nelle fessure del piano  
stradale e nei pratelli aridi.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Koeleria*  
*phleoides*.

**Aira cupaniana** Guss.

T er - W-Medit. (Steno-) - Pratelli ai margini  
del boschetto di olmi presso la "Lavanderia  
*Borbonica*" a Porto Paone.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *A. ca-*  
*ryophyllea*; 1905.

*Corynephorus divaricatus* (Pourret) Breistr.

BÉG., 1905, sub *Weingaertneria articulata*.

*Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz et  
Thell.

BÉG., 1901; 1905, sub *G. lendigerum*.

**Polypogon monspeliensis** (L.) Desf.

T er - Paleotemp. - Pratelli presso il mare.  
Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

*Phalaris canariensis* L.

BÉG., 1901; 1905.

**Holcus lanatus** L.

H caesp - Circumbor. - Ai bordi della strada  
e nei prati xerici.

Segnalaz. preced.: BÉG., 1901.

\***Agrostis stolonifera** L.

H rept - Circumbor. - Prati aridi nella parte  
alta dell'isola.

*Trisetum paniceum* (Lam.) Pers.

BÉG., 1901; 1905.

**Lagurus ovatus** L.

T er - Euri-Medit. - Ai bordi del campo da

calcio e nelle aree erbose aride.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

**Parapholis incurva** (L.) C.E. Hubbard  
 T er - Medit.-Atl. - Sulle rupi prospicienti il mare a Porto Paone.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *Lepturus i.*

**Piptatherum miliaceum** (L.) Cosson subsp. **miliaceum** (*Oryzopsis miliacea* (L.) Bentham et Hooker ex Ascherson et Schweinf. subsp. *miliacea*)  
 H caesp - Medit.-Turan. (Steno-) - Comune in tutti gli ambienti ruderali dell'isola.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Milium multiflorum*; 1905, sub *Oryzopsis m.*

**Echinochloa crus-galli** (L.) Beauv.  
 T er - Subcosmop. - Prati aridi.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Panicum c.-g.*; 1905, sub *Panicum c.-g.* forma *longisetum* et sub *Panicum c.-g.* forma *brevisetum*.

**Setaria ambigua** Guss.  
 T er - Termocosmop. - Bordi strada.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *S. verticillata* var. *ambigua*; 1905.

**Hyparrhenia hirta** (L.) Stapf subsp. *hirta* (*Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen)  
 H caesp - Paleotrop. - Incolti aridi a Porto Paone.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901, sub *Andropogon h.*; 1905, sub *Andropogon h.* forma *tipica*.

\***Sorghum halepense** (L.) Pers.  
 G rh - Subcosmop. - All'interno di un canale di raccolta delle acque piovane.

**Cynodon dactylon** (L.) Pers.  
 G rh - Subcosmop. - Fessure del piano stradale e suoli calpestati.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905.

\***Arundo donax** L.  
 G rh - Subcosmop. - Diffusa in tutta l'isola.

**Arundo plinii** Turra  
 G rh - Steno-Medit. - Incolti.  
 Segnalaz. preced.: BÉG., 1901; 1905, sub *A. pliniana*.

CONSIDERAZIONI SULLA FLORA DELL'ISOLA DI NISIDA  
 L'elenco floristico dell'isola di Nisida comprende in totale 390 entità delle quali 309 erano già state segnalate in precedenza. Delle entità riportate da TENORE (1811-38, 1831-42), PASQUALE, AVELLINO (1841), BÉGUINOT (1901, 1905), BÉGUINOT, LANDI (1930, 1931), 131 non sono

più state ritrovate. Le entità da noi censite ammontano a 258, di cui 79 risultano nuove per l'isola.

Risultano piuttosto evidenti i segni delle vecchie coltivazioni e dell'attuale manutenzione, ad opera del Centro di Giustizia Minorile, per mantenere liberi i sentieri e poco elevati gli individui delle specie legnose.

In Fig. 3 è rappresentato lo spettro biologico percentuale relativo alle 258 entità ritrovate. Esso evidenzia un'altissima presenza di terofite (49,4 %) dovuta soprattutto al tipo di clima, ma anche al substrato e alla scarsità d'acqua. Anche il contingente emicriptofitico risulta ben rappresentato (21 %). Anche se la percentuale delle fanerofite risulta piuttosto elevata, in realtà il numero di individui in molti casi è esiguo. Piuttosto basse sono le percentuali di geofite e di camefite entrambe con l' 8,2 %.

Dall'analisi dello spettro corologico (Fig. 4) si nota come il contingente delle endemiche risulti assai modesto raggiungendo appena il 2,3 %. Esso è, infatti, costituito da sole sei entità per le quali va precisato che sono endemismi con aree che abbracciano buona parte della Penisola ed Isole italiane.

1) *Brassica incana* Ten. var. *incana*: Coste del Tirreno dalla Toscana alla Sicilia, Isola del Giglio, Isola di Ponza, Isole napoletane, Isole Eolie, Isole Tremiti, Isola di Pianosa, Isole Pelagie.

2) *Linaria purpurea* (L.) Miller: Penisola italiana, Arcipelago toscano, Isola di Ponza, Sicilia.

3) *Helichrysum litoreum* Guss.: Litorale tirrenico dalla Toscana in giù, Isole ponziane, Isole napoletane, Isole Eolie.

4) *Senecio bicolor* (Willd.) Tod.: Litorale tirrenico dalla Toscana in giù, Isole ponziane, Isola

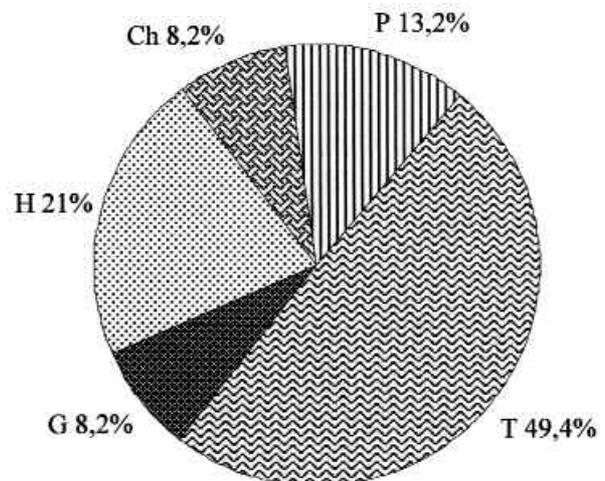


Fig. 3  
 Spettro biologico percentuale relativo alla flora di Nisida.  
 Percent biological spectrum of Nisida flora.

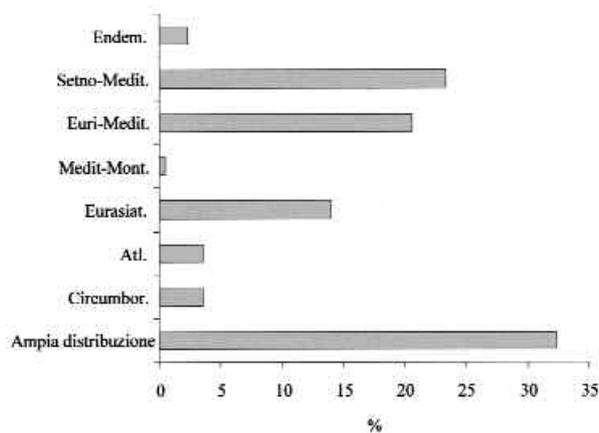


Fig. 4

Spettro corologico percentuale relativa alla flora di Nisida.  
Percent chorological spectrum of Nisida flora.

d'Ischia, Isola di Capri, Isole Eolie, Isola di Marettimo, Isole Pelagie.

5) *Artemisia variabilis* Ten.: Greti dei fiumi padani, spiagge venete e del napoletano.

6) *Centaurea deusta* Ten.: Penisola italiana, Arcipelago toscano, Sicilia.

Tra le altre categorie appare evidente la netta dominanza del gruppo delle Mediterranee (Steno-Mediterranee ed Euri-Mediterranee) che raggiunge il 44 % dell'intera flora attuale, modesta è la presenza delle Euroasiatiche (14 %). Non desta meraviglia, date le caratteristiche del territorio preso in esame, la bassissima percentuale delle altre categorie fitogeografiche.

Risulta, infine, elevata la percentuale delle specie con areale ad ampia distribuzione (32,3 %).

Dal confronto dell'elenco floristico dell'inizio secolo scorso (BÉGUINOT, 1901, 1905; BÉGUINOT, LANDI, 1930, 1931) con quello attuale emerge un impoverimento di 131 entità. Confrontando gli spettri corologici percentuali relativi ai due periodi già citati relativi all'isola di Nisida (Fig. 5), mostrano un'elevata percentuale di specie ad ampia distribuzione. L'incremento di questo gruppo è del 5,8 %, aumento piuttosto lieve ma giustificabile con i drastici cambiamenti delle attività umane.

Contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare la percentuale di endemiche è leggermente più elevata, si è passati dall' 1,6 % del passato al 2,3 % del presente. Questo perché il loro numero è rimasto invariato, mentre ciò che risulta diminuito è il numero totale delle specie.

Questo dato sembrerebbe anch'esso attribuibile, come già evidenziato in precedenza, al tipo di distribuzione delle singole entità, in quanto specie che presentano un areale esteso e non legate a particolari habitat.

L'aumento delle entità ad ampia distribuzione

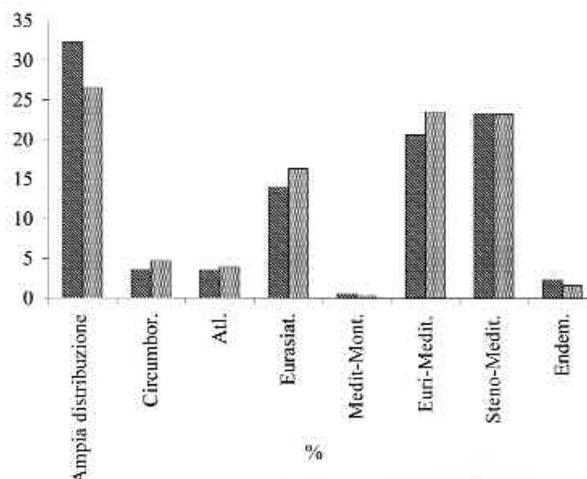


Fig. 5

Spettri corologici percentuali comparati di Nisida relativi ai periodi 1901-05 e 2000; il bandato è relativo alla situazione attuale mentre il puntinato è relativo ai dati precedenti.

Percent chorological spectra of Nisida flora in 1901-05 (dots) and 2000 (stripes).

viene controbilanciato da una diminuzione soprattutto di entità Euroasiatiche (- 2,3 %) e di Euri-Mediterranee (- 2,9 %).

L'isola di Nisida nel ventesimo secolo ha subito, al pari della costa napoletana, notevoli modificazioni. Questi cambiamenti sono stati indotti, probabilmente, da una interruzione delle colture praticate in quei luoghi da centinaia di anni. La conseguente maggiore disponibilità di spazi aperti ha prodotto probabilmente l'espansione di entità avventizie a scapito di quelle autoctone. L'espansione di specie esotiche particolarmente resistenti alla siccità quali *Opuntia ficus-barbarica* A. Berger e *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, ha causato in breve tempo la conquista di spazi sempre più ampi dell'isola a scapito della flora locale. È interessante notare la scomparsa delle selve, la cui presenza è testimoniata dal primo contributo floristico (BÉGUINOT, 1901). Inoltre, più recenti interventi per limitare l'accrescimento e la diffusione degli alberi hanno prodotto attualmente, sulle poche boscaglie basse esistenti, un impoverimento quali-quantitativo del patrimonio floristico come si può desumere dalla letteratura (BÉGUINOT, 1901, 1905).

*Ringraziamenti* - L'autore vuole rivolgere un particolare ringraziamento al Ministero di Grazia e Giustizia ed in particolare alla Direzione del Centro di Giustizia Minorile di Nisida che ha concesso i permessi per poter effettuare le erborizzazioni sull'isola.

#### LETTERATURA CITATA

ALFANI A., ARPAIA C., CAFIERO F., VIRZO DE SANTO A., 1997 - *Alterazioni ultrastrutturali in foglie di Quercus*

- ilex *L. dell'area urbana di Napoli*. Atti S.I.T.E., 18: 345-348.
- ANZALONE B., CAPUTO G., 1974-75 - *Flora e vegetazione delle isole Ponziane (Golfo di Gaeta)*. Delpinoa, n.s., 16-17: 5-184.
- ASTOLFI L., DE NATALE A., LA VALVA V., 1994 - *Indagine preliminare sulla vegetazione delle mura di Napoli (inquadramento sintassonomico)*. Giorn. Bot. Ital., 128 (1): 458.
- BÉGUINOT A., 1901 - *Contributo alla florula dell'isola di Nisida nell'Arcipelago Napoletano*. Boll. Soc. Bot. Ital., 103-115.
- 1905 - *La vegetazione delle isole Ponziane e Napoletane*. Ann. Bot. (Roma), 3: 181-453.
- BÉGUINOT A., LANDI M., 1930 - *L'endemismo nelle isole italiane ed il suo significato biogeografico*. Arch. Bot. Ital., 6: 247-316.
- 1931 - *L'endemismo nelle isole italiane ed il suo significato biogeografico*. Arch. Bot. Ital., 7: 39-99.
- CAPUTO G., 1964-65 - *Flora e vegetazione delle isole di Procida e Vivara (Golfo di Napoli)*. Delpinoa n.s., 6-7: 191-276.
- CARDONE V., 1992 - *Nisida. Storia di un mito dei Campi Flegrei*. Electa. Napoli.
- CELANO C., 1856-1860 - *Notizie del bello, dell'antico e del curioso della città di Napoli (con aggiunzioni di G.B. Chiarini)*. Edizioni dell'Anticaglia. Napoli (ristampa, 2000).
- CRONQUIST A., 1988 - *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. The New York Botanical Garden. Bronx. New York.
- DE NATALE A., 1998-99 - *Approccio morfologico e molecolare allo studio di popolazioni di Parietaria judaica L. in ambiente urbano*. Tesi Dottorato, Univ. "Federico II", Napoli.
- 1999 - *Segnalazioni floristiche Italiane: 922-924*. Inform. Bot. Ital., 31 (1-3): 76-77.
- 2000 - *Note preliminari sulla cartografia floristica della città di Napoli*. In: *Problematiche di Biologia Vegetale in Ambiente naturale*: 146. 95° Congresso S.B.I. Messina, 28-30 Settembre 2000.
- DE NATALE A., LA VALVA V., 2000 - *La flora di Napoli: i quartieri della città*. Webbia, 54 (2): 271-373.
- DE NATALE A., SANTANGELO A., 2000 - *La flora del fiume Sebeto dalle raccolte dei botanici napoletani dell'800*. In: *Problematiche di Biologia Vegetale in Ambiente naturale*: 147. 95° Congresso S.B.I. Messina, 28-30 Settembre 2000.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D., 1986 - *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. Webbia, 40 (1): 1-202.
- FERRI MISSANO A., 1987 - *Nisida*. Circolo Nuova Italsider (NA).
- FIORI A., 1923-1929 - *Nuova Flora Analitica d'Italia*. 1-2. Tipografia M. Ricci. Firenze.
- FIORI A., PAOLETTI G., 1896-1908 - *Flora Analitica d'Italia*. 1-4. Tipografia del Seminario. Padova.
- GREUTER W., BURDET H.M., G. LONG (Eds.), 1984 - *Med-checklist*, 1. Conservatoire et Jardin botaniques Ville de Genève. Genève.
- 1986 - *Med-checklist*, 3. Conservatoire et Jardin botaniques Ville de Genève. Genève.
- 1989 - *Med-checklist*, 4. Conservatoire et Jardin botaniques Ville de Genève. Genève.
- LA VALVA V., DE NATALE A., 1994 - *Prime osservazioni sulla flora urbana di Napoli*. Allionia, 32: 215-217.
- LA VALVA V., GUARINO C., DE NATALE A., CUOZZO V., MENALE B., 1991-1992 (1996) - *La flora del Parco di Capodimonte di Napoli*. Delpinoa, n.s., 33-34: 143-177.
- LIRER L., 1965 - *Nisida: vulcano del terzo periodo flegreo*. Accad. Sci. Fis. Mat., Soc. Naz. Sci., Lett. Arti in Napoli, ser. 4 (32): 1-12.
- MAZZOLENI S., RICCIARDI M., MOTTI R., DI GENNARO A., BUONANNO M., 1997 - *Studio della vegetazione e dell'uso del suolo del Comune di Napoli*. Relazione tecnica.
- MELVILLE R., 1958 - *Ulmus canescens: an eastern mediterranean elm*. Kew Bull., 3: 499.
- MINISTERO LAVORI PUBBLICI-SERVIZIO IDROGRAFICO, 1970-1990 - *Temperature e precipitazioni medie mensili ed annue per il trentennio*. (Ined.)
- MORALDO B., LA VALVA V., RICCIARDI M., CAPUTO G., 1981-1982 - *La flora dei Monti Picentini (Campania)*. *Pars prima*: Selaginellaceae-Umbelliferae. Delpinoa, n.s., 23-24: 203-292.
- 1985-1986 - *La flora dei Monti Picentini (Campania)*. *Pars altera*: Pyrolaceae - Orchidaceae. Delpinoa, n.s., 27-28: 59-148.
- MOTTI R., 1996 - *Il bosco del Parco dei Camaldoli (Aspetti floristici e vegetazionali)*. Ann. Bot. Ital. (Roma), 54: 188-208.
- PASQUALE G. A., AVELLINO G., 1841 - *Flora medica della provincia di Napoli*. Azzolino e Compagno. Napoli.
- PICHI SERMOLLI R.E.G., 1977 - *Tentamen Pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi*. Webbia, 31 (2): 312-512.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. 1-3. Edagricole. Bologna.
- RICCIARDI M., 1996 - *Flora di Capri (Golfo di Napoli)*. Ann. Bot. (Roma), 54: 7-169.
- RICCIARDI M., APRILE G.G., LA VALVA V., CAPUTO G., 1986 - *La Flora del Somma-Vesuvio*. Boll. Soc. Natur. Napoli, 96: 3-121.
- TENORE M., 1811-1838 - *Flora Napolitana*. 1-5. Stamperia Reale, Napoli. Tipografia Giornale Enciclopedico, Napoli. Stamperia Francese, Napoli.
- 1823 - *Flora medica universale e particolare della provincia di Napoli*. - In: TENORE M., *Corso delle Botaniche Lezioni*. Tipografia Giornale Enciclopedico di Napoli, sez. I e II.
- 1831-1842 - *Sylloge plantarum vascularium Florae Napolitanae*. Tipografia del Fibreno, Napoli.
- 1832 - *Memorie sulle peregrinazioni Botaniche effettuate nella Provincia di Napoli nella primavera del 1825 dal cavalier Tenore colle indicazioni di alcune piante da aggiungersi alla Flora Napolitana e la descrizione di una nuova specie di Ononis*. Atti R. Accad. Sci. Cl. Fis. Nat., Napoli, 3: 49-88.
- TUTIN T.G., 1993 - *Genere Ulmus*. In: TUTIN T.G. et al. (Eds.), *Flora Europaea*. 1: 76. Cambridge University Press.
- TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE T.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1993 - *Flora Europaea*. 1, 2<sup>a</sup> Ediz. Cambridge University Press.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1964-80 - *Flora Europaea*. 1-5. Cambridge University Press.
- ZANGHERI P., 1976 - *Flora Italica*. 1-2. CEDAM. Padova.
- WALTER H., LIÉTH H., 1960 - *Klimadiagramm Weltatlas*. Veb G. Fischer Verlag. Jena.

RIASSUNTO - È stata studiata la flora dell'isola di Nisida (Napoli), che dista 600 m dalla costa della città di Napoli. Per quest'area erano già disponibili i contributi di

BÉGUINOT degli inizi del '900 e poche indicazioni di TENORE (1811-38, 1831-42) e di PASQUALE, AVELLINO (1841). Nel lavoro sono state censite 258 entità delle quali 79 risultano essere nuove per questo territorio, mentre non è stato possibile confermare la presenza di 131 entità precedentemente citate in letteratura. La flora dell'isola di

Nisida mostra un accentuato carattere di mediterraneità, ma anche un alta percentuale di entità ad ampia distribuzione in relazione alla sua vicinanza all'area urbana di Napoli e agli interventi antropici avvenuti in questo territorio.

#### AUTORE

*Antonino De Natale, Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università di Napoli, Via Vivaldi 43, 81100 Caserta*

## Nuove stazioni di *Quercus crenata* Lam. nelle Prealpi Lombarde. Note ecologiche e distribuzione in Italia nord orientale

S. ARMIRAGLIO, C. DE CARLI, C. RAVAZZI, F. DI CARLO, G. LAZZARIN, S. SCORTEGAGNA e F. TAGLIAFERRI

**ABSTRACT** - *New occurrences of Quercus crenata Lam. from the Italian Prealps. Sinecology and distribution in North Eastern Italy* - New finds of *Quercus crenata* Lam. are described from southern Italian Prealps. Previously known occurrences from the north-east of Italy (e.g. Mt. Baldo and Lessini Mountains) are also considered for a sinecological analysis. The total range consists of 23 individuals, all isolated and scattered. Some individuals occur within managed vegetation; others in semi-natural thermomesophilous deciduous woods dominated by *Ostrya carpinifolia* and *Fraxinus ornus*, belonging to the *Ostryo-Carpinion orientalis* communities, between 150 and 900 m altitude, on southern slopes, commonly on limestone and marly limestone. Seed germination in nature was only rarely observed, but selected acorns were successfully grown in garden. Because several individuals are located near hunting observatories ('roccoli') and because the semipersistent foliage of *Quercus crenata* is bird-attractive in winter, it is believed that part of individuals were probably planted, or that seed were intentionally dispersed by man.

*Key words:* Carbonatic Prealps, ecology, *Quercus crenata*

Ricevuto il 22 Aprile 2002  
Accettato il 21 Gennaio 2003

### INTRODUZIONE

*Quercus crenata* Lam. (Fig.1) è una quercia dalla posizione tassonomica controversa, da alcuni ritenuta una specie autentica, da altri considerata un ibrido tra *Quercus cerris* e *Q. suber* (JUSTIN, 1907; BARBERO *et al.*, 1972; PIGNATTI, 1982; SCHIRONE *et al.*, 1990, 1995; D'EMERICO *et al.*, 1995; BELLAROSA *et al.*, 1996; ODASSO, PROSSER, 1996).

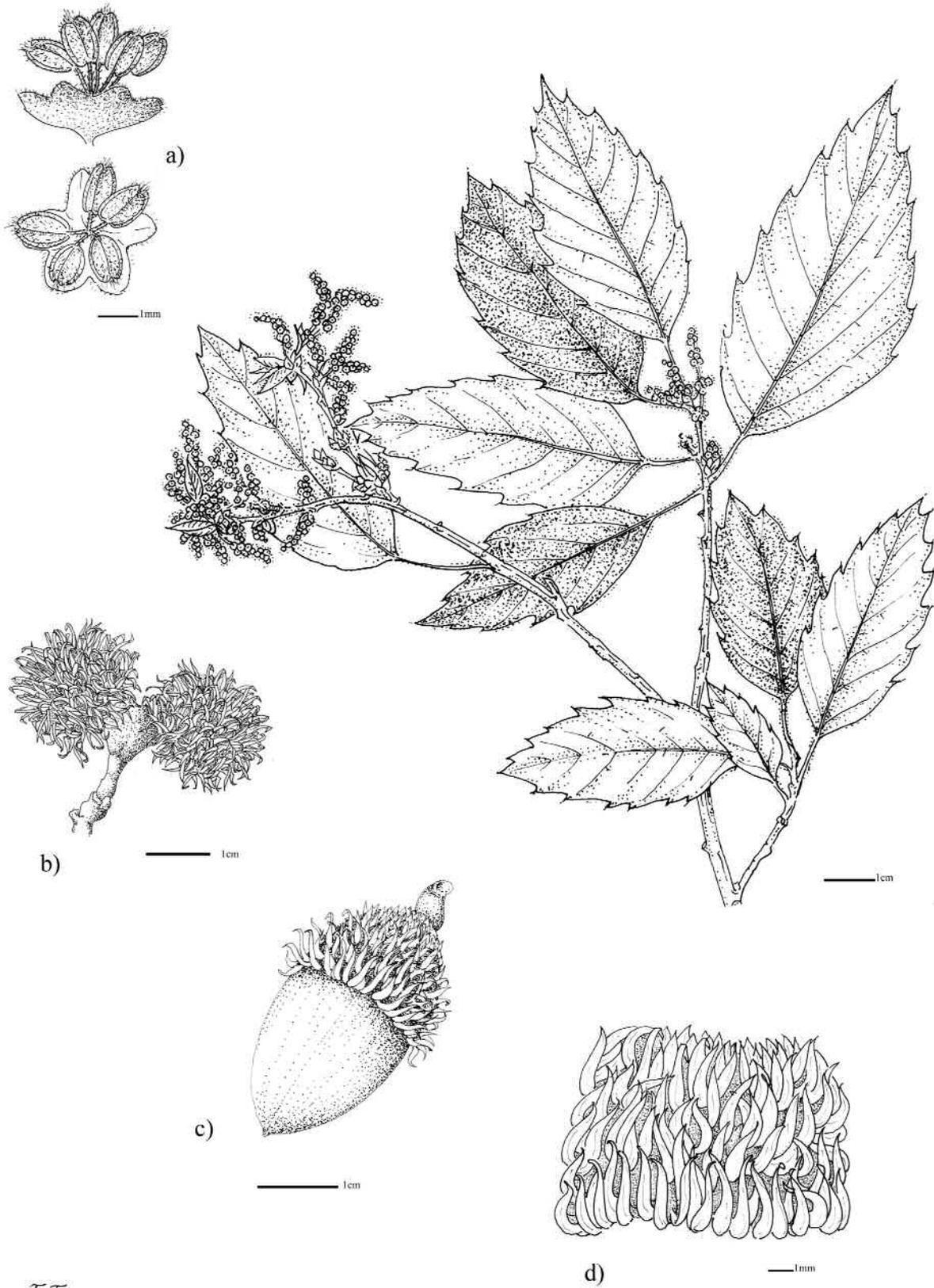
L'areale si estende dalla Francia sudoccidentale alla Slovenia (WRABER, SKOBERNE, 1989) e all'Istria (DE MARCHESETTI, 1930). SCHIRONE *et al.* (1990) riportano alcune segnalazioni per la Spagna. Nella Penisola italiana è presente dall'Appennino settentrionale (HBBS) alla Calabria (ALESSANDRINI *et al.*, 1989). Le stazioni riferite alla Sicilia (JALAS *et al.*, 1976), non hanno trovato conferma nelle recenti ricerche (BRULLO *et al.*, 1999). I nuclei più consistenti si trovano soprattutto in Toscana (MERCURIO, 1985) e nel Lazio (ALESSANDRINI *et al.*, 1989; SCHIRONE *et al.*, 1990). In Italia settentrionale vi sono numerose indicazioni di esemplari singoli o di piccoli gruppi: in Liguria (CRESTA, SALVIDIO, 1991), nel Piemonte meridionale, alle pendici delle Alpi Marittime, nelle Langhe (BARBERO *et al.*, 1972;

CARTASEGNA, REBORA, 1982; MONDINO, 1986), nel Biellese (PESCAROLO, 1986), nella regione veronese (GOIRAN, 1891, 1900; BÉGUINOT, 1924; BIANCHINI, 1971; LAZZARIN, 1995; ZANINI, 1998) e in Trentino (ODASSO, PROSSER, 1996).

In questo contributo vengono individuate 14 stazioni inedite, frutto delle ricerche estese tra il Bergamasco, il Bresciano, il Veronese e il Vicentino. Viene quindi presentata una carta di distribuzione puntuale di *Quercus crenata* nelle Prealpi, nonché un'analisi dei dati stazionali e sinecologici relativi a tutti gli esemplari noti in Italia nord-orientale.

### CONOSCENZE PRECEDENTI SULLA DISTRIBUZIONE E GLI USI DI *QUERCUS CRENATA* NELLE PREALPI

Fino a ora il cerro-sughera era noto principalmente a est del Lago di Garda (Fig. 2). La prima segnalazione risale al 1816 a opera di C. Pollini e G. Sandri che scoprivano un esemplare di questa quercia, tuttora vivente, nella valle di Caprino (Verona), in località Valdome-ghe (Cà Vecchia del Becelli o Cà Menini), erroneamente identificato come *Q. aegilops* L. da GOIRAN (1897). Un secondo esemplare, scoperto nel



F. T.

Fig. 1

*Quercus crenata* Lam. a) Fiori maschili; b) Ghiande abortite; c) Ghianda matura; d) Particolare della cupola (Filippo Tagliaferri, del.).

*Quercus crenata* Lam. a) Male flowers; b) Aborted acorn; c) Ripe acorn; d) Particular of a cupule (Filippo Tagliaferri, del.).

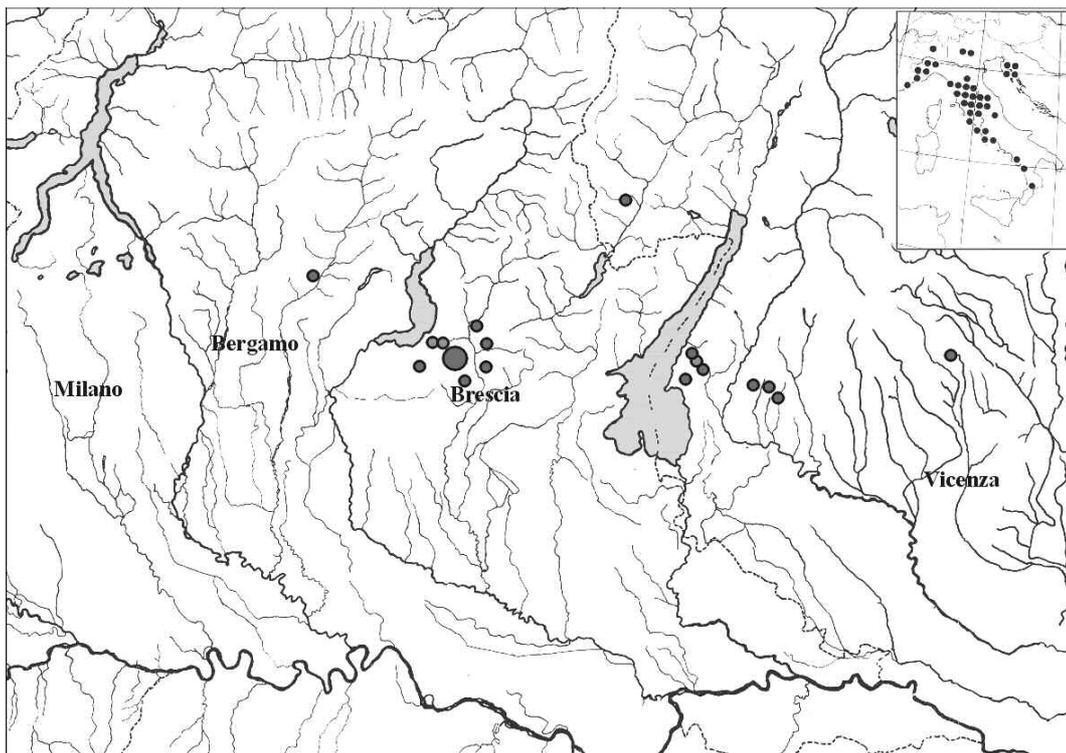


Fig. 2

Distribuzione di *Quercus crenata* Lam. nelle Prealpi (nel riquadro: areale secondo JALAS, SUOMINEN, 1976, modificato). *Quercus crenata* Lam.: distribution in North-Eastern Italy (insert: natural area according to JALAS, SUOMINEN, 1976, modified).

1818 nel parco dei marchesi Carlotti da G. Rigo, a Scaveaghe (sponde del Lago di Garda) è considerato “un esemplare stupendo e gigantesco” da GOIRAN (1891), ma viene abbattuto nel 1921 (BÉGUINOT, 1924). Alla fine del 1800 GOIRAN scoprì sei nuovi esemplari (1899 a, b) nella zona compresa tra Cerro Veronese e Boscochiesanuova (Monti Lessini). Negli anni successivi, solo RODEGHER, RODEGHER (1920) segnalano *Quercus crenata* in Val Brembana, nel Bergamasco. Nonostante le indicazioni precise, queste stazioni non sono state confermate dalle indagini degli scriventi. Le segnalazioni in provincia di Brescia sono molto recenti (DE CARLI *et al.*, 1999), anche se il cerro-sughera è conosciuto nel Bresciano con il nome di “ruer verda”, e nel veronese come “roero sempreverde”. L’indicazione di “macine di rusca e di Vallonea ad acqua” nel Catasto Austriaco di Fiumicello (ARCHIVIO DI STATO di Brescia), antico comune posto a breve distanza dalle stazioni della Val Trompia, potrebbe indicare l’utilizzo della cerro-sughera, confusa o accostata alla vallonea (*Quercus macrolepis*) per l’estrazione del tannino usato nella concia delle pelli. Alcuni esemplari censiti distano pochi metri da roccoli attuali o addirittura ne costituiscono l’ossatura: è il caso di Brione (Brescia, Fig. 3), un’area di intensa attività venatoria (BETTARI *et al.*, 1994), dove nella prima metà dell’ottocento i roccoli costituivano fonte di sostentamento e venivano affidati con asta pubblica (ABATI, PELI, 2000). Qui si

trovano gli esemplari bresciani più grandi e presumibilmente più vecchi, in particolare nell’appostamento di Cugnolo (APPENDICE – staz. 6) e di Gussago (staz. 9). Essi vengono utilizzati come posatoi per la selvaggina migratoria.

#### METODI

Le stazioni sono state posizionate sulle Carte Tecniche Regionali in scala 1:10.000. Per ogni esemplare sono stati rilevati: coordinate UTM con precisione di 10 m, quota, esposizione (°), inclinazione (°), litologia del substrato roccioso e diametro del fusto misurato a petto d’uomo (ca. m 1,30 da terra). La nomenclatura delle specie fa riferimento a PIGNATTI (1982). Nelle stazioni forestali sono stati eseguiti rilievi con il metodo di Zurigo-Montpellier, applicando la scala di stima della copertura modificata da PIGNATTI (1952). I dati sono stati classificati con cluster analysis, utilizzando il coefficiente di Jaccard e la minima varianza (legame di agglomerazione). Per ogni rilievo inoltre sono stati calcolati i valori degli indici ecologici secondo le classi proposte da LANDOLT (1977). L’incidenza di ogni classe è stata calcolata sia in base all’Indice di Ricoprimento percentuale delle specie (PIGNATTI, 1959) sia alla presenza. I valori di associazione relativa delle stazioni sono stati ricavati in base alle tavole di BARTORELLI (1967).

DISTRIBUZIONE E CONSISTENZA NUMERICA DELLE NUOVE STAZIONI

Le stazioni di *Q. crenata* in Italia nord-orientale sono confinate al settore prealpino meridionale (Fig. 2). La distribuzione è sporadica e puntiforme: si tratta sempre di esemplari isolati. Gli esemplari di Albino nel Bergamasco (anno 2001) e di Cornedo nel Vicentino sono gli unici presenti nelle due province. Nel Bresciano si trovano 13 esemplari distribuiti in un'area di 50 km<sup>2</sup> circa tra il Lago d'Iseo e la bassa Val Trompia, soprattutto tra Brione e Villa Carcina (Fig. 3). Uno di questi (staz. 13, in APPENDICE) è stato piantato dal proprietario del fondo, che ha raccolto delle ghiande dall'esemplare di località Cugnolo (staz. 6) (A. Svanera, com. pers.).

Il paesaggio delle Prealpi Lombarde in cui si inseriscono le stazioni di *Q. crenata* è caratterizzato da cedui, ai margini dei quali si osservano talora esemplari di castagno da frutto, di faggio o addirittura, nel caso di Albino, di vecchi filari di gelso, coltivati fino alla prima metà del '900. I prati circostanti sono spesso terrazzati e caratterizzati da brometi a *Bromus erectus*.

Nel Veronese sono segnalati 12 esemplari di cerrosughera di cui cinque sono stati rimossi. Gli esemplari residui sono distribuiti sul M.te Baldo meridionale (nei dintorni di San Zeno di Montagna e vicino a Caprino Veronese) e sui Monti Lessini. L'esemplare di Caprino Veronese, al tempo del suo primo ritrovamento (1816), cresceva all'interno di un bosco;

oggi, invece, si trova isolato in mezzo ad un prato. Analoga situazione è descritta anche per uno dei tre esemplari di San Zeno di Montagna, mentre i rimanenti sono tuttora parte di formazioni boschive. Le tre piante superstiti in Lessinia sono di grosse dimensioni: monumentale quella situata presso la chiesa parrocchiale di Cerro Veronese, forse messa a dimora al tempo della ricostruzione della chiesa, all'inizio dell'ottocento. Gli altri due esemplari, invece, si trovano in bosco (LAZZARIN, 1995; ZANINI, 1998).

Dalle osservazioni sinora riportate emerge che quasi tutti gli esemplari di cerro-sughera viventi in Italia nord-orientale sono legati ad usi ornamentali o venatori, e che nessuno di essi rinnova spontaneamente.

ECOLOGIA DI *QUERCUS CRENATA*

Nell'area indagata *Quercus crenata* ha una distribuzione altitudinale compresa tra i 150 e i 920 m, con un valore medio di 680 m. Alla fine dell'ottocento (GOIRAN, 1899a; BÉGUINOT, 1924), questa specie occupava invece un intervallo altitudinale più ampio, dal livello del Lago di Garda, ca. 70 m, fino a 1100 m. Tutte le piante censite sono su pendii rivolti verso i quadranti meridionali (Fig. 4), in particolar modo a S e SSW. Confrontando la quota delle stazioni con l'esposizione (Fig. 4) non si osservano dirette relazioni tra i due parametri, come invece è stato indicato da CRESTA, SALVIDIO (1991) per le stazioni liguri. Addirittura i valori di assolazione relativa più bassi (Fig. 5) si osservano per le stazioni poste più in

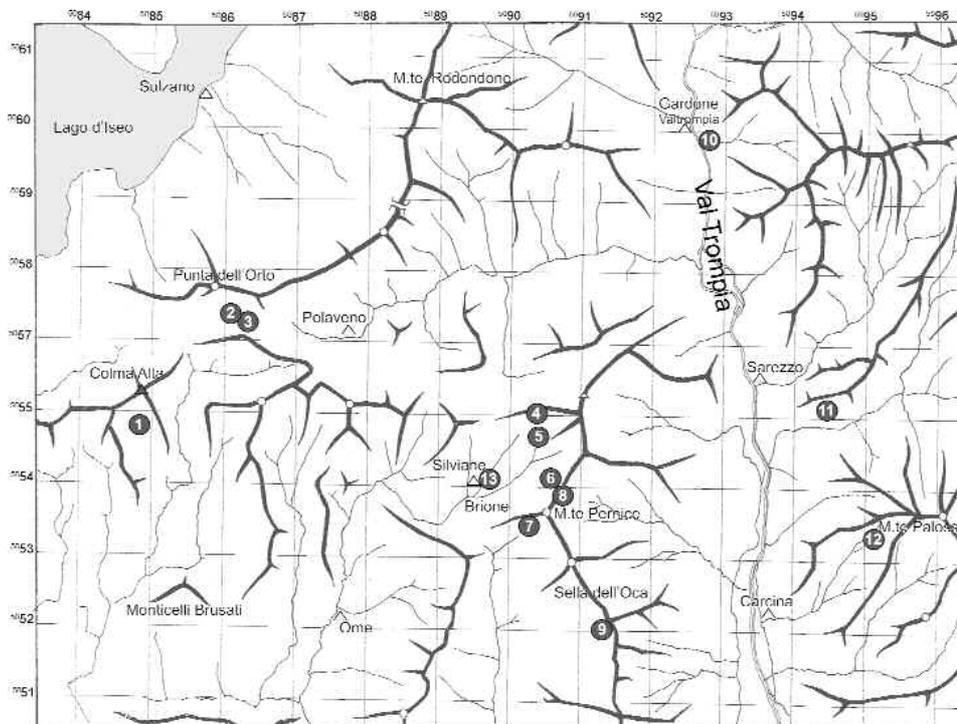


Fig. 3

Localizzazione degli esemplari Bresciani.  
Distribution of *Quercus crenata* Lam. in the Province of Brescia.

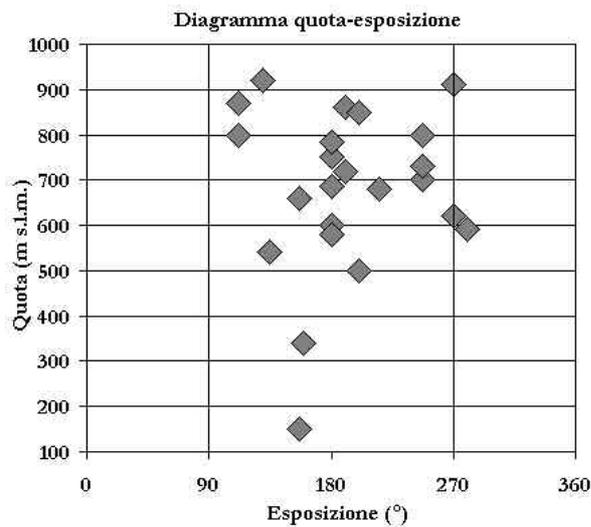


Fig. 4  
Rappresentazione grafica di Quota/Esposizione delle stazioni.  
Diagram showing relations of Altitude (m a.s.l.) and Exposure of single individuals.

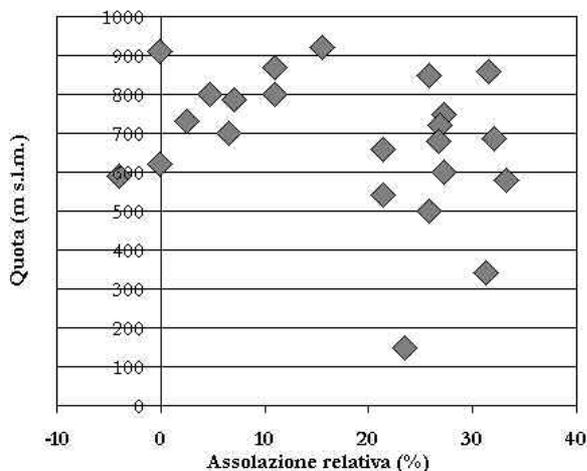


Fig. 5  
Rappresentazione grafica dell'assolazione relativa di ogni stazione ottenuta secondo BARTORELLI (1967).  
Diagram showing the insolation of each locality. Insolation is expressed as percentage of deviation from the standard annual insolation of a flat site at the latitude considered. Deviations from the standard value take into account exposure and slope inclination. Calculations follow the method proposed by BARTORELLI (1967).

quota. L'inclinazione dei versanti è variabile tra 5° e 60°, con un valore medio di 28° (±13). Le stazioni presentano più spesso suoli evoluti su substrato lapideo carbonatico. Nel Bresciano si tratta di: calcari e calcari marnosi, spesso selciferi, delle formazioni della Maiolica e del Medolo, mentre a est del Lago di

Garda il substrato roccioso è costituito da Biancone, Rosso Ammonitico, Calcari oolitici e Calcari Grigi, e da calcareniti della Formazione di Castelgomberto. La stazione di Albino, nel Bergamasco, è posta su Dolomia Principale, mentre l'unico esemplare sinora noto per il Trentino, cresce su rocce porfiriche (ODASSO, PROSSER, 1996). L'esemplare di Caprino Veronese vegeta su substrati sciolti di origine fluvio-glaciale. Le condizioni edafiche sono dunque eterogenee: da suoli profondi, costituiti da coltri argillose residuali colluviali, con spessore irregolare di circa un metro, a suoli sottili su substrato roccioso.

Nelle stazioni forestali (Tab. 1), il soprassuolo arboreo ha copertura del 100 % e presenta comunemente un piano superiore di esemplari monocormici di *Quercus petraea*, *Q. cerris* e *Q. pubescens*, ed un piano basso-arboreo con piante di *Ostrya carpinifolia* governate a ceduo. Su suoli profondi, su substrati selciferi è presente *Castanea sativa*, che talora diviene la specie dominante (ril. 4). Fisionomicamente, le stazioni di *Quercus crenata* sono perlopiù boschi cedui di *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*. I diametri degli esemplari, fatta eccezione per Cà Pernice e Brione indubbiamente ceduati e con fusti policormici, sono sensibilmente superiori ai diametri medi delle altre specie arboree presenti nel rilievo. Essi rappresentano, insieme ad alberi di *Q. pubescens* e *Q. petraea*, le matricine rilasciate dopo il taglio, analogamente a quanto avviene in Toscana (MERCURIO, 1985) e in Liguria (CRESTA, SALVIDIO, 1991). Le piante di cerro-sughera pertanto presentano un portamento monocormico che sventa dal piano basso-arboreo e le chiome sono pertanto esposte a piena luce.

Lo strato arbustivo presenta coperture eterogenee (tra il 30 e il 90%); le specie più frequenti sono: *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa arvensis* e *Viburnum lantana*. Nel sottobosco, oltre a *Ruscus aculeatus*, le erbacee più frequenti sono: *Carex digitata*, *Cruciata glabra*, *Melittis melisophyllum*, *Fragaria vesca*, *Brachypodium rupestre* e *Viola reichenbachiana*.

A dispetto dell'uniformità fisionomica per la dominanza di *Ostrya carpinifolia* (Tab. 1), sono stati individuati due aspetti distinti: (i) boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Festuca heterophylla*; (ii) boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*. I primi, rilevati nelle Prealpi lombarde, sono caratterizzati da *Festuca heterophylla*, *Carex montana*, *Helleborus niger*, *Tanacetum corymbosum*, *Serratula tinctoria*, nonché da specie di mantello (*Rhamno-Prunetea*) come *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis*, *Rhamnus catharticus* e *Clematis vitalba*. A queste si aggiungono in tre rilievi esemplari di *Erica arborea*, morenti a seguito della chiusura del bosco. Questi boschi sono distribuiti su versanti con tasche di suolo profondo evolutosi su argille residuali rubefatte. La presenza di *Quercus cerris*, *Serratula tinctoria*, *Potentilla alba*, *Clinopodium vulgare* indica situazioni di umidità alternata a siccità, come già indicato da POLDINI (1988) per alcuni ostrieti friulani. Si distinguono ulteriormente situazioni con *Quercus pubescens* e

TABELLA 1

Rilievi fitosociologici eseguiti presso gli esemplari di *Quercus crenata* Lam. presenti in stazioni forestali.

Phytosociological table of relevés carried out in the surroundings of *Quercus crenata* individuals located in forest.

Numero rilievo	Boschi a <i>Ostrya carpinifolia</i> e <i>Festuca heterophylla</i>											Boschi a <i>Ostrya carpinifolia</i> e <i>Quercus pubescens</i>					
	<i>Q. petraea</i> (1-6)				<i>Q. pubescens</i> (7-9)				<i>F. sylvatica</i> (10-11)			(12-15)					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Provincia	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BG	VR	VC	VR	VR	TN	VR
Quota m s.l.m.	340	500	800	860	600	750	685	720	870	850	540	620	450	700	590	580	920
Esposizione°	160	200	112	190	179	180	180	190	112	200	135	270	180	215	280	180	130
Inclinazione°	40	25	40	35	25	25	35	25	35	25	20	30	35	15	60	18	
Copertura strato arboreo %	90	95	100	95	95	100	100	100	90	40	90	90		90	30	10	100
Copertura strato arbustivo %	65	80	30	70	90	50	50	80	30	80	70	60		40	100	15	60
Copertura strato erbaceo %	40	30	70	30	5	30	40	30	20	40	80	20		25		30	
Numero specie	48	46	52	49	50	41	61	46	45	71	51	27	35	42	39	33	50
<i>Quercus crenata</i>	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	.	1	1	1	5
<b>Specie di <i>Ostrya-Carpinion orientalis</i></b>																	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	2	3	3	2	1	2	4	5	2	3	4	3	3	3	4	+	16
<i>Coronilla emerus</i>	1	1	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	1	+	1	10
<i>Laburnum anagyroides</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Helleborus niger</i>	1	.	.	+	+	.	+	r	1	+	1	.	.	.	.	.	8
<i>Melampyrum nemorosum</i> s.l.	r	.	r	+	r	+	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	7
<i>Cyclamen purpurascens</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	6
<i>Euphorbia carniolica</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	r	+	.	.	.	.	.	.	5
<i>Galium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2
<i>Helleborus odoratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Lilium bulbiferum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Celtis australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Knautia drymeia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hierochloa australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Iris graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Paeonia officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Epimedium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1
<b>Specie di <i>Quercetalia pubescentis</i></b>																	
<i>Fraxinus ornus</i>	1	3	1	1	+	1	+	+	2	1	1	1	2	2	1	1	16
<i>Cornus mas</i>	+	3	1	.	3	2	1	+	1	.	1	+	+	+	3	.	13
<i>Quercus pubescens</i>	1	1	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	1	1	1	1	12
<i>Ruscus aculeatus</i>	2	2	.	+	3	1	2	+	2	.	1	1	2	+	.	.	12
<i>Tamus communis</i>	1	1	+	1	1	r	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	10
<i>Carex montana</i>	+	+	3	1	.	1	+	.	2	2	.	.	.	.	.	+	9
<i>Quercus cerris</i>	3	.	+	.	2	.	1	1	.	1	.	.	+	.	1	.	9
<i>Tanacetum corymbosum</i>	+	+	+	+	r	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	8
<i>Melittis melissophyllum</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	8
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	r	+	.	+	.	.	1	.	.	1	1	+	.	7
<i>Serratula tinctoria</i>	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	7
<i>Potentilla alba</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	6
<i>Sorbus torminalis</i>	1	1	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	5
<i>Cephalanthera longifolia</i>	.	.	+	+	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Buglossoides purpureoerulea</i>	1	1	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Clinopodium vulgare</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	4
<i>Pulmonaria angustifolia</i>	.	.	r	+	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Mespilus germanica</i>	.	.	1	.	+	r	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4
<i>Sorbus aria</i>	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Acer opulifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Arabis turrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Sorbus domestica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<b>Specie di ordine superiore</b>																	
<i>Hedera helix</i>	3	1	2	+	2	+	+	.	2	1	3	1	2	2	3	+	15
<i>Rosa arvensis</i>	+	.	1	+	+	+	+	1	+	2	+	.	1	1	.	.	12
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	.	r	3	3	.	+	3	.	2	.	2	+	2	+	.	12
<i>Corylus avellana</i>	.	.	+	+	+	1	+	1	.	+	3	.	1	+	.	.	11
<i>Festuca heterophylla</i>	+	+	1	r	r	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.	2	10
<i>Lonicera caprifolium</i>	+	+	.	.	1	+	+	.	2	.	.	.	+	1	1	.	10
<i>Carex digitata</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	r	r	2	.	1	+	+	.	10
<i>Viola reichenbachiana</i>	r	.	r	.	r	+	r	+	.	+	.	+	1	.	.	.	9
<i>Vinca minor</i>	1	2	3	.	1	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	6
<i>Hepatica nobilis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	1	+	1	+	.	.	6
<i>Quercus petraea</i>	1	1	1	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>Ulmus minor</i>	1	.	.	.	1	.	1	+	.	1	+	.	.	.	.	.	6
<i>Castanea sativa</i>	.	.	.	2	2	4	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	5
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	4
<i>Prunus avium</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	4
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	4
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	3
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3

(segue Tabella 1)

Numero rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	2
<i>Melica uniflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Salvia glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Euphorbia dulcis</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Inula conyza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Bromus ramosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Erythronium dens-canis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1
<b>Specie di Rhamno-Pruneteta</b>																	
<i>Crataegus monogyna</i>	1	+	1	2	+	+	+	1	+	1	.	+	1	+	+	.	15
<i>Ligustrum vulgare</i>	2	1	2	1	2	+	2	1	1	+	1	1	+	+	+	.	15
<i>Viburnum lantana</i>	+	.	1	.	1	+	+	+	1	1	+	1	.	+	+	.	13
<i>Cornus sanguinea</i>	+	r	1	+	1	+	+	+	.	.	1	.	1	.	.	.	10
<i>Prunus spinosa</i>	.	+	1	1	1	+	1	3	.	+	1	.	.	.	.	.	9
<i>Clematis vitalba</i>	+	1	1	.	1	.	+	.	.	3	+	.	.	+	.	.	8
<i>Rhamnus catharticus</i>	+	+	r	.	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	+	.	8
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	.	+	.	.	.	+	.	+	6
<i>Cytisus sessilifolius</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cotinus coggygria</i>	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Pyrus pyraeaster</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Berberis vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crataegus oxyacantha</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rhamnus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<b>Altre specie</b>																	
<i>Cruciata glabra</i>	r	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	r	.	13
<i>Brachypodium rupestre</i>	+	1	1	+	.	+	1	2	.	2	3	.	1	r	.	.	12
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	r	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	8
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	r	.	.	.	r	r	+	+	+	.	.	.	.	+	8
<i>Carex humilis</i>	.	1	.	1	.	.	2	1	.	1	.	+	.	+	.	.	7
<i>Geranium sanguineum</i>	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	7
<i>Molinia arundinacea</i>	.	+	2	2	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	7
<i>Silene nutans</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	1	6
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	r	.	.	+	.	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>Carex flacca</i>	.	+	r	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	5
<i>Primula vulgaris</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+	+	.	1	.	.	.	5
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	+	.	.	.	r	.	r	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Erica arborea</i>	.	.	.	.	.	1°	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	4
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	1	.	.	.	.	.	4
<i>Polygala chamaebuxus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	4
<i>Allium carinatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	3
<i>Galium lucidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	3
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	3
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3
<i>Stachys officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Viola alba</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	3
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Carex hallerana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Dianthus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Erica carnea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Genista germanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Peucedanum verticillare</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	2
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Specie sporadiche</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>16</b>

*Laburnum anagyroides* (ril. 6-8), da altre con *Quercus petraea*, *Castanea sativa*, *Vinca minor*, *Buglossoides purpureoacerulea* (ril. 1-5) su suoli evolutisi su calcari con alto contenuto in selce, e infine termini marca-

tamente mesofili con *Fagus sylvatica*, *Ajuga reptans*, *Sesleria varia* e *Bupthalmum salicifolium* (ril. 9-10). Le stazioni a est del Lago di Garda sono incluse in boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*

(buglossoido-ostrieti). A differenza degli ostrieti lombardi sono presenti *Acer campestre*, *Hepatica nobilis*, *Melica uniflora* e *Asplenium trichomanes* e sono caratterizzate da substrato calcareo affiorante. Le radici delle querce sono insinuate nelle fessure rocciose e in tasche di suoli decarbonatati. L'analisi proposta da LANDOLT fornisce alcune indicazioni ecologiche per le comunità con *Quercus crenata* (Fig. 6):

**Umidità edafica (F):** prevalenza di piante di suoli da secchi a moderatamente secchi, mesici;  
**pH (R):** prevalenza di piante di suoli da calcarei a decarbonatati per lo più ricchi in basi, con valori neutri o debolmente acidi di pH, con maggior acidificazione nei boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Festuca heterophylla*.  
**Tenore in nutrienti (N):** prevalenza di piante di suoli a tenore da moderato a ricco in sostanze nutritive

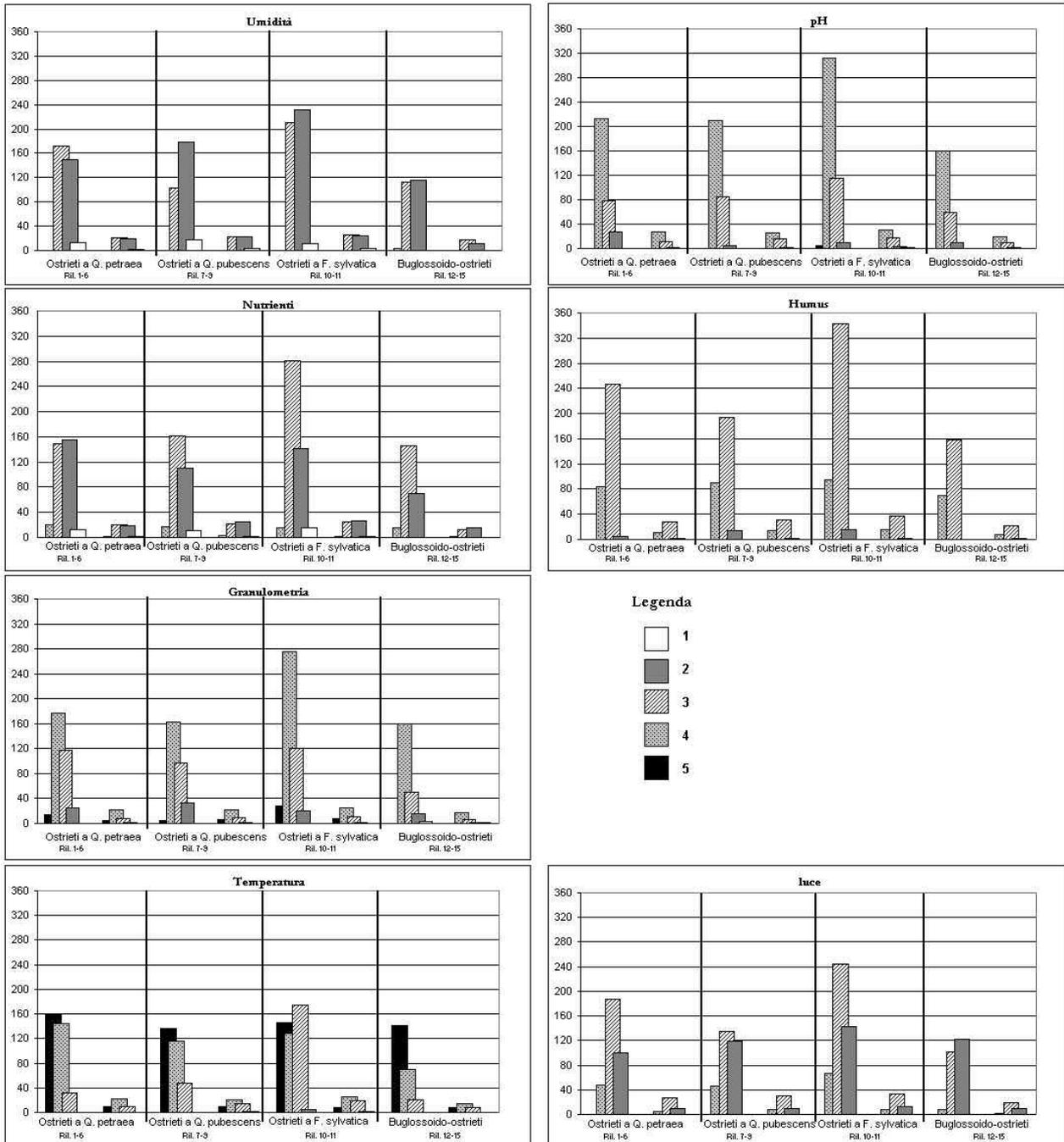


Fig. 6  
 Indici di Landolt secondo l'I.R.P. (colonna a sx.) e secondo presenza (colonna a dx).  
 Landolt's Indicator values calculated on the species percentage cover (bars on the left) and on the number of species for each class (bars on the right).

(soprattutto azoto).

**Sostanza organica (H):** prevalenza di piante di suoli con tenore medio di sostanza organica.

**Granulometria (D):** prevalenza di piante di suoli poveri in scheletro, ma comunque ben areati. I boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Festuca heterophylla* (Fig. 6, colonne 1-3) si distinguono per l'abbondanza di specie proprie di suoli argillosi; al contrario i buglossoido-ostrieti comprendono anche litofite.

**Luce (L):** prevalenza di piante da sciafile a moderatamente sciafile.

**Temperatura (T):** prevalenza di piante termofile. Il confronto tra l'analisi basata sulla presenza e copertura rivela che le specie più termofile (classe 5) sono quelle a maggior copertura: si tratta della componente arborea ed arbustiva. Ciò sottolinea la possibilità che entità forestali eurimediterranee occupino spazi soleggiati nella volta arborea dei versanti solleggiati delle Prealpi, mentre gli ambienti di sottobosco hanno carattere più mesico.

Dal punto di vista sintassonomico, sulla base delle recenti attribuzioni per i sistemi forestali (PIGNATTI, 1998), i boschi dove è stata rilevata *Quercus crenata* sarebbero riconducibili a due associazioni distinte: gli ostrieti lombardi al *Coronillo emerido-Ostryetum carpinifoliae* Eskuche, descritti come *Helleboro-Ornetum* da ANTONIETTI (1968, 1983), mentre gli ostrieti a est del Benaco corrispondono al *Buglossoido purpureo-caeruleae-Ostryetum carpinifoliae* descritto da LAUSI *et al.* (1982), nel quale gli autori inseriscono peraltro sia gli ostrieti delle Prealpi ad est del Lago di Garda sia gli ostrieti delle Prealpi Lombarde, questi ultimi distinti come una variante occidentale a *Helleborus niger*. La stazione vicentina, per gli aspetti mesofili più tipici delle Prealpi orientali, rappresenta una variante a *Epimedium alpinum* (LAUSI *et al.*, 1982; SCORTEGAGNA, 1997; TASINAZZO, FIORENTIN, 2000). Gli ostrieti lombardi con faggio (ril. 10-11) si collocano invece a contatto con l'*Ostryo-Fagenion*.

#### CONCLUSIONI

Sono state descritte 15 nuove stazioni di *Quercus crenata* Lam. Quelle bresciane e quella vicentina ricadono nell'area indicata sommariamente da ODASSO, PROSSER (1996). La nuova stazione bergamasca estende la distribuzione prealpina di questa quercia a occidente. Sono perciò auspicabili ulteriori indagini verso occidente per chiarire le relazioni corologiche tra le stazioni prealpine lombardo-venete con quelle piemontesi. Nelle Prealpi sono stati individuati 23 esemplari, sempre isolati ma distribuiti in sei gruppi principali di stazioni, sia all'interno di formazioni forestali naturaliformi, sia in situazioni evidentemente antropiche come prati falciati o parchi. Il contesto paesaggistico è paragonabile a quello descritto nelle altre stazioni lungo l'intera penisola.

Nei roccoli è probabile che la persistenza invernale delle foglie venisse utilizzata da richiamo per l'avifauna come improbabile riparo. Alcuni esemplari svolgono tuttora questa funzione di richiamo. Dal presente studio è emerso inoltre che gli individui

occupano ambienti eterogenei e che la rinnovazione spontanea è scarsa. Tutto ciò suggerisce che la diffusione di questa quercia nelle Prealpi meridionali sia stata facilitata da impianti avvenuti negli ultimi due secoli, soprattutto a fini venatori. Restano da documentare altri usi artigianali o connessi con l'alimentazione, che possono contribuire alla comprensione della distribuzione attuale di *Quercus crenata* nelle Prealpi.

Sotto il profilo ecologico questa quercia è distribuita in un intervallo altitudinale ampio, analogo a quello descritto in Appennino e nelle Prealpi occidentali, ma nelle Prealpi lombardo-venete la si trova quasi esclusivamente su versanti meridionali. Gli indici di Landolt indicano comunità di suoli da calcarei a completamente decarbonatati e leggermante acidi, ma provvisti di basi, caratterizzati da periodi di stress idrico alternati a periodi di buona disponibilità. Sotto il profilo sintassonomico, i boschi con *Quercus crenata* possono essere riferiti all'*Ostryo-Carpinion orientalis*, alleanza che lungo l'edificio carbonatico prealpino è largamente diffusa. Il limite superiore coincide con l'*Ostryo-Fagenion* (ril. 9-10). Va tuttavia sottolineata il carattere marcatamente mesofilo delle comunità poste a ovest del Garda rispetto a quelle poste a est, probabilmente in relazione con coltri di argille a granulometria fine, come anche suggerito dagli indici di Landolt.

#### APPENDICE

Di seguito vengono riportate le stazioni di *Quercus crenata* considerate in questo lavoro, ordinate in senso ovest-est. Per ogni esemplare sono indicate le coordinate UTM, l'altezza dell'albero, il diametro del fusto, eventuali note, il numero di rilievo in Tab. 1 (RIL) e infine le specie sporadiche.

#### Provincia di Bergamo

1) Comune di Albino, località Cà Carbonaro. Coordinate UTM 32TNR60106932 (Tavoletta IGM F. 33 II N.O., Albino). L'esemplare cresce presso il punto di partenza del sentiero CAI n° 550 (parzialmente attrezzato come sentiero botanico), in prossimità delle opere di presa dell'acquedotto di Albino. 1:25.000 F. 33 II N.O., Albino) (RIL11). *Pinus nigra* (2); *Sesleria varia* (1); *Knautia transalpina* (1); *Anthericum ramosum* (+); *Centaurea nigrescens* (+).

#### Provincia di Brescia

1) Monticelli Brusati, pendici meridionali della "Colma Bassa". UTM 32TNR84865580. Altezza 20 m, Ø 71 cm, corteccia molto suberosa con coste pronunciate (RIL5). *Geum urbanum* (r).  
2) Polaveno, località "Zoadello Alto", sopra il sentiero che da "Ronco Cornai" percorre le pendici della Punta dell'Orto, presso una radura a *Bromus erectus*. UTM 32TNR 86105740. Altezza 9m, Ø 28 cm, suberosità evidente con coste vistose (RIL7). *Anthericum liliago* (r); *Dictamnus albus* (+).  
3) Polaveno, località "Zoadello alto", sopra il sentiero che parte da "Ronco Cornai" lungo le pendici della P.ta dell'Orto, presso un appostamento fisso di caccia in località Berlino (non indicata sulle carte I.G.M.). UTM 32T

NR 86345728. Bosco ceduo, ultima ceduazione nel 1952. Esempio con due polloni, altezza 22-15 m, Ø 31-24 cm, suberosità ben espressa con coste evidenti (RIL8).

4) Brione, località "la Santa"; sentiero a dx della santella, dopo un roccolo. UTM 32T NR 90345602. Bosco ceduo in fase di conversione a fustaia. Altezza 13 m, Ø 30 cm (RIL10). *Euphorbia flavicoma* (r); *Calluna vulgaris* (r); *Veronica officinalis* (r); *Carex pallescens* (r); *Hippocrepis comosa* (+); *Polygala vulgaris* (+); *Thesium bavarum* (+); *Potentilla erecta* (+).

5) Brione, sopra località "Cugno". In dx idrografica rispetto all'impluvio, circa 80 m sopra le case. UTM 32T NR 90445578. Bosco ceduo. Altezza 11 m circa, Ø 35 cm, suberosità della corteccia ben espressa (RIL3). *Galium aristatum* (+).

6) Brione, località Cugnolo; prato falciato posto al di sotto della strada che da Cugno conduce a Uccellanda Magnoli, nelle vicinanze di un roccolo. UTM 32T NR 90465510. Altezza 20 m, Ø 83cm, suberosità della corteccia ben espressa.

7) Brione, pendici sud-ovest del M.te Pernice, sterrato tra località Aquilini e uccellanda Magnoli, sopra la strada, espluvio dopo curva a gomito. Nelle vicinanze di un appostamento di caccia (risalente a 50 anni fa). UTM 32T NR 90205458. bosco ceduo (ultimo turno 40 anni fa) con grossi esemplari di agrifoglio. Esempio con quattro polloni, altezza 10-8-8-5m e Ø di 17-9-6-5 cm (RIL6).

8) Villa Carcina, località Ca' Pernice, nella immediate vicinanze della casa, costa tra Ca' Pernice e M.te Pernice, rivolto verso la Valle Trompia. UTM 32T NR 90705488. Bosco ceduo. Esempio con due polloni, altezza 8 m, Ø 14-16 cm, suberosità della corteccia poco espressa (RIL9). *Poa compressa* (+); *Veronica chamaedrys* (+).

9) Gussago, località "Sella dell'Oca", Appostamento fisso di caccia tutt'ora utilizzato. UTM 32T NR 91385310. Altezza 22 m, Ø 93 cm, suberosità evidente.

10) Gardone Val Trompia, dx idrografica della Val Siltro, sull'espluvio verso la Val Trompia, nei dintorni di un traliccio della corrente elettrica. UTM 32T NR 92855990. Bosco ceduo. Ø 58 cm (RIL2).

11) Sarezzo, sopra il cimitero, poco sotto un palo dell'alta tensione, 10 m sotto il sentiero che percorre le pendici del colle. UTM 32T NR 94425612. Fustaia a cerro. Altezza 18 m, Ø 44 cm, suberosità evidente sebbene modesta per spessore (RIL1).

12) Villa Carcina, pendici sudoccidentali del M.te Palosso, Val Codera, raggiungibile dal sentiero che parte da Roccolo Pellizzari sino al "Dos de la Ruer verda". Bosco ceduo invecchiato. UTM 32T NR 95125433. Altezza 20 m circa, Ø 60 cm, corteccia con suberosità vistosa (RIL4).

13) Brione, fraz. Silvine presso *Cà do là*, proprietà Svanera (introduzione recente). Esempio messo a dimora vent'anni fa circa dai proprietari che, nel 1999-2000 hanno messo a dimora altre piante. Queste hanno dimostrato una discreta capacità germinativa, nel 1999 ne sono germinate 3 su 13, e 120 su 300 (circa) nell'anno successivo.

#### Provincia di Trento

14) Vedi ODASSO, PROSSER (1996) RIL16. *Asplenium adiantum-nigrum* (r); *Phyteuma scheuchzeri* (r); *Silene saxifraga* (r); *Sedum dasyphyllum* (r); *Sempervivum arachnoideum* (r); *Thymus praecox* (+); *Poa nemoralis* (+); *Saponaria ocymoides* (+); *Sedum rupestre* (+); *Verbascum hibernicum* (+); *Sedum album* (1).

#### Provincia di Verona

15) Comune di Brenzone, dintorni di località Le Fasse. UTM 32 TPR 35965786. Zanini (1998), bosco ceduo, all'interno di una proprietà privata recintata. Ø 32 cm, altezza 13 m (RIL15). *Betula pendula*, *Glechoma hederacea* (+); *Mycelis muralis* (+).

16) San Zeno di Montagna, loc. Prà Bestemà. UTM 32 TPR 36755632. La pianta è all'interno di un parco privato realizzato in seguito al diradamento del bosco. Zanini (1998), Ø 75 cm, altezza 15 m.

17) San Zeno di Montagna, loc. Costagrande. UTM 32 TPR 37335596. Margine tra bosco e pascolo. Zanini (1998), Ø 44 cm, altezza 10 m (RIL16). *Festuca gr. rubra* (2); *Poa pratensis* (2); *Calamagrostis varia* (r); *Artemisia alba* (+); *Koeleria pyramidata* (+); *Stachys recta* (+); *Agrostis tenuis* (+); *Anthoxanthum odoratum* (+); *Briza media* (+); *Campanula rapunculoides* (+); *Melampyrum pratense* (+); *Trifolium montanum* (+); *Galium verum* (+); *Teucrium montanum* (+); *Hypericum perforatum* (+); *Rubus canescens* (+).

18) Caprino Veronese, loc. Valdoneghe. UTM 32 TPR 38584883. Prato a margine di un fabbricato di recente costruzione. Il Ø a petto d'uomo è di 130 cm, l'altezza di 16 m.

19) Grezzana, loc. Corso. UTM 32 TPR 55445223. Lazzarin (1995), bosco sopra l'abitato di Corso, visibile dalla strada che da Bellorì porta a Erbezzo. La pianta è costituita da quattro polloni di circa 50 anni. I polloni svettano diritti e slanciati e formano una chioma compatta. Ø massimo dei polloni: 36 cm; altezza 14 m (RIL14). *Digitalis lutea* (+).

20) Cerro Veronese, Contrada Montarina. UTM 32 TPR 58664965. Bosco di latifoglie. Ø 105 cm, altezza 16 m. Il tronco è stato danneggiato dal vento una decina di anni fa. Rimane sul fusto una grossa ferita, con evidenti effetti di un'infezione di carie del legno (RIL12).

21) Cerro Veronese, Piazza della Chiesa. UTM 32 TPR 59434901. Giardinetto a fianco della chiesa parrocchiale. Il fusto è diritto inizia a ramificarsi a circa 7 metri dal suolo. Ø 125 cm, altezza 20m circa.

#### Provincia di Vicenza

22) Comune di Cornedo Vicentino, loc. M.te Verlaldo, UTM 32 TPR 54208385. In prossimità della dorsale principale sudoccidentale. Tavoletta 49I NE "Malo"; 45°37'00"N 11°21'20"E (RIL13). Rilievo eseguito nelle immediate vicinanze dell'esemplare censito. Ø 115, altezza 15 m (FABRIS, 1996).

*Ringraziamenti* - Si ringrazia il S.V.V.E. della Comunità Montana di Val Trompia. In particolare, Luigi Casagrande per il coordinamento delle ricerche sulla distribuzione di *Quercus crenata* nella zona di competenza, il sig. Anselmo Svanera di Brione per la disponibilità dimostrata nel fornire indicazioni sulla presenza di questa quercia nel comune di Brione, la dr.ssa Renata Perego per il contributo alle ricerche e la dr.ssa Sabrina Verde per la consultazione dei Catasti storici.

Mentre il presente lavoro era in stampa è stato rinvenuto un secondo esemplare in provincia di Bergamo (località Cedrini di Cerete, Val Borlezza).

#### LETTERATURA CITATA

- ABATI M., PELI A., 2000 - *Le stagioni di Visala*. Grafo Edizioni, Brescia.  
ALESSANDRINI A., FAZZUOLI F., NIEVO S., RIGONI STERN M., BORTOLOTTI L., 1989 - *Gli alberi monumentali*

- d'Italia*, II. Ed. Abete, Roma.
- ANTONIETTI A., 1968 - *Le associazioni forestali dell'orizzonte submontano del Cantone Ticino su substrati pedogenetici poveri di carbonati*. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuch., 44.
- , 1983 - *Sugli ostrieti delle prealpi calcaree meridionali*, Tuexenia, 3: 297-305.
- ARCHIVIO DI STATO - Catasto Austriaco, mappale n°2412, Fiumicello, registro 803, anno 1852. Brescia.
- BARTORELLI U., 1967 - *Tavole numeriche dell'assolazione annua per i luoghi della terra compresi nella fascia da 36° a 48° di latitudine, inclinati fino a 45° esposti comunque*. Acc. Ital. Sc. For., 16: 1-16.
- BARBERO M., LOISEL R., OZENDA P., 1972 - *Répartition et écologie de Quercus cerris et Quercus crenata dans les Alpes maritimes et ligures*. Bull. Soc. Bot. Fr., 119: 121-126.
- BÉGUINOT A., 1924 - *Contributo alla Flora del Lago di Garda e di regioni finitime*. Ist. ed Orto Bot. R. Univ. Messina: 14-15.
- BELLAROSA R., SCHIRONE B., MAGGINI F., FINESCHI S., 1996 - *Inter-and Intraspecific variation in three mediterranean oaks*. Proc. workshop: "Inter-and intraspecific variation in European oaks: Evolutionary implications and practical consequences". Eur. Comm. Sc. Res. Develop.
- BETTARI L., PINTOSI E., SABATTI C., 1994 - *Viaggio in Valtrompia*. Edizioni Brixia.
- BIANCHINI F., 1971 - *Flora della regione veronese*. P. II°. Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 19: 371-443.
- BRULLO S., GUARINO R., SIRACUSA G., 1999 - *Revisione tassonomica delle querce caducifoglie della Sicilia*. Webbia, 54 (1): 1-72.
- CARTASEGNA M. N., REBORA G., 1982 - *Quercus crenata Lam. in alta valle Lemme (Appennino ligure-piemontese)*. Riv. Piem. St. Nat., 3: 173-176.
- CRESTA P., SALVIDIO S., 1991 - *Stazioni di Quercus crenata Lam. in Liguria: l'Alta Val Bormida (SV)*. Italia Forestale e Montana, 46 (2): 133-148.
- DE CARLI C., TAGLIAFERRI F., BONA E., 1999 - *Atlante Corologico degli alberi e degli arbusti del territorio bresciano (Lombardia orientale)*. Monografie di Natura Bresciana, 23: 1-255. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia.
- D'EMERICO S., BIANCO P., MEDAGLI P., SCHIRONE B., 1995 - *Karyotype analysis in Quercus spp.* (Fagaceae). Silvae Gen., 44 (2-3): 66-70.
- DE MARCHESETTI C., 1930 - *Flora dell'Isola di Cherso*. Arch. Bot., 6 (2): 113-156.
- FABRIS A., 1996 - *Alberi secolari, parchi e giardini nella Valle dell'Agno*. Opif. Grafico Veneto, Montebelluna (VI).
- GOIRAN A., 1891 - *Note ed osservazioni botaniche*. N. Giorn. Bot., 23 (1): 194.
- , 1899a - *Stazioni veronesi di Quercus pseudosuber Santi*. Bull. Soc. Bot. Ital., 2-3: 66-68.
- , 1899b - *Note e Comunicazioni Botaniche* Atti Acc. Agr. Sc. e Lett. Verona, LXXV, ser. III, fasc. II: 1-9.
- , 1897-1904. - *Flora Veronensis* (Phanerogamae): *la pianta fanerogama dell'Agro Veronese*. Censimento - Parte II: 206-207. Lit. G. Franchini, Verona.
- JALAS J., SUOMINEN J., 1976 - *Atlas Florae Europaeae*. 3 Salicaceae to Balanophoraceae. Cambridge University Press, Cambridge.
- JUSTIN R., 1907 - *Bericht über das vorkommen einer immergrünen Eichenart in Innerkrain*. Österr. Bot. Zeitschr., 57: 452.
- LANDOLT E., 1977 - *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich.
- LAUSI D., GERDOL R., PICCOLI F., 1982 - *Syntaxonomy of the Ostrya carpinifolia woods in the southern Alps (N-Italy) based on numerical methods*. Stud. Geobot., 2: 41-58.
- LAZZARIN G., 1995 - *Sulla presenza di Quercus crenata Lam. in Lessinia*. In: *La Lessinia ieri, oggi, domani*. Quaderno culturale: 85-92.
- MERCURIO M., 1985 - *Note sulla distribuzione e sull'ecologia della Quercus crenata Lam. nella Toscana meridionale*. Italia Forestale Montana, 40 (4): 213-223.
- MONDINO G.P., 1986 - *Le stazioni piemontesi di Quercus crenata Lam.* Italia Forestale Montana, 41(6): 350-370.
- ODASSO M., PROSSER F., 1996 - *Nota sulla presenza di Quercus crenata Lam. a Condino (Trentino, Italia)*. Ann. Mus. Civ. Rovereto. Sez. Arch. St. Sc. Nat., suppl. II, 11: 303-315.
- PESCAROLO R., 1986 - "Quercus crenata" Lam. in una nuova località del Piemonte. Riv. Piem. St. Nat., 7: 179-180.
- PIGNATTI S. 1952 - *Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale*. Arch. Bot., 28 (4): 265-329.
- , 1959 - *Fitogeografia*. In: *Trattato di Botanica*. Cappelletti. UTET, Torino.
- , 1982 - *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- , 1998. - *I boschi d'Italia. Sinecologia e Biodiversità*. UTET, Torino.
- POLDINI L., 1988 - *Übersicht des Verbandes Ostryo-Carpinion orientalis (Quercetalia pubescentis) in SO-Europa*. Phytocoenologia, 16 (1): 125-143.
- RODEGHER E., RODEGHER A., 1920 - *Novissimo prospetto della flora della Provincia di Bergamo*. Atti Ateneo Sci. Lett. Arti Bergamo, XXV: 1-50.
- SCHIRONE B., PELOSI C., PIOVESAN G., SCHIRONE A., BELLAROSA R., LAFIANDRA D., 1995 - *Utility of total proteins to asses different levels of genetic variability in forest trees*. In: Ph. BARADAT, W.T. ADAMANS, G. MUELLER STARCK (a cura di) "Population genetics and genetic conservation of forest trees": 55-69. SPB Academic publishing, Amsterdam.
- SCHIRONE B., SCHIRONE A., ROMAGNOLI M., ANGELACCIO C., BELLAROSA R., 1990 - *Considerazioni preliminari sulla tassonomia di Quercus crenata Lamk.* In: "Approcci metodologici per la definizione dell'ambiente fisico e biologico mediterraneo, 423-452. Gruppo di Lavoro Bioritmi vegetali e Fenologia della S.B.I., Crongeas. Ed. Orantes.
- SCORTEGAGNA S., 1997 - *Note sulla vegetazione degli ambienti carsici del Vicentino. I boschi dell'altopiano Faedo Casaron (Lessinia orientale-Veneto)*. Natura Vicentina, 1: 33-42.
- TASINAZZO, FIORENTIN R., 2000 - *I boschi dei colli Berici (Vicenza; NE Italia)*. Stud. Geobot., 19: 3-23.
- WRABER T., SKOBERNE P., 1989 - *Rdeci seznam ogro\_enih praprotnic in semenk SR Slovenije*. Varstvo narave, 14-15: 9-428. Ljubljana.
- ZANINI D., 1998 - *Quercus crenata Lam.: vera specie o ibrido?* In: *Il Baldo*. Quaderno culturale, 9: 6-21.

RIASSUNTO - Sono state individuate e descritte nuove stazioni di *Quercus crenata* Lam. nelle Prealpi Italiane tra il Bergamasco e il lago di Garda. Sono stati eseguiti rilievi fitosociologici in corrispondenza degli individui, prendendo in esame anche quelli già noti nella regione veronese, tra il M.te Baldo e i Lessini, e nel Vicentino. I 23 esemplari censiti sono distribuiti, in maniera puntiforme e isolata, su pendii più favorevolmente esposti a quote com-

prese tra 150 e 900 m s.l.m., all'interno di comunità termo-mesofile dell'*Ostryo-Carpinion orientalis*, in particolare tra i termini termofili su detrito grossolano (nei Lessini e sul M.te Baldo) e quelli più mesofili su suoli con maggior frazione fine (nelle Prealpi Lombarde).

Poichè alcuni esemplari si trovano presso stazioni di osservazione per la caccia e poichè il fogliame semipersistente di questa quercia è attraente per l'avifauna in inverno, si può ipotizzare che parte di essi siano stati piantati, o che i semi siano stati intenzionalmente dispersi dall'uomo.

## AUTORI

*Stefano Armiraglio, Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, Via Ozanam 4, 25128 Brescia, botanica@comune.brescia.it*  
*Cesare Ravazzi, CNR, Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali, Piazza Cittadella 5, Bergamo*  
*Cinzio De Carli, Filippo Tagliaferri, Centro Studi Naturalistici Bresciani*  
*Francesco Di Carlo, Giuliano Lazzarin, Museo Civico di Storia Naturale di Verona*  
*Silvio Scortegagna, Via Europa Unita 86, 36015 Schio (Vicenza)*

## Capacità di accumulo di metalli in una specie mediterranea: *Nerium oleander* L. a Palermo (Sicilia, Italia)

S. ROSSINI OLIVA e B. VALDÉS

**ABSTRACT-** *Capacity of atmospheric pollutants accumulation of an ornamental mediterranean species: Nerium oleander L. at Palermo (Sicily, Italy)* - The role of *Nerium oleander* L. as bioaccumulator of atmospheric contaminants was studied. Material was collected in six sites of the city of Palermo (Sicily, Italy) every two months from April 1998 to June 2000. Total concentration of Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, Zn and V was measured in washed and unwashed leaves. This study demonstrates that there are differences in accumulation capacity amongst the twelve studied elements. This species can not be considered hyperaccumulator of any of the studied elements. High correlation was observed between manganese and barium.

*Key words:* accumulation, contaminants, *Nerium oleander*, oleandro, Palermo

Ricevuto il 2 Maggio 2002  
Accettato il 21 Gennaio 2003

### INTRODUZIONE

Le piante sono in grado di accumulare una grande quantità di contaminanti. Questa capacità è oggetto di studio ormai da molti anni (LORENZINI, 1981; BAKER, 1989; ANGOLETTA *et al.*, 1993; COOK *et al.*, 1994; BERTHELSEN *et al.*, 1995; BARGAGLI, 1998; ALFANI *et al.*, 2000; ANDERSON *et al.*, 2000).

Sebbene esistano molti studi sul biomonitoraggio ambientale (BERTHELSEN *et al.*, 1995; KOVÁCS *et al.*, 1995; LA MALFA *et al.*, 1996; ANDERSON *et al.*, 2000; MONACI *et al.*, 2000), l'interesse è cresciuto negli ultimi anni in relazione agli effetti degli inquinanti atmosferici nella salute dell'uomo.

È nota la relazione diretta tra la concentrazione di metalli pesanti nell'atmosfera e la loro concentrazione in alcune piante (BERTHELSEN *et al.*, 1995; SALEMAA *et al.*, 2001). In molte città gli inquinanti atmosferici sono generalmente monitorati attraverso stazioni fisse, che tuttavia non includono i metalli in traccia. Per questo motivo l'utilizzo di piante come biomonitors passivi è da anni uno strumento utile per fornire una più completa informazione sull'inquinamento atmosferico (MONACI *et al.*, 2000).

Palermo è il centro urbano più grande della Sicilia, con un numero di abitanti di circa un milione (CALTABELLOTTA *et al.*, 1998) e con un clima medi-

terraneo. Le attività antropiche che causano la maggior parte della contaminazione presente sono da attribuire al traffico e agli impianti di riscaldamento in quanto il numero di industrie è limitato. Il Comune ha installato da alcuni anni un sistema di monitoraggio ambientale che utilizza stazioni fisse per misurare la concentrazione giornaliera di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> e per rilevare il rumore.

Questo articolo riassume i risultati di uno studio condotto negli anni 1998-2000 teso alla conoscenza della capacità di accumulo di specie ornamentali, tra le quali *Nerium oleander* L. (Oleandro) e della possibilità di utilizzarle come specie biomonitor. L'oleandro è stato scelto perchè si trova frequentemente coltivato nelle are verdi della città, ed essendo una specie perenne consente il campionamento durante tutto l'anno.

### MATERIALI E METODI

Durante il 1998 e il 2000, sono stati effettuati campionamenti su 4 individui di oleandro, situati in sei siti della città di Palermo, scelti in base al grado di urbanizzazione e all'intensità del traffico autoveicolare.

I siti considerati sono: 1) P.za Amendola, caratteriz-

zata da elevata intensità traffico giornaliero; 2) Pza. G. Cesare, localizzata nel centro, nei pressi della la Stazione Ferroviaria e vicino ad una Stazione di Servizio; 3) Via Palmerino, un lungo viale densamente urbanizzato e con elevato traffico; 4) Villa Trabia, un'antica Villa, circondata da un giardino pubblico; 5) Palazzo Normanni, un palazzo storico circondato da un giardino e bassa intensità di traffico; 6) Villa Igiea, scelta come bianco per le sue caratteristiche geografiche e i bassi livelli di traffico auto-veicolare (GRATANI *et al.*, 2000).

Sono stati prelevati un totale di 142 campioni di foglie, 24 per sito, eccetto che a Villa Trabia dove sono stati prelevati 22 campioni in quanto durante un mese tutti gli individui erano stati potati drasticamente. Sono stati analizzati i seguenti elementi: Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, Zn e V. I campionamenti sono stati eseguiti ogni due mesi prelevando le foglie sulle parti esterne della chioma. I campioni venivano trasportati immediatamente in laboratorio.

Per ogni individuo campionato sono stati prelevati campioni di foglie di circa 500 mg, sono stati divisi in due subcampioni: uno è stato lavato con acqua distillata e l'altro è stato essiccato senza previo lavaggio. I campioni sono stati essiccati in stufa a 70-90 °C fino al raggiungimento del peso costante e successivamente il materiale è stato triturato. 300 mg di ogni campione sono stati digeriti con un mineralizzatore a microonde aperto PROLABO A 301, utilizzando un doppio attacco con 8 mL di HNO<sub>3</sub> al 60% soprapuro (MERCK) e 6 mL di HClO<sub>4</sub> al 70% soprapuro (MERCK) ad una potenza di 45 W. Le determinazioni chimiche sono state condotte mediante spettrometro di emissione al plasma induttivamente accoppiato (ICP/MS) Mod. FISIONS 3410. Il procedimento analitico è stato verificato attraverso un Materiale Standard di Riferimento (BCR 62-olive leaves). I dati ottenuti sono stati elaborati con un programma di statistica Statsoft, 1999. Le differenze esistenti tra le concentrazioni riscontrate nei diversi siti sono state convalidate attraverso un'analisi semplice di varianza (one-way ANOVA) e, nel caso in cui la varianza era diversa, è stato eseguito il Kruskal-Wallis test. Successivamente per studiare in quali siti esistono differenze rilevanti è stato utilizzato il test di Tukey e il test di Dunnett.

## RISULTATI

La Tab. 1 mostra i risultati delle analisi effettuate sul Materiale di Riferimento (BCR 62-olive leaves). L'oleandro ha mostrato una diversa capacità di accumulo degli elementi considerati. Nelle Tab. 2-13 sono esposti i dati analitici delle concentrazioni medie, massime e minime dei vari metalli durante i due anni. Le concentrazioni sono espresse in mg/Kg. La concentrazione media più elevata di Al è stata riscontrata nel sito 5, di Ba nel sito 6 e 4. La concentrazione del Cd analizzata è sempre molto bassa, inferiore a 1 mg/Kg., così come quella del V. Nel sito 1 è stata osservata la massima concentrazione media

TABELLA 1

Concentrazione (Conc.) misurata e certificata degli elementi (mg/Kg) nel Materiale di Riferimento.  
Measured and certificate element concentrations (mg/Kg) in reference material.

Elementi	Conc. Misurata	Conc. Certificata
Cu	45,80	46,60 ± 1,80
Cd	0,15	0,10 ± 0,02
Mn	56,50	57,00 ± 2,40
Pb	24,00	25,00 ± 1,50
Zn	15,10	16,00 ± 0,70

TABELLA 2

Concentrazione di Al (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Level of Al (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	51,32	238	112± 45,28	9,24
Cesare	24	7,15	211	101± 50,45	10,52
Igiea	24	65,02	1137	147±212,00	43,33
Normanni	24	7,05	3491	261±161,00	129,00
Palmerino	24	63,40	211	136± 42,54	9,28
Trabia	22	67,85	809	258±165,00	35,30

TABELLA 3

Concentrazione di Ba (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Ba (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	12,11	41,80	26,11± 7,38	1,51
Cesare	24	8,47	80,47	19,57±14,48	3,02
Igiea	24	21,85	84,02	48,41±15,23	3,11
Normanni	24	7,30	67,62	27,12±12,85	2,52
Palmerino	24	16,20	50,20	37,07± 9,90	2,16
Trabia	22	17,07	93,25	49,60±21,60	4,61

TABELLA 4

Concentrazione di Cd (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Cd (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	"0,005	0,57	0,15±0,21	0,04
Cesare	24	"0,005	0,48	0,14±0,17	0,03
Igiera	24	"0,005	0,65	0,14±0,19	0,04
Normanni	24	"0,005	0,06	0,16±0,23	0,04
Palmerino	24	"0,005	0,47	0,18±0,17	0,04
Trabia	22	"0,005	0,83	0,18±0,25	0,05

TABELLA 5

Concentrazione di Cr (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Cr (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	"0,005	1,47	0,58±0,41	0,08
Cesare	24	"0,005	1,08	0,38±0,31	0,06
Igiera	24	"0,005	0,97	0,21±0,24	0,05
Normanni	24	"0,005	1,32	0,31±0,30	0,06
Palmerino	24	"0,005	0,82	0,29±0,30	0,06
Trabia	22	"0,005	1,33	0,35±0,37	0,08

TABELLA 6

Concentrazione di Cu (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Cu (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	6,97	10,43	15,02±19,18	3,92
Cesare	24	4,47	16,38	10,12± 2,44	0,51
Igiera	24	1,40	44,02	7,13± 9,02	1,84
Normanni	24	1,40	44,02	7,13± 9,02	1,84
Palmerino	24	2,32	10,80	7,17± 2,17	0,47
Trabia	22	3,15	25,63	9,66± 5,67	1,21

TABELLA 7

Concentrazione di Fe (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Fe (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	88,97	343	188,00± 58,59	11,96
Cesare	24	70,37	305	147,00± 57,22	11,93
Igiera	24	20,72	173	98,77± 28,68	5,85
Normanni	24	20,72	173	98,77± 28,68	5,85
Palmerino	24	56,57	256	151,00± 49,28	10,75
Trabia	22	61,77	823	231,00±165,00	35,20

TABELLA 8

Concentrazione di Pb (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Pb (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	"0,05	8,66	3,59±2,52	0,51
Cesare	24	"0,05	9,30	3,65±2,63	0,55
Igiera	24	"0,05	8,00	2,76±2,90	0,50
Normann	2	"0,00	8,07	2,76±2,90	0,59
Palmerino	24	"0,05	9,33	3,50±2,50	0,54
Trabia	22	"0,05	10,50	3,19±3,13	0,67

TABELLA 9

Concentrazione di Mg (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Mg (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	2562	7362	4112± 1313	268
Cesare	24	4357	13121	7120± 1929	402
Igiera	24	199	509	3545± 77	15
Normanni	24	2415	9646	4745± 1503	294
Palmerino	24	293	572	4454± 86	18
Trabia	24	255	1354	5462± 241	51

TABELLA 10

Concentrazione di Mn (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Mn (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	43,90	138,20	73,73±23,73	4,84
Cesare	24	26,37	68,25	44,23±10,67	2,22
Ignea	24	14,77	144,00	89,46±28,25	5,76
Normanni	24	15,72	28,00	58,49±56,42	11,06
Palmerino	24	46,32	185,00	116,00±33,05	7,21
Trabia	22	68,47	296,00	115,00±48,12	10,26

TABELLA 11

Concentrazione di Ni (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Ni (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	2	"0,01	6,65	0,79±1,51	0,31
Cesare	24	"0,01	1,23	0,32±0,44	0,09
Ignea	24	"0,01	1,80	0,36±0,51	0,10
Normanni	24	"0,01	1,72	0,32±0,52	0,10
Palmerino	24	"0,01	1,40	0,37±0,49	0,11
Trabia	24	"0,01	1,15	0,30±0,44	0,09

TABELLA 12

Concentrazione di Zn (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of Zn (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	14,40	201,00	37,17± 18,58	7,87
Cesare	24	11,47	42,35	22,60± 9,79	2,04
Ignea	24	13,75	49,37	25,76± 11,33	2,31
Normanni	24	10,15	49,50	25,05± 9,55	1,72
Palmerino	24	11,37	209,00	34,95± 42,12	9,19
Trabia	22	13,72	77,15	29,97± 17,81	3,80

TABELLA 13

Concentrazione di V (mg/Kg) nelle diverse stazioni. N, numero di campioni studiati; Val. Min., valore minimo; Val. Max., valore massimo; X, valore medio; s, deviazione standard; Err. St., errore standard.

Levels of V (mg/Kg) in the different sampling stations. N, number of samples studied; Val. Min., minimum value; Val. Max., maximum value; X, mean value; s, standard deviation; Err. St., standard error.

Sito	N	Val. Min	Val. Max	X ± s	Err.St.
Amendola	24	"0,01	0,82	0,20±0,21	0,04
Cesare	24	"0,01	0,73	0,20±0,22	0,04
Ignea	24	"0,01	0,65	0,22±0,22	0,04
Normanni	24	"0,01	0,90	0,21±0,24	0,05
Palmerino	24	"0,01	0,72	0,24±0,22	0,05
Trabia	22	"0,01	0,83	0,31±0,26	0,06

di Ni, Cr, Cu e Zn. In generale la massima concentrazione di Zn è stata riscontrata, a parte nel sito 1, anche nei siti 2 e 3, con valori medi abbastanza superiori a quelli riscontrati da AKSOY, ÖZTÜRK (1997). Nei siti 1 e 2 è stata osservata la massima concentrazione media di Pb. La massima concentrazione media di Mg è stata osservata nel sito 2, mentre quella di Mn nel sito 3 e nel sito 4 è stata riscontrata la maggiore concentrazione media di Fe.

I risultati del test di Tukey e di Dunnett mostrano che non esistono differenze statisticamente rilevanti tra le concentrazioni del Cd, Ni, Pb, Zn e V riscontrate nei vari siti.

Nel caso dell'Al, nel sito 4 la concentrazione è statisticamente superiore a quella dei siti 1 e 2 ( $p < 0,05^*$ ). Il contenuto di Ba è notevolmente maggiore nel sito scelto come bianco (6) rispetto a tutti gli altri siti eccetto che nel sito 4 (parco urbano) ( $p < 0,05^*$ ). Nel sito 4 poi la presenza di Ba è più elevata rispetto ai siti 1 e 2 (piazze nel centro della città) ( $p < 0,05^*$ ).

Dai risultati del Tukey test si può evincere che nel sito 1 la concentrazione di Cr e Cu è statisticamente maggiore rispetto a tutti gli altri siti eccetto che nel sito 2.

I risultati del Fe dimostrano che nel sito 6 (bianco) le concentrazioni sono inferiori rispetto a tutti gli altri siti ( $p < 0,05^*$ ) eccetto che nel sito 5.

La concentrazione di Fe è statisticamente superiore nel sito 1, 2 e 3 rispetto al sito scelto come bianco ( $p < 0,05^*$ ).

Il Tukey test ha dimostrato che la concentrazione di Mn nei siti 3 e 4 è statisticamente superiore a quella degli altri siti. Nel sito 2 la concentrazione di Mg è notevolmente superiore a quella degli altri siti ( $p = 0,006^{**}$ ) ed è ancora più marcata comparandola con quella del bianco ( $p < 0,0005^{***}$ ).

Un'analisi di correlazione tra i vari elementi ha messo in evidenza che in tutti i siti esiste una correlazione significativa (Fig. 1): il Mn ha mostrato alta correlazione con il Ba ( $r = 0,71-0,89$ ).

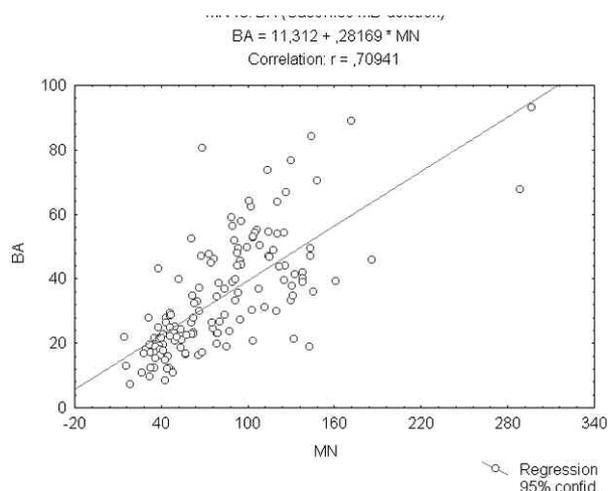


Fig. 1

Correlazione tra il Mn e il Ba usando i valori medi per i siti considerati.

Correlation between Mn and Ba using site specific means.

Nei siti 1, 2, 3 e 4 esiste una correlazione tra Fe e Al ( $r = 0,80-0,90$ ), mentre nei siti 3, 4 e 5 esiste correlazione tra Mg e Mn ( $r = 0,76-0,86$ ).

La Fig. 1 mostra la correlazione generale, cioè non per sito, elaborata usando la media di Mn e Ba, mentre  $r = 0,71-0,89$  è il range per i vari siti.

#### DISCUSSIONE

Dall'analisi dei risultati è emerso che non esistono differenze rilevanti di concentrazioni del Cd, Ni, Pb, V e Zn nei vari siti studiati.

I risultati del Ni e V dimostrano che in nessun sito è presente una elevata concentrazione di questi due elementi.

Lo Zn è un elemento strettamente correlato con l'intensità di traffico in quanto deriva dalla combustione dell'olio delle automobili, dalla corrosione dei pneumatici e dei freni (ANGOLETTA *et al.*, 1993; NIMIS *et al.*, 1999). I siti 1, 2 e 3 sono caratterizzati da un'intensità di traffico autoveicolare, mentre la tipologia degli altri tre siti è diversa, essendo parchi urbani con un traffico veicolare inferiore, però fenomeni di risospensione dovuti al fatto che i siti sono circondati da molti edifici causano un incremento di questo elemento. CAPANNESI *et al.* (1980), YLÄRANTA (1995), LA MALFA *et al.* (1996) e MONACI *et al.* (2000), riportano un aumento di concentrazione di Pb in zone con un maggior traffico. Le concentrazioni medie riscontrate in questa specie a Palermo sono inferiori a quelli della città di Catania e Antalya (Turchia) nella stessa specie (LA MALFA *et al.*, 1996; AKSOY, ÖZTÜRK, 1997). I risultati mostrano che non esistono differenze rilevanti tra le concentrazioni dei campioni raccolti nei diversi siti; questo indica che la concentrazione atmosferica di Pb non è molto diversa nonostante la diversa tipologia dei siti, visto che si è dimostrato che la specie oggetto di studio è un biomonitor del Pb (AKSOY, ÖZTÜRK, 1997). Questo può essere dovuto al fenomeno di risospensione che,

si verifica in quanto tutti i siti sono delimitati da una elevata densità di edifici, che impediscono la dispersione dei inquinanti causandone così un incremento. I valori riscontrati per il Cd sono inferiori a quelli osservati nella stessa specie, a Catania, da LA MALFA *et al.* (1996) e in Turchia da AKSOY, ÖZTÜRK (1997). La uniformità dei risultati nei vari siti in quanto a differenze rilevanti nella concentrazione, mostra ancora una volta che fenomeni di risospensione sono presenti nei siti scelti. Il Cd è un elemento prodotto nelle industrie di acciaio, vernici e coloranti, ma è anche direttamente relazionato con il traffico in quanto è presente negli additivi delle benzine, olio degli autoveicoli e si produce dalla combustione dei pneumatici (ORMROD, 1984; GREGER, JOHANSSON, 1992; LARSSON *et al.*, 1998; NIMIS *et al.*, 1999). L'unica fonte di produzione possibile nella città di Palermo è legata al traffico; questo dimostra che tra i vari siti la differenza nel livello di traffico è annullata da fattori atmosferici e di dispersione.

L'Alluminio è un elemento terrigeno, caratteristico del substrato, quindi le differenze riscontrate nei vari siti possono essere dovute in parte alla diversa composizione del suolo.

L'elevata presenza di Ba nel sito 6 può spiegarsi con la direzione del vento. Il Ba è un elemento correlato con il traffico veicolare (MONACI *et al.*, 2000) e non è un elemento essenziale per le piante. La sua elevata concentrazione dimostra inoltre che il contributo del fenomeno della risospensione assume anche per questo inquinante una notevole importanza. Questo spiega anche il suo elevato valore nel sito 4, essendo questo sito un parco delimitato da alti edifici che impediscono la circolazione.

Il Cr non è un elemento essenziale per le piante. Le concentrazioni riscontrate sono sempre basse, inferiori al valore di background (0,2-1 mg/Kg) (MARKERT, 1996; BAKER, 1989), nonostante tutto i risultati dimostrano che esiste una differenza rilevante tra il sito 1 e 2 e gli altri siti, legata alla loro diversa tipologia. Una riduzione del contenuto di Cr nelle foglie raccolte nei parchi rispetto alle strade o piazze, è stato osservato nelle foglie di *Quercus ilex* da ALFANI *et al.* (2000).

La riduzione del Cu in tutti i siti rispetto al sito 1 e 2 è dovuta all'intensità di traffico presente in queste due località. Il Cu presente nell'atmosfera è, infatti, proporzionale all'intensità di traffico in quanto è prodotto dall'usura delle pastiglie dei freni e dei pneumatici (ANGOLETTA *et al.*, 1993).

Il minor contenuto di Fe nel sito bianco rispetto a tutti gli altri siti è dovuto al fatto che il Fe è un elemento che deriva dall'usura delle parti meccaniche degli autoveicoli. La correlazione positiva tra Al e Fe osservata nei siti 1 ( $r = 0,90$ ), 2 ( $r = 0,82$ ), 3 ( $r = 0,80$ ) e 4 ( $r = 0,98$ ) mostrano però che questo elemento segue l'andamento degli elementi terrigeni, quindi parte del suo contenuto nelle foglie deriva dall'assorbimento della parte ipogea.

Il Mn è uno degli elementi più abbondanti della litosfera ed è un elemento essenziale per la nutrizione delle piante (KABATA-PENDIAS, PENDIAS, 1984). La

correlazione positiva con il Ba dimostra comunque che parte di questo elemento proviene dalla contaminazione atmosferica. Il Mg è un elemento molto abbondante nell'acqua e nel suolo producendo variazioni del suo contenuto nei vari siti. L'andamento simile agli elementi della litosfera è stato evidenziato in alcuni siti (3, 4, 5) dalla correlazione osservata tra Mg e Mn.

L'elevata concentrazione di Mg riscontrata nel sito 2 può essere legata alle differenze di suolo tra i vari siti, essendo il Mg un elemento terrigeno.

La correlazione incontrata in questo studio tra il Ba e il Mn era stata osservata da WYTTENBACH, TOBLER (1988) negli aghi di *Picea abies*. Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che entrambi gli elementi entrano a far parte della composizione delle benzine, provenendo quindi dalla stessa fonte. Un'altra spiegazione è da ricercare nella presenza del Mn nelle piante sotto forma di ione libero o reversibilmente legato con metalli alcalino-terrigeni come il Ba e non con altri metalli di transizione (WYTTENBACH, TOBLER, 1988).

#### CONCLUSIONE

Ogni elemento studiato in questa indagine si trova come costituente della composizione della pianta, con una concentrazione chiamata "background values" (BAKER, 1989; MARKERT, 1996). Questi valori, noti per la maggior parte degli elementi, sono solo indicativi, in quanto variano molto in funzione delle caratteristiche litologiche, della specie e del tessuto vegetale (NIMIS *et al.*, 1993). Le concentrazioni normali di Cr in una pianta sono di 0,2-1 mg/Kg., questo significa che l'oleandro non accumula questo elemento. Lo stesso può dirsi per il Ni (background value 1,5 mg/Kg.), il Fe (background value 200 mg/Kg) e il V (background value 0,5 mg/Kg.) (MARKERT, 1996; BAKER, 1998). Riguardo al Cr va chiarito comunque che le informazioni sul contenuto di questo elemento nelle piante sono scarse; KABATA-PENDIAS, PENDIAS (1984) riportano valori normali di Cr nelle piante di 0,02-0,2 mg/Kg.

I risultati mostrano che l'oleandro ha una buona capacità di accumulo di Al, Ba, Cu, Cd, Mg, Mn, Pb e Zn. Va precisato in ogni caso che, per quanto riguarda la concentrazione normale di manganese nelle piante, esistono pareri discordanti, in quanto dipende molto dallo stadio di sviluppo della pianta e varia nelle diverse specie.

I risultati dimostrano che la differenza di concentrazione riscontrata nelle foglie non è solo legata alla tipologia dei siti, ma i fattori climatici e le caratteristiche architettoniche dei siti possono influire notevolmente sulla concentrazione dei inquinanti. Dai risultati si evince che il sito scelto come bianco in realtà non può considerarsi come tale e questo è dovuto certamente alla sua eccessiva vicinanza alla città e al fenomeno di risospensione che spiega anche la presenza di Pb e Zn in concentrazioni simili in tutti i siti oggetto di studio.

I risultati ottenuti mostrano che l'oleandro può con-

siderarsi una specie biomonitor, anche se non per tutti gli elementi studiati.

D'accordo con la definizione di BAKER *et al.* (1994), CUNNINGHAM, OW (1996) e SAXENA *et al.* (1999), la specie studiata non può considerarsi iperaccumulatrice.

Elevata correlazione è stata osservata tra Ba e Mn. La funzione fisiologica e la comune fonte di produzione antropica spiegano le correlazioni incontrate.

#### LETTERATURA CITATA

- ALFANI, A., BALDANTONI, G., MAISTO, G., BARTOLI, G., VIRZO DE SANTO, A., 2000 - *Temporal and spatial variation in C, N, S and trace element contents in the leaves of Quercus ilex within the urban area of Naples*. Environ. Pollut., 109: 119-129.
- AKSOY, A., ÖZTÜRK, M. A., 1997 - *Nerium oleander L. as biomonitor of lead and other heavy metal pollution in Mediterranean environments*. Sci. Total Environ., 205: 145-150.
- ANDERSON S., CHAPPELKA A. H., FLYNN K. M., ODOM J. W., 2000 - *Lead accumulation in Quercus nigra and Q. velutina near smelting facilities in Alabama, U.S.A.* Water, Air, and Soil Pollut., 118: 1-11.
- ANGOLETTA M., BENTIVOGLIO A., GIUSTO D., 1993 - *Accumulo di metalli pesanti in piante erbacee*. Inquinamento, 5: 74-79.
- BAKER A. J.M., 1989 - *Terrestrial higher plants which hyperaccumulate metallic elements A review of their distribution, ecology and phytochemistry*. Biorecovery, 1: 81-126.
- BAKER A. J.M., REEVES R. D., HAJAR A. S.M., 1994 - *Heavy metal accumulation and tolerance in British populations of the metallophyte Thlaspi caerulescens J. C. Presl (Brassicaceae)*. New Phytol., 127: 61-68.
- BARGAGLI R., 1998 - *Trace Elements in Terrestrial Plants: an Ecophysiological Approach to Biomonitoring and Biorecovery*. Springer-Verlag, Berlin.
- BERTHELSEN B. O., STEINNES, E., SOLBERG, W., JINGSEN L., 1995 - *Plant and environment interaction. Heavy metal concentration in plants in relation to atmospheric heavy metal deposition*. J. Environ. Qual., 24 : 1018-1026.
- CALTABELLOTTA D., DRAGO A., LO BIANCO B., LOMBARDO M., 1998 - *Climatologia della Sicilia*. Regione Siciliana, Ass. Agric. Foreste, Gruppo IV Servizi allo Sviluppo, Unità di Agrometeorologia, Palermo.
- CAPANNESI G., GRATANI L., AMADORI M., BRUNO F., 1980 - *Accumulation level of 36 elements in Quercus ilex leaves in Rome (Italy)*. In: MORONI A., RAVERA O., ANELLI A. (Eds.), *Atti primo Congres. Naz. Soc. It. Ecol.*: 397-406. Salsomaggiore Terme, 21-24 Ottobre 1980.
- COOK C. M., SGARDELIS S. P., PANTIS J. D., LANARAS T., 1994 - *Concentration of Pb, Zn and Cu in Taraxacum spp. in relation to Urban Pollution*. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 53: 204-210.
- CUNNINGHAM S. D., OW D. W., 1996 - *Promises and prospects of phytoremediation*. Pl. Physiol., 110: 715-719.
- GRATANI L., CRESCENTE M. F., PETRUZZI M., 2000 - *Relationship between leaf life-span and photosynthetic activity of Quercus ilex in polluted urban areas (Roma)*. Environ. Pollut., 110: 19-28.
- GREGGER M., JOHANSSON M., 1992 - *Cadmium effects on leaf transpiration of sugar beet (Beta vulgaris)*. Physiol. Pl., 86: 465-473.

- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H., 1984 - *Trace elements in soil and plants*. CRC Press, Boca Raton.
- KOVÁCS M., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., KASZAB L., ÖTVÖS E., 1995 - *Element concentration cadasters of halophytic plant communities in Hungary*. Acta Bot. Hung., 39 (1-2): 3-16.
- LARSSON E. H., BORMAN J. F., ASP H., 1998 - *Influence of UV-B radiation and Cd on chlorophyll fluorescence, growth and nutrient content in Brassica napus*. J. Exp. Bot., 49 (323): 1031-1039.
- LA MALFA G., ROMANO D., LEONARDI C., 1996 - *Il potere disinquinante dell'aria quale criterio di scelta delle specie ornamentali per il verde urbano*. Agronomia, 3 : 461-469.
- LORENZINI, G., 1981 - *I vegetali come indicatori biologici degli inquinanti atmosferici: possibilità applicative*. Inform. Agr., 9: 1719-1720.
- MARKERT B., 1996 - *Instrumental Element and Multi-Element Analysis of Plant Samples*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- MONACI F., MONNI F., LANCIOTTI E., GRECHI, D., BARGAGLI R., 2000 - *Biomonitoring of airborne metals in urban environments: new tracers of vehicle emission, in place of lead*. Environ. Pollut., 107: 321-327.
- NIMIS P. L., CASTELLO M., PEROTTI M., 1993 - *Lichens as bioindicators of Heavy Metal pollution: A case on study at La Spezia (N Italy)*. In: B. MARKERT (ed.), *Plants as Biomonitors*: 265-284. VCH Weinheim, New York.
- NIMIS P. L., SKERT N., CASTELLO M., 1999 - *Biomonitoraggio di Metalli in Traccia tramite Licheni in aree a rischio del Friuli-Venezia Giulia*. Stud. Geobot., 18: 3-49.
- ORMROD P. D., 1984 - *Impact of trace element pollution on plant*. In: M. TRESHOW (ed.), *Air pollution and plant life*: 291-319. J. Wiley & Sons Ltd.
- SALEMMA M., VANHA-MAJAMAA I., DEROME J., 2001 - *Understorey vegetation along a heavy-metal pollution gradient in SW Finland*. Environ. Pollut., 112: 339-350.
- SAXENA P. K., KRISHNARAJ S., DAN T., PERRAS M. R., VETTAKKORUMAKANKAV N. N., 1999 - *Phytoremediation of Heavy Metal Contaminated and Polluted Soils*. In: M.V.V PRASAD, J. HAGEMeyer (eds.), *Heavy Metal Stress in Plants*: 305-329. Springer.
- YLÄRANTA T., 1995 - *Effect of road traffic on heavy metal concentrations of plants*. Agric. Sci. Finland, 4: 35-48.
- WYTTENBACH A., TOBLER L., 1988 - *The seasonal variation of 20 elements in 1 st and 2 nd year needles of Norway spruce, Picea abies (L.) Karst*. Trees, 2: 52-64
- RIASSUNTO - La capacità di accumulo di metalli (Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Mg, Ni, Pb, Zn e V) in *Nerium oleander* L. è stata studiata coprendo 6 siti nella città di Palermo con differenze architettoniche e intensità di traffico veicolare (Sicilia, Italia), condotto durante due anni (Aprile 1998-Giugno 2000), ha messo in evidenza la capacità di accumulo dell'oleandro. Sono state evidenziate correlazioni tra i diversi elementi; in particolare tra Mn e Ba e tra Cu e Ni.

## AUTORI

Sabina Rossini Oliva, Benito Valdés, Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Avenida Reina Mercedes s/n, Apartado de Correo 1095, 41080 Siviglia, Spagna, e-mail bisabina@libero.it, fax: +34954557059



## Analisi spazio-temporale della produzione di praterie secondarie nell'Appennino umbro-marchigiano (Italia)

S. BAGELLA e P.P. ROGGERO

**ABSTRACT** - *Space-time analysis of production of secondary grasslands in the Apennine region of Umbria and Marche (Italy)* - The paper shows the results of a study conducted in the Apennine region of Umbria and Marche (central Italy), to assess the forage production of native pastureland and grazed meadows analysing its space-time variations. The ultimate objective of the study was to gain useful information to promote a sustainable management of these pastureland. The grassland production was low, due to the rainfall distribution during the growing season. The space-time analysis of grass heights showed that the grazing intensity was high. However, the current management allowed the maintenance of the grassland and of its potential production, which could be constrained by the abandonment. The weighted plate meter proved to be effective in estimating grass production and its space-time variations in wide areas.

*Key words:* dry matter yield, grass height, grazing management, secondary grasslands, weighted plate

Ricevuto il 3 Giugno 2002  
Accettato il 21 Gennaio 2003

### INTRODUZIONE

La conservazione delle praterie secondarie, il cui interesse va oltre le produzioni agro-zootecniche, è strettamente legata all'allevamento brado di animali domestici, che garantisce un equilibrio tra produzione e utilizzazione della fitomassa (BIONDI, 2001; BIONDI, BALLELLI, 1995; NÖSBERGER, RODRIGUEZ, 1996; TALAMUCCI, 1994).

L'elevata variabilità spazio-temporale della produzione foraggera disponibile richiede un monitoraggio continuo, particolarmente gravoso da realizzare con l'impiego dei tradizionali metodi distruttivi, che implicano il prelievo di campioni di fitomassa epigea. Può quindi essere conveniente ricorrere alla stima indiretta con metodi speditivi, non distruttivi, che consentono di effettuare numerose misure su ampie superfici.

Obiettivo della presente ricerca è stato quello di valutare la produzione delle praterie di un settore dell'Appennino umbro-marchigiano e la sua variabilità spazio-temporale, al fine di fornire indicazioni utili per una loro gestione sostenibile, integrando informazioni derivanti da dati vegetazionali, agronomici e relativi ai sistemi di allevamento.

### AREA DI STUDIO

L'area di studio è localizzata sull'Appennino calcareo umbro-marchigiano, lungo il confine tra Umbria e Marche (Fig. 1). Le attività zootecniche che vi gravitano (allevamento ovino, bovino ed equino) sono di tipo estensivo semibrado, basate quasi esclusivamente sull'utilizzazione delle risorse locali e sulla manodopera familiare (BAGELLA, 2001a).

Dal punto di vista bioclimatico, in accordo con la classificazione di RIVAS-MARTINEZ (1996) e di RIVAS-MARTINEZ *et al.* (1999), l'area ricade nel bioclima temperato oceanico submediterraneo, termotipo mesotemperato superiore, ombrotipo umido inferiore. La vegetazione potenziale del piano collinare è rappresentata dal bosco di carpino nero (*Scutellario columnnae* - *Ostryetum carpinifoliae* Pedrotti, Ballelli e Biondi 1979), quella del piano montano dal bosco di faggio (*Polysticho aculeati* - *Fagetum sylvaticae* Feoli e Lagonegro 1982) (BALLELLI *et al.*, 1976).

Il principale limite dei suoli è rappresentato dalla modesta profondità che, associata alla tessitura sabbiosa, determina una forte limitazione nella dotazione di acqua disponibile, stimata sempre inferiore ai



Fig. 1  
Ubicazione dell'area di studio.  
Location of the study area.

20 mm e ridotta ulteriormente dalla pendenza e dall'elevata permeabilità della matrice pedogenetica. L'alta percentuale di sostanza organica compensa in parte la scarsa profondità dei suoli e conferisce loro una capacità di scambio cationico relativamente elevata (BAGELLA, 2001b).

Attraverso un'analisi integrata fitosociologica e fitopastorale (BAGELLA, 2001b), le praterie di maggior interesse foraggero sono state riferite all'associazione *Briza mediae-Brometum erecti* Bruno in Bruno et Covarelli 1968 corr. Biondi et Ballelli 1982, nell'ambito della quale sono state individuate quattro varianti, equivalenti ad altrettante *facies* pastorali, legate alla quota, al substrato e al tipo di utilizzazione. Ciascuna di esse è stata caratterizzata dal punto di vista floristico, ecologico e fitopastorale (DAGET, POISSONET, 1969; DAGET, GODRON, 1995).

#### MATERIALI E METODI

I rilievi di produzione sono stati effettuati nel triennio 1997-1999 col metodo distruttivo su piccole aree (ZILLOTTO, SCOTTON, 1991; FRAME, 1993) e con quello non distruttivo mediante erbometro a piatto (CARIEL *et al.*, 1989; CASTLE, 1976; DAGET, GODRON, 1995; FRAME, HUNT, 1971; FRAME, 1993). I dati pluviometrici relativi allo stesso periodo si riferiscono alla stazione di Fabriano (Tab. 1).

Le aree di saggio sono state individuate in relazione alle *facies* pastorali ed al tipo di utilizzazione (Tab. 2). Per valutare la produzione delle praterie in assenza di

pascolamento, nei siti Uomo di Sasso, Cave Macine e Orneto, nel 1998 e 1999 sono stati impiantati tre recinti di esclusione (di circa 50 m<sup>2</sup> ciascuno), all'interno di ognuno dei quali sono state identificate 24 aree di saggio di 0,5 m<sup>2</sup> ciascuna. In tali aree, con frequenza settimanale o quindicinale, è stata misurata la produzione con metodo distruttivo su due serie di 12 parcelle per ciascuno dei tre recinti.

La produzione di fitomassa è stata valutata anche all'esterno e nei dintorni dei recinti rilevando aree di 0,5 m<sup>2</sup> con un tosaerba elettrico. Sulle aree pascolate e nel prato-pascolo i campionamenti sono stati effettuati con maggiore frequenza nei periodi in cui il ritmo di accrescimento dell'erba, valutato con l'erbometro, era più elevato.

In laboratorio i campioni sono stati pesati e messi in stufa ventilata a 80°C fino al raggiungimento di un peso costante. È stata quindi calcolata la percentuale del peso secco sul peso fresco totale, di seguito indicata come percentuale di sostanza secca (s.s).

L'erbometro a piatto utilizzato per i rilievi è composto da un'asta graduata in legno lunga circa 1,5 m, sulla quale scorre un cursore collegato con un piatto di forma quadrata, delle dimensioni di 30 x 30 cm, di 430 g di peso (corrispondente ad una pressione esercitata sulla copertura vegetale di 4,78 kg m<sup>-2</sup>).

La misura è stata eseguita appoggiando sul terreno l'estremità dell'asta graduata e facendo scorrere lentamente il piatto dall'alto verso il basso sino ad un'altezza determinata dal sostegno operato dalla copertura vegetale.

Le misure di altezza delle praterie sono state ripetute con frequenza settimanale o quindicinale su tutte le aree di saggio all'interno dei recinti e sulle superfici pascolate circostanti. Su queste sono state eseguite, ad ogni rilevamento, circa 100 misure ad una distanza non inferiore a 50 m dalla rete, per evitare che la misura fosse influenzata dall'anomalo comportamento degli animali al pascolo in prossimità dei recinti.

Sul prato-pascolo del Monte Rogedano le misure di altezza sono state effettuate periodicamente, con frequenza maggiore in primavera e minore dopo il taglio a fieno. Per ogni data di campionamento sono stati eseguiti circa 400 misure di altezza.

La relazione esistente tra l'altezza della copertura vegetale (variabile indipendente), misurata con l'erbometro prima e dopo il prelievo di fitomassa sulle aree di saggio, e la produzione (variabile dipendente), è stata studiata attraverso l'analisi di regressione semplice. L'analisi è stata condotta inizialmente sui dati relativi a ciascuna epoca di campionamento e, nell'ambito della stessa area o tipo di utilizzazione, calcolando i parametri delle equazioni delle rette e la loro significatività statistica. Successivamente è stato fatto un confronto tra le equazioni ottenute mediante analisi della varianza (ANOVA) condotta per gruppi di equazioni omogenei per varianza dell'errore, al fine di mettere in evidenza eventuali differenze tra livello e inclinazione delle rette (CAMUSSI *et al.*, 1993). La procedura ha consentito di distinguere le rette i cui parametri erano statisticamente differenti e

TABELLA 1

Pluviometria mensile (mm) relativa alla stazione di Fabriano (357 m s.l.m.) nel triennio 1997-99.  
 Monthly precipitation (mm) at Fabriano (357 a.s.l.) in the period 1997-99.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	tot.
1997	41,6	46,0	43,0	105,0	29,8	96,2	123,6	66,0	32,4	58,4	159,6	73,0	874,6
1998	56,8	36,0	51,8	121,6	98,0	73,4	36,6	1,8	133,0	98,4	67,4	97,4	872,2
1999	42,0	94,2	66,8	87,6	32,6	121,0	141,0	35,6	97,8	121,6	169	145,2	1154,4

TABELLA 2

Ubicazione e caratteristiche stazionali delle aree di saggio.  
 Location and characteristics of the sampling areas.

Ubicazione	quota m s.l.m.	inclinazione °	esposizione	facies	valore pastorale	Utilizzazione
Pian delle Vesciole	1280	10	SE	A	40	pascolo equino, bovino e ovino
Monte Rogedano	900	0		A	40	prato-pascolo
Orneto	1240	10	N	B	37	pascolo equino e bovino
Monte Rogedano	910	0		C	29	prato-pascolo
Cave Macine	1290	20	E/SE	D	24	pascolo equino, bovino e ovino
Uomo di Sasso	1370	0		D	24	pascolo equino, bovino e ovino

di aggregare in un unico modello i dati di altezze e produzione che risultavano omogenei. Le equazioni di regressione, quando significative, sono state impiegate per stimare indirettamente la produzione di sostanza secca su ampie superfici, in base alle medie dei valori di altezza misurati.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### 1. Analisi delle relazioni tra altezza e produzione

Sono state calcolate 33 rette di regressione tra altezza dell'erba e produzione di sostanza secca, distinte per i seguenti fattori di variazione: (I) *facies* pastorali (*facies* A, B, C, D); (II) tipo di utilizzazione (pascolo = P, prato-pascolo = PP, ricacci = R e indisturbato = I); (III) epoca di utilizzazione; (IV) ubicazione del sito sperimentale.

Il campo di variazione delle altezze è risultato compreso fra 0,8 e 25,8 cm, corrispondente a produzioni stimate tra 0,03 e 4,52 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca (Tab. 3). Due terzi delle equazioni di regressione calcolate sono risultate altamente significative, con coefficienti di correlazione (r) compresi tra 0,80 e 0,96; le altre sono risultate non significative.

L'analisi della varianza ha evidenziato differenze significative di inclinazione e di livello tra le 33 rette di regressione. La relazione tra altezza dell'erba e produzione risulta significativamente influenzata dall'epoca di campionamento e dal tipo di utilizzazione (pascolo, prato-pascolo, ricacci e indisturbato).

Le differenze di livello tra rette di regressione tra loro parallele sono state attribuite ad una diversa produzione disponibile al momento del taglio, in genere nettamente più bassa nel pascolo ad alta quota, anche in quello non utilizzato all'interno dei recinti, rispet-

to al prato-pascolo del Monte Rogedano.

Il confronto tra i parametri delle equazioni di regressione ha permesso di definire 19 equazioni (Tab. 3), distinte per *facies* pastorale, tipo di utilizzazione e periodo.

Le rette sono state utilizzate per stimare indirettamente la produzione di sostanza secca secondo lo schema riportato in Tab. 4.

In generale, le equazioni di regressione hanno in comune un'intercetta negativa, per il fatto che il campionamento distruttivo operato per le tarature dell'erbometro è stato effettuato con un taglio ad altezza media di circa 1 cm, più bassa nelle aree pascolate, più alta in quelle indisturbate e destinate allo sfalcio (Tabb. 3 e 4). Al di sotto di questa altezza si è considerata comunque nulla la produzione disponibile per gli animali al pascolo o per il taglio.

I coefficienti di regressione relativi alle 33 rette elaborate sono risultati compresi tra 0,04 e 0,35, in media 0,20 t ha<sup>-1</sup> s.s. cm<sup>-1</sup>. I coefficienti più bassi sono stati rilevati sui ricacci, che avevano generalmente un'altezza media dell'erba inferiore a 4 cm.

È stata osservata, sia nel 1998 che nel 1999, una diminuzione della capacità previsionale delle equazioni di regressione nel periodo corrispondente alla metà di giugno (retta n. 1 Tab. 3 e Fig. 2), probabilmente a causa della maggiore incidenza nel manto vegetale di scapi fiorali e culmi.

La massima precisione di stima è stata invece osservata nel mese di luglio (rette nn. 12 e 14 Tab. 3 e Fig. 2), quando la prateria si presentava più ricca di foglie e compatta, e nel prato-pascolo, dove è stato possibile eseguire la taratura su un *range* di altezze più ampio (rette nn. 14 e 16 Tab. 3 e Fig. 2). In que-

TABELLA 3

Altezza dell'erba misurata con l'erbometro e produzione di sostanza secca misurata con metodo distruttivo, relative alle 19 rette di regressione selezionate (g.l.=gradi di libertà; r=coefficiente di correlazione lineare; a=intercetta; b=coefficiente di regressione lineare; P=significatività).

List of the 19 regression equations between grass height measured with the weighted plate and dry matter production measured with destructive methods (g.l.=degrees of freedom; r = linear correlation coefficient; a = intercept; b = linear regression coefficient; P = significance).

n. retta	Altezza (cm)			Produzione (t ha <sup>-1</sup> s.s.)			g.l.	r	a	b	P
	Media	Min	Max	Media	Min	Max					
1	1,3	0,8	2,0	0,13	0,04	0,21	13	0,29	0,07	0,04	0,323
2	1,7	1,3	2,3	0,17	0,07	0,39	10	0,33	0,00	0,09	0,297
3	1,9	0,9	2,7	0,11	0,06	0,28	32	0,48	0,00	0,06	0,004
4	1,5	1,0	2,8	0,14	0,03	0,31	14	0,65	-0,05	0,12	0,006
5	2,2	0,8	3,1	0,29	0,04	0,59	4	0,79	-0,12	0,18	0,060
6	2,1	1,3	3,5	0,52	0,13	0,90	6	0,61	-0,04	0,26	0,107
7	1,8	0,9	3,6	0,45	0,11	1,01	15	0,93	-0,13	0,33	0,000
8	2,9	1,7	3,7	0,66	0,41	1,03	14	0,32	0,35	0,11	0,229
9	4,4	3,3	5,7	0,26	0,06	0,50	12	0,60	-0,33	0,13	0,023
10	3,5	2,0	5,9	0,53	0,15	1,15	20	0,89	-0,28	0,23	0,000
11	4,5	2,8	6,1	0,80	0,26	1,34	20	0,39	0,22	0,13	0,072
12	2,7	1,6	6,1	0,48	0,15	1,18	10	0,96	-0,06	0,20	0,000
13	3,9	0,9	7,2	0,49	0,09	1,12	34	0,90	-0,11	0,15	0,000
14	3,7	1,7	7,5	0,51	0,11	1,38	33	0,96	-0,23	0,20	0,000
15	5,2	2,6	8,5	1,30	0,45	2,84	10	0,95	-0,51	0,35	0,000
16	7,8	4,4	12,8	1,96	1,20	3,25	15	0,93	0,28	0,22	0,000
17	8,7	3,4	13,0	1,55	0,22	2,64	8	0,92	-0,64	0,25	0,000
18	10,9	6,7	15,5	2,11	1,26	3,38	12	0,83	0,25	0,17	0,000
19	14,8	7,3	25,8	2,84	1,61	4,52	16	0,80	1,04	0,12	0,000
<b>Retta generale</b>	<b>4,4</b>	<b>0,8</b>	<b>25,8</b>	<b>0,75</b>	<b>0,03</b>	<b>4,52</b>	<b>334</b>	<b>0,93</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,20</b>	<b>0,000</b>

st'ultimo caso il coefficiente di regressione è risultato in genere inferiore a quello del pascolo, segno di una minore densità del manto vegetale conseguente ad una minore utilizzazione.

La percentuale di sostanza secca dell'erba, compresa tra 22 e 57, non ha influito in maniera significativa sulla relazione tra altezza e produzione.

L'analisi delle rette di regressione, di cui si riportano i grafici più significativi (Fig. 2), mostra gli scostamenti dalla retta generale comune e le differenze legate alla variabilità dei residui. Ciò ha condizionato la possibilità di aggregare tra loro le rette che avevano parametri simili ma varianza dei residui differente.

Calcolando l'equazione di regressione sulla differenza di altezza tra prima e dopo il taglio (H pre - H post) non si è ottenuto un sostanziale miglioramento della capacità previsionale delle equazioni di regressione, anche se, in questo caso, l'intercetta è risultata in genere non significativamente diversa da zero (Fig. 3).

## 2. Produzione del prato-pascolo

Nelle tre annate il prato-pascolo del Monte Rogedano è stato falciato a più riprese, nelle prima

settimana di luglio; fino a tale periodo non era stato utilizzato per il pascolo.

Lo sfalcio ha interessato un'ampia superficie della parte sommitale del monte, caratterizzata da suoli abbastanza superficiali, fortemente limitanti per la produzione a causa del deficit idrico nel periodo estivo.

I rilievi di produzione sono stati effettuati poco prima della fienagione e, nel 1998 e 1999, anche con qualche settimana di anticipo. Nel 1997 la produzione del prato-pascolo prima della fienagione era pari a 2,72 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca (Tab. 5), corrispondente ad un'altezza media di circa 14 cm.

Nel 1998, anno caratterizzato da un lungo periodo di aridità dalla tarda primavera per quasi tutta l'estate, la produzione di fitomassa agli inizi di giugno, valutata con metodo non distruttivo, non era significativamente diversa da quella rilevata a luglio, poco prima del taglio a fieno. La medesima indicazione, ottenuta sia con metodo distruttivo che non distruttivo, è emersa dai rilievi effettuati nel 1999, anno più favorevole dal punto di vista pluviometrico, nel quale la fitomassa aveva un tenore in sostanza secca inferiore rispetto a quello rilevato nel 1998, ma pur sempre elevato in assoluto (Tab. 5).

TABELLA 4

Schema riassuntivo delle equazioni di regressione (numerata come in Tab. 3) utilizzate per la stima della produzione di sostanza secca con metodo non distruttivo.

Summary of the regression equations (numbered as in Tab. 3) used to estimate dry matter yield with non destructive method.

Data di campionamento	Facies A		Facies B			Facies C		Facies D		
	P	PP	R	P	I	R	PP	R	P	I
4/7/97	17	19						19		
23/9/97	13							9		
28/5/98					5					5
3/6/98					14					14
10/6/98					8					8
18/6/98				8	8					8
24/6/98									14	
1/7/98			7		7		16	7	7	7
16/7/98	7			12	12				12	12
30/7/98				12	12				12	12
11/8/98				13	13				13	13
8/10/98			4	4		1		1	1	
28/5/99					10				10	10
3/6/99			3	10	10		16		10	10
10/6/99			3		11			3	3	11
17/6/99			3		11		19	3	11	11
24/6/99			3		14			3	3	11
1/7/99			3	14	14		18	3	3	13
8/7/99			3		13			3	3	13
15/7/99			3		14			3	3	14
22/7/99			3		14			3	3	14
28/7/99			3		14			3	3	14
5/8/99			4		15			2	4	11
19/8/99			4		15			2	4	11
1/9/99			4		15			1	1	15
15/9/99			4		15			1	1	14
13/10/99			6					1	1	

La stima effettuata sulle 10 aree di saggio il primo luglio 1998 è risultata di poco inferiore a quella indiretta stimata attraverso le misure di altezza effettuate su tutta l'area.

La variabilità delle altezze del prato-pascolo del Monte Rogedano (Fig. 4) si può ritenere relativamente contenuta. È stata rilevata una minore variabilità spaziale nel 1998, in particolare nel mese di luglio, attribuibile agli effetti della prolungata siccità. Nel 1997 e nel 1999 invece, la distribuzione di frequenza delle altezze è risultata più dispersa, in qualche caso bimodale, ad evidenziare una certa eterogeneità spaziale, che è aumentata con l'altezza media e con l'approssimarsi della data di taglio nel 1999.

In tutte e tre le annate l'altezza media ha coinciso approssimativamente con la moda, sebbene dai grafici sia evidenziabile una certa asimmetria positiva delle distribuzioni. I coefficienti di variabilità delle altezze sono risultati in genere compresi tra 22% e 35%, con un massimo di 48% a fine stagione sui ricacci con altezza media di 1,6 cm.

L'altezza media dei residui dell'erba lasciati dopo il taglio era 2,3 cm, corrispondente ad una fitomassa stimata di circa 0,3 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca. L'ingresso degli animali successivo al taglio ha deter-

minato un'ulteriore riduzione dell'altezza nel 1998, mentre nel 1999 l'altezza a settembre era leggermente superiore a quella di taglio, indice che il carico di bestiame dopo il taglio a fieno era sottodimensionato nelle annate mediamente favorevoli e sovradimensionato in quelle siccitose.

### 3. Produzione del pascolo

Nel 1998, sul complesso Orneto-Serra Santa, la produzione stimata dalle altezze nelle aree recintate è stata sempre inferiore a 0,7 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca, come conseguenza degli effetti negativi dell'aridità (Fig. 5). Il confronto tra curve di altezza e produzione stimata, ottenute all'interno dei recinti (indisturbato) e all'esterno (pascolato), indica differenze significative limitatamente al periodo 10 luglio - 25 agosto, corrispondente all'ingresso nel pascolo di un gregge costituito da 600 capi ovini (14 luglio). L'andamento decrescente della produzione e dell'altezza della prateria anche nelle aree recintate è attribuibile al progressivo appassimento conseguente alla prolungata siccità. Le piogge autunnali hanno favorito la ripresa dell'accrescimento. In quest'annata, la disponibilità foraggera per gli animali al pascolo è risultata praticamente nulla già a fine luglio, quando l'altezza dell'erba era di 1,5 cm.

Nel 1999, l'andamento pluviometrico particolarmente favorevole ha determinato un progressivo aumento dell'altezza del pascolo indisturbato che, a fine giugno, ha superato i 5 cm, corrispondenti a circa 0,9 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca (Fig. 5). Successivamente, l'altezza e la produzione hanno subito una lieve flessione, per la siccità estiva, cui ha fatto seguito una ripresa a fine agosto, che ha determinato a metà settembre un'altezza di 6,4 cm, corrispondenti a circa 1,10 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca. In quest'annata, nelle aree pascolate, la produzione è risultata nettamente inferiore a quella delle aree recintate, diversamente da quanto rilevato nel 1998. Da produzioni di circa 0,50 t ha<sup>-1</sup> di s.s. rilevate a metà giugno (circa 3,5 cm di altezza) si è giunti rapidamente a 0,10 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca ai primi di luglio, corrispondenti ad un'altezza prossima a 1 cm. Successivamente si è verificata una ripresa sino a 2 cm di altezza (circa 0,20 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca) e poi nuovamente una progressiva diminuzione sino a 1,0-1,2 cm (0,13 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca) ad ottobre, che si contrappongono ad un valore uguale o maggiore ai 6 cm (1 t ha<sup>-1</sup> s.s.) nelle aree recintate.

Considerando le tre aree nelle quali sono stati effettuati i rilievi all'interno dei recinti (Uomo di Sasso, Cave Macine e Orneto), emerge una minore potenzialità produttiva del settore Uomo di Sasso in condizioni di assenza di utilizzazione, in modo particolare nel 1999 (Fig. 6). Le differenze non sono invece apprezzabili, se non occasionalmente, nelle aree pascolate, a dimostrazione dell'uniforme utilizzazione dell'erba. Anche nel 1999 il rapido calo di fitomassa disponibile nelle aree pascolate ha coinciso con l'ingresso del gregge di ovini, il 24 giugno, mentre la lieve ripresa si è verificata in concomitanza con lo

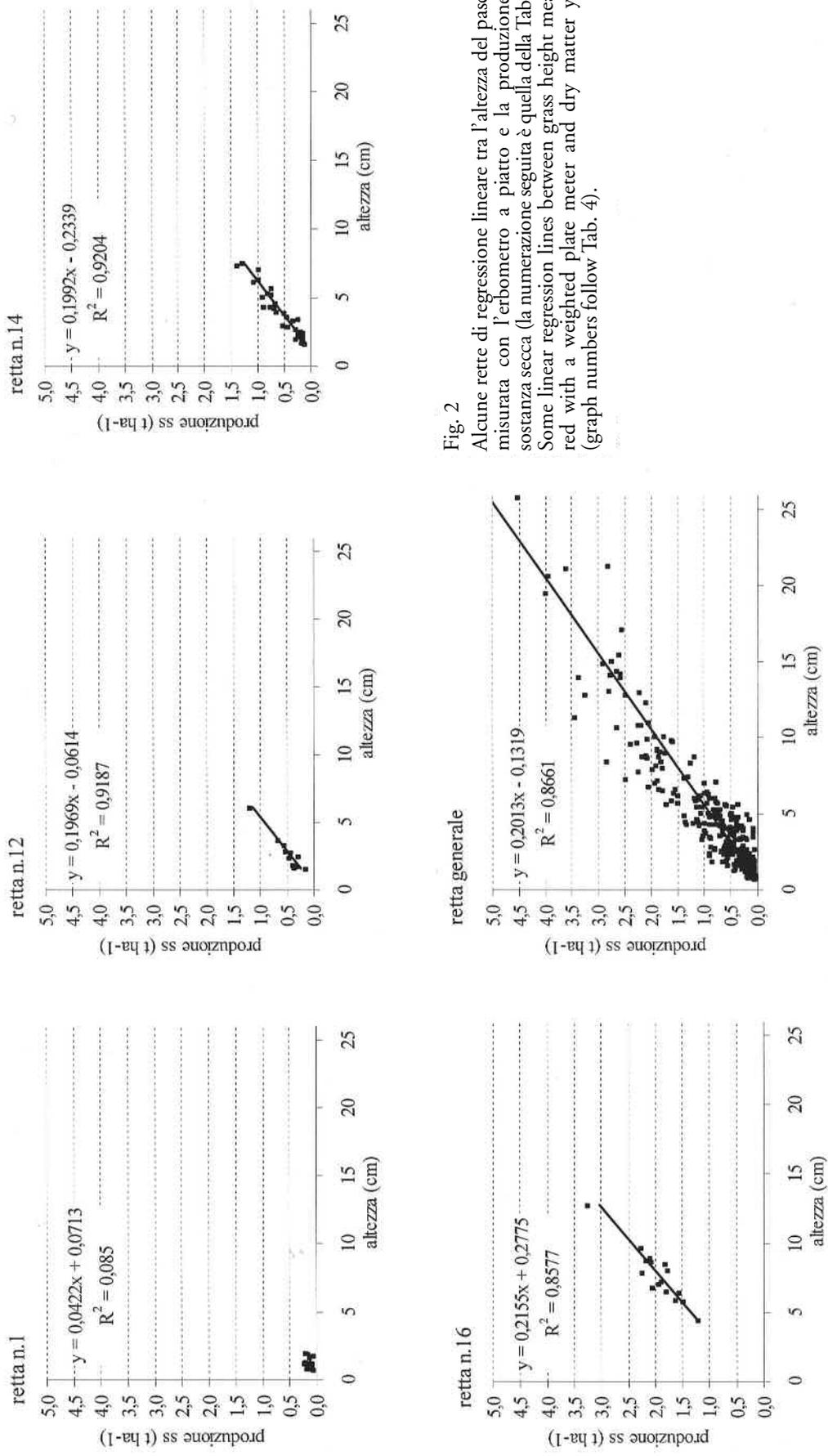


Fig. 2

Alcune rette di regressione lineare tra l'altezza del pascolo misurata con l'erbometro a piatto e la produzione di sostanza secca (la numerazione seguita è quella della Tab. 4).  
Some linear regression lines between grass height measured with a weighted plate meter and dry matter yield (graph numbers follow Tab. 4).

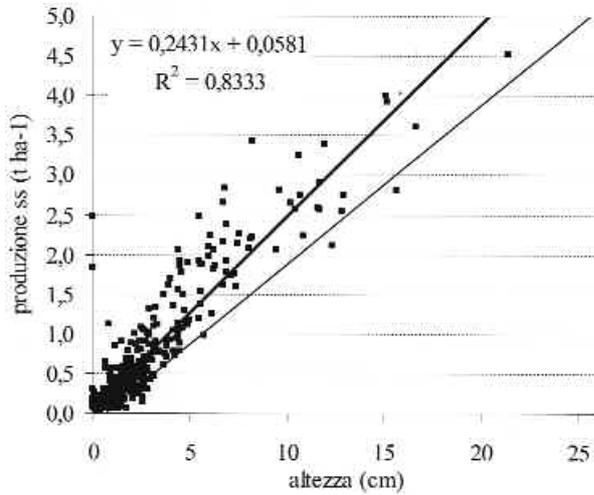


Fig. 3

Regressione lineare tra l'altezza del pascolo misurata con l'erbometro prima del taglio e dopo il taglio (Hpre-Hpost) e la produzione di fitomassa epigea disponibile per il pascolo misurata con metodo distruttivo. La linea sottile corrisponde all'equazione di regressione generale, riportata nella Fig. 2.

Linear regression between grass height measured with the weighted plate meter before cutting and after cutting (Hpre-Hpost) and the grass production available for grazing measured with destructive methods. The thin line corresponds to the general regression equation reported in Fig. 2.

TABELLA 5

Monte Rogedano: altezza (cm) e produzione di fitomassa ( $t\ ha^{-1}$  di sostanza secca) del prato-pascolo nelle tre annate. Sono indicati i dati di produzione stimata dalle altezze (a) e dal campionamento su piccole aree (b).

Mount Rogedano: sward height and dry matter production ( $t\ ha^{-1}\ s.s.$ ) of the grazed and cut grassland in the three years. (a) indicates yields estimated by heights, (b) those estimated by sampling areas (s.s.=dry matter).

Data	<i>b</i> media	<i>e.s.</i>	<i>n.</i> misure	produzione (a)	produzione (b)	<i>n.</i> prelievi	% s.s.
<b>1997</b>							
04/07	13,8	0,3	200	2,72	2,92	12	46
23/09	4,5	0,1	300	0,27	0,26	14	31
<b>1998</b>							
03/06	8,4	0,2	200	2,01	1,26	10	31
01/07	7,6	0,1	200	1,85	1,67	10	46
16/07	2,4	0,1	100	0,30	-	-	-
08/10	1,6	0,1	100	0,16	0,08	3	37
<b>1999</b>							
20/05	6,8	0,2	100	1,50	-	-	-
03/06	9,9	0,2	200	2,47	2,20	8	34
17/06	11,9	0,3	100	2,50	-	-	-
01/07	12,2	0,3	200	2,32	2,18	14	40
09/09	3,4	0,1	200	0,13	-	-	-

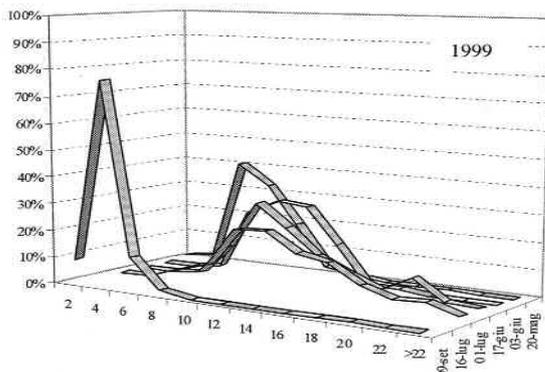
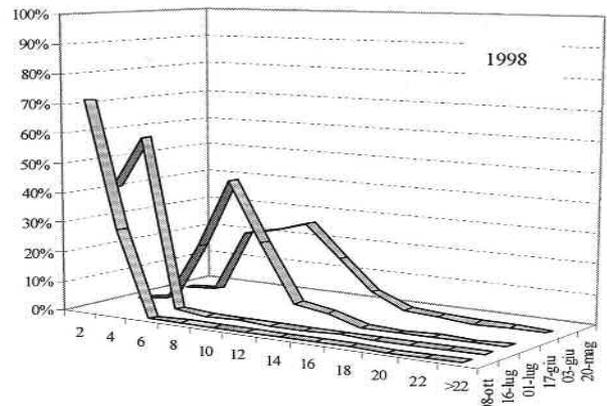
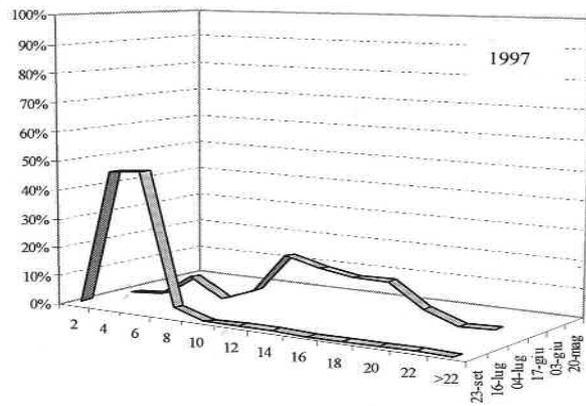


Fig. 4

Dinamica temporale della distribuzione di frequenza delle altezze misurate con l'erbometro nei prati-pascoli del Rogedano nelle tre annate. In ascisse le classi di frequenza (estremo superiore in cm), in ordinate le frequenze.

Time dynamic of the frequency distribution of sward heights measured with the weighted plate in the grasslands of Rogedano over the three years. In the X axis the classes frequencies (upper extreme), in the Y axis the frequencies.

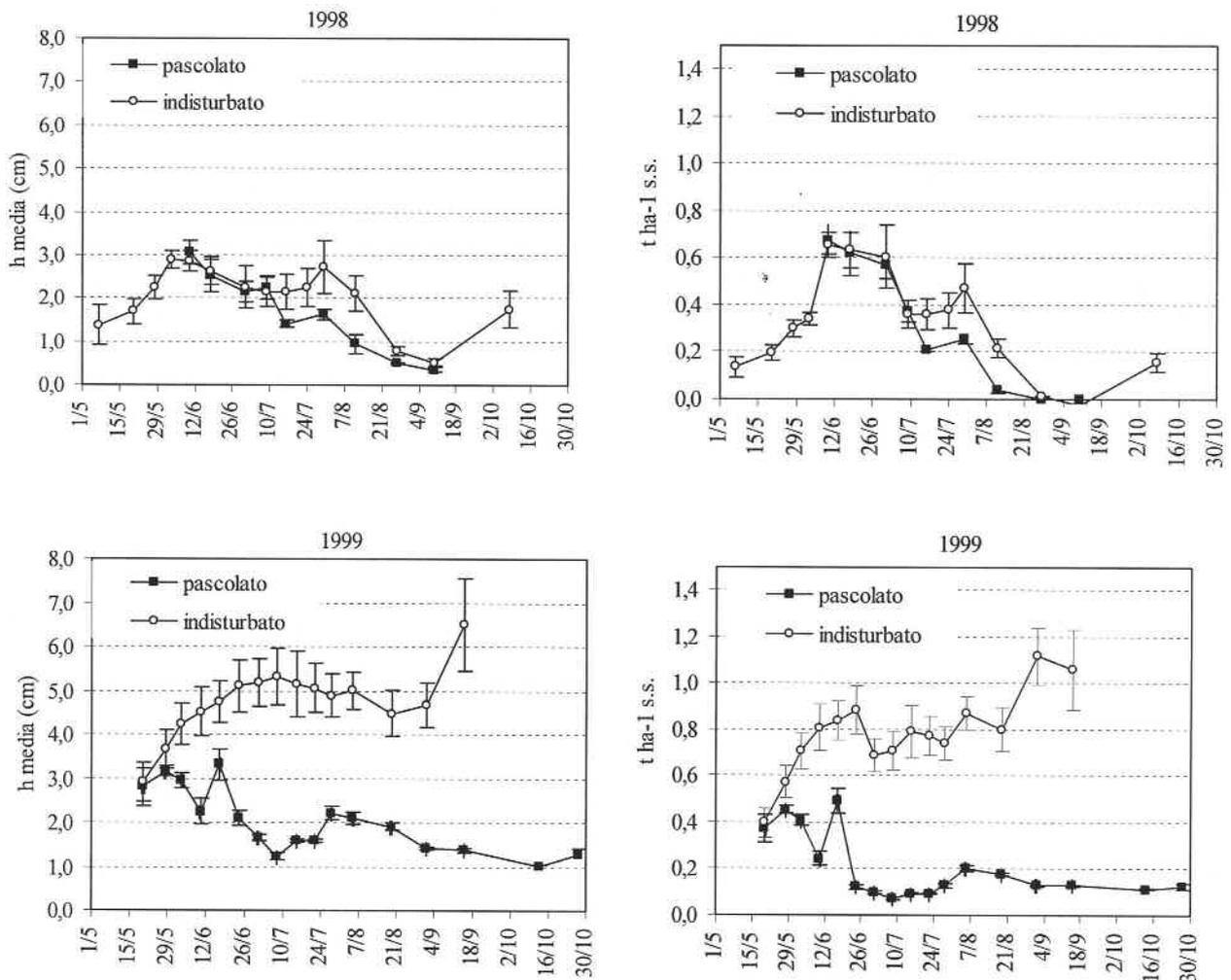


Fig. 5

Andamento dell'altezza del pascolo e della fitomassa disponibile (stimata in base alle regressioni riportate in Tab. 3) nelle aree pascolate (pascolato) e recintate (indisturbato). Le barre verticali indicano l'errore standard.

Time dynamic of grass height and grass production available for grazing (estimated on the basis of regressions reported in Tab. 3) in the grazed (pascolato) and ungrazed (indisturbato) areas. Vertical bars indicate standard error.

spostamento dei bovini in un altro versante (fine luglio).

La presenza contemporanea degli ovini e dei bovini costituisce un elemento caratterizzante della gestione di questi pascoli. Per i bovini un'altezza del cotico inferiore a 2-3 cm è considerata critica per garantire la copertura dei fabbisogni di ingestione giornaliera. In queste fasi i bovini utilizzano maggiormente le risorse foraggere del bosco o di aree distanti dai percorsi abitualmente frequentati dagli ovini.

La netta differenza di produzione tra i due anni (1998 e 1999) nelle aree recintate evidenzia l'influenza dell'aridità sulla produzione.

La percentuale di sostanza secca del pascolo ha subito un'evoluzione marcata in relazione all'epoca di campionamento e al tipo di utilizzazione, oscillando da un minimo del 19% (settore Orneto, ricacci autunnali) ad un massimo dell'80%, alla fine della

stagione estiva del 1998.

Nelle aree indisturbate dei pascoli del complesso Serra Santa-Orneto, nel 1998, la percentuale di sostanza secca è aumentata dal 32% al 40% da fine maggio ai primi di luglio e poi all'80% a metà agosto, quando il pascolo era completamente disidratato a causa dell'aridità del suolo (Fig. 7).

La variabilità delle altezze del pascolo misurate nelle aree pascolate si è progressivamente ridotta durante la stagione di utilizzazione (Fig. 8). Già alcune settimane prima della fine della stagione estiva, in particolare nel 1998, l'altezza è stata praticamente azzerata.

Il confronto tra le due annate evidenzia una netta prevalenza delle classi di altezza più elevate nel 1999 sino alla introduzione degli ovini, a fine giugno, quando le frequenze delle altezze superiori a 4 cm si erano azzerate. Il 1 luglio 1999 le classi di altezze tra

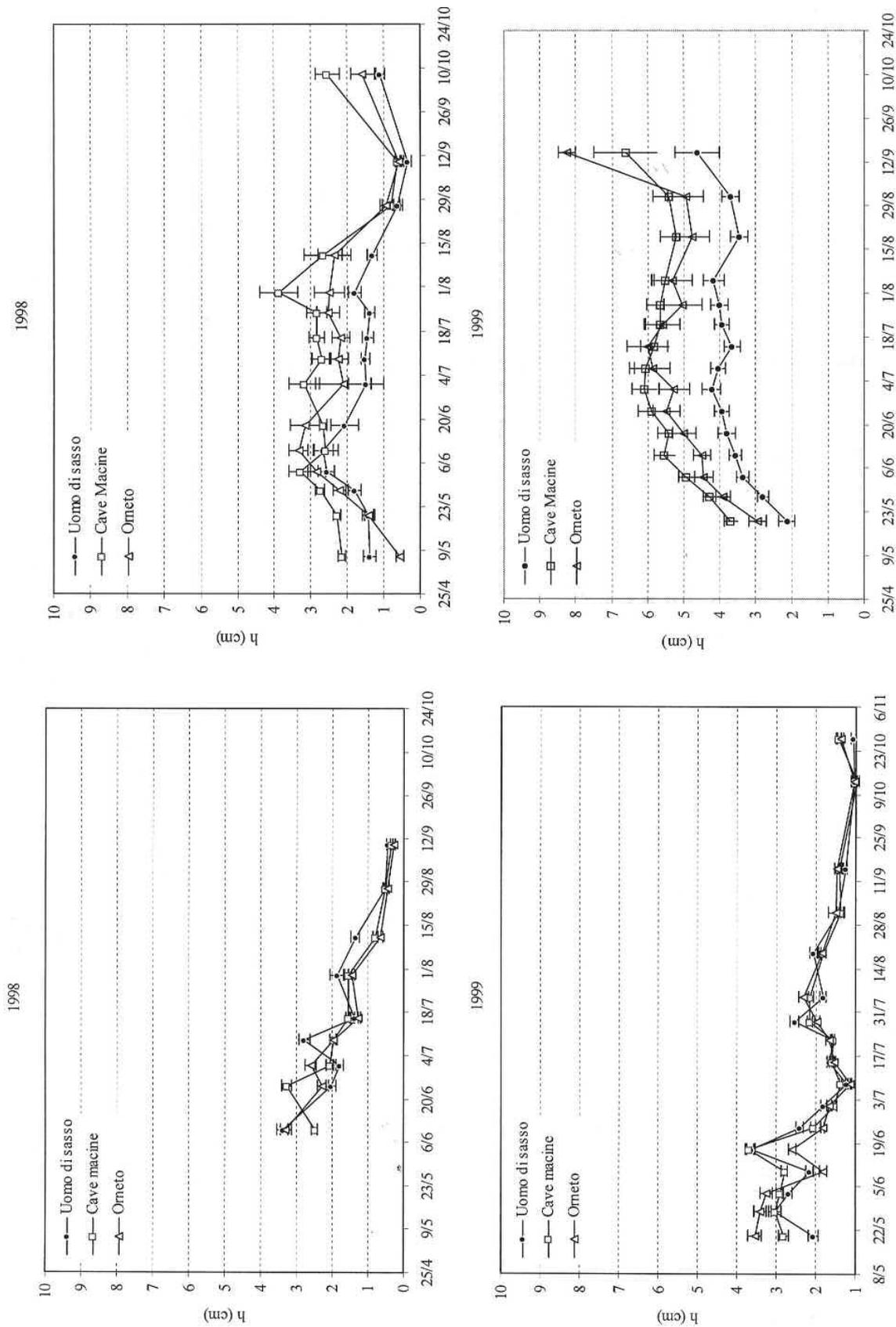


Fig. 6  
 Andamento dell'altezza del pascolo nelle aree recintate (a destra) e in quelle pascolate circostanti (a sinistra) nel 1998 e nel 1999.  
 Time dynamic of sward height in the fenced (right) and grazed (left) areas.

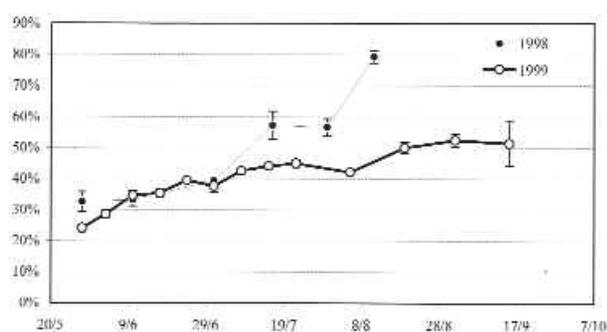


Fig. 7

Andamento della percentuale di sostanza secca del pascolo all'interno dei recinti.  
Time dynamic of the grass dry matter content in the fenced areas.

0 e 2 cm rappresentavano l'80% delle altezze misurate. Questo significa che non erano praticamente presenti aree sottoutilizzate.

#### CONCLUSIONI

La stima della produzione foraggera delle praterie e della sua variabilità spaziale e temporale nell'area di studio consente di valutare le effettive capacità di carico, a supporto di scelte gestionali. Le produzioni unitarie dei pascoli oggetto di indagine sono risultate basse, con valori simili a quelli rilevati in altre aree appenniniche (SANTILOCCHI, 1989; SANTILOCCHI, BIANCHI, 1996), ed estremamente variabili tra anni diversi, principalmente a causa della scarsa disponi-

bilità idrica. Nonostante l'elevato contenuto di sostanza organica dei terreni e le condizioni di fertilità chimica non particolarmente limitanti, la disponibilità idrica supera raramente 10 mm, rendendo praticamente non utilizzabili gran parte delle precipitazioni che caratterizzano gli ambienti montani. Sono sufficienti pochi giorni di siccità per determinare situazioni di stasi vegetativa o profondo deficit idrico, accentuato, nelle zone di altitudine, da venti forti e persistenti. Per questo motivo, nel corso del ciclo produttivo stagionale, la vegetazione è sottoposta a ricorrente stress idrico, al quale si aggiunge lo stress legato al pascolamento, che conferisce carattere di xerofilia ad alcune specie, facendo aumentare l'incidenza delle frazioni fibrose con conseguente riduzione del valore nutritivo.

L'analisi spaziale e temporale dell'altezza della copertura erbacea ha evidenziato un'elevata utilizzazione, non sempre calibrata in funzione delle oscillazioni annuali della produzione. Tuttavia l'attuale gestione del pascolo ha consentito il mantenimento della prateria e delle sue potenzialità produttive, che potrebbero essere invece compromesse dall'abbandono. L'unico intervento agronomico di miglioramento, limitato peraltro solo ad alcune aree con ridotta pendenza, è quello del taglio a fieno. Questa pratica, favorendo la penetrazione della radiazione negli strati più bassi della vegetazione, garantisce il mantenimento delle specie foraggere a scapito di specie arbustive o poco pabulari, ma potrebbe nel lungo termine portare ad un progressivo impoverimento del terreno, in assenza di fertilizzazione. Un anticipo dell'epoca di taglio comporterebbe nel breve periodo un miglioramento delle produzioni unitarie di fitomassa

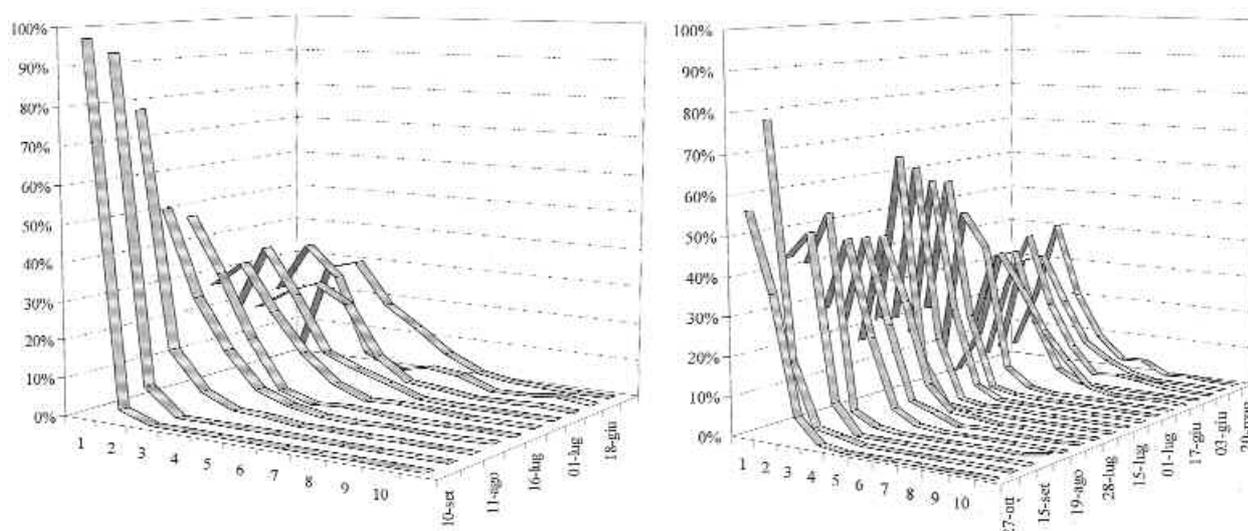


Fig. 8

Andamento della distribuzione di frequenza delle altezze misurate con l'erbometro dei pascoli del complesso Orneto-Serra Santa, nelle annate '98 e '99. In ascisse le classi di frequenza (estremo superiore in cm), in ordinate le frequenze.  
Frequency distribution of grass heights measured with the weighted plate meter in the grasslands at Orneto-Serra Santa. Data on X-axis are the upper extreme of the frequency classes, in the Y-axis the frequencies.

digeribile. Il taglio ritardato, tuttavia, facilita la risemina naturale e quindi l'infittimento della prateria, suppiendo ai mancati interventi di miglioramento e ripristino della fertilità, indispensabili per una gestione sostenibile della risorsa.

Le caratteristiche geomorfologiche dell'ambiente impediscono di utilizzare le praterie dell'area di studio per attività alternative a quelle agro-pastorali. A fronte di produzioni fortemente limitate dalle temperature invernali e dal variabile andamento pluviometrico nel periodo estivo, nell'area oggetto di studio è stato riscontrato un livello di utilizzazione elevato, rivolto più allo sfruttamento che all'utilizzazione sostenibile. La marginalità di questi ambienti da un punto di vista produttivo e il basso livello dei prezzi delle produzioni zootecniche, ancorché di pregio, ostacola la realizzazione di interventi finalizzati al miglioramento agronomico della produttività dei pascoli.

Nella valutazione integrata dei prati e dei pascoli è necessario considerare anche i benefici indiretti derivanti dal mantenimento della vegetazione erbacea, quali la regimazione idrica e la protezione dei versanti, la disponibilità di spazi per attività ricreative e sportive e la conservazione della biodiversità specifica, fitocenotica e paesaggistica ad essi correlata.

La ricerca ha permesso di valutare alcuni aspetti metodologici, quali l'uso dell'erbometro a piatto pesato, come complemento o in alternativa alle convenzionali misure con metodi distruttivi. L'erbometro, pur nei limiti di impiego in determinate situazioni ambientali (pendenza, abbondanza di tessuti di sostegno, presenza di acqua sulla vegetazione ecc.), ha consentito di ottenere informazioni sulle caratteristiche produttive della prateria non facilmente ottenibili con metodi distruttivi.

La conversione delle altezze in dati di produzione di sostanza secca non è stata sempre univoca. L'approccio statistico attraverso l'analisi della regressione non permette di individuare relazioni applicabili in aree o epoche per le quali non sia disponibile una specifica taratura. È stato però osservato che, utilizzando anche parametri poco precisi, come quelli derivanti dalla retta di regressione comune, i dati ottenuti sono sufficienti ad integrare efficacemente informazioni di carattere botanico, zootecnico ed ecologico, a supporto di decisioni sulla gestione delle risorse. Con questo strumento è inoltre possibile supplire alla bassa precisione di stima assoluta della produzione delle praterie attraverso un elevato numero di rilievi che, complessivamente, forniscono informazioni più dettagliate sulla variabilità spaziale rispetto a quelle che si possono ottenere con metodi distruttivi.

*Ringraziamenti* - Gli autori ringraziano Enzo Pistelli, Giuseppe Iezzi, Gianni Buccolini e Leonardo Balestra per la collaborazione prestata nei rilievi in campo e il Dott. Claudio Porqueddu, del Centro di Studio sui Pascoli Mediterranei del CNR, per la revisione critica del testo. Un riconoscimento particolare al signor Marco Marcelli, imprenditore agricolo prematuramente scomparso, che ha

contribuito con entusiasmo alla realizzazione di questa ricerca, fornendo utili informazioni e il necessario appoggio logistico.

#### LETTERATURA CITATA

- BAGELLA S., 2001a - *Gestione e conservazione delle praterie dell'Appennino umbro-marchigiano*. In: GREPPI G., ENNE G. (Eds), Atti 36° Simposio Internazionale Zootecnia *Prodotti di origine animale: qualità e valorizzazione del territorio*, 2: 1-8. Portonovo (Ancona), 27 Aprile 2001.
- , 2001b - *Valore pastorale delle associazioni vegetali: un esempio di applicazione nell'Appennino umbro-marchigiano (Italia)*. *Fitosociologia*, 38(1): 153-165.
- BALLELLI S., BIONDI E., PEDROTTI F., 1976 - *Carta della vegetazione del foglio Fabriano (1:50.000)*. L.A.C. Firenze.
- BIONDI E., 2001 - *Paesaggio vegetale e potenzialità pastorali*. In: GREPPI G., ENNE G. (Eds), Atti 36° Simposio Internazionale Zootecnia *Prodotti di origine animale: qualità e valorizzazione del territorio*, 1: 5-22. Portonovo (Ancona), 27 Aprile 2001.
- BIONDI E., BALLELLI S., 1995 - *Le praterie del Monte Coscerno e Monte di Civitella (Appennino umbro-marchigiano - Italia centrale)*. *Fitosociologia*, 30: 91-121.
- CAMUSSI A., MOLLER F., OTTAVIANO E., SARI GORLA M., 1993 - *Metodi Statistici per la Sperimentazione biologica*. Zanichelli, Bologna.
- CARIEL L., PEETERS A., LAMBERT J., BAERT J., HENDRIKX C., 1989. *Interet de l'erbomètre dans l'évaluation du rendement de différents types de prairies. Comparaison avec le capacimètre*. *Herba*, 2: 16.
- CASTLE M.E., 1976 - *A simple disc instrument for estimating herbage yield*. *J. British Grassland Soc.*, 31: 37-40.
- DAGET P., GODRON M., 1995 - *Pastoralisme: troupeaux, espaces et sociétés*. Hatier, Paris.
- DAGET PH., POISSONET T., 1969 - *Analyse phytologique des prairies*. INRA, Montpellier Document, 48: 1-66.
- FRAME J., 1993 - *Herbage mass*. In: DAVIS A. et al. (Eds), *Sward measurement handbook*. 2nd Edition. British Grassland Soc. Reading.
- FRAME J., HUNT I.V., 1971 - *The effects of cutting and grazing systems on herbage production from grass sward*. *J. British Grassland Soc.*, 26: 163-171.
- NÖSBERGER J., RODRIGUEZ M., 1996 - *Increasing biodiversity through management*. Proc. 16th General Meeting European Grassland Federation: 949-956. Grado (Italy).
- RIVAS-MARTINEZ S., 1996. *Clasificación Bioclimática de la tierra*. *Folia Bot. Madritensis*, 17: 1-32.
- RIVAS-MARTINEZ S., SANCHEZ-MATA D., COSTA M., 1999 - *North American Boreal and Western temperate forest vegetation*. *Itinera Geobot.*, 12: 5-316.
- SANTILOCCHI R., 1989 - *Distribuzione della produzione dei pascoli in ambienti marginali italiani*. In: SARNO R. [et Al.], *Scenario Umbro-Marchigiano (PS)*. 1989. P.F. "CNR-IPRA Aree Marginali": 127-132.
- SANTILOCCHI R., BIANCHI A.A., 1996 - *Concimazione minerale su prati-pascoli naturali del Monte Fausola (Rieti)*. *Ann. Fac. Agr. Univ. Perugia*, L: 418 - 426.
- TALAMUCCI P., 1994 - *Colture agrarie e gestione dei pascoli*. *Atti Accad. Geografici*, XLI: 113-267.
- ZILLOTTO U., SCOTTON M., 1991 - *Metodi di rilevamento della produttività dei pascoli alpini*. ISAF, Comunicazioni di ricerca-Seminario di studio sui pascoli alpini, 93/1: 21-32. Villazzano (Trento), 19-21 novembre 1991.

RIASSUNTO – Si riportano i risultati di una ricerca realizzata nell'Appennino umbro-marchigiano, finalizzata a quantificare la produzione foraggera dei pascoli e dei prati-pascoli e la sua variabilità spazio-temporale, con l'obiettivo di acquisire indicazioni utili per una gestione sostenibile di queste formazioni vegetali. Le produzioni unitarie sono risultate basse in assoluto, come tipicamente avviene nei pascoli estensivi delle aree appenniniche, e influenzate in misura marcata dalla distribuzione delle precipitazioni durante la stagione di crescita. L'analisi spa-

ziale e temporale dell'altezza dell'erba ha evidenziato nell'area un'utilizzazione dei pascoli intensiva, non sempre calibrata in funzione delle oscillazioni annuali della produzione. Tuttavia l'attuale gestione ha consentito il mantenimento della prateria e delle sue potenzialità produttive, che potrebbero essere invece compromesse dall'abbandono. L'erbometro a piatto si è dimostrato efficace per il rilevamento su ampie superfici della produzione erbacea e della sua variabilità spazio-temporale.

## AUTORI

*Simonetta Bagella, Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale, Università di Sassari, Via Muroni 25, 07100 Sassari, sbagella@uniss.it*

*Pier Paolo Roggero, Dipartimento di Biotecnologie Agrarie ed Ambientali, Università di Ancona, Via S. Allende, 60131 Ancona, roggero@uniupm.it*

## Un bosco residuo a cerro, rovere, farnia e carpino bianco nei dintorni dell'Aquila (Abruzzo, Italia Centrale)

G. PIRONE e A. MANZI

**ABSTRACT** - *Residual woodland of Quercus cerris, Q. petraea, Q. robur and Carpinus betulus near l'Aquila (Abruzzo, central Italy)* - Using the phytosociological method, the vegetation of a residual deciduous wood on flysch near L'Aquila is analysed, where two aspects are present: one dominated by *Quercus cerris* and *Q. petraea*, the other dominated by *Quercus robur* and *Carpinus betulus*. In the former the association *Cephalanthero longifoliae-Quercetum cerridis* (*Lonicero etruscae-Quercion pubescentis*) is recognised, describing the woods of *Quercus cerris* of the sandstone substrates of the lower-hilly upper mountain plain in some parts of Central Italy. For the latter, the institution is suggested of a new association, within the *Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli* alliance, called *Malo florentinae-Quercetum roboris*, of which *Malus florentina*, *Platanthera bifolia*, *Corylus avellana* and *Ulmus minor* are characteristic and differential species.

*Key words:* Abruzzo, Appennino Centrale, carpino bianco, farnia, fitosociologia, rovere

Ricevuto l'11 Giugno 2002  
Accettato il 21 Gennaio 2003

### AREA DI STUDIO. MATERIALI E METODI

Il bosco oggetto della presente indagine è localizzato nella zona denominata "Felciare" nel Comune di Tornimparte (L'Aquila), presso la frazione di Collecstagno. L'area di studio, costituita da un'ampia conca lungo il torrente Raio, affluente di destra del fiume Aterno, è caratterizzata da piccoli dossi e superfici sub-pianeggianti, ad una altitudine di circa 700 m s.l.m. (Figg. 1, 2).

Il substrato geologico è rappresentato per la massima parte da "flysch del Gran Sasso, di Tornimparte e di Rocca Pia", costituito da un'alternanza di argille marose e di arenarie gradate in strati da 20 cm a 1 m, talora con banchi fino a 3-4 m, del Messiniano. Ai margini settentrionali ed orientali dell'area di studio sono presenti depositi fluvio-lacustri argilloso-limoso-sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi, dell'Olocene-Pleistocene superiore (VEZZANI, GHISSETTI, 1998).

Dal punto di vista climatico, si sottolinea che le precipitazioni annue medie, calcolate nel periodo 1921-1990 per le stazioni pluviometriche di Tornimparte (886 m) e Scoppito (800), localizzate proprio a ridosso dell'area di studio, ammontano rispettivamente a 1076 mm e 984 mm. Per quanto concerne il bioclimate, sulla base degli indici di RIVAS-MARTINEZ (1995) calcolati con i dati della vicina sta-



Fig. 1  
Localizzazione dell'area di studio.  
Localisation of the study area.

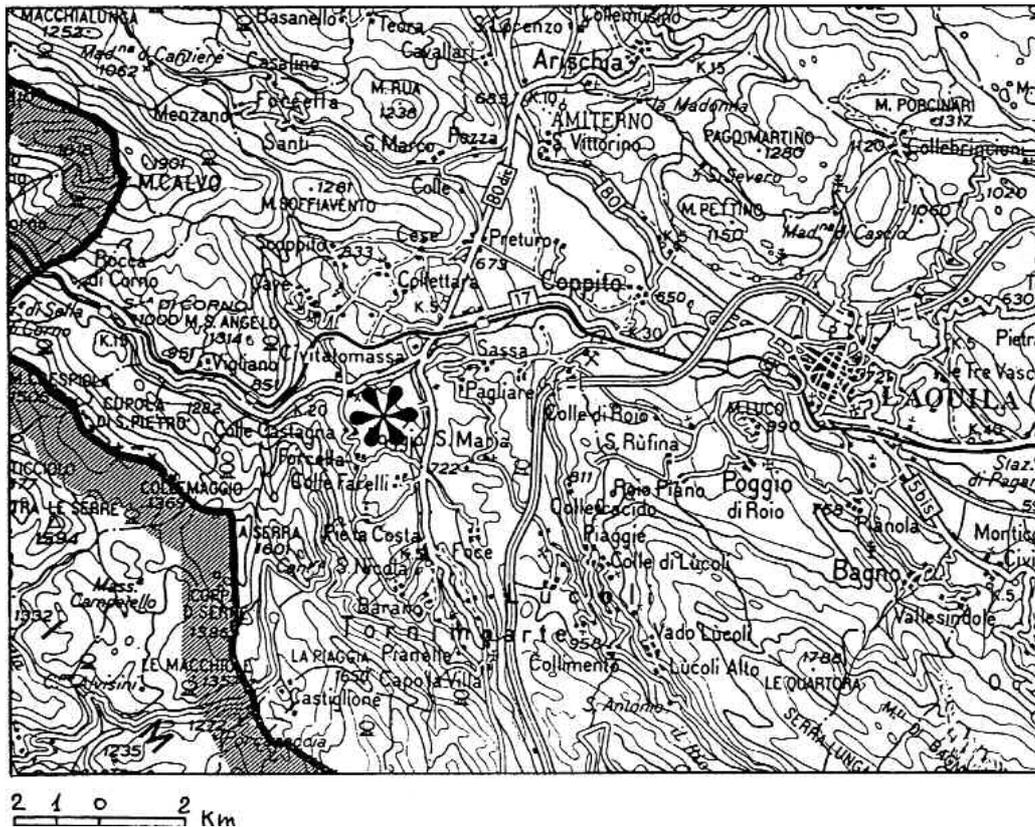


Fig. 2  
Localizzazione dell'area di studio.  
Localisation of the study area.

zione termopluviometrica di L'Aquila, 735 m s.l.m. (di cui si riporta in Fig. 3 il termoudogramma), relativi agli anni 1926-1990, il territorio ricade nel bioclima temperato oceanico, con termotipo collinare ed ombrotipo subumido (BALDONI *et al.*, 1999). La copertura forestale del bosco oggetto della presente ricerca è discontinua in quanto ai lembi boscati si alternano coltivi e pascoli: nel complesso la superficie forestale si estende per circa 30 ettari. Il bosco, di proprietà privata, è diviso in particelle che vengono cedute con turni di 25-30 anni.

Nelle aree meglio drenate domina la cerreta con rovere, mentre in stazioni con falda più alta si affermano comunità di farnia, carpino bianco e cerro.

La vegetazione climacica del territorio in cui sono inserite le fitocenosi qui descritte, che costituiscono tipologie vegetazionali edafomesofile, è costituita da boschi misti di caducifoglie a dominanza di roverella, generalmente ascrivibili all'associazione *Cytisus sessilifolii-Quercetum pubescentis* Blasi, Feoli et Avena 1982.

La vegetazione del bosco è stata studiata con il metodo fitosociologico. Nell'area sono stati eseguiti, alla metà di luglio 2001, 10 rilievi fitosociologici finalizzati alla identificazione delle tipologie presenti. Per la nomenclatura delle specie si fa riferimento a PIGNATTI (1982) e CONTI (1998).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### *Bosco a dominanza di cerro e rovere*

Gli aspetti di cerreta con rovere (Tab. 1, ril. 1-6), possiedono un corteggio floristico caratterizzato da un buon numero di specie acidofile o subacidofile: *Solidago virgaurea*, *Pteridium aquilinum*, *Festuca heterophylla*, *Teucrium siculum*, *Hieracium sylvaticum*, *Cytisus scoparius*, *Luzula forsteri*, *Lathyrus niger* subsp. *niger*, *Castanea sativa*. Di queste solo due, e cioè *Solidago virgaurea* e *Pteridium aquilinum*, sono caratteristiche dei *Quercetalia robori-petraeae*; più consistente è il contingente di specie afferenti ai *Quercetalia pubescenti-petraeae*.

Per quanto riguarda l'inquadramento sintassonomico, i possibili riferimenti a livello di associazione, nell'ambito del territorio appenninico, sono due. Il primo è lo *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*, afferente ai sintaxa *Quercion/Quercetalia robori-petraeae*, descritto da PEDROTTI *et al.* (1982) per i suoli acidi delle formazioni fluvio-lacustri argilloso-sabbiose dell'antico bacino lacustre di Gubbio in Umbria. Le cenosi abruzzesi hanno in comune con quelle umbre solo tre specie caratteristiche di associazione e di unità superiori e cioè *Solidago virgaurea*, *Hieracium racemosum* e *Pteridium aquilinum*, mentre

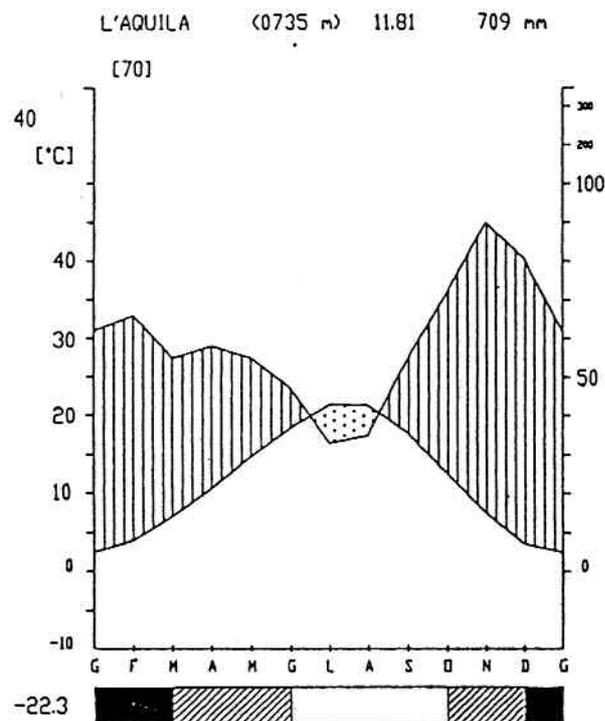


Fig. 3  
Diagramma termopluviometrico di L'Aquila.  
Thermopluviometric diagram of the L'Aquila.

mancono, nei rilievi abruzzesi, *Calluna vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Veronica officinalis* e *Molinia coerulea*.

Una maggiore affinità floristica è mostrata nei confronti del *Cephalanthero longifoliae-Quercetum cerridis*, associazione istituita da SCOPPOLA, FILESI (1995, 1998) per i querceti acidofili a cerro e rovere della Riserva Naturale di Monte Rufeno (Viterbo), che descrive le cerrete climatofile dei substrati arenacei del piano montano inferiore – collinare superiore, e nella quale riteniamo di inquadrare le nostre cenosi (Tab. 1, ril. 1-6).

Con le specie caratteristiche di associazione, e cioè *Cephalanthera longifolia*, *Allium pendulinum*, *Rosa arvensis*, *Rubus hirtus* ed *Holcus mollis*, vi sono in comune le ultime tre specie. L'assenza, dai nostri rilievi, di *Allium pendulinum* può essere messa, verosimilmente, in relazione con il periodo (metà luglio) di esecuzione dei rilievi abruzzesi. Non abbiamo, invece, spiegazioni da fornire circa l'assenza di *Cephalanthera longifolia* che, tra l'altro, è specie comune nei boschi regionali (CONTI, o.c.).

Ribadiamo qui le considerazioni espresse da SCOPPOLA *et al.* (1990) sui boschi con rovere dell'Italia centrale, ambito territoriale di pertinenza dei *Quercetalia pubescenti-petraeae*, nel quale le cenosi dei *Quercetalia robori-petraeae* sono limitate a lembi di foresta acidofila di pianura, a carattere extra-zonale, di cui quelle del bacino di Gubbio (PEDROTTI *et al.*, op. cit.) e del Comprensorio Trasimeno a

Castiglione del Lago (BALDONI *et al.*, 1993), definite dallo *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*, ne sono esempi.

Sulla base della recente revisione sintassonomica dei boschi dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* nella Penisola Italiana (BLASI *et al.*, 2002a), l'associazione si inquadra nell'alleanza *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis* Arrigoni et Foggi 1988 ex Arrigoni in Arrigoni, Mazzanti et Ricceri 1990, che riunisce i boschi dell'Italia peninsulare a prevalenza di cerro, eventualmente con roverella e farnetto, da termofili a mesofili.

Si sottolinea, infine, che il rilievo n. 6 della Tab. 1 costituisce un aspetto di transizione verso l'associazione con farnia e carpino bianco, di seguito descritta.

#### *Bosco a dominanza di farnia e carpino bianco*

Le cenosi a dominanza di farnia e carpino bianco (Tab. 1, ril. 7-10), insediate in stazioni pianeggianti, più depresse e con falda freatica più alta, si collocano in un ambito ecologico generalmente di pertinenza del *Carpinion betuli*. In letteratura, l'unico quercocarpineto conosciuto, nella stessa fascia altitudinale dell'Italia centrale, è quello di Oricola, posto più a sud, ai confini con il Lazio.

Per esso gli Autori che lo hanno recentemente studiato (BLASI *et al.*, 2002b) hanno istituito, nell'ambito del *Carpinion*, una nuova associazione denominata *Arisaro proboscidei-Quercetum roboris*, articolata in tre subassociazioni, la cui composizione floristica è però diversa da quella di Tornimparte. In particolare, nelle cenosi da noi rilevate mancano *Tilia cordata*, *Arisarum proboscideum* (in Abruzzo noto solo per il bosco di Oricola – CONTI, o.c.-), che sono le specie caratteristiche più significative dell'associazione, oltre a *Mespilus germanica*, *Viburnum opulus* e *Carex remota*, mentre in quelle di Oricola sono assenti *Malus florentina* e *Platanthera bifolia*. Il complessivo corteggio floristico del bosco di Tornimparte riflette, inoltre, una minore mesofilia rispetto al bosco di Oricola.

Floristicamente ed ecologicamente diverse risultano anche le altre associazioni del *Carpinion* riportate per l'Italia centrale e, in particolare, *Rubio-Carpinetum betuli* Pedrotti et Cortini Pedrotti 1974, *Carpino betuli-Coryletum avellanae* Ballelli, Biondi et Pedrotti 1980, *Geranio nodosi-Carpinetum betuli* Pedrotti, Ballelli et Biondi 1982 e *Lauro-Carpinetum betuli* Lucchese et Pignatti 1991. Per gli altri territori italiani, si rimanda a quanto evidenziato in BLASI *et al.* (2002b).

Per le cenosi di Tornimparte si propone una nuova associazione, denominata *Malus florentinae-Quercetum roboris* (ril. tipo n. 9 della Tab. 1), la cui combinazione caratteristica di specie è formata da *Malus florentina*, *Platanthera bifolia*, *Corylus avellana* ed *Ulmus minor*; le prime due assumono anche il significato di differenziali rispetto alle altre associazioni appenniniche con farnia e carpino bianco.

*Malus florentina*, entità a distribuzione mediterranea nord-orientale, ritenuta ibrido tra *Malus sylvestris* e

TABELLA 1

*Bosco di Tornimparte.*  
*Tornimparte wood.*

		N° rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	10
		Esposizione	-	ENE	ENE	NE	NE	-	-	-	-	-
		Inclinazione (*)	-	5	5	5	5	-	-	-	-	-
		Copertura strato arboreo (%)	95	90	85	95	90	95	100	95	95	100
		Altezza media strato arboreo (m)	10	14	12	14	12	10	15	10	10	12
		Copertura strato arbustivo (%)	60	20	20	30	20	40	40	35	40	30
		Altezza media strato arbustivo (m)	1	1	1	1,5	1,2	1,5	1,8	1,2	1,8	1,8
		Copertura strato erbaceo (%)	30	30	25	25	20	50	30	40	30	25
		Superf. rilevata (mq)	250	200	300	300	200	300	200	300	300	200
<b>forma biologica</b>	<b>corotipo</b>	<b>Cephalanthero longifoliae-Quercetum cerridis(*) e Lonicero etruscae-Quercion pubescentis</b>										
H scap	endem	Teucrium siculum	2	+	2	1	1	1	1	1	.	+
P scap	auri-medit	Sorbus domestica	+	+	.	1	+	+	+	+	+	.
NP	submedit-subatl	Rosa arvensis (*)	2	+	.	.	+	1	.	+	1	1
H ros	S-europ-C-asiat	Silene viridiflora	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.
NP		Rubus hirtus (*)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H caesp	circumbor	Holcus mollis (*)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<b>Quercetalia pubescenti-petraeae</b>										
P scap	N-auri-medit	Quercus cerris	4	5	4	5	5	3	.	2	3	2
P scap	europ (subatl)	Quercus petraea	2	+	1	+	+	3	.	.	1	1
H scap	europ-caucas	Stachys officinalis	1	.	.	1	+	+	.	1	.	.
H caesp	europ-caucas	Hypericum montanum	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
H ros	auri-medit	Potentilla micrantha	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.
H ros	auri-medit	Silene italica	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
P scap	auri-N-medit-pont	Fraxinus ornus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
		<b>Malo florentinae-Quercetum roboris ass. nova</b>										
P caesp	NE-medit	Malus florentina	.	.	.	.	.	1	.	+	1	2
P caesp	europ-caucas	Corylus avellana	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1
P scap	europ-caucas	Ulmus minor	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
G bulb	paleotemp	Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
		<b>Pulmonario apenninae-Carpinion betuli (*) e Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli</b>										
P lian	SE-europ (pont)	Lonicera caprifolium	3	2	1	1	1	2	2	2	3	3
H scap	eurasiat	Cruciata glabra	1	+	+	+	+	1	+	1	+	+
P scap	europ-caucas	Quercus robur	1	.	+	.	.	1	1	4	4	3
P scap	C-europ-caucas	Carpinus betulus	.	.	.	.	.	+	4	1	3	3
H scap	endem	Pulmonaria apennina*	.	.	.	.	.	+	2	.	.	1
H ros	europ-caucas	Primula vulgaris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
P caesp	SE-europ-pont	Cornus mas	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
		<b>Fagetalia sylvaticae</b>										
H scap	eurosib	Viola reichenbachiana	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+
P scap	pont	Prunus avium	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.
Ch suffr	C-europ-caucas	Euphorbia amygdaloides	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
H scap	paleotemp	Campanula trachelium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
		<b>Querco-Fagetea</b>										
H caesp	paleotemp	Brachypodium sylvaticum	1	+	.	1	1	2	1	2	1	1
H caesp	circumbor	Poa nemoralis	+	+	+	+	+	1	.	.	.	.
P scap	C-europ-caucas	Malus sylvestris	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.
H scap	C-europ-caucas	Vicia cassubica	.	.	+	.	1	1	.	1	+	.
P scap	eurosib	Populus tremula	.	.	.	.	.	+	3	+	.	2
P scap	caucas	Acer campestre	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
		<b>Rhamno-Prunetea</b>										
P caesp	paleotemp	Crataegus monogyna	+	.	+	+	+	+	.	+	+	1
P caesp	circumbor	Juniperus communis	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+
P caesp	eurasiat	Cornus sanguinea	.	.	.	.	+	+	+	1	1	+
P caesp	europ-caucas	Prunus spinosa	.	.	.	.	.	1	1	2	1	.
P caesp	C-europ-subatl	Crataegus laevigata	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
P scap	eurasiat	Pyrus pyraeaster	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
P caesp	S-europ-pont	Rhamnus cathartica	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
NP	auri-medit	Rubus ulmifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
P caesp	eurasiat	Evonymus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
NP	europ-W-asiat	Ligustrum vulgare	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
		<b>Sp. dei suoli subacidi</b>										
H caesp	europ-caucas	Festuca heterophylla	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
H scap	circumbor	Solidago virgaurea	2	1	1	1	1	1	+	1	.	.
H scap	eurosib	Hieracium sylvaticum (incl. H. racemosum)	1	2	1	2	1	1	+	1	.	.
P caesp	europ (subatl)	Cytisus scoparius	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.
G rhiz	cosmop	Pteridium aquilinum	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+
G rhiz	europ-caucas	Lathyrus niger ssp. niger	+	+	.	+	.	+	.	1	.	.
H caesp	auri-medit	Luzula forsteri	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.
P scap	SE-europ	Castanea sativa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<b>Altre specie</b>										
G rhiz	europ	Carex flacca ssp. serrulata	2	+	+	2	1	1	1	2	1	2
H scap	circumbor	Clinopodium vulgare	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.
H rept	eurosib	Fragaria vesca	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H scap	eurasiat	Ranunculus bulbosus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H caesp	paleotemp	Dactylis glomerata	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
H rept	europ-sudsiber	Astragalus glycyphyllos	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H rept	europ-caucas	Ajuga reptans	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H scap	endem	Digitalis micrantha	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

*Sorbus torminalis*, in Italia è poco diffusa e si rinviene in modo sporadico nei boschi submediterranei collinari e planiziari, soprattutto di cerro, su substrati argillosi e decalcificati, dell'Appennino centro-settentrionale, con qualche presenza nel Meridione. In Abruzzo era nota solo per Villavallelonga (CONTI, o.c.). Nell'ambito dell'associazione, è tra le entità fitogeograficamente più significative. *Platanthera bifolia*, ad ampia distribuzione geografica, in Abruzzo è poco comune (CONTI, o.c.) ed è legata soprattutto ai boschi di querce su substrati argillosi; sembra essere una buona specie differenziale rispetto agli altri quercu-carpineti appenninici. *Corylus avellana* ed *Ulmus minor*, ad areale europeo-caucasico, rivestono, nell'associazione proposta, un ruolo ecologico e fisionomico non trascurabile.

L'associazione, nell'ambito dell'orizzonte bioclimatico collinare, subumido, si afferma su substrati di natura prevalentemente sabbioso-argillosa, nel contesto delle litologie flyschoidi e dei depositi fluvio-lacustri. Finora è nota solo per Tornimparte, anche se non è da escludere che nuclei di bosco ascrivibili a questa comunità siano presenti in altre località.

Il ril. n. 7 della Tab. 1, pur rientrando nel campo di esistenza dell'associazione proposta, ne rappresenta un aspetto più igrofilo, meno tipico, caratterizzato da una più abbondante presenza di *Carpinus betulus* e *Populus tremula*.

Circa l'inquadramento a livello di alleanza, recentemente BIONDI *et al.* (2002) hanno proposto di inquadrare i boschi appenninici a carpino bianco nell'alleanza orientale *Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli*, descrivendo, per le cenosi dell'Appennino centro-settentrionale, la nuova sub-alleanza *Pulmonario apenninae-Carpinion betuli*. Tale proposta ci sembra condivisibile sul piano fitogeografico, in quanto evidenzia bene i rapporti dell'Appennino con la Penisola Balcanica; inoltre conferisce alle cenosi una maggiore autonomia sul piano floristico, per il consistente contingente di specie caratteristiche e differenziali a livello di alleanza e di suballeanza. Nella nuova suballeanza gli Autori hanno inquadrato le seguenti associazioni dell'Appennino centro-settentrionale: *Centaureo montanae-Carpinetum betuli* Ubaldi *et al.* 1995, *Erythronio dentis-canis-Quercetum cerridis* Biondi *et al.* 2002, *Carici sylvaticae-Quercetum cerridis* Catorci *et Orsomando* 2001, *Fraxino excelsioris-Aceretum obtusati* Ubaldi *et Speranza ex Ubaldi* 1995, *Arisaro proboscidei-Quercetum roboris* Blasi *et al.* 2002, *Geranio nodosi-Carpinetum betuli* Pedrotti *et al.* 1982, *Carpino betuli-Coryletum avellanae* Ballelli *et al.* 1980.

L'associazione, che inquadrano nei sintaxa citati, si pone in contatto catenale con le cenosi a cerro e rovere del *Cephalanthero longifoliae-Quercetum cerridis*.

Le due associazioni *Arisaro proboscidei-Quercetum roboris* e *Malo florentinae-Quercetum roboris* sono le uniche, in Abruzzo, relative a quercu-carpineti di bacini intermontani. Nella regione, inoltre, cenosi miste di farnia e carpino bianco sono presenti lungo

il tratto planiziario del fiume Sinello in provincia di Chieti, dove è stato riconosciuto il *Rubio-Carpinetum betuli* (PEDROTTI, 1995), rilevato anche nel bosco di Vallaspra ad Atessa (CONTI, PIRONE, 1992). L'*Erythronio-Carpinion* è presente in Abruzzo anche con altre associazioni senza farnia, segnatamente il *Geranio nodosi-Carpinetum betuli*, rilevato nel bacino del Vomano, il *Carpino betuli-Coryletum avellanae*, in varie località del Teramano, ed il *Lauro-Carpinetum betuli*, rilevato nelle Gole del Salinello sempre in provincia di Teramo (PIRONE, 2000). La farnia è presente, infine, anche in associazioni forestali afferenti all'alleanza *Populion albae*, come il *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti 1970 *em.* 1992, del fiume Sinello (PEDROTTI, 1970), il *Populetum albae* Br.-Bl. 1931 *quercetosum roboris* Manzi 1988 ed il *Fraxino-Quercetum roboris* Gellini, Pedrotti *et Venanzoni* 1986, di alcuni fiumi del Chietino (Sangro, Osento, ecc.) (MANZI, 1988, 1992; MANZI, PELLEGRINI, 1994).

#### STRUTTURA E COROLOGIA

Per le forme biologiche ed i tipi corologici si fa riferimento a PIGNATTI (1982). Negli spettri biologici delle due cenosi, calcolati sulla frequenza (Tab. 2), sono nettamente dominanti le fanerofite e le emicriptofite. In particolare, nel *Cephalanthero-Quercetum* prevalgono, nell'ambito delle specie legnose, le fanerofite scapose, mentre nel *Malo-Quercetum* la percentuale maggiore è raggiunta dalle fanerofite cespugliose. In totale, le specie legnose raggiungono il 42,95 % nel *Cephalanthero-Quercetum* ed il 54,37 % nel *Malo-Quercetum*. Le emicriptofite sono presenti nella misura del 49,69% nella prima associazione e del 34,95 % nella seconda, sottolineando, per la prima, una maggiore affinità nei confronti di tipologie di ambienti più freddi. Rispetto alle cenosi simili di Monte Rufeno (SCOPPOLA, FILESI, 1995) si nota una più consistente presenza di emicriptofite, verosimilmente in relazione alle quote mediamente più alte delle stazioni abruzzesi.

Gli spettri corologici (Tab. 3), calcolati sempre sulle frequenze e seguendo, per gli accorpamenti dei corotipi, SCOPPOLA, FILESI (1995), mostrano una caratterizzazione delle cenosi in senso orientale e nordico. Infatti dominano nettamente le specie a gravitazione orientale, presenti con il 28,48 % nel *Cephalanthero-Quercetum* e con il 36,19 % nel *Malo-Quercetum*, seguite dalle boreali (rispettivamente 21,53 % e 17,15 %) e dalle eurasiatiche e paleotemperate (17,72 % e 18,10 %). Le specie mediterranee (eurimediterranee) sono presenti con il 10,76 % nel *Cephalanthero-Quercetum* e con l'8,57 % nel *Malo-Quercetum*. Significativa è anche la presenza delle endemiche: rispettivamente 5,06 % e 4,76 %. Nei confronti degli aspetti di *Cephalanthero-Quercetum* di Monte Rufeno, quelli abruzzesi sono caratterizzati da una maggiore presenza di specie orientali e boreali, mentre risulta meno rappresentato l'elemento mediterraneo s.l.

TABELLA 2

*Spettri biologici.*  
*Life form spectra.*

Forma biologica	<i>Cephalanthero-Quercetum cerridis</i> %	<i>Malo forentinae-Quercetum roboris</i> %
P scap	20,25	21,36
P caesp	14,11	23,30
P lian	3,68	3,88
NP	4,30	5,83
Ch	0,61	-
H	49,69	34,95
G	7,36	10,68

TABELLA 3

*Spettri corologici.*  
*Chorological spectra.*

Corotipo	<i>Cephalanthero-Quercetum cerridis</i> %	<i>Malo florentinae-Quercetum roboris</i> %
endem.	5,06	4,76
eurimedit.	10,76	8,57
atlant.	7,59	5,71
euras., paleotemp.	17,72	18,10
europ.	7,59	5,71
SE-europ., pont.	28,48	36,19
boreale	21,53	167,15
ampia distribuz.	1,27	3,81

### Schema sintassonomico

*Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

*Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr. Moravec in Béguin et Theurillat 1984

*Lonicero etruscae-Quercion pubescentis* Arrigoni et Foggi 1988 ex Arrigoni in Arrigoni, Mazzanti et Ricceri 1990

*Cephalanthero longifoliae-Quercetum cerridis* Scoppola et Filesi 1998

*Fagetalia sylvaticae* Pawloski in Pawloski, Sokolowski et Wallisch 1928

*Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli* (Horvat 1958) Marinček in Wallnöfer, Mucina et Grass 1993

*Pulmonario apenninae-Carpinion betuli* Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza et Baldoni 2002

*Malo florentinae-Quercetum roboris* ass. nova

### NOTA FLORISTICA

Di seguito vengono riportate le specie floristiche più rare e di maggior interesse biogeografico, relativamente alla regione abruzzese, riscontrate nell'area oggetto di studio. Per la distribuzione in Abruzzo si fa riferimento a CONTI (o.c.).

*Cucubalus baccifer* L.

La specie è frequente lungo il torrente Raio ed i fossi affluenti. In Abruzzo questa entità è presente in maniera puntiforme anche lungo i fiumi Sangro, Aterno-Pescara, Vera e nei pressi di Pietrasecca.

*Jasione montana* L.

Pascoli aperti su substrato sabbioso. In Abruzzo la

specie era segnalata per i Monti della Laga, la catena del Gran Sasso, il Monte dei Fiori e la Majella.

*Lathyrus niger* (L.) Bernh. subsp. *niger*

Boschi e margini. In precedenza conosciuto per i boschi nei pressi di Scanno, Campli e Civitella del Tronto, Majella e Monte Pallano.

*Malus florentina* (Zuccagni) C.K.Schneider

Per questa entità la località di Tornimparte costituisce la seconda stazione nota per l'Abruzzo (CONTI *et al.*, in verbis), dopo quella di Villavallelonga, nel Parco Nazionale d'Abruzzo.

*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

La specie è presente in maniera sporadica nei boschi

della regione. A Tornimparte si comporta, insieme con *Quercus cerris*, quale specie forestale dominante.

#### *Quercus robur* L. subsp. *robur*

I boschi di Oricola e di Tornimparte sono le uniche cenosi con farnia collocate nel settore montano della regione; le altre formazioni residuali con farnia sono localizzate nel versante costiero e collinare, in particolare nella provincia di Chieti.

*Ringraziamenti* – Lavoro realizzato con il contributo del Programma Cluster 11 (Biodiversità e qualità biologica di ambienti vulnerabili dell'Appennino centrale).

#### LETTERATURA CITATA

- BALDONI M., BALLELLI S., BIONDI E., CATORCI A., ORSOMANDO E., TAFFETANI F., 1993 - *Resoconto delle escursioni nel territorio del Lago Trasimeno e sul Monte Subasio (13-14 giugno 1992)*. Ann. Bot. (Roma), 51, Suppl. 10: 417-438.
- BALDONI M., BIONDI E., FRATTAROLI A.R., 1999 - *Caratterizzazione bioclimatica del Gran Sasso d'Italia*. In: E. BIONDI, *Ricerche di geobotanica e di ecologia vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)*. Braun-Blanquetia, 16: 7-20.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., PINZI M., ALLEGREZZA M., BALDONI M., 2002 - *The syntaxonomy of the mesophilous woods of the Central and Northern Apennines (Italy)*. Fitosociologia, 39 (2): 71-94.
- BLASI C., DI PIETRO R., FILESI L., 2002a - *Sintaxonomical revision of Quercetalia pubescenti-petraeae woodlands in the Italian Peninsula*. International Symposium of Biodiversity & Phytosociology. University of Ancona, September 18-19 2002. Abstracts: 61-62.
- BLASI C., FILIBECK G., ROSATI L., 2002b - *La vegetazione forestale del "Bosco di Oricola", un querceto-carpinetto nell'Appennino laziale-abruzzese*. Fitosociologia, 39 (1): 115-125.
- CONTI F., 1998 - *An annotated checklist of the flora of the Abruzzo*. Bocconea, 10: 1-275.
- CONTI F., PIRONE G., 1992 - *Le cenosi di Fraxinus oxycarpa Bieb. e di Carpinus betulus L. del bosco di Vallaspra nel bacino del fiume Sangro (Abruzzo, Italia)*. Doc. Phytosoc., 14: 167-175.
- MANZI A., 1988 - *Relitto di bosco ripariale lungo il corso planiziare del fiume Sangro (Italia centrale)*. Doc. Phytosoc., 11: 561-571.
- , 1992 - *I boschi ripariali lungo il fiume Osento (Abruzzo – Italia centrale)*. Doc. Phytosoc., 14: 115-121.
- MANZI A., PELLEGRINI M., 1994 - *Le cenosi forestali con farnia (Quercus robur L.) della Provincia di Chieti: aspetti storici, floristici, vegetazionali e conservazione*. Stud. Ric. Sist. Aree Prot. WWF It., 2: 7-22.
- PEDROTTI F., 1995 - *La vegetazione forestale italiana*. In: *La vegetazione italiana*. Accad. Naz. Lincei. Atti Convegni Lincei, 115: 39-78.
- PEDROTTI F., BALLELLI S., BIONDI E., 1982 - *La végétation de l'ancien bassin lacustre de Gubbio (Italie centrale)*. Doc. Phytosoc., n.s., 6: 221-243.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- PIRONE G., 2000 - *La vegetazione ripariale nei versanti nord-orientali del Gran Sasso d'Italia e dei Monti della Laga (Abruzzo, Italia)*. Fitosociologia, 37 (2): 65-86.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1995 - *Clasificación bioclimática de la Tierra*. Folia Bot. Madrit., 16: 1-25.
- SCOPPOLA A., BLASI C., SPADA F., ABBATE G., 1990 - *Sulle cenosi a Quercus petraea dell'Italia Centrale*. Not. Fitosoc., 23 (1987): 85-106.
- SCOPPOLA A., FILESI L., 1995 - *I boschi di latifoglie della Riserva Naturale Regionale Monte Rufeno (VT)*. Ann. Bot. (Roma), 51, Suppl. 10 (1993): 241-278.
- , 1998 - *Sui querceti del Lathyro montani-Quercion ceridis dell'Alto Lazio*. Ann. Bot. (Roma), 54 (3) (1997): 295-301.
- VEZZANI L., GHISSETTI F., 1998 - *Carta geologica d'Abruzzo, scala 1: 100.000*. SELCA, Firenze.

**RIASSUNTO** – Viene analizzata, con il metodo fitosociologico, la vegetazione di un bosco residuo di caducifoglie su flysch e depositi fluvio-lacustri nei pressi di L'Aquila, nel quale sono presenti due aspetti: uno a dominanza di cerro e rovere, l'altro a dominanza di farnia e carpino bianco. Nel primo viene riconosciuta l'associazione *Cephalanthero longifoliae-Quercetum cerridis (Lonicero etruscae-Quercion pubescentis)*, che descrive le cerrete climatofile dei substrati arenacei del piano montano inferiore-collinare superiore in alcuni territori dell'Italia Centrale. Per il secondo si propone l'istituzione di una nuova associazione, nell'ambito dell'alleanza *Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli*, denominata *Malo florentinae-Quercetum roboris*, di cui sono specie caratteristiche e differenziali *Malus florentina*, *Platanthera bifolia*, *Corylus avellana* ed *Ulmus minor*.

#### AUTORI

Gianfranco Pirone, Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila, Loc. Coppito, Via Vetoio, 60127 L'Aquila, e-mail: [pirone@univaq.it](mailto:pirone@univaq.it)  
 Aurelio Manzi, Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, Centro Direzionale, 64045 Isola del Gran Sasso (Teramo)



## *Muscari neglectum* Guss. e *M. atlanticum* Boiss. et Reuter (*Hyacinthaceae*). Tipi, caratteristiche e considerazioni sulle due specie

F. GARBARI

**ABSTRACT** - *Muscari neglectum* Guss. and *M. atlanticum* Boiss. et Reuter (*Hyacinthaceae*). *Types, characters and comments on the two species* - On the basis of morphological, anatomical and cytological investigations and of the re-examination of the nomenclatural types of *Muscari neglectum* (NAP) and *M. atlanticum* (G), it was assumed that the latter species is not present in the Italian flora. All the specimens previously referred to as *M. atlanticum* for Italy (including Sicily and Sardinia) must be included in *M. neglectum*, an extremely polymorphic unit with a wide range of ploidy levels through the whole Mediterranean basin. Some taxonomic and nomenclatural aspects of the complex remain to be solved by adequate modern biosystematic investigations.

*Key words:* Italian flora, *Muscari*

Ricevuto il 30 Settembre 2002  
Accettato il 21 Gennaio 2003

### INTRODUZIONE

La identificazione dei *Muscari* della flora italiana viene abitualmente effettuata con la chiave analitica di Garbari in PIGNATTI (1982) o di un aggiornamento pubblicato successivamente (GARBARI, 1984). In ogni caso due unità sono state tenute distinte e considerate autoctone per il nostro Paese: *M. neglectum* e *M. atlanticum*, dentro le quali sono state circoscritte entità subspecifiche, sulla base di caratteri morfologici e distributivi al tempo considerati attendibili. Molti tuttavia i casi di incerta attribuzione, segnalati da vari Colleghi per diversi ambiti geografici, in Italia e all'estero; difficile se non impossibile la identificazione di campioni d'erbario, via via inviati nel tempo alla attenzione di chi scrive: con l'essiccamento vengono perduti diversi caratteri (colore e profumo dei fiori; forma, consistenza e struttura degli organi vegetativi; presenza eventuale di bulbilli).

Le specie citate presentano un'elevata variabilità fenotipica ma nel contempo assenza di caratteri morfometrici o comunque diagnostici tali da permettere una loro immediata e chiara circoscrizione; esse vengono spesso poste in sinonimia (DAVIS, STUART, 1984; KARLÉN, 1991; RAVENNA, 2002a).

Tutto il quadro dei *Muscari* d'Italia andrebbe rivisto ed aggiornato, sulla base di recenti contributi dedicati a *M. longifolium* (FRATTINI *et al.*, 1996), presunto

endemita dei dintorni del Lago di Garda ed ora noto anche per i Colli Berici (SCORTEGAGNA, 1998), erroneamente - a nostro giudizio - riportabile a *M. macranthum* Freyn come di recente proposto da RAVENNA (2002b); a *M. parviflorum*, segnalato in Puglia e in altre regioni (cfr. MELE *et al.*, 2001, per i riferimenti del caso); a *M. botryoides*, presente in Veneto (GARBARI, 1984; TORNADORE, 1996), ma non riportato per la regione in PIGNATTI (1982), ecc. Questa nota si limita a registrare le osservazioni fatte dal 1995 in poi su campioni coltivati nell'Orto Botanico di Pisa - tutti raccolti in stazioni naturali, dalla Turchia alla Spagna, da Colleghi o direttamente da chi scrive - e assegnati ai due binomi che pongono i problemi più controversi: *M. neglectum* e *M. atlanticum*.

Per ciascuna specie sono stati esaminati i tipi nomenclaturali, la morfologia, l'anatomia degli organi, la cariologia e la distribuzione in Italia, incluse le Isole. A conclusione, si ritiene di poter affermare che nel nostro Paese *M. atlanticum* non è presente e che tutte le segnalazioni al riguardo si devono riferire a *M. neglectum*.

### I TIPI NOMENCLATORIALI

*Muscari neglectum* Guss., Fl. Sic. Syn. 1: 441 (1842).

E' probabilmente il taxon più complesso. Dato per un'area geografica molto estesa, dall'Europa sud-occidentale e Africa nord-occidentale fino all'Asia centrale (STUART, 1985), in Italia sembra specie prevalentemente antropocora, propria di habitat arvensi, margini stradali, orti e vigneti, ma che si spinge anche a quote montane. Nel nostro Paese è sempre poliploide, con biotipi pentaploidi percentualmente superiori alla somma dei tetra- ed esaploidi (GARBARÌ, 1984). Per definire le caratteristiche della pianta, si è ritenuto necessario identificarne il tipo nomenclaturale.

In una recente nota, RAVENNA (2002a) indica come *lectotypus* un campione in NAP raccolto presso Reggio Calabria da Gussone, ripetendo sostanzialmente quanto riferito da RECHINGER (1982) - "Castel di Sangro a Reggio, G. Gussone, NAP" - ma il procedimento di tipificazione non sembra sia stato corretto. Infatti, non solo il binomio specifico è stato validamente pubblicato da GUSSONE (1842), per cui l'uso dello stesso nome da parte di TENORE (1842) si evidenzia come un omonimo posteriore ai sensi dell'Art. 53 del I.C.B.N. (GREUTER *et al.*, 2000), ma il materiale d'erbario citato non è menzionato nel protologo di GUSSONE (1842) e pertanto non è eleggibile a *typus*.

Il nome *M. neglectum* è assegnato a Gussone da TENORE nella *Ad Florae Napolitanae Syllogem Appendix Quinta* (1842), ma nello stesso anno GUSSONE (1842) inizia la stampa del primo volume della *Florae Siculae Synopsis* nella quale l'Autore introduce il binomio *M. neglectum* riferendolo ad una sua opera precedente rimasta inedita. Per chiarezza, viene riportato il protologo di GUSSONE, Fl. Sic. Syn. 1: 411 (1842):

"5. *Muscari neglectum* Guss. in act. Soc. Borb. ined. racemo denso brevi cylindraceo, corollis ovalis-oblongis demum deorsum-imbricatis apice denticulatis, et ob denticulos obtusos recurvos perviis, summis sterilibus, foliis anguste linearibus (1-2 lin. latis) late canaliculatis erecto-patentibus demum laxis. Ic. Guss. l.c. ined. In collibus apricis et inter segetes; *Menfrici, Palmi nelle colline argilloso-calcari (Gasparrini); Catania (Cosentini)*. Martio, Aprili. Bulbi proliferi: *folia et habitus praecedentis* [ *M. commutatum* Guss. ]; *flores vero sequentis* [ *M. racemosum* Willd. ]."

A comparazione, si riporta il testo di TENORE, Fl. Nap. Syll. App. Quinta : 13 (1842):

"\**Muscari neglectum* Guss. M. Floribus dense racemosis, corollis ovali-oblongis demum deorsum imbricatis apice denticulatis et ob denticulos obtusos recurvos perviis, summis sterilibus, foliis angustilinearibus (1-2 lin. latis) late canaliculatis erectopatulis demum laxis. In cultis passim, tam in elatioribus quam in demissis, da *Castel di Sangro a Reggio*". L'asterisco fa riferimento a "*Plantae nuperrime lectae, vel omissae*".

Come si può notare, la differenza tra i due testi è lieve e non varia nella elencazione dei caratteri diagnostici, che risultano pressoché identici.

La *Synopsis* di GUSSONE risulta essere stata data alle

stampe nel gennaio 1842, data che appare nel frontespizio; a pag. 575 si legge "finis voluminis primi. Februar. An. 1843 absoluti". Non è possibile stabilire in "termini assoluti" se la pag. 411 relativa a *M. neglectum* sia del 1842 o del 1843 e se il protologo di GUSSONE preceda la pubblicazione di TENORE del 1842, anche se è più che probabile che l'opera, stampata a fascicoli come altre del periodo, sia stata pronta per la fine del 1842, almeno per la pagina citata e le precedenti. Anche STAFLEU, COWAN (1976) avvertono che "It is possible that the book came out in parts in view of the difference in dates between the t. p. [title page] and the last pages". Resta il fatto che il binomio è di GUSSONE e che le diagnosi sono talmente simili che sembra evidente che GUSSONE abbia fornito o ispirato a TENORE le frasi. Se quest'ultimo non avesse avuto tali indicazioni, il nome della specie sarebbe stato attribuito ugualmente a Gussone, ma il protologo sarebbe stato probabilmente diverso. A tale proposito, è utile trascrivere le indicazioni autografe di Gussone di alcune etichette in NAP. Il punto di domanda (?) segna una difficoltà d'interpretazione della grafia o una parola mancante.

Per un campione raccolto il 23 maggio 1837 a Castel di Sangro (camicia GG15), è detto: "Corollae cylindraceo-oblongae, subuniformes, confertae apice denticulatae, denticulis recurvis! albis, ideoque fauces (?) perviae superiores vel nobiles amethystinae inferiores atro coeruleae; fructiferae dependentes (?) cylindricae sexsulcatae. Stamina omnino atrocoerulea capsula profunde trigona, emarginata. Species inter *M. commutatum*, et racemosum; cum illo foliis!, cum hoc corollis convenit. Folia lata (?) virentia, canaliculata, nec striata, hac (?) tantum exsarata".

Per la raccolta della camicia GG19, che non porta indicazioni di località, la descrizione è ancora più dettagliata: "Muscari neglectum Nob. Scapus teres, laevis, strictus, glaber, foliatus (?), viridis vel rubescens viridi-punctatus. Pedunculi a faveola (?) insculptae proventus (?), teretes, glabri inferiores 1. lin. longi superiores lin. 1/2, sub floribus fertilibus triste coerulescentes, et coerulei (?) sub fl. sterilibus, uti ac pars scapi quibus inseruntur (?); sustulti bracteis binis linearibus brevissimis albidis, vel unica bipartita. Flores laxiuscule imbricati, racemosi, fertiles anthae (?) anthesi laete coerulei, et horizontale, sub anthesi nigro-violacei, cernui, in fructificatione scapo adpressi; steriles semper laete coerulei horizontales, vel erectiusculi. Corollae fertiles oblongo-globosae, teretes, apice vix angulare, glabrae 2. lin. longae 1. lin. latae (interne-basi dilatae (?) coerulea luride) ora sexdenticulata, denticulis albidis recurvis tribus alternis canaliculatis, reliquis planis, steriles oblongae vel tubulosae semper supremes semper minores. Stamina filamenta brevissima, corolla concoloria, tribus alternis brevioribus; anthaerae nigro-violaceae, sulcatae oblongae. Germen virens, stylus albus staminibus aequalis. N.B. In fl. sterilibus stamin. rudimenta antheriis viridibus, germen nullum. Flores tot (?) Narcissum tazzettam (?). Il materiale citato da GUSSONE nel protologo è sia

siciliano che calabrese: è tra questi campioni che deve essere scelto il tipo nomenclaturale.

È stato esaminato tutto il materiale dell'Erbario Gussone in NAP, tenendo conto delle informazioni di LA VALVA (1993). È stato scelto come tipo (*lectotypus propositus*) uno degli esemplari raccolti da Cosentini a Catania, località espressamente citata nel protologo (Fig. 1). Il materiale è così etichettato:

“Questo Muscari tiene il foglio [sic!] più lungo dello scapo. Catania - Cosentini [manu Cosentini] / 5. Muscari neglectum Guss. in act. Soc. Borb. ined. Martio-Aprili in herbosis apricis et in cultis Catania (Cosentini) [manu Gussone]”.

Ferdinando Cosentini, medico e professore di Botanica presso l'Università di Catania dal 1805, è stato un abituale corrispondente di Gussone, che gli dedicò anche due specie (LA VALVA, 1993). Le etichette che accompagnano i campioni della Collezione Gussone sono di vario tipo: quelle di “rappresentanza”, compilate in momenti successivi alla raccolta, e quelle con eventuali date, luoghi di raccolta e nome autografo del raccoglitore (LA VALVA, 1993). È il caso di *M. neglectum*.

Gli *exsiccata* esaminati e le indicazioni delle etichette corrispondono perfettamente al concetto di *M. neglectum* che ne hanno i botanici italiani e a quello deducibile dalle “Flore” in uso, sia italiane che di altri paesi europei, ma esclude riferimenti alla specie seguente.

*Muscari atlanticum* Boiss. et Reuter, Pugill. pl. Afr. bor. Hispan.: 114-115 (1852).

Il tipo nomenclaturale di questa specie è stato indicato da BURDET *et al.* (1982), sulla base del protologo e del materiale in G.

Il protologo recita: “Hab. In declivibus herbis humidis Atlantis in rupibus ponè urbem Tlemsen (Apr. Boiss. et Reuter), in Baeticà al Cerro de San Cristoval et circa Yunquera ditionis Ronda (Boiss. et Reuter. Jun.)”.

Tra gli *exsiccata* era stato indicato come *lectotypus* da F. Jacquemoud nel 1979 il campione annotato da Reuter: “Boissier et Reuter. Iter Algeriensi-Hispanicum. / *Muscari* sp. nov. / Prov. Oran. leger. Boissier et Reuter / in montibus supra / Tlemsen / April 1849”.

In G sono presenti anche numerosi sintipi con etichette che riportano descrizioni, annotazioni ed informazioni manoscritte, puntualmente riferite da BURDET *et al.* (1982), utili per circoscrivere le caratteristiche della specie.

#### MATERIALI E METODI

Le osservazioni si sono basate sull'esame (o riesame) di materiale essiccato (tra questo, quello in G e in NAP) e di piante vive, molte delle quali sono state coltivate nell'Orto Botanico di Pisa. All'elenco già fornito in GARBARI (1984), si devono aggiungere le seguenti popolazioni (*exsiccata* in PI), alcune delle quali sono state saggiate cariologicamente, secondo le usuali tecniche di colorazione al Feulgen di apici

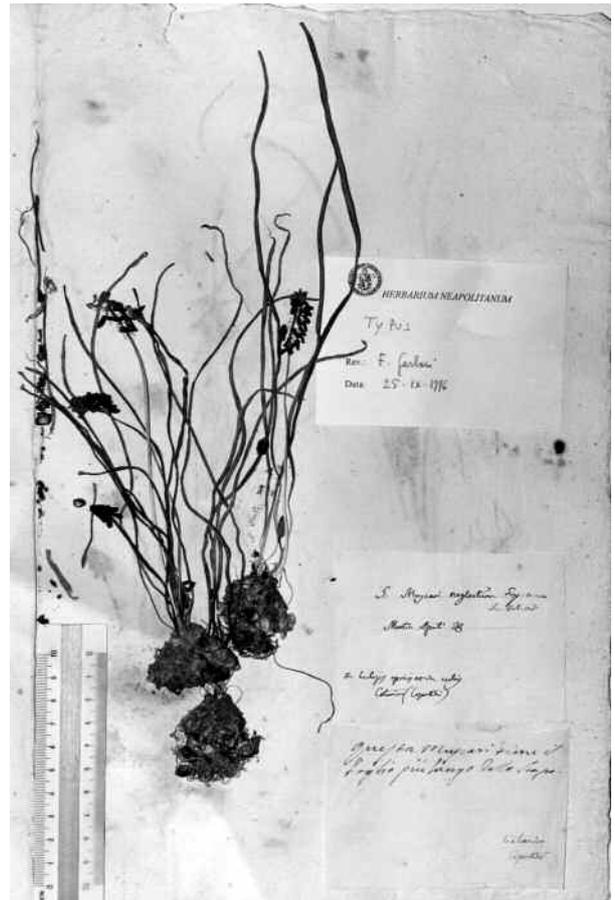


Fig. 1

*Muscari neglectum* Guss.: lectotypus propositus (NAP – Herb. Gussone)

*Muscari neglectum* Guss.: designated lectotype (NAP – Herb. Gussone)

radicali in sviluppo.

#### *Muscari atlanticum*

Spagna

Sevilla, Algamitas, Peñon de Algamitas, 950 m, nelle fenditure delle rocce calcaree, 10. 04. 1995, Sangalli & Valdes 543/95 (2n=18).

È l'unica stazione che presenta individui (6 esemplari studiati) con le caratteristiche riconducibili al binomio *M. atlanticum*.

#### *Muscari neglectum*

Spagna

Cadiz, Rota, su suolo arenoso, 03. 03. 1995, Valdes 552/95 (2n=36);

Cadiz, Arcos de la Frontera, tra Arcos e il Pantano de Bornos, al bordo di un fosso, 10. 03. 1995, Sangalli & Valdes 553/95 (2n=36);

Sevilla, Coripe, Peñon de Zaframagon, 500 m, nelle fenditure delle rocce calcaree, 18. 04. 1995, Sangalli & Valdes 544/95 (2n=45);

Sevilla, tra San Jaen de Aznalfarache e Nairena, area

urbanizzata, 10. 04. 1995, *Valdes* 554/95;  
 Granada, Puerto del Molinello, tra Granada e Guadix, pineta a 1300 m, 20. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 545/95 ( $2n=36$ );  
 Granada, tra Puerto de la Mora e Puerto del Molinello, pineta a 1300 m circa, 20. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 546/95;  
 Granada, entrata di Fuente de la Teja-Parco di Huertos Sentillan, suolo argilloso in pineta a circa 1300 m, 20. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 547/95 ( $2n=45$ );  
 Jaen, strada per il Pantano del Tranco, a 1 km da Casa Martinez, lungo il fosso e negli uliveti, suolo profondo su substrato calcareo, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 549/95 ( $2n=45$ );  
 Jaen, Ubeda, ai bordi della strada, substrato calcareo, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 548/95 ( $2n=45$ );  
 Jaen, Pantano del Tranco, tra gli ulivi, terra rossa, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 550/95 ( $2n=45$ );  
 Jaen, Hornos, negli uliveti in terra rossa, 700 m circa, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 551/95 ( $2n=45$ );  
 Jaen, Torreperogil, sul bordo di un campo di grano, suolo argilloso, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 555/95;  
 Jaen, Villacarillo, al bordo di un campo di grano, suolo argilloso, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 556/95 ( $2n=36$ );  
 Jaen, Villacarillo, oliveto su suolo argilloso, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 557/95 ( $2n=54$ );  
 Jaen, Ginatorial, tra Villacarillo e Villanueva del Arzobispo, uliveti, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 562/95 ( $2n=45$ );  
 Jaen, Villanueva del Arzobispo, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 563/95 ( $2n=45$ );  
 Jaen, Ginatorial, in un campo di grano, 11. 04. 1995, *Sangalli & Valdes* 564/95 ( $2n=45$ );  
 Segovia, Sepúlveda, Valle de Buitres presso Eremito di San Frutos, 1000-1100 m, 30.04.2002, *Cerrai* 203-1/02 ( $2n=54$ ).

#### Turchia

Edirne, Mecidiye sea shore, 24. 05. 1995, *Garbari* 538/95 ( $2n=27$ );  
 Seyrtepe, a 20 km da Manisa, 1500 m, 24. 05. 1995, *Garbari* 539/95 ( $2n=36$ );  
 Seyrtepe, 700 m, Spil Mountain, *Quercus coccifera* and *Ephedra major* community, 24. 05. 1995, *Garbari* 542/95 ( $2n=18$ ).

Le popolazioni turche esaminate presentano caratteri (bulbi, capsula, foglie) riconducibili a *M. neglectum*, anche se il portamento e l'aspetto complessivo delle piante suggeriscono una qualche difformità - difficile da apprezzarsi ma più che altro a definirsi - rispetto alle popolazioni mediterranee centro-occidentali.

#### CARATTERI MORFOLOGICI E GENERALITÀ

##### *M. atlanticum*

L' esame dei campioni ginevrini (G!) può dare un quadro sufficiente della variabilità della specie. Il lec-

totipo (due piante integre e quattro scapi fiorali) ha bulbo non bulbillifero, tuniche esterne marrone scuro, le interne bianco-giallastre; foglie molto strette alla base (0.3-0.4 mm) che arrivano alla larghezza massima di 3 mm in alto, dove manca la parte terminale; scapo da 10 a 20 cm, con racemo in basso di fiori fertili tubuloso-urceolati, di dimensioni variabili, lunghi fino a 7 mm, violaceo-scuri, con denti bianchi riflessi e fiori sterili in alto, più piccoli e clavati, di colore più pallido, striati longitudinalmente di violetto (come nel terzo campione da sinistra).

Un campione (isolectotipus) presenta scapi fino a 30 cm, con foglie larghe fino a 5 mm (ma sempre molto sottili in basso!) con infiorescenze varie per dimensioni (3.0 x 2.5 mm; 1.5 x 1.7 mm; ecc.), peduncoli molto lunghi e capsule appianate, mai smarginate, all'apice.

Un terzo campione (del 21.03.1850), "descendance du materiel typus", presenta una capsula chiaramente smarginata all'apice, 6 x 7 mm (quindi più larga che lunga). L'etichetta recita: "Fl. cinereo-violacei inodori! Perigonii oblongi laciniis albis a basis extus revolutis foliis subglacis (?) extus nervoso-striatis! Antherae subrotundae, pollen album, ovario subrotundo trigonum viride. Culta in olla a bubis in montibus supra Tlemsen april 1841".

In un altro foglio, con materiale proveniente da "Hispania-Cerrada San Cristoval, leg. Reuter Jun. 1849", le piante appaiono molto più piccole (10-12 cm).

In un altro campione ("inter Yunquera et Borda (Hispania), leger. Boissier et Reuter Jun. 1849") si legge: "a *M. botryoidi* et racemoso differt corolla ovato oblonga staminibus alternatis altiore insertis ovario acute trigono". Le capsule, ben mature, non sono smarginate.

Tenendo conto dei dati, una descrizione sintetica è qui proposta.

Bulbo globoso-piriforme, privo di bulbilli, a tuniche esterne numerose, di colore bruno scuro, quasi nerastro, lassamente reticolate, nella cui tessitura sono rilevabili rafidi di ossalato di calcio; presenza di radici contrattili. Foglie lineari arcuato-riflesse fin dalla nascita, subcilindriche o leggermente scanalate, alla base sottili poi più larghe, che si restringono dolcemente verso l'apice, appuntito e cucullato, alla base di colore bruno-rossastre poi verdi in alto; margine liscio; rivestimento ceroso scarso sulle due facce. Scapo 10-25 (30) cm; racemo 12-29 x 10-13 mm, generalmente di forma piramidata, più o meno lasso, costituito da 15-30 fiori di cui circa 1/3 all'apice sono sterili e di colore celeste pallido; il fiore fertile, violaceo-nerastro, ha un pedicello di 2 mm circa, alla cui base vi sono due bratteole biancastre disposte quasi ortogonalmente tra loro; la forma è urceolata o debolmente campanulata (7 x 4 mm) con alla fauce, larga dai 2 ai 3 mm, 6 dentelli riflessi, bianchi o leggermente sfumati di viola. E' inodoro. Stami biseriali, con brevi filamenti a base dilatata; antere incombenti, biloculari, oblunghe. Ovario trigono, verde. Capsula trigona, triloculare e trivalve a maturità, piana o smarginata all'apice.

*M. neglectum*

Le osservazioni si basano su una quindicina di popolazioni, con elevata variabilità intra e interpopolazione, italiane, spagnole e turche. La descrizione che segue è pertanto orientativa e riferibile a campioni sia tetraploidi ( $2n=36$ ) che pentaploidi ( $2n=45$ ) ed esaploidi ( $2n=54$ ).

Bulbo globoso o globoso-piriforme, generalmente con bulbilli (da 1 a 20), a tuniche esterne di colore bruno, rossiccio o giallastro, raramente nerastro. Non sono stati evidenziati rafidi. Le radici avventizie sono tutte uguali: mancano quelle contrattili. Foglie lineari, subcilindriche o scanalate, eretto-arcuate o arcuato-riflesse, lunghe fino a 40 cm, larghe da 3 a 6 mm, talvolta fino a 8 mm, flaccide e generalmente marcescenti all'apice, verdi o debolmente rossicce alla base, lisce ai margini, con rivestimento ceroso soprattutto sulla faccia adassiale, spesso glaucescente. Scapo da 8 a 22 cm, talvolta fino a 30 cm, robusto (fino a 7 mm di diametro); racemo ovato o ovato-piramidato, dapprima denso poi lasso, 12-30 x 12-17 mm, con 12-37 fiori di cui circa 1/3 sterili all'apice, di colore lillacino e più o meno rigonfi; il fiore fertile è violetto o bluastro scuro, con sfumature tendenti al rossiccio in alto, con un pedicello più o meno lungo (3.0-3.5 mm) che alla base ha due brattee biancastre, disposte tra loro con varia angolatura, più o meno avvolgenti. La forma del fiore è ovata o ovato-tubulosa (3.0 x 8.0 mm come dimensioni massime) con la fauce larga da 1 a 2.5 mm; 6 dentelli bianchi o con sfumature bluastro-violette, riflessi. Stami biseriali, con filamenti slargati alla base; antere incumbenti, biloculari, oblunghe. I fiori - specialmente in pieno sole - odorano di pruina o di muschio. Ovario trigono, verde. Capsula trigona, trilobulare e trivalve, con (generalmente) due semi per loculo a maturità.

Per quanto riguarda il polline, sembra interessante il dato di VALDÉS, MEJIAS (1988) che riferiscono come le dimensioni del granulo pollinico siano maggiori in *M. atlanticum* che in *M. neglectum*.

## CARATTERI ANATOMICI

*Muscari atlanticum*

Sono state analizzate le radici contrattili in sezione trasversale, subito al di sotto del bulbo, dove la differenziazione dei tessuti è completata in una struttura primaria. Dall'esterno all'interno, si nota un tessuto di rivestimento con cellule isodiametriche a pareti tangenziali ispessite (la natura dell'ispessimento non è stata analizzata); un cilindro corticale distinguibile in tre zone: la più esterna di due file di cellule rotondeggianti, piccole e a parete sottile, la mediana di diversi strati di cellule a lume grande, collassate, appiattite e con contorni irregolari, l'interna di cellule grandi, più o meno delle stesse dimensioni, con pareti sinuose e con spazi intercellulari. Segue un endoderma con cellule compatte, a bande del Caspary. Il cilindro centrale mostra un anello di cellule parenchimatiche prive di spazi intercellulari (periciclo) e all'interno 6 arche legnose e 6 cribrose

alternate. Evidenti le tracheidi protoxilematiche a lume ridotto rispetto a quelle del metaxilema, che si differenzia verso il centro in modo da individuare due porzioni legnose, ciascuna formata dall'unione di 3 arche, separate dal parenchima midollare al centro.

Le foglie, percorse da circa 17 deboli costolature sulla superficie adassiale, presentano stomi su tutta la superficie, concentrati soprattutto tra una costolatura e l'altra. Le cellule di guardia, pressoché a livello delle epidermiche, sono circa 1/2 di queste in dimensioni e mostrano un leggero ispessimento sulle pareti tangenziali esterne, con un piccolo dente. Nel mesofillo è evidente un palizzata monostratificato in ambedue le superfici (con rafidi) e un parenchima centrale con 2-3 file di cellule a lume piccolo e - verso l'interno - sempre più grande, specialmente nelle zone intrafasciali. Il sistema vascolare è costituito da circa una ventina di fasci, avvolti da una guaina di cellule parenchimatiche pressoché isodiametriche prive di spazi intercellulari. Il legno è formato da numerose trachee, a contatto con il cribro secondo una linea più o meno piana; il cribro ha forma di Y: tale disposizione è mantenuta anche nei fasci laterali più piccoli.

*Muscari neglectum*

La radice presenta esternamente uno strato di cellule isodiametriche con parete tangenziale esterna suberificata (esoderma). Il cilindro corticale è costituito da un parenchima di cellule rotondeggianti e uniformi e da un endoderma con bande del Caspary. Nel cilindro centrale, dopo l'anello di cellule isodiametriche senza spazi intercellulari del periciclo, si evidenziano 6 arche legnose e 6 cribrose. Il metaxilema endarco delle arche si fonde determinando una forma a stella che comporta la scomparsa del midollo centrale.

Le foglie presentano una dozzina di costolature sulla superficie adassiale, con stomi su tutta la superficie ma soprattutto tra le costolature. Le cellule di guardia sono circa 1/3-1/4 delle epidermiche, con pareti tangenziali piuttosto ispessite; talvolta l'ispessimento si prolunga esternamente, quasi a delimitare una piccola camera prestomatica. Il palizzata del mesofillo è bistratificato; il parenchima interno è formato da cellule il cui lume aumenta nella zona intrafasciale; le pareti sono sottili, facilmente lacerabili al taglio; non sono presenti rafidi. Il sistema vascolare è rappresentato da circa 12 fasci, circondati da una guaina di cellule isodiametriche, senza spazi intercellulari; le trachee del legno sono a contatto con il cribro secondo una superficie convessa; i tubi cribrosi sono disposti a V, ma tale disposizione si perde nei fasci laterali più piccoli.

Va rilevato che la forma e l'anatomia della foglia è molto variabile. La popolazione 553/95 presenta cellule epidermiche più piccole delle altre; il numero dei fasci vascolari è maggiore (13-15) nelle popolazioni 552-554-556-563/95 e arriva a 17 nella 562/95.

La sottospecie ritenuta endemica di Pelagosa in Adriatico [*M. n. subsp. speciosum* (Marchesetti) Garbari, Webbia 38: 148 (1984)] meriterebbe appro-

fondite indagini biosistematiche, che non è stato possibile eseguire, per sostenerne l'effettiva validità. È del pari necessario rivedere accuratamente le caratteristiche delle popolazioni montane o subalpine dell'Appennino, generalmente tetraploidi, che sono state assegnate a *M. atlanticum* subsp. *alpinum* (GARBARI 1984) e che sarebbero comunque da trasferire a *M. neglectum*, probabilmente con rango varietale. Al proposito, A. J. B. Brilli Cattarini (*in litt.*, 18 luglio 1968) si era così espresso: "A me pare trattarsi di quella forma molto diffusa e comune nei pascoli e luoghi sassosi aridi (talora anche nei rupes-tri) dell'Appennino umbro-marchigiano, dai (800) 900-1000 m in su, che il Prof. A. Fiori determinava come var. *alpinum*, e che mi lascia molto perplesso sul suo effettivo valore sistematico. Nei luoghi più elevati si presenta nana e con foglie piuttosto corte, scendendo verso il basso aumenta di statura e presenta foglie sempre più lunghe, fino a confondersi con le forme comuni dei colli e delle pianura. A me sembra che si tratti solamente di una forma ecologica altitudinale".

#### IL QUADRO CARIOLOGICO

##### *Muscari atlanticum*

I cromosomi di piante assegnabili "unambiguously" (VALDÉS, 1993) a *M. atlanticum* sono stati contati da RUIZ REJON *et al.*, (1986) e da VALDÉS, MEJIAS (1988): la specie è diploide ( $2n=18$ ). Le nostre analisi confermano il dato; il cariotipo presenta 7 coppie di cromosomi metacentrici e due di submetacentrici, una delle quali satellitata. Un cariotipo simile è stato descritto per *M. cazorlanum*, altro diploide della Penisola iberica (SORIANO *et al.*, 1990), affine a *M. atlanticum* del quale potrebbe essere considerato una variante locale.

##### *Muscari neglectum*

Molti numeri cromosomici sono stati pubblicati per questa specie, che presenta vari livelli di ploidia. Diploide ( $2n=18$ ) in Turchia (STUART, 1970; JOHNSON *et al.*, 1996; JOHNSON, BRANDHAM, 1997) e Grecia (PAPANICOLAOU, 1984; KARLÉN, 1984a, b); triploide ( $2n=27$ ) in Turchia (JOHNSON *et al.*, 1996); tetraploide ( $2n=36$ ) in Italia (GARBARI, 1984), Grecia (KARLÉN, 1984a, b), Spagna (VALDÉS, MEJIAS, 1988; RUIZ REJON, OLIVER JIMENEZ, 1978 sub *M. atlanticum*), Svizzera (STECK-BLASER, 1992, sub *M. racemosum*) e Turchia (DALGIÇ, 1991; JOHNSON, BRANDHAM, 1997); pentaploide ( $2n=45$ ) in Spagna (RUIZ REJON, OLIVER JIMENEZ, 1978), Italia (GARBARI, 1984), Svizzera (STECK-BLASER, 1992) e Turchia (DALGIÇ, 1991); esaploide ( $2n=54$ ) in Spagna (LOEVE, KJELLQUIST, 1973 sub *M. atlanticum*; RUIZ REJON, OLIVER JIMENEZ, 1978; VALDÉS, 1993; VALDÉS, MEJIAS, 1988), Italia (GARBARI, 1984), Grecia (KARLÉN, 1984a, b), Cecoslovacchia (MURIN, MAJOVSKY, 1976), Turchia (DALGIÇ, 1991) e in materiale coltivato (FINDLEY, MC NEILL, 1974); eptaploide ( $2n=63$ ) in Turchia (JOHNSON *et al.*, 1996); ottaploide ( $2n=72$ ) in Grecia (KARLÉN, 1984

b). Il quadro euploide può risultare variato per la presenza di cromosomi accessori ( $2n=36+1B$ , cfr. JOHNSON *et al.* 1996;  $2n=48$ ,  $2n=64$ , cfr. Persson in KARLÉN, 1991;  $2n=28$ , cfr. DALGIÇ, 1991).

Va evidenziato che vari livelli di ploidia sono presenti sia in popolazioni geograficamente separate, sia in individui della stessa popolazione. In ogni caso tutti gli Autori sono concordi nel ritenere che non è possibile distinguere per caratteri fenotipici le piante con differente numero cromosomico (RUIZ REJON, OLIVER JIMÉNEZ, 1978, sub *M. atlanticum*; GARBARI, 1984; KARLÉN, 1984a, b; VALDÉS, 1993, ecc.).

Va infine rilevato che *M. neglectum* è stato posto in sinonimia con *M. grandifolium* da DAVIS, STUART (1984), ma si tratta di un errore. *M. grandifolium* Baker in Saunders, Refug. Bot. 3, pl. 173 (1870) [= *M. populeum* Br. Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 13: 194 (1922)], specie dell'Africa del Nord e, secondo MAIRE (1924), della Spagna meridionale, è distintissima per caratteri morfologici e per livello di ploidia, il più alto finora conosciuto ( $2n=108$ ) per il genere *Muscari* (CORSI *et al.*, 1996). La differenza tra *M. grandifolium* e *M. atlanticum* era già stata evidenziata da MAIRE (1931), il quale tuttavia (MAIRE, 1924) aveva sinonimizzato *M. grandifolium* a *M. granatense* Freyn, Flora (Regensb.) 68: 7 (1885), entità ritenuta da VALDÉS (1987) sinonimo di *M. atlanticum* Boiss. et Reuter. Ciò fa escludere dalla Spagna meridionale *M. grandifolium*, entità esclusiva delle montagne del Marocco, curiosamente non considerata nello studio carilogico e citogeografico di GALLAND (1988) dedicato all'area.

Dall'altro lato del Mediterraneo, popolazioni endemiche dell'Anatolia meridionale molto prossime a *M. neglectum* sono state recentemente descritte ed assegnate ad una nuova specie, *M. anatolicum* (COWLEY *et al.*, 1994), rappresentata da individui sia diploidi ( $2n=18$ ) sia tetraploidi ( $2n=36$ ).

#### CONCLUSIONI

Dalle analisi effettuate appare evidente che la circoscrizione di *M. atlanticum* e di *M. neglectum*, su basi esofenotipiche, non è agevole. È tuttavia possibile, dopo accurate osservazioni che comprendono anche l'anatomia delle strutture vegetative e la carilogia, stabilire che le popolazioni già assegnate per l'Italia al binomio *M. atlanticum* sono in realtà varianti stazionali di *M. neglectum*, specie alla quale tutte devono essere ricondotte. Con i metodi usati non è stato possibile confermare la realtà sistematico-tassonomica di *M. speciosum*, che ha bisogno di essere studiato su materiale vivo del *locus classicus*. Per quanto riguarda le popolazioni di quota, che FIORI (1923) riteneva endemiche appenniniche di rango varietale (di *M. racemosum*), è stato già espresso in precedenza il parere che la gerarchia più appropriata potrebbe essere proprio quella; in ogni caso la varietà andrebbe trasferita a *M. neglectum*, creando una nuova combinazione che al momento si preferisce non proporre, in previsione di ulteriori e più sofisticate indagini. Per quanto riguarda l'areale, *M. neglectum* si confer-

merebbe come elemento sostanzialmente mediterraneo, esteso dalla Spagna alla Anatolia orientale, indifferente ai substrati e con ampia valenza ecologica, in relazione alle quote e agli habitat, con qualche preferenza per coltivi, prati e pascoli; frequente anche ai margini di boscaglie e in luoghi rupestri caldo-aridi. Si ritiene possa essere escluso dall'Africa del Nord, vicariato da *M. atlanticum* e/o da *M. grandifolium*, e dai settori irano-turanici, sostituito da *M. nivale* Stapf (RAVENNA, 2002a) o da altre unità quali *M. armeniacum* Leicht., *M. szovitsianum* Baker, *M. discolor* Boiss. et Hausskn. ed altre specie, sulle quali una revisione con metodi non tradizionali potrebbe apportare utili precisazioni anche per quanto attiene alla effettiva loro identità e distribuzione. Lo stesso si ritiene possa valere per unità specifiche descritte recentemente, solo su base morfologica, per il vicino oriente (RAVENNA, 2002b).

*Ringraziamenti* - L'Autore desidera ringraziare la dott.ssa Annalisa Santangelo dell'Erbario di Napoli per la cortese ospitalità e per l'importante aiuto prestato nell'esame del materiale; la dott.ssa Giuseppina Sangalli (Pisa) per la realizzazione dei preparati istologici e cariologici; il prof. Benito Valdés (Siviglia) per aver procurato piante vive della Spagna meridionale e il prof. Enio Nardi (Firenze) per le utili considerazioni sui tipi nomenclaturali.

#### LETTERATURA CITATA

- BURDET H. M., CHARPIN A., JACQUEMOUD F., 1982 - *Types nomenclaturaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter. II. Iridacées à Potamogetonacées*. Candollea, 37: 381-395.
- CORSI G., GARBARI F., GHELARDI A., 1996 - *Mediterranean Chromosome Number Reports* (685). In: G. KAMARI et al., Flora Medit., 6: 249.
- COWLEY J., ÖZHATAY N., MATHEW B., 1994 - *New species of Alliaceae and Hyacinthaceae from Turkey*. Kew Bull., 49 (3): 481-489.
- DALGIÇ G., 1991 - *Cytotaxonomic studies on the genus Muscari in European Turkey*. Bot. Chron., 10: 819-825.
- DAVIS P. H., STUART D. C., 1984 - 18. *Muscari Miller*. In: P. H. DAVIS (Ed.), *Flora of Turkey and the East Aegaeen Islands*, 8: 257-258. Edinburgh Univ. Press.
- FINDLEY J. N., MCNEILL J., 1974 - *IOPB chromosome number reports XLV*. Taxon, 23 (4): 620.
- FIORI A., 1923 - *Nuova Flora analitica d'Italia*, 1: 264. Firenze.
- FRATTINI S., GARBARI F., GIORDANI A., 1996 - *Riaccertamento di Muscari longifolium (Hyacinthaceae), elemento insubrico. Considerazioni biosistematiche e tassonomiche*. Inform. Bot. Ital., 28 (1): 48-60.
- GALLAND N., 1988 - *Recherche sur l'origine de la flore orophile du Maroc. Etude caryologique et citogéographique*. Travaux Inst. Scient., Sér. Bot., 35: 1-168. Rabat.
- GARBARI F., 1984 - *Some karyological and taxonomic remarks on the Italian "Muscari" (Liliaceae)*. Webbia, 38: 139-164.
- GREUTER W. ET AL. (Eds), 2000 - *International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code)*. Koenigstein.
- JOHNSON M. A. T., BRANDHAM P. E., 1997 - *New chromosome numbers in petaloid monocotyledons and in other miscellaneous angiosperms*. Kew Bull., 52 (1): 121-138.
- JOHNSON M. A. T., ÖZHATAY N., GARBARI F., 1996 - *The genus Muscari (Hyacinthaceae) in Turkey: taxonomy, distribution and chromosome analysis*. In: ÖZTÜRK et al., *Plant life in Southern and Central Asia*: 34-53. Ege Univ. Press.
- KARLEN T., 1984 a - *Muscari pulchellum (Liliaceae) and associated taxa in Greece and W Turkey*. Willdenowia, 14: 89-118.
- , 1984 b - *Karyotypes and chromosome numbers of five species of Muscari (Liliaceae)*. Willdenowia, 14: 313-320.
- , 1991 - 14. *Muscari Miller*. In: A. STRID, K. TAN, *Mountain Flora of Greece*, 2: 697-701. Edinburgh Univ. Press.
- LA VALVA V., 1993 - *La Collezione Gussone Sicilia*. Webbia, 48: 515-537.
- LOEVE A., KJELLQUIST E., 1973 - *Cytotaxonomy of Spanish plants II. Monocotyledons*. Lagasalia, 3 (2): 147-182.
- MAIRE R., 1924 - *Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord*. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 5: 392.
- , 1931 - *Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord*. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 22: 317-318.
- MELE C., MEDAGLI P., MARCHIORI S., 2001 - *Segnalazioni floristiche italiane: 1042*. Inform. Bot. Ital., 33 (2): 421.
- MURIN A., MAJOVSKY J., 1976 - *IOPB Chromosome number reports LIII*. Taxon, 25(4):487-488.
- PAPANICOLAU K., 1984 - *IOPB Chromosome number reports LXXXII*. Taxon, 33:130-131.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, 3: 376-377. Edagricole, Bologna.
- RAVENNA P., 2002a - *On Muscari nivale, a valid species mainly from Iran, and the absence of M. neglectum in this Country (Hyacinthaceae)*. Onira Bot. Leaflets, 6 (6): 44-47. Santiago.
- , 2002b - *Revisional studies in the genus Muscari (Hyacinthaceae)*. Onira Bot. Leaflets, 7 (5): 13-19. Santiago.
- RECHINGER K. H., 1982 - 20. *Muscari*. In K.H. Rechinger (ed.), *Flora Iranica*, 165: 146. Graz.
- RUIZ REJON C., LOZANO R., RUIZ REJON M., 1986 - *Números cromosómicos para la flora española 435-496*. Lagasalia, 14 (2): 273-304.
- RUIZ REJON M., OLIVER JIMENEZ J. L., 1978 - *Numeros cromosómicos para la flora española 69*. Lagasalia, 8 (1): 115.
- SCORTEGAGNA S., 1998 - *Muscari botryoides (L.) Miller subsp. longifolium (Rigo) Garbari sui Colli Berici (Vicenza)*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. Nat., 12: 185-192 (1996).
- STECK-BLASER B., 1992 - *Karyologische Untersuchungen an Muscari comosum (L.) Miller, M. botryoides (L.) Miller emend. DC. and M. racemosum (L.) Miller emend. DC. im Gebiet der Schweiz*. Bot. Helv., 102: 211-227.
- SORIANO C., RIVAS PONCE M. A., LOZANO R., RUIZ REJON M., 1990 - *Una especie nueva del genero Muscari*. Lagasalia, 15 (2): 145-150.
- STAFLEU F. S., COWAN R. S., 1976 - *Taxonomic Literature*, 1:1025-1026. Utrecht.
- STUART D. C., 1970 - *Chromosome numbers in the genus Muscari Mill.* Notes R. Bot. Gard. Edinburgh, 30 (1): 186-196.
- , 1985 - 17. *Muscari Mill.* In: C. C. TOWSEND, E. GUEST (Eds), *Flora of Iraq*, 8: 126-135. Baghdad.
- TORNADORE N., 1996 - *Colli Euganei. Piante estinte o rare*. Quaderni di Educazione Ambientale, Parco Reg. Colli

*Euganei*, 5: 39-40. Cierre, Verona.

VALDÉS B., 1987 - 16. *Muscari Miller*. In: B. VALDÉS *et al.* (Eds), *Flora vascular de Andalucía Occidental*, 3: 446-448. Ketres, Barcelona.

—, 1993 - *Evolutionary changes of genomes and reproductive systems in W Mediterranean groups*. In: H. DEMIRIZ, N. ÖZHATAY, Proc. fifth meeting O.P.T.I.M.A.: 415-434. Istanbul, 8-15 Sept. 1986.

VALDÉS B., MEJIAS J. A., 1988 - *Contribucion al estudio de la biología de la reproducción de las especies españolas de Muscari* (Liliaceae). *Lagascalia*, 15 (1): 95-103.

RIASSUNTO – Sulla base delle indagini morfologiche, anatomiche e citologiche e sul riesame dei tipi nomenclaturali di *Muscari neglectum* (NAP) e *M. atlanticum* (G) è stato accertato che quest'ultima specie non appartiene alla flora italiana. Tutti gli esemplari precedentemente identificati come *M. atlanticum* per l'Italia (incluse Sicilia e Sardegna) devono essere fatti afferire a *M. neglectum*, una specie estremamente polimorfa con un alto tasso di livelli differenti di ploidia nel bacino del Mediterraneo. Alcuni aspetti tassonomici e nomenclaturali del complesso dovranno essere risolti con avanzate tecniche di indagine biosistemica.

#### AUTORE

*Fabio Garbari, Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Pisa, Via L. Ghini 5, 56126 Pisa, e-mail garbari@dsb.unipi.it*

## Germinazione di *Typha* sp.pl. in relazione alla salinità del substrato e al tempo di post-maturazione dei semi

T. LOMBARDI, B. LUPI e A. ONNIS

**ABSTRACT** - *Germination of Typha sp.pl. in relation to soil salinity and seed after-ripening time* - The seed germination of *Typha angustifolia* and *Typha latifolia* populations was investigated in experimental conditions, at different salinity levels (NaCl) and in relation to seed after-ripening time. Results showed a different salt tolerance between the species, and the presence of an annual biorhythm in the germination behavior .

*Key words:* germination, salinity, seed ecology, *Typha*

Ricevuto il 21 Febbraio 2002  
Accettato il 27 Febbraio 2003

### INTRODUZIONE

Tra i fattori naturali che possono determinare situazioni di stress talvolta irreversibili tali da vincolare la distribuzione di una specie e quindi il pattern vegetazionale di una regione, luce, temperatura e acqua risultano senza dubbio quelli maggiormente studiati. Da molto tempo - e la bibliografia internazionale lo dimostra ampiamente - grande attenzione è stata rivolta alle caratteristiche chimiche dei substrati, con particolare riferimento all'eccessiva concentrazione di sali inorganici quali NaCl o alla presenza di inquinanti di varia origine come i metalli pesanti (RHOADES, 1990; YENSEN, 1995). L'interesse sempre più crescente verso queste problematiche, nasce sia dall'importanza assunta da tali elementi nella selezione delle specie che concorrono a costituire le associazioni vegetali di un dato paesaggio naturale, sia dal sempre più diffuso impiego di acque dure o salmastre per l'irrigazione, o di sostanze poco dilavabili come fertilizzanti, pesticidi e concimi minerali, usati in campo agronomico in quantità talora eccessive rispetto al fabbisogno.

L'importanza di questi fenomeni ormai ampiamente diffusi (SEN, MOHAMMED, 1994), ha reso necessario lo sviluppo di linee di ricerca atte ad individuare sia indicatori biologici della presenza di questi fattori di stress sia specie vegetali impiegabili nella depurazione dei siti inquinati.

In quest'ambito, *Typha* L., uno dei generi di piante

palustri più diffusi in Italia, sembra rappresentare, per le sue caratteristiche ecologiche e biologiche, un modello di studio molto interessante sia per ricerche di base che di carattere applicativo. Questo anche in relazione al fatto che *Typha* è ritenuta pianta in grado di produrre una grande biomassa e potenzialmente utilizzabile in acque a forte concentrazione di nutrienti e/o inquinanti.

Sulla base di queste considerazioni è stato sviluppato un programma di ricerche caratterizzato da indagini sperimentali volte ad approfondire le conoscenze sul comportamento alla germinazione di *T. angustifolia* e *T. latifolia*, entrambe specie molto comuni nelle aree umide del territorio italiano.

Particolare attenzione è stata data sia al tempo di post-maturazione dei semi, capace di favorire la comparsa di bioritmi annuali strettamente correlati alle variazioni climatiche stagionali dell'habitat colonizzato (ONNIS *et al.*, 1981; LOMBARDI *et al.*, 1997), sia alle variazioni di salinità del substrato. L'importanza dello studio del processo germinativo delle due specie deriva dall'evidente mancanza di informazioni su questi aspetti a livello internazionale, ma soprattutto locale, e in particolare per quanto riguarda *T. angustifolia* studiata quasi esclusivamente dal punto di vista fisiologico o dello sviluppo vegetativo.

La scelta dello stress salino come principale fattore di studio e di confronto fra le due specie è nata invece

dall'analisi di alcuni dati bibliografici, peraltro non molto recenti, per i quali *T. angustifolia* risulterebbe più alotollerante (MCMILLAN, 1959; MCNAUGHTON, 1966) rispetto a *T. latifolia* spesso considerata pianta d'acqua dolce (GRACE, WETZEL, 1982), nonché dalle osservazioni condotte in natura dalle quali emerge una maggiore predisposizione per la prima specie ai substrati più salini.

#### MATERIALI E METODI

Nel corso della prove sperimentali sono stati utilizzati acheni di *Typha angustifolia* e *T. latifolia* raccolti al momento della maturazione (ottobre 1999) da popolazioni presenti in zone umide localizzate in contesti limitrofi la città di Pisa e precisamente Località Cisanello per *Typha latifolia* e Località Biscottino per *T. angustifolia*.

Le infruttescenze sono state conservate al buio alla temperatura di 20°C per tutta la durata dei test germinativi.

Le specie di *Typha*, essendo piante rizomatose, appaiono, anche nei siti di studio, potenti colonizzatrici, rappresentando spesso una grave fonte di problemi soprattutto in quelle aree dove, trovando le condizioni ottimali al loro sviluppo, si diffondono rapidamente grazie proprio ai rizomi; sempre in Toscana ne è un esempio la stazione del Lago di Massaciuccoli ove si può osservare come in particolare *T. angustifolia* stia invadendo rapidamente l'intero specchio d'acqua.

Morfologicamente (Fig. 1) le due specie si distinguono per le dimensioni delle foglie, la cui larghezza varia generalmente fra i 5-8mm di *T. angustifolia* e i 25mm di *T. latifolia*, e per altri caratteri come ad esempio, la struttura dei rizomi, che, sempre situati a 8-10cm sotto il substrato, sono in minor numero e più lunghi in *T. angustifolia* dove peraltro è maggiore il numero di nuovi germogli prodotti alla base dei fusti principali (GRACE, WETZEL, 1981).

Le strutture riproduttive, consistono in spighe brune femminili cilindriche poste all'apice dello stelo, al di sotto di quelle maschili, che risultano sempre più sottili e separate dalle prime da uno spazio di circa 4cm in *T. angustifolia*, e praticamente assente in *T. latifolia*.

Particolarmente importanti per una caratterizzazione tassonomica sono le diverse tipologie di fiori. Si riconoscono:

a. *fiori fertili* femminili con pistillo costituito da un ovario monocarpellare centrale e un stilo allungato con stimma secco non papillare, che in *T. latifolia* appare slargato, e in *T. angustifolia* è laciniato, *fiori fertili* maschili costituiti da gruppi di 2-5 stami riuniti per i filamenti, con le antere basifisse dalle quali si liberano tetradi di microspore in *T. latifolia* o granuli pollinici singoli in *T. angustifolia*

b. *fiori sterili* rappresentati dai "pistilloidi" costituiti da una massa di cellule allungate, che in *T. latifolia* hanno una caratteristica forma clavata mentre sono troncoconici in *T. angustifolia*, e dai cosiddetti "fiori terminali" rudimentali e ridotti ad un ciuffo di peli;

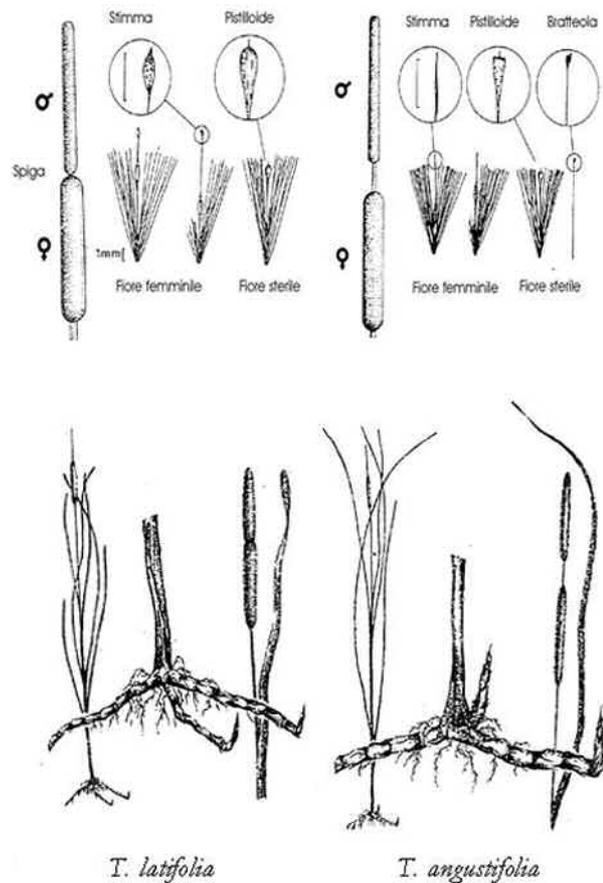


Fig. 1

Caratteristiche morfologiche di *T. latifolia* e *T. angustifolia* [da GRACE, WETZEL (1981) e KRATTINGER (1975), modificati].

Morphological characteristics of *T. latifolia* and *T. angustifolia* [from GRACE, WETZEL (1981) and KRATTINGER (1975), modified].

in *T. angustifolia* sono inoltre presenti delle bratteole che derivano probabilmente da un residuo perianziale (KRATTINGER, 1975).

Gli acheni delle due specie, a partire dal mese successivo alla raccolta, e con cadenza mensile nel corso dell'intero anno, sono stati saggati in prove di germinazione della durata di 8 giorni, condotte in frigoriferi alle temperature alterne di 10°-30°C e 20°-30°C (fotoperiodo buio/luce 12/12h) e umidità relativa del 70%. In ogni prova i frutti sono stati posti in capsule Petri (4 ripetizioni da 15 frutti ognuna per trattamento e specie) contenenti 25ml di acqua deionizzata (controllo) o soluzioni di NaCl alle concentrazioni di 50 e 100mM.

#### RISULTATI E DISCUSSIONE

L'analisi dei valori germinativi (Fig. 2) nel corso dell'anno mette in evidenza, per entrambe le specie, la

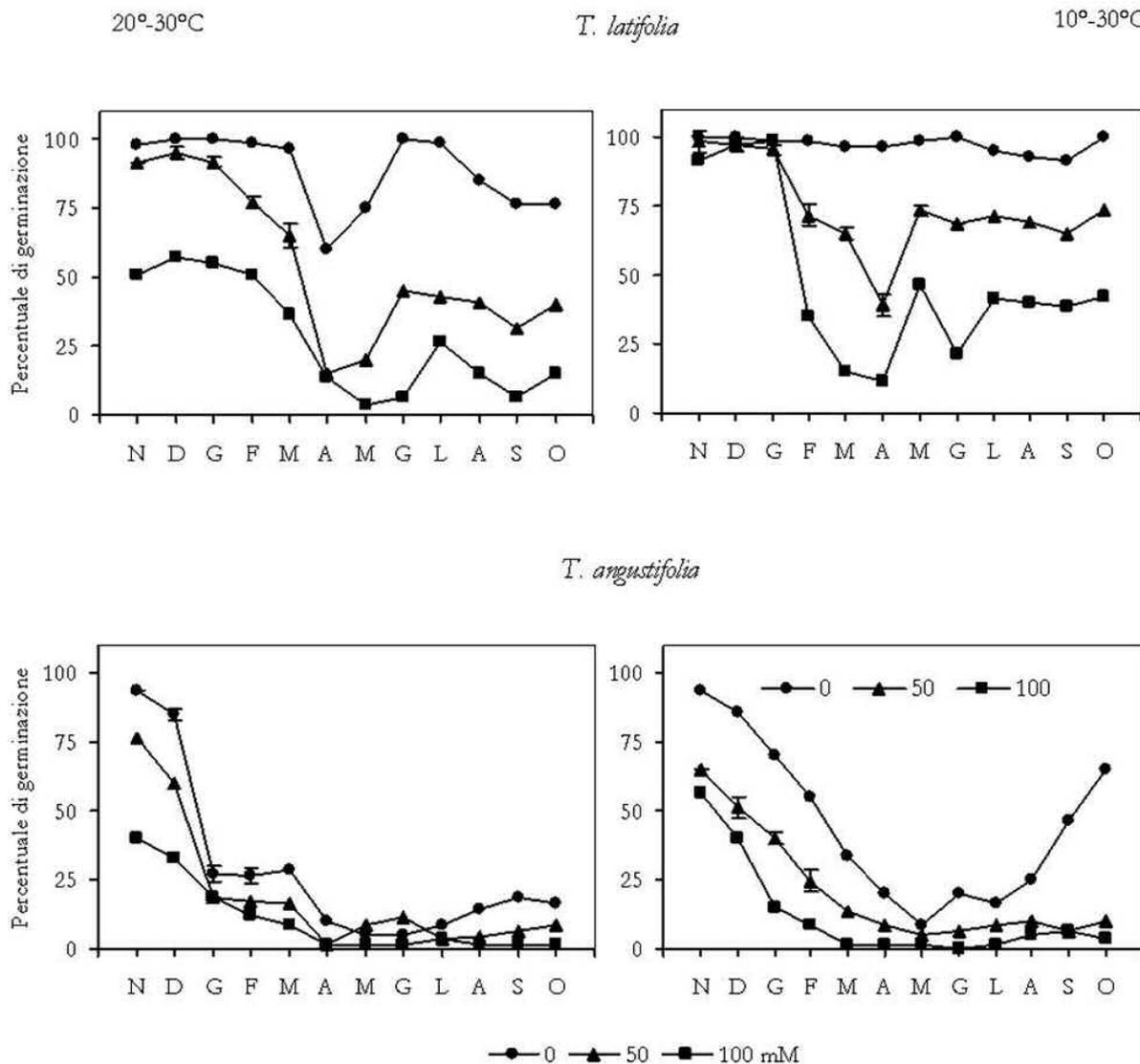


Fig. 2

Percentuale media di germinazione ( $\pm$  E.S.) in *T. latifolia* e *T. angustifolia* nel corso del primo anno di vita degli acheni, in condizioni di fotoperiodo di 20°-30°C e di 10°-30°C (12/12h) e in presenza di NaCl a diversa concentrazione (mM). (N, D, G, .... O = mesi dell'anno).

Mean germination percentage ( $\pm$  S.E.) of *T. latifolia* and *T. angustifolia* during the first year of life of the achenes (N, D, G, .... O = months of the year) after 8 days of culture at 20°-30°C or 10°-30°C (photoperiod 12/12h) and in presence of NaCl at different concentrations (mM).

presenza di un bioritmo endogeno caratterizzato da picchi massimi e minimi che rispecchiano un'alternanza nei semi di dormienza/non dormienza. Simili comportamenti sono stati già osservati in altre entità di ambienti critici, come *Zannichellia palustris* L. - una specie che in alcune stazioni può trovarsi associata a *Typha* - la cui capacità germinativa presenta un andamento probabilmente correlato al ciclo stagionale e alle variazioni ambientali (illuminazione, temperatura, precipitazioni) che si verificano ove la pianta vive (ONNIS *et al.*, 1979; ONNIS, 1984; LOMBARDI, 1991). Anche nel caso di studio si può quindi ipotizzare che il momento adatto per la ger-

minazione venga individuato dall'azione combinata di due meccanismi distinti: il seme eviterebbe di germinare in un momento sbagliato regolandosi mediante parametri fisici ambientali e, congiuntamente, con un'intensificarsi dei fenomeni di dormienza (BEDINI, 1994). Tale bioritmo endogeno presenta un picco di massima capacità germinativa nel periodo autunno-inverno, sia dell'anno di raccolta che del successivo, riscontrabile in entrambe le specie ma evidente in modo particolare in *T. angustifolia* alla temperatura ottimale e per tutti i trattamenti. Particolarmente interessante risulta il comportamento anche in relazione al termoperiodo utilizzato: i

dati mostrano come *T. latifolia* predilige per la germinazione la presenza dei 10°C rispetto ai 20°C, diversamente da *T. angustifolia* i cui semi non sembrano particolarmente termodipendenti germinando spesso in egual misura o comunque in maniera non significativamente diversa sia a 10°-30°C che a 20°-30°C. La preferenza dei 10°C da parte di *T. latifolia* risulta inoltre particolarmente evidente in alcuni momenti dell'anno quando la capacità germinativa dei semi, apparentemente compromessa a 20°-30°C non superando talvolta il 40%, viene significativamente incrementata, anche del 50%, con incubazione a 10°-30°C. A tale temperatura ottimale infatti, i valori del controllo si mantengono, per l'intero anno, fra il 100 e il 91,5%, non permettendo l'evidenziarsi di un particolare bioritmo endogeno.

Quanto da noi osservato per *T. latifolia*, ossia l'esigenza di un preciso termoperiodo per la germinazione, è in accordo con i dati ottenuti per la stessa specie da MORINAGA (1926) e confermati più recentemente da LOMBARDI *et al.* (1997), ma in contrasto con quelli presenti in letteratura per altre specie dello stesso genere; ne è un esempio *T. subulata*, tipica della flora argentina, che mostra un elevato potenziale germinativo in un ampio range di temperature, sia continue che alternate, variabile da 10 a 30°C. A questo tipo di pattern germinativo, si avvicinerebbe invece, proprio la popolazione di *T. angustifolia* da noi studiata che, in base ai dati ottenuti, risulta meno esigente dal punto di vista termico.

Una netta differenza di comportamento tra le due specie si osserva anche in presenza di sale e in relazione al periodo dell'anno. Questo è evidente soprattutto nei mesi estivi: mentre infatti, *T. angustifolia* mostra un forte decremento della germinazione con valori che non superano il 25%, *T. latifolia* presenta una germinabilità sempre più elevata superando decisamente anche il 50% (e quindi non mostrando dormienza residua - BELDEROK, 1961) in NaCl 50mM. La manifesta incapacità di regolare il processo germinativo in relazione alle variazioni dei parametri ambientali, risulta particolarmente svantaggiosa; negli ambienti salini o salmastri infatti, nel periodo estivo, ad un innalzamento della temperatura corrisponde un aumento dei livelli di salinità dell'acqua, per cui si vengono a creare condizioni sfavorevoli alla germinazione, in quanto le giovani plantule già di per sé poco resistenti, una volta sviluppatesi, non sapranno far fronte all'elevata salinità e all'aridità del substrato.

Non di scarso interesse risulta osservare che nel mese di ottobre, ad un anno dalla raccolta dei semi, l'andamento della germinazione di entrambe le specie, si riallaccia perfettamente a quello dell'anno precedente, cioè nella fase ascendente del picco autunno-invernale; a questo riguardo sarebbe utile poter continuare le osservazioni per più anni successivi alla maturazione dei frutti, al fine di verificare se tale bioritmo è caratteristico solo dei primi mesi di vita del seme o se perdura per tempi più lunghi, negli anni successivi.

*Ringraziamenti* - Lavoro eseguito con contributo di Ateneo ex 60%.

#### LETTERATURA CITATA

- BEDINI S., 1994 - *Prime indagini sull'ecologia di una popolazione italiana di Zannichellia palustris L.* Tesi Laurea, Univ. Pisa, Italia, pp 40-62.
- BELDEROK B., 1961 - *Studies on dormancy in wheat.* Proc. Int. Seed Testing Assoc., 26: 697-760.
- GRACE J. B., WETZEL R. G., 1981 - *Effects of size and growth rate on vegetative reproduction in Typha.* Oecologia (Berlin), 50: 158-161.
- , 1982 - *Niche differentiation between two rhizomatous plant species: Typha latifolia and Typha angustifolia.* Can. J. Bot., 60: 46-57.
- KRATTINGER K., 1975 - *Genetic mobility in Typha.* Aquatic Bot., 1: 57-70.
- LOMBARDI T., 1991 - *Alotolleranza in specie selvatiche di Hordeum: Hordeum murinum L. e H. maritimum With.* Tesi Dottorato, Univ. Pisa, Italia.
- LOMBARDI T., FOCHETTI T., BERTACCHI A., ONNIS A., 1997 - *Germination requirements in a population of Typha latifolia.* Aquatic Bot., 58: 1-10.
- MCMILLAN C., 1959 - *Salt tolerance within a Typha population.* Am. J. Bot., 46 (7): 521-526.
- MCAUGHTON S. J., 1966 - *Ecotype function in the Typha community-type.* Ecol. Monogr., 36: 297-325.
- MORINAGA T., 1926 - *Effect of alternating temperatures upon the germination of seeds.* Am. J. Bot., 50: 805-821.
- ONNIS A., 1984 - *Significato ecologico della germinazione.* Inform. Bot. Ital., 16: 58-68.
- ONNIS A., PELOSINI F., STEFANI A., 1979 - *Juncus subulatus Forsk.: prime indagini sul comportamento alla germinazione e crescita iniziale in presenza di metalli pesanti di differenti substrati salini.* Giorn. Bot. Ital., 113(5-6): 449-450.
- , 1981 - *Puccinellia festucaeformis (Host) Parl.: germinazione e crescita iniziale in funzione della salinità del substrato.* Giorn. Bot. Ital., 115: 103-116.
- RHOADES, J.D., 1990 - *Overview: Diagnosis of salinity problems and selection of control practices.* In: TANJI K.K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management.* ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice, 71: 18-41.
- SEN D.N., MOHAMMED S., 1994 - *General aspects of salinity and the biology of saline plants.* In: MOHAMMED, PESSARAKLI (Eds), *Handbook of Plant and Crop stress.* Marcel Dekker Inc.
- YENSEN N.P., 1995 - *International symposium on high salinity tolerant plants. Summary of papers presented.* In: MOHAMMED, PESSARAKLI (Eds), *Handbook of Plant and Crop stress.* Marcel Dekker Inc.

**RIASSUNTO** - E' stato studiato il comportamento alla germinazione di due specie di *Typha* in relazione al tempo di post-maturazione dei semi e alla salinità del substrato. I principali risultati permettono di evidenziare in entrambe le specie un andamento ritmico della germinazione con picchi massimi nei periodo autunno-inizio inverno, in linea con quanto osservato in natura. Le due specie sembrano invece differenziarsi a livello di germinazione in relazione alla temperatura di coltura, con una netta preferenza per l'alternanza di 10°-30°C da parte dei semi di *T. latifolia* non evidente in modo particolare in *T. angustifolia*; inoltre generalmente la capacità germinativa di *T. latifolia* risulta maggiore rispetto a quella riscontrata in *T. angustifolia*. In presenza di sale e soprattutto nei mesi esti-

vi e alle più alte temperature, il comportamento dei semi di *T. angustifolia* indica una loro maggiore alotolleranza rispetto a quelli di *T. latifolia*.

#### AUTORI

*Tiziana Lombardi, Barbara Lupi, Antonino Onnis, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema, Sezione di Botanica e Geobotanica Agraria e Forestale, Università di Pisa, Via S. Michele degli Scalzi 2, 56124 Pisa*



## Contributo alla conoscenza della flora veientana (Roma)

M. DE SANCTIS, F. ATTORRE e F. BRUNO

**ABSTRACT** - *Contribution to the flora of Veio (Rome)* – The paper describes the floristic, structural and chorological features of the Veio Park, a natural protected area of about 15.000 ha situated in the north sector of Rome around the old Etruscan city of Veio. 787 taxa, mainly Mediterranean and Euroasiatic annuals and hemipterophytes species, which represent the integration of climatic, geopedological and antropic factors. The importance of this area within the ecological network of the metropolitan area of Rome is also discussed.

*Key words:* chorology, flora, life forms, Rome, Veio

*Ricevuto il 31 Ottobre 2002  
Accettato il 27 Marzo 2003*

### INTRODUZIONE

Il Parco di Veio è situato nel settore nord-occidentale della Campagna Romana e le sue propaggini più settentrionali si spingono fin dentro la Tuscia meridionale. Fin dal secolo scorso Roma e la Campagna Romana sono state oggetto di numerosi studi che ne hanno approfondito le conoscenze floristiche e vegetazionali (CORTESE, SENNI, 1896; MONTELUCCI, 1953-1954, 1976-77; ANZALONE, 1976, 1980, 1994, 1996; BLASI *et al.*, 1995; CELESTI GRAPOW, 1995; PIGNATTI, 1995; BIANCO *et al.*, 2002; LUCCHESI, PIGNATTI WIKUS, 1995; ATTORRE *et al.*, 1997, 1999; PIGNATTI *et al.*, 2001; FANELLI, 2002). Anche la Tuscia meridionale è stata oggetto di diverse indagini botaniche: nella regione cimina (SPADA, 1977; ANZALONE, 1980; BLASI *et al.*, 1986; SCOPPOLA, BLASI, 1989), sul Monte Soratte (ABBATE *et al.*, 1981; LATTANZI, LEPORATTI GREGORIO, 1981), nel comprensorio di Canale Monterano-Barbarano (BLASI *et al.*, 1993), lungo la Valle del Treja (BLASI *et al.*, 1981), nella Tenuta di Manziana (MONTELUCCI, 1977; TEDESCHINI LALLI, 1993) e a Vicarello (CAPORALI *et al.*, 1996). Il legame territoriale tra queste due regioni floristiche è costituito dal Parco di Veio, e scopo di questo lavoro è di fornire un contributo significativo alla conoscenza della sua flora. L'interesse per questa area è legato non solo alla sua importanza storica, in quanto sede di una delle maggiori e più antiche città dell'Etruria meridionale proprio ai confini con la Roma antica, ma anche al suo ruolo attuale nel sistema di aree verdi che cir-

conda e attraversa l'odierna area metropolitana di Roma. Il Parco di Veio è, infatti, uno degli elementi più significativi del corridoio biologico che attraversa la città in direzione NO-SE, essendo collegato alla Riserva dell'Insugherata e, attraverso il Tevere, al Parco Archeologico dei Fori Imperiali e al Parco dell'Appia Antica. La conoscenza della sua flora, unita al completamento degli studi vegetazionali in corso, rappresenta un ulteriore contributo agli studi di base utili sia per la comprensione del funzionamento della rete ecologica di Roma, che per la valutazione dell'influenza del grado di interconnessione delle aree verdi rimaste inglobate nel tessuto urbano sul loro livello di biodiversità.

### AREA DI STUDIO

Il Parco Regionale di Veio si trova a NW di Roma ed ha una superficie di circa 15.000 ha (Fig. 1): è delimitato a Sud dal Fosso dell'Acqua Traversa, a Ovest dalla Via Cassia, a Nord dalla Strada Provinciale Campagnanese, a Est dalla Via Flaminia. Insieme al Parco Regionale dell'Appia Antica ed al Parco fluviale dell'Aniene, è una delle più grandi aree verdi protette che penetrano all'interno della città di Roma. La morfologia del territorio è ondulata e non vi sono rilievi particolarmente elevati: il più alto è Monte Razzano (434m). In generale essa è stata determinata dall'attività del complesso vulcanico sabatino: la maggior parte dei rilievi presenti sono residui di anti-

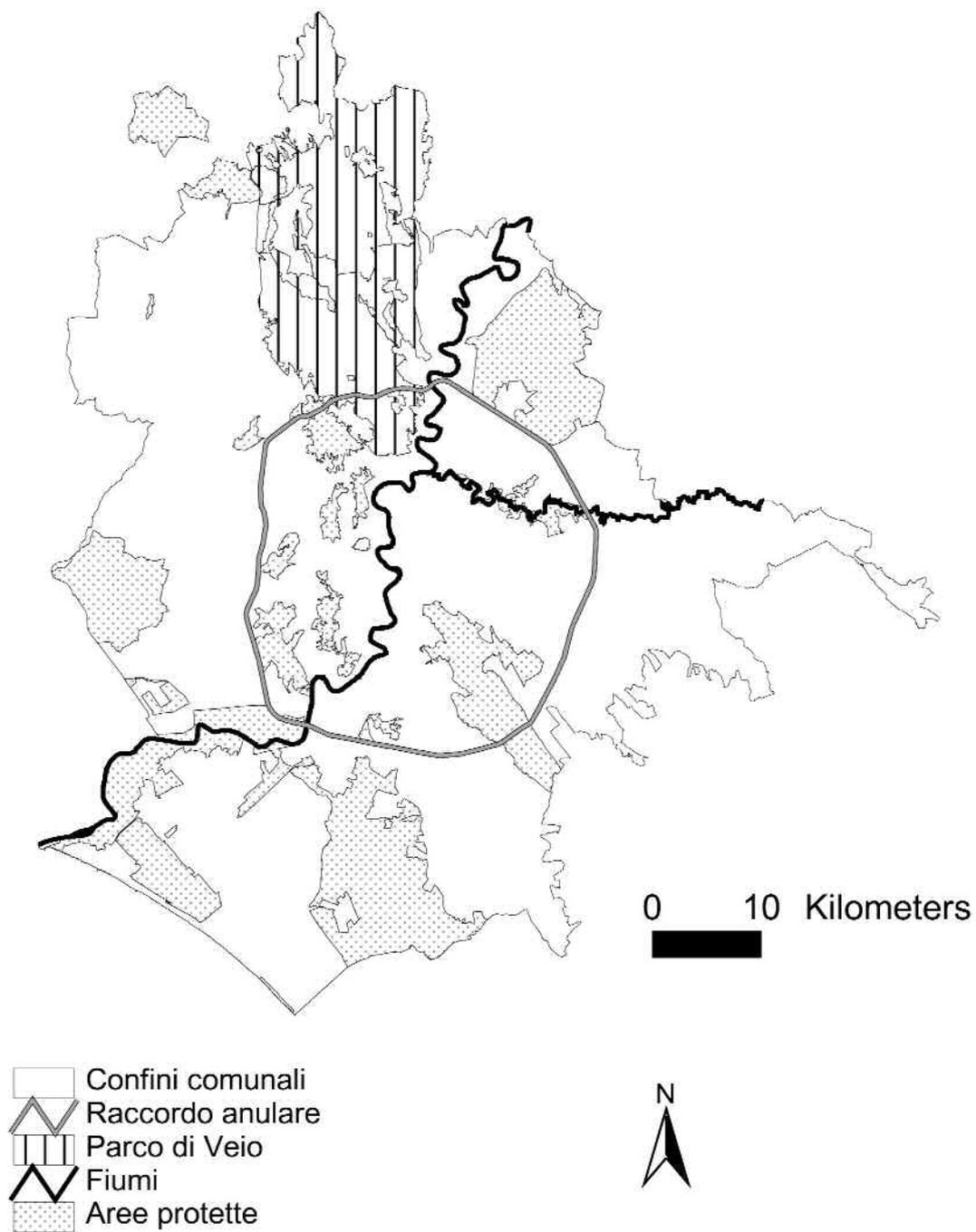


Fig. 1  
Area di studio.  
Study area.

chi apparati vulcanici (Monte Musino-Monte Broccolletto, Monte Razzano e Monte Aguzzo sono, infatti, coni di scorie) e gli avvallamenti antiche bocche di crateri come, ad esempio, la depressione calderica di Sacrofano. Su queste strutture l'azione delle acque superficiali ha svolto e svolge tuttora un ruolo estremamente importante: numerose scarpate di ero-

sione, spesso controllate da differenze litologiche, bordano quasi tutti i corsi d'acqua principali. Il reticolo idrografico del parco è costituito da un articolato sistema di fossi appartenenti al bacino del Tevere e, nell'area più settentrionale, a quello del fiume Treja. I principali sono il fosso della Crescenza, della Borraccia e della Valchetta. Anche la litologia è deter-

minata dall'attività del vulcano sabatino. Il vulcano di Sacrofano, i cui prodotti hanno maggiormente caratterizzato l'area di Veio, si originò 600.000 anni fa (CICACCI *et al.*, 1988). Inizialmente la sua attività fu di tipo pliniano-stromboliano e provocò la "colata piroclastica di Sacrofano" il cui prodotto è il noto "Tufo Giallo della Via Tiberina". Successivamente, in un periodo di attività stromboliana, furono deposti i "Tufi varicolori di Sacrofano" e "Tufi varicolori di la Storta" (MATTIAS, VENTRIGLIA, 1970). A questi si sono intercalati, nella parte meridionale del parco, i "Tufi rossi a scorie nere" (SACCO, 1930), derivanti da una colata lavica di 400.000 anni fa. Con l'esaurirsi di questa fase, cominciò un'intensa attività tettonica che modificò il carattere eruttivo del Centro di Sacrofano, rendendolo di tipo idromagmatico. A questo periodo appartiene la "colata piroclastica superiore di Sacrofano" da cui si è originato il "Tufo giallo di Sacrofano". Questa colata portò, 360.000 anni fa, al collasso del rilievo vulcanico. Nell'area in esame è, inoltre, possibile individuare altri elementi litologici: tipiche colate laviche (Monte Aguzzo, Monte Musino); depositi alluvionali recenti (presenti nei fondovalle più importanti e costituiti prevalentemente da sabbie e limi), e sedimenti sabbioso-argillosi Plio-Pleistocenici affioranti in modo puntiforme lungo il confine orientale del parco.

Dal punto di vista climatico, in base alla classificazione fitoclimatica del Lazio (BLASI, 1994), il Parco di Veio è inquadrabile nella regione mediterranea di transizione. In particolare l'area meridionale presenta un termotipo mesomediterraneo medio o collinare inferiore, e ombrotipo subumido superiore. Esso è caratterizzato da precipitazioni annuali che variano da 810 a 940 mm, con un periodo di aridità concentrato nei mesi di giugno, luglio ed agosto, e temperatura media annuale che oscilla tra i 14,8 e i 15,6 °C. L'area settentrionale, invece, rientra nel termotipo mesomediterraneo medio o termocollinare, e ombrotipo subumido superiore/umido inferiore. Qui le precipitazioni annuali variano da 822 a 1110 mm, nei mesi estivi l'aridità è meno elevata, e la media delle temperature annuali è fra i 13,7 e i 15,2 °C. La formazione forestale di gran lunga prevalente è un bosco misto dominato da *Quercus cerris* che rappresenta oltre il 90% della vegetazione boschiva. Lembi di lecceta sono sparsi in tutto il territorio del Parco in presenza di affioramenti tufacei caratterizzati da una marcata aridità edafica. In relazione all'esposizione, all'intensità e alla frequenza dei tagli, alla presenza di suolo di un certo spessore sono presenti altre specie arboree come *Quercus pubescens*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*, che possono assumere localmente un ruolo dominante rispetto al cerro. Si tratta quindi di un bosco piuttosto eterogeneo per composizione floristica e struttura in relazione al tipo di utilizzazione da parte dell'uomo e all'ambiente fisico. Interessanti, da un punto di vista floristico, sono le numerose forre che attraversano il territorio del parco. Queste sono caratterizzate da uno strato arboreo dominato essenzialmente da *Carpinus betu-*

*lus* e *Corylus avellana*. Un'ultima tipologia forestale è rappresentata dai boschi ripariali, presenti nei punti dove l'incisione fluviale non ha inciso profondamente le scarpate che caratterizzano le forre. Essi sono riconducibili a due tipologie: una con *Salix* sp. pl. e *Populus* sp. pl. ed un'altra con *Quercus robur* e *Alnus glutinosa*. Entrambe versano in condizioni di notevole degrado, a causa del disturbo arrecato dall'azione dell'uomo che ha profondamente modificato la struttura del paesaggio di queste aree. A tale proposito è interessante notare come l'attuale assetto del territorio sia stato sostanzialmente determinato dall'opera degli Etruschi che, per rendere fertili le pianure, realizzarono un complesso sistema di canali superficiali e sotterranei (cunicoli), e imponenti opere di livellamento (CASORIA, 1988). Dopo lunghi secoli di abbandono, che iniziò a partire dalla dominazione romana, tale sistema è stato ripristinato solamente nell'800, durante le opere di bonifica, che restituirono gran parte del territorio all'agricoltura. L'ultima importante modificazione è legata al più recente processo di espansione urbana, iniziata a partire dal secondo dopoguerra, che ha determinato l'attuale configurazione territoriale.

#### ELENCO FLORISTICO

Le 787 specie censite provengono da raccolte effettuate sul campo, nel periodo 2000-2002. Esse appartengono a 395 generi ripartiti in 94 famiglie. Gli *exsiccata* sono conservati presso gli erbari degli autori.

Nel redigere l'elenco ci siamo attenuti alla nomenclatura della Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982), salvo alcuni casi in cui abbiamo utilizzato il Prodromo della Flora Romana (ANZALONE, 1994, 1996) o recenti revisioni tassonomiche (DIAZ LIFANTE, VALDES, 1996; PUPPI, CRISTOFOLINI, 1996, BARBO, CELA RANZONI, 1998; SELVI BIGAZZI, 1998). Nell'elenco, oltre al binomio latino, sono indicati la forma biologica e il tipo corologico desunti da PIGNATTI (l.c.). Segue la frequenza con cui la pianta è presente nell'area di studio secondo la scala definita da ANZALONE (l.c.):

- CC molto comune o comunissima nella maggior parte dell'area di studio
- C abbastanza comune
- PC poco comune
- R rara o sporadica, sebbene talora localmente abbondante
- RR molto rara o rarissima, di norma nota di una sola o pochissime località
- Spont spontaneizzata, ovvero sfuggita a coltivazione
- Avv avventizia esotica, introdotta accidentalmente, ma non coltivata, e più o meno naturalizzata.

Nel caso di una sigla seguita da "?" si vuole indicare un dubbio rispetto alla sigla medesima.

## PTERIDOPHYTA

## EQUISETACEAE

- Equisetum arvense** L.  
G rhiz - Circumbor., PC  
**Equisetum ramosissimum** Desf.  
G rhiz - Circumbor., C  
**Equisetum telmateja** Ehrh  
G rhiz - Circumbor., C

## ADIANTACEAE

- Adiantum capillus-veneris** L.  
G rhiz - Pantrop., PC

## HYPOLEPIDACEAE

- Pteridium aquilinum** (L.) Kuhn  
G rhiz - Cosmop., CC

## ASPENIACEAE

- Asplenium onopteris** L.  
H ros - Subtrop.-Medit., CC  
**Asplenium ruta-muraria** L. subsp. **ruta-muraria**  
H ros - Circumbor., R  
**Asplenium trichomanes** L. subsp. **quadrivalens** D.E.  
Meyer  
H ros - Cosmop. - Temp., CC  
**Ceterach officinarum** Willd. subsp. **bivalens** D. E.  
Meyer  
H ros - Eurasiat.-Temp., PC  
**Phyllitis scolopendrium** (L.) Newmann  
H ros - Circumbor. -Temp., C

## ATHYRIACEAE

- Athyrium filix-femina** (L.) Roth  
H ros - Subcosmop., R

## ASPIDIACEAE

- Dryopteris filix-mas** (L.) Schott  
G rhiz - Subcosmop., R  
**Polystichum aculeatum** (L.) Roth  
G rhiz/H ros - Eurasiat., RR  
**Polystichum setiferum** (Forsskal) Woyнар  
G rhiz - Circumbor., CC

## POLYPODIACEAE

- Polypodium cambricum** L. subsp. **serrulatum** (Sch.  
ex Arcang.) Pic. Ser.  
H ros - Eurimedit., PC

- Polypodium interjectum** Shivas  
H ros - Paleotrop., C

## GYMNOSPERMAE

## PINACEAE

- Pinus halepensis** Miller  
P scap - Stenomedit., RR  
**Pinus nigra** Arnold subsp. **nigra**  
P scap - Illirica., Spont. ?  
**Pinus pinea** L.  
P scap - Eurimedit., Spont.

## CUPRESSACEAE

- Cupressus sempervirens** L.  
P scap - Eurimedit., Spont.

## ANGIOSPERMAE

*Dicotyledones*

## SALICACEAE

- Populus alba** L.  
P scap - Paleotemp., C  
**Populus nigra** L.  
P scap - Paleotemp., C  
**Salix alba** L. subsp. **alba**  
P scap - Paleotemp., C  
**Salix purpurea** L. subsp. **lambertiana**  
P scap - Eurasiat. Temp., R

## JUGLANDACEAE

- Juglans regia** L.  
P scap - Sud-W-Asiat., Spont. ?

## BETULACEAE

- Alnus glutinosa** (L.) Gaertner  
P scap - Paleotemp., PC

## CORYLACEAE

- Carpinus betulus** L.  
P scap - Centroeuro.-Caucas., C  
**Corylus avellana** L.  
P caesp - Euro.-Caucas., CC  
**Ostrya carpinifolia** Scop.  
P scap - Circumbor., CC

## FAGACEAE

- Castanea sativa** Miller

P scap - SE-Europ., C  
**Quercus cerris** L.  
 P scap - Eurimedit., CC  
**Quercus crenata** Lam.  
 P scap - N-Eurimedit., RR  
**Quercus frainetto** Ten.  
 P scap - SE-Europ., R  
**Quercus ilex** L.  
 P scap - Stenomedit., C  
**Quercus petraea** Liebl.  
 P scap - Europ., RR  
**Quercus pubescens** Willd.  
 P scap - SE-Europ., CC  
**Quercus robur** L. subsp. **robur**  
 P scap - Europ.-Caucas., PC  
**Quercus suber** L.  
 P scap - Medit., R

## ULMACEAE

**Celtis australis** L.  
 P scap - Eurimedit., C  
**Ulmus minor** Miller  
 P caesp - Europ.-Caucas., CC

## MORACEAE

**Broussonetia papyrifera** (L.) Vent.  
 P caesp - Asia Orient., Spont.  
**Ficus carica** L.  
 P scap - Medit.-Turan., C  
**Morus alba** L.  
 P scap - Asia Orient., Spont.

## CANNABACEAE

**Humulus lupulus** L.  
 P lian - Europ.-Caucas., PC

## URTICACEAE

**Parietaria judaica** Mert. Et Koch  
 H scap - Eurimedit.-Macaron., CC  
**Urtica dioica** L.  
 H scap - Subcosmop., CC  
**Urtica membranacea** Poir.  
 T scap - Stenomedit., C  
**Urtica urens** L.  
 T scap - Subcosmop., R

## ARISTOLOCHIACEAE

**Aristolochia lutea** Desf.  
 G bulb - Eurimedit., CC  
**Aristolochia rotunda** L.  
 G bulb - Eurimedit., CC

## POLYGONACEAE

**Fallopia convolvulus** (L.) A. Love  
 T scap - Circumbor., C  
**Fallopia dumetorum** (L.) J. Holub  
 T scap - Eurosib., C  
**Persicaria hydropiper** (L.) Spach  
 T scap - Circumbor., C  
**Persicaria lapathifolia** (L.) S.F. Gray  
 T scap - Paleotemp., C  
**Persicaria maculosa** S.F. Gray  
 T scap - Subcosmop., PC  
**Persicaria mitis** (Schrank) Asenov  
 T scap - Europ.-Caucas., R  
**Polygonum arenastrum** Boreau  
 T rept - Subcosmop. (?), CC  
**Polygonum aviculare** L.  
 T rept - Cosmop., CC  
**Polygonum romanum** Jacq. subsp. **romanum**  
 Ch suffr - Subendem., CC  
**Rumex acetosa** L.  
 H scap - Circumbor., C  
**Rumex acetosella** L. subsp. **angiocarpus** (Murb.)  
 Murb.  
 H scap - Subcosmop., C  
**Rumex bucephalophorus** L. subsp. **bucephalophorus**  
 T scap - Medit.-Macaron., CC  
**Rumex conglomeratus** Murray  
 H scap - CW-Eurasiat., C  
**Rumex crispus** L.  
 H scap, Subcosmop., CC  
**Rumex pulcher** L. subsp. **pulcher**  
 H scap - Eurimedit., CC  
**Rumex sanguineus** L.  
 H scap - Europ.-Caucas., C

## CHENOPODIACEAE

**Atriplex patula** L.  
 T scap - Circumbor., C  
**Atriplex prostrata** DC. in Lam. et DC. subsp. **latifolia** (Wahlenb.) Raus.  
 T scap - Circumbor., C  
**Chenopodium album** L. subsp. **album**  
 T scap - Subcosmop., CC  
**Chenopodium murale** L.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Chenopodium opulifolium** Shrader ex Koch et Ziz  
 T scap - Paleotemp., R  
**Chenopodium vulvaria** L.  
 T scap - Eurimedit., C

## AMARANTHACEAE

**Amaranthus albus** L.  
 T scap - Neotrop., CC  
**Amaranthus blitoides** S. Watson  
 T scap - Nordamer., Avv  
**Amaranthus deflexus** L.

T scap - Sudamer., Avv  
**Amaranthus graecizans** L.  
 T scap - Paleo-Subtrop., C  
**Amaranthus retroflexus** L.  
 T scap - Nordamer., Avv

## PHYTOLACCACEAE

**Phytolacca americana** L.  
 G rhiz - Nordamer., Avv

## PORTULACACEAE

**Portulaca oleracea** L.  
 T scap - Subcosmop., CC

## CARYOPHYLLACEAE

**Arenaria leptoclados** (Reichenb.) Guss.  
 T scap - Paleotemp., C  
**Arenaria serpyllifolia** L.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Cerastium arvense** L. subsp. **arvense**  
 Ch suffr - Paleotemp., C  
**Cerastium brachypetalum** Pers. subsp. **roeseri**  
 (Boiss. et Heldr.) Nyman  
 T scap - Eurimedit., C  
**Cerastium glomeratum** Thuill.  
 T scap - Eurasiat. Subcosmop., CC  
**Cerastium ligusticum** Viv.  
 T scap - W-Medit., CC  
**Cerastium semidecandrum** L.  
 T scap - Eurasiat. -Subcosmop., PC  
**Moehringia trinervia** (L.) Clairv. subsp. **trinervia**  
 T scap - Eurasiat., PC  
**Petrohragia prolifera** (L.) Ball et Heyw.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Petrohragia velutina** (Guss.) P.W. Ball. et Heywood  
 T scap - S-Medit., PC  
**Polycarpon tetraphyllum** L. subsp. **diphyllum**  
 (Cav.) O. Bolòs et Font. Quer.  
 T scap - Eurimedit., RR  
**Polycarpon tetraphyllum** L. subsp. **tetraphyllum** T  
 scap - Eurimedit., CC  
**Sagina apetala** Ardoino  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Saponaria officinalis** L.  
 H scap - Eurosib., C  
**Scleranthus verticillatus** Taush  
 T scap/H bienn, Medit.-Atl., C  
**Silene conica** L.  
 T scap - Paleotemp., C  
**Silene flos-cuculi** (L.) Greuter et Burdet  
 H scap - Eurosib., CC  
**Silene gallica** L.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Silene italica** (L.) Pers. subsp. **italica**  
 H ros - Eurimedit., CC  
**Silene latifolia** Poiret subsp. **alba** (Miller) Greuter

et Burdet  
 H bienn - Stenomedit., CC  
**Silene viridiflora** L.  
 H ros - Sudeurop.-Centroasiat., R  
**Silene vulgaris** (Moench.) Garcke subsp. **angustifolia** (Miller) Hayek  
 H scap - Subcosmop., R  
**Silene vulgaris** (Moench.) Garcke subsp. **vulgaris**  
 H scap - Subcosmop., CC  
**Spergula arvensis** L.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Spergularia rubra** (L.) Presl.  
 Ch suffr - Subcosmop. -Temp., C  
**Stellaria media** (L.) Vill. subsp. **media**  
 T rept - Cosmop., CC  
**Stellaria neglecta** Weihe  
 T scap - Paleotemp., PC

## RANUNCULACEAE

**Anemone apennina** L.  
 G rhiz - SE-Europ., CC  
**Clematis vitalba** L.  
 P lian - Europ.-Caucas., CC  
**Delphinium halteratum** Sm.  
 T scap - Stenomedit., R  
**Helleborus foetidus** L.  
 Ch suffr - Subatl., C  
**Hepatica nobilis** Schreber  
 G rhiz - Circumbor., PC  
**Nigella damascena** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Ranunculus arvensis** L.  
 T scap - Paleotemp., R  
**Ranunculus bulbosus** L. subsp. **aleae** (Willk.) Rouy  
 et Fouc.  
 H scap - Eurimedit., CC  
**Ranunculus ficaria** L. subsp. **ficariiformis** Rouy et  
 Fouc.  
 H scap - Eurasiat., PC  
**Ranunculus lanuginosus** L.  
 H scap - Europ.-Caucas., CC  
**Ranunculus muricatus** L.  
 T scap - Eurimedit., R  
**Ranunculus ophioglossifolius** Vill.  
 T scap - Eurimedit., RR  
**Ranunculus parviflorus** L.  
 T scap - Medit.-Atl., RR  
**Ranunculus repens** L.  
 H rept - Paleotemp., CC  
**Ranunculus sardous** Crantz  
 T scap - Eurimedit., C  
**Ranunculus sceleratus** L.  
 T scap - Paleotemp., R  
**Ranunculus velutinus** Ten.  
 H scap - N-Medit., PC  
**Thalictrum aquilegifolium** L.  
 H scap - Eurosib., C

## GUTTIFERAE

- Hypericum androsaemum** L.  
NP - Eurimedit.-Occid., R  
**Hypericum quadrangulum** L.  
H scap - Paleotemp., C  
**Hypericum perforatum** L.  
H scap - Stenomedit., PC  
**Hypericum perforatum** L.  
H scap - Subcosmop., CC

## LAURACEAE

- Laurus nobilis** L.  
P caesp - Stenomedit., R (Spont.?)

## PAPAVERACEAE

- Chelidonium majus** L.  
H scap - Circumbor., CC  
**Corydalis cava** (L.) Koerte subsp. *cava*  
G bulb - Europ.-Caucas., PC  
**Fumaria capreolata** L.  
T scap - Eurimedit., CC  
**Fumaria officinalis** L. subsp. *officinalis*  
T scap - Subcosmop., CC  
**Papaver hybridum** L.  
T scap - Medit.-Turan., PC  
**Papaver rhoeas** L.  
T scap - Eurimedit., CC

## CAPPARIDACEAE

- Capparis spinosa** L.  
NP - Eurasiat., Spont. ?

## CRUCIFERAE

- Alliaria petiolata** (Bieb.) Cavara et Grande  
H bienn - Paleotemp., CC  
**Arabidopsis thaliana** (L.) Heynh.  
T scap - Cosmop., CC  
**Arabis collina** Ten.  
H scap - Orof.-Medit., PC  
**Arabis hirsuta** (L.) Scop.  
H scap - Europ., PC  
**Arabis sagittata** (Bertol.) DC.  
H scap - SE-Europ., PC  
**Arabis turrata** L.  
H bienn - S-Europ., PC  
**Barbarea vulgaris** R. Br.  
H scap - Cosmop., C  
**Brassica napus** L.  
T scap - Medit., Spont.  
**Bunias erucago** L.  
T scap - Eurimedit., CC  
**Calepina irregularis** (Asso) Thell.  
T scap - Medit.-Turan., C

- Capsella bursa-pastoris** (L.) Medicus  
H bienn - Cosmop., PC  
**Capsella rubella** Reuter  
T scap - Eurimedit., CC  
**Cardamine amara** L. subsp. *grandifolia* Arcangeli  
H scap - Orof.-S-Europ., PC  
**Cardamine bulbifera** (L.) Crantz  
G rhiz - Centroeurop. EA, C  
**Cardamine chelidonia** L.  
T scap - Subendem., C  
**Cardamine enneaphyllos** (L.) Crantz  
G rhiz - SE-Europ., R  
**Cardamine heptaphylla** (Vill.) O.E. Schulz  
G rhiz - Subatl.-SW-Europ., RR  
**Cardamine hirsuta** L.  
T scap - Cosmop., CC  
**Cardamine impatiens** L.  
T scap - Eurasiat., PC  
**Cardaria draba** (L.) Desu.  
G rhiz/H Scap - Medit.-Turan., CC  
**Coronopus squamatus** (Forsskall) Ascherson  
T rept - Eurimedit., C  
**Diplotaxis eruroides** (L.) DC.  
T scap - W-Stenomedit., C  
**Draba muralis** L.  
T scap - Circumbor., C  
**Erophila verna** (L.) Chevall. subsp. *verna*  
T scap - Circumbor., CC  
**Eruca sativa** Miller  
T scap - Medit.-Turan., C  
**Lepidium campestre** (L.) R. Br.  
T scap - Europ.-Caucas., PC  
**Lepidium graminifolium** L.  
H scap - Eurimedit., C  
**Lunaria rediviva**  
H scap - Europ., R  
**Nasturtium officinale** R. Br.  
H scap - Cosmop., C  
**Raphanus raphanistrum** L. subsp. *raphanistrum*  
T scap - Circumbor., C  
**Rorippa austriaca** (Crantz) Besser  
H scap - E-Medit.- Pontico, PC  
**Sinapis alba** L. subsp. *alba*  
T scap - Eurimedit., C  
**Sisymbrium officinale** (L.) Scop.  
T scap - Subcosmop., C  
**Thlaspi alliaceum** L.  
T scap - S-Europ.-Subatl., R  
**Thlaspi perfoliatum** L. subsp. *perfoliatum*  
T scap - Paleotemp., PC

## RESEDACEAE

- Reseda alba** L.  
T scap/H scap - Stenomedit., C  
**Reseda luteola** L.  
H scap - Circumbor., C  
**Reseda phyteuma** L. subsp. *phyteuma*  
T scap - Eurimedit., CC

## PLATANACEAE

**Platanus hybrida** Brot.  
P scap - Eurimedit., Spont

## CRASSULACEAE

**Sedum acre** L.  
Ch succ - Europ.-Caucas., R  
**Sedum album** L.  
Ch succ - Eurimedit., CC  
**Sedum cepaea** L.  
T scap - Submedit.-Subatl., CC  
**Sedum rupestre** L. subsp. **rupestre**  
Ch succ - W e Centroeuro., PC  
**Sedum sexangulare** L.  
Ch succ - Centroeuro., PC  
**Sedum stellatum** L.  
T scap - Stenomedit., PC  
**Umbilicus horizontalis** (Guss.) DC.  
G bulb - Stenomedit., CC  
**Umbilicus rupestris** (Salisb.) Dandy  
G bulb - Medit.-Atl., CC

## ROSACEAE

**Agrimonia eupatoria** L. subsp. **eupatoria**  
H scap - Subcosmop., C  
**Crataegus monogyna** Jacq. subsp. **monogyna**  
P caesp - Paleotemp., CC  
**Fragaria vesca** L.  
H rept - Cosmop., R  
**Geum urbanum** L.  
H scap - Circumbor., CC  
**Malus domestica** Borkh.  
P scap - Centroeuro.-Caucas., Spont.  
**Malus sylvestris** Miller  
P scap - Centroeuro.-Caucas., C  
**Mespilus germanica** L.  
P caesp - S-Europ.-Pontico, PC  
**Potentilla hirta** L.  
H scap - W-Medit., CC  
**Potentilla micrantha** Ramond  
H ros - Eurimedit., C  
**Potentilla recta** L.  
H scap - NE-Medit., PC  
**Potentilla reptans** L.  
H ros - Subcosmop., CC  
**Prunus mahaleb** L.  
P caesp - SE-Euro., R  
**Prunus spinosa** L.  
P caesp - Europ.-Caucas., CC  
**Pyrus communis** L.  
P scap - Eurasiat., Spont.  
**Rosa agrestis** Savi  
NP - Eurimedit., PC  
**Rosa arvensis** Hudson  
NP - Submedit.-Subatl., C  
**Rosa canina** L.  
NP - Eurasiat., CC

**Rosa corymbifera** Borkh.  
NP - Eurasiat., R  
**Rosa micrantha** Borrer  
NP - Pontico-Eurimedit., R  
**Rosa nitidula** Besser  
NP - Eurasiat., R  
**Rosa pouzinii** Tratt.  
NP - W-Medit.-Mont., R  
**Rosa sempervirens** L.  
NP - Stenomedit., CC  
**Rosa squarrosa** Rau  
NP - Eurasiat., C  
**Rubus ulmifolius** Schott  
NP - Eurimedit., CC  
**Sanguisorba minor** Scop. subsp. **muricata** (Gremli)  
Briq.  
H scap - Subcosmop., CC  
**Sorbus domestica** L.  
P scap - Eurimedit., PC  
**Sorbus torminalis** (L.) Crantz  
P scap - Paleotemp., R

## LEGUMINOSAE

**Astragalus glycyphyllos** L.  
H rept - Europ.-Sudsiber., C  
**Astragalus hamosus** L.  
T scap - Medit.-Turan., PC  
**Astragalus pelecinus** (L.) Barneby  
T scap - Stenomedit., R  
**Bituminaria bituminosa** (L.) Stirton  
H scap - Eurimedit., C  
**Cercis siliquastrum** L.  
P scap - W-Asiat., PC  
**Coronilla scorpioides** (L.) Koch  
T scap - Eurimedit., PC  
**Cytisus scoparius** (L.) Link  
P caesp - Europ., CC  
**Cytisus villosus** Pourret  
P caesp - W-Centroeuro., C  
**Dorycnium hirsutum** (L.) Ser.  
Ch suffr - Eurimedit., C  
**Galega officinalis** L.  
H scap - Europ.-Pontico, CC  
**Hippocrepis emeris** (L.) Lassen subsp. **emeris**  
NP - Europ.-Temp., PC  
**Hymenocarpus circinnatus** (L.) Savi  
T scap - Stenomedit., PC  
**Lathyrus annuus** L.  
T scap - Eurimedit., PC  
**Lathyrus aphaca** L.  
T scap - Eurimedit., PC  
**Lathyrus clymenum** L.  
T scap - Stenomedit., C  
**Lathyrus latifolius** L.  
H scand - S-Europ., R  
**Lathyrus ochrus** (L.) DC  
T scap - Stenomedit., PC  
**Lathyrus pratensis** L.  
H scap - Paleotemp., CC  
**Lathyrus sphaericus** Retz.

- T scap - Eurimedit., PC  
**Lathyrus sylvestris** L.  
 H scand - Europ.-Caucas., PC  
**Lathyrus venetus** (Miller) Wohlf  
 G rhiz - Pontico, CC  
**Lotus angustissimus** L.  
 T scap - Eurimedit., R  
**Lotus corniculatus** L.  
 H scap - Cosmop., C  
**Lotus glaber** Miller  
 H scap - Paleotemp., R  
**Lotus hispidus** DC.  
 T scap - W-Medit., R  
**Lotus ornithopodioides** L.  
 T scap - Stenomedit., CC  
**Lotus preslii** Ten.  
 H scap - Eurimedit., RR  
**Lupinus angustifolius** L. subsp. **angustifolius**  
 T scap - Stenomedit., C  
**Medicago arabica** (L.) Hudson  
 T scap - Eurimedit., CC  
**Medicago falcata** L.  
 H scap - Eurasiat., PC  
**Medicago lupulina** L.  
 T scap - Paleotemp., CC  
**Medicago orbicularis** (L.) Bartal.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Medicago polymorpha** L.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Medicago rigidula** (L.) All.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Medicago sativa** L.  
 H scap - Eurasiat., C  
**Melilotus albus** Medicus  
 T scap - Subcosmop., CC  
**Melilotus indicus** (L.) All.  
 T scap - Medit.-Turan., PC  
**Melilotus officinalis** (L.) Lam.  
 H bienn, Eurasiat., C  
**Ononis spinosa** L. subsp. **antiquorum** (L.) Arcang.  
 Ch suffr - Eurimedit., PC  
**Ornithopus compressus** L.  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Pisum sativum** L subsp. **elatius** (MB.) Asch. et  
 Graeb.  
 T scap - Stenomedit., CC  
**Robinia pseudoacacia** L.  
 P scap - Nordamer., Spont. (CC)  
**Scorpiurus muricatus** L.  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Securigera cretica** (L.) Lassen  
 T scap - Pontico, R  
**Securigera securidaca** (L.) Degen et Dorfler  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Spartium junceum** L.  
 P caesp - Eurimedit., CC  
**Trifolium angustifolium** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Trifolium arvense** L.  
 T scap - Paleotemp., PC  
**Trifolium campestre** Schreber  
 T scap - Paleotemp., CC  
**Trifolium cherleri** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Trifolium filiforme** L.  
 T scap - Paleotemp., R  
**Trifolium fragiferum** L.  
 H rept - (W)-Paleotemp., C  
**Trifolium incarnatum** L. subsp. **molinerii**  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Trifolium lappaceum** L.  
 T scap - Eurimedit., R  
**Trifolium ligusticum** Balbis  
 T scap - Stenomedit., PC  
**Trifolium medium** L.  
 G rhiz - W-Eurasiat., R  
**Trifolium pratense** L. subsp. **pratense**  
 H scap - Subcosmop., CC  
**Trifolium repens** L. subsp. **repens**  
 H rept - Subcosmop., CC  
**Trifolium resupinatum** L.  
 T rept - Paleotemp., CC  
**Trifolium scabrum** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Trifolium stellatum** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Trifolium subterraneum** L.  
 T rept - Eurimedit., PC  
**Trifolium vesiculosum** Savi  
 T scap - N-Medit., R  
**Trigonella balansae** Boiss. et Reuter  
 T scap - N-Medit., C  
**Vicia bithynica** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Vicia cracca** L. subsp. **incana** (Gouan) Rouy  
 H scap - Eurimedit., C  
**Vicia grandiflora** Scop  
 H scap - SE-Europ.-Pontico, CC  
**Vicia hirsuta** (L.) S.F.Gray  
 T scap - Paleotemp., C  
**Vicia hybrida** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Vicia lathyroides** L.  
 T scap - Eurimedit., R  
**Vicia lutea** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Vicia melanops** S. et S.  
 T scap - S-Europ., C  
**Vicia narbonensis** L.  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Vicia sativa** L. subsp. **nigra** (L.) Ehrh.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Vicia sativa** L. subsp. **sativa**  
 T scap - Subcosmop., C  
**Vicia sepium** L.  
 H scap - Eurosib., PC  
**Vicia villosa** Roth. subsp. **varia** (Host.) Corb.  
 T scap - Eurimedit., CC

## OXALIDACEAE

- Oxalis corniculata** L.  
 H rept - Eurimedit., PC  
**Oxalis dillenii** Jecq.

H scap - Sudamer., C  
**Oxalis pes-caprae** L.  
 G bulb - Sudafrica, R

## GERANIACEAE

**Erodium acaule** (L.) Becherer et Thell.  
 H ros - Medit.-Mont., C  
**Erodium ciconium** (L.) L'Her  
 T scap - Subcosmop., C  
**Erodium cicutarium** (L.) L'Her.  
 T scap - Subcosmop., CC  
**Erodium moschatum** (L.) L'Her  
 T scap/H bienn - Eurimedit., C  
**Geranium columbinum** L.  
 T scap - Europ.-Sudsiber., C  
**Geranium dissectum** L.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Geranium lucidum** L.  
 T scap - Eurimedit., CC  
**Geranium molle** L.  
 T scap - Subcosmop., C  
**Geranium robertianum** subsp. **purpureum** (Vill.)  
 Nyman  
 T scap - Eurimedit., CC  
**Geranium robertianum** L. subsp. **robertianum**  
 T scap - Subcosmop., C  
**Geranium rotundifolium** L.  
 T scap - Paleotemp., C  
**Geranium sanguineum** L.  
 H scap - Europ.-Caucas., C

## ZYGOPHILLACEAE

**Tribulus terrestris** L.  
 T rept - Cosmop., CC

## LINACEAE

**Linum bienne** Miller  
 H bienn - Eurimedit.-Subatl., C  
**Linum strictum** L. subsp. **strictum**  
 T scap - Stenomedit., PC  
**Linum trigynum** L.  
 T scap - Eurimedit., R

## EUPHORBIACEAE

**Euphorbia amygdaloides** L. subsp. **amygdaloides**  
 Ch suffr - Centroeuro. Caucas., C  
**Euphorbia characias** L.  
 NP - Stenomedit., R  
**Euphorbia dulcis** L. subsp. **purpurata** (Thuill.)  
 Rothm.  
 G rhiz - Centroeuro. , PC  
**Euphorbia exigua** L.  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Euphorbia falcata** L. subsp. **falcata**

T scap - Eurimedit.-Turan., PC  
**Euphorbia helioscopia** L.  
 T scap - Cosmop., CC  
**Euphorbia peplus** L.  
 T scap - Eurosib., PC  
**Euphorbia platyphyllos** L.  
 T scap - Eurimedit., C  
**Euphorbia prostrata** Aiton  
 T rept - Nordamer., RR  
**Mercurialis annua** L.  
 T scap - Paleotemp., CC  
**Mercurialis perennis** L.  
 G rhiz - Europ.-Caucas., C

## SIMAROUBACEAE

**Ailanthus altissima** (Miller) Swingle  
 P scap - Cina, Spont. (CC)

## ACERACEAE

**Acer campestre** L.  
 P scap - Europ.-Caucas., CC  
**Acer monspessulanum** L. subsp. **monspessulanum**  
 P scap - Eurimedit., PC  
**Acer obtusatum** Willd. subsp. **obtusatum**  
 P scap - SE-Europ., RR

## HIPPOCASTANACEAE

**Aesculus hippocastanum** L.  
 P scap - Balcan., Spont.

## AQUIFOLIACEAE

**Ilex aquifolium** L.  
 P caesp - Submedit.-Subatl., R

## CELASTRACEAE

**Euonymus europaeus** L.  
 P caesp - Eurasiat., C

## BUXACEAE

**Buxus sempervirens** L.  
 P caesp - Submedit.-Subatl., RR

## RHAMNACEAE

**Paliurus spina-christi** Miller  
 P caesp - SE-Europ., PC  
**Rhamnus alaternus** L.  
 P caesp - Eurimedit., C

## VITACEAE

**Parthenocissus quinquefolia** (L.) Planchon

P lian - Nordamer., Spont.

**Vitis vinifera** L.

P lian - Spont.

## MALVACEAE

**Abutilon theophrasti** Medicus

T scap - S-Siber. (Steppico), RR

**Althea cannabina** L.

H scap - S-Europ., C

**Althaea hirsuta** L.

T scap - Eurimedit., C

**Lavatera cretica** L.

T scap - Stenomedit., R

**Lavatera punctata** All.

T scap - Stenomedit., PC

**Malva alcea** L.

H scap - Centroeurop., PC

**Malva sylvestris** L.

H scap - Subcosmop., CC

## THYMELAEACEAE

**Daphne laureola** L.

NP - Submedit.-Subatl., PC

## VIOLACEAE

**Viola alba** Besser subsp. **dehnhardtii** W. Becker

H ros - Eurimedit., PC

**Viola arvensis** Murray

T scap - Eurasiat., PC

**Viola odorata** L.

H ros - Eurimedit., C

**Viola reichenbachiana** Jordan ex Boreau

H scap - Eurosib., C

**Viola suavis** Bieb.

H ros - S-Europ., PC

**Viola tricolor** L. subsp. **tricolor**

T scap - Eurasiat., PC

## CISTACEAE

**Cistus salvifolius** L.

NP - Stenomedit., R

**Helianthemum nummularium** (L.) Miller subsp.**obscurum** (Celak.) J. Holub

Ch suffr - Europ.-Caucas., C

## CUCURBITACEAE

**Bryonia dioica** Jacq.

G rhiz - Eurimedit., C

**Ecballium elaterium** (L.) A. Richard

G bulb - Eurimedit., C

## LYTHRACEAE

**Lythrum salicaria** L.

H scap - Subcosmop., C

## MYRTACEAE

**Myrtus communis** L.

P caesp - Stenomedit., RR

## ONAGRACEAE

**Circaea lutetiana** L.

H scap - Circumbor., PC

**Epilobium hirsutum** L.

H scap - Paleotemp., C

**Epilobium lanceolatum** Sebast. et Mauri

H scap - W-Europ. (Subatl.), R

**Epilobium parviflorum** Schroeber

H scap - Paleotemp., PC

**Epilobium tetragonum** L. subsp. **tetragonum**

H scap - Paleotemp., C

## CORNACEAE

**Cornus mas** L.

P caesp - SE-Europ., C

**Cornus sanguinea** L. subsp. **sanguinea**

P caesp - Eurasiat.-Temp., C

## ARALIACEAE

**Hedera helix** L. subsp. **helix**

P lian - Submedit.-Subatl., C

## UMBELLIFERAE

**Aegopodium podagraria** L.

G rhiz - Eurosib., C

**Ammi majus** L.

T scap - Eurimedit., CC

**Ammoides pusilla** (Brot.) Breistr.

T scap - Stenomedit., R

**Anthriscus sylvestris** (L.) Hoffm.

H scap - Paleotemp., C

**Apium nodiflorum** (L.) Lag.

H scap/I rad - Eurimedit., C

**Bupleurum baldense** Turra

T scap - Eurimedit., C

**Chaerophyllum temulentum** L.

T scap - Eurasiat., C

**Conium maculatum** L.

H scap - Subcosmop., CC

**Daucus carota** L. subsp. **carota**

H bienn - Subcosmop., CC  
**Daucus guttatus** Sibth. et Sm.  
 T scap - E-Medit., R  
**Eryngium campestre** L.  
 H scap - Eurimedit., CC  
**Ferula communis** L.  
 H scap - S-Medit., PC  
**Ferula glauca** L.  
 H scap - S-Medit., R  
**Foeniculum vulgare** Miller subsp. **piperitum** (Ucria)  
 Cutinho  
 H scap - Stenomedit., CC  
**Oenanthe pimpinelloides** L.  
 H scap - Medit.-Atl., C  
**Orlaya grandiflora** (L.) Hoffm.  
 T scap - S e Centroeurop., C  
**Pimpinella peregrina** L.  
 H bienn - Eurimedit., CC  
**Sanicula europaea** L.  
 H scap - Orof. Paleotemp. e Trop., R  
**Scandix pecten-veneris** L. subsp. **pecten-veneris**  
 T scap - Subcosmop., C  
**Seseli tortuosum** L.  
 H bienn - Stenomedit., PC  
**Tordylium apulum** L.  
 T scap - Stenomedit., CC  
**Tordylium maximum** L.  
 T scap - Eurimedit., R  
**Torilis arvensis** (Hudson) Link subsp. **arvensis**  
 T scap - Subcosmop., C  
**Torilis japonica** (Houtt.) DC.  
 T scap - Paleotemp., C  
**Torilis nodosa** (L.) Gaertner  
 T scap - Eurimedit., PC

## PRIMULACEAE

**Anagallis arvensis** L. subsp. **arvensis**  
 T rept - Subcosmop., CC  
**Anagallis foemina** Miller  
 T rept - Stenomedit., CC  
**Cyclamen hederifolium** Aiton  
 G bulb - N-Stenomedit., C  
**Cyclamen repandum** S. et S.  
 G bulb - N-Stenomedit., C

## PLUMBAGINACEAE

**Plumbago europaea** L.  
 Ch frut - Stenomedit., CC

## OLEACEAE

**Fraxinus angustifolia** Vahl. subsp. **oxycarpa** (Willd.)  
 Franco e Rocha Alfonso  
 P scap - SE-Europ., R  
**Fraxinus ornus** L.  
 P scap - Euri-N-Medit.-Pont., CC  
**Ligustrum vulgare** L.

NP - Europ.-W-Asiat., CC  
**Olea europaea** L. subsp. **europaea**  
 P caesp - Stenomedit., Spont.  
**Phillyrea latifolia** L.  
 P caesp - Stenomedit., PC

## GENTIANACEAE

**Blackstonia perfoliata** (L.) Hudson subsp. **perfoliata**  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Centaureum erythraea** Rafn subsp. **erythraea**  
 H bienn - Paleotemp., PC  
**Centaureum maritimum** (L.) Fritsch  
 T scap - Stenomedit., R

## APOCYNACEAE

**Vinca minor** L.  
 Ch rept - Centroeurop.-Caucas., PC

## RUBIACEAE

**Asperula laevigata** L.  
 H scap - W-Medit., C  
**Cruciata glabra** (L.) Ehrend.  
 H scap - Eurasiat., CC  
**Cruciata laevipes** Opiz  
 H scap - Eurasiat., CC  
**Galium album** Miller subsp. **album**  
 H scap - W-Eurasiat., CC  
**Galium aparine** L.  
 T scap - Eurasiat., CC  
**Galium debile** Desv.  
 H scap - Eurimedit., R  
**Galium mollugo** L.  
 H scap - Eurimedit., PC  
**Galium parisiense** L.  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Galium tricornutum** Dandy  
 T scap - Eurimedit., RR  
**Galium verum** L. subsp. **verum**  
 H scap - Eurasiat., PC  
**Rubia peregrina** L.  
 P lian - Stenomedit.-Macaron., CC  
**Sherardia arvensis** L.  
 T scap - Subcosmop., CC

## CONVOLVULACEAE

**Calystegia sepium** (L.) R. Br.  
 H scand - Paleotemp., CC  
**Calystegia sylvatica** (Kit.) Griseb.  
 H scand - SE-Europ., CC  
**Cerintho major** L. subsp. **major**  
 T scap - Stenomedit., C  
**Convolvulus arvensis** L.  
 G rhiz - Cosmop., CC  
**Convolvulus cantabrica** L.

H scap - Eurimedit., PC  
**Cuscuta scandens** Brot. subsp. **cesatiana** (Bertol.)  
 Greuter et Burdet  
 T par - Nordamer., C

## BORAGINACEAE

**Anchusa azurea** Mill.  
 H scap - Eurimedit., R  
**Anchusa undulata** subsp. **hybrida** (Ten.) Bèguinot.  
 H scap - Stenomedit., PC  
**Borago officinalis** L.  
 T scap - Eurimedit., CC  
**Cynoglossum creticum** Miller  
 H bienn - Eurimedit., C  
**Echium italicum** L. subsp. **italicum**  
 H bienn - Eurimedit., CC  
**Echium plantagineum** L.  
 H bienn - Eurimedit., CC  
**Echium vulgare** L.  
 H bienn - Europ., CC  
**Heliotropium europaeum** L.  
 T scap - Eurimedit.-Turan., CC  
**Lithospermum arvense** L.  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Lithospermum purpureocaeruleum** (L.) Johnston  
 H scap - S-Europ.- Pontico, C  
**Myosotis arvensis** (L.) Hill  
 T scap - Europ.-W-Asiat., C  
**Myosotis decumbens** Host subsp. **florentina** Grau  
 H scap - Artico-Alpina-Europ., R  
**Myosotis ramosissima** Rochel  
 T scap - Europ.-W-Asiat., PC  
**Pulmonaria apennina** Cristof. et Puppi  
 H scap - Endem., PC  
**Pulmonaria picta** Rouy  
 H scap - Subendem., RR  
**Symphytum bulbosum** Schimper  
 G rhiz - SE-Europ., C  
**Symphytum officinale** L.  
 H scap - Europ.-Caucas., R  
**Symphytum tuberosum** L. subsp. **angustifolium**  
 (A. Kerner) Nyman  
 G rhiz - SE-Europ., PC

## VERBENACEAE

**Verbena officinalis** L.  
 H scap - Cosmop., CC

## CALLITRICHACEAE

**Callitriche stagnalis** Scop.  
 I rad - Eurasiat., R

## LABIATAE

**Ajuga chamaepitys** (L.) Schreber

T scap - Eurimedit., R  
**Ajuga reptans** L.  
 H rept - Europ.-Caucas., C  
**Ballota nigra** L. subsp. **foetida** (Vis.) Hayek  
 H scap - Eurimedit., C  
**Ballota nigra** L. subsp. **uncinata** (Fiori et Beguinot)  
 Patzac  
 H scap - Eurimedit., PC  
**Lamium amplexicaule** L.  
 T scap - Paleotemp., CC  
**Lamium bifidum** Cyr. subsp. **bifidum**  
 T scap - Stenomedit., CC  
**Lamium garganicum** L. subsp. **laevigatum**  
 H scap - Medit.-Mont., C  
**Lamium maculatum** L.  
 H scap - Eurasiat.-Temp., CC  
**Lamium purpureum** L.  
 T scap - Eurasiat., CC  
**Lycopus europaeus** L.  
 H scap - Circumbor., PC  
**Marrubium incanum** Desr.  
 H scap - NE-Medit.-Mont., PC  
**Marrubium vulgare** L.  
 H scap - Subcosmop., C  
**Melissa officinalis** L. subsp. **altissima** (Sm.)  
 Arcangeli  
 H scap - Eurimedit., C  
**Melittis melissophyllum** L. subsp. **melissophyllum**  
 H scap - Centroeurop., PC  
**Mentha aquatica** L.  
 H scap - Paleotemp., C  
**Mentha longifolia** (L.) Hudson  
 H scap - Paleotemp., PC  
**Mentha pulegium** L.  
 H scap - Subcosmop., PC  
**Mentha suaveolens** Ehrh. subsp. **suaveolens**  
 H scap - Eurimedit., CC  
**Origanum vulgare** L. subsp. **vulgare**  
 H scap - Eurasiat., C  
**Prunella laciniata** (L.) Linn.  
 H scap - Eurimedit., PC  
**Prunella vulgaris** L.  
 H scap - Circumbor., CC  
**Salvia pratensis** L. subsp. **haematodes** (L.) Briq.  
 H scap - Eurimedit., C  
**Salvia verbenaca** L.  
 H scap - Medit.-Atl., CC  
**Satureja acinos** (L.) Scheele  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Satureja calamintha** (L.) Scheele  
 H scap - Eurimedit., C  
**Satureja graeca** L. subsp. **graeca**  
 Ch suffr - Stenomedit., PC  
**Satureja juliana** L.  
 Ch suffr - Stenomedit., PC  
**Satureja menthifolia** (Host) Fritsch  
 H scap - Europ.-Caucas., R  
**Satureja vulgaris** (L.) Fritsch subsp. **vulgaris**  
 H scap - Circumbor., CC  
**Scutellaria columnae** All. subsp. **columnae**  
 H scap - NE-Medit.-Mont., PC  
**Sideritis romana** L.

T scap - Stenomedit., C  
**Stachys germanica** L. subsp. **germanica**  
 H scap - Eurimedit., PC  
**Stachys heraclea** All.  
 H scap - NW-Medit.-Mont., R  
**Stachys officinalis** (L.) Trevisan subsp. **officinalis**  
 H scap - Europ.-Caucas., C  
**Stachys palustris** L.  
 H scap - Circumbor., R  
**Stachys sylvatica** L.  
 H scap - Eurasiat., C  
**Teucrium capitatum** L.  
 Ch suffr - Stenomedit., PC  
**Teucrium chamaedrys** L. subsp. **chamaedrys**  
 Ch suffr - Eurimedit., CC  
**Thymus longicaulis** Presl. subsp. **longicaulis**  
 T con fascetti - Eurimedit., CC

## SOLANACEAE

**Datura stramonium** L.  
 T scap - Cosmop., C  
**Solanum dulcamara** L.  
 NP - Paleotemp., CC  
**Solanum nigrum** L. subsp. **nigrum**  
 T scap - Cosmop.-Sinantrop., CC

## SCROPHULARIACEAE

**Bellardia trixago** (L.) All.  
 T scap - Eurimedit., R  
**Chaenorhinum minus** (L.) Langl. subsp. **minus**  
 T scap - Eurimedit., C  
**Cymbalaria muralis** P. Gaertn., B. Meyer et Schreb.  
 subsp. **muralis**  
 H scap - S-Europ., C  
**Digitalis micrantha** Roth.  
 H scap - Endem., PC  
**Kickxia elatine** (L.) Dumort. subsp. **crinita** W.  
 Greuter  
 T scap - Eurimedit., PC  
**Kickxia spuria** (L.) Dumort.  
 T scap - Eurasiat., C  
**Lathraea squamaria** L.  
 G rhiz - Eurasiat., PC  
**Linaria purpurea** (L.) Miller  
 H scap - Endem., CC  
**Linaria vulgaris** Miller  
 H scap - Eurasiat., CC  
**Misopates orontium** (L.) Rafin.  
 T scap - Paleotemp., PC  
**Odontites rubra** (Baumg.) Opiz  
 T scap - Eurasiat., C  
**Parentucellia latifolia** (L.) Caruel  
 T scap - Eurimedit., C  
**Parentucellia viscosa** (L.) Caruel  
 T scap - Medit.-Atl., C  
**Scrophularia auriculata** L.  
 H scap - Subatl., R  
**Scrophularia canina** L.

H scap - Eurimedit., CC  
**Scrophularia peregrina** L.  
 T scap - Stenomedit., C  
**Scrophularia umbrosa** Dumort.  
 H scap - Eurasiat., R  
**Verbascum blattaria** L.  
 H bienn - Cosmop., CC  
**Verbascum densiflorum** Bertol.  
 H bienn - SE-Europ., PC  
**Verbascum macrurum** Ten.  
 H bienn - Medit.-Mont., RR  
**Verbascum pulverulentum** Vill.  
 H bienn - S-Centroeurop., C  
**Verbascum sinuatum** L.  
 H bienn - Eurimedit., CC  
**Verbascum thapsus** L. subsp. **thapsus**  
 H bienn - Europ.-Caucas., C  
**Veronica acinifolia** L.  
 T scap - SE-Centroeurop., R  
**Veronica anagallis-aquatica** L.  
 H scap - Cosmop., PC  
**Veronica arvensis** L.  
 T scap - Subcosmop., CC  
**Veronica beccabunga** L.  
 H rept - Eurasiat., PC  
**Veronica cymbalaria** Bodard  
 T scap - Eurimedit., CC  
**Veronica hederifolia** L. subsp. **hederifolia**  
 T scap - Eurasiat., CC  
**Veronica persica** Poiret  
 T scap - Subcosmop., CC  
**Veronica polita** Fries  
 T scap - Subcosmop., CC  
**Veronica serpyllifolia** L. subsp. **serpyllifolia**  
 H rept - Circumbor., C

## OROBANCHACEAE

**Orobanche hederae** Duby  
 T par - Eurimedit., R  
**Orobanche lutea** Baumg.  
 T par - S-Centroeurop., RR  
**Orobanche minor** Sm.  
 T par - Subcosmop., PC  
**Orobanche ramosa** L. subsp. **nana** (Reuter)  
 Coutinho  
 T par - Paleotemp., PC

## ACANTHACEAE

**Acanthus mollis** L.  
 H scap - Stenomedit., Spont.?

## PLANTAGINACEAE

**Plantago afra** L.  
 T scap - Stenomedit., PC  
**Plantago bellardi** All.  
 T scap - S-Medit., R

**Plantago lagopus** L.  
T scap - Stenomedit., CC  
**Plantago lanceolata** L.  
H ros - Cosmop., CC  
**Plantago major** L. subsp. **major**  
H ros - Subcosmop., C

## CAPRIFOLIACEAE

**Lonicera caprifolium** L.  
P lian - SE-Europ., C  
**Lonicera etrusca** G. Santi  
P lian - Eurimedit., C  
**Lonicera japonica** Thunb.  
P lian - E-Asiat., Spont.  
**Sambucus ebulus** L.  
G rhiz - Eurimedit., CC  
**Sambucus nigra** L.  
P caesp - Europ.-Caucas., CC  
**Viburnum tinus** L. subsp. **tinus**  
P caesp - Stenomedit., C

## VALERIANACEAE

**Valerianella carinata** Loisel  
T scap - Eurimedit., C  
**Valerianella eriocarpa** Desv.  
T scap - Stenomedit., C

## DIPSACAEAE

**Dipsacus fullonum** L.  
H bienn - Eurimedit., CC  
**Knautia integrifolia** (L.) Bertol. subsp. **integrifolia**  
T scap - Eurimedit., C  
**Scabiosa columbaria** L. subsp. **columbaria**  
H scap - Euroasiat., CC  
**Sixalis atropurpurea** (L.) subsp. **maritima** Greuter  
et Burdet  
H bienn - Stenomedit., CC

## CAMPANULACEAE

**Campanula erinus** L.  
T scap - Stenomedit., PC  
**Campanula rapunculus** L.  
H bienn - Paleotemp., CC  
**Campanula trachelium** L. subsp. **trachelium**  
H scap - Paleotemp., C  
**Jasione montana** L. subsp. **montana**  
H bienn - Europ.-Caucas., PC  
**Legousia speculum-veneris** (L.) Chaix  
T scap - Eurimedit., C

## COMPOSITAE

**Achillea collina** J. Becker ex Reichenb.

H scap - SE-Europ., R  
**Achillea millefolium** L. subsp. **millefolium**  
H scap - Eurosib., PC  
**Aetheorhiza bulbosa** (L.) Cass.  
G bulb. - Stenomedit., C  
**Anacyclus radiatus** Loisel.  
T scap - Stenomedit., CC  
**Andryala integrifolia** L.  
T scap - W-Medit., C  
**Anthemis altissima** L.  
T scap - S-Europ.-W-Asiat., R  
**Anthemis arvensis** L. subsp. **arvensis**  
T scap - Subcosmop., CC  
**Anthemis cotula**  
T scap - Eurimedit., PC  
**Anthemis tinctoria** L. subsp. **tinctoria**  
H bienn - Centroeurop. Pont., PC  
**Arctium lappa** L.  
H bienn - Eurasiat. Temp., PC  
**Arctium minus** (Hill) Bernh  
H bienn - Eurimedit., C  
**Artemisia verlotiorum** Lamotte  
H scap - E-Asiat., C  
**Artemisia vulgaris** L.  
H scap - Circumbor., C  
**Bellis annua** L. subsp. **annua**  
T scap - Stenomedit.-Macaron., R  
**Bellis perennis** L.  
H ros - Circumbor., CC  
**Bellis sylvestris** Cyr  
H ros - Stenomedit., PC  
**Bidens tripartita** L.  
T scap - Eurasiat., PC  
**Calendula arvensis** L. subsp. **arvensis**  
T scap, Eurimedit., CC  
**Carduus nutans** L. subsp. **nutans**  
H bienn - W-Europ., C  
**Carduus pycnocephalus** L. subsp. **pycnocephalus**  
H bienn - Eurimedit.-Turan., CC  
**Carlina corymbosa** L. subsp. **corymbosa**  
H scap - Stenomedit., CC  
**Carthamus lanatus** L. subsp. **lanatus**  
T scap - Eurimedit., CC  
**Centaurea alba** L. subsp. **deusta** (Ten.) Nyman  
H bienn - Endem., CC  
**Centaurea calcitrapa** L.  
H bienn - Subcosmop., CC  
**Centaurea cyanus** L.  
T scap - Stenomedit., CC  
**Centaurea jacea** L. subsp. **angustifolia** (Shrank)  
Gugler  
H scap - SE-Europ., C  
**Centaurea napifolia** L.  
T scap - SW-Stenomedit., R  
**Centaurea pratensis** Thuill.  
H scap - Europ., PC  
**Centaurea solstitialis** L. subsp. **solstitialis**  
H bienn - Stenomedit., CC  
**Chondrilla juncea** L.  
H scap - Eurimedit., CC  
**Chrysanthemum segetum** L.  
T scap - Eurimedit., CC

- Cichorium intybus** L.  
H scap - Cosmop., CC
- Cirsium arvense** (L.) Scop.  
G rad - Subcosmop., PC
- Cirsium creticum** (Lam.) Durv. subsp. **triumfetti**  
(Lacaita) Werner  
H bienn - Subcosmop., PC
- Cirsium vulgare** (Savi) Ten.  
H bienn - Subcosmop., CC
- Coleostephus myconis** (L.) Cass.  
T scap - Stenomedit., CC
- Conyza albida** Willd.  
T scap - Amer. Trop., CC
- Conyza bonariensis** (L.) Cronq.  
T scap - Amer. Trop., CC
- Crepis bursifolia** L.  
H scap - Endem., PC
- Crepis foetida** L. subsp. **foetida**  
T scap - Eurimedit., C
- Crepis leontodontoides** All.  
H ros/H scap - W-Medit.-Mont., RR
- Crepis neglecta** L. subsp. **neglecta**  
T scap - NE-Eurimedit., CC
- Crepis pulchra** L.  
T scap - Eurimedit., PC
- Crepis sancta** (L.) Babcock  
T scap - Eurimedit., CC
- Crepis setosa** Haller fil.  
T scap - Eurimedit., CC
- Crepis vesicaria** L. subsp. **vesicaria**  
T scap/H bienn - Submedit.-Subatl., CC
- Crepis zacintha** (L.) Babcock  
T scap - Stenomedit., C
- Crupina vulgaris** Cass.  
T scap - S-Siber.-Eurimedit. (Steppica), PC
- Echinops sicutus** Strobl.  
H scap - Endem., PC
- Eupatorium cannabinum** L. subsp. **cannabinum** H  
scap - Paleotemp., C
- Filago eriocephala** Guss.  
T scap - Stenomedit., R
- Filago vulgaris** Lam.  
T scap - Paleotemp., PC
- Galactites tomentosa** Moench  
H bienn - Stenomedit., CC
- Galinsoga parviflora** Cav.  
T scap - Sudamer., C
- Gnaphalium sylvaticum** L.  
H scap - Circumbor., R
- Hedypnois cretica** (L.) Willd.  
T scap - Stenomedit., C
- Hedypnois rhagadioloides** (L.) F. W. Schmidt  
T scap - Stenomedit., C
- Helichrysum italicum** (Roth) G. Don fil. subsp. **italicum**  
Ch suffr - S-Europ., R
- Hieracium pilosella** L.  
H ros - Europ., C
- Hieracium piloselloides** Vill.  
H scap - Europ.-Caucas., C
- Hyoseris radiata** L. subsp. **radiata**  
H ros - Stenomedit., R
- Hypochoeris achyrophorus** L.  
T scap - Stenomedit., CC
- Hypochoeris radicata** L.  
H ros - Europ.-Caucas., CC
- Inula conyza** DC.  
H bienn - Medioeurop.-W-Asiat., C
- Inula salicina** L.  
H scap - Europ.-Caucas., R
- Inula viscosa** (L.) Aiton  
H scap - Eurimedit., CC
- Lactuca saligna** L.  
T scap - Eurimedit., CC
- Lactuca serriola** L.  
H bienn/T scap - Eurimedit.-S-Siber., CC
- Lapsana communis** L. subsp. **communis**  
T scap - Paleotemp., CC
- Leontodon hirtus** L.  
H ros - NW-Medit., PC
- Leontodon tuberosus** L.  
H ros - Stenomedit., C
- Leucanthemum vulgare** Lam.  
H scap - Eurosib., R
- Logfia gallica** (L.) Cosson et Germ.  
T scap - Eurimedit., PC
- Matricaria chamomilla** L.  
T scap - SE-Asiat., R
- Mycelis muralis** (L.) Dumort.  
H scap - Europ.-Caucas., CC
- Onopordum acanthium** L. subsp. **acanthium**  
H bienn - E-Medit.-Turan., PC
- Onopordum illyricum** L.  
H bienn - Stenomedit., C
- Pallenis spinosa** (L.) Cass. subsp. **spinosa**  
T scap - Eurimedit., C
- Petasites hybridus** (L.) Gaertn., Meyer et Sch.  
G rhiz - Eurasiat., C
- Picris echioides** L.  
T scap - Eurimedit., CC
- Picris hieracioides** L. subsp. **hieracioides**  
H scap - Eurosib., C
- Pulicaria dysenterica** (L.) Bernh.  
H scap - Eurimedit., PC
- Pulicaria odora** (L.) Reichenb.  
H scap - Eurimedit., R
- Reichardia picroides** (L.) Roth  
H scap - Stenomedit., CC
- Rhagadiolus stellatus** (L.) Willd.  
T scap - Eurimedit., C
- Scolymus hispanicus** L.  
H bienn - Eurimedit., CC
- Senecio erraticus** Bertol. subsp. **erraticus**  
H bienn - Centroeurop., C
- Senecio inaequidens** DC.  
T scap - Sudafrica, RR
- Senecio vulgaris** L.  
T scap - Cosmop., CC
- Silybum marianum** (L.) Gaertner  
H bienn - Medit.-Turan., CC
- Sonchus arvensis** L. subsp. **arvensis**  
H scap - Eurosib., RR
- Sonchus asper** (L.) Hill subsp. **asper**  
T scap - Subcosmop., CC

**Sonchus oleraceus** L.  
T scap - Subcosmop., CC  
**Sonchus tenerrimus** L.  
T scap - Stenomedit., R  
**Taraxacum laevigatum** (Willd.) DC.  
H ros - Paleotemp., R  
**Taraxacum officinale** Weber  
H ros - Circumbor., CC  
**Tolpis umbellata** Bertol.  
T scap - Eurimedit., PC  
**Tolpis virgata** Bertol.  
T scap - Stenomedit., PC  
**Tragopogon porrifolius** L. subsp. **australis**  
H bienn/T scap - Eurimedit., R  
**Tragopogon pratensis** L. subsp. **pratensis**  
H scap - Eurosib., PC  
**Tussilago farfara** L.  
G rhiz - Paleotemp., PC  
**Urospermum dalechampii** (L.) Schmidt-B.  
H scap - Eurimedit., C  
**Urospermum picroides** (L.) Scop. ex F.W. Schmidt  
T scap, Eurimedit., PC  
**Xanthium spinosum** L.  
T scap - Sudamer., CC  
**Xanthium strumarium** L. subsp. **italicum** (Moretti)  
D. Love  
T scap - Cosmop., C

*Monocotyledones*

## ALISMATACEAE

**Alisma plantago-aquatica** L.  
I rad - Subcosmop., R

## POTAMOGETONACEAE

**Potamogeton pectinatus** L.  
I rad - Subcosmop., PC

## LILIACEAE

**Allium ampeloprasum** L.  
G bulb - Eurimedit., PC  
**Allium pendulinum** Ten.  
G bulb - Stenomedit.-Occid., C  
**Allium roseum** L.  
G bulb - Stenomedit., PC  
**Allium tenuiflorum** Ten.  
G bulb - Stenomedit., R  
**Allium triquetrum** L.  
G bulb - Stenomedit., C  
**Allium vineale** L.  
G bulb - Eurimedit., PC  
**Asparagus acutifolius** L.  
G rhiz - Stenomedit., C  
**Asparagus tenuifolius** L.

G rhiz - SE-Europ., R  
**Asphodelus ramosus** L. subsp. **ramosus** var. **ramosus** Diaz Lifante & Valdès  
G rhiz - Stenomedit., PC  
**Bellevalia romana** (L.) Sweet  
G bulb - Centromedit., R  
**Colchicum neapolitanum** Ten.  
G bulb - W-Stenomedit., R  
**Leopoldia comosa** (L.) Parl.  
G bulb - Eurimedit., C  
**Lilium bulbiferum** L. subsp. **croceum** (Chaix)  
Baker  
G bulb - Orof. Centroeuro., R  
**Muscari botryoides** (L.) Miller  
G bulb - Submedit., R  
**Muscari neglectum** Guss.  
G bulb - Eurimedit., PC  
**Ornithogalum gussonei** Ten.  
G bulb - Stenomedit., RR  
**Ornithogalum pyrenaicum** L. subsp. **pyrenaicum**  
G bulb - Eurimedit., PC  
**Ornithogalum umbellatum** L.  
G bulb - Eurimedit., C  
**Polygonatum multiflorum** (L.) All.  
G rhiz - Circumbor., RR  
**Ruscus aculeatus** L.  
G rhiz - Eurimedit., CC  
**Scilla autumnalis** L.  
G bulb - Eurimedit., RR  
**Scilla bifolia** L.  
G bulb - Centroeuro.-Caucas., RR  
**Smilax aspera** L.  
NP - Paleo-Subtrop., CC

## AMARYLLIDACEAE

**Galanthus nivalis** L. subsp. **nivalis**  
G bulb - Europ.-Caucas., C

## DIOSCOREACEAE

**Tamus communis** L.  
G rad - Eurimedit., C

## IRIDACEAE

**Crocus suaveolens** Bertol.  
G bulb - Endem., PC  
**Gladiolus italicus** Miller  
G bulb - Eurimedit., R  
**Iris foetidissima** L.  
G rhiz - Eurimedit., R  
**Romulea bulbocodium** (L.) Seb. et Mauri  
G bulb - Stenomedit., PC  
**Romulea columnae** Seb. et Mauri subsp. **columnae**  
G bulb - Stenomedit., R

## JUNCACEAE

- Juncus bufonius** L.  
T caesp - Cosmop., R  
**Juncus effusus** L.  
H caesp - Cosmop., C  
**Juncus inflexus** L.  
H caesp - Paleotemp., PC  
**Luzula campestris** (L.) DC.  
H caesp - Europ.-Caucas., PC  
**Luzula forsteri** (Sm.) DC.  
H caesp - Eurimedit., C

## GRAMINEAE

- Aegilops geniculata** Roth  
T scap - Stenomedit.-Turan., C  
**Agrostis stolonifera** L.  
H rept - Circumbor., R  
**Aira caryophyllea** L. subsp. *caryophyllea*  
T scap - Paleo-Subtrop., C  
**Alopecurus myosuroides** Hudson  
T scap - Paleotemp., C  
**Alopecurus rendlei** Eig  
T scap - Eurimedit., PC  
**Anthoxanthum odoratum** L.  
H caesp - Eurasiat., CC  
**Arundo donax** L.  
G rhiz - Subcosmop., C  
**Arundo plinii** Turra  
G rhiz - Stenomedit., PC  
**Avena barbata** Pott ex Link in Schrader subsp. *barbata*  
T scap - Eurimedit., CC  
**Avena fatua** L.  
T scap - Eurasiat., C  
**Avena sativa** L.  
T scap - Cult., Spont.  
**Avena sterilis** L. subsp. *sterilis*  
T scap - Eurimedit., C  
**Bothriocloa ischaemum** (L.) Keng.  
H caesp - Termocosmop., PC  
**Brachypodium distachyum** (L.) P. Beauv.  
T scap - Stenomedit., C  
**Brachypodium phoenicoides** (L.) R. et S.  
H caesp - W-Stenomedit., PC  
**Brachypodium rupestre** (Host) Roemer et Schultes  
H caesp - Subatl., PC  
**Brachypodium sylvaticum** (Hudson) Beauv. subsp. *sylvaticum*  
H caesp - Paleotemp., C  
**Bromus diandrus** Roth  
T-Scap - Stenomedit., PC  
**Bromus erectus** Hudson  
H caesp - Paleotemp., C  
**Bromus hordeaceus** L. subsp. *hordeaceus*  
T scap - Subcosmop., C  
**Bromus madritensis** L.  
T scap - Eurimedit., C  
**Bromus ramosus** Hudson  
H caesp - Eurasiat., PC

- Bromus rigidus** Roth  
T scap - Paleo-Subtrop., R  
**Bromus rubens** L.  
T scap - S-Medit.-Turan., R  
**Bromus sterilis** L.  
T scap - Eurimedit., CC  
**Briza maxima** L.  
T scap - Paleo-Subtrop., C  
**Briza minor** L.  
T scap - Subcosmop., PC  
**Catapodium rigidum** (L.) C.E. Hubbard  
T scap - Eurimedit., C  
**Cynodon dactylon** (L.) Pers.  
G rhiz - Eurasiat., CC  
**Cynosurus cristatus** L.  
H caesp - Europ.-Caucas., C  
**Cynosurus echinatus** L.  
T scap - Eurimedit., C  
**Dactylis glomerata** L. subsp. *glomerata*  
H caesp - Paleotemp., CC  
**Dactylis glomerata** L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman  
H caesp - Stenomedit., PC  
**Dasypyrum villosum** (L.) Borbas  
T scap - Eurimedit., C  
**Digitaria sanguinalis** (L.) Scop.  
T scap - Cosmop., CC  
**Echinochloa crus-galli** (L.) Beauv.  
T scap - Subcosmop., R  
**Elytrigia repens** (L.) Nevsky  
G rhiz - Circumbor., PC  
**Eragrostis cilianensis** (All.) Vignolo-Lutati  
T scap - Cosmop., PC  
**Festuca arundinacea** Schreber subsp. *arundinacea*  
H caesp - Paleotemp., PC  
**Festuca heterophylla** Lam.  
H caesp - Europ.-Caucas., PC  
**Festuca rubra** L.  
H caesp - Circumbor., RR  
**Gaudinia fragilis** (L.) Beauv.  
T scap - Eurimedit., C  
**Glyceria notata** Chevall.  
G rhiz - Subcosmop., R  
**Holcus lanatus** L.  
H caesp - Circumbor., C  
**Hordeum bulbosum** L.  
H caesp - Eurasiat., C  
**Hordeum murinum** L. subsp. *leporinum* (Link) Arcangeli  
T scap - Eurimedit., C  
**Hyparrhenia hirta** (L.) Stapf. In Oliver  
H caesp - Paleotrop., R  
**Lagurus ovatus** L.  
T scap - Eurimedit., C  
**Lolium multiflorum** Lam. subsp. *multiflorum*  
T scap - Eurimedit., C  
**Lolium perenne** L.  
H caesp - Circumbor., CC  
**Lolium rigidum** Gaudin subsp. *rigidum*  
T scap - Paleo-Subtrop., PC  
**Melica arrecta** G. Kunze  
H caesp - Stenomedit., PC

**Melica ciliata** L. subsp. **ciliata**  
H caesp - Eurimedit.-Turan., R  
**Melica uniflora** Retz.  
H caesp - Paleotemp., C  
**Paspalum distichum** L.  
G rhiz - Neotrop. divenuto Subcosmop., PC  
**Phalaris aquatica** L.  
H caesp - Stenomedit.-Macaron., RR  
**Phalaris coerulescens** Desf.  
H caesp - Stenomedit.-Macaron., C  
**Phalaris paradoxa** L.  
T scap - Stenomedit., PC  
**Phleum ambiguum** Ten.  
G rhiz - Endem., PC  
**Phleum pratense** L. subsp. **pratense**  
H caesp - Centroeuro., C  
**Phleum subulatum** (Savi) Ascherson et Graebner  
T scap - Stenomedit., R  
**Phragmites australis** (Cavill.) Steudel subsp. **australis**  
He/G rhiz - Subcosmop., PC  
**Piptatherum miliaceum** (L.) Cosson subsp. **thomasi**  
(Duby) Kunth  
H caesp - Stenomedit., R  
**Poa annua** L.  
T caesp - Cosmop., CC  
**Poa bulbosa** L.  
H caesp - Paleotemp., C  
**Poa pratensis** L.  
H caesp - Circumbor., PC  
**Poa trivialis** L. subsp. **trivialis**  
H caesp - Eurasiat., CC  
**Psilurus incurvus** (Gouan) Schinz et Thell  
T scap - Eurimedit., R  
**Rostraria cristata** (L.) Tzvelev.  
T caesp - Medit.-Atl., C  
**Trisetaria panicea** (Lam.) Maire  
T scap - Stenomedit., C  
**Trisetaria segetum** (Savi) Soldano  
T scap - Atl., RR  
**Setaria pumila** (Poir.) Schultes  
T scap - Subcosmop., PC  
**Setaria viridis** (L.) Beauv.  
T scap - Subcosmop., CC  
**Sorghum halepense** (L.) Pers.  
G rhiz - Termocosmop., R  
**Stipa bromoides** (L.) Dorfler  
H caesp - Stenomedit., PC  
**Vulpia ciliata** (Danth.) Link  
T caesp - Eurimedit., C  
**Vulpia ligustica** (All.) Link  
T caesp - Stenomedit., C  
**Vulpia myuros** (L.) C. C. Gmelin  
T caesp - Subcosmop., C

## ARACEAE

**Arisarum proboscideum** (L.) Savi  
G rhiz - Endem., R  
**Arum italicum** Miller subsp. **italicum**  
G rhiz - Stenomedit., CC

## LEMNACEAE

**Lemna gibba** L.  
I nat - Subcosmop., R  
**Lemna minor** L.  
I nat - Subcosmop., PC

## TYPHACEAE

**Thypha angustifolia** L.  
G rhiz - Circumbor., R  
**Thypha latifolia** L.  
G rhiz - Cosmop., PC

## CYPERACEAE

**Carex caryophyllea** La Tourr.  
H scap - Eurasiat., PC  
**Carex depauperata** Curtis ex With.  
H caesp - Medit.-Subatl., R  
**Carex distachya** Desf.  
H caesp - Stenomedit., PC  
**Carex divulsa** Stokes in With. subsp. **divulsa**  
H caesp - Eurimedit., PC  
**Carex flacca** Schreber subsp. **flacca**  
G rhiz - Europ., PC  
**Carex flacca** Schreber subsp. **serrulata** (Biv.) W.  
Greuter  
G rhiz - Europ., PC  
**Carex olbiensis** Jordan  
H caesp - Stenomedit., PC  
**Carex pendula** Hudson  
He/H caesp - Eurasiat., PC  
**Carex remota** L.  
H caesp - Europ.-Caucas., RR  
**Carex sylvatica** Hudson subsp. **sylvatica**  
H caesp - Europ.-W-Asiat., R  
**Cyperus longus** L. subsp. **longus**  
G rhiz/He - Paleotemp., CC  
**Scirpus lacustris** L. subsp. **tabernaemontani** (C.C.  
Gmelin)  
G rhiz/He - Eurosib., RR

## ORCHIDACEAE

**Anacamptis pyramidalis** (L.) L. C. M. Richard  
G bulb - Eurimedit., R  
**Dactylorhiza maculata** (L.) Soò  
G bulb - Paleotemp., RR  
**Ophrys apifera** Hudson  
G bulb - Eurimedit., RR  
**Ophris holoserica** (Burm. Fil.) W. Greuter  
G bulb - Eurimedit., RR  
**Orchis papilionacea** L.  
G bulb - Eurimedit., PC  
**Orchis tridentata** Scop.  
G bulb - Eurimedit., PC  
**Platanthera chlorantha** (Custer) Reichenb.  
G bulb - Eurosib., RR

**Serapias lingua** L.

G bulb - Stenomedit., PC

**Serapias vomeracea** (Burm.) Briq.

G bulb - Eurimedit., R

## CONSIDERAZIONI SULLA FLORA

La maggior parte di queste specie è abbastanza comune nella nostra regione ma, basandosi sulle indicazioni contenute nel Prodromo della Flora Romana (ANZALONE, l.c.), una cinquantina di esse sono da considerarsi poco comuni, tredici rare e 3 rarissime nel Lazio:

**Ranunculus parviflorus** L. RR**Orobanche lutea** Baumg. RR**Trisetaria segetum** (Savi) Soldano RR**Quercus petraea** Liebl. R**Quercus crenata** Lam. R**Polycarpon tetraphyllum** L. subsp. **diphyllum**  
(Cav.) O. Bolòs et Font. Quer. R**Cardamine heptaphylla** (Vill.) O.E. Schulz R**Rosa nitidula** Besser R**Lotus preslii** Ten. R**Euphorbia prostrata** Aiton R**Abutilon theophrasti** Medicus R**Gnaphalium sylvaticum** L. R**Senecio inaequidens** DC. R**Sonchus arvensis** L. subsp. **arvensis** R**Crepis bursifolia** L. R**Festuca rubra** L. R

Sono stati elaborati lo spettro delle forme biologiche e quello corologico sia per l'intera flora (Fig. 2, 3) che per i quattro diversi ambienti che caratterizzano il parco (Fig. 4, 5). Al fine di evidenziare alcune peculiarità della flora del Parco di Veio, sono stati effettuati confronti con flore di altre aree. In particolare è stato confrontato (Fig. 6) lo spettro corologico della flora dei boschi di Veio con quello della Selva del Lamone (SCOPPOLA *et al.*, 1994), in quanto essa presenta una tipologia di boschi dominati da cerro simile a quella veientana anche se appartiene ad una diversa regione fitoclimatica: quella temperata (BLASI, l.c.). E' stato inoltre confrontato il rapporto fra le specie Terofite ed Emicriptofite (Tab. 1) e quello fra le specie Eurasiatiche ed Eurimediterranee (Tab. 2) della flora di Veio e della flora di altre aree: Valle dell'Inferno-Parco del Pineto (BIANCO, 1994-95), Roma (CELESTI GRAPOW, 1995), Valle della Caffarella (BUCCOMINO, STANISCI, 2000) e ancora la Selva del Lamone. Il Parco del Pineto e la Valle della Caffarella sono stati scelti in quanto fanno parte, insieme a Veio, del corridoio biologico NO-SE della rete ecologica delle aree verdi di Roma. La flora di Roma invece è stata utilizzata come confronto generale.

La flora veientana evidenzia una significativa presenza di terofite ed emicriptofite (Fig. 2) con valori

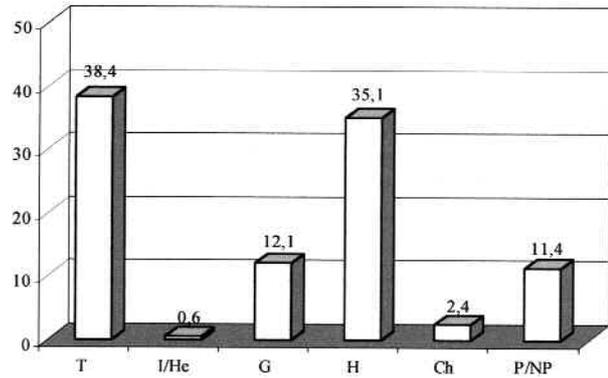


Fig. 2

Spettro biologico della flora del parco di Veio.  
Life form spectrum of Veio park's flora.

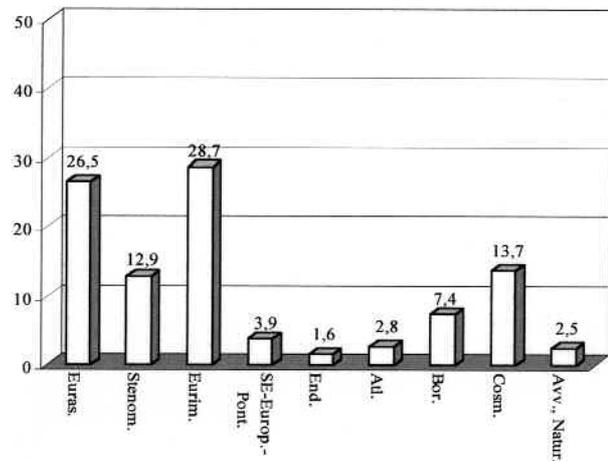


Fig. 3

Spettro corologico della flora del Parco di Veio.  
Chorological spectrum of Veio park's flora.

molto vicini, rispettivamente di 38,4 e 35,1%. Il rapporto T/H, riportato in tabella 1, è pari a 1,09 ed è molto simile a quello del Parco del Pineto (1,12) e della Selva del Lamone (1,11), mentre è meno elevato di quello della Valle della Caffarella (1,32) e di Roma (1,53).

Tale andamento non è spiegabile in base alla presenza di un gradiente climatico con andamento nord-sud. Si può ipotizzare, invece, che sia la diversa percentuale di superficie boschiva naturale a determinare le variazioni di tale rapporto. Infatti, la significativa copertura forestale presente nelle prime tre aree rispetto a quella della Caffarella e di Roma, sembra essere correlata al più basso valore di T/H. Ovviamente la distribuzione di terofite ed emicriptofite non è uniforme all'interno dei diversi ambienti considerati: nei boschi le terofite sono meno della metà delle emicriptofite, mentre nei prati-pascoli e negli ambienti ruderali sono più del doppio (Fig. 4). Lo spettro corologico (Fig. 3) è stato elaborato raggruppando le categorie con il metodo di Pignatti

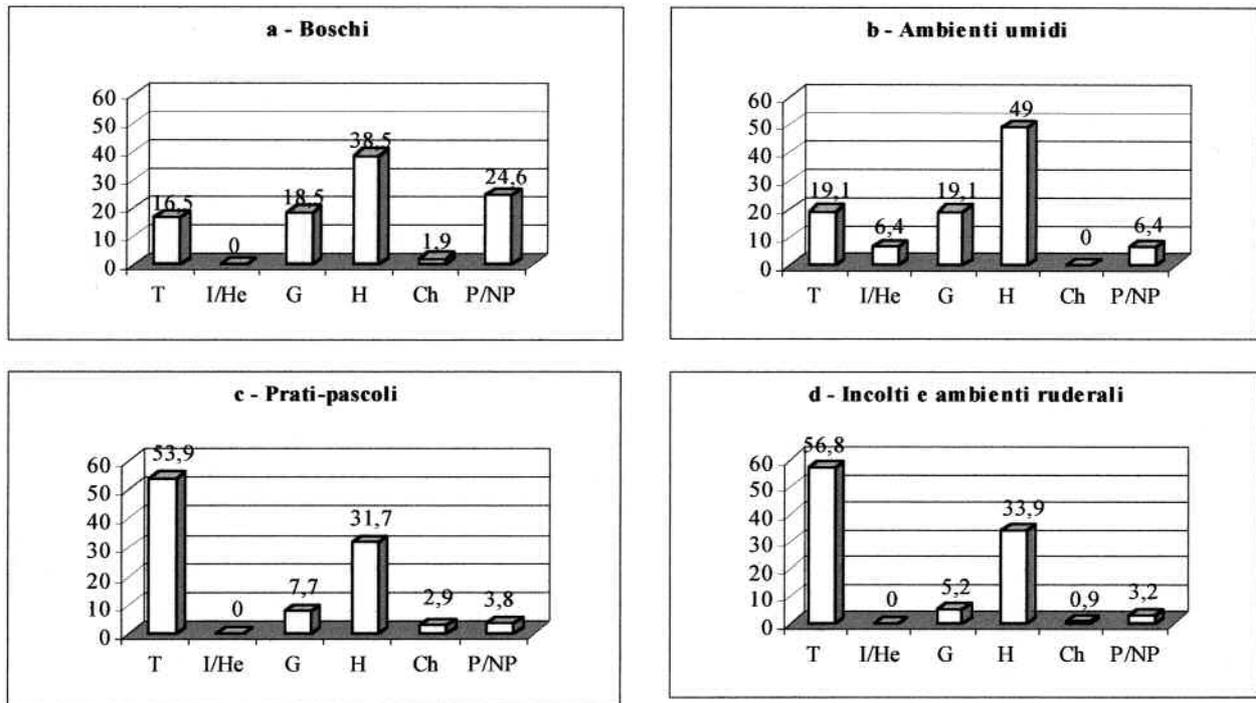


Fig. 4a-d

Spettro biologico della flora dei quattro principali ambienti del Parco di Veio: boschi, ambienti umidi, prati-pascoli, incolti e ambienti ruderali.

Life form spectrum of the main habitats of Veio park: woods, wetlands, pastures and meadows, ruderal and uncultivated areas.

(PIGNATTI, l.c.). Esso indica un lieve predominio delle Eurimediterranee sulle Eurasiatiche, ma va considerato che abbiamo preferito separare da queste ultime le specie a baricentro orientale (SE-Europ., Pontiche, E-Medit. ecc.), riunite in una categoria "SE-Europ. Pontiche". Queste ultime, infatti, rappresentano spesso un contingente cospicuo delle nostre flore, che può arrivare al 20-25% (cfr. SCOPPOLA *et al.*, 1993), anche se, nel nostro caso, si sono rivelate poco presenti (3,9%). Bisogna sottolineare a tale proposito il mancato ritrovamento, nei boschi veientani, di *Carpinus orientalis*: ci troviamo, probabilmente, ai limiti settentrionali del suo areale (JALAS, SUOMINEN, 1976), che si spinge più a Nord solamente in presenza di substrati carbonatici lungo la catena appenninica.

Il rapporto Eurim./Euras. (Tab. 2) è pari a 1,08 ed è molto simile a quello riscontrato nella Selva del Lamone (1,02) che è caratterizzata dalla stessa tipologia forestale fisionomicamente dominata da *Quercus cerris*. Il valore più elevato di tale rapporto (1,22) per il Parco del Pineto sembra essere invece legato alla presenza di formazioni a *Quercus suber*, che presentano una maggiore mediterraneità. I valori significativamente più elevati di Roma e della Caffarella (1,35 per entrambe) possono essere spiegati con la ridotta presenza di copertura boschiva di tali aree.

Di notevole interesse è il confronto tra gli spettri

corologici dei boschi di Veio e quelli della Selva del Lamone (Fig. 6). A Veio, infatti, il valore del rapporto Eurim./Euras. delle specie presenti nei boschi non si distacca molto da quello generale (è pari a 0,83); mentre alla Selva del Lamone il suo valore diminuisce sensibilmente: esso è pari a 0,50, con il 45,7% di Eurasiatiche e solo il 23,1% di Eurimediterranee (SCOPPOLA *et al.*, 1994).

Tale risultato non è imputabile solamente a differenze climatiche tra le due aree, ma è possibile ipotizzare che uno dei fattori aggiuntivi sia il maggior degrado dei boschi di Veio, causato da tagli eccessivi e da sovrappascolamento che possono aver causato un processo di inaridimento edafico e di conseguenza un aumento del numero di specie mediterranee. Questo è il processo che, secondo PIGNATTI (1998), potrebbe aver causato nelle zone collinari dell'Italia centrale, la sostituzione dei boschi più acidofili, inquadrabili nell'associazione *Hieracio-Quercetum petraeae*, con formazioni maggiormente termofile, che lo stesso autore aveva inquadrato in un'associazione denominata *Rubio-Quercetum cerridis*. Questa ipotesi potrebbe essere avvalorata dalla presenza di un piccolo bosco dominato da *Quercus petraea* insieme a *Q. cerris*, in una riserva privata in località "La Selvotta" la cui presenza potrebbe esser stata favorita dalla riduzione di fattori antropici di disturbo (pascolo e tagli) per molto tempo. Naturalmente ulteriori indicazioni potranno venire dal completamento degli

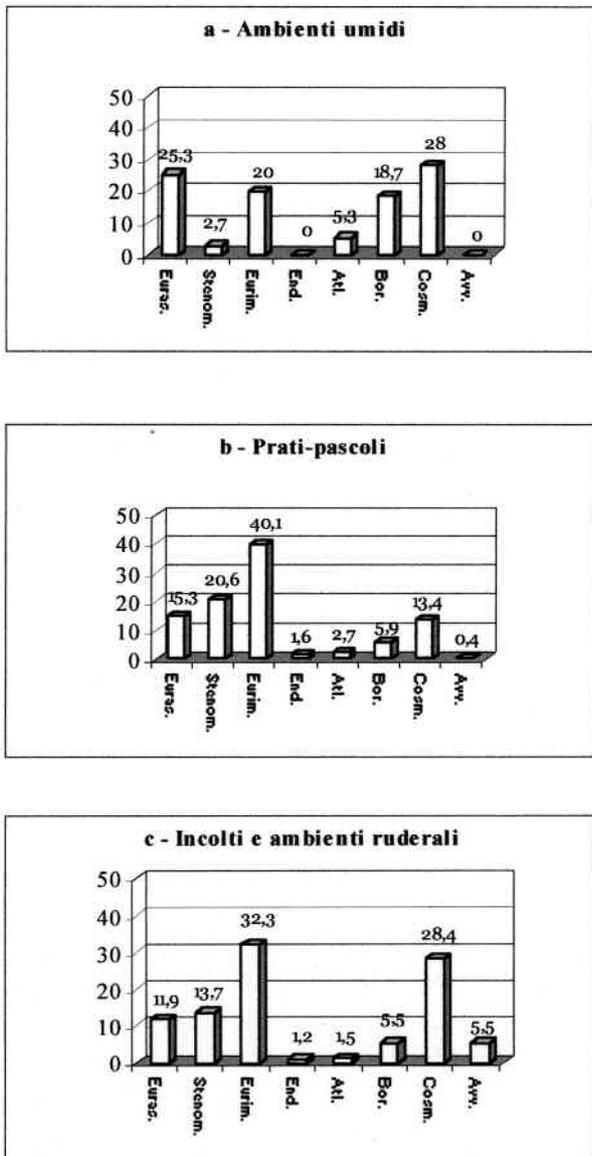


Fig. 5a-c  
Spettri corologici della flora degli ambienti umidi, dei prati-pascoli e degli incolti e ambienti ruderali del parco di Veio.  
Chorological spectrum of the floras of wetlands, pastures and meadows, and ruderal and uncultivated areas of Veio park.

studi fitosociologici e pedologici tutt'ora in corso. Negli ambienti umidi (Fig. 5a) le specie Eurasiatiche (25,3%) e le Cosmopolite (28%) divengono le più rappresentate, le Stenomediterranee (2,7%) quasi scompaiono e diviene consistente il contingente Boreale (18,7%) e quello Atlantico (5,3%). Più in particolare nelle foreste di Veio abbiamo rilevato numerose specie appartenenti alla flora delle faggete (quali, ad esempio, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Sanicula europaea* e diverse cardamini: *Cardamine bulbifera*, *C. impatiens*, *C. amara* ssp. *grandifolia*, *C. enneaphyllos*, *C. eptaphylla*), e alla

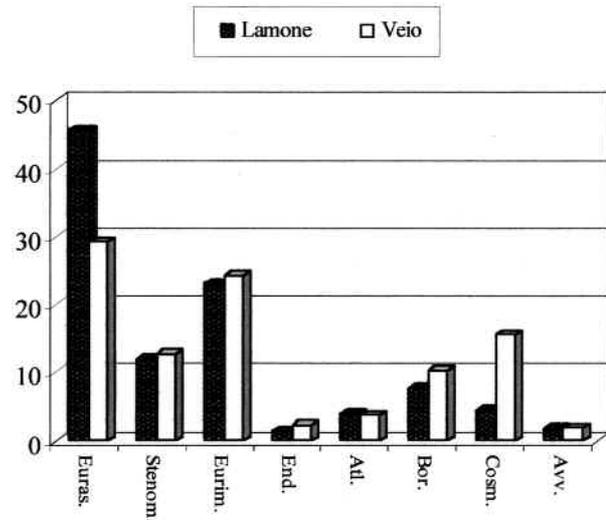


Fig. 6  
Spettri corologici della flora dei boschi del parco di Veio e della Selva del Lamone.  
Chorological spectra of the floras of Veio and Lamone woods (SCOPPOLA *et al.*, 1984).

TABELLA 1

*Rapporto terofite/emicriptofite della flora del parco di Veio, della Selva del Lamone, del Parco del Pineto, della Caffarella e di Roma.*  
*Therophite/hemicriptophite ratio of the Veio, Lamone, Pineto, Caffarella and Rome floras.*

Area	T/H
Veio	1,09
Lamone	1,11
Pineto	1,12
Caffarella	1,32
Roma	1,53

TABELLA 2

*Rapporto Eurimediterranee/Eurasiatiche della flora del parco di Veio, della Selva del Lamone, del Parco del Pineto, della Caffarella e di Roma.*  
*Eurimediterranean/Eurasian ratio of the Veio, Lamone, Pineto, Caffarella and Rome floras.*

Area	Eurim./Euras.
Veio	1,08
Lamone	1,02
Pineto	1,22
Caffarella	1,35
Roma	1,35

Laurisilva presente nella nostra penisola durante il terziario (in alcune stazioni sono state rinvenute cospicue popolazioni di *Laurus nobilis* e *Buxus sempervirens*). Queste foreste, quindi, rappresentano dei

centri di rifugio, cioè dei siti in grado di fornire condizioni ambientali adatte alla sopravvivenza di alcune specie in condizioni climatiche generali avverse. Questi siti hanno un'enorme importanza dal punto di vista della conservazione, in quanto hanno rappresentato (come è successo per il faggio, che sembra aver iniziato la sua diffusione verso Nord 10-12.000 anni fa a partire da centri di rifugio dell'Appennino centro-meridionale) e rappresentano ancora dei centri di espansione forestale; la loro tutela, quindi, è forse più importante di quella di estese porzioni di territorio la cui vegetazione è soggetta a fluttuazioni difficilmente prevedibili (BRUNO, MAGRI, 1998).

Nei prati-pascoli (Fig. 5b) dominano le Eurimediterranee (40,1%) e le Stenomediterranee (20,6%) e diminuiscono molto le Eurasiatiche (15,3%); di particolare interesse sono le praterie pseudosteppiche a *Hyparrhenia hirta* localizzate su cospicui affioramenti litoidi con esposizione a mezzogiorno in località Monte Razzano. Comunità simili possono essere rinvenute su substrati geopedologici molto differenti tra loro come ad esempio su conglomerati di sabbie, argille e ghiaie pleistoceniche nel fosso della Magliana a sud di Roma (FANELLI, CELESTI GRAPOW, 1994), su calcare compatto a Cala Luna (Cala Golone), Sardegna orientale (BRUNO, com. pers.) o su arenarie eoliche del quaternario affioranti ad Ovest di Gaeta, Monti Aurunci (DI PIETRO, FILIBECK, 2000). La caratteristica comune a questi substrati geopedologici è l'intenso drenaggio che causa una marcata aridità edifica ben tollerata da questa specie la cui presenza è favorita dal pascolo e da frequenti incendi.

Negli incolti e negli ambienti ruderali (Fig. 5c) il gruppo più numeroso è quello delle Eurimediterranee (32,3%), seguito dalle Cosmopolite (28,4%) e sono esclusive di questo ambiente le specie Avventizie e Naturalizzate (5,5%).

In conclusione questo lavoro costituisce un ulteriore contributo alla conoscenza della flora della campagna romana; esso ha posto in evidenza alcuni interessanti aspetti floristici di un'area fino ad ora nota quasi esclusivamente per le numerose emergenze storiche e archeologiche. La conoscenza della flora veientana assume, inoltre, particolare importanza, in quanto il parco è parte integrante della rete ecologica del territorio della città di Roma e l'approfondimento delle conoscenze floristico-vegetazionali costituisce, quindi, una base indispensabile per studi successivi sul pattern e la funzionalità dei corridoi biologici dell'area metropolitana di Roma.

#### LETTERATURA CITATA

- ABBATE G., AVENA G.C., BLASI C., VERI L., 1981 - *Studio delle tipologie fitosociologiche del Monte Soratte (Lazio) e loro contributo nella definizione fitogeografica dei complessi vegetazionali centro-appenninici*. C.N.R. AQ/1/125, Roma.
- ANZALONE B., 1976 - *Osservazioni sulla flora e vegetazione riparia lungo il Fiume Tevere entro Roma*. Lav. Soc. Ital. Biogeogr. n. s., 4: 1-19. Siena.
- , 1980 - *Escursione ai Monti Cimini*. In: AA.VV., *Escursione sociale ai Monti Cimini e ai Monti della Tolfa*. Inform. Bot. Ital., 12: 26-38.
- , 1994 - *Prodromo della Flora Romana (Elenco preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio)*. (Aggiornamento). Parte I: Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae Dicotyledones. Ann. Bot. (Roma), 52 (11): 1-81.
- , 1996 - *Prodromo della Flora Romana (Elenco preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio)*. Aggiornamento: Parte II: Angiospermae Monocotyledones. Ann. Bot. (Roma), 54 (2): 7-47.
- ATTORRE F., STANISCI A., BRUNO F., 1997 - *The urban woods of Rome (Italy)*. Plant Biosystems, 131 (2): 113-135.
- ATTORRE F., VALENTI R., BRUNO F. (a cura di), 1999 - *Carta del verde naturale e antropico di Roma (CD-ROM)*. Regione Lazio, Ass. Ambiente, ISSN 1590-3133.
- BARBO M., CELA RENZONI G., 1998 - *Aspetti biosistemici del gruppo Centaurea jacea (Asteraceae) nell'Italia nord-orientale*. Inform. Bot. Ital., 29: 303-304.
- BIANCO P., 1994-1995 - *Flora e vegetazione di Valle dell'Inferno*. Tesi Laurea. Fac. Sci. Mat. Fis. Nat. Univ. Roma "La Sapienza".
- BIANCO P., FANELLI G., DE LILLIS M., 2002 - *Flora e vegetazione di Castelfusano*. Quad. Bot. Ambientale, in stampa.
- BLASI C., 1994 - *Fitoclimatologia del Lazio*. Fitosociologia, 27: 151-175.
- BLASI C., ABBATE G., FASCETTI S., MICHETTI L., 1981 - *La vegetazione del bacino del F. Treja*. C.N.R. AQ/1/237, Roma.
- BLASI C., CUTINI M., FORTINI P., DI MARZIO P., 1993 - *I boschi caducifogli dell'orizzonte supramediterraneo e submontano del comprensorio Canale Monterano-Barbarano Romano (Lazio)*. Ann. Bot. (Roma), 51 (10): 279-296.
- BLASI C., DOWGIALLO G., FOLLIERI M., LUCCHESI F., MAGRI D., PIGNATTI S., SADORI L., 1995 - *La vegetazione naturale potenziale dell'area romana*. In: AA.VV., *La vegetazione italiana*. Acc. Naz. Lincei. Atti Convegni Lincei, 115: 423-457. Roma.
- BLASI C., SCAGLIUSI E., SCOPPOLA A., 1986 - *Primo contributo alla conoscenza della Flora della caldera del Lago di Vico (Viterbo)*. Ann. Bot. (Roma), 44 (4): 47-75.
- BRUNO F., MAGRI D., 1998 - *Vegetazione potenziale e vegetazione del passato*. Coll. Phytosoc., in stampa.
- BUCCOMINO G., STANISCI A., 2000 - *Contributo alla conoscenza floristica della Valle della Caffarella (Roma)*. Inform. Bot. Ital., 32 (1-3): 3-15.
- CAPORALI C., LATTANZI L., SCOPPOLA A., 1996 - *Contributo alla conoscenza della flora del territorio di Vicarello (Roma)*. Ann. Bot. (Roma), 54: 135-175.
- CASORIA G., 1988 - *La flora e le risorse agricole*. In: AA.VV., - *Etruria meridionale: conoscenza, conservazione, fruizione*. Atti Convegno: 39-57 Viterbo, Novembre-Dicembre 1985.
- CELESTI GRAPOW, 1995 - *Atlante della Flora di Roma. La distribuzione delle piante spontanee come indicatore ambientale*. Argos Edizioni.
- CICACCI S., DE RITA D., FREDI P., 1988 - *Studio geomorfologico delle depressioni vulcaniche di Sacrofano e Baccano nei Monti Sabatini (Lazio)*. Mem. Soc. Geol. It., 35: 833-845.
- CORTESI F., SENNI L., 1896 - *Contributo alla flora ruderale di Roma*. Boll. Soc. Bot. Ital. s.n.: 98-102.
- DIAZ LIFANTE Z., VALDÉS B., 1996 - *Revision del genero Asphodelus L. en el Mediterraneo Occidental*. Boissiera, 52: 6-189.

- DI PIETRO R., FILIBECK G., 2000 - *Terrazzamenti abbandonati e recupero della vegetazione spontanea: il caso dei Monti Aurunci*. Inform. Bot. Ital., 32 (1-3): 17-30.
- FANELLI G., 2002 - *Analisi fitosociologica dell'area metropolitana di Roma*. Braun-Blanquetia, 27. Camerino.
- FANELLI G., CELESTI GRAPOW L., 1994. - *La Flora del bacino del Fosso della Magliana (Roma)*. Ann. Bot. (Roma), 52 (11): 83-114.
- JALAS J., SUOMINEN J., 1976 - *Atlas Florae Europaeae. Distributions of vascular plants in Europe*. Voll. 1-9. Helsinki.
- LATTANZI E., LEPORATTI GREGORIO M.L., 1981 - *Contributo alla conoscenza della Flora del Monte Soratte (Lazio)*. Ann. Bot. (Roma), 39 (2): 197-225.
- LUCCHESI F., PIGNATTI WIKUS E., 1995 - *Il verde nelle aree archeologiche*. In: CIGNINI B., MASSARI G., PIGNATTI S. (a cura di), *L'Ecosistema Roma*. Fratelli Palombi. Roma.
- MATTIAS P.P., VENTRIGLIA V., 1970. *La regione vulcanica dei Monti Cimini Sabatini*. Mem. Soc. Geol. Ital., 9: 331-384.
- MONTELUCCI G., 1953-54 - *Investigazioni botaniche nel Lazio. Flora e vegetazione della Valle dell'Inferno a Roma (Monte Mario)*. Ann. Bot. (Roma), 24 (2): 241-339.
- , 1976-77 - *Lineamenti della vegetazione del Lazio*. Ann. Bot. (Roma), 35-36: 1-107.
- , 1977 - *Note preliminari sulla flora e sulla vegetazione delle cerrete di Manziana e Canale Monterano*. In: AA.VV., *Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche nel comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate*. Acc. Naz. Lincei. Problemi Attuali di Scienza e di Cultura, Quad., 227: 51-73.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. 3 Voll. Edagricole. Bologna.
- , 1995 - *La vegetazione naturale*. In: CIGNINI B., MASSARI G., PIGNATTI S. (a cura di), *L'Ecosistema Roma*. Fratelli Palombi. Roma.
- , 1998 - *I boschi d'Italia*. UTET, Torino.
- PIGNATTI S., BIANCO M., TESCAROLLO P., SCARASCIA MUGNOZZA G., 2001 - *La vegetazione della Tenuta Presidenziale di Castelporziano*. In: AA.VV., *Il sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano*. Acc. Naz. Lincei. Scritti e documenti, 26: 441-709.
- Roma.
- PUPPI G., CRISTOFOLINI G., 1996 - *Systematics of the complex Pulmonaria saccharata-P. vallarsae and related species (Boraginaceae)*. Webbia, 51 (1): 1-20.
- SACCO F., 1930 - *Dati geologici di trivellazioni nella vulsina (Bolsena) e nel Sabatino (Bracciano)*. Boll. Serv. Geol. It., 49: 145-160.
- SCOPPOLA A., BLASI C., 1989 - *Secondo contributo alla conoscenza della flora della caldera del Lago di Vico (Viterbo)*. Ann. Bot. (Roma), 47 (6): 15-43.
- SCOPPOLA A., BLASI C., ABBATE G., CUTINI M., DI MARZIO P., FABOZZI C., FORTINI P., 1993 - *Analisi critica e considerazioni fitogeografiche sugli ordini e le alleanze dei querceti e boschi misti a caducifoglie dell'Italia peninsulare*. Ann. Bot. (Roma), 51 (10): 81-112.
- SCOPPOLA A., LATTANZI E., ANZALONE B., 1994 - *La flora del Lamone (Alto Viterbese)*. Ann. Bot. (Roma), 52 (11): 169-238.
- SELVI F., BIGAZZI M., 1998 - *Anchusa L. and allied genera (Boraginaceae) in Italy*. Plant Biosystems, 132 (2): 113-142.
- SPADA F., 1977 - *Primi lineamenti della vegetazione del comprensorio Tolfetano-Cerite*. In: AA.VV., *Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche nel comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate*. Acc. Naz. Lincei. Problemi Attuali di Scienza e di Cultura, Quad., 227: 37-50.
- TEDESCHINI LALLI L., 1993 - *La cerreta di macchia grande di Manziana (RM): primo inquadramento fitosociologico*. Ann. Bot. (Roma), 51 (10): 297-306.

RIASSUNTO - Oggetto di questo lavoro è lo studio della flora del Parco di Veio (Roma). Sono stati censiti 787 taxa e da questi sono stati elaborati lo spettro corologico e quello biologico della flora generale e di quella presente nei principali ambienti del parco. Successivamente questi sono stati confrontati con gli spettri delle flore di altre aree. Da tali confronti è stata evidenziata la notevole alterazione della vegetazione boschiva, probabilmente a causa di un eccessivo pascolamento ed una ceduzione troppo frequente. Interessante è, invece, la flora delle forre, che ospita numerose specie di faggeta e specie relitte della Laurisilva del terziario.

## AUTORI

Michele De Sanctis, Fabio Attorre, Franco Bruno, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma. e-mail: franco.bruno@uniroma1.it

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA

SEZIONE LOMBARDA

2002

ANNO INTERNAZIONALE DELLE MONTAGNE

Atti del Convegno

**IL PATRIMONIO VEGETALE DELLE MONTAGNE**

**VALORI E PROBLEMI DELLE MONTAGNE EUROPEE ED EXTRAEUROPEE  
METODI DI STUDIO**

Realizzato con il contributo di: Regione Lombardia, Orto Botanico di Bergamo "Lorenzo Rota",  
Parco Regionale dei Colli di Bergamo, Parco Regionale delle Orobie Bergamasche

Con il patrocinio di: Società Botanica Italiana, Comune di Bergamo, Sistema Parchi della Regione Lombardia

Bergamo, Sala Curò, piazza Cittadella,  
31 maggio-1 giugno 2002



## PRESENTAZIONE

Gli ambienti montani ospitano più di un terzo della flora vascolare del nostro pianeta. Questo patrimonio si trova a convivere con una grande varietà di modelli di gestione e sfruttamento delle risorse da parte dell'uomo, non sempre compatibili con i principi della conservazione. L'Anno Internazionale delle Montagne, patrocinato dall'ONU e dalla FAO, è stato l'occasione per presentare sintesi e contributi originali relativi alle tipologie floristico-vegetazionali, anche in relazione ai problemi connessi a cambiamenti climatici e all'uso del territorio nelle zone montuose delle diverse regioni biogeografiche del pianeta.

Le linee guida del Convegno di cui sono qui presentati gli atti sono le seguenti:

- conoscenza della vegetazione della montagna per la gestione del territorio e la sorveglianza dei cambiamenti climatici;
- descrizione ed interpretazione delle diverse tipologie vegetali su base geografica ed in relazione alla scala considerata;
- metodi di controllo dei cambiamenti vegetazionali su basi morfologiche e fisiologiche secondo gradienti altitudinali e latitudinali;
- conservazione e valorizzazione agronomica ed economica dei territori montani.

Il Comitato scientifico del Convegno:  
S. SGORBATI, G. RINALDI, E. BANFI,  
G. GALASSO, A. PIROLA, G. ROSSI

*"Le montagne non si incontrano, gli uomini sì"*

Il Convegno rientra nell'ambito delle iniziative volte a celebrare il trentennale dell'Orto Botanico di Bergamo "Lorenzo Rota", istituzione civica inaugurata, per una fortunata coincidenza temporale, il 17 giugno 1972 in occasione della Tavola Rotonda dei giardini rocciosi dell'Alta Italia e dei paesi confinanti riuniti nella Confederazione Internazionale Giardini Alpini Alpi Occidentali (poi evoluta nell'AIGBA). La concomitanza ricercata e voluta dai fondatori dell'allora Giardino Botanico Bergomense, Guido Isnenghi e Luciano Malanchini, costitui-

va un'esplicita sottolineatura delle principali connotazioni che doveva assumere la nuova realizzazione. Nel tempo le dinamiche dell'Orto stesso e gli stimoli della società hanno portato a ripensare ruoli e scelte espositive. I legami con le montagne si sono trasferiti su altri piani di attività ed è bello pensare che tra queste vi sia stata una nuova occasione per incontrarsi e parlare di montagne.

Il direttore dell'Orto Botanico di Bergamo  
G. RINALDI



## Le Dolomiti come modello di lettura del paesaggio montano e delle sue trasformazioni

E. PIGNATTI e S. PIGNATTI

**ABSTRACT** – *Dolomites as a model for the interpretation of the mountain landscape and its transformation* - Short report of a long-term investigation of the plant cover in the Dolomites, limestone mountains in the Eastern Alps. The analysis was carried out at three levels: flora, vegetation and landscape. The species inventory was based on ca. 200 quadrants 3 x 5 geographical minutes (35 km<sup>2</sup>); each quadrant has in general 450-900 species of vascular plants, the maxima reach more than 1000 species. The gross totals are 2337 species and over 100.000 records. The plant communities have been defined by the phytosociological method, 105 in total, with over 2.000 relevés. Landscape units are described basing on 420 records of vegetation. Complex methods to give a synthetical overview and produce ecograms are discussed.

*Key words:* Dolomites landscape; eliophilic, oligotrophic and thermophile scenarios; floristic cartography; vegetation data set

L'ambiente alpino viene studiato da secoli per conoscerne la flora (e fauna), e già oggi si hanno approfondite notizie su di esso, tuttavia le ricerche continuano con sempre maggiore approfondimento. Ci si può a questo punto chiedere quanto di questo sia il risultato di una spinta individuale verso la conoscenza e quanto invece possa portare nuove idee nel contesto più ampio della comprensione dell'ambiente montano. Lo studio delle Dolomiti può fornire un esempio.

Le Dolomiti si estendono su una superficie di oltre 5.000 km<sup>2</sup>, ripartita tra le province di Belluno, Bolzano e Trento: sono la testimonianza di una formazione corallina, nel mare del Mesozoico, alla quale si è sovrapposta una larga espansione vulcanica, pure mesozoica, ed oggi si hanno sia substrati calcarei che rocce silicatiche. L'ambiente vegetale attuale tuttavia ha origini ben più recenti: esso dipende da processi evolutivi connessi all'orogenesi alpina, ed a fasi successive tra le quali hanno particolare importanza l'espansione della flora eurasiatico-temperata durante il Pliocene e di quella artico-alpina durante le glaciazioni. Fino a questo momento un'opera sintetica sulla flora e vegetazione delle Dolomiti non esiste. Le ricerche degli Autori sulla copertura vegetale di quest'area durano ormai da oltre 40 anni, e sono giunte ormai alla fase della redazione dei risultati.

L'argomento è estremamente complesso e può venire considerato come un esempio di ricerca nel campo dell'Ecologia del Paesaggio, in un ambiente nel quale

l'azione dell'uomo è stata relativamente limitata (per le ovvie difficoltà dell'ambiente alpino); questo è un caso abbastanza eccezionale in Europa ed in particolare nel nostro Paese, dove l'ecosistema è, quasi sempre, largamente condizionato dall'azione umana. Pertanto, è stato sviluppato un approccio a tre livelli: flora, vegetazione e paesaggio (cfr. PIGNATTI, 1994). La flora delle Dolomiti non è mai stata descritta in un'opera espressamente dedicata a questo argomento. Il territorio dolomitico è in gran parte incluso nella classica Flora del Tirolo di Dalla Torre e Sarnthein, e da quest'opera è stato possibile ottenere un primo catalogo di circa 1450 specie indicate da questi Autori per la zona. Il lavoro di campagna è stato realizzato attraverso il censimento secondo il metodo della cartografia floristica centroeuropea (PIGNATTI E. *et al.*, 1996). E' stata rilevata un'ampia area, della quale, nella redazione finale, vengono presi in considerazione 187 quadranti di 35 km<sup>2</sup> ciascuno (storicamente, il primo esempio realizzato in Italia). Nei singoli quadranti si hanno stock floristici che variano tra 450 e 650 specie con punte di quasi 1000 specie. La fascia dove la diversità è più elevata sono le Prealpi, e qui si ha anche la maggiore concentrazione di endemismi; procedendo verso la Pusteria, al confine Nord dell'area dolomitica, si ha un progressivo aumento di continentalità e la flora si fa più povera. Sono state individuate 2250 specie o taxa infraspecifici (non inclusi i numerosi ibridi di *Salix*, *Cirsium*, *Hieracium*) per un totale di circa

100.000 records.

La vegetazione viene descritta mediante il metodo fitosociologico: vengono descritte 105 associazioni, in gran parte già note per altri settori delle Alpi. 20 associazioni vengono qui descritte per la prima volta. Per ogni associazione vengono fornite tabelle floristiche e schede parametrizzate, secondo un metodo originale, finalizzato alla realizzazione di una rappresentazione che eviti per quanto possibile ogni soggettività. Tutte le associazioni sono state trattate con metodi statistici per ordinamento e classificazione delle tabelle ed analisi della biodiversità (PIGNATTI S. *et al.*, 1996). Lo studio delle associazioni comprende l'analisi floristica (oltre 2000 rilievi) ed il rilevamento delle condizioni micro- e mesoclimatiche; lo studio del suolo si è limitato ad osservazioni in campo, in quanto i suoli della zona non si distinguono sostanzialmente da quelli delle altre aree alpine, di cui già esistono studi approfonditi. Non sembra che la presenza del magnesio tra i componenti della dolomia abbia portato ad un andamento differenziato nella pedogenesi.

Il paesaggio viene analizzato mediante 420 rilievi di complessi di vegetazione, la metà dei quali distribuiti lungo un transetto Nord-Sud da Bressanone/Brixen a Feltre. L'elaborazione dei dati di flora, vegetazione e paesaggio viene resa possibile mediante anche dati appositamente realizzate (si ringraziano S. Pietrosanti e E. Bona per la collaborazione), che permettono l'utilizzazione dei dati ai tre livelli sopra definiti.

La sintesi di questa complessa informazione viene ottenuta mediante metodi di analisi multivariata ed uso di bioindicatori (PIGNATTI, 1995). I risultati vengono interpretati dal punto di vista sincronico, cioè come rappresentazione dello stato attuale dell'ambiente. Però la vegetazione è un sistema vivente e come tale è soggetta ad un divenire continuo. Questo ci porta ad una visione diacronica, cioè di come la situazione attuale abbia potuto determinarsi: una ricostruzione in gran parte ipotetica, ma non per questo meno importante.

I risultati permettono di mettere in evidenza le relazioni tra il clima generale e fattori del substrato da una parte e biomassa e biodiversità del componente vegetale dall'altra. Ne risulta un quadro in gran parte nuovo. Nell'ambiente alpino siamo di fronte a tre

scenari:

Scenario eliofilo ad alta quota, dove la sorgente energetica principale è rappresentata dal flusso di energia luminosa: qui sta il massimo di biodiversità, che deriva dai processi di speciazione collegati all'orogenesi alpina.

Scenario oligotrofo nella fascia del bosco di conifere, caratterizzato dalla povertà sia di risorse energetiche che di fertilità dei suoli, ed adatto alla produzione di biomasse soprattutto ad opera delle specie boreali immigrate durante le glaciazioni.

Scenario termofilo a bassa quota ed in condizione di fondovalle, dove si ha una maggiore disponibilità di energia termica e suoli ben provvisti di nutrienti.

Queste relazioni ecosistemiche riguardano la flora, ma possono fornire le basi per comprendere le condizioni della fauna e fornire una base razionale per portare le attività umane in un quadro di sostenibilità (PIGNATTI, TREZZA, 2000).

#### LETTERATURA CITATA

- PIGNATTI E., PIGNATTI S., PIETROSANTI S., PAGLIA S., 1996 - *La flora delle Dolomiti come archivio informatizzato*. Ann. Musei Civ. Rovereto, 11, Suppl. 2: 27-43.
- PIGNATTI S., 1994 - *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino 228 pp.
- , 1995 - *Die Dolomiten-Vegetation als System*. Acta Bot. Croat., 54: 89-96.
- PIGNATTI S., ELLENBERG H., PIETROSANTI S., 1996 - *Ecograms for phytosociological tables based on Ellenberg's Zeigerwerte*. Ann. Bot. (Roma), 54: 5-14.
- PIGNATTI S., TREZZA B., 2000 - *Assalto al pianeta. Attività produttiva e crollo della biosfera*. Torino, Bollati Boringhieri, 304 pp.

RIASSUNTO - Questo breve riassunto riguarda una ricerca, protrattasi per molto tempo, sulla copertura vegetale delle Dolomiti, montagne calcaree delle Alpi orientali. Lo studio è stato condotto a tre differenti livelli: flora, vegetazione e paesaggio. Il censimento delle specie ha riguardato circa 200 quadranti di 3 x 5 primi di grado (35 Km<sup>2</sup>); ogni quadrante possiede in media 450-900 specie di piante vascolari, con punte di più di 1000 specie per un totale 2250 specie e più di 100.000 records. Le comunità vegetali sono state individuate con il metodo fitosociologico per un totale di 105 associazioni con più di 2000 relevés. Le unità di paesaggio sono state descritte sulla base di 420 records di vegetazione. Metodi complessi per produrre un quadro sintetico ed ecogrammi vengono discussi.

#### AUTORI

Erika Pignatti, Università di Trieste, Dipartimento di Biologia, Via Giorgieri 9/10, 34100 Trieste

Sandro Pignatti, Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Vegetale, P.le Aldo Moro 5, 00185 Roma

## Il ruolo delle aree protette nella conservazione del patrimonio vegetale in ambiente alpino

C. LASEN

**ABSTRACT** - *The significance of protected areas for the conservation of plant biodiversity in the Alps* - Mountain areas are very important as land systems where plant diversity can be preserved. In the Alps, plant diversity is maintained within a consistent number of protected areas, that represent also authentic natural laboratories for field researches. In this paper, the institutional aims of protected areas are pointed out. Moreover, the opportunities offered by these areas for increasing floristic and vegetation knowledges are underlined, providing some examples drawn from personal experiences or proposed by the management of natural parks or reserves. On this basis, proposals are formulated for increasing the knowledges concerning plant biodiversity in the protected areas and for modifying some annexes of the directive "Habitat". Finally, the programs, already realised or in progress, aiming at increasing the knowledges on plant diversity in the National Park of the Dolomites close to Belluno are briefly summarized.

*Key words:* flora and vegetation, Italian Alps, National Park of Belluno Dolomites, plant diversity, protected areas

### INTRODUZIONE

Esiste di fatto un sistema (spesso espresso solo in forma potenziale e non adeguatamente riconosciuto nella programmazione degli interventi) di aree protette, sia in Italia (legge 426/98) che nell'arco alpino. L'arco alpino, frontiera ed ultima spiaggia per la tutela della biodiversità (pur con la sua ricca storia e la forte antropizzazione di alcuni settori), è fortemente interessato da ambienti protetti, a vari livelli: parchi nazionali (4 in Italia), parchi regionali, riserve naturali statali e regionali, biotopi, oasi, proposti SIC e ZPS, aree wilderness, altre aree soggette a diverse discipline che dovrebbero garantire la tutela del patrimonio naturalistico e paesaggistico. In totale vi sono 38 aree protette (alcune sulla carta e ancora non riconosciute ufficialmente) a livello dei soli parchi e riserve che corrispondono a circa il 14% della superficie (spazio alpino).

Il patrimonio vegetale rappresenta la componente che meglio di ogni altra sintetizza i valori naturalistici di base, ivi comprese le storiche e determinanti influenze delle attività antropiche che hanno contribuito a creare quei paesaggi e quella biodiversità che oggi si cerca di non disperdere, anche per motivazioni estetico-paesaggistiche.

### METODOLOGIA DI ANALISI DEI DATI

Le valutazioni che saranno espone in questo intervento non si fondano su analisi bibliografiche e, in

particolare, derivano da:

Esperienze personali. Esse derivano dal periodo in cui (1993-1998) ho presieduto il Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi, ma anche dalla conoscenza di aspetti naturalistici di base (flora e vegetazione in particolare), coniugata all'impegno in settori applicativi quali la valutazione di impatto ambientale, la lettura del territorio montano a fini gestionali, la pianificazione (LASEN 1986, 1988, 1989a, b, 1990, 1993, 1994a, b, 1995, 1998a, b, 2000, 2001, 2002a; DEL FAVERO, LASEN, 1993; LASEN, CAPPAL, 1995).

Elementi acquisiti con visite dirette ad aree naturali protette.

Informazioni tratte dalle news e dai siti web (in particolare Parks in Italy, sito ufficiale della Federparchi).

Richieste di informazioni rivolte ai singoli enti, sia attraverso la Federazione dei Parchi che il Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio. In questo caso, tuttavia, le risposte, come del resto prevedibile, si sono rivelate parziali e molto eterogenee, quindi non confrontabili sulla base di analisi limitate alle più tradizionali tecniche statistiche.

In particolare è risultato troppo complesso selezionare adeguatamente le risorse che sono state investite per conoscere e valorizzare il patrimonio vegetale. Solo in alcuni limitati casi sarebbe stato possibile, ma

è auspicabile che tale compito possa essere assunto da enti istituzionalmente competenti.

#### COMPITI ISTITUZIONALI DELLE AREE PROTETTE

L'articolo 1 della legge 394/91 è inequivocabile: la conservazione (delle specie e degli ecosistemi) è un primario compito istituzionale. Altrettanto esplicito il richiamo alla promozione della ricerca scientifica. La conoscenza dovrebbe sempre rappresentare l'indispensabile punto di partenza.

In realtà un parco ha anche compiti di valorizzazione e di fruizione che, talvolta, potrebbero collidere con quelli della sola tutela. Questo lo si verifica nei fatti e nelle polemiche che seguono ad ogni proposta che preveda interventi sul territorio. Solo per restare a informazioni recenti pensiamo ai mondiali di sci del 2005 in Valtellina e, più in generale, alla situazione del Parco Nazionale dello Stelvio. La conciliazione tra politiche di conservazione e di sviluppo non è evidentemente sempre realizzabile né sembra possibile definire un limite netto al concetto di sviluppo "ecosostenibile", oggi molto enfatizzato, anche da parte di alcune aree protette, costrette a farlo per sopravvivere, in mancanza di risorse certe (LASEN, 2002b). Sembra inoltre che l'attuale impostazione, così come emerge dagli interventi e dalle sollecitazioni a livello ministeriale, intenda privilegiare una concezione antropocentrica dei parchi, puntando in primis alla fruizione e allo sfruttamento turistico al fine di assicurare consistenti margini di autofinanziamento.

Si è consapevoli che si stia vivendo un periodo di forti cambiamenti, in ogni settore. È quindi necessario impostare programmi di monitoraggio che registrino i cambiamenti in atto e i trend evolutivi. Ma questo richiede anche risorse umane e conoscenza puntuale del territorio, non essendo sufficiente il semplice ricorso a potenti e sofisticate strumentazioni satellitari e telematiche. Una campagna di rilievi in atto nel Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi su prati e pascoli consente di registrare dinamiche vegetazionali che rendono superate alcune delle più classiche concezioni della fitosociologia applicata.

Tra i compiti primari delle aree protette non va trascurata l'informazione e l'educazione, una base sulla quale costruire, e sulla quale tutti si dichiarano d'accordo, ma che, alla luce dei fatti, non si è rivelata efficace ed incisiva al punto da conseguire un livello di consapevolezza e di comportamenti che renderebbero marginale la stessa esistenza di aree specificamente protette.

Un problema non trascurabile, che alimenta confusioni, è dato dall'insufficienza degli attuali sistemi di classificazione delle aree protette nel nostro paese, spesso non in linea con le norme IUCN (LASEN, 1999).

#### OPPORTUNITÀ OFFERTE DALL'ESISTENZA DI AREE PROTETTE

Tra gli ostacoli frapposti all'auspicato decollo di un vero sistema di aree protette, stupisce l'insistenza con la quale tali aree sono essenzialmente considerate dis-

pensatrici di vincoli. Se ciò è in parte vero, si può facilmente dimostrare che in realtà molti vincoli si possono tramutare in risorse e non sono rari i casi in cui una corretta pianificazione consente interventi all'interno del perimetro del parco altrimenti impossibili sulla base della normativa ordinaria (CASSOL *et al.*, 2001).

I programmi comunitari (Interreg –tra l'altro esiste anche una specifica misura: spazio alpino-, Leader plus, Life, altri riconducibili al cosiddetto Obiettivo 2) sono strumenti fondamentali. Il loro utilizzo richiede peraltro concertazione tra più enti e una leale collaborazione con essi, soprattutto con le Regioni, responsabili della programmazione e dell'individuazione delle specifiche misure e azioni ammissibili a sostegno.

Il sistema di Rete Natura 2000, per la regione biogeografica alpina, è in fase di chiusura. Solo per illustrare valori e limiti di questa pur straordinaria opportunità ed esperienza non sarebbe sufficiente l'intero convegno. SIC e ZPS, pur con penalizzanti lacune contenute negli allegati alla direttiva Habitat 92/43, sono ormai delle realtà destinate a incidere significativamente sul territorio.

Due progetti che non hanno ancora visto l'approdo finale, ma che dovrebbero essere del tutto funzionali al conseguimento dell'obiettivo primario della tutela del patrimonio naturalistico, sono Carta della Natura (AA.VV., a cura di NEGRI, TORTORELLA 1999) e Piano Nazionale della Biodiversità; essi dovrebbero contribuire alla definitiva costruzione di una Rete Ecologica Nazionale, spesso richiamato quale obiettivo strategico essenziale (AA.VV., a cura di NEGRI, coll. TORTORELLA, 2001).

Nella vasta panoramica delle misure locali va sottolineata l'esistenza di iniziative più che apprezzabili attuate da istituzioni dotate di sufficiente autonomia e che prevedono anche l'erogazione di incentivi economici (tale è il caso della Provincia Autonoma di Bolzano). Notoriamente un approccio fondato sulla partecipazione diretta dei soggetti (ad esempio piccoli agricoltori) alla tutela di particolari specie o biotopi e che preveda contributi a loro favore ha molte più probabilità di risultare facilmente applicabile.

I singoli enti parco, sia pure in modi estremamente eterogenei, mettono a disposizione della ricerca, risorse significative.

#### VARIETÀ DI INIZIATIVE NELLE SINGOLE AREE PROTETTE

Sulla base delle conoscenze dirette e delle informazioni fornite, si può tentare di individuare alcune caratteristiche comuni ai singoli enti, fatte salve specificità locali derivanti dall'esistenza di priorità o da circostanze eccezionali. Informazioni anche dettagliate sulle iniziative dei singoli parchi sono oggi reperibili senza difficoltà consultando i rispettivi siti internet. Tra queste si possono citare:

Ricerche scientifiche, di base e applicate. Si appalesano forti differenze. La componente vegetale (sia pure limitatamente alla flora vascolare) è in generale discretamente rappresentata e seconda, come numero e

risorse investite, solo ai temi inerenti la fauna vertebrata.

Pubblicazioni: atlanti, collane scientifiche e divulgative.

Convegni e seminari di studio.

Educazione ambientale specificamente dedicata.

Progetti comunitari. In questo caso non sono stati pienamente utilizzati e valorizzati, anche per obiettive complessità burocratiche, in parte aggravate dalla necessità di ricorrere a liste di specie ed habitat prioritari che sono, com'è noto, altamente discutibili e penalizzano ambienti di elevato valore fitogeografico. Interventi di ripristino e riqualificazione.

Interesse verso la biodiversità colturale, legata anche alle produzioni tipiche e alle certificazioni di qualità.

#### PROSPETTIVE E SUGGERIMENTI

Dai primi dati, per quanto ho potuto verificare, l'ottimo progetto ministeriale CCNB (Completamento delle conoscenze naturalistiche di base), affidato dal Servizio Conservazione Natura del Ministero alla Società Botanica, e da questa a coordinatori regionali, richiederebbe puntuali verifiche e aggiornamenti su base locale. Altrimenti si rischia l'archiviazione di dati parziali (comunque molto importanti e che rappresentano un tangibile progresso rispetto all'esistente) ma, soprattutto, poco utilizzabili se non convalidati. In molti casi, infatti, si ricorre a segnalazioni bibliografiche da tempo non confermate o comunque sospette.

In ambiente alpino esistono ormai gruppi, che potremmo definire volontari, che lavorano con serietà ad archivi floristici di grande qualità (proprio qui a Bergamo e nelle limitrofe province di Brescia e Cremona vi sono esempi eccellenti). Per come è oggi strutturata, sembra che l'Università non riesca più a svolgere un ruolo di coordinamento e di gestione in questo settore di conoscenze.

Esiste, ed è sempre più sentita, l'esigenza di sviluppare approcci e metodologie comuni per rendere i dati meno disomogenei e tra loro confrontabili. Ciò viene richiesto spesso dal basso ma anche dalle stesse istituzioni per ragioni applicative. Opportuno, quindi, un ulteriore sforzo di investimento in tale direzione. Vanno individuate con priorità le aree in cui le conoscenze sono più lacunose. Si sa che il Gruppo di Floristica della Società Botanica Italiana è impegnato nella ripresentazione di una carta delle conoscenze floristiche. Sarebbe utile poter disporre di uno strumento analogo per la conoscenza della vegetazione. È poi necessario trasferire le conoscenze primarie (a livello di specie e di habitat) nei piani gestionali. Le aree protette hanno bisogno soprattutto di queste indicazioni.

Sarebbe fin d'ora opportuno istituire un gruppo di lavoro, con esponenti che si occupino effettivamente di tipologie e studi vegetazionali a livello regionale o territoriale, per concordare, a livello di ambiente alpino, una revisione seria degli allegati della direttiva habitat 92/43.

Manca ancora un tentativo (serio ed organico) di sintesi delle conoscenze su base fitosociologica, ciò che

ci penalizza rispetto ad altri paesi europei che dispongono di quadri di riferimento fondamentali e riferiti all'intero paese o a vasti settori (MUCINA *et al.*, 1993; OBERDORFER, 1977, 1983, 1992).

Per concludere l'intervento, si propone a titolo esemplificativo una scheda delle iniziative realizzate, o in corso, nel PNDB (Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi).

Informatizzazione dati floristici e fitosociologici progressi (forniti dall'autore), con ausilio di un programma elaborato dal Museo Civico di Rovereto.

Capitoli specifici dedicati al patrimonio vegetale nell'ambito del Piano del Parco, già approvato e vigente, con indicizzazione di valori complessivi per specie e per habitat e definizione di una scala di vulnerabilità.

Studio di comunità di coleotteri geoadefagi in relazione alle diverse comunità vegetali di una zona strategica del PNDB (PIZZOLOTTO, LASEN, 1997).

Avvio di una check-list delle Briofite.

Indagini su presenze di licheni in settori di particolare valenza del PNDB.

Realizzazione di un volume illustrato sulla flora vascolare del PNDB, con check-list completa. (ARGENTI, LASEN, 2001).

Progetto speciale selvicoltura. Include una carta su scala 1.10.000 delle tipologie forestali e riferimenti vegetazionali.

Progetto speciale malghe e pascoli (avviato). Prevede analogo cartografia su base tipologica e fitosociologica di tutte le aree non boscate.

Supporto, con premi, a tesi di laurea ritenute meritevoli sulla base di uno specifico bando (in parte anche pubblicate sulla rivista Dolomiti, numero 2 del 1997).

Attività divulgativa: produzione di guide e itinerari contenenti riferimenti al patrimonio vegetale. Escursioni guidate anche a tema floristico o vegetazionale. Corsi di aggiornamento.

In fase di studio e avvio: programma di falciature e interventi di pulizia di zone abbandonate per salvare preziosi elementi di biodiversità vegetale (esempio prati aridi montani con belle fioriture).

#### LETTERATURA CITATA

AA.VV. (a cura di NEGRI I., TORTORELLA G.), 1999 - *Oltre la Carta della Natura, Quaderni di Gargnano*. Centro Studi Giacomini, pp. 254.

AA.AA. (a cura di NEGRI J., coll. TORTORELLA G.), 2001 - *Reti Ecologiche. Azioni locali di gestione territoriale per la conservazione dell'ambiente*. Quaderni di Gargnano, Centro Studi Giacomini. Atti Seminario Internazionale di Garmarie d'Aspromonte (15-16 giugno 2000) e del Convegno Internazionale di Gargnano (12-13 ottobre 2000), pp. 221.

ARGENTI C., LASEN C., 2001 - *La flora*. Collana Studi e Ricerche del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi Vol. 3, pp 210. Duck edizioni.

CASSOL M., LASEN C., VIOLA F., 2001 - *Dal piano per il Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi un contributo per la conservazione della biodiversità e la corretta fruizione di un'area protetta*. Atti Seminario "Gestione delle risorse agro-forestali in aree protette". Ancona, 19-20 Febbraio

1999. Inform. Bot. Ital., 33 (1): 148-151.

DEL FAVERO R., LASEN C., 1993 - *La vegetazione forestale del Veneto*. 2<sup>a</sup> Ed., pp. 314. Libreria Progetto Edit., Padova.

LASEN C., 1986 - *La conoscenza degli aspetti vegetazionali nella tutela del paesaggio alpino*. Le Alpi Venete, XL: 131-136.

—, 1988 - *Studi di impatto ambientale applicati alla progettazione stradale in ambiente montano: l'esperienza della S.S. 51 di Alemagna*. Atti Convegno "La rivoluzione ambientale: realizzazioni, tecnologie, proposte": 493-518. Roma, 29-30 ottobre 1987. Accad. Naz. Lincei (In coll. con L. DELLA LUCIA et al.).

—, 1989a - *Varietà floristica e vegetazionale nel paesaggio dolomitico, una risorsa in pericolo da apprezzare e tutelare*. Atti Convegno "Dolomiti, risorsa dell'Europa": 121-131. Cortina d'Ampezzo, 7-8 aprile 1989.

—, 1989b - *La vegetazione della Val Venegia. Provincia Autonoma di Trento*, pp 164. Ed. Manfrini, Calliano, TN (In coll. con I., T. BOITI).

—, 1990 - *Rapporti tra diversità delle fitocenosi in territori montani e la regimazione idraulica*. Atti Convegno "Regimazione idraulica dei corsi d'acqua e impatto ambientale sul territorio montano". Belluno, 6 aprile 1990. Ordine degli Ingegneri provincia di Belluno, LIPU Belluno, WWF Cortina.

—, 1993 - *Torbiere di Lipoi: prospettive di conservazione e valorizzazione*. Le Dolomiti Bellunesi, XVI, (30): 41-51.

—, 1994a - *La vegetazione*. In: BUSNARDO G., LASEN C., *Incontri con il Grappa: il paesaggio vegetale*: 60-173. Ed. Moro, Centro Incontri con la Natura "don Paolo Chiavacci", Crespano del Grappa.

—, 1994b - *L'indagine sinecologica e vegetazionale per la gestione del territorio*. In: VIOLA F. (a cura di), *Sui parchi e sulle aree protette*: 109-119. Azienda Regionale delle Foreste.

—, 1995 - *Note sintassonomiche e corologiche sui prati aridi del massiccio del Grappa*. Fitosociologia, 30: 181-199.

—, 1998a - *Esempi di fitosociologia applicata alla tipologia delle stazioni forestali*. In: CARRARO V., ZANELLA A. (a cura di), *Atti del XXXV Corso di Cultura in Ecologia*: 45-53. Univ. Padova.

—, 1998b - *Tutela e fruizione della montagna*. In: AA.VV. (a cura di BUSATTA M.), *La montagna oltre il duemila. Una sfida per l'Europa*: 153-166. Fondazione Colleselli, Belluno.

—, 1999 - *Nuovi criteri per la classificazione delle aree protette a livello europeo*. Atti Seminario Nazionale "La classificazione delle aree naturali protette". Allegato a "Le Province", 9-10 (1999): 6-13. U.P.I.. Bologna, 8 aprile 1999.

—, 2000 - *Ruolo delle conoscenze fitosociologiche nella pia-*

*nificazione e gestione del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi e di altre aree protette del Veneto*. Arch. Geobot., 4 (1) (1998): 21-33.

—, 2001 - *Rilevamento vegetazionale del bacino del T. Tegosa e T. Rova*. In: AA.VV. (a cura di CASON ANGELINI E.), *Controllo dei versanti alpini. Bacini del torrente Tegosa e torrente Rova di Framont. Val Cordevole, Dolomiti Bellunesi*: 95-112. Fondazione G. Angelini. Interreg II Italia-Austria. 182 pag. + 5 cartografie a colori. Allegati: carta dell'uso del suolo e tipologie forestali 1:10.000 del Tegosa e carta dei tipi forestali e uso del suolo 1:10.000 del Rova.

—, 2002a - *Montagne 2002: ultima spiaggia per la tutela della biodiversità*. Giovane Montagna, 88, (2): 7-16.

—, 2002b - *Conservazione e sviluppo. Il nuovo ruolo delle aree protette*. L'Alpe, 6 (De Natura): 44-55.

LASEN C., CAPPALÀ A., 1995 - *L'analisi vegetazionale nello studio della presenza dell'uomo nelle terre alte*. In: *I segni dell'uomo sulle montagne di Feltre*: 67-80. Ed. Club Alpino Italiano (a cura della Fondazione Angelini).

MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T. (eds.), 1993 - *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. G. Fischer Verlag, Jena. 3 voll.

OBERDORFER E., 1977. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Bd. I. G. Fischer, Jena.

—, 1983 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. T. III. G. Fischer, Jena.

—, 1992 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. T. IV: Wälder und Gebüsche. G. Fischer, Jena.

PIZZOLOTTO R., LASEN C., 1997. *Cenosi a coleotteri geoadefagi in un ecotopo montano del Parco delle Dolomiti Bellunesi*. Atti. S.It.E., 18: 95-98.

RIASSUNTO - Il territorio montano rappresenta un serbatoio di rilevante valore per la conservazione del patrimonio vegetale. L'esistenza di un numero consistente di aree protette (qui si considerano solo quelle dell'arco alpino) offre possibilità di ricerca e di sperimentazione. In questa relazione, dopo aver esposto l'origine dei dati, e puntualizzato alcuni compiti istituzionali delle aree protette, si sottolineano le opportunità offerte dalle stesse per incrementare la conoscenza floristica e vegetazionale, attraverso esempi derivanti da conoscenze dirette e da dati forniti dai singoli enti gestori. Emergono quindi potenzialità e limiti che consentono di suggerire proposte e percorsi finalizzati alla migliore valorizzazione e implementazione delle conoscenze; ciò è necessario per molteplici motivi e, tra questi, si segnala la modifica agli allegati della direttiva Habitat. A titolo esemplificativo si riassumono infine tutte le iniziative, già attuate o in corso di svolgimento, inerenti la conoscenza del patrimonio vegetale nel Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi.

## AUTORI

Cesare Lasen, Frazione Arson, 114, 32030 Villabruna (Belluno)

## La biodiversità vegetale dell'Appennino tosco-emiliano e la sua conservazione

M. TOMASELLI e A. PETRAGLIA

**ABSTRACT** - *The floristic and vegetation diversity of the Tuscan-Emilian Apennines and its conservation* - The flora of the summit areas of the northern Apennines consists of 478 taxa including species and subspecies. Most of them (more than 80%) belong to central-european orophytic, boreal and eurasian chorological elements. The degree of general endemism is fairly relevant. Nevertheless, the endemic species restricted to the Tuscan-Emilian Apennines are relatively few, less than 20% of the total endemism. The summit vegetation is not yet completely known. 45% of the described vegetation types are endemic of the northern Apennines. Part of them is also characterized by endemic species. The policy for conservation of summit flora and vegetation of the Tuscan-Emilian Apennines is based on a regional law and it is pursued within four Regional Parks. Presently, some of these Parks are providing grants for researches aiming at preserving rare plant species and habitats.

*Key words:* chorological spectra, flora and vegetation conservation, northern Apennines, phytogeography, syntaxonomy

### INTRODUZIONE

L'Appennino settentrionale forma una barriera montuosa lunga circa 250 Km, disposta con orientamento NO-SE, attraversata dal 44° parallelo in Latitudine Nord ed interposta tra la Pianura Padana a Nord e la Penisola Italiana a Sud. Alla posizione geograficamente transizionale di questa catena corrisponde una condizione di "ecotonalità fitogeografica", che fin dal secolo scorso ha attirato l'attenzione dei botanici, segnatamente floristi, tassonomi e fitogeografi, sul suo popolamento vegetale.

Dal punto di vista delle caratteristiche fisiche l'Appennino settentrionale appare suddiviso in tre distinti settori: un settore nordoccidentale, denominato Appennino ligure-emiliano, un settore nordorientale, noto come Appennino tosco-emiliano ed un settore meridionale corrispondente alla catena delle Alpi Apuane. L'Appennino ligure-emiliano ha il suo punto culminante al M. Maggiorasca (1799 m), quello tosco-emiliano al M. Cimone (2165 m), mentre le Alpi Apuane culminano nel M. Pisanino (1946 m). La matrice litologica prevalente è costituita da ofioliti (serpentine e basalti) nel settore ligure, mentre nell'Appennino tosco-emiliano prevalgono le arenarie e nelle Alpi Apuane le rocce carbonatiche (calcari e dolomie). La morfologia del rilievo è relativamente dolce, con forme arrotondate e modellate dal glacialismo quaternario nei settori ligure-emiliano e tosco-emiliano, mentre è assai aspra con valli profonde e versanti fortemente acclivi nel settore apua-

no, che per questa ragione è stato assimilato alle Alpi nella denominazione. Dal punto di vista climatico i tre settori appaiono differenziati secondo un gradiente di oceanicità decrescente dalle Alpi Apuane, dove alle alte quote le precipitazioni superano i 3000 mm annui, fino ai settori più interni dell'Appennino tosco-emiliano, con precipitazioni annue attorno ai 2000 mm.

Le differenze nelle caratteristiche dell'ambiente fisico trovano un preciso riscontro nella copertura vegetale che appare assai diversificata nei tre settori (FERRARINI, 1972; UBALDI *et al.*, 1996), al punto che una trattazione analitica delle caratteristiche floristiche e vegetazionali dell'intera area non appare proponibile nello spazio limitato di questo contributo. Motivi di brevità hanno suggerito di limitare, pertanto, l'analisi all'Appennino tosco-emiliano ed, inoltre, di restringerla ulteriormente alla fasce altitudinali più elevate, occupate dalla vegetazione soprasilvatica, che hanno rappresentato e rappresentano il principale campo operativo di ricerca per ambedue gli Autori.

In dettaglio, questo contributo si prefigge di eseguire una rassegna su base bibliografica delle conoscenze fin qui acquisite sulla flora e la vegetazione di altitudine dell'Appennino tosco-emiliano; si propone inoltre di evidenziare le linee di ricerca attivate in ambito regionale per acquisire conoscenze di base utilizzabili per la gestione conservativa delle princi-

pali emergenze botaniche del territorio.

#### LA FLORA DI ALTITUDINE

L'esplorazione floristica delle aree soprasilvatiche dell'Appennino tosco-emiliano ha origini che risalgono molto indietro nel tempo. L'iniziatore di queste ricerche è unanimemente considerato Fulgenzio Vitman, cui si deve la segnalazione di alcune specie assai rare o addirittura estinte (VITMAN, 1773). Il pieno sviluppo dell'esplorazione floristica si ebbe però nel secolo successivo, attraverso i contributi di BERTOLONI (1841), PASSERINI (1852), CARUEL (1864, 1866, 1870), GIBELLI, PIROTTA (1882, 1884), COCCONI (1883). Nella prima metà del secolo scorso l'incremento delle conoscenze fu soprattutto opera di BOLZON (1920) e NEGODI (1941, 1943). Nel dopoguerra la ricerca floristica ha ricevuto nuovo impulso per l'attività di FERRARINI (1966, 1969, 1974, 1979) e di Lunardi (MOGGI, RICCI, 1963). Sulla base della consistente mole di dati acquisiti sono stati redatti successivamente i contributi di sintesi di FERRARINI, ALESSANDRINI (1988), FOGGI (1990), DEL PRETE *et al.* (1996), ALESSANDRINI, BRANCHETTI (1997). Inoltre, la diffusione degli elaboratori elettronici ha permesso l'allestimento di banche dati floristiche computerizzate (TOMASELLI, AGOSTINI, 1994; TOMASELLI, GUALMINI, 2000a).

Il numero complessivo di taxa censiti nelle banche dati è risultato sostanzialmente stabile, con solo un lieve incremento delle entità riportate, da 394 a 400 nel contributo più recente (TOMASELLI, GUALMINI, 2000a). Negli ultimi due anni sono state svolte alcune ulteriori campagne di ricerca floristica da parte di ricercatori delle Università di Parma e di Pavia, finalizzate alla realizzazione di un volume sulla flora di altitudine dell'Appennino tosco-emiliano, in pubblicazione da parte della Regione Emilia-Romagna. Queste campagne hanno determinato un sensibile incremento del numero dei taxa, che ha raggiunto le 478 unità (ROSSI *et al.*, in stampa).

Il calcolo dello spettro corologico sulle 478 entità (Fig. 1), eseguito secondo i criteri di classificazione degli elementi corologici già adottati da TOMASELLI, AGOSTINI (1994) e TOMASELLI, GUALMINI (2000a), ha confermato il dato, emerso anche dagli studi più recenti, relativo alla prevalenza quantitativa delle orofite centroeuropee. Ben rappresentati sono risultati anche l'elemento boreale e quello eurasiatico. Per le orofite sudeuropee e gli endemiti sono emerse percentuali comprese tra il 5 e il 10 %, mentre scarsa è risultata l'incidenza degli elementi cosmopolitici ed eurimediterranei.

Al fine di comprendere le affinità fitogeografiche della flora orofila dell'Appennino tosco-emiliano, è stato poi eseguito un trattamento statistico analitico degli elementi orofitici centroeuropei e orofitici sudeuropei. L'analisi ha rivelato che il contingente di orofite centroeuropee a gravitazione occidentale (diffuse principalmente su Alpi, Pirenei e Massiccio centrale) è poco più del doppio di quelle diffuse dalle Alpi ai Carpazi (orofite centroeuropee orientali)

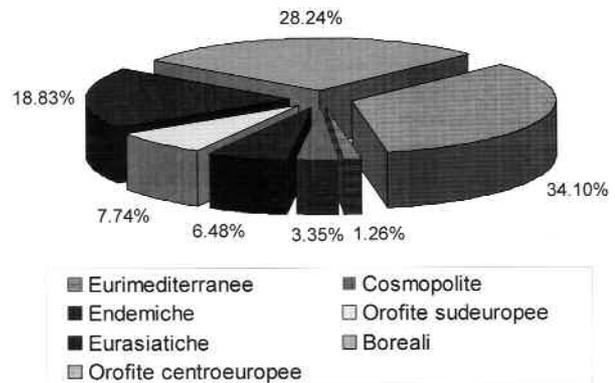


Fig. 1

Spettro corologico della flora di altitudine dell'Appennino tosco-emiliano.

Chorological spectra of the high altitude flora of Tuscan-Emilian Apennines.

(Fig. 2). Il dato testimonia una relazione fitogeografica più stretta tra Appennino settentrionale e sistemi montuosi europei centrooccidentali, favorita anche da una condizione di contiguità geografica e dall'assenza di importanti barriere fisiche.

La situazione appare completamente ribaltata se si analizza l'elemento orofitico sudeuropeo, caratterizzato dalla prevalenza delle entità a baricentro orientale, centrato sulle montagne della Penisola Balcanica e sull'Appennino centrale, rispetto a quelle a gravitazione occidentale (distribuite fino ai rilievi della Francia meridionale e della Penisola Iberica (Fig. 2). Anche in questo caso la contiguità geografica e le ben note connessioni floristiche tra Appennino centrale e rilievi balcanici giustificano il risultato ottenuto.

Per quanto riguarda il contingente endemico occorre in primo luogo sottolineare che, in termini percentuali, la sua incidenza (6,48 %) risulta inferiore, sia alla media nazionale (13 %) (PIGNATTI, 1994), sia ai valori riscontrati nelle aree soprasilvatiche dei principali massicci dell'Appennino centrale (12,7 %) (LUCCHESI, DE SIMONE, 2000) e delle Alpi Apuane (10,1 %) (TOMASELLI, AGOSTINI, 1994).

L'analisi di dettaglio del contingente endemico (Fig. 2) rivela in primo luogo che un certo numero di entità endemiche delle Alpi o delle Alpi occidentali trovano nell'Appennino tosco-emiliano il limite meridionale della loro distribuzione. Queste entità sono presenti nell'Appennino tosco-emiliano in una condizione relittuale, confinate ad una o poche stazioni disgiunte (*Campanula spicata*, *Erigeron gaudinii*, *Leucanthemum coronopifolium*, *Pedicularis cenisia*, *P. rostratospicata*, *Ranunculus kuepferi*, *Senecio incanus*); per la nomenclatura delle specie citate qui ed in seguito ci si è riferiti a PIGNATTI (1982).

Nel loro insieme gli endemiti alpici rappresentano la quota più elevata dell'elemento endemico presente nell'Appennino tosco-emiliano, a ulteriore dimostrazione degli stretti legami fitogeografici esistenti tra le flore di altitudine di questi due sistemi montuosi,

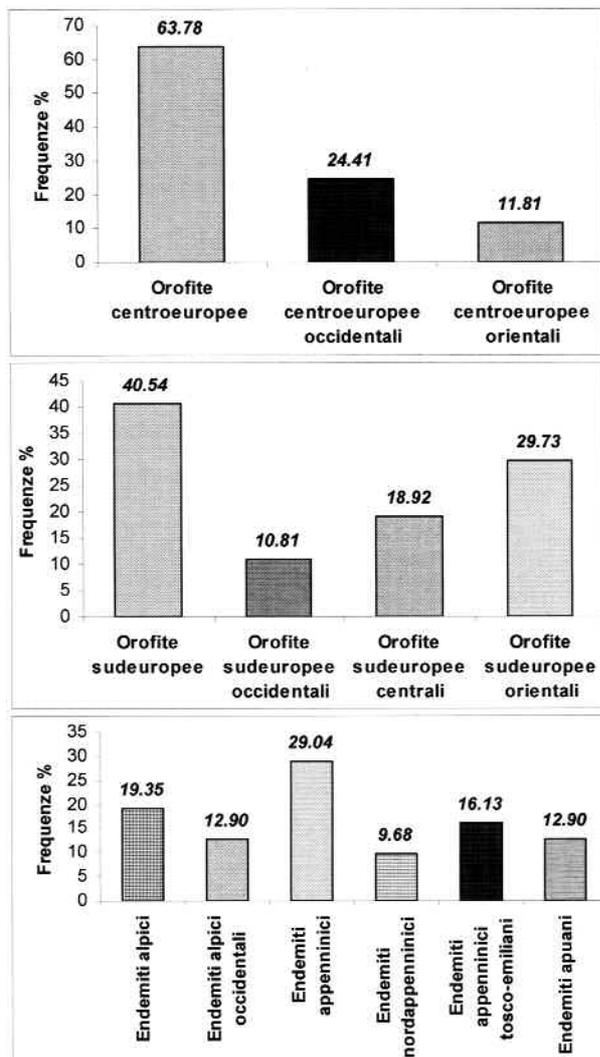


Fig. 2  
 Frequenze percentuali di orofite centroeuropee, orofite sudeuropee ed endemiti nella flora di altitudine dell'Appennino toscano-emiliano.

Frequency (%) of central-european orophytes, south-european orophytes and endemisms of the high altitude flora of Tuscan-Emilian Apennines.

peraltro già documentata da FOGGI (1990). Nell'ambito degli endemiti con distribuzione limitata agli Appennini, le percentuali più elevate si riscontrano per le entità diffuse lungo tutta la catena appenninica. Cinque soltanto risultano gli endemiti esclusivamente presenti nel solo Appennino toscano-emiliano e che, quindi, meglio degli altri ne rappresentano la memoria genetica (*Armeria marginata*, *Festuca riccerii*, *Murbeckiella zanonii*, *Primula apennina* e *Taraxacum aemilianum*); mentre tre sono le entità compresenti ed approssimativamente equidistribuite sull'Appennino toscano-emiliano e sulle Alpi Apuane (*Cirsium bertolonii*, *Festuca violacea* subsp. *puccinellii*, *Saxifraga etrusca*). Infine il numero delle entità concentrate sulle Alpi Apuane, che ne rappresentano il centro di origine, e che sporadicamente

ricorrono anche nell'alto Appennino toscano-emiliano (*Carex ferruginea* subsp. *macrostachys*, *Globularia incanescens*, *Leontodon anomalus*, *Thesium sommieri*) assomma a quattro. Come considerazione conclusiva si può affermare che l'Appennino toscano-emiliano non ha costituito un importante centro di endemogenesi, verosimilmente per gli stretti legami pregressi ed attuali di connessione geografica e fitogeografica di questa catena con le Alpi. In generale, i pochi endemiti nordappenninici o appenninici toscano-emiliani presentano caratteri morfologici che li distinguono abbastanza debolmente dalle specie congeneri e che lasciano presupporre un'origine relativamente recente.

#### LA VEGETAZIONE

Lo studio della vegetazione di altitudine dell'Appennino toscano-emiliano è stato avviato da alcuni contributi pionieristici, pubblicati nella prima metà del secolo scorso (NEGODI, 1941, 1943; LÜDI, 1943). Nell'ultimo dopoguerra le ricerche vegetazionali sono state poi riprese in modo più organico e continuo ad opera di FERRARINI (1973, 1974, 1979), i cui contributi risentivano, tuttavia, di un approccio essenzialmente corologico e poco interessato alla caratterizzazione ecologica delle fitocenosi.

Il primo studio sulla vegetazione redatto seguendo la metodologia fitosociologica, che coniuga analisi floristica e caratterizzazione ecologica delle fitocenosi, si deve a PIROLA, CORBETTA (1971). Il contributo era dedicato all'inquadramento fitosociologico delle brughiere a mirtillo (vaccinieti). A breve distanza seguiva un lavoro di CREDARO, PIROLA (1975), dedicato alla vegetazione di rupi, detriti e praterie. I dati utilizzati per la redazione di questi due lavori ed altri raccolti ex-novo erano poi utilizzati per la redazione di una carta della vegetazione attuale (CREDARO *et al.*, 1980). L'ambito di tutte queste ricerche era, comunque, limitato all'Appennino bolognese e modenese.

Negli anni successivi venivano alla luce contributi vegetazionali estesi a tutto l'Appennino toscano-emiliano, dedicati agli ambienti umidi (GERDOL, TOMASELLI, 1988, 1993), ai vaccinieti (FERRARI, PICCOLI, 1997), alle vallette nivali (TOMASELLI, 1991) a rupi, detriti e praterie (TOMASELLI, 1994; TOMASELLI, ROSSI, 1994; TOMASELLI *et al.*, 2000). Nello stesso periodo prendeva inoltre avvio un progetto di cartografia vegetazionale dei parchi di crinale, nell'ambito del quale al momento è stata pubblicata in forma definitiva solo la carta del Parco dell'Alto Appennino Modenese (TOMASELLI *et al.*, 1994).

Lo stato delle conoscenze sulla vegetazione di altitudine dell'Appennino toscano-emiliano appare, allo stato presente, abbastanza avanzato per quanto concerne la tipificazione delle comunità vegetali, anche se il quadro delle tipologie individuate e descritte non appare del tutto completo. Inoltre, manca ancora l'analisi fitosociologica di dettaglio di importanti fitocenosi (brachipodieti e nardeti) e la caratterizza-

zione ecologica della maggior parte dei tipi descritti. In APPENDICE è riportato lo schema sintassonomico generale, quale risulta dallo stato attuale delle conoscenze.

Dai dati disponibili emerge che le associazioni e gli aggruppamenti finora descritti sono tutti riconducibili ad alleanze già note in letteratura, la cui distribuzione è limitata o centrata sulle Alpi e sulle montagne dell'Europa centrosettentrionale. Il 45 % delle associazioni o aggruppamenti finora rinvenuti risultano esclusivi dell'Appennino settentrionale, considerato nell'insieme dei suoi tre settori o, in senso più restrittivo, del solo Appennino tosco-emiliano. Di queste, quattro, pari al 18% sono definite da una combinazione specifica caratteristica in cui figurano specie diagnostiche endemiche (*Drabo aizoidis-Primuletum apenninae*, *Aquilegio-Anemonetum narcissiflorae*, *Trifolio thalii-Festucetum puccinellii* e aggruppamento a *Festuca riccerii*). Altri cinque sintaxa, pari al 23 % del totale, (*Hyperico richeri-Vaccinietum gaultherioidis*, *Sileno exscapae-Trifolietum alpini*, *Oligotricho-Gnaphalietum supini*, aggruppamento a *Genista radiata* e aggruppamento ad *Agrostis rupestris* e *Vaccinium gaultherioides*) risultano privi di specie caratteristiche o differenziali endemiche. Il ruolo diagnostico è assunto, a livello territoriale, da specie boreali od orofite centroeuropee.

#### LE STRATEGIE PER LA CONSERVAZIONE

La regione Emilia-Romagna si contraddistingue per

la lungimiranza con cui ha provveduto, fin dagli anni settanta del secolo scorso, a varare una normativa per la tutela del suo patrimonio floristico. Risale infatti al 1977 l'approvazione di una legge per la protezione della flora spontanea. La norma includeva nella lista delle specie da tutelare numerose entità orofile. Nel 1988 veniva varato un piano organico di istituzione di Parchi Regionali, di cui ben quattro comprendevano il crinale appenninico e le aree adiacenti (Parco del Corno alle Scale, Parco dell'Alto Appennino Modenese o del Frignano, Parco dell'Alto Appennino Reggiano o del Gigante, Parco dell'Alto Appennino Parmense o dei Cento Laghi). Nell'ambito di questi parchi erano successivamente avviate ricerche con il contributo economico della regione (realizzazione di carte della vegetazione) ed intrapresi studi realizzati dall'Università col concorso logistico e organizzativo dei parchi (TOMASELLI, GUALMINI, 2000b). Attualmente sono in fase di avvio nuove ricerche da realizzarsi da parte di istituzioni universitarie, con il finanziamento degli enti parco ed il cofinanziamento della regione Emilia-Romagna. In particolare sarà avviato uno studio popolazionistico sulle specie rare o minacciate nel Parco del Gigante, coordinato dal Prof. Graziano Rossi dell'Università di Pavia ed uno studio per il monitoraggio e la gestione degli ambienti umidi dell'alta Val Parma nel Parco dei Cento Laghi, coordinato dal Prof. Marcello Tomaselli dell'Università di Parma.

#### APPENDICE

##### SCHEMA SINTASSONOMICO DELLA VEGETAZIONE DI ALTITUDINE DELL'APPENNINO TOSCO-EMILIANO.

- Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 34) Oberd. 77  
*Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26  
*Cystopteridion fragilis* Rich. 72  
*Cystopteridetum fragilis* Oberd. 38  
*Androsacetalia multiflorae* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 34  
*Androsacion multiflorae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26  
*Drabo aizoidis-Primuletum apenninae* Tomaselli 94
- Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. et al. 48  
*Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26  
*Petasition paradoxo* Zoll. ex Lippert 66  
*Arenarietum bertolonii* Credaro et Pirola 75  
*Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26  
*Dryopteridion abbreviatae* Rivas-Martinez 77  
*Cryptogrammo-Dryopteridetum abbreviatae* Rivas-Martinez in Rivas-Martinez et Costa 1970
- Caricetea curvulae* Br.-Bl. 48  
*Caricetalia curvulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26  
*Caricion curvulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26  
*Sileno exscapae-Trifolietum alpini* Tomaselli et Rossi 94 subass. *typicum*  
 aggruppamento a *Festuca riccerii*  
 aggruppamento ad *Agrostis rupestris* e *Vaccinium gaultherioides*  
*Nardion strictae* Br.-Bl. 26  
*Geo-Nardetum strictae* Lüdi 48 nom. mut. propos. ex Grabherr 93 in Grabherr et Mucina 1993  
*Violo cavillieri-Nardetum* Credaro et Pirola 75 corr. Tomaselli 1994  
 aggruppamento a *Nardus stricta* e *Luzula alpino-pilosa*

*Anthoxantho-Brachypodietum genuensis* Lucchese 87*Salicetea herbaceae* Br.-Bl. et al. 48*Salicetalia herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26*Salicion herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26*Salicetum herbaceae* Rübél 11 em. 33*Poo-Cerastietum cerastioidis* (Söyr. 54) Oberd. 57*Polytrichetum sexangularis* Frey 22*Oligotricho-Gnaphalietum supini* Tomaselli 91aggruppamento a *Carex foetida**Seslerietea albicantis* Oberd. 78 corr. Oberd. 90*Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26*Caricion ferrugineae* G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 31*Aquilegio-Anemonetum narcissiflorae* Tomaselli 94*Trifolio thalii-Festucetum puccinellii* Tomaselli et al. 2000*Loiseleurio-Vaccinietea* Egger 52*Rhododendro-Vaccinietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26*Loiseleurio-Vaccinion* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26*Empetro-Vaccinietum gaultherioidis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 26 corr. Grabherr 93*subass. juncetosum trifidi* Ferrari et Piccoli 97*Rhododendro-Vaccinion* Br.-Bl. ex G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 31*Rhododendretum ferruginei* Rübél 11*Hyperico richeri-Vaccinietum gaultherioidis* Pirola et Corbetta nom. inv.*Juniperion nanae* Br.-Bl. In Br.-Bl. et al. 39aggruppamento a *Genista radiata*

## LETTERATURA CITATA

ALESSANDRINI A., BRANCHETTI G., 1997 - *Flora reggiana*.*Provincia Reggio Emilia*, CR Edizioni, Verona.BERTOLONI G., 1841 - *Iter in Apenninum bononiensem*.  
Bologna.BOLZON P., 1920 - *Flora della Provincia di Parma e del confinante Appennino Tosco-ligure-piacentino*. Tip. Ricci, Savona.CARUEL T., 1864 - *Prodromo della flora toscana ossia catalogo metodico delle piante che nascono selvatiche in Toscana e nelle sue isole, o che vi sono estesamente coltivate*. Firenze.—, 1866 - *Supplemento al Prodromo della flora toscana*.  
Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 8: 1-51.—, 1870 - *Secondo supplemento al Prodromo della flora toscana*. Nuovo Giorn. Bot. Ital. n.s., 2: 1-48.COCCONI G., 1883 - *Flora della Provincia di Bologna*. Zanichelli, Bologna.CREDARO V., FERRARI C., PIROLA A., SPERANZA M., UBALDI D., 1980 - *Carta della vegetazione del crinale appenninico dal M. Giovo al Corno alle Scale (Appennino toscano-emiliano)*. (Scala 1:25000). C.N.R., Coll. Progr. Fin. "Promoz. qual. ambiente" AQ/1/81.CREDARO V., PIROLA A., 1975 - *Note illustrative sulla vegetazione ipsofila dell'Appennino toscano-emiliano*. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, serie 6, 10: 35-58.DEL PRETE C., TOMASELLI M., MANZINI M. L., 1996 - *La Flora*. In: TOMASELLI M. et al., *Parco Regionale dell'Alto Appennino modenese: l'ambiente vegetale. Con carta della vegetazione e itinerari naturalistici*. Regione Emilia-Romagna. Bologna.FERRARI C., PICCOLI F., 1997 - *The ericaceous dwarf shrublands above the Northern Apennine timberline (Italy)*. Phytocoenologia, 27 (1): 53-76.FERRARINI E., 1966 - *Saussurea discolor* (Willd.) DC.*sull'Appennino*. Webbia, 21 (2): 945-948.—, 1969 - *Nuovi relitti glaciali sulle Alpi Apuane e sull'Appennino vicino*. Webbia, 24: 411-417.—, 1972 - *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe. Note illustrative*. Webbia, 27: 551-582.—, 1973 - *Rhododendron ferrugineum (L.) in fitocenosi relitte dell'Appennino settentrionale*. Giorn. Bot. Ital., 107: 143-146.—, 1974 - *Altre cenosi e stazioni relitte reperite sull'Appennino settentrionale (ad Antennaria carpatica, a Rhododendron ferrugineum, a Salix herbacea, a Saussurea discolor)*. Webbia, 29 (1): 105-112.—, 1979 - *Note floristiche sull'Appennino settentrionale (dal Passo della Cisa al Passo delle Radici)*. Webbia, 33 (2): 235-267.FERRARINI E., ALESSANDRINI A., 1988 - *Aspetti della flora e della vegetazione dell'Appennino settentrionale dal M. Maggiorasca al M. Fumaiolo*. Mem. Acad. Lunig. Sc., 51-53: 1-56.FOGGI B., 1990 - *Analisi fitogeografica del distretto Appenninico Tosco Emiliano*. Webbia, 44: 169-196.GERDOL R., TOMASELLI M., 1988 - *Phytosociology and ecology of stream vegetation in the summit region of the northern Apennines*. Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana, 6-7: 89-93, Aulla.—, 1993 - *The vegetation of wetlands in the northern Apennines (Italy)*. Phytocoenologia, 21(4): 421-469.GIBELLI G., PIROTTA R., 1882 - *Flora del Modenese e del Reggiano*. Atti Soc. Nat. Modena, Memorie, Ser. 3, 1: 29-216.—, 1884 - *Primo supplemento alla flora del Modenese e del Reggiano*. Atti Soc. Nat. Modena, ser. 3, 2: 1-30.LUCCHESI N., DE SIMONE M., 2000 - *Confronto tra flore d'altitudine nell'Appennino centrale. Metodi di rilevamento, risultati e analisi di una caratterizzazione fitogeografica*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch., St.,

- Sc. Nat., Suppl. Vol. 14 (1998): 113-145.
- LÜDI W., 1943 - *Über Rasengesellschaften und alpine Zwergstrauchheiden in den Gebirgen des Apennin*. Ber. Geobot. Forschungs. Inst. Rübel Zürich (1942): 23-63.
- MOGGI G., RICCIERI C., 1963 - *Le collezioni botaniche di Mons. A. Lunardi nell'Appennino modenese. Prodrómo di una flora di Piandelagotti e dei territori limitrofi*. Webbia, 17: 453-567.
- NEGODI G., 1941 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. IV. La flora e la vegetazione del Monte Cimone*. Arch. Bot., 17: 150-195.
- , 1943 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. VII. Aspetti della flora e della vegetazione del M. Rondinaio (m. 1964 s.l.m.)*. Atti Soc. Nat. e Matem. Modena, 74: 1-30.
- PASSERINI G., 1852 - *Flora dei dintorni di Parma*. Carmignani, Parma.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- , 1994 - *Ecologia del paesaggio*. Utet, Torino.
- PIROLA A., CORBETTA F., 1971 - *I vaccinieti dell'alta Valle del Dardagna (Appennino emiliano)*. Not. Fitosoc., 6: 1-10.
- ROSSI G., FOGGI B., TOMASELLI M., ALESSANDRINI A. - *La flora di altitudine dell'Appennino tosco-emiliano*. Regione Emilia-Romagna (in stampa).
- TOMASELLI M., 1991 - *The snow-bed vegetation in the Northern Apennines*. Vegetatio, 94: 177-189.
- , 1994 - *The vegetation of summit rock faces, talus slopes and grasslands in the northern Apennines (N Italy)*. Fitosociologia, 26: 35-50.
- TOMASELLI M., AGOSTINI N., 1994 - *A comparative phytogeographic analysis of the summit flora of the Tuscan-Emilian Apennines and of the Apuan Alps (northern Apennines)*. Fitosociologia, 26: 99-109.
- TOMASELLI M., GUALMINI M., 2000a - *Gli elementi corologici nella flora di altitudine dell'Appennino tosco-emiliano*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. Nat., Suppl. Vol. 14 (1998): 95-112.
- , 2000b - *Indicizzazione del valore naturalistico dei pascoli di altitudine nel Parco Regionale dell'Alto Appennino Modenese (Italia settentrionale)*. Arch. Geobot., 5 (1-2) 1999: 135-144.
- TOMASELLI M., MANZINI M. L., DEL PRETE C., 1994 - *Carta della vegetazione con itinerari naturalistici del Parco Regionale dell'Alto Appennino Modenese*. Regione Emilia-Romagna.
- TOMASELLI M., ROSSI G., 1994 - *Phytosociology and ecology of Caricion curvulae vegetation in the northern Apennines (N Italy)*. Fitosociologia, 26: 51-62.
- TOMASELLI M., ROSSI G., DOWGIALLO G., 2000 - *Phytosociology and ecology of the Festuca puccinellii-grasslands in the northern Apennines (N-Italy)*. Bot. Helv., 110: 125-149.
- UBALDI D., PUPPI G., ZANOTTI A.L., 1996 - *Cartografia fitoclimatica dell'Emilia-Romagna. Carta 1:500.000*. Collana Studi e Documentazioni, 47. Regione Emilia-Romagna.
- VITMAN F., 1773 - *Saggio dell'istoria erbaria delle Alpi di Pistola, Modena e Lucca con nuove osservazioni botaniche mediche*. Bologna.

RIASSUNTO - La flora dell'alto Appennino tosco-emiliano annovera 478 entità tra specie e sottospecie. La maggior parte di esse (più dell'80%) appartiene agli elementi corologici orofitico centroeuropeo, boreale, eurasiatico. Il tasso di endemismo è abbastanza significativo. Tuttavia l'analisi critica del dato evidenzia che l'endemismo locale è decisamente minoritario, poco più di un quarto del totale. La flora di altitudine dell'Appennino tosco-emiliano presenta inoltre una spiccata affinità con quella delle Alpi ed una certa somiglianza con quella dei principali massicci europei centrooccidentali. Lo stato delle conoscenze sulla vegetazione è complessivamente meno avanzato. Tra le unità vegetazionali finora identificate circa il 45% risultano esclusive dell'Appennino settentrionale. Le strategie per la conservazione del patrimonio floristico e vegetazionale altoappenninico messe in atto dalla Regione Emilia-Romagna comprendono una legge per la protezione della flora spontanea e l'istituzione di quattro parchi regionali di crinale. Gli enti parco, a loro volta, finanziano ricerche per la conservazione delle specie rare e di particolari habitat.

## AUTORI

Marcello Tomaselli, Alessandro Petraglia, Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Università di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, 43100 Parma

## La flora ipsofila dell'Appennino centrale: ricchezza ed endemiti

F. CONTI

**ABSTRACT** - *Ipsophylous flora of the Central Apennine: richness and endemics* - Following an ipsophylous flora of the Central Apennine, compiled by the author and not yet published, the most significant data are preliminarily reported. It is a very rich flora (515 taxa) and is characterized by 13,2 % of endemics. The endemic taxa are listed and divided in: endemics restrict to the Central Apennine, Apennine endemics not restricted to the Central areas and Italian endemics.

*Key words:* Central Apennine, endemics, flora

Uno degli elementi che esprime la fitodiversità, e sicuramente uno dei più immediati, è la ricchezza floristica. Tutta l'area mediterranea è nota per la sua gran ricchezza floristica, che la colloca, con i paesi tropicali, tra le aree con il maggior numero di specie vegetali. Si stima che essa comprenda, tra le piante vascolari,  $24.000 \pm 600$  specie o  $29.700 \pm 750$  taxa (specie + subspecie) (GREUTER, 1991) su un totale di 320.000 specie stimate nel mondo (BARTHOLOTT *et al.*, 1999). La ricchezza floristica dei paesi mediterranei si spiega con la frammentazione (gran quantità di isole e penisole) ed eterogeneità del territorio, che causano un considerevole aumento di endemismi locali e regionali (GREUTER, 1991).

Un dato ancora parziale, ma significativo, emerge da LAHTI, LAMPINEN (1999) che riportano su una cartina la ricchezza floristica relativamente ai volumi dell'Atlas Florae Europaeae 1-11 e cioè *Pteridophyta*, *Gymnospermae* e *Angiospermae* da *Salicaceae* a *Cruciferae* assegnando uno dei nove colori corrispondenti alle classi di diversità stabilite, per ogni cella dell'AFE. Si può osservare come la diversità maggiore sia legata alle principali catene montuose.

Per quanto riguarda l'Appennino centrale, particolarmente significativa risulta essere la flora d'Abruzzo in quanto questa regione comprende la maggior parte delle principali vette dell'Appennino centrale (FOGGI, 1990). Attualmente solo alcune regioni italiane dispongono di cataloghi floristici aggiornati: Friuli-Venezia Giulia (POLDINI, 1991; POLDINI *et al.*, 2001), Lazio (Anzalone, 1994, 1996), Molise (LUCCHESI, 1995) e Abruzzo (CONTI, 1998). Si dispone inoltre di dati recenti per tutte le regioni italiane, al momento solo per un terzo circa della flora

(*Pteridophyta*, *Gymnospermae* e *Angiospermae* da *Salicaceae* a *Leguminosae*) (ABBATE *et al.*, 2001). Da questo pur parziale lavoro, l'Abruzzo, relativamente al numero di entità censite, si colloca al terzo posto dopo Lombardia e Toscana; bisogna inoltre tener conto della sua ridotta estensione in comparazione con le altre regioni.

Si tratta di una flora particolarmente ricca, vi sono state censite 3206 piante vascolari spontanee (specie + subspecie) (CONTI, 1998). Questo numero, con l'approfondimento delle conoscenze, è già salito a 3272 (dato inedito).

Ho inoltre elaborato, con la collaborazione di Sandro Ballelli, una prima lista delle oroipsofile dell'Appennino centrale (si tratta di un lavoro ancora inedito del quale vengono qui forniti i dati essenziali). Essa si compone di tutte le piante vascolari (specie + subspecie) che vivono al di sopra del limite del bosco; è stata scelta l'isoipsa di 1900 m quale limite inferiore. Tutte le piante che sporadicamente o per cause antropiche possono rinvenirsi al di sopra di questa quota sono state escluse. L'elenco è il risultato della ricerca bibliografica, di materiale d'erbario e di osservazioni sul campo e si compone di 515 entità. Si tratta di un numero cospicuo anche in relazione alla ridotta estensione delle limitate vette centro-appenniniche (Tab. 1).

I dati esposti in Tab. 1 vanno inoltre comparati con cautela poiché bisogna tener conto dei diversi criteri considerati nel redarre le flore orofile dei gruppi montuosi esaminati. Per quanto riguarda la flora dell'Appennino Tosco-Emiliano è stata scelta la quota inferiore di 1700 m così come per l'Appennino meridionale dove però è stata selezionata la

TABELLA 1

Numero di taxa e di endemiti in alcune regioni europee.  
Number of taxa and endemics in some european regions.

Gruppi Montuosi	note	n. taxa	n. endem.	% endem.	Fonti
Alpi occidentali		805	105	13,0	FAVARGER 1972
Alpi orientali		866	154	18,0	FAVARGER 1972
App. settentrionale	>1700m	144	11	7,6	FOGGI 1990
App. centrale	>1900 m	515	68	13,2	inedito
App. meridionale	flora litofila	153	25	16,3	PASSALACQUA 1998
Carpazi		900	110	12,0	FAVARGER 1972
Grecia nord-orient.	>1500 m	665	176	26,4	STRID 1993
Grecia centro-settent.	>1500 m	868	266	30,6	STRID 1993
Grecia centro-orient.	>1500 m	278	67	24,1	STRID 1993
Pindo nord	>1500 m	780	235	30,1	STRID 1993
Pindo sud	>1500 m	609	184	30,2	STRID 1993
Stereia Ellas	>1500 m	751	274	36,5	STRID 1993
Peloponneso	>1500 m	540	205	38,0	STRID 1993
Pirenei		720	103	14,0	FAVARGER 1972
Sistema Betico		349	125	36,0	FAVARGER 1972

sola flora litofila. Per le montagne della Grecia il limite inferiore è ancora più basso ed è solo di 1500 m, cosa che arricchisce notevolmente la flora. Relativamente agli altri gruppi montuosi sono stati presi in considerazione da FAVARGER (1972), i piani subalpino e alpino.

Queste sintetiche riflessioni riguardano solo la ricchezza flogistica, ma non interessano la qualità della fitodiversità. Uno dei criteri più importanti per valutarne la qualità è nel numero di endemiti. Nell'Appennino centrale ne vengono qui elencati 68, ma questo numero è sicuramente sottostimato perché non sono state inserite tutte le endemiche dubbie da un punto di vista sistematico e le agamospecie di gruppi non ancora sufficientemente investigati come *Hieracium*, *Alchemilla* e *Ranunculus*.

La percentuale di endemiche rilevata nell'Appennino centrale ammonta al 13,2%, dato che conferma quanto scritto da FAVARGER (1972, 1986). Questa percentuale, sebbene più bassa rispetto ad altre montagne mediterranee, è comunque alta, e ne fa una delle aree più ricche d'Europa (Tab.1). Valori simili, ma su superfici molto più estese, sono stati riscontrati per i Pirenei (14%), Carpazi (12%), Alpi occidentali (13%); le Alpi orientali appaiono più ricche (18%). Valori nettamente più alti sono stati rilevati per le montagne più meridionali quali le montagne della Grecia [dal 24,1% nella Grecia centro-orientale al 38% nel Peloponneso (STRID, 1993)] o del Sistema Betico (36%). L'elevata percentuale registrata per i gruppi montuosi più spiccatamente mediterranei deriva principalmente dal loro isolamento. L'Appennino, avendo prevalentemente il suo asse di sviluppo in direzione nord-sud ha favorito lo scambio delle flore e quindi, se da un lato ha percentuali di endemiti inferiore, possiede però una più elevata ricchezza floristica.

Gli endemiti che seguono sono stati suddivisi in base

ad un criterio geografico (PASSALACQUA, 2000) e sono stati distinti in stenoendemiti (endemiti centro-appenninici o endemiti abruzzesi) e euriendemiti (endemiti appenninici, per lo più limitati all'Appennino centro-meridionale o endemiti alpico-appenninici).

Le entità dubbie dal punto di vista sistematico o per le quali vi sono dubbi sulla loro effettiva presenza nell'area considerata non sono in neretto.

#### ENDEMITI LIMITATI ALL' APPENNINO CENTRALE

*Adonis distorta* Ten. — Endem. C. App.

*Androsace vitaliana* (L.) Lapeyr. subsp. *praetutiana* (Sünd.) Kress [*Vitaliana primuliflora* Bertol. subsp. *praetutiana* (Sünd.) I. K. Ferguson] — Endem. C. App.

*Anthemis carpatica* Willd. subsp. *petraea* (Ten.) R. Fern. — Endem. Abr.

*Anthemis cretica* L. subsp. *alpina* (L.) R. Fern. — Endem. Abr.

*Aquilegia magellensis* Huter, Porta e Rigo — Endem. Abr.

*Asperula neglecta* Guss. — Endem. C. App.

*Astrantia pauciflora* Bertol. subsp. *tenorei* (Mariotti) Bechi & Garbari — Endem. C. App.

*Campanula tanfanii* Podlech — Endem. C. App.

*Centaurea ambigua* Guss. subsp. *nigra* (Fiori) Pignatti — Endem. C. App.

*Cerastium thomasii* Ten. — Endem. C. App.

*Cymbalaria pallida* (Ten.) Wettst. — Endem. Abr. and surrounding areas.

*Galium magellense* Ten. — Endem. C. App.

*Gentiana columnae* Ten. [*Gentianella columnae* (Ten.) Holub.] — Endem. C. App.

*Herniaria bornmuelleri* Chaudhri — Endem. C. App.

*Leucanthemum tridactylites* (Fiori) Bazzich. —

Endem. C. App.  
*Ligusticum lucidum* Mill. subsp. *cuneifolium* (Guss.)  
 Tammaro — Endem. C. App.  
*Ononis cristata* Mill. subsp. *apennina* Tammaro &  
 Catonica — Endem. C. App.  
*Pinguicula fiorii* Tammaro & Pace - Endem.  
 Majella?  
*Ranunculus magellensis* Ten. — Endem. C. App.  
*Saxifraga italica* D.A. Webb — Endem. C. App.  
*Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *speciosa* (Dörfl. &  
 Hayek) Engl. & Irmsch. [*S. speciosa* (Dörfl. &  
 Hayek) Dörfl. & Hayek] — Endem. C. App.  
*Sempervivum riccii* Iberite & Anzal. (*S. italicum* I.  
 Ricci nom. inv.) — Endem. C. App.  
*Silene cattariniana* Ferrarini & Cecchi — Endem.  
 C. App.  
*Silene* cf. *parnassica* — Endem. C. App.  
*Soldanella minima* Hoppe subsp. *samnitica* Cristof.  
 & Pignatti — Endem. Majella.  
*Taraxacum glaciale* Hand.-Mazz. — Endem. C.  
 App.  
*Thlaspi stylosum* (Ten.) Mutel — Endem. C. App.  
*Trisetaria villosa* (Bertol.) Banfi et Soldano [*Trisetum*  
*bertolonii* Jonsell; *T. villosum* (Bertol.) Schult.] —  
 Endem. C. App.  
*Viola eugeniae* Parl. subsp. *eugeniae* — Endem. C.  
 App.  
*Viola magellensis* Porta & Rigo ex Strobl — Endem.  
 C. App.

#### ENDEMITI APPENNINICI NON LIMITATI ALL'APPENNI- NO CENTRALE

*Achillea oxyloba* (DC.) Sch. Bip. subsp. *barrelieri*  
 (Ten.) F. Conti — Endem. C. S. App.  
*Achillea oxyloba* subsp. *mucronulata* (Bertol.) I.  
 Richardson — Endem. C. S. App.  
*Achillea tenorii* Grande — Endem. C. S. App.  
*Ajuga tenorei* C. Presl. — Endem. C. S. App.-Si.  
*Astragalus sempervirens* Lam. subsp. *gussonei* Pignatti  
 — Endem. App.  
*Aubrieta columnae* Guss. subsp. *columnae* —  
 Endem. C. S. App.  
*Avenula praetutiana* (Parl. ex Arcang.) Pignatti  
 [*Helictotrichon praetutianum* (Parl. ex Arcang.)  
 Röser; *H. versicolor* (Vill.) Pilg. subsp. *praetutianum*  
 (Arcang.) Renzoni] — Endem. App.  
*Brachypodium genuense* (DC.) Roem. & Schult. —  
 Endem. App. —  
*Bunium petraeum* Ten. — Endem. C. S. App.  
*Carduus affinis* Guss. subsp. *affinis* — Endem. C. S.  
 App.  
*Carduus chrysacanthus* Ten. — Endem. App.  
*Cerastium tomentosum* L. — Endem. C. S. App.-Si.  
*Cynoglossum magellense* Ten. — Endem. C. S. App.  
*Erysimum majellense* Polatschek — Endem. C. S.  
 App.  
*Festuca violacea* Gaudin subsp. *italica* Foggi, Graz.  
 Rossi & Signorini — Endem. C. S. App.  
*Galium lucidum* All. subsp. *bernardii* (Gren.) Natali  
 — (*G. bernardii* Gren.) Endem. C. S. App.-Si-Co  
*Geranium austroapenninum* Aedo — Endem. C. S.

App.  
*Leucanthemum ceratophylloides* (All.) Nyman subsp.  
*tenuifolium* (Guss.) Bazzich. & Marchi — Endem.  
 C. S. App.  
*Minuartia graminifolia* (Ard.) Jáv. subsp. *rosanii*  
 (Ten.) Mattf. — Endem. C-S-App.  
*Myosotis ambigens* (Bég.) Grau — Endem. C. S.  
 App.  
*Oxytropis pilosa* (L.) DC. subsp. *caputoi* (Moraldo  
 & La Valva) Brill-Catt., Di Massimo & Gubellini  
 (*O. caputoi* Moraldo & La Valva) — Endem. C. S.  
 App. -  
*Pedicularis elegans* Ten. s.l. — Endem. C. S. App.  
*Phleum ambiguum* Ten. — Endem. App.-Si.  
*Potentilla caulescens* L. subsp. *nebrodensis* (Strobl ex  
 Zimmeter) Arrigoni (*P. nebrodensis* Strobl.) —  
 Endem?  
*Potentilla rigoana* Wolf — Endem? C. S. App.  
*Ranunculus apenninus* Chiov. - Endem. C. S. App.  
*Ranunculus pollinensis* (Terr.) Chiov. - Endem. App.  
*Rhinanthus wettsteinii* (Sterneck) Soó — Endem. C.  
 S. App.  
*Saxifraga porophylla* Bertol. — Endem. C. S. App.  
*Sesleria nitida* Ten. — Endem. C. S. App.-Si.  
*Silene roemeri* Friv. subsp. *staminea* (Bertol.)  
 Nyman — Endem. C. S. App.  
*Taraxacum apenninum* (Ten.) Ten. — Endem? App.  
*Trifolium noricum* Wulfen subsp. *praetutianum*  
 (Savi) Arcang. — Endem. C. S. App.  
*Trifolium pratense* L. subsp. *semipurpureum* (Strobl)  
 Pignatti — Endem. C. S. It.

#### ENDEMITI ITALIANI

*Armeria seticeps* Rchb. — Endem. Alpi Marittime -  
 N. C. App.  
*Carduus defloratus* L. subsp. *tridentinus* (Evers)  
 Ladurner var. *barrelieri* (Bertol.) Briq. & Cavill. —  
 Endem. Alpi -App.?  
*Colchicum alpinum* DC. subsp. *parvulum* (Ten.)  
 Nyman — Endem. App. Si-Sa-Co.  
*Hypochaeris robertia* Fiori [*Robertia taraxacoides*  
 (Loisel.) DC.] — Endem. It-Co.

#### LETTERATURA CITATA

ABBATE G., ALESSANDRINI A., CONTI F., LA POSTA A.,  
 RONCHIERI I., TARTAGLINI N., BLASI C., 2001 - *La*  
*Banca dati della Flora vascolare italiana*. Inform. Bot.  
 Ital., 33 (2): 417-420.  
 ANZALONE B., 1994 - *Prodromo della Flora Romana (elen-*  
*co preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio)*  
*(Aggiornamento). Parte 1 Pteridophyta, Gymnosper-*  
*mae, Angiospermae Dicotyledones*. Ann. Bot. (Ro-  
*ma)*, 52(11): 1-81.  
 —, 1996 - *Prodromo della Flora Romana (elenco prelimina-*  
*re delle piante vascolari spontanee del Lazio)*  
*(Aggiornamento). Parte 2 Angiospermae Monocotyle-*  
*dones*. Ann. Bot. (Roma), 54: 7-47.  
 BARTHLOTT W., BIEDINGER N., BRAUN G., FEIG F., KIER  
 G., MUTKE J., 1999 - *Terminological and methodologi-*  
*cal aspects of the mapping and analysis of the global bio-*  
*diversity*. Acta Bot. Fenn., 162: 103-110.

- CONTI F., 1998 - *An annotated check-list of the flora of the Abruzzo*. Bocconea, 10, 276 pp.
- FAVARGER C., 1972 - *Endemism in the Montane Floras of Europe*. In: VALENTINE D. H. (ed.), *Taxonomy, Phytogeography and Evolution*: 191-204. Academic Press, London and New York.
- , 1986 - *Endémisme, biosystématique et conservation du patrimoine génétique*. Atti Ist. Bot. Lab. Critt., 5: 5-14.
- FOGGI B., 1990 - *Analisi fitogeografica del distretto Appenninico Tosco-Emiliano*. Webbia, 44 (2): 169-196.
- GREUTER W., 1991 - *Botanical diversity, endemism, rarity, and extinction in the Mediterranean area: an analysis based on the published volumes of Med-Checklist*. Bot. Chron., 10: 63-79.
- LAHTI T., LAMPINEN R., 1999 - *From dot to bitmaps: Atlas Florae Europaeae goes digital*. Acta Bot. Fenn., 162: 5-9.
- LUCCHESI F., 1995 - *Elenco preliminare della flora spontanea del Molise*. Ann. Bot. (Roma), 53(12): 1-386.
- PASSALACQUA N., 2000 (1998) - *Aspetti geografici ed ecologici nella diversità floristica di aree di quota dell'Appennino meridionale*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, 14: 191-215.
- POLDINI L., 1991 - *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia*. Inventario floristico regionale. Udine.
- POLDINI L., ORIOLO G., VIDALI M., 2001 - *Vascular flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index*. Stud. Geobot., 21: 3-227.
- STRID A., 1993 - *Phytogeographical aspects of the Greek mountain flora*. Frag. Flor. Geobot., suppl. 2, pars 2: 411-433.

RIASSUNTO - In seguito alla redazione di una flora ipsofila dell'Appennino centrale, ancora inedita, si forniscono preliminarmente i dati più significativi che la caratterizzano. Si tratta di una flora ricchissima (515 entità) e caratterizzata da una percentuale di endemiti del 13,2 %. Vengono elencate infine le entità endemiche che sono suddivise in: endemiche dell'Appennino centrale, endemiche appenniniche non limitate all'App. centrale ed endemiche italiane.

#### AUTORI

Fabio Conti, Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Macerata); e-mail: fabio.conti@unicam.it

## Uomo ed ambiente sulle Ande peruviane

S. SGORBATI, M. LABRA e S. CITTERIO

**ABSTRACT** - *Man and Environment in the Peruvian Andes* - Peru is considered one of the richest country in the world for its biodiversity which is distributed along the Coast, the Andes and the Amazon Forest biogeographical regions. Of the 25,000 plant species estimated for the Peru flora, 15,000 are assigned to the Andean region, extending from 500 m height on the western pacific to 1,000 m on the eastern amazonian slopes. This region has been subdivided by various authors into different ecoregions, where ancient Peruvians were able to exploit the great natural plant biodiversity, turning it into an impressive local agrobiodiversity of the food plants, still exploited by the Andean populations. Caution must be paid to introduce modern and productive cultivars in order to respect local traditions and reduce the genetic erosion of ancient plant cultures

*Key words:* agrobiodiversity, Andes, Peru ecoregions

### INTRODUZIONE

Dal punto di vista biogeografico, il Perù (vasto 1.285.000 Km<sup>2</sup>) viene suddiviso dalla Cordillera Andina in 3 grandi regioni: la costa (10%), la sierra (30%) e la selva (60%), come già aveva percepito uno dei più attenti cronisti spagnoli del XVI secolo (CIEZA DE LEON, 1941). Regioni molto diverse fra di loro, posseggono un'enorme varietà di ambienti cui corrisponde un'altrettanto grande diversità biologica. Il Perù appartiene alla ristretta schiera dei 12 paesi "megadiversi" che possiedono da soli più del 70% della biodiversità mondiale (MITTERMEYER *et al.*, 1998). In particolare, O.N.E.R.N (1976) assegna al Perù, distribuite secondo tre fasce altitudinali, ben 84 delle 104 zone di vita del pianeta, definite secondo HOLDRIDGE (1947) sulla base di parametri di precipitazioni, temperatura, evaporazione e vegetazione. Il geografo peruviano PULGAR VIDAL (1967) definisce 8 Regioni Naturali per il Perù sulla base di dati storici, climatici, vegetazionali.

L'ecologo BRACK EGG (1986), infine, tenendo presente i risultati conseguiti dai precedenti ed altri autori, tende a razionalizzarli proponendo una Ecoregionalizzazione del paese basata su 11 Ecoregioni, ciascuna delle quali al suo interno presenta caratteristiche omogenee per il clima, il suolo, l'idrologia, la vegetazione, la fauna.

Dal punto di vista della conoscenza floristica, dopo le esplorazioni pionieristiche di Ruiz e Pavon protratte per un decennio (1778-1888), sono da citare i

viaggi del naturalista milanese Antonio Raimondi con raccolte di materiale in tutto il Perù e la monumentale opera di Augusto Weberbauer sulla flora andina (WEBERBAUER, 1945).

BRACK EGG (1999) nel suo "Diccionario enciclopédico de las plantas útiles del Perú" cita quasi 5000 specie di piante variamente utilizzate, sulle circa 25000 descritte per la flora peruviana, di cui 782 utilizzate fin dall'antichità a scopo alimentare con le loro innumerevoli varietà. Sfruttando le diversità delle specie spontanee, le civiltà della costa (Paracas, Nazca, Moche e Chimu) e della Sierra (Chavín de Huantar, Tihuanaco, Huari, Inca) attraverso i millenni sono state capaci di addomesticare un grande numero di piante, alcune delle quali sono diventate una fonte alimentare di primaria importanza per tutta l'umanità (ANTUNEZ DE MAYOLO, 1981).

### LE ANDE

Tra la costa pacifica e l'Amazzonia si erge la colossale barriera delle Ande, con cime che in Perù sfiorano i 7000 metri, in grado di differenziare nettamente il clima del versante pacifico, temperato, ma completamente privo di precipitazioni, da quello amazzonico, caldo-umido e molto piovoso, passando attraverso quello degli altopiani freschi e temperati, per finire alle praterie d'alta quota, fredde e spazzate dai venti, ed alle nevi perenni (limite a circa 5000 m).

L'ambiente andino del Perù è estremamente vario e complesso per clima e tipo di terreno, ospitando pertanto un numero di fanerogame stimato in 15000 specie (FERREYRA, 1986). Tenendo presenti i sistemi di PULGAR VIDAL (1967) e BRACK EGG (1986), vi si possono distinguere le seguenti ecoregioni:

1) Yunga marittima e fluviale. La parola "yunca" in quechua significa valle calda, termine quanto mai appropriato per indicare i versanti andini rivolti verso l'oceano (Yunga marittima o Serrania esteparia, 500-2300 m), oppure verso il bassopiano amazzonico (Yunga fluviale, 1000-2300 m). Queste due regioni sono assai diverse fra di loro per le caratteristiche climatiche.

La Yunga marittima si estende immediatamente dietro alla costa sopra i 500 m ed è estremamente arida, quasi senza precipitazioni e priva completamente anche delle nebbie costiere, con vallate molto scoscese, percorse da brevi fiumi a carattere torrentizio. La vegetazione è ridotta ad alcune cactacee, agavi e graminee. Le sole coltivazioni possibili sono strettamente legate all'acqua dei fiumi che percorrono il fondovalle.

La Yunga fluviale è la regione caratterizzata dai grandi fiumi andini che scendono verso il bassopiano amazzonico. Il suo clima è molto umido e favorisce la crescita di abbondante vegetazione. La grande diversità degli ambienti di questa zona spiega perché in essa siano situati molti "hot spots" di biodiversità (WILSON, 1992). Molte delle piante di antica domesticazione e coltivate anche sulla costa (cerimolia, lucuma, avocado, frutto della passione etc.) provengono da questa zona. Negli ultimi decenni, la ricerca di nuovi spazi per la coltivazione di prodotti soprattutto di esportazione (caffè, cacao, banane etc.) ha provocato il disboscamento dei versanti con importanti fenomeni di erosione.

2) Quechua. La parola "Quechua" significa "terre dal clima temperato" ed è stata estesa a tutti gli abitanti delle zone alte delle Ande che parlano un idioma comune. Questa ecoregione si estende sulle Ande fra 2300 e 3500 m di quota, sia sui versanti occidentali ed orientali che nelle vallate interandine, dal nord al sud del paese. È la zona delle Ande che più si adatta ad un grande numero di colture ed all'insediamento umano, caratterizzata da un'estate piovosa e da un inverno secco. Nella ecoregione Quechua si situano tutte le principali città andine del Perù (Cajamarca, Huaraz, Junin, Juanuco, Ayacucho, Arequipa, Cusco etc.). Nella zona agroecologica Quechua hanno il loro limite altitudinale di coltivazione molte delle piante che vengono coltivate nelle sottostanti zone della Yunga e della Costa.

3) Suni. Il termine si applica ai luoghi "alti" e quindi freddi, fra i 3500 e 4000 m., dove le temperature possono scendere d'inverno anche sotto zero. In questa agroecoregione vengono ancora coltivate un certo numero di piante, come la patata (varie specie, con più di 600 varietà), l'olluco (*Ullucus tuberosus* Caldas), la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) ed il tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) sia pure di varietà

adattate al clima freddo; vengono inoltre coltivate piante poco conosciute e consumate solo localmente come l'oca (*Oxalis tuberosa* Molina), la qaniwa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) e la maca (*Lepidium meyenii* Walpers), particolarmente resistenti al clima rigido. Quanto alla patata, si ritiene che gli altopiani andini attorno al lago Titicaca siano il centro di origine delle otto specie addomesticate che qui si trovano ancora tutte in coltura con le loro numerosissime varietà. Alcune di queste (*Solanum juzepczukii* Buk, *S. curtilobum* Juzcep. e *S. ajanhuiri* Juzcep. e Buk) per il loro alto contenuto di solanina sono denominate "patate amare". Devono essere trattate per essere rese commestibili come "chuno di patata", ma sono le più resistenti in assoluto alle basse temperature, potendosi coltivare anche nella Puna a più di 4000 m.

4) Puna. Col termine di "Puna" si intende una regione situata nelle Ande centro-meridionali (Perù, Bolivia, Cile e Argentina) ad un'altezza variabile fra 4000 e 4800 m, a seconda della latitudine, caratterizzata dal punto di vista bioclimatico, edafico e vegetazionale. Questa ecoregione è contraddistinta da estesi altopiani dal clima molto freddo, con temperature che discendono sotto zero tutte le notti. È poco presente al nord, mentre nel centro-sud occupa vaste superfici, come l'immensa regione attorno al lago Titicaca fra Puno (Perù) e La Paz (Bolivia).

Secondo la classificazione climatica di SCHROEDER (1969) che individua 9 tipologie climatiche, in Perù la Puna corrisponde alla "Tundra secca di alta montagna" situata fra 3800 e 4800 m, dove però la temperatura media del mese più caldo è superiore a 0 °C. Così definita, occupa il 13.2% della superficie del Perù e nel Perù settentrionale, più umido, si differenzia tipologicamente e prende il nome di "jalca" o di "paramo", così come in Ecuador, Colombia e Venezuela.

Secondo la classificazione edafica di ZAMORA, BAO (1972) che suddivide il Perù in 7 regioni edafiche, la Puna corrisponde alla regione edafica andosolica o paramosolica compresa fra 4000 e 5000 m che occupa il 12% del territorio peruviano. I suoli sono per lo più acidi e possono essere sia ricchi che poveri di humus. Secondo la mappa della vegetazione del Perù di HUECK (1972), la Puna corrisponde ad una delle 16 formazioni vegetali individuate con criteri fitogeografici, caratterizzata da vegetazione di praterie a graminacee dei generi *Stipa*, *Festuca* e *Calamagrostis* che forniscono il nutrimento alle mandrie di lama, alpaca e pecore; dalla vegetazione arbustiva come i tolares (Asteracee dei generi *Baccharis* e *Parastrephia*); dalle formazioni igrofile a *Distichia* (Juncaceae) e totora (*Scirpus californicus* subsp. *tatora* Koyama); dagli yaretales ad *Azorella* sp; dalle rare formazioni di piccoli alberi come quinales (*Polylepis* sp.) o quisuarales (*Buddleja* sp.); dai rodali della gigantesca *Puya raimondii* Harms. Solo pochissime varietà di alcune specie di piante ben adattate possono essere coltivate nella Puna (patate amare, qaniwa, maca).

5) Janca. È l'ecoregione che comprende i picchi più

alti delle Ande peruviane, coperti da neve e ghiaccio, culminanti nell'Huascaràn (m 6768). In questa eco-regione si trova una particolare flora sulle rocce e nella vegetazione discontinua di altitudine.

Attingendo al suo grande patrimonio naturale, si ritiene che l'agricoltura andina si sia sviluppata in modo autoctono almeno 5000 anni fa, con l'addomesticamento di numerose specie e la creazione di tecnologie adatte alla loro coltivazione (ANTUNEZ DE MAYOLO, 1981). Le difficoltà poste dall'ambiente andino hanno fatto sì che durante i millenni le popolazioni peruviane escogitassero diversi metodi per ampliare le superfici coltivabili ed aumentarne la produttività. Sui ripidi versanti delle montagne vennero effettuate imponenti opere di terrazzamento, le andénes, che ancor oggi costituiscono un aspetto caratteristico del paesaggio andino. Le andénes sono piattaforme orizzontali delimitate da muri di pietra che seguono generalmente le curve di livello; oltre ad aumentare la superficie coltivabile, facilitavano il drenaggio delle acque mediante i canali per l'irrigazione, creando un microclima adatto per la coltivazione delle piante e contrastando i fenomeni di erosione. Nelle zone piane soggette ad inondazioni stagionali, come ad esempio l'area circostante il lago Titicaca, le coltivazioni venivano impiantate sui cammellones. Si tratta di campi rialzati creati mediante l'accumulo di terra, separati da canali per lo scorrimento delle acque. I canali, oltre che costituire un sistema di irrigazione e di drenaggio, erano sfruttati per l'allevamento dei pesci. L'acqua in essi contenuta, inoltre, difendeva le coltivazioni dalle gelate notturne. Interessanti sono anche le terrazze agricole incaiche di Moray, sempre nella zona di Cusco, scavate su più livelli in anfiteatri seminaturali, dove si ritiene che gli Incas facessero esperimenti per verificare l'effetto di differenti microclimi sulle colture andine.

#### CONCLUSIONI

Gli antichi Peruviani sono stati in grado di sviluppare in un ambiente climaticamente difficile complessi agroecosistemi per soddisfare le esigenze alimentari di una numerosa popolazione, come parte di una cosmovisione dell'ambiente naturale che comportava il pieno rispetto delle sue risorse. Tale equilibrio, corrispondente al moderno concetto di "agricoltura sostenibile" è stato messo in crisi dall'arrivo degli Spagnoli. Con l'epoca coloniale è cominciato un eccessivo sfruttamento degli ecosistemi al di là della loro capacità di recupero. A causa del crollo della popolazione indigena (si stima da sei a due milioni), seguita alla conquista, non è stato necessario nei secoli passati un aumento della produzione agricola rispetto ai tempi preispanici. Oggi, il drammatico aumento della popolazione peruviana, quadruplicata in meno di un secolo, accelera la distruzione degli ecosistemi, impedendone un razionale sfruttamento e generando povertà ed emigrazione.

Finora la tecnologia agraria in Perù è stata applicata

solo alle colture su larga scala (canna da zucchero, cotone, caffè), sulla costa e sul versante amazzonico delle Ande, come parte di un sistema commerciale che non tiene conto delle complesse realtà locali basate, soprattutto sulle Ande, su tradizionali sistemi agroecologici e che non porta alcun beneficio alla popolazione rurale. Sarebbe necessario sviluppare la produttività delle coltivazioni tradizionali, rispettando la vocazione e la cultura delle popolazioni locali che governano una grande varietà di agroecosistemi stabili e funzionanti nel rispetto dell'ambiente naturale circostante. La moderna tecnologia agraria potrà tentare di risolvere i drammatici problemi alimentari dovuti all'aumento demografico, salvando l'ambiente, se saprà comprendere e valorizzare il grande patrimonio di agrobiodiversità che gli antichi Peruviani hanno sviluppato e che è ancora presente nelle popolazioni andine.

#### LETTERATURA CITATA

- ANTUNEZ DE MAYOLO S., 1981 - *La nutrición en el anti-guo Perú*. Banco Central de Reserva del Perú, Lima.
- BRACK EGG A., 1986 - *Ecología de un país complejo*. In: M.J. DOUROJEANNI (ed), *Gran Geografía del Perú*. Manfer - Juan Mejía Baca. Barcelona.
- , 1999 - *Diccionario enciclopédico de las plantas útiles del Perú*. CBC, Cusco.
- CIEZA DE LEON P., 1941 - *La Crónica del Perú. Primera Parte*. Madrid.
- FERREYRA R., 1986 - *Flora y Vegetación del Perú*. In: M.J. DOUROJEANNI (ed), *Gran Geografía del Perú*, Vol. II. Manfer - Juan Mejía Baca, Barcelona.
- HOLDRIDGE I.R., 1947 - *Determination of World plant Formations from simple climatic data*. *Science*, 105 (2727): 367-368.
- HUECK K., 1972 - *Mapa de la Vegetación de América del Sur*. G. FISHER (ed.), Lima.
- MITTERMAYER R., GIL P.R., MITTERMAYER C.G., 1998 - *Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations*. COMEX.
- O.N.E.R.N. (Oficina Nacional Evaluación Recursos Naturales), 1976 - *Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa y Mapa*. Lima.
- PULGAR VIDAL J., 1967 - *Análisis geográfico sobre las ocho Regiones Naturales del Perú*. Lima.
- SCHROEDER R., 1969 - *La Distribución Climática del Perú. Atlas Histórico-geográfico y de paisajes peruanos*. INP, Lima.
- WEBERBAUER A.K., 1945 - *El mundo vegetal de los Andes peruanos*. Ministerio de Agricultura, Lima.
- WILSON E.O., 1992 - *The Diversity of Life*. Harvard University Press, Harvard.
- ZAMORA C., BAO R., 1972 - *Regiones Edáficas del Perú*. O.N.E.R.N., Lima.

RIASSUNTO - Il Perù è considerato uno dei paesi più ricchi del mondo per la sua biodiversità che si trova distribuita fra le regioni biogeografiche della costa, delle Ande e della foresta amazzonica. Delle circa 25.000 specie vegetali conosciute per la flora peruviana, 15.000 si trovano distribuite nella regione andina fra i 500 m di altezza del versante occidentale pacifico ai 1000 m del versante orientale amazzonico. Questa regione è stata suddivisa da vari autori in un certo numero di ecoregioni, dove gli antichi Peruviani sono stati in grado di sfruttare la grande biodi-

versità naturale convertendola in una straordinaria biodiversità agroalimentare, ancora presente fra le popolazioni andine. Le moderne pratiche colturali dovrebbero svilup-

parsi nel rispetto delle tradizioni locali, riducendo l'erosione genetica e valorizzando le antiche colture.

#### AUTORI

*Sergio Sgorbati, Sandra Citterio, Massimo Labra, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano*

## La flora montana del Massiccio del Bale (Etiopia), caratteristiche e problematiche di conservazione e gestione

A. BARILI, A. RANFA e M. R. CAGIOTTI

**ABSTRACT** – *The mountain flora of the Bale massif (Ethiopia), problems for conservation and management* - The Afro-Alpine flora of the Ethiopian highlands is one of the most important natural heritage of the African continent. The Bale mountains, situated in the South-Eastern part of the Ethiopian highlands, rise from the extensive surrounding farmlands at 2500 m a.s.l. From the plateau rise several massifs of rounded and craggy peaks, including Tullu Deemtu, the second highest mountain in Ethiopia at 4377 m a.s.l. The high rainfall in the Bale Mountains, together with the great variation in altitude and topography, result in rich diversity of the flora and vegetation. In Bale anywhere above 3000 meters (2500 in some places) the floristic range belongs to the Sub-Afro-Alpine (Wet Wurch) and Afro-Alpine (High Wurch) zones. The Afro-Alpine moorlands and meadows are mainly dominated by low scrubby vegetation of either "everlasting" flowers (genus *Helichrysum* Miller) or by genus *Alchemilla* L. with many other endemic plants (es. *Lobelia rhynchopetalum* Hemsl). The Bale massif is the largest area of Afro-Alpine habitat in the whole continent. The preservation of the mountain ecosystems and of many of natural resources, water, soil and vegetation among them, is interlinked and the agricultural future of this Ethiopian region, her defence against erosion, may well depend upon it. Moreover, the high number of endemic plants found in the Bale massif makes in its own right a valuable heritage for all the peoples, the local and the international community.

*Key words:* afro-alpine zone, Bale, conservation, Ethiopia, flora and vegetation, local peoples, management, natural resources

### INTRODUZIONE

L'Africa Nordorientale con il suo vasto insieme di differenti realtà geomorfologiche, climatiche ed ambientali costituisce una delle aree floristicamente più ricche e interessanti dell'intero continente africano (KINGDON, 1989). Gli altopiani etiopici, in particolare, che si innalzano dagli aridi bassopiani sudanesi e danicali fino a superare i 4.500 metri di altitudine, rappresentano una regione caratterizzata da una flora del tutto peculiare che annovera numerose specie e sottospecie endemiche di notevolissimo interesse fitogeografico (LOVETT, FRIIS, 1996). Tale area fu già oggetto di studio da parte di vari naturalisti italiani di fine ottocento e primi del novecento, tra i quali il perugino Orazio Antinori (1811-1882) che la percorse tra il 1859 e il 1861. Attualmente poco rimane dell'antica e pionieristica tradizione di ricerche e studi di naturalisti italiani in terre d'Abissinia. Da pochi anni sono ripresi i lavori di carattere biogeografico e floristico-vegetazionale nella regione nordorientale da parte di nostri connazionali. Occorre comunque ricordare i pregevoli contributi

degli studiosi del Museo Botanico e dell'Erbario Tropicale dell'Università degli Studi di Firenze che hanno mantenuto nel tempo un contatto diretto con Etiopia, Eritrea e Somalia.

Questo lavoro avrebbe l'intenzione di essere uno stimolo per la ripresa di un nuovo interesse nei confronti di questo straordinario patrimonio naturale, tra l'altro in parte gravemente minacciato dall'antropizzazione sempre più spinta del territorio, nell'ottica di programmi di cooperazione internazionale mirati all'individuazione di adeguate forme di conservazione della biodiversità e gestione delle risorse ambientali inseriti in progetti di sviluppo ecosostenibile che possano pienamente coinvolgere le comunità locali.

### LA FLORA MONTANA D'ETIOPIA

La flora dell'Etiopia, in base alle più recenti revisioni del 1999 (Addis Ababa University, Ethiopian National Herbarium of Addis Ababa, Department of Systematic Botany of University of Uppsala, Royal

Botanic Gardens and Herbarium of Kew, Carlsberg Academy of Copenhagen) e allo stato attuale delle conoscenze, annovera circa 7.400 specie di piante vascolari, sia autoctone sia alloctone, introdotte e naturalizzate (AA.VV., 1990-1999). Gran parte delle specie autoctone presentano areali di distribuzione strettamente legati agli ambienti d'alta quota e costituiscono uno dei complessi di flora montana più ricchi e diversificati del continente africano. Tale situazione è imputabile a numerosi fattori che hanno interagito nel corso dell'evoluzione geodinamica e climatica di questa vasta parte dell'Africa Nordorientale, avviando processi di differenziazione e speciazione particolarmente consistenti all'interno di stock ancestrali di differente origine.

La particolare posizione geografica degli altopiani, al limite tra le regioni dell'Africa tropico-equatoriale umida, le savane, le steppe subdesertiche saheliane, l'immenso deserto sahariano, le coste del Mar Rosso e l'angolo sud-occidentale della penisola arabica, abbinata alla loro complessa e articolata morfologia, profondamente segnata dalla grande depressione tettonica della Rift Valley, dalle ampie differenze altimetriche e conseguenti variazioni ecologiche frutto delle varie vicende geologiche e climatiche che ne hanno caratterizzato l'evoluzione a partire principalmente dal Miocene, hanno favorito la formazione di un mondo vegetale estremamente variegato e ben differenziato dalle altre regioni montane dell'Africa Orientale.

La flora d'alta quota dei massicci montuosi degli altopiani etiopici si originò dal confluire di elementi compositi, provenienti dalle regioni e sottoregioni floristiche vicine, principalmente Saheliana e Sudanese e da una loro evoluzione e differenziazione in risposta alle particolari condizioni climatiche ed ambientali dell'acrocoro abissino. Notevole interesse rivestono alcune specie di origine paleartica e mediterranea che raggiungono nell'area etiopica i loro attuali limiti meridionali di distribuzione, giunte a latitudini così basse durante le ultime fasi fredde del Quaternario, probabilmente attraverso "alte vie" lungo le dorsali montuose nubiano-sudanesi orientali e i rilievi dell'Hejjaz-Asir e dello Yemen nella penisola arabica. Tra le specie di origine mediterranea da segnalare *Myrtus communis* L., *Pistacia terebinthus* L., *Smylax aspera* L. che sono oggi presenti in limitatissime stazioni isolate in alcuni rilievi dell'Eritrea Nordorientale. Interessante è anche la presenza di *Rosa abyssinica* R.Br., l'unica specie autoctona del Genere *Rosa* L. nell'Africa subsahariana e che rappresenta un tipico elemento di origine paleartica introdotto nel contesto floristico etiopico, forse, sempre in concomitanza di fasi fredde Plio-pleistoceniche e successivamente differenziatosi per isolamento in una specie endemica.

Per quanto concerne il quoziente di endemismo nella flora montana etiopica, non si possiedono stime attendibili, essendo ancora in fase di studio da parte dei botanici per "Flora of Ethiopia and Eritrea" (Carlsberg Foundation of Copenhagen,

SAREC Sweden); livelli molto elevati di endemismi sono già stati ampiamente rilevati in particolare in alcuni massicci montuosi come il Simien e il Bale.

Nell'ambito delle alte terre d'Etiopia un'importanza floristica particolare riveste il Massiccio Montuoso del Bale negli altopiani sud-orientali, tra la Rift Valley e l'arido tavolato dell'Ogaden. In questa vasta area montuosa le cui quote variano dai 2.500 fino ai 4.377 metri s.l.m. del Monte Tullu Deemtu (la seconda vetta dell'Etiopia dopo il Ras Dashan nel Simien che raggiunge i 4.543 m s.l.m.), grazie alle difficili condizioni climatiche ed alla tormentata morfologia che non hanno favorito un'intensa opera di antropizzazione del territorio, con conseguente degrado degli ambienti originari, si sono conservate alcune delle più interessanti associazioni vegetali montane dell'Africa Nordorientale (FRIIS, 1992; WHITE, 1993). Tutto questo rappresenta un aspetto tanto più importante se si considera che attualmente negli altopiani etiopici, culla di alcuni dei più antichi insediamenti umani dell'Africa e di millenarie civiltà agro-pastorali, poco sopravvive del manto vegetale autoctono, ridottosi in intere regioni dello Shewa, del Wollo e del Tigray a meno del 3% della superficie originaria. Gran parte di questi territori, sottoposti da millenni ad intense pratiche colturali, si presentano oggi caratterizzati da estesi agroecosistemi, votati soprattutto a colture cerealicole di sussistenza, praterie secondarie e da ridotti lembi di arbusteti o boschi radi. Tali formazioni forestali residue, caratterizzate principalmente da *Juniperus procera* Hochst., *Hagenia abyssinica* J.F. Gmel. e dai generi *Olea* L. e *Croton* L., sono sopravvissute in aree rocciose particolarmente impervie o, come i "boschi sacri", intorno a complessi monastici della Chiesa Ortodossa Copta d'Etiopia.

#### IL MASSICCIO DEL BALE, UBICAZIONE GEOGRAFICA

Questo imponente massiccio montuoso è situato nella regione di Bale, negli altopiani etiopici sud-orientali ad oriente della Rift Valley e a circa 400 km a sud est della capitale Addis Ababa. I monti del Bale si innalzano a nord dalla valle del Fiume Web e a sud dalle piane di Dolo Mena ricordando le verdi terre degli altopiani, "degà" in lingua Amharica, con le aride savane e steppe arbustive dei bassopiani meridionali ed orientali.

#### CARATTERISTICHE OROGRAFICHE E GEOLOGICHE

Il massiccio del Bale costituisce un vasto complesso d'alta quota originatosi oltre 75.000.000 di anni fa per un'innalzamento crostale dell'antico zoccolo metamorfico precambriano, ma profondamente rimodellato durante le varie fasi del processo di rifting del grande sistema di depressioni tettoniche dell'Africa Orientale, processo avviatosi oltre 22.000.000 di anni fa. Durante queste fasi, la distensione della crosta terrestre, oltre a provocare la formazione di un'imponente sistema di faglie e il conseguente sviluppo di graben e horst, favorì la dif-

fusione di un'intensa attività vulcanica. Enormi masse di materiale lavico, in gran parte basaltico, si riversarono sulle antichissime formazioni rocciose precambriane (graniti, gneiss e altre rocce metamorfiche) che costituivano il basamento delle alteterre, dando origine ad estesissimi plateau dai fianchi digradanti verso le formazioni rocciose sedimentarie carbonatiche mesozoiche dei tavolati orientali. Questi vasti plateau furono poi sottoposti all'azione erosiva degli agenti esogeni che modellarono un paesaggio caratterizzato da estesi ripiani montani tabulari intersecati da profonde vallate, spesso delimitate da aspre pareti rocciose (RESTALLACK, 1991).

#### LA FLORA DEL BALE, ORIGINI E CARATTERISTICHE

Durante le varie fasi aride ed umide che, in corrispondenza dei periodi glaciali e interglaciali del Pliopleistocene, caratterizzarono l'evoluzione climatica dell'Africa Orientale, sviluppatasi in un arco temporale di oltre 2.500.000 di anni, si andarono costituendo molte delle realtà floristiche caratterizzanti l'intera area. Tali realtà floristiche si originarono dall'insediamento di specie sia di origine afrotropicale sia paleartica, molte delle quali subirono poi dei processi di differenziazione che portarono alla formazione di nuove specie e sottospecie, spesso endemiche. Attualmente, in base alle differenze altimetriche, all'esposizioni dei versanti ed alle caratteristiche climatiche e podologiche, la flora d'alta quota del Bale si differenzia in una serie di fasce fitoclimatiche che spaziano dalle foreste semiumide montane a predominanza di *Hagenia abyssinica* e di *Juniperus procera*, alle brughiere di *Erica arborea* L. ed alle praterie afroalpine, particolarmente ricche di forme endemiche tra le quali varie specie del genere *Helichrysum* Miller e la famosa *Lobelia rhynchopetalum* Hemsl., pianta simbolo del Bale, fino ai radi consorzi briofitici e lichenici delle massime altitudini.

Le foreste montane ad *Hagenia-Juniperus*, fra le più vaste dell'intera Etiopia, si estendono tra i 2.500 e i 3.300 m s.l.m., in aree caratterizzate da un clima fresco ed umido con una media annuale delle precipitazioni oscillante intorno ai 1600 mm. Le formazioni più estese sono situate lungo la valle di Harenna che incide profondamente il cuore del massiccio. In questa valle le foreste delle quote più basse sono di tipo tropicale semiumido-submontano e si presentano principalmente costituite da *Warburgia ugandensis* Sprague, *Croton macrostachys* Hochst., *Calyptranthes guineensis* Willd. e *Podocarpus falcatus* (Thunb.) Mirb.; a tali formazioni si sostituiscono, ad altitudini maggiori, dense foreste montane con varie specie dei generi *Aningeria* Aubrev. & Pellegr. e *Olea*, spesso caratterizzate da una notevole abbondanza di epifite; infine si estendono boschi di *Hagenia abyssinica* e *Juniperus procera*. A quote maggiori, dai 3.300 fino ai 3.600 m s.l.m., le foreste tendono a diradarsi sempre più, fino a ridursi a pochi esemplari arborei sparsi, spesso circondati da folti mantelli di specie arbustive che preludono alle vere e proprie brughiere ad *Erica arborea* L. Questa ericacea, presente anche in

numerosi altri rilievi dell'Africa Orientale, costituisce una specie di notevole interesse biogeografico per il suo areale di distribuzione mondiale che dai rilievi afroequatoriali, attraverso piccoli nuclei isolati dell'Africa Settentrionale e del vicino Oriente, si spinge fino alla regione mediterranea.

Le brughiere d'alta quota nel Bale sono piuttosto estese e, in alcuni versanti, possono raggiungere i 3.800 metri di altitudine, ma in varie aree hanno subito una forte riduzione a causa degli incendi innescati dai pastori per limitare gli arbusteti a vantaggio delle praterie da pascolo.

Al di sopra dei 3.800 m s.l.m., dopo una fascia di transizione di bassi arbusteti contorti, si estendono le vere e proprie praterie primarie afroalpine. Queste sono caratterizzate dalla diffusa presenza di *Compositae* dei generi *Helichrysum* Mill. ed *Alchemilla* L. Ben 14 specie del genere *Helichrysum* sono state individuate nel massiccio del Bale, tra queste le più caratteristiche delle alte quote sono *H. citrispinum* Delile, *H. cymosum* D. Don. ed *H. formosissimum* Ach. Bip.

Le condizioni climatiche a queste altitudini sono caratterizzate da temperature medie piuttosto basse e da forti escursioni termiche fra il giorno e la notte oltreché da non molto ben definite stagioni umide e secche. Le praterie altomontane alle massime elevazioni, oltre i 4.000 m s.l.m., vengono sostituite da radi popolamenti briofitici e lichenici che tendono a rivestire le superfici rocciose meno esposte agli agenti atmosferici.

Per quanto riguarda gli ambienti umidi, rappresentati da vari laghetti d'alta quota, soprattutto nell'altopiano di Sanetti che si estende in gran parte intorno ai 4.000 metri di altitudine, non si hanno al momento studi particolareggiati, pochissimi lavori sono stati sinora effettuati sulle comunità algali lacustri.

#### PROBLEMATICHE DI CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLA FLORA SPONTANEA DEL BALE

I monti del Bale, anche se, negli ultimi decenni, interessati da varie forme di eccessivo sfruttamento delle risorse naturali da parte delle popolazioni native in notevole espansione demografica, rappresentano una delle aree più intatte e di maggior valore ambientale dell'intera Africa. Agli aspetti floristico-vegetazionali, già descritti, occorre aggiungere la presenza di una fauna di particolare interesse biogeografico e di rilievo internazionale che annovera specie rare ed endemiche come il Degà Agazàin degli Amhara o Nyala di montagna (*Tragelaphus buxtonii*), il Key-Keberou o Lupo del Simien (*Canis simensis*) oltreché un gran numero di uccelli, vari rettili, anfibi e molti invertebrati anch'essi endemici (YALDEN *et al.*, 1996).

Il Governo Etiopico, con il fine di garantire adeguate forme di tutela al ricco e variegato patrimonio naturale del Bale, ha istituito un vasto Parco Nazionale che include entro i suoi confini gran parte degli ambienti più interessanti di questo massiccio montuoso. Purtroppo, a causa di varie problematiche gestionali, l'istituzione del Parco, pur avendo regi-

strato dei benefici effetti soprattutto nel campo della conservazione di alcune specie animali particolarmente rare, come l'endemica antilope Nyala di montagna (*Tragelaphus buxtonii*) attualmente in fase di leggero incremento, non ha ancora assicurato un'adeguata tutela ad alcune delle realtà ambientali più interessanti e fragili del Bale. Gli ambienti forestali montani, le brughiere d'alta quota e alcuni lembi di prateria afroalpina, nonostante l'istituzione del parco, non hanno goduto ancora di un'adeguata protezione e sono periodicamente sottoposti alle pressioni delle popolazioni delle vallate sottostanti che penetrano sempre più spesso all'interno dei confini dell'area protetta alla ricerca di pascoli stagionali e soprattutto di legname per uso combustibile, un vero e proprio "bene prezioso" sempre più difficilmente disponibile nelle aree rurali esterne ormai quasi del tutto prive di vegetazione arborea spontanea. Questa situazione, che in alcune vallate stava raggiungendo dei livelli estremi di degrado ambientale, è stata ultimamente, in parte, arginata dalle Autorità del Parco, con dei provvedimenti di carattere repressivo che hanno però aperto pesanti contenziosi con le comunità locali.

Il non coinvolgimento delle popolazioni native nei vari programmi di conservazione del patrimonio ambientale del Bale rimane, al momento, uno dei nodi cruciali del problema. Non sarà possibile attuare dei seri programmi di conservazione e gestione del patrimonio naturale di queste montagne senza una partecipazione diretta delle comunità rurali e senza offrire loro delle possibilità alternative rispetto alle attuali forme di sfruttamento, eccessive, delle risorse naturali.

Il futuro degli ecosistemi del Bale, della flora e della fauna di queste straordinarie montagne che costituiscono un'area di interesse mondiale, è oggi sempre più legato alla capacità delle autorità etiopiche e della comunità internazionale di saper offrire alle popolazioni di agricoltori e pastori locali, dedite ad un'assoluta economia di sussistenza, delle nuove opportunità di sviluppo in sintonia con la tutela delle proprie risorse naturali.

Adeguati programmi di gestione delle risorse forestali e dei pascoli, sia all'interno sia all'esterno del parco, pienamente concordati con le comunità residenti, progetti di agroforestazione e diffusione di colture arboree per l'approvvigionamento di legname per usi domestici, iniziative per la valorizzazione di alcuni tradizionali prodotti (ad es. il miele delle api selvatiche della foresta di Harena, tradizionalmente raccolto da tempi immemorabili) e il coinvolgimento dei nativi nello sviluppo delle attività ecoturistiche potrebbero essere alcune delle proposte possibili (JANSEN, 1981).

Il Parco Nazionale dei Monti del Bale, nonostante le problematiche che lo interessano, rappresenta ancora una delle aree più integre dell'intero territorio etiopico e può offrire importanti possibilità nel campo della ricerca scientifica e delle attività internazionali di conservazione abbinate a progetti di sviluppo eco-sostenibile.

Nell'ambito del Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie agroambientali in collaborazione con il Centro di Ateneo per i Musei Scientifici dell'Università degli Studi di Perugia si sta costituendo un Gruppo di Lavoro per la Botanica Tropicale interessato a promuovere iniziative di studio, ricerca e cooperazione, in collegamento con le realtà regionali e con le O.N.G. italiane e non, in aree montane dell'Africa Orientale di particolare interesse ambientale, tra queste il massiccio del Bale.

Tra le iniziative in corso, da segnalare l'organizzazione di seminari, convegni ed esposizioni tematiche relative ad aspetti ecologici dell'Africa orientale e lo sviluppo di iniziative ecoturistiche mirate ad una maggiore conoscenza delle problematiche naturalistico-ambientali della zona.

*Ringraziamenti* - Un ringraziamento particolare alle autorità del Bale National Park e all'Ambasciata di Etiopia in Italia per la loro preziosa collaborazione

#### LETTERATURA CITATA

- AA.VV., 1990-1999 - *Flora of Ethiopia and Eritrea*. Vol. 1-8. Swedish Science Press. Uppsala, Sweden.
- FRIIS I., 1992 - *Forestes and Forest Trees of Northeast Tropical Africa*. HMSO, Kew Bulletin Additional Series Xv.
- JANSEN P.C.M., 1981 - *Species, condiments and medicinal plants in Ethiopia, their Taxonomy and agricultural significance*. PUDOC - Centre of Agricultural Publishing and documentation, Wageningen, NL.
- KINGDON J., 1989 - *Island Africa*. Princeton University Press, New Jersey.
- LOVETT J.C., FRIIS I., 1996 - *Patterns of endemism in the woody flora of north-east and east Africa*. In: VAN DER MAESEN L.J.G. et al. (eds), *The Biodiversity of African Plants*: 582-601. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- RETAILLACK G.J., 1991 - *Miocene paleosols and ape habitats of Pakistan and Kenya*. Oxford University Press.
- WHITE F., 1993 - *The vegetation of Africa, a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa*. UNESCO, Paris.
- YALDEN D.W., LARGEN M.J., KOCK D., HILLMAN J.C., 1996 - *Catalogue of the mammals of Ethiopia and Eritrea. 7. Revised checklist, zoogeography and conservation*. Tropical Zool, 9: 73-164.

RIASSUNTO - La flora alpino-africana degli altopiani etiopici costituisce una delle più importanti eredità del continente africano. Il massiccio del Monte Bale, situato nella parte sud-orientale degli altopiani etiopici, si erge sopra le estese pianure coltivate che lo circondano partendo da una quota di 2500 metri sopra il livello del mare. Dal plateau si ergono alcuni massicci arrotondati dall'erosione, fra cui il Tullu Deemtu, la seconda vetta d'Etiopia a 4377 metri sul livello del mare. La forte piovosità sul massiccio del Bale, assieme alla grande variazione altitudinale e topografica, comportano una grande ricchezza floristica e vegetazionale. Generalmente sul Bale sopra i 3000 m (in alcune zone anche a 2500 metri) l'ambito floristico appartiene alle zone sub-afro-alpina (wet-wurch) ed afro-alpina (high wurch). Le brughiere e le praterie afro-alpine sono caratterizzate da vegetazione di bassi arbusti sia perenni (genere *Helychrisum* Miller) sia ad *Alchemilla* L., con molte altre piante endemiche (es. *Lobelia rhynchopetalum* Hemsl.

Il massiccio del monte Bale è la più vasta area afro-alpina dell'intero continente. La conservazione degli ecosistemi di montagna e di molte risorse naturali, fra cui acqua, suolo e vegetazione, deve costituire un'azione integrata, ed il futuro agricolo di questa regione etiopica e la sua difesa

contro l'erosione sono ad essa correlate. Per di più, l'alto numero di piante endemiche rinvenuto sul massiccio del monte Bale costituisce di per sé stesso un'importante eredità sia per le popolazioni locali sia per la comunità internazionale.

#### AUTORI

*Angelo Barili, Centro di Ateneo per i Musei Scientifici (C.A.M.S.), Area operativa Orto botanico dell'Università di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia*

*Aldo Ranfa, Mauro Roberto Cagnotti, Dipartimento di Biologia vegetale e Biotecnologie agroambientali dell'Università di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia*

## Aspetti fitogeografici e gestione delle risorse naturali nelle montagne della Nuova Zelanda, con particolare riferimento alla zona alpina

L. BERTIN

**ABSTRACT** - *Phytogeographical features and natural resource management in the New Zealand mountains, with particular respect to alpine zone* - Flora and vegetation located above the timberline in New Zealand mountains are here briefly described and their conservation status is discussed. Flora is analysed in its composition, distribution and chorological elements. Furthermore, vegetation belts and the main plant communities are described. Finally, direct and indirect human impact and conservation activities are discussed.

*Key words:* alpine zone, flora, nature conservation, vegetation

### INTRODUZIONE

La Nuova Zelanda è un vasto arcipelago dell'Oceano Pacifico costituito da due isole principali, l'Isola del Nord (115.777 km<sup>2</sup>) e l'Isola del Sud (151.215 km<sup>2</sup>), e numerose isole di dimensioni minori. Essa è ubicata tra i 34° ed i 47° di latitudine sud. Sono presenti diverse catene montuose, la più imponente delle quali è rappresentata dalle Alpi Neozelandesi, che conta diverse cime superanti i 3000 m s.l.m., tra cui il M. Cook (3764 m), la montagna più elevata del Paese. La zona alpina, compresa tra il limite degli alberi e quello delle nevi perenni, costituisce nel suo complesso il 15% circa dell'intero territorio. Gli affioramenti rocciosi delle montagne neozelandesi sono prevalentemente silicei (areniti, cloroscisti, ecc.). Il clima è di tipo temperato oceanico, con temperature miti e limitate escursioni termiche (WALTHER, LIETH, 1964; LOCATELLI, BONACCINI, 1996; MARK, 1995; MARK, DICKINSON, 1997).

La Nuova Zelanda rientra, secondo TAKHTAJAN (1988), nel regno floristico oloantartico ed, in particolare, nella regione neozelandese. La flora vascolare autoctona è costituita da circa 2400 entità, attribuibili agli elementi corologici endemico (es. *Hectorella*, *Raoulia*), paleozelandese (es. *Aciphylla*, *Hebe*), australiano (es. *Microlaena*, *Persoonia*), subantartico (es. *Nothofagus*, *Phyllachne*), paleotropicale (es. *Palmae*) e (sub-)cosmopolita (es. *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) (ALLAN, 1961; STURMAN, SPRONKEN-SMITH, 2001). La flora spermatofitica consta complessivamente di 191 famiglie, 1140 generi e 4005 specie. Le Angiosperme contribuiscono in misura maggiore, con 3954 specie,

mentre le Gimnosperme ammontano a sole 51 specie. Le entità autoctone, 1896 specie, rappresentano meno della metà dell'intera flora spontanea (WILTON, BREITWIESER, 2000).

I tassi di endemismo che si riscontrano in Nuova Zelanda appaiono assai simili a quelli di altre isole oceaniche isolate o piccoli continenti presenti tra latitudini temperato-calde e tropicali, quali Madagascar, Hawaii ed Australia. Le specie vascolari endemiche rappresentano l'82% circa del totale, i generi endemici circa il 10%, mentre mancano famiglie endemiche. Le Spermatofite endemiche ammontano a 1566 specie. Sono endemiche tutte le 20 specie autoctone di Gimnosperme. Vi sono 49 generi di Spermatofite endemici (47 di Angiosperme e 2 di Gimnosperme), i più ampi dei quali sono dati da *Raoulia* Hook. f. ex Raoul. (23 specie), *Alseuosmia* A. Cunn. (5 spp.), *Heliohebe* (5 spp.) e *Leucogenes* Beauverd (4 spp.). Sia per la flora in toto che per quella alpina, si notano elevati tassi di endemismo per le piante legnose, mentre le piante erbacee, in particolare felci, orchidee e piante di ambienti umidi, con elevate capacità di dispersione, presentano bassi livelli di endemismo (WILTON, BREITWIESER, 2000; MCGLONE *et al.*, 2001).

Le piante vascolari che si rinvencono nella zona alpina sono approssimativamente 650, circa 1/4 dell'intera flora vascolare autoctona neozelandese. Il numero di specie alpine presenti nelle Alpi Neozelandesi appare così prossimo a quello che si riscontra per le Alpi Europee (MARK, 1995; KÖRNER, 1999). La distribuzione delle piante all'interno del territorio

neozelandese, specialmente di quelle alpine, vede la presenza di diversi stenoendemismi e di marcate disgiunzioni. Questi vengono spiegati principalmente attraverso le esigenze ecologiche delle diverse entità, l'espansione dell'ultima glaciazione Pleistocenica ("Ipotesi dei rifugi glaciali") ed i fenomeni di scorrimento lungo la Faglia Alpina dell'Isola del Sud ("Ipotesi tettonica") (MARK, 1995; WARDLE, 1988; MCGLONE *et al.*, 2001).

La varietà di topografia e clima della Nuova Zelanda si riflette in un'ampia gamma di ecosistemi terrestri. Alle quote inferiori, le formazioni vegetali più diffuse sono le foreste. Queste possono essere distinte, in due gruppi principali: foreste a dominanza di Gimnosperme, principalmente *Podocarpus* spp., e foreste a dominanza di una o più specie di *Nothofagus* (SALMON, 1980). A quote superiori, invece, si rinvengono le seguenti fasce vegetazionali (MARK, 1995; WILSON, 1996; MARK, DICKINSON, 1997): una fascia subalpina costituita da boschi o boscaglie [es. bosco a *Nothofagus menziesii* (Hook. f.) Oerst.], il cui limite superiore è rappresentato dal limite superiore degli alberi ubicato a 900-1500 m s.l.m., a seconda della latitudine e del grado di continentalità; una fascia alpina inferiore con dominanza di praterie a grandi tussock; una fascia alpina superiore con vegetazione bassa e discontinua, dominata da piante erbacee e piccoli arbusti, il cui limite superiore coincide con il limite delle nevi perenni (1800-2400 m s.l.m.); infine, una fascia nivale dove sopravvivono solo poche piante, prevalentemente licheni, ed un numero esiguo di Spermatofite [es. *Hebe haastii* (Hoo. f.) Ckn. et Allan, *Parahebe birleyi* (N. E. Brown) W. R. B. Oliver e *Ranunculus grahamii* Petrie].

Tra le comunità vegetali più caratteristiche della fascia alpina inferiore si hanno praterie a tussock dominate o co-domite da una o più specie del genere *Chionochloa* Zotov. (*C. flavescens*, *C. rigida*, *C. rubra*, ecc.), arbusteti (*Drachopyllum* spp., *Hebe* spp., *Podocarpus nivalis* Hook., ecc.), torbiere e paludi (es. torbiere "a cuscinetto", con dominanza di piante a cuscinetto). In corrispondenza della fascia alpina superiore, invece, sono ben rappresentate la vegetazione delle pietraie e dei "campi di pietre" (con *Epilobium* spp., *Hebe* spp., *Raoulia* spp. ecc.), le vallette nivali (con *Chionochloa oreophila*, *Carex pyrenai-ca* var. *cephalotes*, ecc.) ed i "campi a cuscinetto" (MARK, 1992, 1995; MARK, DICKINSON, 1997).

La Nuova Zelanda fu una delle ultime aree del pianeta ad essere colonizzate dall'uomo ma, sin quando egli vi si stabilì, con i Maori prima (IX secolo D.C.) e gli europei dopo (XVIII-XIX secolo D.C.), il suo ambiente naturale fu drasticamente modificato. La perdita degli habitat naturali si è manifestata a tre diversi livelli: rimozione, frammentazione, degradazione ecologica. La maggior parte del territorio neozelandese (63%) è stato intenzionalmente deforestato o drenato, mentre l'ecologia della maggior parte dei rimanenti habitat naturali è stata disturbata o trasformata dagli organismi animali e vegetali introdotti dall'uomo (MARK, DICKINSON, 1997; STURMAN,

SPRONKEN-SMITH, 2001).

Il consistente impatto antropico ha causato l'estinzione di più di 50 specie e si valuta che attualmente circa 1000 specie animali, vegetali e fungine siano minacciate (DEPARTMENT of CONSERVATION, MINISTRY for the ENVIRONMENT, 2000; DEPARTMENT of CONSERVATION, 2002). Le piante vascolari rare e/o minacciate ammontano ad almeno 419 taxa, cioè a circa il 18% della flora autoctona vascolare neozelandese. Questi rientrano nelle seguenti categorie di LANGE, NORTON (1998): 5 "presunti estinti", 107 "minacciati", 60 "in declino", 17 "in ripresa", 204 "rari per cause naturali", 26 "insufficientemente noti" (de LANGE *et al.*, 1999). La Lista Rossa della I.U.C.N. (2000) elenca per la Nuova Zelanda complessivamente 40 specie vegetali, distinte in gravemente minacciate (2 spp.), minacciate (7 spp.), vulnerabili (12 spp.), a minor rischio (18 spp.), con dati insufficienti (1 spp.).

Oggigiorno l'introduzione da parte dell'uomo di animali e piante esotici rappresenta uno dei principali fattori di minaccia alla conservazione della natura. Si stima che quasi la metà del territorio neozelandese sia dominato da specie vegetali introdotte. Circa la metà della flora vascolare che cresce allo stato spontaneo (4500 specie ca.) è costituita da entità introdotte dall'uomo (2070 spp. ca.), quali *Pinus contorta* Dougl. e *Ulex europaeus* L. Inoltre, si calcola che in Nuova Zelanda siano presenti circa altre 22.700 specie esotiche non ancora naturalizzate, molte delle quali però si prevede che possano diventarlo in futuro (Office of the PARLIAMENTARY COMMISSIONER for the ENVIRONMENT, 2000; LEDGARD, 2001; SESSIONS *et al.*, 2001; DEPARTMENT of CONSERVATION, 2000).

Gli ambienti montani, pur essendo in parte protetti dalla relativa inaccessibilità e dalle difficili condizioni ecologiche, non sfuggono neanche essi all'impatto antropico. Nella zona alpina, le piante introdotte dall'uomo sono relativamente poco importanti. *Agrostis capillaris* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Rumex acetosella* L. e *Hypochoeris radicata* L. appaiono assai diffuse nelle regioni meno remote della Nuova Zelanda. *Calluna vulgaris* (L.) Hull è una seria minaccia nelle montagne vulcaniche della regione centrale dell'Isola del Nord. Nel corso degli ultimi trent'anni diverse specie del genere *Hieracium* (*H. aurantiacum* L., *H. pilosella* L., ecc.) sono divenute particolarmente aggressive ed hanno esteso i loro areali nella zona alpina di molte montagne neozelandesi. Gli animali introdotti maggiormente diffusi e dannosi nella zona alpina risultano essere gli Ungulati, quali il cervo (*Cervus elaphus*), il wapiti (*Cervus canadensis*), il camoscio (*Rupicapra rupicapra*) ed il thar (*Hemitragus jenkinsii*) (MARK, 1995; MARK, DICKINSON, 1997; YOCKNEY, HICKLING, 2000; ESPIE, 2001).

Numerosi sono gli enti, sia privati che pubblici i quali si occupano, non senza forti polemiche e contrasti, della conservazione del patrimonio naturale, come ad esempio la Royal Forest and Bird Protection Society of New Zealand ed il Department of Conservation. Quest'ultimo è un'organizzazione

governativa che tutela, sottoforma di parchi e riserve naturali, circa 8 milioni di ettari, pari al 30% del territorio della Nuova Zelanda. Il parco nazionale più vasto è quello del Fiordland, costituito nel 1952, il quale, con i suoi 1,3 milioni di ettari di superficie, risulta essere uno dei più grandi del mondo. Il maggiore parco nazionale alpino è, invece, quello del M. Cook (70.696 ettari), il cui territorio è in buona parte (40%) ricoperto da estesi ghiacciai. La regione sud-occidentale dell'Isola del Sud rappresenta una delle maggiori aree naturali dell'emisfero meridionale, la cui importanza è stata riconosciuta nel 1990 dall'UNESCO con la formazione della Southwest New Zealand World Heritage Area, che include i Parchi Nazionali del M. Cook, del Westland, del Fiordland e del M. Aspiring e copre 2,6 milioni di ettari (DEPARTMENT OF CONSERVATION, 2000, 2002).

*Ringraziamenti* - Desidero vivamente ringraziare la Dott.ssa K. J. M. Dickinson ed il Prof. A. F. Mark (Università di Otago, Nuova Zelanda) per la loro grande disponibilità durante il mio soggiorno in Nuova Zelanda nonché il Prof. G. Rossi (Università di Pavia) per la revisione critica del testo.

#### LETTERATURA CITATA

- ALLAN H. H., 1961 - *Flora of New Zealand*. Vol. 1. R. E. Owen, Government Printer, Wellington.
- DE LANGE P. J., HEENAN P. B., GIVEN D. R., NORTON D. A., OGLE C. C., JOHNSON P. N., CAMERON E. K., 1999 - *Threatened and uncommon plants of New Zealand*. *New Zealand J. Bot.*, 37: 603-628.
- DE LANGE P. J., NORTON D. A., 1998 - *Revisiting rarity: a botanical perspective on the meanings of rarity and the classification of New Zealand's uncommon plants*. *Roy. Soc. N.Z., Misc. Serv., v. 48*: 145-160.
- DEPARTMENT OF CONSERVATION, 2000 - *Space Invaders*. Department of Conservation, Wellington.
- , 2002 - *Sito internet ufficiale* <http://www.doc.govt.nz>
- DEPARTMENT OF CONSERVATION, MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, 2000 - *The New Zealand Biodiversity Strategy*. Department of Conservation, Wellington.
- ESPIE P. R., 2001 - *Hieracium in New Zealand: ecology and management*. AgResearch Ltd, Mosgiel.
- I.U.C.N., 2000 - *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. <http://redlist.org>
- KÖRNER C., 1999 - *Alpine Plant Life*. Springer, Berlin.
- LEDGARD N., 2001 - *The spread of lodgepole pine (Pinus contorta, Dougl.) in New Zealand*. *Forest Ecol. Managem.*, 141: 43-57
- LOCATELLI S., BONACCINI W., 1996 - *Enciclopedia della geografia*. Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- MARK A. F., 1992 - *Indigenous grasslands of New Zealand*. In: R. T. COUPLAND (ed.), *Ecosystems of the World*. Vol. 8B. Elsevier, Amsterdam.
- MARK A. F., 1995 - *The New Zealand alpine flora and vegetation*. *Bull. Alpine Gard. Soc.*, 63 (3): 245-259.
- MARK A. F., DICKINSON K. J. M., 1997 - *New Zealand Alpine Ecosystems*. In: F. E. WIELGOLASKI (ed.), *Ecosystems of the World*. Vol. 3. Elsevier, Amsterdam.
- MCCGLONE M. S., DUNCAN R. P., HEENAN P. B., 2001 - *Endemism, species selection and the origin and distribution of the vascular plant flora of New Zealand*. *J. Biogeogr.*, 28: 199-216.
- OFFICE OF THE PARLIAMENTARY COMMISSIONER FOR THE ENVIRONMENT, 2000 - *New Zealand under siege. A review of the management of biosecurity risks to the environment*. Red inc and Associates, Wellington.
- SALMON J. T., 1980 - *The Native Trees of New Zealand*. Reed, Wellington.
- SESSIONS L. A., RANCE C., GRANT A., KELLY D., 2001 - *Possum (Trichosurus vulpecula) control benefits native beech mistletoes (Loranthaceae)*. *New Zealand J. Ecol.*, 25 (2): 27-33.
- STURMAN A., SPRONKEN-SMITH R., 2001 (ed.) - *The Physical Environment. A New Zealand Perspective*. Oxford University Press, Victoria.
- TAKHTAJAN A. L., 1988 - *Floristic regions of the world*. *Bishen Singh Mahendra Pal Singh*. Dehra Dun.
- WALTHER H., LIETH H., 1964 - *Klimadiagramm-Weltatlas*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- WARDLE P., 1988 - *Effects of glacial climates on floristic distribution in New Zealand. A review of the evidence*. *New Zealand J. Bot.*, 26: 541-555.
- WILSON H. D., 1996 - *Wild Plants of Mount Cook National Park*. Manuka Press, Christchurch.
- WILTON A. D., BREITWIESER I., 2000 - *Composition of the New Zealand seed plant flora*. *New Zealand J. Bot.*, 38: 537-549.
- YOCKNEY I. J., HICKLING G. J., 2000 - *Distribution and diet of chamois (Rupicapra rupicapra) in Westland forests, South Island, New Zealand*. *New Zealand J. Ecol.*, 24 (1): 31-38.

RIASSUNTO - La flora e la vegetazione soprasilvatiche delle montagne neozelandesi vengono brevemente descritte e viene commentato il loro stato di conservazione. La composizione, la distribuzione e gli elementi corologici della flora vengono analizzati. Vengono, inoltre, descritte le fasce di vegetazione e le principali comunità. Infine, vengono commentati l'impatto antropico diretto ed indiretto e le attività conservazionistiche.

#### AUTORI

Luigi Bertin, Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia, e-mail: [luigi.bertin@tin.it](mailto:luigi.bertin@tin.it).

## Phytophenological trends in the Swiss Alps

C. DEFILA and S. STUDER

**ABSTRACT** – *Phytophenological trends in the Swiss Alps* - The Swiss phenological network records since 1951 the observations made in 160 posts covering the various regions and altitudes of the country. The temperature is known to influence strongly the appearance dates of phenophases, in particular in spring. Trend analysis was then performed in order to reveal the influence on the vegetation of the climate warming that occurred in the last decades. A strong trend towards earlier appearance dates of the phenophases in spring could be shown. Within 50 years, a prolongation of the vegetation period of 13,3 days has been established. Our results indicate that plants in alpine regions are more sensitive to changes in climate than plants in lowland regions.

*Key words:* altitude, climate change phenology, trend

### INTRODUCTION

The aim of the science of phytophenology is to temporally register the annually recurrent growth and development of plants, as well as to study the influences thereon. The phenophases – such as foliation, beginning of flowering, full bloom, ripening of fruit, leaf colouring and leaf fall – are observed and the relevant occurrence dates recorded. The Swiss phenological observation network was founded in 1951 and covers all the regions and altitudes of the country. The phenological observation programme was slightly modified in 1996. Today the 160 observation posts register 69 phenophases of 26 different plant species. The observation programme focuses mainly on wild growing plants. A real-time phenological observation network was introduced in 1986. 40 selected stations report 17 phenophases spread over the entire vegetation period immediately on their appearance. Based on this information, up-to-date bulletins can be composed, which are published on the Internet. In recent times the phenological data has been focussed upon in connection with the possibility of a global climatic change (MENZEL, 2000; DEFILA, CLOT, 2001).

To what extent phenological series can be used for vegetation monitoring is to be discussed. Beside being influenced by the length of the day, the phenological appearance dates are mainly induced by meteorological conditions. In spring the rising temperature is an important factor (DEFILA, 1991). Higher temperatures in winter and spring induce earlier appearance dates of phenological phenomena. Thus, a warming should become evident in the

trends of appearance dates of phenological data. Based on some examples, the shift in the phenological appearance dates shall be studied and discussed. For plants in the alpine region it is especially important to react rapidly to increasing temperatures in spring in order to complete their reproduction cycle within the relatively short vegetation period at high elevations. We therefore assume, that plants at higher elevations are more sensitive to climate changes.

### DATA SETS AND METHODS

For the study of phenological trends in Switzerland, data are available from the national phenological observation network. The almost fifty-years observations series are well suited for trend analysis. It needs to be noted that not all the observation posts were operational in 1951, and that some of them have meanwhile been abandoned. There are also numerous gaps where certain phenophases within a year are missing. A further problem arises with the changing of observing personnel. Due to a certain subjectivity in phenological observation, a change in observers can lead to a shift in the series. In spite of all these difficulties, 896 phenological time series, carried out at 68 observation stations in different regions and altitudes of Switzerland and concerning 19 different phenophases, could be examined for trend analysis. Only time series of a minimal duration of 20 years have been evaluated. To assess the differences in vegetation development between alpine and lowland regions, data from 21 alpine (above

1000m/M) and 18 lowland (below 600m/M) observation stations were analysed separately. Linear regression models were used for the trend analyses. The significance was determined by F-tests with the error limits at  $p < 0.05$ .

#### RESULTS AND DISCUSSION

From the 896 tested phenological time series, 269 (30%) showed a significant trend. MENZEL, FABIAN (1999) found similar results in their study of the data of the International Phenological Gardens (IPG), where about 25% of the analysed trends for Europe were significant. For Switzerland, 36.4% of the 269 significant trends showed a positive trend (to later appearances) and 63.6% showed a negative trend (to earlier appearances). In spring and summer a distinct predominance of the negative trends (early appearance date) could be pointed out whereas the positive trends in autumn (late appearance date) predominated only slightly. Taking into consideration all stations and phenophases showing a significant trend, the average was an early appearance date in spring of -11,6 days and a late appearance date in autumn of +1,7 days. This resulted in a prolongation of the vegetation period of 13,3 days within 50 years (1951 - 2000). At the International Phenological Gardens a prolongation of the vegetation period of 10,8 days for Europe has been observed (MENZEL, FABIAN 1999).

Switzerland can be divided into different regions of climate due to its topographical character. In terms of plant phenology the division into the following seven regions have worked out well: Jura, Swiss Plateau, northern slope of the Alps, Rhone Valley, Rhine Valley, southern side of the Alps, Engadine. The differences from region to region were considerable. In the regions of the Rhone Valley and the southern side of the Alps the positive trends predominated, whereas in the region of the Rhine Valley the negative trends predominated heavily. In the region of Engadine there are only negative trends: this result however should not be overvalued, as in this region only one station was considered. The fact is that the two regions with a predominant share of positive trends (Valais and the southern side of the Alps) are located in a warmer zone than the other regions. In these regions the temperature is not necessarily a limiting factor for the growth and the development of the plants. The regions with a bigger share of negative trends are located at higher elevations (northern slope of the Alps, Rheinbünden and Engadine), which reflects the dependence on altitudes (DEFILA, CLOT, 2001).

The tendency to a delay in vegetation development in the regions on the southern side of the Alps and Rhone Valley might well be caused by heat and drought stress, since dry and hot periods are special characteristics of the spring climate in these regions. Observers from these regions reported, that the vegetation development comes to a virtual standstill during such periods and that the development pro-

ceeds rapidly following the next substantial rainfall. As the phenological observation stations in Switzerland are situated at different altitudes (from 300 to 1800 m above sea level), the influence of the altitude on the trends could be examined. The comparison of the trends for the last 50 years in the alpine and lowland regions showed, that plants at higher elevations tended to react more sensitively to climate fluctuations. For the three phenological seasons (spring, summer and autumn) the trends were more pronounced in the alpine regions (Fig. 1). In spring a mean earlier appearance of the phenological phases of -6.7 days in the lowlands and -9.3 days in the Alps was measured. The general tendency towards earlier appearance dates was even more pronounced in summer, but the differences between elevations was smaller (-11.1 days for lowlands; -12.7 days in the alpine region). In autumn, vegetation development showed a weak trend towards later appearance dates in the lowlands (lowlands +3.0 days; Alps -0.3 days). These findings support the hypothesis, that plants are more sensitive to changes in climate in regions, where temperature is the main limiting factor for growth and vegetation development.

Moreover there was considerable variation between the different phenological phases (Fig. 2). The spring-phases concerning both flowering and foliation showed trends to earlier appearance. While the trends for the flowering phases were similar in the Alps and in the lowlands (lowlands -13.2 days; Alps -13.8 days), the trends in foliation were considerably stronger at higher elevations (lowlands -0.2 days; Alps -5 days) (Fig. 2). An astonishing difference between the two autumn phases leaf colouring and leaf

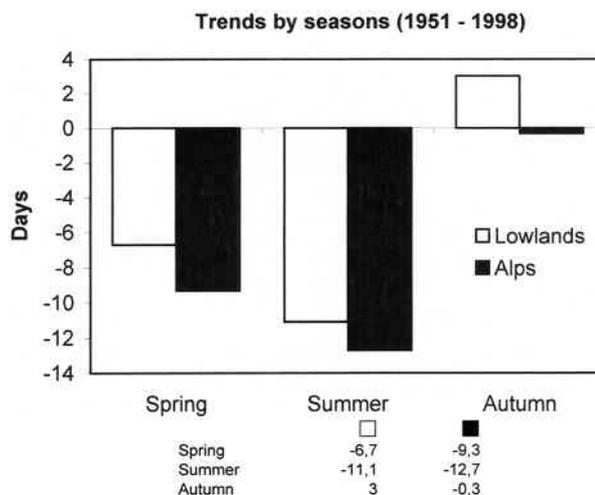


Fig.1  
Mean trends in days for the period 1951-1998 in spring, summer and autumn in the lowlands (white bars) and in the Alps (black bars).

Tendenze medie in giorni nel periodo 1951-1998 in primavera, estate ed autunno nelle zone di pianura (barre bianche) e in quelle alpine (barre nere).

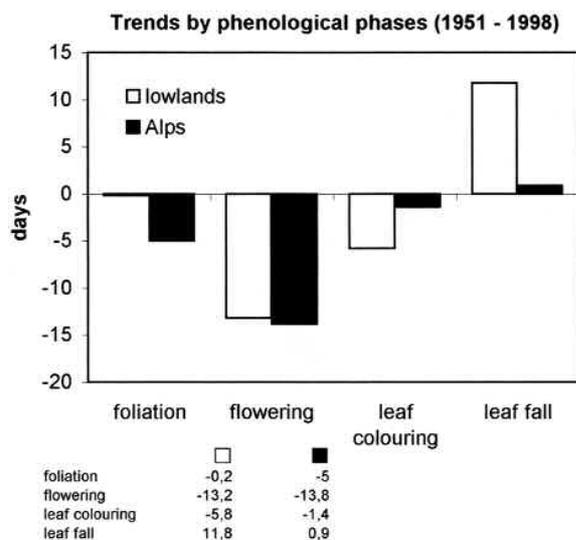


Fig.2  
Mean trends in days of the different phenological phases for the period 1951 – 1998 in the lowlands (white bars) and in the Alps (black bars).  
Tendenze medie in giorni delle differenti fasi fenologiche nel periodo 1951-1998 nelle zone di pianura (barre bianche) e in quelle alpine (barre nere).

fall was detected in the lowlands. Whereas leaf colouring showed a negative trend (-5.8 days), there was a strong positive trend for leaf fall (+11.8 days). There are no obvious explanations for these differences between the phenological phases.

The analysis of the development of the length of the vegetation period depended very much on its definition, especially for the lowlands. If the vegetation period was defined as the difference between the mean trends of all spring and all autumn phases, a prolongation of 9.7 days in the lowlands and 9.0 days in the alpine regions was established. If the vegetation period was defined as the difference between the trends of foliation and leaf colouring, the prolongation in the alpine region was only 3.6 days, and for the lowlands the calculation even resulted in a shortening of the vegetation period of 5.6 days.

#### CONCLUSIONS

A strong trend towards earlier appearance dates of the phenophases in spring during the recent decades could be shown. For the phenological autumn phases the tendency towards later appearance dates in the recent decades is less remarkable. Within 50

years, a prolongation of the vegetation period of 13,3 days has been established. This prolongation is mainly due to the earlier appearance dates of the phenological phases in spring. As phenological spring phases depend to a large extent on the temperature, the earlier appearance dates may be caused by a global climatic change towards warmer temperatures.

A uniform trend towards an earlier or a later vegetation development could not be found, however the existing results represent a tendency. The phenology is particularly useful for the monitoring of the vegetation in connection with the subject of a global or regional climate change. Thorough examinations have yet to stabilise many of the results or tendencies in question.

Our results indicate, that plants in alpine regions are more sensitive to changes in climate than plants in lowland regions. The prolongation of the vegetation period in alpine regions (+3.6 d or even 9.0 d, depending on the definition) may have different consequences. On the one hand the prolongation of the photosynthetically active time of the plants may lead to an increase in plant biomass production, on the other hand the risk of frost damage may be increased by the earlier beginning of the vegetation period. Furthermore not only plants are affected. Pest insects and fungi may profit from the more temperate climate conditions and increase their dispersal and reproduction rate. There is a lack of knowledge in many of these topics, especially for the alpine regions, and further investigations will be needed.

#### LETTERATURA CITATA

- DEFILA C., 1991 - *Pflanzenphänologie der Schweiz*. Diss. Univ. Zürich, Veröff. Schweiz. Meteorol. Anstalt, 50: 1-235.
- DEFILA C., B. CLOT, 2001 - *Phytophenological trends in Switzerland*. Int. J. Biometeorol., 45: 203-207
- MENZEL A., 2000 - *Trends in phenological phases in Europe between 1951 and 1996*. Int. J. Biometeorol., 44: 76-81
- MENZEL A., FABIAN P., 1999 - *Growing season extended in Europe*. Nature, 397: 659.

RIASSUNTO – *Tendenze fitofenologiche nelle Alpi svizzere* – La rete fenologica svizzera registra dal 1951 le osservazioni fatte in 160 località distribuite in tutte le regioni ed a tutte le altitudini del paese. Si sa che la temperatura influenza grandemente la data di comparsa delle fenofasi, particolarmente in primavera. E' stato analizzato il trend con cui il riscaldamento delle ultime decadi ha influenzato la vegetazione.

#### AUTORI

Claudio Defila, Sibylle Studer, MeteoSwiss, 8044 Zürich, e-mail claudio.defila@meteoschweiz.ch

## La valutazione delle risorse del territorio rurale in ambito montano ai fini della loro valorizzazione

A. TOCCOLINI, N. FUMAGALLI E P. FERRARIO

**ABSTRACT** - *Evaluation of rural landscape resources in mountain areas for their valorization* - Rural land represents an environment of strategic importance in mountain areas, both for the agricultural production and the role it plays as a "green" area, capable to perform recreational, environmental and social functions. A Landscape planning process, based on the valorization of resources, is fundamental to a harmonious socio-economic and territorial development. In this context greenways can represent an instrument for the sustainable development of rural land in mountain areas, and a tool to improve natural, landscape, and cultural resources.

Key words: environmental risk assessment, greenways, mountain area analysis and evaluation

### PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE PER IL TERRITORIO RURALE NELLE AREE MONTANE LOMBARDE

L'analisi delle problematiche e delle prospettive del settore non può che partire dalla considerazione delle funzioni che l'attività agricola è chiamata a svolgere nelle aree montane: la produzione di reddito per gli addetti al settore e la creazione di un indotto legato alla trasformazione e alla commercializzazione dei prodotti sul versante economico, il mantenimento di un vitale tessuto sociale nelle zone dove è più difficile l'insediamento di altre attività sul versante sociale, e, infine, il mantenimento, la tutela e recupero del paesaggio tradizionale e la salvaguardia e cura del territorio sul versante territoriale e ambientale (FUMAGALLI, TOCCOLINI, 2001; REGIONE LOMBARDIA, 2000; TURNER, 1998). Solo il riconoscimento anche in termini economici di queste differenti funzioni può garantire buone potenzialità di sviluppo del settore agro-silvo-pastorale e, conseguentemente, un'inversione dei fenomeni di abbandono delle aree più svantaggiate.

Il territorio rurale diviene così il principale beneficiario degli interventi di politica economica ed ambientale in area montana, rivolti sia al sostegno delle attività produttive per quelle aziende che hanno potenzialità di reddito, sia al mantenimento delle aziende agricole per le quali non sussistono più le motivazioni economiche per lo svolgimento delle sole attività produttive e che possono specializzarsi nei lavori di manutenzione dell'ambiente e del territorio.

In questo contesto solo un'analisi territoriale rivolta all'individuazione delle potenzialità -da un lato - e

dei rischi - dall'altro - delle diverse aree consente di meglio indirizzare gli interventi di sostegno al territorio montano in modo da sviluppare non un sistema di aiuti permanenti, bensì la capacità di queste aree di praticare uno sviluppo sostenibile, ponendo l'accento sulle potenzialità esistenti.

### ANALISI E PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO RURALE IN AREE MONTANE

Risulta, pertanto, evidente la necessità di attuare una pianificazione del territorio montano, in grado di tutelare il rapporto fra attività produttive e conservazione del territorio.

Gli strumenti urbanistici previsti dalla normativa vigente per i vari livelli territoriali, sono stati, spesso, predisposti senza tener conto delle risorse del territorio, dei rischi ambientali e della vocazione del territorio per i diversi tipi di sviluppo (quest'ultimo concetto è esplicitato nella legge n.142/1990 - ordinamento delle autonomie locali - ora sostituita dal T.U. delle leggi sull'ordinamento degli enti locali - d.l. n.267/2000). Vi è, pertanto, l'esigenza di effettuare, preliminarmente alla redazione vera e propria del piano, una sorta di valutazione complessiva delle potenzialità del territorio al fine di "guidare" il pianificatore nelle scelte di azionamento e nella definizione delle norme di attuazione degli interventi previsti nei vari comparti territoriali.

Questo processo di analisi territoriale trova i presupposti nella disponibilità di dati territoriali, di tecno-

logie atte all'elaborazione degli stessi, e nella definizione di metodologie di analisi territoriale e di procedure di trattamento dei dati; le principali fasi procedurali attraverso le quali sviluppare un tale processo possono essere schematizzate nel modo seguente (Fig. 1):

- valutazione del contesto fisico e socio-economico
- valutazione delle risorse
- valutazione dei rischi ambientali
- valutazione della dotazione dei servizi e infrastrutture per lo sviluppo
- individuazione delle "vocazioni" del territorio alle diverse destinazioni di uso.

#### VALUTAZIONE DEL CONTESTO FISICO E SOCIO-ECONOMICO

Per inquadrare l'ambito territoriale dal punto di vista delle sue caratteristiche socio-economiche e fisiche, risultano particolarmente utili dati cartografici di base e tematici relativi a: ambiti amministrativi, orografia, pendenze, esposizioni, rete idrografica, viabilità, geomorfologia, uso-copertura del suolo (con approfondimenti sulla vegetazione presente), così come basi informative quali foto aeree e ortofoto digitali. Il reperimento di tali dati di base risulta inoltre indispensabile per lo sviluppo di successive elaborazioni finalizzate alla valutazione di risorse specifiche.

#### VALUTAZIONE DELLE RISORSE

Vengono prese in considerazione, in questa fase, le caratteristiche territoriali in grado di apportare qualsiasi tipo di beneficio a favore della collettività. Attraverso la valutazione delle risorse si vuole determinare la distribuzione delle stesse sul territorio, il grado di intensità con il quale la risorsa è presente e, in alcuni casi come l'acqua, le caratteristiche qualitative.

La presenza di risorse rappresenta un fattore essenziale per determinati sviluppi e utilizzi del suolo, ma si configura come fattore limitante nei confronti degli usi del suolo che possono causarne nel tempo il consumo.

Per il territorio montano possono essere individuate, e fatte oggetto di valutazione, le seguenti principali risorse:

- risorse agro-forestali, suddivise in produttività agricola, produttività forestale e produttività pastorale (GIAU, 1996);
- risorse paesaggistico-ambientali, comprendenti la stabilità ecologica, la qualità visuale del paesaggio e le aree soggette a vincolo paesaggistico-ambientale;
- risorse storico-culturali, quali i beni architettonici, le rilevanze storiche e tradizionali e le presenze archeologiche.

Tra le risorse sopra indicate particolarmente significative per il territorio rurale e per l'attività agricola, sono la produttività agricola (che in ambiente mon-

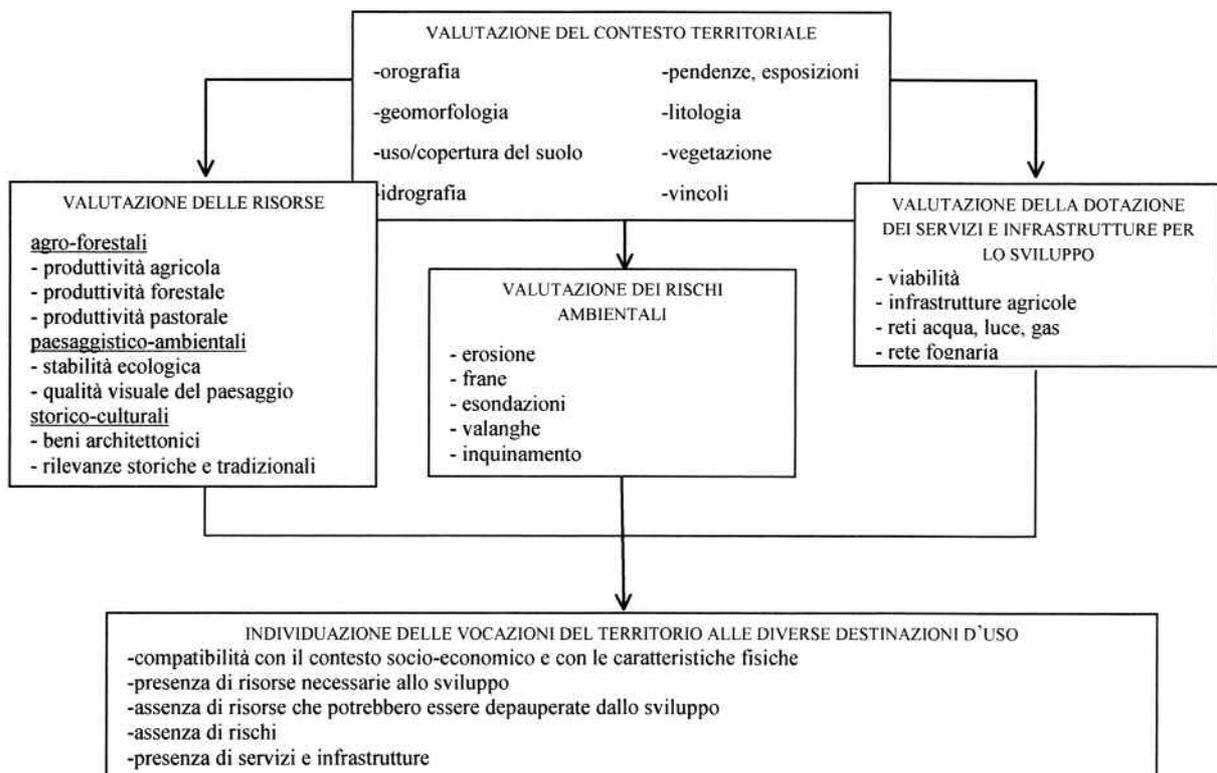


Fig. 1

Schema del processo di analisi territoriale proposto.  
Chart of the proposed territorial analysis process.

tano interessa sostanzialmente i fondovalle con la presenza di seminativi, prati, ortive e, in alcuni casi, culture di pregio quali vigneti e frutteti) e la produttività forestale e pastorale; risorse che interessano settori soggetti nel recente passato a progressivo abbandono e degrado, ma che si configurano come elementi chiave nel processo di sviluppo sostenibile delle aree rurali.

Circa le tecniche di valutazione delle risorse citiamo i cosiddetti metodi parametrici (FABOS *et al.*, 1978), sviluppati tramite GIS e basati sull'utilizzo di vari strati informativi messi in relazione attraverso procedure di sovrapposizione.

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI AMBIENTALI

La valutazione dei rischi in un processo di pianificazione del territorio rappresenta una fase indispensabile, sviluppata nella definizione delle metodologie di analisi (BRIGGS *et al.*, 1992).

La presenza di un rischio in un'area preclude la possibilità di ipotizzare determinati sviluppi. Nelle zone montane i rischi più rilevanti sono quelli relativi al dissesto idrogeologico (erosione, frane, esondazioni) e alle valanghe, mentre assumono minore importanza (nei confronti delle aree densamente urbanizzate della pianura) i rischi direttamente collegati alle attività antropiche quali inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo e acustico.

Circa la valutazione dei rischi, accanto a procedure basate su rilievi diretti e sviluppo di modelli previsionali (spesso più utili per studi di settore), possono essere utilizzati, per una prima individuazione delle situazioni di rischio più rilevanti, i metodi che utilizzano parametri in grado di quantificare determinate caratteristiche territoriali.

#### VALUTAZIONE DELLA DOTAZIONE DEI SERVIZI E INFRASTRUTTURE PER LO SVILUPPO

L'individuazione delle vocazioni territoriali non può non tener conto della presenza di servizi e infrastrutture necessarie per l'attuazione delle scelte azionarie. Obiettivo di tale fase è quello di indirizzare lo sviluppo verso quelle aree che già sono dotate di quei servizi atti a supportare lo sviluppo stesso, con conseguente riduzione dei costi a carico delle amministrazioni e dei cittadini.

In particolare è opportuno considerare i seguenti elementi:

- rete viabilistica: rappresenta una condizione essenziale per qualsiasi tipo di sviluppo; è inoltre un elemento chiave per la valorizzazione del territorio dal punto di vista ricreativo, educativo, storico culturale attraverso la realizzazione di percorsi verdi;
- infrastrutture per l'attività agricola in generale e specifiche per le attività tradizionali della montagna come ad esempio gli alpeggi;
- reti di distribuzione, impianti di depurazione: assumono importanza prevalente per gli sviluppi insediativi e produttivi.

#### INDIVIDUAZIONE DELLE "VOCAZIONI" DEL TERRITORIO ALLE DIVERSE DESTINAZIONI DI USO

Tale fase costituisce la sintesi delle valutazioni effettuate nei punti precedenti ed è finalizzata all'individuazione di comparti territoriali che, sulla base dell'analisi svolta, si configurano particolarmente adatti ad una specifica destinazione d'uso (FLINK *et al.*, 2001)

Il concetto di vocazione del territorio è stato considerato da più autori all'interno delle varie metodologie di pianificazione territoriale, ed è stato introdotto nella normativa italiana con la legge n.142/1990 (ordinamento delle autonomie locali – ora sostituita dal T.U. delle leggi sull'ordinamento degli enti locali d.l. n.267 del 2000) che affidava alle province il compito di individuare, nell'ambito della redazione del piano territoriale di coordinamento provinciale, "le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti".

Considerando il percorso di analisi proposto è possibile delineare uno schema concettuale, in base al quale l'individuazione delle aree adatte avviene in funzione del verificarsi di particolari condizioni, il tutto con riferimento ad un determinato tipo di utilizzo. Tali condizioni sono rappresentate da:

- a) compatibilità con il contesto socio-economico e con le caratteristiche fisiche;
- b) presenza di risorse necessarie allo sviluppo, assenza di risorse che potrebbero essere depauperate dallo sviluppo;
- c) assenza di rischi;
- d) presenza di servizi e infrastrutture.

#### I PERCORSI VERDI PER LA VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO MONTANO

Fra gli strumenti che possono essere utilizzati per l'analisi prima e la valorizzazione poi delle risorse del territorio montano vi è quello relativo alla valorizzazione turistico ricreativa del territorio attraverso la definizione di un Sistema di Percorsi verdi (FABOS, AHERN, 1996).

L'approccio allo studio dei percorsi verdi, o greenways, può avvenire a diversi livelli passando dalla definizione di piani strategici nazionali e sovranazionali all'individuazione di sistemi di percorsi a livello anche comunale (FUMAGALLI, TOCCOLINI, 2002).

Nelle realtà montane caratterizzate dalla presenza in maniera diffusa sul territorio sia di elementi di interesse storico, architettonico e naturalistico sia di strade rurali e forestali, i percorsi verdi con valenza turistico-ricreativa possono rappresentare un importante fattore di valorizzazione e di riscoperta del territorio rurale, anche attraverso il recupero di strutture in disuso, e, soprattutto, un'occasione di sviluppo per il settore agricolo. Ciò, sia in termini di impiego degli imprenditori agricoli per la realizzazione e la manutenzione della rete sia per la creazione di un sistema di servizi e strutture a disposizione dei fruitori comprendenti la ristorazione, il pernottamento, la vendita dei prodotti tipici e l'organizzazione di attività ricreative, ovvero sia di un turismo rurale. In queste

aree la rete dei percorsi verdi va ad integrarsi con quella dei sentieri di montagna destinata, per pendenza e quindi percorribilità, ad una attività sportiva ed escursionistica più impegnativa dal punto di vista fisico.

La metodologia elaborata e applicata a diverse realtà territoriali della Lombardia per l'individuazione di un sistema di percorsi è suddivisa nelle seguenti fasi: I Fase: raccolta delle informazioni; censimento degli elementi di interesse e loro localizzazione; censimento dei percorsi e rilievo puntuale delle loro caratteristiche.

II Fase: elaborazione delle informazioni; individuazione del sistema attuale dei percorsi mediante l'introduzione delle informazioni raccolte all'interno di un GIS; predisposizione di schede riassuntive delle caratteristiche e degli elementi di interesse di ciascun percorso.

III Fase: indicazione di interventi; indicazioni di massima per una serie di interventi utili a migliorare il sistema dei percorsi; indicazione degli interventi utili a migliorare il "livello di confort" dei percorsi

#### CONCLUSIONI

Il tema dello sviluppo del territorio rurale nelle aree montane, nel nostro paese, richiede di essere affrontato nella sua globalità, attraverso approcci metodologici e strumenti tecnologici innovativi, ciò per la complessità di tale ambiente e per l'esistenza di problematiche storiche quali l'abbandono dei territori e delle attività tradizionali di produzione e trasformazione dei prodotti, il dissesto idrogeologico, il non utilizzo del bosco. Nel contempo si delineano nuove possibilità di sviluppo collegate alla valorizzazione dei prodotti tipici, all'attività agrituristica e al turismo verde in genere, alle funzioni sociali e ricreative. In particolare i percorsi verdi possono costituire uno strumento utile sia nel processo di conoscenza delle risorse presenti sul territorio sia nelle procedure di scelta tra differenti utilizzi delle risorse stesse.

Nell'applicazione di tali metodologie il GIS si rivela uno strumento indispensabile perché permette sia di elaborare i dati raccolti e restituirli sotto forma di mappe riassuntive sia di creare nuove carte tematiche.

#### LETTERATURA CITATA

BRIGGS D., GIORDANO A., CORNAERT M.-H., PETER D.,

MAES J., 1992 - *CORINE soil erosion risk and important land resources in the southern regions of the European Community, an assessment to evaluate and map the distribution of land quality and soil erosion risk.* Commission European Community - Brussels, Luxembourg.

FABOS J.G., AHERN J. (eds), 1996 - *Greenways: The Beginning of an International Movement* - Elsevier Science, New York, USA.

FABOS J. G. ET AL., 1978 - *The metland landscape planning process: composite landscape assessment, alternative plan formulation and plan evaluation.* Univ. Massachussets, Amherst, USA.

FLINK C. A., OLKA C., SEARNS R. M., 2001 - *Trails for the Twenty-first Century, II edit. Planning, design and Management for Multi-Use Trails.* Island Press, Washington DC USA.

FUMAGALLI N. E TOCCOLINI A., 2001 - *Le risorse del territorio rurale.* In: SARTORI F. (a cura di), *Per una cartografia tematica lombarda. Metodologie di raccolta, elaborazione e rappresentazione di dati ambientali territoriali:* 291-342. Fondazione Lombardia per L'Ambiente, Milano.

—, 2002 - *Il sistema della greenways.* In: TOCCOLINI A., *Piano e Progetto di area verde:* 68-74. Maggioli Editore.

GIAU B.(a cura di), 1996 - *Manuale per la valutazione della qualità economica dei boschi e per la sua rappresentazione,* Edizioni Bosco e Ambiente, Frontone (Pesaro).

REGIONE LOMBARDIA, 2000 - *Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006.* Milano.

TURNER T., 1998 - *Landscape Planning and Environmental Impact Design.* UCL Press, London UK.

RIASSUNTO - La componente rurale del territorio montano rappresenta un ambito di notevole interesse in quanto l'attività agricola svolta nei fondovalle e quella attuata alle quote più elevate (attività forestale, alpicoltura) rappresenta uno strumento fondamentale per lo sviluppo e la valorizzazione di tali realtà territoriali. Una attenta pianificazione del territorio rurale risulta fondamentale per valorizzare in modo ottimale le risorse disponibili, in modo da tutelare il rapporto fra attività produttiva e territorio. Inoltre si vanno delineando per tali ambiti nuove possibilità di sviluppo collegate alla valorizzazione dei prodotti tipici, all'attività agrituristica e al turismo verde in genere, alle funzioni sociali e ricreative. In tale ottica, particolarmente interessante risulta l'opportunità offerta dallo sviluppo di una rete di percorsi verdi per la valorizzazione della funzione turistico-ricreativa delle aree rurali montane e delle risorse paesaggistiche in generale.

#### AUTORI

Alessandro Toccolini ([alessandro.toccolini@unimi.it](mailto:alessandro.toccolini@unimi.it)), Natalia Fumagalli ([natalia.fumagalli@unimi.it](mailto:natalia.fumagalli@unimi.it)), Paolo Ferrario ([paolo.ferrario@unimi.it](mailto:paolo.ferrario@unimi.it)), Istituto di Ingegneria Agraria, Università di Milano, Via Celoria 2, 20134 Milano

## Le variazioni della vegetazione periglaciale come espressione delle variazioni climatiche

A. PIROLA

**ABSTRACT** - *The changes in periglacial vegetation as indicators of climatic changes* - This paper documents the connection of the three geomorphological zones in periglacial environment of Ortles-Cevedale Group (Lombard Alps) with nival, lower nival and alpine altitude vegetation belts. Owing to stress-factors causing the geofomes unstableness, one suggests that changes in structure of vegetation are caused by climatic changes. At last one conclude more suitable plots for biomonitoring are in nival and lower nival belts.

*Key words:* biomonitoring, Lombard Alps, nival and alpine vegetation belts, periglacial environment

La vegetazione delle fasce alpica e nivale occupa di frequente substrati modellati dal glacialismo attuale e recente, ambienti sottoposti al prolungato innevamento, all'azione delle basse temperature e alla presenza di ghiaccio nel suolo. Nel complesso si parla di morfologia periglaciale (PANIZZA, 1992).

La forte specializzazione delle comunità per i movimenti superficiali di sassi, per gli accumuli di argille e limi, per i movimenti gravitativi e, in giaciture tendenzialmente piane, per la prolungata permanenza di neve, è la regola in tutta la fascia nivale, ma in corrispondenza delle geoforme dove il substrato è diversificato da diversi gradi di instabilità e diverso contenuto in acqua, la copertura vegetale si articola in mosaici complessi. I caratteri strutturali variano dalle piante isolate alle zolle aperte e il numero di specie si riduce fino a costituire solo frammenti delle associazioni alpino-nivali tipiche che si insediano su substrati relativamente omogenei (CANNONE *et al.*, 1997; PIROLA *et al.*, 2001).

L'instabilità dei substrati è molto accentuata in corrispondenza delle geoforme periglaciali, situate nell'intorno dei ghiacciai e dei nevai e soggette alla formazione di ghiaccio nel substrato. Si parla quindi di vegetazione periglaciale in particolare per tutte le varianti perturbate dalle condizioni di substrato e di microclima determinate dalle azioni del geliflusso e dalla instabilità che ne deriva.

La sinecologia della vegetazione periglaciale è regolata dalle temperature critiche che nelle notti del periodo estivo, oscillano in vicinanza di 0 °C. Ciò limita fortemente lo sviluppo vegetativo e spesso anche la

riproduzione. L'alternanza di gelo e disgelo agisce soprattutto nei substrati con elevate componenti limo-argillose imbibite di acqua e il rigonfiamento del suolo, per la formazione di ghiaccio, provoca danni agli apparati radicali sia delle piante di piccola taglia e isolate sia ai margini delle zolle erbose aperte (PIROLA, 1958).

Il dinamismo della vegetazione periglaciale è condizionato dall'andamento annuale del clima: in condizioni ambientali più permissive si notano progressi come per esempio l'aumento del numero di individui isolati delle specie pioniere, apprezzabili incrementi di copertura delle zolle aperte, l'insediamento di specie più esigenti in comunità pioniere mature. Al contrario stagioni vegetative con clima rigido, specie se ripetute per alcuni anni di seguito, provocano regressioni in tutte le comunità. Queste variazioni alterne per brevi periodi non danno informazioni sulle tendenze climatiche in atto, ma confermano i limiti climatici individuati per i diversi gruppi montuosi, quale ad esempio il limite delle nevi persistenti. Sono invece ben noti i cambiamenti dei paesaggi provocati da lunghi periodi di regressione delle lingue glaciali. I rilevamenti di superfici permanenti durante pochi decenni hanno dimostrato che le variazioni che avvengono in periodi brevi possono presentarsi in sequenze coerenti da cui dedurre le tendenze in atto (PIROLA, CREDARO, 1994 a).

Poiché non è prevedibile l'esistenza di queste tendenze, si può assumere che il dinamismo della vegetazione periglaciale è estremamente sensibile per la sua collocazione ecologica ed esprime variazioni del

grado di permissività ambientale per la vegetazione. Le osservazioni dedotte dal rilevamento di aree permanenti e dal confronto tra coperture vegetali insediata su forme periglaciali di età diverse sono in accordo con le conclusioni raggiunte da ALBERTINI (1955) sul carattere transitorio delle forme periglaciali, la cui area di distribuzione nel gruppo montuoso studiato va progressivamente restringendosi; le forme poste alle altitudini inferiori, sempre meno interessate dal rigore del microclima nivale, sono occupate da vegetazione e diventano forme senili, mentre al limite superiore, per la regressione dei ghiacciai, si aprono nuovi spazi all'espansione della geomorfologia periglaciale attuale.

Questo complesso di cambiamenti geomorfologici è validamente individuato e collegato alle variazioni climatiche di periodi trascorso medio-lunghi. Le variazioni della vegetazione insediata sulle geoforme in corso di cambiamento sembra rispondere in modo più evidente e per periodi brevi, specialmente quando si instaurano serie evolutive progressive. Tra le numerose prove di questo fatto si possono citare i rilevamenti floristici eseguiti in aree permanenti nel Gruppo del Bernina (BRAUN-BLANQUET, 1964; PIROLA, CREDARO, 1994 a) dalle quali si deduce anche la proponibilità di un programma di monitoraggio su stazioni di vegetazione periglaciale. Le difficoltà logistiche che derivano dalla difficile praticabilità degli ambienti e dalla scelta delle stazioni adatte possono essere superate con una preventiva conoscenza della geomorfologia glaciale del gruppo montuoso scelto o di una sua parte sufficientemente ricca di geoforme.

Per una base di dati di questo tipo si può citare lo studio sulla distribuzione altimetrica delle forme periglaciali nel Gruppo dell'Ortles-Cevedale (ALBERTINI, 1955) nel quale sono individuate zone altimetriche distinte per il contenuto in geoforme periglaciali (Tab. 1).

Per mettere in evidenza il grado di stabilità relativa delle geoforme l'autore cita la presenza di vegetazione in termini molto semplici, ma utili per dedurre con una certa approssimazione la corrispondenza tra le zone morfologiche e le fasce altitudinali della vegetazione indicate nella Tab. 1 tra parentesi quadre. Nella zona superiore prevale il semideserto nivale con processi di colonizzazione di substrati prossimi alle lingue glaciali o dei glacio-nevati; nella zona intermedia sono più evidenti i processi dinamici delle piante isolate o delle zolle aperte; nella zona inferiore si possono osservare le variazioni del limite superiore degli alberi isolati, i processi di inerbimento delle macroforme mature e le variazioni della vegetazione chiusa su geoforme senili.

Sembra quindi evidente che nella zona intermedia si riscontri la maggiore diversità di forme attive sulle quali la vegetazione si trova in diversi stadi dinamici. Gli studi sulla vegetazione periglaciale, eseguiti nello stesso gruppo montuoso e in altri vicini, confermano con maggiori dettagli questo quadro. La vegetazione è assente dai depositi morenici attuali ancora cementati da limo, ma con il progressivo dilavamento si

TABELLA 1

*Zone altitudinali delle forme periglaciali nel Gruppo dell'Ortles-Cevedale secondo ALBERTINI (1955) (semplificata e con corrispondenze alle fasce vegetazionali).  
Altitudinal zones of periglacial formes in Ortles-Cevedale Group according to ALBERTINI (1955).*

---

**Zona superiore** [Fascia nivale]

- altitudine media: limite climatico delle nevi persistenti
- presenza di forme periglaciali giovanili
- vegetazione molto scarsa o inesistente

**Zona intermedia** [Fascia di transizione o subnivale]

- altitudine: tra il limite delle zolle chiuse e il limite delle zolle aperte
- elevata diversità di forme periglaciali, stabilità incompleta
- forme prive o in parte occupate da vegetazione
- colate di pietre [rockglacier attivi e inattivi]

**Zona inferiore** [Fascia alpica]

- altitudine: tra il limite superiore degli alberi isolati e quello delle zolle chiuse
- forme mature occupate da vegetazione erbacea
- sul fondovalle: cuscinetti erbosi, lastricati naturali inerbati
- sui versanti: cuscinetti erbosi, poligoni fossili, spianate crionivali erbose, rockglacier inattivi
- in selle ampie: laghetti, cuscinetti erbosi, laghetti interrati

insediano le specie più frugali delle associazioni degli *Androsacetalia alpinae* su substrati silicei e dei *Thlaspietalia rotundifolii* su substrati di rocce carbonatiche. Il dilavamento del limo, ma soprattutto la regressione relativamente rapida delle lingue glaciali, permettono lo sviluppo degli stadi iniziali della serie fino all'insediamento delle specie gregarie che formano le zolle aperte con evidenti incrementi degli indicatori della formazione di humus nei suoli iniziali (PIROLA, CREDARO, 1994 b).

I lastricati naturali, spesso situati in depressioni o sul fondo di circhi glaciali bagnati dalle acque di fusione della neve, sono privi di vegetazione nelle fasi giovanili, ma nella zona intermedia sono occupati da fanerogame igrofile e microtermiche negli interstizi, mentre sulle pietre si insediano briofite (PIROLA, 1959). L'ulteriore evoluzione della vegetazione facilita la deposizione di materiale fine minerale e organico che porta alla formazione del noto ambiente di tundra alpina umida dei *Salicetea herbaceae*. La permanenza del ricoprimento di neve è prolungata per le giaciture pianeggianti e la prevalenza di briofite indica i periodi vegetativi più brevi, sostituita dalle dominanze di salici nani quando la nevosità diminuisce. Nella fascia alpica la vegetazione di vallette nivali è puntuale e limitata a depressioni pianeggianti in cui si trovano geoforme periglaciali senili o del tutto mascherate dalla vegetazione.

Da contributi relativi alle Alpi Retiche lombarde nella Tab. 2 è riportato un esempio esemplificativo delle forme periglaciali più frequenti e della vegetazione insediata sulle medesime, anche in individui d'associazione incompleti (frammenti).

TABELLA 2.

Lista per altitudine di forme periglaciali e della vegetazione insediata (da PIROLA et al., 1997, modificato).

List by altitude of periglacial formes and of related plant communities (from PIROLA et al., 1997, modified).

Forme periglaciali interessate	Quota	Tipo di vegetazione	Riferimenti bibliografici
Suolo poligonale a cerchi di pietre <i>Salicion herbaceae</i> (margini)	2900 m	<i>Oxyrietum digynae</i> GERDOL, SMIRAGLIA, 1990 (centrale),	
Suolo a pipkrakes (cristalli di ghiaccio)	2800 m	<i>Caricetum curvulae</i> (zolle aperte)	PIROLA, 1958
Suolo poligonale a cerchi di pietre	2790 m	<i>Thlaspietum rotundifolii papaveretosum</i>	GIACOMINI, PIROLA, 1959
Suolo poligonale	2790 m	Idem, frammento a <i>Cerastium latifolium</i> , <i>Poa minor</i> , <i>Saxifraga oppositifolia</i>	GIACOMINI, PIROLA, 1959
Suolo a strisce parallele	2790 m	Idem, frammento a <i>Poa minor</i> , <i>Saxifraga bryoides</i> , <i>Silene acaulis</i>	GIACOMINI, PIROLA, 1959
Colate di pietre (rockglaciers)	2700	<i>Androsacion alpinae</i> (frammenti), <i>Salicion herbaceae</i> (frammenti), <i>Caricetum curvulae</i> (frammenti)	CANNONE, GUGLIELMIN, PIROLA, 1997 GUGLIELMIN, CANNONE, DRAMIS, 2001
Tasche di fanghiglia criomorenica (ALBERTINI, 1955)	2670 m	<i>Polytrichetum sexangularis</i> (framm.)	GIACOMINI, PIROLA, 1959
Lastricato naturale	2640 m	<i>Oxyrietum digynae</i> PIROLA, 1959 (frammentario) Fitocenosi briofitiche	
Suolo a pipkrakes	2620 m	<i>Poytrichetum sexangularis anthelietosum</i>	PIROLA, 1959
Suolo a cuscinetti erbosi	2200 m	<i>Caricetum curvulae hygrocurvuletosum</i> (sui dossi), framm. a <i>Luzula alpino-pilosa</i> (vallecole)	GIACOMINI, PIROLA, 1959
Suolo a cuscinetti erbosi	1900	<i>Rhododendro-Vaccinietum</i> framm. a <i>Vaccinium</i> sp. div. (sui dossi), <i>Nardetum alpigenum</i> (nelle vallecole)	GIACOMINI, LIPPI-BONCAMPPI, 1955
Suolo a cuscinetti erbosi	1700 m	Framm. a <i>Oxytropis campestris</i> e <i>Salix serpyllifolia</i> (sui dossi) (rifer. a <i>Koelerietum</i> s.l.), framm. a <i>Nardus stricta</i> (vallecole) (rifer. a <i>Nardetum</i> )	PIROLA, 1962

Il controllo periodico della vegetazione periglaciale con lo scopo di evidenziare aumenti della permissività climatica, dovrebbe essere impostato su una conoscenza abbastanza ampia della geomorfologia glacia-

le del gruppo montuoso in cui si opera. Ovviamente è consigliabile una collaborazione con un geomorfologo per la corretta interpretazione delle forme. Quando si ritrovasse un modello distributivo con-

frontabile con quello esposto per l'Ortles-Cevedale, si possono distribuire le stazioni da controllare nelle tre fasce tenendo però presente che i dati attesi sono di evidenza diversa. Nella fascia nivale i cambiamenti sono manifestati principalmente da incrementi del numero di individui delle specie pioniere. Subordinatamente si possono anche osservare l'aumento delle specie caratteristiche nei frammenti di associazione e le possibili espansioni dei substrati su cui insistono. Ciò riguarda soprattutto la superficie dei rock glacier che nelle forme attive è occupata da un mosaico di substrati instabili con elevata pietrosità intercalati ad altri con scheletro medio-fine, depressi e sensibilmente più stabili. A questi corrispondono rispettivamente frammenti di associazioni degli *Androsacetalia alpinae* e dei *Salicetalia herbaceae*. L'evoluzione di queste geoforme verso fasi più stabili si osserva nella fascia delle zolle aperte, con l'insediamento di emicriptofite gregarie e costruttrici.

La vegetazione a zolle aperte (subnivale) della zona intermedia presenta variazioni comprese tra stadi iniziali e stadi intermedi delle serie evolutive progressive. Anche in questi casi si possono rilevare i cambiamenti del numero di specie e di individui, ma maggiore significato climatico ha anche l'aumento della diversità floristica su geoforme diverse.

Le variazioni delle zolle aperte e le crescite delle stesse fino a confluire in praterie chiuse non sono rilevabili facilmente in stazioni di crinale o di espluvio, più esposte all'azione erosiva del vento e delle acque superficiali. D'altra parte anche negli impluvi molto accentuati e ombreggiati la dinamica della vegetazione è lenta e limitata dalle condizioni estreme proprie della stazione che si mantengono anche ad altitudini inferiori al limite del bosco. Esempi di queste stazioni "abissali" se ne trovano sul fondo dei circhi terminali del versante settentrionale delle Alpi Orobiche (PIROLA, CREDARO, 1977).

I rock glacier attivi sono spesso disposti nella fascia intermedia e su di essi si insediano frammenti di vegetazione pioniera delle pietraie instabili (*Androsacetalia alpinae*) posti in mosaico con gruppi di specie dell'*Oxyrietum digynae* su substrati più ricchi in sabbia e limo, e con specie indicatrici di prolungato innevamento (*Salicetalia herbaceae*) nelle depressioni, che nel contesto della geoforma periglaciale indicano anche una minore mobilità del substrato. In questi casi la dinamica della geoforma sembra la causa determinante sulla frammentarietà e la disposizione a mosaico dei tipi di vegetazione, quindi le variazioni di quest'ultima, possono verificarsi nell'interno della tendenza generale regolata dal clima (CANNONE *et al.*, 1997).

Nella fascia subnivale si trovano anche i suoli strutturati in parte colonizzati dalla vegetazione. I suoli a strisce parallele e i cerchi di pietre sono costituiti da substrati diversi per la composizione granulometrica, con parti di materiale terroso separate o circondate da clasti di dimensioni medie e minute. La genesi di queste forme è dovuta al gelo e disgelo dell'acqua che permea gli strati superficiali del suolo che si rigonfia

o si deprime spostando lateralmente le pietre. Sulle parti terrose si insediano vegetali privi di apparati radicali (briofite e licheni fogliosi e cespitosi) e piccole fanerogame; tra le pietre si trovano le specie proprie delle pietraie instabili, ma in combinazioni floristiche scarsamente significative. La diminuzione dei movimenti dei suoli strutturati permette la confluenza delle due componenti floristiche e la costituzione di associazioni nivali aperte alla colonizzazione da parte di specie costruttrici alpine.

Nella fascia alpica i cambiamenti della vegetazione insediata su geoforme sono decisamente meno rilevanti a scadenze brevi. Infatti la prevalenza di geoforme inattive riduce il valore limitante dei substrati che sono occupati da tipi di vegetazione erbacea tendenzialmente continua. In generale si può dire che il parametro più espressivo per il miglioramento del clima è l'aumento del rapporto camefite/emicriptofite che anticipa l'insediamento della vegetazione forestale. La validità di questa indicazione è però limitata alle situazioni non influenzate dal pascolamento. Questo uso può mascherare anche le differenze tra le comunità che occupano le parti rilevate e i solchi dei suoli a cuscinetti erbosi, un'interessante forma periglaciale che in questa fascia si trova in fase matura o senile.

Dopo queste considerazioni si può quindi concludere che le stazioni più utili per il monitoraggio si trovano nelle fasce nivale e subnivale o delle zolle aperte, limitate però ai substrati non interessati da movimenti gravitativi come le pietraie e i rock glacier. L'instabilità del suolo che inibisce l'evoluzione della vegetazione dovrebbe essere causata soprattutto dal passaggio dell'acqua in fase liquida a ghiaccio.

I parametri utilizzati per la quantificazione delle variazioni di vegetazione diversa devono essere pochi e di facile confrontabilità. Nella Tab. 3 se ne riporta un elenco indicativo. Ovviamente liste di specie sono altrettanto utili per la possibilità di utilizzare i loro valori ecologici. In generale la diversità della vegetazione sulle geoforme periglaciali può essere assunta come indice di una corrispondente frammentazione in microambienti e le sue variazioni nel tempo esprimono l'attività delle geoforme e in ultima analisi i cambiamenti delle cause climatiche che li controllano. Queste deduzioni si basano sulla non casualità della composizione specifica dei frammenti di vegetazione, sulla loro congruità con le associazioni vegetali in stadi ottimali al di fuori delle geoforme e sui rapporti causali tra queste e i fattori ambientali limitanti.

TABELLA 3  
Parametri per il rilevamento dei cambiamenti.  
Parameters to survey of changes.

---

Composizione floristica – Numero di specie
Numero di individui per specie
Sostituzione di specie indicatrici
Superficie percentuale occupata
Spettro biologico

## LETTERATURA CITATA

- ALBERTINI R., 1955 - *Contributo alla conoscenza della morfologia crionivale del Gruppo Ortles - Cevedale. In Studi sui fenomeni crionivali (periglaciali pertini) nelle Alpi Italiane*. Fondaz. per i Probl. Montani dell'Arco Alpino. Milano. Pubbl. n. 11: 5-90.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964 - *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer. Wien.
- CANNONE N., GUGLIELMIN M., PIROLA A., 1997 - *Alpine vegetation in the periglacial environment and the effect of a different holocenic glacial evolution. (M. Foscagno area, Upper Valtellina, Italy)*. Four Intern. Confer. on Geomorfology. Peocceeding of workshop "Mountain Permafrost and Slope Stability in the Periglacial Belt of the Alps". Zürich - Bormio, 22-27 August. Suppl. di Geograf. Fisica e Dinam. Quatern., 3 (1): 101-102. Torino.
- GERDOL R., SMIRAGLIA C., 1990 - *Correlation between vegetation pattern and micromorphology in periglacial areas of the Central Alps*. *Pireneos*, 135: 13-28. Jaca 1990.
- GIACOMINI V., LIPPI-BONCAMPPI C., 1955. *La pedologia dei terreni a cuscinetti (o zolle erbose) in Val di Madesimo*. Ann. Fac. Agr. Univ. Perugia: 203-213.
- GIACOMINI V., PIROLA A., 1959. *Osservazioni geobotaniche su alcuni esempi di fenomeni crionivali delle Alpi Retiche*. Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, s. 2, 1: 138-148.
- GUGLIELMIN M., 1997. *Il permafrost alpino*. Quaderni di Geobotanica Alpina e Quaternaria, Milano.
- GUGLIELMIN M., CANNONE N., DRAMIS F., 2001 - *Permafrost-Glacial Evolution during the Holocene in the Italian Central Alps*. *Permafrost and Periglac. Process.*, 12: 111.124.
- PANIZZA M., 1992 - *Elementi di Geomorfologia*. Pitagora Editrice, Bologna.
- PIROLA A., 1958 - *I fenomeni crionivali come fattori limitanti lo sviluppo della vegetazione in altitudine*. Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, s. 2, v. 1 (1957): 47-54. Catania.
- , 1959 - *Contributo allo studio dei rapporti tra vegetazione e fenomeni crionivali nelle Alpi Retiche*. *Delpinoa*, n.s., v. 1, 1959 : 31-41, 1 tav. f.t., Napoli.
- , 1962 - *Osservazioni sui cuscinetti erbosi nella valle di Livigno (Alpi Retiche)*. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, s. 5, v. 20, pp. 11.
- PIROLA A., CANNONE N., ROSSI G., ZURLI M., 2001 - *La vegetazione degli ambienti periglaciali e la sua tutela*. In: SMIRAGLIA C., DIOLAIUTI G. (ed.), Atti Conv. Intern. "Ghiacciai e aree protette: conoscenza, conservazione, valorizzazione". Comune di Sondrio, 30 ottobre 1997: 64-81. Sondrio 2001.
- PIROLA A., CREDARO V., 1977 - *Esempi di vegetazione nivale sulle Alpi Orobie (Gruppo Scais-Coca)*. Atti Accad. Sci. Ist. Bologna. Cl. Sc. Fis., anno 265°. Rendiconti n.s., 13, t. 4.
- , 1994 a - *Osservazioni sul dinamismo della vegetazione di morena recente nel Gruppo del Bernina*. *Fitosociologia*, 27: 139-149.
- , 1994 b - *Changes in the vegetation of a recent glacial moraine in the Bernina Group*. *Ann. Bot.*, 51(1993): Roma 1994.

RIASSUNTO - Il lavoro dimostra che la suddivisione in tre zone geomorfologiche delle geoforme periglaciali nel Gruppo dell'Ortles-Cevedale corrisponde alle fasce di vegetazione nivale, subnivale (zolle aperte) e alpica. A cause delle forti limitazioni imposte alla vegetazione dalla instabilità delle geoforme, ipotizza che i cambiamenti pograssivi o regressivi della vegetazione sono una espressione diretta delle variazioni del clima. Le stazioni più utili per il biomonitoraggio si trovano nelle fasce nivale e subnivale o delle zolle aperte.

## AUTORI

Augusto Pirola, Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA  
GRUPPO DI LAVORO PER LA MICOLOGIA

LA RICERCA MICOLOGICA NELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA,  
ANNO 2002: STATO ATTUALE E PROSPETTIVE FUTURE

COMMENTARIO DEI SIMPOSI

“La Biodiversità fungina: significato, censimento e conservazione”

“I funghi come biosensori nella protezione dell’Ambiente e della Salute”

“Caratterizzazione biologica e molecolare di macro e microfunghi”

Torino, 15-16 Novembre 2002



Il 15 e 16 novembre si è svolta a Torino, presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università, una riunione dedicata a "La ricerca micologica nella Società Botanica Italiana, anno 2002: stato attuale e prospettive future", un'iniziativa del Gruppo, con l'organizzazione di Valeria Filipello Marchisio (e collaborazione di Mariangela Girlanda, Cristina Varese, Samuele Voyron) ed il patrocinio ed il sostegno finanziario di Università degli Studi, Facoltà di Scienze MFN e Dipartimento di Biologia Vegetale di Torino e MarcoPolo Environmental Group. Il convegno si è articolato in tre Simposi.

Il I Simposio, dedicato a "La biodiversità fungina: significato, censimento e conservazione" (moderatore S. Onofri, Univ. della Tuscia), è stato aperto dalla relazione tenuta dal Prof. Walter Gams del Centraalbureau voor Schimmelcultures di Utrecht su "Fungal diversity. Relevance, estimates, needed data, projects". Il Prof. Gams ha illustrato dimensioni e significato della "micodiversità" ed ha discusso affidabilità e rappresentatività delle operazioni di compilazione di check-lists e red-lists, sottolineando l'importanza delle banche dati e la necessità di una stabilizzazione nomenclaturale; di particolare interesse le considerazioni relative alle attuali estrapolazioni circa il numero complessivo di specie fungine esistenti, le aspettative relative alla descrizione di nuovi *taxa*, ed il contributo delle tecniche molecolari e degli studi morfologici a questo processo. Un gruppo di successive comunicazioni ha presentato l'esperienza di gruppi italiani in merito ad indagini micofloristiche e micocenologiche sul territorio. Giuseppe Venturella (Univ. Palermo) ha illustrato le conoscenze circa "La biodiversità fungina in Sicilia", derivanti dall'opera di personalità isolate storiche (Inzenga, Palumbo, Scalia) e da indagini recenti sostenute da finanziamenti e collaborazioni nazionali ed internazionali, sottolineando la presenza sull'isola di entità rare e/o minacciate e di biotopi d'interesse anche applicativo (ad esempio in una prospettiva di valorizzazione delle produzioni destinate al consumo - funghi eduli coltivabili-). Alessandro Saitta (Univ. Palermo) ha riferito delle indagini condotte nell'ultimo decennio in Sicilia sui funghi lignicoli di ambienti forestali ed urbani, descrivendo i caratteri ecologici e distributivi di entità rare, entità con areale esclusivamente mediterraneo ed entità circoscritte, sull'isola, a specifiche fitocenosi ("Contributo alla conoscenza dei funghi lignicoli della Sicilia", A. Saitta, A. Bernicchia, G. Venturella). Claudia Perini (Univ. Siena) ha illustrato il contributo senese alle indagini in area mediterranea: dopo aver ricordato eminenti naturalisti senesi (A. Tassi, F. Tassi, Nannizzi, Valenti Serini) ha descritto le ricerche effettuate a Siena a

partire dagli anni '70, sottolineando l'utilità delle indagini qualitative (flore, check-lists, mappature) e quantitative (micocenologia e monitoraggi prolungati) per i progetti di conservazione (compilazione di liste rosse e definizione di "important fungal areas") ("Conservazione della biodiversità fungina nell'area mediterranea: l'esperienza senese", C. Perini, E. Salerni, A. Laganà). Stato attuale e prospettive delle check-lists dei Basidiomiceti di Lombardia e Piemonte-Valle d'Aosta sono state presentate rispettivamente da Elena Savino (Univ. Pavia, "Check-list dei basidiomiceti della Regione Lombardia, E. Savino, C. Buratti, E. Salerni, C. Perini) ed Alfredo Vizzini (Univ. Torino, "La check-list dei basidiomiceti del Piemonte e della Valle d'Aosta, passato e futuro", A. Vizzini, V. Filipello Marchisio, CAMPAL - Coordinamento delle Associazioni Micologiche Piemontesi, Valdostane e Liguri-). Tali check-lists rappresentano, in entrambi i casi, il risultato sia di informazioni di carattere bibliografico sia di dati derivanti da liste personali o di gruppi micologici "amatoriali", con segnalazioni significative (entità rare e minacciate) ma anche carenze connesse alla mancanza di specialisti per *taxa* critici ed al permanere di aree poco esplorate. Le diverse check-lists regionali sono poi confluite nella Banca Dati Micologica Nazionale, una realizzazione che rientra nelle attività del Gruppo di Lavoro per la Micologia della S.B.I., finanziata dal Ministero dell'Ambiente e coordinata da Silvano Onofri (Univ. della Tuscia). Caterina Ripa (Univ. della Tuscia) ha spiegato come tale database rappresenti un'evoluzione delle singole check-lists, che sono state informatizzate ed integrate con dati relativi all'ecologia delle specie censite. Tale realizzazione rappresenta il presupposto per la compilazione di una Lista Rossa nazionale ufficiale; inoltre, con riferimento alla proposta dell'ECCF di includere i macrofunghi nell'allegato I della Convenzione di Berna, i dati in essa raccolti configurano il nostro Paese come un sito di conservazione privilegiato per gli Imenomiceti ("La Banca Dati Micologica Nazionale: strumento base per le strategie di gestione, monitoraggio e conservazione ambientale", C. Ripa, L. Zucconi, S. Onofri).

Due successive comunicazioni sono state dedicate al ruolo delle collezioni di culture fungine nella conservazione della micodiversità. Ann E. Vaughan (Univ. Perugia) ha presentato la situazione dell'Italia, unica nazione europea ancora priva di una politica di gestione coordinata e supporto finanziario specifico, auspicando un supporto governativo alla creazione di una Federazione Italiana di Collezioni di Colture Microbiche (FICCM), ed illustrando un progetto, proposto al MIUR, di informatizzazione di alcune

collezioni italiane "storiche" (Collezione dei Lieviti Industriali –DBVPG-, National Culture Bank –NCB-, *Mycotheca Universitatis Taurinensis* –MUT-, Bologna University Scardovi Collection of *Bifidobacterium* –BUSCOB-, Collezione ITEM dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari) ("Una federazione di Collezioni di Colture microbiche per promuovere l'attività dei Centri per Risorse Microbiologiche Italiane", A. E. Vaughan, P. Buzzini, A. Martini). Samuele Voyron (Univ. Torino) ha presentato l'attività della *Mycotheca Universitatis Taurinensis* in merito ad isolamento, conservazione e mantenimento di Basidiomiceti (attualmente circa 380 isolati riconducibili a oltre 170 specie, incluse entità assenti o poco rappresentate nelle principali micoteche internazionali), ed ha discusso i risultati degli studi condotti per individuare la strategia più appropriata per il mantenimento a lungo termine, sulla base di valutazioni di tipo morfologico e fisiologico (per diverse specie, le prime mai effettuate) condotte prima e dopo l'applicazione di specifiche tecniche di conservazione (in olio minerale, in acqua sterile e mediante liofilizzazione) ("Conservazione *ex situ* della biodiversità dei basidiomiceti: problemi metodologici e implicazioni biotecnologiche e tassonomiche", A. Ingaramo, C. Varese, S. Voyron, A. Vizzini, V. Filipello Marchisio).

Nel pomeriggio sono stati affrontati temi e situazioni inerenti "I funghi come biosensori nella protezione dell'Ambiente e della Salute" (II Simposio, moderatore V. Filipello Marchisio, Univ. Torino). Cristina Varese (Univ. Torino) ha riportato i risultati di analisi della microflora aerodiffusa in due impianti di compostaggio in Piemonte, discutendo i valori di carica totale ed i dati quali-quantitativi per le diverse entità (con particolare riguardo alle specie di *Aspergillus*, molte delle quali sono considerate "markers" di inquinamento ambientale) in siti diversi all'interno dei due impianti. Confermando la situazione di rischio connessa alle operazioni di compostaggio, viene sottolineato il vuoto legislativo su questo emergente problema di salute pubblica ("L'aerosol fungino negli impianti di compostaggio: rischio per la salute e per l'ambiente", C. Varese, V. Prigione, A. Anastasi, L. Casieri, S. Voyron, V. Filipello Marchisio). Marinella Rodolfi (Univ. Pavia) ha presentato un monitoraggio aeromicologico quali-quantitativo di ambienti ospedalieri riconducibili a diverse tipologie, segnalando in particolare il rilevamento delle più alte percentuali di *taxa* potenzialmente patogeni in aree quali laboratori, ambulatori ed ambienti critici, con potenziali pericolose implicazioni per degenti e operatori ("Aerospore fungine in ambienti ospedalieri", A. M. Picco, M. Rodolfi). Valeria Prigione (Univ. Torino) ha riferito di uno studio mirato a verificare le possibilità di impiegare la citofluorimetria a flusso per l'analisi quantitativa dell'aerosol fungino: attraverso la combinazione di diversi parametri citofluorimetrici (side scatter, forward scatter e intensità di fluorescenza) applicati all'analisi di campioni di aerosol (raccolti in due siti con caratteristiche ambientali estremamente

differenti), pretrattati con microonde e colorati con ioduro di propidio, è stato dimostrato come questa tecnica rappresenti uno strumento affidabile e rapido anche per la valutazione della carica fungina atmosferica ("La citofluorimetria a flusso può risolvere i problemi di misura dell'aerosol fungino?", V. Prigione, G. Lingua, V. Filipello Marchisio). Un caso-studio relativo al possibile impiego di micromiceti quali bioindicatori per la valutazione dell'inquinamento atmosferico ha costituito l'oggetto della presentazione di Anna Maria Picco (Univ. Pavia). L'esame della microflora corticicola su cortecce lichenizzate/non lichenizzate, delle entità lichenicole mesofile, termofile e cheratinofile isolabili da esemplari di *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg presenti sulle stesse piante, e delle aerospore fungine in aree dell'Oltrepò Pavese scelte lungo un gradiente di inquinamento atmosferico, valutato mediante l'indice di biodiversità lichenica, ha indicato in generale una buona correlazione con la variazione della qualità ambientale, permettendo quindi di prendere in considerazione i micromiceti a fini di bioindicazione ("Valutazione della componente microfungina secondo un gradiente di biodiversità lichenica", A.M. Picco, M. Brusoni, G. Del Frate, M. Guglielminetti, E. Savino, S. Tosi, G. Caretta).

Il Simposio di sabato è stato dedicato a "Caratterizzazione biologica e molecolare di macro e microfunghi" (III Simposio, moderatore P. Bonfante, Univ. Torino). La relazione introduttiva è stata tenuta dal Prof. Georgios Zervakis dell'Università di Kalamata su "The necessity to exploit multifaceted approaches for resolving the systematics in *Basidiomycotina* - case studies on edible mushrooms". Dopo una discussione dell'apporto dei caratteri morfologici, biologici (reazioni di "mating") e molecolari alla sistematica fungina, è stata presentata la situazione del genere *Pleurotus* (*Agaricales*), un *taxon* di funghi eduli di alto valore commerciale. L'adozione di un approccio multiplo e l'integrazione delle diverse informazioni disponibili ha consentito di chiarire le relazioni infrageneriche per le specie di maggiore rilievo (quali *P. ostreatus*, *P. pulmonarius*, *P. djamor*, *P. cystidiosus*, *P. eryngii*, *P. dryinus*, *P. calyptratus*, *P. cornucopiae*), fornendo nel contempo indicazioni circa i meccanismi di speciazione e le tendenze evolutive entro il gruppo. Ornella Comandini (Univ. L'Aquila) ha riferito degli studi del gruppo aquilano su sezioni critiche all'interno del genere *Lactarius*, con l'obiettivo di contribuire alla conoscenza sulla distribuzione, ecologia, filogenesi, e diversità micorrizica di questi funghi simbiotici. Particolare attenzione è stata posta alla tipizzazione delle ectomicorrize, sono quindi stati presi in considerazione e confrontati i dati morfologici e molecolari riferiti sia ai basidiomi sia alle micorrize di specie affini ("Un approccio multidisciplinare allo studio della tassonomia del genere *Lactarius* in Europa", O. Comandini). Diverse comunicazioni hanno riguardato la caratterizzazione di gruppi fungini colonizzatori di nicchie poco esplorate. Tra questi sono da annoverare i microfunghi criptoendolitici delle rocce antartiche,

descritti da Laura Selbmann (Univ. della Tuscia). Ascrivibili morfologicamente al gruppo dei lieviti neri, non sono stati ad oggi identificati (ad eccezione di *Friedmanniomyces endolithicus*, descritto come nuovo genere e nuova specie); i dati di sequenza del 18S e della regione ITS di alcuni di questi funghi ne hanno indicato l'affiliazione alle *Dothideales* e, in alcuni casi, al genere *Friedmanniomyces* ("Caratterizzazione biologica e molecolare di microfunghi isolati da comunità criptoendolitiche in Antartide", L. Selbmann, S. de Hoog, A. Mazzaglia, S. Onofri). Sofia Florio (Univ. Pavia) ha invece descritto funghi meristemati isolati da monumenti medioevali, non restaurati di recente, situati in Valle d'Aosta; dopo l'assegnazione a distinti morfotipi, è stato intrapreso il sequenziamento dell'rDNA di questi funghi, che sono probabilmente coinvolti nei processi di biodegradazione litica ("Funghi meristemati isolati da monumenti medioevali", S. Florio, F. De Leo, G. Damiani, E. Savino, C. Urzi). Miceli sterili rappresentano anche endofiti radicali ubiquitari in una varietà di ospiti; ricerche su questi funghi condotte in ambienti mediterranei, esposte da Mariangela Girlanda (Univ. Torino), in coppie di individui vegetali adiacenti con diverso tipo di micorrizia, hanno indicato che i morfotipi sterili comuni ai due ospiti costituiscono spettri del tutto inediti di *taxa*; le identificazioni raggiunte tramite sequenziamento delle regioni ITS e 18S hanno altresì sollevato interessanti questioni circa possibili interazioni interpianta mediate dagli endofiti comuni e la plasticità biologica di alcune delle entità fungine coinvolte ("Caratterizzazione di miceli sterili demaziacei e moniliacei associati a piante a diverso *status* micorrizico in ambiente mediterraneo", M. Girlanda, S. Ghignone, R. Bergero, S. Perotto, A. M. Luppi). Particolarmente complesso il sistema preso in considerazione da Erica Lumini (Univ. Torino), funghi simbionti della famiglia *Gigasporaceae* che ospitano all'interno delle spore diendosimbionti batterici: sequenze ITS e e 18S si sono rivelate utili per l'identificazione di isolati di *Gigasporaceae* di incerta identità, mentre le analisi riferite alla componente batterica hanno portato alla descrizione del nuovo taxon *Candidatus Glomeribacter gigasporarum* (consentendo inoltre il disegno di primers specifici); infine, sono state ottenute sequenze parziali di geni mitocondriali che potranno chiarire alcune relazioni filogenetiche entro la famiglia ("Genomi multipli nelle *Gigasporaceae*: caratterizzazione di sequenze nucleari, mitocondriali e batteriche", E. Lumini, G. Silva, V. Bianciotto, P. Bonfante). L'approccio molecolare si è anche dimostrato d'aiuto per lo studio della variabilità genetica entro il genere *Tuber*, come illustrato da Antonietta Mello (Univ. Torino). In particolare le analisi sia di marcatori dominanti (sequenze microsatelliti utilizzate come primer in PCR) sia di marcatori codominanti (DNA ribosomiale nucleare e mitocondriale) riferite alle specie affini (e spesso intergradanti) *T. uncinatum* e *T. aestivum* hanno avvalorato la distinzione fra le due specie e dimostrato un elevato polimorfismo entro *T. uncinatum* ("Variabilità

genetica in *Tuber uncinatum*: un'analisi molecolare", A. Mello, A. Cantisani, A. Vizzini, P. Bonfante). Funghi predatori di nematodi da ambienti estremi sono stati descritti da Solveig Tosi (Univ. Pavia): campioni di materiale ornitogenico e muscicolo, raccolti da una vasta area della Terra Vittoria, hanno consentito l'isolamento di oltre trenta ceppi appartenenti ai generi *Arthrotrixys* e *Nematoctonus*; sono state illustrate le strategie messe in atto da questi funghi per la cattura delle loro prede e sono state presentate considerazioni sull'ecofisiologia e la tassonomia del gruppo ("Funghi predatori di nematodi in Antartide Continentale", S. Tosi, G. Del Frate, G. Caretta, G. Vidari). Di evidente interesse applicativo la diversità metabolica dei lieviti, molti dei quali in grado di produrre composti con valore industriale. Pietro Buzzini (Univ. Perugia) ha riportato i risultati di una esplorazione di carattere pluriennale relativa alla produzione, da parte di lieviti isolati da habitats di foreste pluviali brasiliane, di molecole di vario tipo (proteine killer, carotenoidi, enzimi extracellulari, composti volatili) utilizzabili dall'industria chimica, alimentare e farmaceutica ("La biodiversità dei lieviti isolati da ambienti tropicali: una fonte potenziale di molecole di interesse biotecnologico", P. Buzzini, A. E. Vaughan, A. Martini). Ancora di argomento biotecnologico la presentazione di Antonella Anastasi (Univ. Torino), che ha preso in esame la composizione floristica e le attività metaboliche della micoflora di un compost di qualità (ottenuto unicamente da residui vegetali) e di un vermicompost (ottenuto da residui vegetali miscelati con diversi tipi di letame), mettendo in evidenza significative differenze nella composizione quantitativa e qualitativa della micoflora dei due compost, cui si accompagna un diverso potenziale metabolico (valutato attraverso saggi enzimatici), la conoscenza del quale è imprescindibile, oltre che per definirne la qualità da un punto di vista igienico, per indirizzarne le possibili applicazioni in campo agricolo e ambientale ("Caratterizzazione biologica dei funghi del compost e del vermicompost", A. Anastasi, C. Varese, S. Scannerini, V. Filipello Marchisio). Aurora Montemartini ha invece presentato i risultati delle analisi, condotte a partire dagli anni '80 a Genova (città con alta piovosità, e quindi clima favorevole allo sviluppo di funghi), su materiale sottoposto ad attacco fungino in ambienti chiusi: i dati d'isolamento relativi a pareti, condotte dell'acqua e materiale cartaceo di vario tipo hanno indicato che gli attacchi sono operati da funghi presenti negli ambienti circostanti ed introdotti in vario modo, e che essi coinvolgono nella maggior parte dei casi specie ubiquitarie o funghi del suolo, e solo molto più raramente specie implicate nella patologia umana ("Funghi di interni implicati in processi di degradazione", A. Montemartini Corte, M. De Ferrari, M. Zotti). L'importante capitolo delle micosi è stato toccato da Mirca Zotti (Univ. Genova), che ha riportato due casi di onicomicosi, entrambi coinvolgenti specie di *Aspergillus*, esemplificativi di situazioni di isolamento di funghi generalmente ritenuti incapaci

di utilizzare la cheratina, ai quali viene quindi attribuito un significato di meri contaminanti: se nella prima situazione l'isolato di *A. flavus* ottenuto si è rivelato esclusivamente saprotrofo, nel secondo caso invece il ceppo isolato, risultato rappresentare una specie nuova, si è dimostrato causa diretta e unica

della lesione ("Funghi saprotrofi e patologia dermatologica: onicomicosi da *Aspergillus*", M. Zotti, A. Persi).

[a cura di M. GIRLANDA e V. FILIPPELLO MARCHISIO]

## DIDATTICA, SCUOLA E UNIVERSITÀ

## La percezione della biodiversità del mondo vegetale nell'infanzia: la Natura sulla strada verso scuola

M. FIARÈ e S. MAZZUCA

**ABSTRACT-** *Plant biodiversity perception in pupils: the Nature on the way to school-* A research was carried out on the biodiversity perception of pupils and their scientific knowledge on plants. More than 1000 pupils and 100 teachers are involved in this programme. The statistical analysis of answers on a set of questions about "The Nature on the way to school" shows that pupils have familiarity with plant and animal species from every day life, but they do not pay attention on natural events that take place round them.

*Key words:* experimental teaching, plant biodiversity, primary school

*Ricevuto il 19 Marzo 2002  
Accettato il 21 Gennaio 2003*

### INTRODUZIONE

L'attuale dibattito sulla biodiversità ha generato un notevole interesse sui programmi educativi nell'ambito della scuola di base. Molti di questi programmi sono mirati all'analisi dell'impatto delle attività umane sull'integrità dei sistemi naturali. L'insegnamento tradizionale nel settore dell'educazione ambientale pone l'accento sull'importanza delle esperienze dirette che determinano una maggiore consapevolezza individuale che stimola atteggiamenti a favore della difesa dell'ambiente (IOZZI, 1989). Tuttavia la sperimentazione non ha supportato il binomio *maggiore consapevolezza-maggiore difesa* (LEEMING *et al.*, 1993), e una possibile spiegazione è che ad un grande interesse per problemi ambientali del pianeta corrisponde una conoscenza limitata delle realtà locali, che tendono ad essere considerate "migliori" di altre, generando comportamenti contraddittori. Per molti versi, inoltre, questi stessi programmi educativi possono veicolare anche messaggi negativi, soprattutto quando si limitano a descrivere la distruzione dei sistemi naturali, curando poco gli aspetti disciplinari, naturalistici ed ecologici. Alcuni studi psicopedagogici suggeriscono che una gran quantità di informazioni negative relative alle problematiche ambientali può generare nei bambini ansia e il rifiuto a trattare argomenti connessi

(ARMSTRONG, IMPARA, 1991), mentre possono avere successo programmi di educazione ambientale che considerano i campi di esperienza dei bambini (WALS *et al.*, 1990). Tali problematiche possono essere affrontate e sviluppate nell'ambito dei nuovi percorsi formativi per l'insegnamento delle scienze naturali, allo scopo di formare i "nuovi maestri" della Scuola Primaria. Sono, attualmente, scarse le informazioni sulla percezione che i bambini hanno della biodiversità vegetale e animale. Ciò è forse dovuto alla scarsa presenza di discipline quali la tassonomia e la sistematica nei curricula scolastici (HARSHEY, 1996; SMYTH, 1996). Da un sondaggio preliminare condotto nelle scuole del territorio calabrese risulta che, nella maggioranza dei casi, gli insegnanti mancano delle basi scientifiche per affrontare argomenti di biodiversità e degli elementi di classificazione delle specie, con il risultato che gli alunni hanno poche opportunità, ad esempio, di osservare, studiare e identificare specie diverse. Di conseguenza le conoscenze spesso si limitano solo alle specie che si vedono nei libri di testo, ignorando completamente quelle presenti nelle realtà locali. L'esperienza didattica, che è qui presentata, oltre a fornire dati utili relativi alla conoscenza della reale percezione della biodiversità da parte dei bambini, alle loro preferenze fra le

specie animali e vegetali e alle conoscenze sulle modalità di sviluppo e crescita delle piante, ha voluto essere un'occasione di approfondimento e di ricerca didattica per gli insegnanti. Grazie alla loro collaborazione e al loro coinvolgimento attivo, i programmi didattici "La Natura sulla strada verso scuola" e "Conoscenza scientifica del mondo vegetale", proposti, sono stati sviluppati come integrazione dell'attività didattica degli Istituti del Circolo Didattico di Vibo Valentia e della sua provincia, coinvolgendo nell'indagine conoscitiva più di 1000 tra alunni e ragazzi e oltre 100 insegnanti. Il programma ha coinvolto inoltre Istituti di scuola media inferiore.

#### LE PARTICOLARITÀ DELL'INDAGINE CONOSCITIVA

L'obiettivo principale dell'attività di sperimentazione è stato quello di destare interesse verso piante e animali dell'ambiente di crescita degli alunni interessati al progetto e di creare opportunità di esperienze attive sull'ambiente e per promuoverne la difesa anche mediante semplici attività quotidiane. L'indagine

riguardante la percezione della biodiversità e alla conoscenza del mondo vegetale è stata eseguita proponendo un questionario a 1154 alunni, che sono stati suddivisi per età in quattro gruppi di osservazione (8, 9, 10 e 12 anni). Il questionario garantiva l'anonimato per consentire la libera espressione e comprendeva domande sia a risposta multipla che aperta. La validità della struttura di ciascun *item* del questionario è stata valutata da un pedagogista che ha formulato le domande per fascia di età. Ciò è stato possibile con un'attenta costruzione sintattica delle frasi e con la loro disposizione in una precisa successione logica. Lo spazio disponibile per le risposte era limitato, in modo da indirizzare gli alunni verso risposte brevi. In Appendice è riportato, come esempio, il questionario proposto agli alunni di 8 e 9 anni. Il questionario è stato strutturato in due *fasi*. La prima fase definita "La Natura sulla strada verso scuola", composta da 19 *items*, era volta a sondare la percezione della biodiversità, intesa come percezione delle varietà di specie animali e vegetali riscontrabili

#### APPENDICE

Questionario proposto agli allievi di 8 e 9 anni nel progetto didattico "La Natura sulla strada verso scuola" (Fase I) e "Conoscenze scientifiche del mondo vegetale" (Fase II).

Set of questions about the "The Nature on the way to school" and "Scientific knowledge of plant" proposed to pupils 8 and 9 years old.

#### Fase I

Sondaggio: "La Natura sulla strada verso scuola"

- 1: Che classe frequenti?
- 2: Quanti anni hai?
- 3:  Sei un bambino oppure  Sei una bambina
- 4: Quante piante ci sono sulla strada che porta alla tua scuola?  
 moltissime  molte  non molte  alcune  nessuna
- 5: Scrivi il nome di quelle che conosci.
- 6: Quanti animali ci sono sulla strada che porta alla tua scuola?  
 moltissimi  molti  non molti  alcuni  nessuno
- 7: Scrivi il nome di quelli che conosci.
- 8: Ti piace la strada che porta alla tua scuola?  
 moltissimo  molto  poco
- 9: Senti il canto degli uccelli mentre vai a scuola?  
 molto spesso  non così spesso  mai  non lo so
- 10: Che cosa ti piace in particolare della strada che porta a scuola?

- 11: In quali luoghi hai visto delle piante?
- 12: In quali luoghi hai visto degli animali?
- 13: Ti piacerebbe se ci fossero più animali sulla strada che porta alla tua scuola?  
 Sì  No  Non lo so
- 14: Cosa faresti per aumentare il numero di animali sulla strada che porta alla tua scuola?
- 15: Ti piacerebbe se ci fossero più piante sulla strada che porta alla tua scuola?  
 Sì  No  Non lo so
- 16: Cosa faresti per aumentare il numero di piante che porta alla tua scuola?
- 17: Qual'è l'animale che ti piace di più?
- 18: Descrivi l'animale che preferisci?
- 19: Qual'è la pianta che ti piace di più?
- 20: Descrivi la pianta che preferisci?

#### Fase 2

Sondaggio: "Conoscenze scientifiche del mondo vegetale"

- 1: A che cosa serve il fiore?
- 2: Perché alcuni fiori hanno petali di un colore brillante?
- 3: Un fiore è formato da:
- 4: Perché le api "visitano" i fiori?
- 5: Perché alcuni fiori profumano?
- 6: Toccando un fiore ti sarà capitato di osservare sulle tue dita una polvere gialla, sai dire che cos'è e a che cosa serve?
- 7: Perché secondo te le piante sono importanti?
- 8: Le piante hanno bisogno di acqua?  
 Sì  No  Non lo so
- 9: Le piante sono esseri viventi, sai dire di cosa hanno bisogno?
- 10: Sai dirmi perché le piante hanno bisogno della luce?
- 11: Perché le piante sono verdi?
- 12: Le piante possono crescere al buio?
- 13: Qual è la differenza tra animali e piante?
- 14: Secondo te l'aria che respiriamo è pulita?  
 Sì  No  Non lo so
- 15: Sai che cos'è la fotosintesi?

- 16: Come si chiama il cibo che le piante producono con la fotosintesi?
- 17: Quali sono gli alberi che perdono le foglie?
- 18: Perché le foglie cadono in autunno?
- 19: Perché le foglie cambiano colore in autunno?
- 20: Che cos'è un seme?
- 21: A che cosa serve?
- 22: Di che cosa ha bisogno un seme per germinare?
- 23: In quale parte della pianta si forma il seme?
- 24: Le radici in una pianta crescono verso il basso o verso l'alto?  
 Basso  Alto  Non lo so
- 25: Hai mai provato a conservare dei fiori o delle foglie per farne una collezione?  
 Sì  No
- 26: Conosci il nome di piante che mangi spesso?  
 Sì  No  
Se sì, quali?
- 27: Conosci il nome di piante che servono per fabbricare stoffe e altri oggetti?  
 Sì  No  
Se sì, quali?

nella vita quotidiana dell'alunno e sulle sue preferenze. Il questionario "ha costretto" l'alunno ad una analisi retrospettiva che consisteva nel ricordare oggetti, luoghi, situazioni, piante e animali ripercorrendo mentalmente la strada verso scuola. La capacità di rievocazione era correlata alle conoscenze specifiche del singolo alunno. All'alunno veniva chiesto il nome della pianta e dell'animale preferito, se c'erano più piante o più animali sulla strada verso scuola, scegliendo ad esempio tra le risposte "moltissime", "molte", "poche", "nessuna". Inoltre veniva chiesto, attraverso *items* a risposta aperta, il luogo dove abitualmente venivano osservate piante e animali. La seconda fase del questionario definita "Conoscenze scientifiche del mondo vegetale" era composta da 27 *items* e finalizzata a sondare le conoscenze degli alunni su aspetti della biologia vegetale e della biologia della riproduzione (Appendice). Veniva chiesto loro di definire la funzione dei principali organi delle piante superiori (foglie, radici, fiori), di individuare gli elementi necessari alla germinazione del seme, il ruolo svolto dagli insetti e dagli altri agenti nell'impollinazione.

#### I RISULTATI DEL SONDAGGIO "LA NATURA SULLA STRADA VERSO SCUOLA"

Le risposte date dagli alunni per ciascun *items* del questionario "La Natura sulla strada verso scuola" sono state raggruppate in Categorie. La Tab. 1 è relativa ai risultati dell'*item* "Che cosa ti piace in parti-

colare della strada che porta a scuola?". I dati sono riferiti come totale delle risposte e come percentuale. I valori di errore standard sono stati ottenuti confrontando le percentuali delle Categorie di Preferenza nei diversi gruppi di età. Gli alunni intervistati hanno dichiarato di essere attratti in primo luogo da "fiori, prati, campagna, boschi, montagna" (42%), che per affinità sono stati raggruppati nella Categoria di Preferenza "NATURA", il 31% degli alunni ha riferito di essere attratto invece da "palazzi, spazi verdi, cortili, aiuole, ville comunali" raggruppati per omogeneità nella Categoria di Preferenza "SPAZI RESIDENZIALI", mentre nella Categoria "ALTRO" sono state raggruppate tutte le risposte che non presentavano caratteri di omogeneità tali da consentire la strutturazione di una Categoria specifica. Risposte quali "niente", "tutto" e l'assenza di risposta sono state indicate come Categorie ulteriori. I luoghi in cui gli alunni osservano preferenzialmente le piante sono "giardini, villette pubbliche, prati piccoli" (Categoria di Luogo "SPAZI RESIDENZIALI") in cui essi vivono le loro esperienze all'aperto (Tab. 2). La Categoria di Luogo "NATURA" individua solo il 28% delle risposte. Le percentuali di ciascuna Categoria sono mediamente omogenee tra i gruppi analizzati con l'unica eccezione per la Categoria di Luogo "AREE PROTETTE", che ha un elevato errore standard (Tab. 2). I luoghi dove gli alunni osservano preferenzialmente specie animali, sono gli "SPAZI RESIDENZIALI" e i "LUOGHI NATURALI"; seguono le "AREE PROTETTE" anche se l'elevato valore di errore

TABELLA 1

*Risultati dell'item: "Che cosa ti piace in particolare della strada che porta a scuola?" da parte degli alunni di età compresa fra 8 e 12 anni. Le risposte, di cui un esempio è riportato tra parentesi, sono state raggruppate in Categorie di preferenza.*

*Results of item "What do you like especially on your way to school?" from pupils 8 to 12 years old. Answers reported in parenthesis were grouped by Category.*

CATEGORIE DI PREFERENZA	NUMERO RISPOSTE	RISPOSTE (%)
NATURA (fiori, prati, campagna, bosco, montagna)	533	42 ± 5.0
SPAZI RESIDENZIALI (palazzi, cortili, aiuole, villa comunale)	403	31 ± 3.0
ALTRO (persone, parco giochi, campi sportivi, monumenti)	114	9 ± 2.0
NIENTE (niente)	113	9 ± 3.0
TUTTO (tutto)	21	2 ± 0.7
NESSUNA RISPOSTA	109	8 ± 2.0

TABELLA 2

*Luoghi dove gli alunni, di età compresa fra 8 e 12 anni, osservano preferenzialmente le piante. In parentesi sono riportate alcune delle risposte fornite dagli alunni che sono state opportunamente raggruppate in Categorie di luogo.*

*Places where pupils 8 to 12 years old especially observe the plants. Answers, reported in parenthesis, were grouped in order to make easier the statistical analysis.*

CATEGORIE DI LUOGO	NUMERO RISPOSTE	RISPOSTE (%)
NATURA (prati, campagna, boschi, montagna, spiaggia)	413	28 ± 3.0
SPAZI RESIDENZIALI (giardini, cortili, aiuole)	759	51 ± 4.0
AREE PROTETTE (Mongiana, Lago Angitola, Parco)	170	11 ± 6.0
OVUNQUE (ovunque, dappertutto)	34	2 ± 1.0
ALCUNI LUOGHI (dal fioraio, al cimitero, sull'autostrada)	60	4 ± 2.0
NESSUNA RISPOSTA	53	4 ± 1.0

standard indica una non omogenea distribuzione di questa preferenza fra i gruppi. Alcuni luoghi particolari riferiti dagli alunni, quali circo, programmi televisivi, libri, sono stati considerati come Categorie singole che complessivamente non superano il 4.6% del totale delle risposte; gli alunni hanno inoltre fornito risposte a volte indefinibili (per es. "a Roma"), che un successivo riscontro ha definito come "nello zoo di Roma". Queste risposte sono state raggruppate nella Categoria "ALCUNI LUOGHI". Per quanto riguarda la quantità di animali e piante osservate sulla strada che porta a scuola si sono rilevate differenze sostanziali, con il 44% degli intervistati che dichiara di osservare moltissime/molte piante e solo il 15% che dichiara di osservare moltissimi/molti animali (Fig. 1). Questa tendenza si inverte proporzionalmente per le classi di risposta "poche" e "nessuna". In ogni modo il numero maggiore di alunni dichiara, in entrambi i casi, di osservare solo alcune piante e alcuni animali. Gli alunni hanno manifestato inoltre la loro preferenza per alcune specie; tra queste la rosa, per le piante, e il cane, per gli animali, hanno registrato il maggior numero di citazioni (Tab. 3).

Gli *items* successivi nel questionario proponevano di indicare le specie animali e vegetali conosciute. Le risposte relative sono state raccolte in Gruppi omogenei secondo quanto riportato in Tab. 4. Per quanto riguarda le piante le specie più note tra gli alunni sono state quelle appartenenti alle ANGIOSPERME ERBACEE (23%), suddivise in tabella in specie spontanee e specie coltivate. Seguono le ANGIOSPERME ARBOREE, mentre scarsa appare la conoscenza di specie appartenenti alle GIMNOSPERME e quasi nulla

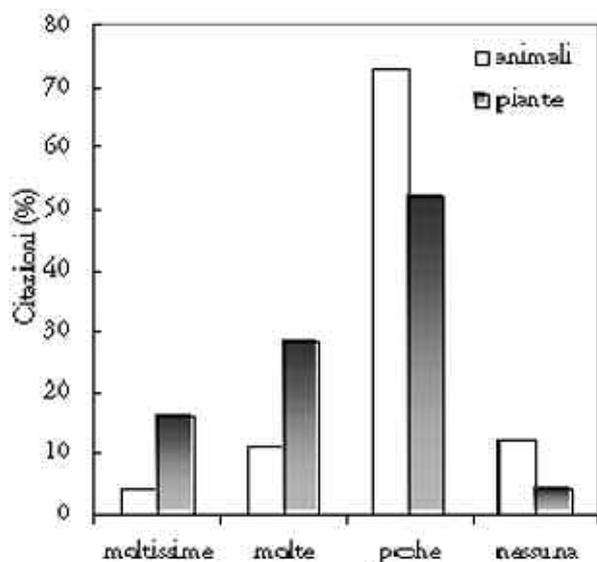


Fig. 1  
Quantità di specie animali e vegetali percepite dagli alunni sulla strada verso scuola.  
Number of animal and plant species perceived from children on the way to school.

TABELLA 3

*Specie animali e vegetali preferite dagli alunni. I risultati si riferiscono ad un campione di 1154 alunni.*

*Animal and plant species that pupils found most attractive. Results are the mean of 1154 answers.*

ANIMALI	CITAZIONI (%)	PIANTE	CITAZIONI (%)
Cane	49 ± 1.1	Rosa	60 ± 1.9
Gatto	19 ± 1.0	Margherita	10 ± 0.5
Cavallo	14 ± 0.7	Geranio	5 ± 0.5
Altro*	18 ± 1.0	Altro*	25 ± 1.0

\* Nella categoria "Altro" sono raggruppate specie diverse con percentuale inferiore al 5%.

quella delle specie appartenenti alle Pteridofite, Briofite, e Alghe (ALTRE SPECIE, Tab. 3). Tra le specie animali quelle più conosciute appartengono ai Mammiferi, seguite dalle specie raggruppate nei gruppi UCCELLI e RETTILI. ANFIBI, PESCI e INVERTEBRATI raccolgono complessivamente il 10% delle specie citate. L'analisi conoscitiva della prima fase del sondaggio è stata completata anche da altri parametri come quello specificato nell'*item* "Senti il canto degli uccelli mentre vai a scuola?" in cui il 53% degli alunni dichiara di sentirlo molto spesso e l'8% dichiara di non sentirlo mai. Gli *items* "Cosa faresti per aumentare il numero di piante (di animali) che porta alla tua scuola?" hanno registrato un numero di risposte irrilevante se confrontate con il campione statistico preso in esame.

#### I RISULTATI DEL SONDAGGIO "CONOSCENZE DEL MONDO VEGETALE"

In Appendice è riportato il questionario riguardante la seconda fase del programma didattico. Le risposte ottenute nei quattro gruppi di osservazione sono state riportate nelle Tabb. 5 e 6. Per i gruppi di 8, 9 e 10 anni sono state individuate cinque classi di risposta attraverso le quali si è cercato, in alcuni casi con difficoltà, di contenere e razionalizzare tutte le risposte raccolte. I termini "corretto" e "non corretto", utilizzati nella prassi corrente, sono stati ritenuti riduttivi per la descrizione dell'ampia gamma di risposte ottenute e quindi sostituiti con i termini "pertinente" e non "pertinente", giudicati a nostro parere più idonei. Gli alunni di 8 anni (Tab. 5) hanno nel complesso evidenziato una mancanza di conoscenze soprattutto per quel che riguarda processi complessi come la fotosintesi. Infatti, la parte del questionario relativa ha registrato un'elevata percentuale di domande senza risposta e ritenute non pertinenti. Risulta, al contrario, abbastanza evidente la conoscenza del seme come "pianta neonata", e del processo della germinazione. Sufficienti anche le conoscenze sulla biologia della riproduzione e sull'anatomia del fiore. Risultati del tutto simili sono stati ottenuti nel gruppo di osservazione composto dagli alunni di 9 anni (Tab. 5). Con gli alunni di 10 anni

TABELLA 4

*Piante e animali conosciuti in un campione di 1154 alunni di età compresa fra 8 e 12 anni. In parentesi sono riportate le specie citate con più frequenza. Tutte le citazioni sono state raccolte in relativi Gruppi. Le percentuali dei singoli Gruppi sono state calcolate sul totale delle citazioni.*

*Plants and animals known from 1154 children 8 to 12 years old. Pupil's answers were reported in parenthesis. The answers were grouped by Groups. Percentages were referred to total answers.*

GRUPPI	NUMERO CITAZIONI	CITAZIONI (%)
ANGIOSPERME ARBOREE (olivo, magnolia, pesco, ciliegio)	536	12.0± 3.0
ANGIOSPERME ERBACEE SPONTANEE (papaveri, margherita, erba)	451	10.0± 1.0
ANGIOSPERME ERBACEE COLTIVATE (rosa, grano, geranio, garofano)	612	13.0± 2.0
GIMNOSPERME (pino, abete, cipresso)	309	7.0± 3.0
ALTRE SPECIE (felci, muschi, alghe)	20	0.4± 0.1
INVERTEBRATI (lumache, vermi, farfalle)	300	6.6± 3.0
PESCI (pesci, squalo, sogliola, trota)	70	1.5± 0.4
ANFIBI (rane, rospo)	97	2.0± 0.2
RETTILI (lucertole, serpenti, coccodrilli)	365	8.0± 0.2
UCCELLI (galline, passero, uccelli)	611	13.5± 3.0
MAMMIFERI (cane, gatto, leopardo, leone)	905	20.0± 0.5
NESSUNA RISPOSTA	263	5.7± 0.8

si sono ottenuti risultati migliori in termini di aumento significativo delle risposte pertinenti e di diminuzione delle domande senza risposta. La carenza di informazione si è registrata però sempre sugli stessi argomenti. L'analisi delle risposte ottenute dai ragazzi di 12 anni è stata fatta modificando le classi di risposta come riportato in Tab. 6. Non si registrano variazioni significative delle percentuali delle singole risposte rispetto a quanto riscontrato negli alunni di 10 anni, ad eccezione delle risposte guidate dall'insegnante che diminuiscono drasticamente.

TABELLA 5

*Risultati del sondaggio "Conoscenze scientifiche del mondo vegetale" degli alunni dell'età di 8, 9 e 10 anni.*

*Results from test on "Scientific knowledge of plants" from children 8, 9 and 10 years old.*

CLASSI DI RISPOSTA	RISPOSTE (%)		
	8 ANNI	9 ANNI	10 ANNI
Ritenute pertinenti	16	19	22
Ritenute non del tutto pertinenti	18	19	23
Ritenute non pertinenti	25	27	25
Ritenute mediate dall'insegnante	8	7	4
Nessuna Risposta	33	28	26

TABELLA 6

*Risultati del sondaggio "Conoscenze scientifiche del mondo vegetale degli alunni dell'età di 12 anni.*

*Results from test on "Scientific knowledge of plants" from children 12 years old.*

CLASSI DI RISPOSTA	NUMERO RISPOSTE	RISPOSTE (%)
Risposte corrette ed esaurienti	1837	22%
Risposte corrette ma non esaurienti	1950	23%
Risposte errate	2411	28%
Risposte mediate dall'insegnante	78	1%
Nessuna risposta	2253	26%

#### COMMENTI

L'indagine compiuta ha fornito un quadro sulla qualità delle conoscenze del mondo vegetale e sull'attenzione che i bambini e i ragazzi hanno nei confronti dell'ambiente che li circonda; non sono state riscontrate differenze significative fra l'ambiente cittadino, quello periferico e quello rurale. In tutti i gruppi di età, gli intervistati hanno dichiarato di essere attratti in primo luogo dalla "Natura" (42%), intesa come scenario "selvatico" di soggetti ed oggetti in cui sono immerse le complesse strutture realizzate dall'uomo. E' risultato che l'osservazione di piante e di animali, avviene principalmente nei giardini, ville pubbliche, e aree periferiche che sono gli ambienti in cui i bambini giocano abitualmente. Anche la pianta (la rosa) e l'animale (il cane) preferito appartengono, infatti, alla sfera quotidiana ed affettiva del bambino e del ragazzo, come risulta da altri studi effettuati sull'argomento (BELL, 1981; KELLERT, 1985, 1996). Tali risultati indicando chiaramente che per salvaguardare la biodiversità, i programmi di educazione

ambientale devono incrementare le opportunità di conoscenza di specie spontanee presenti nel territorio. E' stato riscontrato che la capacità percettiva del bambino relativamente all'ambiente naturale, è rivolta soprattutto alle piante, probabilmente perché esse occupano uno spazio visivo di maggior impatto che è osservabile ripetutamente. L'attenzione rivolta al mondo circostante, in questo caso alle piante, è stata registrata come direttamente proporzionale alla presenza e all'importanza che esse hanno nell'esperienza quotidiana conoscitiva del bambino e del ragazzo. Successivi *items*, riguardanti le specie vegetali conosciute, hanno evidenziato che le Angiosperme sono quelle più citate, comprendendo sia specie coltivate che ornamentali, e in misura minore specie arboree ed erbacee spontanee e tutte sono state riferite esclusivamente con il loro nome comune. Per quanto riguarda gli animali, i mammiferi e gli uccelli sono i taxa più menzionati. L'analisi del questionario "La Natura sulla strada verso scuola", ha rilevato che 1) il bambino è un soggetto attivo, 2) che possiede delle conoscenze della realtà naturale, in quanto viene a contatto con essa quotidianamente, 3) ma manca di stimoli verso l'osservazione attenta e la conoscenza di soggetti che caratterizzano l'ambiente in cui vive, e che difficilmente rientrano direttamente nella attività quotidiana. Questo potrebbe supportare l'ipotesi che è necessaria la conoscenza di un oggetto prima di sviluppare una relazione con esso (WEILBACHER, 1993) e, di conseguenza, che andrebbero incrementate le attività pratiche (di sperimentazione) nell'ambito di programmi di educazione ambientale. La seconda parte del test "Conoscenze scientifiche del mondo vegetale" ha rivelato, infatti, una scarsa o media conoscenza da parte degli alunni, dei concetti veicolati dal questionario. Come risulta dall'analisi statistica delle risposte, le percentuali di alunni con conoscenze errate o con mancanza di nozioni sull'argomento, sono maggiori rispetto agli alunni che possiedono invece una buona o sufficiente conoscenza. È stata evidenziata anche una percentuale, di risposte guidate in cui è risultato palese l'intervento dell'insegnante. E' stato interessante notare che le bambine hanno dato risultati migliori dei bambini, in quanto conoscono in media un numero maggiore di specie e hanno una maggiore attenzione verso il mondo naturale che le circonda. Il basso livello di conoscenze riscontrato è il preludio ad atteggiamenti superficiali nell'affrontare problematiche ambientali in età adulta. La scuola deve avere in questo senso un ruolo importante nella formazione dell'individuo, sollecitando

le capacità di orientamento, interpretazione e partecipazione ai processi che caratterizzano il proprio tempo e per poter utilizzare in modo corretto e consapevole le informazioni che provengono dai mezzi di comunicazione. Tutto ciò dovrebbe rappresentare l'obiettivo formativo della scuola di base, attraverso un percorso di esperienze più coerenti ed organizzate.

*Ringraziamenti* - Gli autori ringraziano la Prof.ssa Angela Costabile (Università della Calabria) per la consulenza psicopedagogia e la Dott.ssa Annunziata Albino (Scuola media "Murmura", Vibo Valentia) che ha offerto la sua assistenza e competenza didattica nella fase operativa dell'attività.

#### LETTERATURA CITATA

- ARMSTRONG J.B., IMPARA J.C., 1991 - *The impact of an environmental education program on knowledge and attitude*. J. Environm. Educ., 22: 36-40.
- BELL B.F., 1981 - *When is an animal, not an animal?* J. Biol. Educ., 15: 213-218.
- HARSHEY DR. 1996 - *A historical perspective on problems in botany teaching*. Amer. Biol. Teacher, 58 (6): 163-65.
- IOZZI L.A., 1989 - *What research says to the educator. Part one: environmental education and the affective domain*. J. Environm. Educ., 20 (3): 3-9.
- KELLERT S.R., 1985 - *Attitude toward animals: age-related development among children*. J. Environm. Educ., 16: 29-39.
- , 1996 - *The value of life*. Island press, Washington DC.
- LEEMING F.C., DWYER W.O., PORER B.E., COBERN M.K., 1993 - *Outcome research in environmental education: a critical review*. J. Environm. Educ., 24 (4): 8-21.
- SMYTH J., 1996 - *Education and communication for biodiversity- an introduction*. In: ELCOME D. (ed), *Education and Communication for Biodiversity*: 5-12. IUCN, Gland, Switzerland.
- WALS A.E.J., BERINGER A., STAPP W.B., 1990 - *Education in action. A community problem-solving program for schools*. J. Environm. Educ., 21: 13-19.
- WEILBACHER M., 1993. *The renaissance of the naturalist*. J. Environm. Educ., 25: 4-7.

RIASSUNTO - E' stato condotto un sondaggio sulla percezione della biodiversità da parte degli alunni e sulle loro conoscenze scientifiche del mondo vegetale. Nel progetto sono stati coinvolti più di 1000 alunni e 100 insegnanti della scuola elementare e media inferiore. L'analisi delle risposte alle domande del questionario "La Natura sulla strada verso scuola" ha evidenziato che gli alunni conoscono specie animali e vegetali che fanno parte della loro esperienza quotidiana, ma ignorano quasi completamente l'ambiente naturale che li circonda e le specie spontanee che lo caratterizzano.

#### AUTORI

Marianna Fiarè, Silvia Mazzuca\*, Laboratorio di Citofisiologia Vegetale, Dipartimento di Ecologia Università della Calabria, Arcavacata, 87030 Rende (Cosenza)

\* autore di riferimento per la corrispondenza

## ATTUALITÀ E DISCUSSIONI

**Curiosità floristica: *Montia fontana* L. subsp. *chondrosperma* (Fenzl) Walters**

Questa pianta è stata indicata per la prima volta nel Distretto Euganeo da TREVISAN (1842), successivamente osservata e raccolta da BOLSON (1897-98) presso Montegrotto. BÉGUINOT (1909-14) la trova ai piedi di Monte Rosso e nelle zone umide circostanti il Castelletto (Torreglia), l'Autore inoltre ne sottolinea la rarità. Nel 2003 è stata da noi rinvenuta nelle stesse zone. Per la determinazione della sottospecie è necessario conoscere la morfologia del tegumento seminale. L'indagine al SEM, oltre ad aver permesso l'attribuzione alla sottospecie *chondrosperma*, ci ha rivelato una curiosa morfologia, infatti tra i vari semi più o meno rotondeggianti con ilo pronunciato, abbiamo osservato un curioso esemplare zoomorfo (Fig. 1).

Questa terofita scaposa, in fiore a maggio è un elemento corologico mediterraneo-subatlantico, è stata

raccolta ad una quota di circa 20 m s.l.m. in un versante esposto ad oriente, su un pendio sassoso costantemente umido per stillicidio, su substrato trachitico (PAD). Il suo interesse è essenzialmente conservazionistico visto la sua rarefazione e spesso la sua scomparsa in tutto il territorio italiano.

## LETTERATURA CITATA

BÉGUINOT A., 1909-14 - *Flora Padovana*. Tipografia del Seminario, Padova.

BOLSON P., 1897-98 - *Catalogo delle piante vascolari del Venero di R. de Visiani e P.A. Saccardo*. Atti R. Ist. Ven. Sci. Lett. Arti, ser. 7,9: 43. Venezia.

TREVISAN V., 1842 - *Prospetto della Flora Euganea*. Padova.

(a cura di N. TORNADORE, M. BIASIOLO, M. BRENTAN)

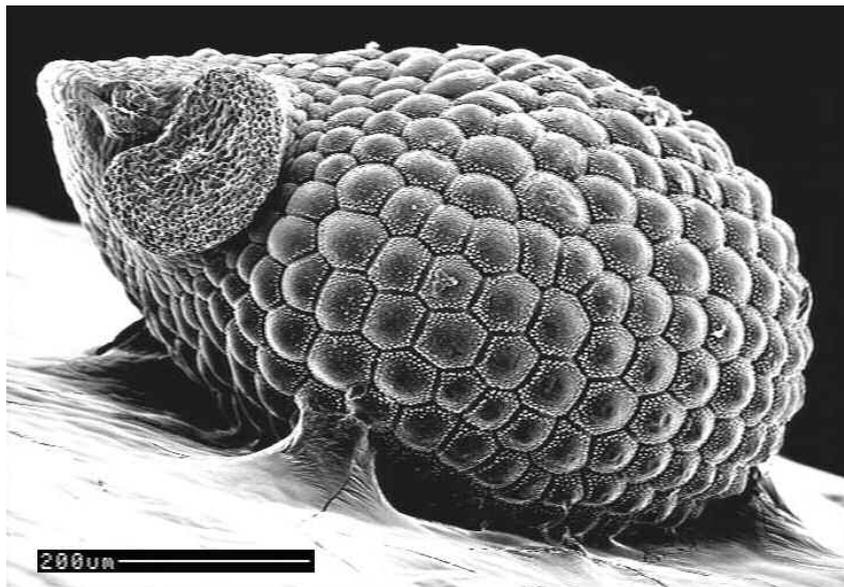


Fig. 1  
Seme al SEM di *Montia fontana* L. subsp. *chondrosperma* (Fenzl) Walters.



## ATTI E RESOCONTI SOCIALI

## CONSIGLIO DIRETTIVO

**Riunione del 23 Aprile 2002**

Il Consiglio Direttivo della S.B.I. si è riunito il 23 Aprile alle ore 12.00 presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università "La Sapienza" di Roma.

Sono presenti alla riunione Blasi, Chiatante, Grilli, Cristofolini, Romano, Diana, Cagiotti, Dalessandro e Bencivenga. Assente giustificata Milena Rizzotto.

*1) Comunicazioni del Presidente*

Il Presidente informa il C.D. che il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali ha concesso alla Società Botanica Italiana, che ne aveva fatto domanda, un contributo di Euro 4.130,37 per l'anno 2001 per la rivista "Plant Biosystems".

Alcuni Presidenti di Sezioni Regionali chiedono se è possibile votare per posta per il rinnovo delle cariche. E' pervenuta la richiesta di ammettere a partecipare ai lavori dei Gruppi di Lavoro e delle Sezioni Regionali anche persone non iscritte alla S.B.I. A questo proposito, il C.D. esprime parere favorevole, e ricorda che tutti i Gruppi e le Sezioni sono sempre stati aperti e delega il Presidente a far presente al prossimo Collegio Consultivo che sarebbe giusto reclutare queste persone fra i Soci. La partecipazione ai lavori non implica ovviamente nessun ruolo attivo e passivo nelle cariche ufficiali o nel governo del Gruppo. Il Presidente invita i componenti il C.D. a studiare forme di incentivazione alla iscrizione alla S.B.I. come ad esempio la concessione ai Soci di tessere di sconto sull'acquisto di biglietti d'ingresso ad Orti e Giardini Botanici. Viene deciso di rinviare la discussione delle proposte ad una prossima riunione.

*2) Approvazione dei verbali precedenti*

Vengono letti ed approvati i verbali delle riunioni del 4 e 21 Dicembre 2001.

*3) Escursione Sociale 2002*

Il Socio Bencivenga, organizzatore della 44<sup>a</sup> Escursione sociale riferisce sulla logistica e sul lato scientifico della gita che si terrà al Terminillo durante la prima settimana del mese di Luglio, e per la quale è già tutto definito.

*4) Congresso Sociale 2002*

Il Socio Dalessandro relaziona sull'organizzazione

del 97° Congresso sociale che si terrà a Lecce dal 24 al 27 Settembre. Per l'inaugurazione sono previste alcune relazioni ad invito ed è stata acquisita la disponibilità del Dott. Proietti del Ministero dei Beni Culturali e del Dott. Vitale del CNR di Milano. Si sta cercando un terzo relatore. Per la prima volta in un Congresso della S.B.I. ci sarà una giornata dal titolo "La Botanica nel recupero e nella riqualificazione Ambientale", dedicata ad una escursione ad un sito di particolare interesse "Visita del SIC Rauccio". L'escursione è stata organizzata dal Socio Marchiori. L'ultima giornata del Congresso sarà dedicata alla reti ecologiche ed a questo proposito si sta cercando un relatore internazionale.

*5) Attività editoriale*

Il Socio Cristofolini illustra la situazione di Plant Biosystems prospettando l'opportunità di passare alla stampa di quattro numeri per anno poiché il flusso di lavori sottoposti per la pubblicazione è in continuo aumento ed i tempi di stampa si stanno allungando. A tale proposito si è ormai passati ad una attesa che sfiora i sei mesi dopo l'accettazione. Alcune sezioni continuano ad essere poco o niente rappresentate da lavori e quindi diventa urgente una loro organizzazione. Una novità viene presentata dal punto di vista dell'editoria con l'arrivo di una proposta da parte di BIOS di assumere la responsabilità editoriale per la stampa della rivista. Un contatto simile ma molto preliminare è stato fatto da parte della società editoriale CABI. Le due società sono entrambe collocate in Oxford. Il C.D. discute sulla necessità di ottenere delle proposte da entrambe le società per poterle mettere a confronto. A questo proposito si decide di mettere un apposito punto all'ordine del giorno del prossimo C.D.

Il Presidente Blasi relaziona brevemente sullo stato dell'Informatore Botanico Italiano facendo presente che è stato inviato in tipografia un supplemento contenente la Flora del Cilento scritta dal Socio Moggi. La produzione dei fascicoli normali procede senza problemi.

*6) Attivazione della Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in Italia*

La Commissione è stata istituita il 26 settembre del 2001 a Varese, prima accettata dal C.D. e poi dal C.C.

Il Presidente Blasi ricorda la necessità di formalizzare l'istituzione di questa Commissione con una iniziativa di un certo prestigio. A tale proposito egli suggerisce di organizzare una riunione scientifica a Roma durante la quale potrebbero essere presentati i risul-

tati della convenzione attivata con il Ministero dell'Ambiente a proposito della prevenzione degli incendi. Durante questa iniziativa potrebbe essere presentata la proposta. Il C.D. approva la proposta ed affida al Presidente il compito di studiare i dettagli dell'iniziativa.

#### 7) *Convenzioni*

Il Presidente informa che sono stati consegnati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio i risultati di molte convenzioni sottoscritte dalla S.B.I. Tuttavia il Presidente rammenta che il C.D. aveva precedentemente stabilito di ridurre al 3% la quota da trattenere nelle convenzioni con budget superiore a 500 milioni di vecchie lire. Pertanto le entrate complessive dalle convenzioni saranno ridotte rispetto al passato; anche se dal punto di vista del bilancio non dovrebbero esserci notevoli variazioni, poiché il numero delle convenzioni è in crescita. Infatti, il Presidente auspica che vadano a buon fine alcune convezioni riguardanti argomenti come "Biodiversità" e "Tassonomia".

#### 8) *Nuovi Soci*

Vengono accettate le domande di: Bazan Giuseppe, D'Amico Nicolò, Delle Foglie Costanza Ilaria, Di Sansebastiano Gian Pietro, Fabbri Olivieri Patrizia, Lavezzo Paolo, Lazzo Gioia, Manghisi Antonio, Martino Emanuela, Montefusco Anna, Panteri Cristina, Pareto Angelo, Parisi Vincenzo, Speciale Manlio, Sternini Cristiano, Vercesi Giulia Virginia, Zotti Mirca. E' deceduto il Socio Fiussello Nevio. Sono accettate le dimissioni dei Soci: Bernicchia Annarosa, Ceffa Giuseppe, Cherubini Paolo, Contoli Longino, Iunc Erika, Luppi Mosca Anna Maria (dal 2003), Maranzana Giuliano, Pernicone Loffredo Grazia, Pirani Luciano, Tanfulli Maurizio.

#### 9) *Varie ed eventuali*

Non essendoci varie ed eventuali da discutere la seduta viene tolta alle ore 16.00

### Riunione del 4 Giugno 2002

Si è riunito il 4 Giugno 2002 alle ore 12.00 presso la sede di Firenze il Consiglio Direttivo della S.B.I. Sono presenti Blasi, Chiatante, Cristofolini, Diana. Assenti giustificati Grilli, Romano e Rizzotto.

#### 1) *Comunicazioni*

Il Presidente informa che non ci sono comunicazioni.

#### 2) *Approvazione dei verbali precedenti*

Viene letto ed approvato il verbale della riunione del 23 Aprile 2002.

#### 3) *Attività editoriale*

Il Socio Cristofolini illustra le proposte pervenute da parte della BIOS e della CABI per la produzione ed il marketing di Plant Biosystems. Entrambe le pro-

poste risultano relativamente troppo impegnative da un punto di vista economico. Nel complesso la proposta della BIOS risulta essere notevolmente più costosa di quella della CABI.

Il C.D. discute attentamente tutti i dettagli contenuti nelle due proposte cercando un modo per intavolare una trattativa con entrambe le società editoriali. Dopo un'attenta analisi, il C.D. giunge alla conclusione che in entrambe le proposte pervenute non esistono sufficienti elementi per garantire l'avvio di qualsiasi trattativa. A questo punto, il Presidente Blasi suggerisce di interrompere la discussione e proporre di riparlarne alla prossima riunione. Il C.D. affida al Presidente Blasi ed al Segretario Chiatante il compito di preparare tale proposta.

#### 4) *Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in Italia*

Questo punto viene rinviato al prossimo C.D.

#### 5) *Nuovi Soci*

Sono accettate le domande dei seguenti nuovi Soci: Ceraso Aldo, Iiriti Gianluca, Scaglia Maurizio. E' deceduto il Socio Enrico Bellini. Sono accettate le dimissioni del Socio Varini Gianfranco.

#### 6) *Varie ed eventuali*

Non essendoci varie ed eventuali da discutere la seduta viene tolta alle ore 16.00.

### Riunione del 27 Giugno 2002

Il Consiglio Direttivo della S.B.I. si è riunito a Firenze, presso la Sede sociale, il 27 Giugno alle ore 10.30. Sono presenti alla riunione: Blasi, Chiatante, Grilli, Cristofolini. Risultano giustificati Romano, Rizzotto, Diana, Cagiotti.

#### 1) *Comunicazioni*

Il Presidente propone d'istituire un premio per le migliori tesi di dottorato svolte nell'ambito delle discipline afferenti ai tre settori scientifico disciplinari BIO/01, BIO/02, BIO/03 con lo scopo di stimolare i giovani ricercatori ad impegnarsi nella ricerca botanica e consolidare il loro rapporto con la Società Botanica Italiana. La proposta del Presidente viene accolta con entusiasmo da tutti i membri del Consiglio Direttivo e, dopo un'ampia discussione, si decide di emettere un bando di concorso per l'assegnazione di tre premi di Euro 1.000,00 cad. per le migliori tesi di dottorato concluse negli ultimi tre anni accademici. La partecipazione sarà riservata ai dottori di ricerca già membri della Società Botanica Italiana. Nella prossima riunione del C.D. verrà definita la Commissione per la valutazione delle tesi di dottorato.

#### 2) *Approvazione dei verbali precedenti*

Il Segretario Chiatante legge il verbale della seduta del 4 Giugno 2002 che viene approvato all'unanimità.

### 3) *Attività editoriale*

Il Presidente ricorda ai presenti che è stata più volte discussa l'opportunità di pubblicare dei libri di argomenti botanici per dare inizio alla formazione di una collana editoriale della Società Botanica Italiana che abbia una funzione di supporto alla ricerca, ma anche di divulgazione della botanica. La proposta viene discussa ampiamente e si decide di approfondire con degli esperti le questioni riguardanti i diritti per gli autori dei testi. Dal punto di vista finanziario viene da tutti messo in risalto la necessità di trovare fonti di finanziamento specifico per sostenere questo tipo di iniziative poiché le condizioni finanziarie della Società non consentono ulteriori aggravii per attività editoriali. Viene anche segnalata la necessità di rivedere i testi direttamente dal Consiglio Direttivo.

### 4) *Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in Italia*

Il Presidente Blasi ricorda che è tempo di procedere alla nomina dei componenti della Commissione. A questo proposito propone di nominare un rappresentante per i settori: BIO/01, BIO/02, BIO/03. La proposta del Presidente viene discussa ed approvata all'unanimità dal Consiglio Direttivo. Dopo una serie di interventi da parte di tutti i componenti del Direttivo vengono proposti i seguenti Soci: Carlo Blasi, quale rappresentante del settore BIO/03; Giuseppe Dalessandro per il settore BIO/01; Francesco M. Raimondo per il settore BIO/02. Il Consiglio Direttivo procede all'unanimità alla nomina dei tre membri della "Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in Italia", e dà incarico al Presidente di aggiornare tutti i Soci nell'ambito dell'Assemblea che si terrà durante il prossimo Congresso Sociale di Settembre. La Presidenza della Commissione viene attribuita al Socio Carlo Blasi che si dichiara disponibile.

### 5) *Richiesta di costituzione di un nuovo Gruppo di Lavoro*

Il Presidente annuncia che è pervenuta una richiesta di costituzione di un nuovo Gruppo di Lavoro da parte di 14 Soci, i quali fanno presente la necessità di ritrovarsi per discutere tematiche che trovano difficile spazio nell'ambito delle attività di altri Gruppi di Lavoro. Il Consiglio Direttivo discute ed approva la formazione di questo nuovo Gruppo che prenderà il nome di: Gruppo di Lavoro per l'Ecologia del Paesaggio e il Telerilevamento, e propone di affidarne il coordinamento pro-tempore alla Socia Laura Carranza.

### 6) *Nuovi Soci*

Non ci sono domande di iscrizione.

### 7) *Varie ed eventuali*

I membri del C.D. presenti decidono di ritrovarsi a Lecce il 10 Luglio p.v. per esaminare i riassunti dei Poster e delle Comunicazioni.

La seduta viene tolta alle ore 13.30.

## **Riunione del 10 Luglio 2002**

Il Consiglio Direttivo si è riunito alle ore 12,00 presso la Sede del Di.S.Te.B.A. dell'Università di Lecce. Sono presenti: Blasi, Chiatante, Diana, oltre ai Soci Dalessandro, Marchiori, Piro e Zuccarello. Assenti giustificati Cristofolini, Grilli Caiola, Rizzotto e Romano.

### 1) *Comunicazioni*

Il Presidente comunica che in occasione del Congresso è prevista la ripresa delle attività della Sezione Pugliese. Sarà inviata una lettera a tutti i Soci Pugliesi, per informarli che il 24 Settembre a Lecce, alle ore 11.00, ci sarà un'assemblea presieduta dal Prof. Blasi con all'O.d.g. il rinnovo delle cariche della Sezione.

### 2) *Nuovi Soci*

Sono state accettate le domande di Alaimo Maria Grazia, Bigazzi Massimo, Bosi Giovanna, De Stefano Mario, Guerra Valentina, Rossello Francesca, Salerno Elena. E' stato comunicato il decesso del Socio Ettore Cirino.

### 3) *Analisi dei riassunti dei poster e delle comunicazioni che saranno presentati al Congresso*

I membri del Direttivo esaminano con i Soci della sede organizzatrice i riassunti e la sequenza temporale delle Sessioni. Vengono scelti i contenuti per stabilirne la migliore collocazione.

Non essendoci varie ed eventuali, la riunione viene sciolta alle ore 16.00. Il Prof. Marchiori e la Dr.ssa Accogli accompagnano i presenti all'Orto Botanico di nuova istituzione.

## **Riunione del 10 Settembre 2002**

Presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università "La Sapienza" di Roma, il C.D. si è riunito alle ore 10.30. Erano presenti alla riunione Blasi, Chiatante, Diana. Erano invitati a partecipare i Soci Dalessandro, Corrias, Manes, Gargiulo e Mossa. Assenti giustificati Grilli, Romano, Cristofolini e Rizzotto.

### 1) *Comunicazioni*

Il Presidente Blasi informa che il Regolamento sarà discusso a Lecce nella riunione del Collegio Consultivo, prima dell'approvazione definitiva. A Torino, presso la sede del "Lingotto", l'11, 12 e 13 Ottobre sarà tenuta la seconda Conferenza nazionale delle Aree Naturali Protette, alla quale parteciperà anche il Presidente. La Società sarà molto in evidenza in quanto il Presidente coordinerà uno dei Simposi e parteciperà alla Tavola rotonda conclusiva. Da segnalare che alla Conferenza del Lingotto ci sarà

la prima uscita ufficiale della Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in quanto è prevista la distribuzione di circa 15 brochures di grande qualità editoriale dedicate ai risultati delle Convenzioni con il Ministero dell'Ambiente.

Dopo l'emissione del Bando di Concorso, sono arrivate a Firenze 15 Tesi di Dottorato. Dopo un esame degli argomenti, vengono divise fra i Proff. Blasi, Chiatante e Diana che dovranno portare a Lecce i nomi dei vincitori.

### 2) 97° Congresso Sociale

Dalessandro espone lo stato di avanzamento dei lavori per l'organizzazione del Congresso di Lecce. Vengono definiti con i membri del Consiglio Direttivo gli ultimi dettagli e viene definito il programma scientifico.

### 3) Attività editoriale

Il Presidente relaziona anche a nome e per conto del Prof. Cristofolini sullo stato delle due riviste societarie. Non esistono preoccupazioni sia per quanto riguarda l'afflusso dei lavori, sia per la qualità scientifica dei contributi in arrivo. Per quanto riguarda Plant Biosystems, viene discussa la necessità di procedere in fretta alla sospensione dell'invio gratuito della rivista a tutti i Soci. Durante la discussione vengono esaminate le varie possibilità per definire le modalità di sottoscrizione di un abbonamento alla rivista a prezzo ridotto (Euro 25,00 o 30,00) da presentare ai Soci nell'Assemblea di Lecce. Dopo una lunga discussione, si delibera all'unanimità la sospensione dell'invio gratuito di Plant Biosystems ai Soci e si rimanda la decisione sul costo dell'abbonamento in attesa del prossimo C.C. e della prossima Assemblea.

### 4) Nuovi Soci

Non ci sono domande di iscrizione da valutare.

### 5) Varie ed eventuali

Il Socio Chiatante annuncia in forma non ufficiale l'intenzione di voler preparare il programma per la presentazione di una candidatura per il prossimo rinnovo delle cariche. Per questa ragione il C.D. aveva infatti invitato alcuni Soci probabili candidati. Dopo un interessante scambio di opinioni, non essendoci altre varie ed eventuali, la seduta viene tolta alle ore 12.00.

## Riunione del 24 Settembre 2002

Il Consiglio Direttivo della S.B.I. si è riunito presso l'Università degli Studi di Lecce alle ore 19.15.

Sono presenti alla riunione Blasi, Chiatante, Grilli, Cristofolini, Diana, Rizzotto, Grossoni. Risulta assente giustificato il Socio Romano.

### 1) Comunicazioni

Non ci sono comunicazioni.

### 2) Approvazione relazione annuale e relazione triennale

Il Presidente legge la relazione annuale e quella triennale che vengono approvate all'unanimità.

### 3) Varie ed eventuali

Il Socio Chiatante presenta un programma ed una lista per il rinnovo del Consiglio Direttivo della Società Botanica Italiana sottoscritti da un congruo numero di Soci. La lista è così composta: Donato Chiatante (Presidente), Fausto Manes (Vice Presidente), Graziella Berta (Segretario), Maurizio Gargiulo (Economo), Enio Nardi (Bibliotecario), Giovanni Cristofolini e Luigi Mossa (Consiglieri)

Il Presidente prende atto della presentazione della lista ed annuncia che non ne sono pervenute altre.

Non essendoci altre varie ed eventuali da discutere la riunione viene sospesa alle ore 20.30.

## Riunione del 13 Dicembre 2002

Il giorno 13 Dicembre 2002, presso la Sede sociale a Firenze, si è riunito il C.D. della S.B.I.

Sono presenti: Blasi, Chiatante, Grilli, Cristofolini, Diana, Rizzotto. Giustificati: Romano, Cagiotti e Grossoni. Sono stati invitati a partecipare i Soci Brullo, Pavone e Pacioni. La riunione ha inizio alle ore 11.30.

### 1) Comunicazioni

Il Presidente illustra i risultati della II Conferenza nazionale delle Aree Naturali Protette svoltasi al "Lingotto" di Torino sottolineando, in particolare, una maggiore presenza delle Società Scientifiche. Questo cambiamento è il frutto dell'impegno scientifico messo nel portare a termine gli impegni presi con il Ministero da parte dei vari interlocutori. Grande apprezzamento è stato rivolto al materiale che illustrava il risultato delle convenzioni fatte dal Ministero con la S.B.I. nel corso di circa un decennio. Lo stesso materiale è stato apprezzato molto anche a livello europeo presso la DG XI. Dal ricco dibattito che ha caratterizzato la conferenza si evince la necessità di studiare forme di attività che dovranno caratterizzare le aree protette ormai istituite.

Il Presidente sottolinea l'importante ruolo svolto dalla Segreteria di Firenze nel coordinamento amministrativo delle convenzioni. Il lavoro della Segreteria determina una rete di informazioni che va a vantaggio di tutti i Soci.

Il Presidente commenta i risultati del COFIN 2002 mettendo in evidenza come anche quest'anno la ricerca in campo botanico risulti fortemente penalizzata. Questo risultato poco confortante conferma che nel metodo di valutazione viene usato un metro che non valuta correttamente i progetti botanici. Il Presidente mette in evidenza la possibilità che una discussione in tal senso possa coinvolgere altri settori della ricerca italiana che risultano essere altrettanto penalizzati, come per es. quello della zoologia e dell'ecologia. Dalla discussione seguita a questa comu-

nicazione emerge l'insoddisfazione di tutti gli intervenuti. Il Socio Sgorbati mette in risalto la penalizzazione che la figura professionale del botanico sta ricevendo anche nel settore formativo.

Il Presidente legge i dati emersi dagli elenchi degli aderenti ai Gruppi di Lavoro inviati alla Segreteria in occasione dei rinnovi delle cariche (Congresso di Lecce). Molti sono gli aderenti, pochi i Soci S.B.I. e pochissimi i Soci in regola con le quote. E' una situazione che deve far riflettere molto sia il C.D. che tutto il Collegio Consultivo.

#### 2) *Approvazione verbale precedente*

Viene letto ed approvato all'unanimità il verbale della seduta precedente

#### 3) *98° Congresso Sociale*

Brullo e Pavone illustrano il programma provvisorio per l'organizzazione del Congresso sociale di Catania. Vengono fissate le date del 24, 25 e 26 Settembre 2003. L'organizzazione prevede un momento inaugurale da tenersi nella sede de "I Benedettini" che rappresenta un'area storica di Catania risalente al 1434. Le altre manifestazioni del Congresso saranno svolte nelle sale del Centro Congressi "Le ciminiere" dall'altra parte della città. Per Sabato 27 verrà proposta una escursione facoltativa sull'Etna. Dopo un accurato dibattito il C.D. perviene alla decisione di proporre tre Simposi: Fitogeografia e Filogenesi; Scambi intracellulari e tra organismi; Gestione della fascia costiera. Le denominazioni corrette di questi tre Simposi saranno decise meglio in un prossimo C.D.

La quota di iscrizione intera viene fissate in Euro 190,00 mentre quella per gli studenti in Euro 95,00. Come consuetudine alla sede andrà il 50% delle quote riscosse.

Ci sarà una riunione del C.D. ai primi di Luglio per esaminare i riassunti pervenuti.

Brullo propone di invitare Greuter e Ehrendorfer, Cristofolini ne propone altri.

Il Presidente comunica di aver ricevuto dai Soci Caramiello e Scannerini la definitiva certezza della loro disponibilità ad organizzare il 99° Congresso sociale del 2004 in coincidenza con i 600 anni dell'Università di Torino ed i 200 anni dalla morte di Allioni. Cristofolini propone di allargare l'argomento da Allioni ad altri (Storia della Botanica). Dopo una breve discussione il C.D. esprime unanimemente parere positivo ed accetta la proposta di organizzare a Torino il Congresso sociale 2004.

#### 4) *45° Escursione Sociale*

Pacioni comunica che l'escursione sociale 2003 si terrà nei giorni 26, 27, 28 Giugno 2003 nel Parco regionale Sirente-Velino (Majella). La sede organizzativa dell'escursione sarà nel Comune di Rocca di Mezzo. Oltre ad una sistemazione alberghiera i partecipanti potranno avere a disposizione anche alcuni alloggi siti nella Caserma delle Guardie Forestali. E' già stilato il programma delle tre giornate.

#### 5) *Attività editoriale*

Cristofolini illustra brevemente la situazione di Plant Biosystems invitando il C.D. a decidere su quanto deliberato durante l'Assemblea annuale dei Soci tenutasi a Lecce a riguardo dell'abbonamento da sottoscrivere. IL C.D. dopo ampia discussione ribadisce l'opportunità di interrompere sin dal prossimo Gennaio 2003 l'invio generalizzato della rivista a tutti i Soci. Allo stesso tempo il C.D. stabilisce, in accordo con i suggerimenti emersi durante l'Assemblea annuale di Lecce, in 25,00 Euro la quota per l'abbonamento riservato ai Soci. Dal punto di vista organizzativo Cristofolini ribadisce la necessità di riprendere, subito dopo aver concluso la campagna abbonamenti per i Soci, il negoziato con gli eventuali editori. Il C.D. prende atto di quanto suggerito da Cristofolini, ma ribadisce che una fase decisiva per la soluzione di questa questione potrà essere avviata solo dopo la nomina del nuovo C.D.

#### 6) *Circolare 2003*

La definizione del contenuto della Circolare 2003 viene rinviata ad un prossima riunione poiché molti Gruppi non hanno ancora fatto pervenire l'indicazioni delle loro attività.

#### 7) *Nuovi Soci*

Sono state accettate le domande dei seguenti nuovi Soci: Andrea Catorci, Gaetano di Fuccia, Monica Fonck, Marco Landi, Manuela Manca, Michela Marignani, Museo di Scienze Naturali Alto Adige di Bolzano, Domenico Nardone, Enrico Vito Perrino, Giovanni Santoni, Alberto Spada, Roberta Tacchi, Andrea Vischioni. Sono accettate le dimissioni di Beatrice Annese.

#### 8) *Varie ed eventuali*

Non essendoci varie ed eventuali la riunione viene chiusa alle ore 12.20

#### **Riunione del 13 Dicembre 2002**

Il 13 Dicembre 2002 alle ore 16.30 si è riunito di nuovo il C.D. della S.B.I. presso la Sede sociale, dopo la riunione del C.C.

Sono ancora presenti: Blasi, Chiatante, Grilli, Cristofolini, Diana, Rizzotto. Assenti giustificati: Romano, Cagiotti e Grossoni.

#### 1) *Comunicazioni*

Il Presidente relaziona brevemente sugli esiti del Collegio Consultivo esprimendo la propria soddisfazione per l'atmosfera di fattiva collaborazione con il C.D. osservata durante la riunione. Il Presidente mette in risalto come il rinnovo delle cariche ha dato l'opportunità a giovani Soci di mettere il loro dinamismo a disposizione per la risoluzione delle problematiche inerenti la gestione dei Gruppi e delle Sezioni Regionali.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

Territorio chiede alla S.B.I. due nominativi per il rinnovo del C.D. del Parco dell'Asinara. E' opportuno sentire i Soci di Sassari.

Il Socio Perini di Siena chiede di sollecitare l'adesione della S.B.I. al programma europeo Planta Europa. Il Presidente propone di convocare un'apposita riunione.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio chiede alla S.B.I. due nominativi per il rinnovo del C.D. del Parco della Sila. Si propongono Cesca e Spampinato.

Il Socio Corbetta chiede di poter pubblicare, tradotto in italiano su Natura e Montagna, un articolo già pubblicato in Plant Biosystems. Il C.D. approva la richiesta coinvolgendo il Prof. Cristofolini.

### 2) *Deliberazioni riguardanti il costo degli abbonamenti a Plant Biosystems*

Il C.D. esamina la possibilità di rivedere il costo degli abbonamenti a Plant Biosystems in occasione dell'avvio della fase di sottoscrizione obbligatoria degli abbonamenti per tutti i Soci a 25 Euro. A tal fine e dopo ampia discussione il C.D. all'unanimità decide di portare a 90 Euro il costo dell'abbonamento a Plant Biosystems per i Soci Collettivi. Allo stesso tempo il C.D. decide di richiedere ai Dipartimenti universitari di diventare Soci Sostenitori.

Sarà inviata, prima di Natale, una lettera a tutti i Soci, a doppia firma del Presidente della S.B.I. e del Direttore Responsabile della rivista "Plant Biosystems", col bollettino prestampato e compilato per Euro 25,00 e 90,00, rispettivamente per i Soci Ordinari e Collettivi.

### 3) *Varie ed eventuali*

Non essendoci varie ed eventuali la riunione viene chiusa alle ore 18.00.

## COLLEGIO CONSULTIVO

### Riunione del 27 Giugno 2002

Il Collegio Consultivo si è riunito a Firenze il 27 Giugno 2002 alle ore 14.30

Sono presenti Blasi, Chiatante, Grilli, Cristofolini, Filipello Marchisio, Grossoni, Del Prete, Lingua, Mariotti M., Mariotti M.G., Montesor, Biondi S., Allegrini., Serafini, Pacioni e Sgorbati.

#### 1) *Comunicazioni*

Il Presidente comunica che:

Il Consiglio Direttivo ha preso atto del successo di molte iniziative scientifiche organizzate dai Gruppi di Lavoro e dalle Sezioni Regionali, e nello stesso tempo esprime preoccupazione per l'assenza di attività scientifiche in alcuni Gruppi e Sezioni.

Si è chiusa la convenzione Incendi stipulata col Ministero dell'Ambiente con la presentazione delle linee guida individuate per la prevenzione degli incendi. I risultati sono stati accolti con entusiasmo

da parte degli interessati perché potranno essere utili per gli interventi di recupero e, in particolare, per la gestione di queste aree nei Parchi.

Sono quasi concluse le procedure per la stipula di un'altra convenzione con il Ministero dell'Ambiente riguardante la Convenzione internazionale per la Conservazione della Biodiversità. Questa Convenzione nasce dall'esigenza del Ministero di avere dati sulla Biodiversità in Italia da presentare agli incontri europei.

Il Consiglio Direttivo ha definito la composizione dei membri della Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in Italia nominando i Soci Blasi, Dalessandro e Raimondo in rappresentanza dei tre settori scientifico disciplinari. Al Socio Blasi è stato personalmente assegnato il ruolo di Presidente della Commissione.

#### 2) *Attività editoriale*

Il Presidente ricorda ai presenti che è stata più volte discussa l'opportunità di pubblicare dei libri di argomenti botanici per dare inizio alla formazione di una collana editoriale della Società Botanica Italiana che abbia sia una funzione scientifica di supporto alla ricerca, ma anche di divulgazione della botanica. La proposta viene discussa ampiamente e si decide di approfondire con degli esperti le questioni riguardanti i diritti d'Autore e le norme editoriali. Dal punto di vista finanziario viene messa in risalto la necessità di trovare finanziamenti specifici per sostenere questo tipo di iniziative poiché le condizioni finanziarie della Società non consentono ulteriori aggravii per attività editoriali.

Il Presidente sottopone al C.C. la problematica connessa con l'individuazione di un Editor straniero per Plant Biosystems. La rivista costa attualmente circa 60 milioni, con l'Editore straniero tale impegno potrebbe aumentare in modo significativo. Al momento la rivista è uscita con un numero monografico curato da Centritto e Chiatante con gli Atti di un Convegno in Cina. La rivista è certamente a livello internazionale. Tutto il C.D. è molto soddisfatto. Rimane il problema delle citazioni per ottenere l'Impact factor. Pacioni propone la distribuzione on line e i lavori in PDF su Internet. Il Presidente risponde che tale possibilità è già stata presa in esame e che sarà una delle richieste da presentare al nuovo Editore.

A conclusione di questo punto il Presidente comunica al C.C. che, prima dell'Assemblea ordinaria, il C.D. si esprimerà in merito al futuro di Plant Biosystems.

#### 3) *Variations del Regolamento per le elezioni dei Coordinatori dei Gruppi di Lavoro*

La discussione relativa a questo punto all'ordine del giorno viene rinviata alla prossima riunione del Collegio Consultivo.

#### 4) *Varie ed eventuali*

Il Presidente informa che il Consiglio Direttivo ha deciso di emettere un bando di concorso per l'asse-

gnazione di tre premi di 1000,00 Euro cad. alle migliori tesi di dottorato discusse negli ultimi tre anni da parte di giovani Soci ricercatori. Questa iniziativa dovrebbe servire anche ad avvicinare i Dottorandi alla S.B.I., perché molti di loro non sanno nemmeno che esiste.

Il Socio Mariotti ritiene necessario inviare una nota di protesta alla Direzione del Parco delle Cinque Terre per la mancata convocazione del Comitato Scientifico.

Il Socio Del Prete chiede l'intervento della Società Botanica Italiana a proposito di un'iniziativa della Direzione del Parco di Cogoleto che intende fondare una Società di Gestione dei beni culturali ed ambientali.

Mariotti e Del Prete informano il C.C. in merito ad opere di sbancamento nell'area di Monte di Falco (Foreste Casentinesi) per piste da sci.

Il Presidente informa che è stata accettata la costituzione di un nuovo Gruppo, che si chiamerà "Gruppo di Lavoro per l'Ecologia del Paesaggio e il Telerilevamento". La Socia Maria Laura Carranza sarà il Coordinatore pro-tempore fino alle votazioni a Lecce.

Il Presidente chiede agli intervenuti di inviare a Firenze gli elenchi dei Soci aderenti ai Gruppi di Lavoro in modo che la Segreteria possa controllare la situazione dei pagamenti delle quote e permettere il voto solo ai Soci in regola. Saranno esclusi dalle votazioni anche gli aderenti non iscritti alla S.B.I.

Il Socio Serafini espone le problematiche relative ai corsi di Fitoterapia ed Erboristeria ed alla necessità di trasformarli in Lauree triennali.

Il Socio Sgorbati chiede di studiare la possibilità di votare per posta anche i Coordinatori e i C.D. delle Sezioni Regionali.

Non essendoci altro da discutere la seduta viene tolta alle ore 16.30.

## Riunione del 24 Settembre 2002

Il Collegio Consultivo si è riunito presso l'Università degli Studi di Lecce alle ore 14.30. Sono presenti: Blasi, Chiatante, Grilli, Cristofolini, Rizzotto, Diana, Grossoni, Del Prete, Berta, Caputo P., Aleffi, Scoppola, Mariotti M.G., Caniglia, Marchisio Filipello, Mercuri, Frenguelli, Taffetani, Biondi S., Serafini, Canullo, Tornadore, Pacioni, Nimis, Dal Vesco, Dalessandro, Tomei, Bencivenga.

### 1) Comunicazioni

Il Presidente comunica che:

È stato rinnovato il Consiglio Direttivo della Sezione Pugliese. Il Prof. Giuseppe Dalessandro di Lecce ne è stato nominato Presidente

Il Socio Bencivenga, Presidente della Sezione Umbra, è stato nominato Presidente pro-tempore della auspicata Sezione Umbro-Marchigiana con l'incarico di indire una riunione tra tutti gli appartenenti alla nuova Sezione per procedere quindi alla nomina ufficiale del C.D.

Il Consiglio Direttivo ritiene opportuno sospendere l'invio gratuito a tutti i Soci della rivista Plant Biosystems. Questo argomento è stato lungamente dibattuto nella riunione del C.D. del 10 Settembre u.s., ed era stato deciso di concedere ai Soci un abbonamento speciale a prezzo molto ridotto, 20,00 o 25,00 Euro. Secondo il C.D. il passaggio della rivista ad un Editore straniero è indispensabile per ottenere l'Impact factor ed assumere in modo più completo lo status di rivista internazionale.

### 2) 98° Congresso Sociale

Il Presidente comunica che fino alla data odierna non ci sono state candidature da parte di Soci ad organizzare il prossimo Congresso sociale. Restano dei contatti informali con alcuni Soci che saranno approfonditi nelle prossime ore (sta emergendo significativa la candidatura della sede di Catania). Per il 2004 si parla di Torino o Modena. Il 100° Congresso (2005) sarà a Roma.

### 3) Escursione Sociale

Pacioni e Pirone si sono offerti di organizzare, in sintonia con gli altri Soci della sede dell'Aquila, la prossima escursione alla Majella.

### 4) Variazioni del Regolamento per le elezioni dei Coordinatori dei Gruppi di Lavoro

Il Presidente ribadisce che il Consiglio Direttivo vorrebbe introdurre dei cambiamenti con l'intento di semplificare alcune procedure amministrative nel rinnovo delle cariche dei Gruppi e delle Sezioni. Questi cambiamenti vengono discussi e viene deciso di lasciare la procedura consolidata. In merito ai Gruppi si discute sull'opportunità di far diventare "Commissioni" Gruppi particolari come "Conservazione della Natura" ed "Orti Botanici". Si prevede di pubblicare, come secondo volume del 2002 dell'Informatore Botanico Italiano, l'elenco dei Soci, lo Statuto e il Regolamento.

### 5) Varie ed eventuali

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo ha tenuto una lunga discussione riguardo alla necessità di prestare più attenzione alle attività del Gruppo di Lavoro per gli Orti Botanici ed i Giardini Storici. Il Socio Del Prete propone di formare una rete tra tutti gli Orti ed i Giardini Botanici per aumentare il livello di coordinamento delle attività.

Tornadore propone che la Società Botanica Italiana produca una tessera da dare a tutti i Soci per testimoniare la loro appartenenza alla Società stessa.

Il Presidente esprime la soddisfazione per l'ottimo livello raggiunto dall'Informatore Botanico Italiano ed invita i Redattori (i Soci Longo e Scoppola), per i quali ha parole di elogio, a continuare la collaborazione anche con il futuro Consiglio Direttivo.

P. Caputo pensa che molti Soci non vorranno sostenere la rivista Plant Biosystems sottoscrivendo un abbonamento personale ancorché a prezzo ridottissimo. Il Presidente ribadisce che l'invio a tutti i Soci

della rivista senza un apposito abbonamento da sottoscrivere annualmente è ormai una cosa che non può essere più sostenuta, sia per motivi strategici che per motivi economici. Si susseguono interventi dei Soci Cristofolini e Tornadore che concordano con la sospensione dell'invio della rivista e con le motivazioni espresse dal Presidente.

Il Presidente, a conclusione del secondo mandato, è orgoglioso di tutto quello che è stato fatto in questi sei anni per il potenziamento della Segreteria. In particolare si è riusciti a mantenere praticamente inalterato il livello occupazionale (l'attuale part-time risponde in prevalenza alle esigenze delle impiegate), è aggiornato l'accantonamento del TFR e si è realizzato un nuovo arredamento della Sede e acquisto di nuovi PC, uno dei quali quasi completamente dedicato alla redazione e alla formattazione dell'Informatore Botanico Italiano.

Non essendoci altre varie ed eventuali da discutere la seduta viene tolta alle ore 16.30.

### Riunione del 13 Dicembre 2002

Il 13 Dicembre 2002 alle ore 13.00, presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze, si è riunito il C.C. della S.B.I. Erano presenti: Blasi, Grilli, Chiatante, Diana, Cristofolini, Rizzotto, Honsell, Pasqua, Scrugli, Castiglione, Bonini, Siniscalco, Carranza, Scoppola, Venturella, Miniati, Bandini Mazzanti, Follieri, Serafini, Biondi, Pacioni, Tomaselli M., Peccenini, Sgorbati, Caramiello, Bocchieri, Buffa. Assenti giustificati: Dalessandro, Romano, Cagiotti e Grossoni,

#### 1) Comunicazioni

Il Presidente illustra i risultati della II Conferenza nazionale delle Aree Naturali Protette svoltasi al "Lingotto" di Torino sottolineando, in particolare, una maggiore presenza delle Società Scientifiche. Questo cambiamento è il frutto dell'impegno scientifico messo nel portare a termine gli impegni presi con il Ministero da parte dei vari interlocutori. Grande apprezzamento è stato rivolto al materiale che illustrava il risultato delle convenzioni fatte dal Ministero con la S.B.I. nel corso di circa un decennio. Lo stesso materiale è stato apprezzato molto anche a livello europeo presso la DG XI. Dal ricco dibattito che ha caratterizzato la conferenza si evince la necessità di studiare forme di attività che dovranno caratterizzare le aree protette ormai istituite.

Il Presidente sottolinea l'importante ruolo svolto dalla Segreteria di Firenze nel coordinamento amministrativo delle convenzioni. Il lavoro della Segreteria determina una rete di informazioni che va a vantaggio di tutti i Soci.

Il Presidente commenta i risultati del COFIN 2002 mettendo in evidenza come anche quest'anno la ricerca in campo botanico risulti fortemente penalizzata. Questo risultato poco confortante conferma che nel metodo di valutazione viene usato un metro che non valuta correttamente i progetti botanici. Il

Presidente mette in evidenza la possibilità che una discussione in tal senso possa coinvolgere altri settori della ricerca italiana che risultano essere altrettanto penalizzati come quello della zoologia e dell'ecologia. Dalla discussione seguita a questa comunicazione emerge l'insoddisfazione di tutti gli intervenuti. Il Socio Sgorbati mette in risalto la penalizzazione che la figura professionale del botanico sta ricevendo anche nel settore formativo.

Il Presidente legge i dati emersi dagli elenchi degli aderenti ai Gruppi di Lavoro inviati alla Segreteria in occasione dei rinnovi delle cariche (Congresso di Lecce). Molti sono gli aderenti, pochi i Soci S.B.I. e pochissimi i Soci in regola con le quote. E' una situazione che deve far riflettere molto sia il C.D. che tutto il Collegio Consultivo.

#### 2) 98° Congresso Sociale

Il Presidente espone il programma provvisorio illustrato dai Soci Brullo e Pavone per l'organizzazione del Congresso sociale di Catania e deciso nell'ultimo C.D. Il Congresso si terrà a Catania nei giorni 24, 25 e 26 Settembre 2003. L'organizzazione prevede un momento inaugurale da tenersi nella sede de "I Benedettini" che rappresenta un'area storica di Catania risalente al 1434. Le altre manifestazioni del Congresso saranno svolte nelle sale del Centro Congressi "Le ciminiere" dall'altra parte della città. Per Sabato 27 verrà proposta una escursione facoltativa sull'Etna. Ci saranno tre Simposi: Fitogeografia e filogenesi; Scambi intracellulari e tra organismi; Gestione della fascia costiera. Le denominazioni corrette di questi tre Simposi saranno decise meglio in un prossimo C.D.

La quota di iscrizione intera viene fissata in Euro 190,00 mentre quella per gli studenti in Euro 95,00 con maggiorazione per i ritardatari.

Come consuetudine alla Sede andrà il 50% delle quote riscosse.

Ci sarà una riunione del C.D. ai primi di Luglio per esaminare i riassunti pervenuti

Il Presidente comunica di aver ricevuto dai Soci Caramiello e Scannerini la definitiva certezza della loro disponibilità ad organizzare il 99° Congresso sociale del 2004 in coincidenza con i 600 anni dell'Università di Torino ed i 200 anni dalla morte di Allioni. Cristofolini propone di allargare l'argomento da Allioni ad altri (Storia della Botanica).

#### 3) 45° Escursione Sociale

Il Presidente comunica che l'Escursione sociale 2003 si terrà nei giorni 26, 27, 28 Giugno 2003 nel Parco Sirente-Velino (Majella) nel Comune di Rocca di Mezzo. L'escursione più importante sarà quella del giorno 27 quando si partirà dai prati a sfalco per scendere a valle passando per le gole di Celano.

#### 4) Resoconto attività 2002 Sezioni Regionali e Gruppi

I Coordinatori dei Gruppi e i Presidenti delle Sezioni Regionali presenti leggono il resoconto delle attività svolte durante il 2002.

### 5) Programmazione attività 2003 Sezioni Regionali e Gruppi

I Coordinatori dei Gruppi e i Presidenti delle Sezioni Regionali presenti leggono i programmi di massima delle attività previste per il 2003.

Il Prof. Dalessandro, assente giustificato, invia il programma e ci tiene a far sapere che la Sezione Pugliese nel 2003 riprenderà in pieno la propria attività

### 6) Varie ed eventuali

Blasi propone ai Presidenti delle Sezioni Regionali di assumere delle iniziative locali a carattere divulgativo e suggerisce di dare ampio spazio a tematiche quali quelle dell'arredo del verde urbano. Inoltre egli suggerisce la possibilità di programmare delle giornate comuni a tutte le Sezioni Regionali per affrontare problematiche d'interesse nazionale.

Il Socio Biondi propone di organizzare una giornata dedicata agli Orti Botanici ed ai Giardini Storici in comune con il Fondo Ambiente Italia.

Non essendoci altre varie ed eventuali da discutere la riunione del C.D. viene chiusa alle ore 15.00.

## ASSEMBLEA DEI SOCI DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA Gallipoli, 26 Settembre 2002

Alle ore 16.00, presso la Sala Congressi dell'Hotel Costa Brada di Gallipoli (Lecce), si è tenuta l'Assemblea annuale della Società Botanica Italiana.

### 1) Comunicazioni

Il Presidente comunica che è uscito un libro sulle orchidee curato dal Socio Walter Rossi. L'opera è stata finanziata dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e sostenuta dalla S.B.I. Dato l'alto livello scientifico meriterebbe una ampia diffusione. Questo tipo di attività andrebbe fortemente incentivata, specialmente fra i Soci più giovani. La S.B.I., a questo proposito, sarebbe lieta di esaminare eventuali proposte di partecipazione anche finanziaria alla stampa di monografie botaniche di rilievo.

La Commissione che ha esaminato le 15 Tesi di Dottorato pervenute in seguito al Bando di concorso emanato dalla S.B.I. ha scelto di premiare le tesi di Stefania Bottega (Pisa), Lara Reale (Perugia) e Daniela Gigante (Perugia), alle quali vanno i complimenti e gli auguri di tutti i presenti e un assegno di 1.000,00 Euro.

### 2) Relazione annuale

Il Presidente legge la relazione annuale. Al termine della lettura, la relazione viene approvata all'unanimità.

### 3) Attività editoriale

Il Presidente annuncia all'Assemblea che il Consiglio Direttivo ha deciso che dal prossimo anno non sarà più distribuito a titolo gratuito Plant Biosystems. Per continuare a ricevere la rivista occorrerà sottoscrivere

un abbonamento speciale e riservato ai Soci a prezzo ridotto. Questa decisione è stata lungamente discussa dal Consiglio Direttivo e si basa sulla necessità di ridurre i costi di pubblicazione e sul fatto che un numero consistente di Soci ha apertamente dichiarato di non essere minimamente interessato a ricevere questa rivista. Altro elemento importante che ha pesato su questa decisione è stata la necessità di fare chiarezza in merito alla volontà di avere, oltre all'Informatore (organo ufficiale della S.B.I.), una rivista internazionale in lingua inglese.

Intervengono alla discussione diversi Soci che si dichiarano favorevoli alla decisione presa dal Consiglio Direttivo, ma raccomandano di tener basso il costo dell'abbonamento. Dopo vari interventi viene deciso di fissare a 25,00 Euro il prezzo dell'abbonamento a Plant Biosystems per il prossimo anno.

### 4) 45<sup>a</sup> Escursione Sociale

Il Presidente informa che l'escursione sociale del 2003 sarà a Rocca di Mezzo (Majella) e sarà organizzata dai Soci Pacioni e Pirone della sede dell'Aquila.

### 5) 98° Congresso Sociale

Nelle ultime ore sono state presentate al Presidente alcune candidature per l'organizzazione dei prossimi congressi. Per il 2003 si è candidata la sede di Catania con il Socio Pietro Pavone. Per il 2004 c'è la proposta della sede di Caserta fatta dal Socio Vincenzo La Valva. Per il 100° Congresso (2005) si è candidata la sede di Roma "La Sapienza" con il gruppo di Carlo Blasi. Il calendario dei prossimi Congressi viene approvato all'unanimità dall'Assemblea dei Soci.

### 6) Presentazione delle liste

Il Presidente comunica che al C.D. è pervenuta una lista per il rinnovo del Consiglio Direttivo per il triennio 2003-2005, così composta: Presidente - Donato Chiatante, Vice Presidente - Fausto Manes, Segretario - Graziella Berta, Economo - Maurizio Sargiulo, Bibliotecario - Enio Nardi, Consiglieri - Giovanni Cristofolini e Luigi Mossa. A questo punto Chiatante prende la parola e legge il programma di lavoro che accompagna la lista.

### 7) Relazione triennale e intervento conclusivo del Presidente

Il Presidente legge la relazione triennale. Al termine della lettura la relazione viene approvata all'unanimità. Al termine Blasi legge anche un messaggio di saluto rivolto all'Assemblea. Si susseguono interventi di Soci che, personalmente e a nome dell'Assemblea stessa, esprimono un sentito ringraziamento al Presidente e a tutto il C.D. per l'impegno dimostrato e gli straordinari risultati ottenuti in questi sei anni nello svolgimento dei due mandati elettorali.

Nella sostanza l'attuale C.D. lascia la Società "in gran forma". Le due riviste escono perfettamente in regola e, per dare un dato quantitativo, sono circa 1.000 le pagine che ogni anno vengono stampate. Tra i

tanti risultati da citare la possibilità di vedere stampati i propri lavori senza dover versare un contributo per la stampa e il ruolo centrale che ha assunto la S.B.I. nel quadro nazionale della conservazione della natura. La S.B.I. attualmente è senza dubbio una delle strutture di riferimento per i principali impegni internazionali che il nostro Paese ha sottoscritto a scala europea e planetaria (Direttiva Habitat, Convenzione per la conservazione della biodiversità e trattato di Kyoto).

#### 8) *Varie ed eventuali*

Non essendoci varie ed eventuali da discutere l'Assemblea viene sciolta alle ore 19,00.

#### 44<sup>a</sup> ESCURSIONE SOCIALE Monte Terminillo, 3-5 Luglio 2002

La 44<sup>a</sup> Escursione della S.B.I. è stata organizzata da Mattia Bencivenga nel Monte Terminillo. I partecipanti sono stati ospitati presso la Foresteria del Centro Appenninico "C. Jucci" (1700 m s.l.m.) e presso un albergo locale.

L'Escursione si è svolta secondo il programma stabilito ad eccezione del primo pomeriggio durante il quale, invece della visita alle faggete ad alta quota, è stata condotta una erborizzazione nei boschi mesofili situati a circa 1200 metri s.l.m. nelle pendici soleggiate del Monte Terminillo.

Nel secondo giorno sono stati osservati vari aspetti delle praterie di alta montagna e dei ghiaioni presso la Sella di Leonessa (1875 m s.l.m.), la vegetazione delle faggete lungo la Vallonina e la flora di una forra (Rio Fuggio) lunga circa 4 km alla quota di 900 - 1200 m s.l.m. dove al faggio si alternano boschi misti e vari endemismi.

Nel terzo giorno è stato osservato l'alternarsi ed il sovrapporsi delle fasce di vegetazione lungo la statale Rieti Terminillo e la flora delle zone umide della pianura reatina. Una breve visita è stata condotta nei campi sperimentali del Centro Appenninico "C. Jucci" del Terminillo dove sono state osservate prove di coltivazione del mais, sorgo, barbabietola da zucchero, leguminose varie e di piante spontanee di interesse industriale (*Isatis tinctoria* L.), alimentare (*Carlina acanthifolia* All.) e officinale (*Gentiana lutea* L.).

L'Escursione nelle aree del Terminillo è stata guidata da Fernando Lucchese e Edda Lattanzi, esperti della flora locale, e da Roberto Venanzoni nelle zone umide della Piana Reatina. I partecipanti sono stati una trentina, ed hanno apprezzato molto l'ospitalità offerta dalla Foresteria del Centro Appenninico e la ricchezza floristica delle aree visitate.

[a cura di M. BENCIVENGA]

#### 97° CONGRESSO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA Lecce, 24-27 settembre 2002

Il 97° Congresso della Società Botanica Italiana è stato organizzato dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di.S.Te.B.A.) dell'Università degli Studi di Lecce.

I lavori, a cui hanno partecipato circa 400 iscritti, si sono svolti presso il Centro Congressi Ecotekne della Facoltà di Scienze. Alla cerimonia di apertura hanno partecipato il Magnifico Rettore Prof. Oronzo Limone, il Direttore Amministrativo Dott. Antonio Solombrino, Il Preside della Facoltà di Scienze Prof. Carlo Storelli e il Direttore del Di.S.Te.B.A. Prof. Silvano Marchiori che hanno rivolto ai partecipanti il saluto dell'Università di Lecce.

Il Prof. Giuseppe Dalessandro, Responsabile del Laboratorio di Botanica del Di.S.Te.B.A. e componente del Comitato Scientifico e Organizzatore del Congresso, ha dato il benvenuto a Lecce ai partecipanti e ha portato i saluti e gli auguri di un buon lavoro del Presidente della Provincia, Dott. Lorenzo Ria e del Sindaco, On. Adriana Poli Bortone.

Il Presidente della Società Botanica Italiana, Prof. Carlo Blasi, ha aperto i lavori del Congresso che si è articolato in tre Simposi, sette Relazioni, diciassette Comunicazioni brevi ed una più che nutrita selezione di posters.

Il Primo Simposio dal titolo *Conservazione, valorizzazione e recupero dei Beni Culturali* ha avuto come moderatore il Prof. G. Caneva. Le relazioni inerenti il Simposio sono state tenute dai Professori Luigi Rizzo e Vincenzo Cazzato. I temi delle relazioni sono stati, rispettivamente, *I Beni Culturali e la Bioarcheologia* e *Giardini del Salento: storia, tutela, valorizzazione*. Dopo un breve intervallo si è dato il via a cinque comunicazioni brevi. Dopo la pausa pranzo si è aperto il Secondo Simposio dal titolo *La Botanica nelle applicazioni biotecnologiche* che ha visto come moderatore il Prof. Silvano Scannerini. Le relazioni sono state tenute, la prima, dal Prof. Jean-Marc Neuhaus, Laboratoire de Biochimie, Université de Neuchâtel, Switzerland, dal titolo *Different types of vacuoles and their potential uses* e la seconda dal Prof. Alessandro Vitale dal titolo *Il reticolo endoplasmico delle cellule vegetali e le biotecnologie*. Alle relazioni sono seguite sei comunicazioni brevi che hanno concluso il primo giorno di lavori.

Il secondo giorno ha visto i partecipanti riuniti presso la Sala Riunioni dell'Edificio Sperimentale per la Presentazione dell'Escursione dal titolo *La Botanica nel Recupero e nella Riqualificazione Ambientale* da parte del Prof. Silvano Marchiori. A questa, è seguita la visita del S.I.C. Rauccio. Il boschetto è una lecceta pura di circa 17 ettari, lembo residuo della medioevale "Foresta di Lecce". Nel 1938 gli ultimi residui di tale foresta furono tagliati a raso e i terreni messi a coltura, ma l'attuale bosco poté ricostituirsi poiché ubicato prevalentemente su un banco roccioso tufaceo e su depressioni acquitrinose. Recente-

mente il sito di Rauccio, proposto quale S.I.C. (sito di interesse comunitario) della rete europea Natura 2000, è stato dichiarato Riserva Naturale Regionale della Regione Puglia. L'area protetta è gestita dal Comune di Lecce, che si occupa degli aspetti legali e amministrativi, dal WWF-Italia sezione di Lecce che cura gli aspetti didattici e le visite guidate e dall'Università di Lecce che ha la supervisione degli aspetti più prettamente floristico-vegetazionali. Il sito di Rauccio è stato oggetto di diversi interventi di rinaturalizzazione e di ripristino ambientale. Un progetto LIFE-Natura ha consentito l'acquisizione di ampie superfici caratterizzate dall'habitat prioritario "Steppe salate mediterranee". Lo svolgimento del progetto "Piano Triennale per l'Ambiente" ha consentito la realizzazione di diversi interventi di ingegneria naturalistica ed in particolare: la messa a dimora di migliaia di piantine di leccio e di altre specie della macchia mediterranea, prodotte dall'Orto Botanico di Lecce a partire da materiale autoctono, in aree limitrofe al bosco e di recente esproprio, per favorirne la riepansione; il diradamento di aree campione del bosco con eliminazione di polloni sovrannumerari sia per consentire la trasformazione in fustaia degli esemplari di leccio che per favorirne la moltiplicazione per seme; la ricostituzione della vegetazione della duna con impianto di sclerofille. L'escursione, guidata dal prof. Marchiori, ha avuto come tappe le diverse aree soggette ad intervento e per ogni area sono state illustrate le problematiche affrontate, le metodologie adottate, le difficoltà incontrate e mostrati i risultati ottenuti. In particolare è stata sottolineato l'aspetto pionieristico e innovativo di questo tipo di interventi che svolgendosi in realtà ambientali con caratteristiche peculiari non possono avvalersi di precedenti esperienze realizzate in altri contesti. In particolare il prof. Blasi, complimentandosi sia col prof. Marchiori che con l'Amministrazione Comunale di Lecce per gli obiettivi perseguiti e per i risultati raggiunti, ha sottolineato il valore sperimentale di questo tipo di interventi che al contempo costituiscono un nuovo banco di prova per i botanici e uno stimolo ad approfondire problematiche e a mettere a punto metodologie che li pongono in prima fila negli interventi di riqualificazione ambientale. Vari Soci sono successivamente intervenuti con domande e puntualizzazioni e pertanto tale esperienza ha rappresentato anche un importante momento di dibattito e di confronto di esperienze e metodologie diverse tra Soci impegnati in problematiche analoghe nelle diverse Sedi. Conclusa l'Escursione si è raggiunta Gallipoli dove, nella Sala dei Congressi dell'Hotel Costa Brada, si è discusso sul tema dell'escursione con interventi programmati.

Il Pranzo Sociale e l'Assemblea dei Soci hanno concluso la seconda giornata di lavori. All'inizio del Pranzo Sociale, il Presidente uscente Prof. Carlo Blasi si è accomiato dai Soci ringraziando tutti per l'affetto e la lealtà con cui è stato sostenuto negli anni in cui ha ricoperto la carica di Presidente, ha ringraziato i suoi collaboratori per la pazienza avuta e per l'ef-

ficienza dimostrata durante il suo mandato, ha simpaticamente ringraziato tutti gli organizzatori del 97° Congresso della Società ed infine ha augurato di cuore un buon e proficuo lavoro al futuro nuovo Presidente della S.B.I. L'Assemblea dei Soci si è conclusa con la consegna, al Presidente e a tutto il Comitato Direttivo della S.B.I., di una medaglia recante il logo dell'Università degli Studi di Lecce. Questa medaglia è stata anche consegnata a Gianluca Sabato, figlio del compianto Prof. Sergio Sabato.

La terza giornata di lavori si è aperta col terzo Simposio moderato dal Prof. Giovanni Sbrulino dal titolo *La Botanica nella definizione della rete ecologica d'Italia* a cui sono seguite tre relazioni dei Professori Tiscar Espigares del Departamento Interuniversitario de Ecología - Universidad de Alcalá, Madrid, Spagna; Carlo Blasi ed E. Biondi rispettivamente dal titolo: *Strategie e reti di conservazione della natura in Spagna; La rete Ecologica Territoriale d'Italia; Certificazione della qualità ambientale delle aree protette: metodologia ed indicatori*. Dopo un breve intervallo sono state presentate quattro Comunicazioni brevi. Dopo il pranzo, la giornata si è conclusa con il coordinamento della Sezione Didattica da parte della Prof. L. Gratani e con la discussione dei 198 Posters. Con un affettuoso saluto di arrivederci si sono conclusi i lavori del 97° Congresso della Società Botanica Italiana.

[a cura del COMITATO ORGANIZZATORE]

#### RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ SVOLTA DALLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA NEL 2002

Cari Soci,

il 2002 è stato un anno importante per consolidare i risultati ottenuti in passato. Il C.D. sta definendo il nuovo Regolamento che affiancherà lo Statuto approvato dall'Assemblea dei Soci del 12 settembre 2000.

Molta attenzione è stata posta al futuro di Plant Biosystems. La condizione della rivista è ottima, ma si pone seriamente il problema di adeguarne la qualità con un editore internazionale.

Nel corso di quest'anno, il conclusivo del presente Direttivo, si è posta anche particolare attenzione nel cercare di portare a termine positivamente gli impegni assunti in modo da lasciare al futuro Direttivo una situazione tranquilla da tutti i punti di vista. Ciò ha comportato un'attenta verifica degli impegni assunti con i Soci all'inizio del triennio, argomento questo che ovviamente verrà ripreso nella Relazione triennale.

In particolare il C.D. ha attivato un Premio Società Botanica per giovani Soci, Dottori di Ricerca e in regola con le quote sociali. Si tratta di tre borse di 1.000 Euro per tre Tesi di Dottorato discusse negli anni 1999-2001. Al Premio hanno preso parte ben 15 Dottori di ricerca con una netta prevalenza dei S.S.D. BIO03 e BIO02.

Il C.D. nel corso del 2002 si è riunito il 23 aprile e il 10 settembre a Roma, il 4 e il 27 giugno a Firenze e il 10 luglio e il 24 settembre a Lecce.

### 1) Congresso Sociale ed Escursione Sociale 2002

Il Congresso Sociale di quest'anno, presenta alcune interessanti novità organizzative e scientifiche. Il C.D. ha voluto sperimentare, in sintonia con gli organizzatori della sede di Lecce, un "Simposio di campo", al quale parteciperanno tutti gli iscritti al Congresso. In linea con il tema generale dedicato alle applicazioni delle scienze botaniche, verranno visitati ambienti molto particolari e si terrà, oltre ad una relazione introduttiva, una discussione durante la visita. Questa nuova formula sarà valutata e riproposta in caso di interesse da parte dei Soci. Per il resto, il Congresso presenta il consueto modulo organizzativo con una sessione d'interesse generale dedicata quest'anno ai beni ambientali e culturali, e delle sessioni di argomenti più specifici. Una delle sessioni, quella dedicata alle reti ecologiche, riveste una particolare importanza perché dalla discussione potrebbe emergere una più accurata definizione del significato stesso di "rete ecologica" applicato alle scienze botaniche.

Al Congresso è prevista una elevata partecipazione ed in particolare il giorno prima del Congresso verranno rinnovate le cariche sociali dei Gruppi di Lavoro. Per quanto riguarda il rinnovo delle cariche delle Sezioni Regionali si effettuerà nel corso di questo anno, ma durante le usuali attività sociali.

Anche nel 2002 l'Escursione Sociale ha riscosso il consueto interesse. Un sentito ringraziamento a tutti gli organizzatori ed in particolare al responsabile Prof. Bencivenga di Perugia.

### 2) Attività editoriale

#### Plant Biosystems

Dopo il cambio della tipografia, il 2002 ha rappresentato un anno di consolidamento. Alcune sezioni della rivista hanno continuato ad essere poco (o niente) rappresentate e quindi diviene urgente la convocazione di una riunione del comitato editoriale per discutere una nuova eventuale organizzazione delle sezioni. L'afflusso dei lavori garantisce la piena efficienza della rivista, anche se proprio l'elevato numero di lavori arrivati sta lentamente allungando i tempi di attesa. Da qui l'urgenza di prendere seriamente in esame la possibilità di realizzare un quarto fascicolo. Il C.D. ha discusso a lungo questa ipotesi arrivando alla conclusione di legare questo importante traguardo con la possibilità di individuare un editore internazionale. L'ipotesi di un editore internazionale è al centro del dibattito anche perché nel corso del 2002 sono arrivate alla S.B.I. le proposte di due case editrici internazionali (BIOS e CAB) che sulla base della qualità della rivista e della regolarità nella diffusione si sono offerte per assumere l'iniziativa editoriale. Le due società sono entrambe di Oxford, ed hanno accumulato una notevole esperienza in campo internazionale pubblicando una serie di riviste periodiche di buon livello. Le propo-

ste pervenute erano molto diverse ma entrambe troppo onerose per le possibilità della nostra Società. Il C.D. considera essenziale questo passaggio, ma essendo l'impegno economico piuttosto significativo, sta studiando una proposta alternativa che parte dalla possibilità di ridurre il numero di copie non inviando più a tutti i Soci la rivista. Questa ipotesi era stata già formulata proprio perché il C.D. si è sempre reso conto che una rivista in lingua inglese può non interessare tutti i Soci. Trattandosi di un impegno finanziario notevole il C.D. intende riformulare una proposta in accordo con le Liste Elettorali che si presenteranno per guidare la Società nel prossimo triennio. Senza dubbio prima della fine del mandato il C.D. intende comunque verificare questa possibilità in quanto il futuro della Rivista passa attraverso un distributore internazionale. E' evidente che non si discute né sul carattere generalista della Rivista, né sulla proprietà che deve per Statuto rimanere alla S.B.I.

Quest'anno ci è stato concesso dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali il "Contributo alle pubblicazioni periodiche di elevato valore culturale - Annata 2001" (legge 416) richiesto a suo tempo per Plant Biosystems. Il C.D. ritiene che questo segno d'attenzione da parte di questo Ministero, sia indicativo di quanto alta sia la considerazione del valore della nostra rivista in ambito nazionale.

#### Informatore Botanico Italiano

Molto soddisfacente è stata l'attività dell'Informatore Botanico Italiano che si consolida nella veste di Organo Ufficiale della nostra Società. A questo proposito, continua la tradizione dei supplementi, di grande interesse culturale e scientifico, come quello uscito recentemente contenente la Flora del Cilento del Socio Moggi.

### 3) Attivazione della "Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in Italia"

L'istituzione della "Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica in Italia" è stata un'iniziativa di prestigio voluta dal C.D. nel corso di quest'anno. Si tratta di uno strumento di promozione della ricerca botanica. Questa Commissione avrà il compito di affiancare il lavoro del C.D. nei prossimi mesi potenziandone le attività. La Commissione, presieduta da Carlo Blasi, è formata dai Soci Giuseppe Dalessandro e Francesco Maria Raimondo. Le aspettative del C.D., rispetto alla capacità della Commissione di realizzare un'efficace promozione delle nostre attività nei vari Enti pubblici e privati che finanziano la ricerca in Italia ed in Europa, sono molto grandi. Peraltro, sebbene l'aspetto economico legato all'incremento di convenzioni che la Commissione riuscirà a promuovere sia di grande importanza per la S.B.I., non deve essere considerato secondario l'effetto di unitarietà e continuità della S.B.I. che l'istituzione di questa Commissione rappresenta rispetto a tutti gli interlocutori. Il C.D. opererà affinché l'azione di questa Commissione sia anche svolta a livello locale, in sintonia con le Sezioni Regionali. Uno dei

compiti della Commissione sarà anche quello di curare le attività editoriali al di fuori delle Riviste Sociali. In questo senso la Commissione ha già curato la stampa di documenti, di grande capacità di penetrazione nel campo della Conservazione della Natura in Italia, per conto del Ministero dell'Ambiente e alcuni volumi per diffondere i risultati delle diverse Convenzioni. Questa attività potrà comprendere anche la stampa di volumi per la didattica di ogni ordine e grado, volumi che in base allo Statuto della Società potranno anche essere venduti.

#### 4) *Convenzioni*

Durante quest'anno sono stati consegnati i risultati di diverse convenzioni e questo certamente ha fatto confluire cospicue somme di denaro nel bilancio della S.B.I., somme che sono servite o serviranno per compensare il lavoro dei Soci partecipanti alle convenzioni in oggetto. A questo proposito il C.D. ha deciso di articolare la trattenuta in funzione degli importi: fino a 50 milioni di vecchie lire rimane il 10%, da 50 a 500 milioni la S.B.I. tratterrà il 5%, al di sopra dei 500 milioni la trattenuta scende al 3%. Il C.D. ha ritenuto di operare questa riduzione della trattenuta per stimolare i Soci a far gestire le proprie convenzioni direttamente dalla S.B.I. consolidando nel contempo il necessario sostegno alla Società. Il Presidente sta cercando di attivare nuove convenzioni sui temi della propria attività di ricerca e ci si augura che per la fine dell'anno si possano firmare nuovi accordi con il Ministero dell'Ambiente.

#### 5) *Gruppi di Lavoro e Sezioni Regionali*

E' pervenuta una lettera da parte dei Soci delle Sezioni Regionali che richiedevano la possibilità di voto per posta per il rinnovo delle cariche. Il C.D. ha discusso di questa possibilità che ritiene essere di sicuro interesse, ma ha scelto di lasciare che anche le votazioni diventino occasione di incontro.

Da parte dei Coordinatori dei Gruppi di Lavoro e dei Presidenti delle Sezioni Regionali è pervenuta la richiesta di poter ammettere a partecipare attivamente, non solo in termini culturali e scientifici, ma anche in termini amministrativi, eventuali partecipanti non iscritti alla S.B.I. A questo proposito, il C.D. ha espresso un parere favorevole per quanto riguarda la partecipazione alle attività, ma assolutamente negativo per quanto riguarda le scelte di tipo amministrativo quale ad esempio il rinnovo delle cariche. Rinnovo a cui possono partecipare, così come avviene per il Direttivo, solo i Soci in regola con le quote sociali.

A volte il C.D. si chiede se effettivamente i Gruppi e le Sezioni tengano sufficientemente in conto quanto sia importante per la vita societaria aumentare il numero dei Soci! Ed in particolare se all'inizio di ogni riunione si preoccupino di raccogliere le quote sociali.

Sul tema di eventuali accorpamenti o scioglimenti in caso di assenza di attività, il Direttivo ha deciso di operare in armonia con i Soci facenti parte dei Gruppi. Resta il fatto che sarebbe opportuno un

maggior coordinamento legato anche ad una riduzione dei Gruppi stessi.

A questo proposito, occorre sottolineare che anche quest'anno sono affiorate dimostrazioni concrete sulla necessità di avviare nella S.B.I. un ripensamento globale delle modalità di formazione e scioglimento dei Gruppi di Lavoro. Infatti, da una parte si registra la usuale inattività di alcuni Gruppi; dall'altra il C.D. ha scelto di attivare un nuovo Gruppo di Lavoro per l'Ecologia del Paesaggio, in quanto non è opportuno frenare aggregazioni scientifiche richieste specialmente da giovani ricercatori. Il C.D., durante l'ultima riunione del Collegio Consultivo, ha espresso l'augurio che i Soci vogliano, in futuro, ritornare a considerare la loro appartenenza ad uno specifico Gruppo di Lavoro non come una loro definitiva (ed irrevocabile) adesione ad una linea di ricerca botanica, ma semplicemente come un'occasione d'aggregazione ed incontro con Soci che hanno, temporaneamente, i loro stessi interessi scientifici.

#### 6) *Nuovi Soci*

Quest'anno ci sono state 20 richieste di adesione alla S.B.I., mentre i Soci dimissionari sono stati 11 e i Soci deceduti 3. Il numero complessivo dei Soci è di 1.036.

Il C.D. ha osservato con molto piacere che la maggior parte delle richieste sono da parte di giovani ricercatori.

#### RELAZIONE FINANZIARIA ESERCIZIO 2001 E PREVENTIVO DI SPESA PER IL 2003

##### *Situazione finanziaria (al 31 dicembre 2001)*

Nel 2001 i ricavi, convenzioni escluse, sono stati circa 193 milioni di vecchie lire, inferiori a quelli del 2000 di 12 milioni, soprattutto a causa dei minori introiti dalle quote sociali e dalle iscrizioni al Congresso, anche se l'aver ripreso in mano la situazione degli abbonamenti di Plant Biosystems ci ha permesso di incassare 32 milioni invece dei 5 milioni del 2000. Le spese relative alla vita societaria sono invece aumentate rispetto a quelle del 2000 passando da 245 a 304 milioni di vecchie lire soprattutto perché abbiamo dovuto pagare ben 14 milioni all'Editrice Compositori, per abbonamenti del 2000, e circa 50 milioni di tasse allo Stato. Per la vita strettamente societaria quindi la S.B.I. ha avuto una perdita di 111 milioni.

Alla fine dell'anno il Ministero dell'Ambiente ha saldato la Convenzione Habitat III, per la quale la Società aveva già pagato i Soci che ci avevano lavorato. Anche per le altre convenzioni la Società ha incassato puntualmente il dovuto arrivando così ad un introito, per le sole convenzioni, di 1.063 milioni. Le spese per le stesse sono state 915 milioni portando la S.B.I. ad avere un "ricavo" dalle convenzioni di 148 milioni con i quali è stata colmata la differenza passiva delle spese relative alla vita della Società.

Togliendo i 50 milioni di tasse, il disavanzo è relativamente accettabile. In pratica siamo giunti ad un sostanziale risanamento finanziario della Società. C'è ancora un leggero disavanzo legato ad una attività editoriale senza dubbio al di fuori dell'ordinario. Si ricorda in proposito che la Società ha da tempo regolarizzato tutte le situazioni fiscali compreso l'accantonamento dell'indennità di pensionamento alle due

Segretarie.

Le convenzioni con gli Enti Locali non sono solo una forma di finanziamento necessaria, ma sono anche il mezzo per far conoscere la centralità della ricerca botanica sia a livello universitario che applicativo. L'intenzione del Direttivo è chiudere il triennio in attivo lasciando una significativa dote al futuro Direttivo per esplorare la possibilità di far distribuire Plant Biosystems ad un editore internazionale.

STATO PATRIMONIALE AL 31.12.2001  
(in Lire Italiane)

ATTIVITÀ		PASSIVITÀ	
Cassa	2.080.900	IVA in sospensione	2.960.100
Banco di Napoli c/c 28/15	30.768.992	Erario c/ IVA	15.332.178
Cassa di Risp.Firenze c/c 17470/00	626.742.887	<b>Clienti e debitori div.</b>	<b>18.292.278</b>
CRF c/c 104626 (acc.TFR)	27.282.500		
C/c Postale 13803507	37.675.953	Erario c/IRPEF dipendenti	1.763.000
<b>Cassa e banche</b>	<b>724.551.232</b>	Erario c/IRPEF lavoro autonomo	17.090.000
		INPS	3.197.000
Depositi cauzionali	500.000	Ente bilaterale terziario c/ contributi	16.595
Anticipi a comitato org. Congresso	452.000	Fornitori	29.442.159
Erario c/IRPEG rit. interessi attivi	4.401.028	<b>Fornitori e creditori div.</b>	<b>51.508.754</b>
Erario c/IRAP acconto	23.454.000		
Clienti	4.416.500	Ratei passivi	16.845.934
<b>Clienti e debitori diversi</b>	<b>33.223.528</b>	Risconti passivi	239.650.000
		<b>Ratei e risconti</b>	<b>256.495.934</b>
Attrezzatura varia	1.164.000		
Arredamento e mobili da ufficio	13.738.300	Fondo amm. attrezzatura varia	1.164.000
Macchine elettroniche da ufficio	27.042.056	Fondo amm. arredamento e mobili	5.511.284
<b>Beni strumentali</b>	<b>41.944.356</b>	Fondo amm. macch. elettr. ufficio	15.740.186
		<b>Fondi ammortamento</b>	<b>22.415.470</b>
Fornitori	80.000		
<b>Fornitori e creditori div.</b>	<b>80.000</b>	Fondo tratt. fine rapp. lavoro	31.886.130
		Fondo imposta IRAP	34.111.000
Ratei attivi	5.005.659	<b>Fondi accantonamento</b>	<b>65.997.130</b>
<b>Ratei e risconti</b>	<b>5.005.659</b>		
		Capitale netto	215.790.267
Perdita d'esercizio anni precedenti	78.692.276	Utile esercizi anni precedenti	18.201.573
Capitale netto	78.692.276	Utile anno 2000	197.601.701
		Capitale netto	431.593.541
Conti patrimoniali	883.497.051	Conti patrimoniali	846.303.107
<b>Totale attività</b>	<b>883.497.051</b>	<b>Totale passività</b>	<b>846.303.107</b>
		Utile d'esercizio	37.193.944
<b>Totale a pareggio</b>	<b>883.497.051</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>883.497.051</b>

**CONTO PROFITTI E PERDITE AL 31.12.2001**  
(in Lire Italiane)

COSTI E SPESE		RICAVI	
<i>Conv.Min.Amb.Habitat III fase:</i>	536.090.109	Quote associative	84.287.087
Collaborazioni occasionali	337.193.000	Vendita pubblicazioni	32.302.753
Spese fotocopie e fascicolazione	1.468.320	Contributi stampa atti conv. su IBI	2.483.974
Ricerche bibliogr. e rilevam. campo	119.166.667	<i>Congressi e colloqui:</i>	56.767.635
Supporto tecnico e revisione	34.166.667	Iscrizioni Congresso Sociale	47.644.500
Acquisto carte topografiche	500.000	Contrib. Conv GdL Piante Officinal.	3.500.000
Spese di viaggio	7.465.675	Premi Fiera Genova (GdL Orti)	968.135
Compensi a professionisti	12.874.780	Iscrizioni Conv. GdL Differenziam.	1.900.000
Censimento e cartografia	21.000.000	Iscriz. Workshop GdL Conser./Ecol.	480.000
Stampa locandine manifestaz. Min. Amb.	2.255.000	Iscrizioni Riunione scient. Floristica	2.275.000
<i>Conv.Min.Amb.Rete Natura 2000:</i>	84.761.810	<i>Convenzioni:</i>	1.063.378.724
Collaborazioni occasionali	62.000.000	Conv.Min.Amb.Habitat III fase	733.387.500
Prestazioni professionali	20.799.000	Conv.Min.Amb.Rete Natura 2000	74.002.500
Spese di viaggio	1.962.810	Conv.Min.Amb.Supporto SIC	85.800.000
<i>Conv.Min.Amb.Supporto SIC:</i>	85.026.000	Conv.Min.Amb.POMA	106.533.333
Collaborazioni occasionali	85.000.000	Conv.Min.Amb.Monog.orchidaceae	41.666.667
Spese di viaggio	26.000	Conv.Min.Amb.Incendi	5.000.000
<i>Conv. Min.Amb.POMA:</i>	141.518.000	Conv.Reg.Lazio Progr.Op.Int.Le	6.988.724
Collaboratori occasionali	130.500.000	Conv.Provincia di Messina	10.000.000
Prestazioni d'opera	11.018.000	<b>Proventi d'esercizio</b>	<b>1.239.220.173</b>
<i>Conv.Min.Amb. Monograf. Orchidaceae:</i>	37.500.000	Abbuoni e arrotondamenti attivi	9.253
Diritti d'Autore	37.500.000	Interessi attivi bancari e postali	16.300.021
<i>Conv. Min.Amb.Incendi:</i>	5.000.000	Spese in fattura	185.000
Collaboratori occasionali	5.000.000	<b>Ricavi diversi</b>	<b>16.494.274</b>
<i>Conv.Reg.Lazio - Progr. Oper. Interreg.:</i>	13.962.033	Sopravvenienze attive	1.548
Collaborazioni occasionali	7.430.000	Differenze attive su cambi	73.718
Materiale vario per convenzione	727.866	<b>Sopravvenienze attive</b>	<b>75.266</b>
Elaborazione carte Area Antica di Vulci	5.804.167		
<i>Conv. Provincia di Messina:</i>	10.750.000		
Collaboratori occasionali	10.750.000		
<b>Spese per convenzioni</b>	<b>914.607.952</b>		
<i>Spese Congresso S.B.I. di Varese:</i>	22.465.966		
Spese di soggiorno	585.000		
Spese organizzazione	21.632.666		
Spese viaggio	248.300		
<i>Spese Convegno GdL Piante Officinali:</i>	3.000.001		
Spese ristorazione	3.000.001		
<i>Spese Part. Fiera di Genova (GdL Orti):</i>	3.117.200		
Spese varie	3.117.200		
<i>Spese Convegno GdL Differenziamento:</i>	766.300		
Spese trasferte relatori invitati	766.300		
<i>Spese Riunione GdL Floristica (Roma):</i>	2.127.499		
Spese ristorazione	1.400.000		
Spese cancelleria	727.499		
<b>Congressi vari</b>	<b>31.476.966</b>		
Salari e stipendi	56.541.302		
Contributi INPS	16.925.316		
Contributi INAIL	239.766		
Contributi Ente Bilaterale Terziario	63.517		
<b>Costi del personale</b>	<b>73.769.901</b>		
<i>Spese Plant Biosystems:</i>	61.408.150		
Spese stampa	31.300.000		
Spese spedizione	652.000		

Spese collaboratori alla redazione	14.646.000		
Spese trasporto riviste Editrice Comp. - FI	620.150		
Spese abbonamenti Editrice Compositori	14.190.000		
<i>Spese Informatore Botanico Italiano:</i>	<i>36.428.800</i>		
Spese stampa	22.500.000		
Spese spedizione	1.928.800		
Spese estratti IBI	5.650.000		
Spese collab. occasionali supplementi	5.000.000		
Spese masterizzazione C.D. supplemento	1.350.000		
<b>Spese per riviste</b>	<b>97.836.950</b>		
Spese viaggi e trasferte	225.100		
Ristoranti e Hotel	59.000		
Spese postali varie	2.618.034		
<b>Spese per prestazioni servizi</b>	<b>2.902.134</b>		
Consulenze amministrative	8.001.700		
Consulenze tecniche	8.333.333		
Consulenze del lavoro	2.065.900		
<b>Compensi a terzi</b>	<b>18.400.933</b>		
Abbuoni e arrotondamenti passivi	73.012		
Spese varie e diverse	375.000		
Spese invio circolare sociale	1.201.750		
Stampati e cancelleria	3.509.735		
Acquisto pubblicazioni e riviste	59.000		
Iscrizione albo giornalisti	150.000		
Acquisto valori bollati	1.798.000		
Imposte e tasse indeducibili	49.687.020		
Costi indeducibili	559.951		
Quote associative	620.000		
Assistenza macchine elettroniche	636.000		
Spese non documentate	29.700		
Spese di trasporto varie	504.000		
Spese utilizzo beni universitari	2.222.038		
<b>Spese generali diverse</b>	<b>61.425.206</b>		
Interessi passivi banche	55.000		
Commissioni e spese bancarie	1.541.555		
Differenza passiva su cambi	176.764		
Fideiussione bancaria	661.333		
<b>Oneri bancari e finanziari</b>	<b>2.434.652</b>		
Quota accantonamento T.F.R.	4.594.469		
<b>Accantonamenti diversi</b>	<b>4.594.469</b>		
Quota ammortam. arredamenti e mobili	1.483.456		
Quota ammortam. Macch. elettr. uff.	4.271.745		
<b>Ammortamenti</b>	<b>5.755.201</b>		
Sopravvenienze passive	3.120.405		
Perdite su crediti	2.271.000		
<b>Sopravv. passive e minusvalenze</b>	<b>5.391.405</b>		
Conti economici	1.218.595.769	Conti economici	1.255.789.713
<b>Totali costi e spese</b>	<b>1.218.595.769</b>	<b>Totale ricavi</b>	<b>1.255.789.713</b>
Utile d'esercizio	37.193.944		
<b>Totale a pareggio</b>	<b>1.255.789.713</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>1.255.789.713</b>

*Preventivo di spesa per l'anno 2003*

L'analisi preventiva delle entrate e delle uscite è un atto necessario per definire gli impegni di spesa per

l'anno proposto. A questo scopo è stato preparato un preventivo di massima delle entrate e delle uscite per l'anno 2003.

## BILANCIO PREVENTIVO DEI RICAVI E DEI COSTI PER IL 2003

COSTI E SPESE		RICAVI	
Convenzioni	480.000,00	Convenzioni	500.000,00
Congressi e colloqui	15.000,00	Congressi e colloqui	30.000,00
Plant Biosystems	50.000,00	Abbonamenti alle riviste	22.500,00
Informatore Botanico Italiano	18.000,00	Quote sociali	70.000,00
Spedizioni postali in abbonamento	1.500,00	Varie	3.000,00
Costi del personale	39.000,00		
Spese generali	15.000,00		
Accantonamenti	5.000,00		
Varie	2.000,00		
<b>Totale costi</b>	<b>625.500,00</b>	<b>Totale ricavi</b>	<b>625.500,00</b>
Utile	-	Perdita	-
<b>Totale a pareggio</b>	<b>625.500,00</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>625.500,00</b>

## RELAZIONE TRIENNALE (2000-2002)

Premesso che le relazioni annuali per il 2000, 2001 e 2002 sono state approvate all'unanimità nelle relative riunioni dedicate all'approvazione dell'attività svolta, il Consiglio Direttivo ritiene di presentare sinteticamente ai Soci qualche considerazione riassuntiva sull'attività svolta nel triennio.

Dal rinnovo del suo mandato, 18 febbraio 2000, il Consiglio Direttivo si è riunito 20 volte. In ogni occasione è stato redatto un verbale sottoscritto dal Presidente e dal Segretario. Il Collegio Consultivo si è riunito complessivamente 5 volte e il 26 luglio 2000 si è tenuta a Firenze una riunione dei Coordinatori dei Gruppi di Lavoro.

Avendo inoltre pianificato la revisione dello Statuto, oltre alle Assemblee ordinarie si è avuta una Assemblea straordinaria il 12 settembre 2000 a Firenze per l'approvazione definitiva del nuovo Statuto, il cui testo era stato inviato a tutti i Soci il 15 maggio 2000.

Questo triennio è stato caratterizzato dal consolidamento dei risultati ottenuti nel primo triennio e dal coinvolgimento operativo nel campo della riforma universitaria.

Per meglio verificare il rapporto tra impegni assunti e risultati ottenuti la Relazione triennale segue la stessa impostazione tematica del programma.

*1) Ricerca Scientifica e Gruppi di Lavoro*

Nel corso del triennio si è approfondito con il Collegio Consultivo la possibilità di rivedere l'organizzazione dei Gruppi di Lavoro. E' nota l'intenzione del C.D. di avviare una progressiva riduzione dei Gruppi con l'individuazione di "aree" tematiche che abbiano lo scopo di migliorare il coordinamento e il rapporto con il Direttivo Nazionale al fine di favori-

re l'avvio di attività di ricerca capaci di competere a livello nazionale ed internazionale. Dopo molti incontri si è deciso di aumentare il coordinamento tra le attività dei Gruppi lasciando ai Coordinatori la decisione di eventuali accorpamenti. Il risultato è stato solo parzialmente positivo in quanto non si è realizzata una significativa innovazione. Da una parte ciò deriva da semplice "abitudine", dall'altra in alcuni casi i Gruppi rappresentano realtà consolidate che sarebbe anche dannoso eliminare. Probabilmente in futuro si dovrà meglio verificare la reale operatività dei Gruppi (ce ne sono alcuni che da anni non portano avanti nessun tipo di attività) e la reale partecipazione dei Soci ai Gruppi. Ponendo queste limitazioni forse si riuscirà a migliorare il coordinamento senza però disturbare i Gruppi più attivi e più produttivi.

Rimane ovviamente uno dei temi di maggiore dibattito. In questo triennio il C.D. è senza dubbio riuscito a far emergere la necessità della centralità della S.B.I., ma per il futuro oltre a mantenere questa posizione bisognerà studiare nuove formule capaci di garantire il coordinamento senza compromettere i risultati raggiunti dai Gruppi. Diverso ed ancora più complesso il caso di Gruppi come "Orti Botanici" e "Conservazione della Natura". In questo caso non è facile trovare il significato del Gruppo in quanto spesso viene a mancare l'elemento di riferimento scientifico e le eventuali posizioni assunte sarebbero più significative se assunte direttamente dal C.D. nazionale, unico punto di riferimento societario rispetto all'esterno e a tutti i Soci.

Così come si è fatto per la "Commissione per la promozione della ricerca botanica in Italia" probabilmente sarebbe più sensato trasformare questi Gruppi in Commissioni, espressione del Direttivo. Senza dubbio qualsiasi azione avrebbe un significato diverso.

In questa ottica il C.D. ha approvato la costituzione di un nuovo Gruppo per l'Ecologia del Paesaggio proprio a segnalare la necessità di un continuo aggiornamento, specialmente quando la costituzione viene richiesta da un gruppo di giovani ricercatori. Nel Collegio Consultivo del settembre 2002 si è posta all'attenzione dei Coordinatori la possibilità di seguire mediante i Gruppi le nuove proposte didattiche ed in particolare i Dottorati di Ricerca e i Master che stanno nascendo sia a livello di primo che di secondo livello.

### 2) Sezioni Regionali

In questo settore si sono fatti passi in avanti veramente eccezionali. Oltre alla Lombardia e all'Abruzzo si sta definendo anche la situazione della Puglia, mentre le Marche hanno già fatto richiesta di costituire una Sezione insieme all'Umbria e la Campania si sta organizzando per attivare una Sezione con la Basilicata. Ciò ha comportato un aumento di attività su scala locale che si collega anche con la sempre maggiore presenza dei botanici nella realizzazione di programmi di ricerca di base ed applicata nel campo della Conservazione della Natura e della Conservazione della Biodiversità. Si segnala in particolare che con gli adempimenti derivanti dalla Convenzione sulla Biodiversità ci saranno nuove ed interessanti opportunità sia su scala nazionale che regionale. Da segnalare in questo contesto la proposta fatta nel Collegio Consultivo del settembre 2002 di attivare una sorta di coordinamento dei Presidenti delle Sezioni Regionali per meglio coordinare le attività che da locali potranno diventare di interesse nazionale.

### 3) Congresso Sociale

Il Congresso ha trovato un suo interessante equilibrio. Ciò non toglie che dopo sei anni potrebbero nascere anche nuove esigenze che richiedono una revisione del modello adottato. In particolare, così come si era previsto, negli ultimi anni il C.D. ha partecipato attivamente insieme alla sede organizzatrice alla definizione dei Simposi e alla scelta dei relatori. Sulla base degli impegni assunti i Simposi sono tematici, ma con la partecipazione di relatori di diversa estrazione e sempre si è cercato di mantenere equilibrata la partecipazione dei diversi settori disciplinari. Purtroppo è necessario ricordare che spesso il C.D. si è trovato in difficoltà in questa azione di equilibrio per lo scarso interesse dei Soci. Un plauso particolare ai giovani Soci, in quanto in occasione degli ultimi Simposi si è notata una eccezionale crescita culturale e scientifica. I nostri giovani ricercatori dimostrano una professionalità assolutamente in linea con ciò che avviene nei Simposi internazionali.

### 4) Riviste Sociali

#### Plant Biosystems

Nel triennio trascorso Plant Biosystems ha stabilizzato i risultati raggiunti nel primo triennio. Sono aumentate le pagine dei fascicoli e la qualità della rivista sta progressivamente crescendo. Si è scelto di aumentare le pagine al posto di stampare un quarto

fascicolo, in quanto ciò avrebbe comportato un impegno eccessivo per la Redazione. Da segnalare l'inserimento nell'ISI anche se per ora non sembra prossima l'attribuzione dell'Impact Factor. Non si tratta di raggiungere un livello qualitativo maggiore, si tratta di riuscire a penetrare in un mondo ove senza un editore internazionale è oggettivamente molto difficile muoversi. E' da segnalare inoltre che mentre alcune sezioni della Rivista hanno dato un contributo eccezionale in termini di lavori inviati, altri settori sono rimasti praticamente al palo.

Come previsto, nel programma elettorale prima della scadenza del mandato verrà definita la non distribuzione gratuita di Plant Biosystems ai Soci. Ciò è essenziale in quanto il passaggio ad un editore straniero dovrebbe legarsi anche con la definizione di un costo aggiuntivo per i Soci interessati a ricevere la rivista in lingua inglese.

L'inserimento nell'ISI ha favorito la conoscenza della rivista all'estero e ciò ha comportato l'offerta da parte di due Editors di Oxford di stampare e distribuire Plant Biosystems. In un primo momento sembrava semplice e fattibile anche in termini economici. Sono subentrate alcune difficoltà e pertanto il C.D. ha deciso di rinviare la trattativa a dopo la presentazione delle Liste elettorali per coinvolgere anche i futuri candidati al governo della Società in una operazione che potrebbe avere pesanti ripercussioni sul prossimo futuro.

#### Informatore Botanico Italiano

Anche l'Informatore Botanico si è mantenuto su uno standard qualitativo al di sopra delle aspettative. L'Informatore è sempre più apprezzato dai Soci e ciò è dimostrato dalla partecipazione e dalla varietà dei contributi senza trascurare l'importanza dei Supplementi che completano la varietà dell'offerta editoriale. Come pianificato, gli autori dei contributi scientifici, così come avviene per Plant Biosystems, non concorrono alle spese di stampa e ciò è un elemento di cui il Direttivo è senza dubbio particolarmente orgoglioso.

### 5) Didattica

Come ci si era impegnati all'inizio del triennio il C.D. ha sostenuto culturalmente le esigenze dei Soci professionisti organizzando spesso incontri e dibattiti sui temi della riforma universitaria. Ciò è stato particolarmente utile in quanto, da quello che ci è dato sapere, i botanici hanno svolto un'azione propositiva importante recuperando anche molto dello spazio perduto in passato. Oltre ad aver mantenuto ed incrementato molte posizioni nelle Scienze Naturali ed Ambientali si sono aperte nuove occasioni in Facoltà quali Architettura, Ingegneria, Geografia, Lettere, Beni Ambientali e Culturali, ecc.

E' evidente che il prossimo C.D. continuerà ad avere massima attenzione per i problemi della didattica cercando di migliorare anche il rapporto con la Scuola Media, così come si è iniziato a fare in questi anni sia in sede congressuale che nel corso dell'Esercizio Sociale.

## SEZIONI REGIONALI

## SEZIONE ABRUZZESE-MOLISANA

*Attività svolta nel 2002*

Il giorno 30 novembre si è svolta l'Assemblea annuale della Sezione Abruzzese-Molisana "Luigi Veri" presso il Giardino Botanico Mediterraneo di S. Salvo (Chieti). Dopo una visita al Giardino guidata da Giampiero Ciaschetti, i presenti si sono riuniti per ascoltare la relazione del Presidente uscente, per eleggere il nuovo Presidente e il Consiglio Direttivo e per definire il programma delle attività previste per il 2003. Erano presenti: Carlo Alberto Castellani, Mirella Di Cecco, Antonino Di Iorio, Marco Di Sante, Giampiero Ciaschetti, Gianfranco Pirone, Giovanni Pacioni, Stefania Scippa, Andrea Schieda. Il Presidente uscente informa i Soci sulla futura politica editoriale della S.B.I., sull'imminente rinnovo del Direttivo nazionale e sul programma presentato dalla lista da lui sostenuta, e sulla opportunità di andare al rinnovo anche del Direttivo della Sezione. Illustra l'attività svolta, a livello regionale, nel biennio trascorso e le varie iniziative intraprese, lamentando una scarsa partecipazione, in genere limitata ai Soci locali, nonostante l'alto livello delle iniziative e l'encomiabile impegno organizzativo. Sollecita ad un maggiore impegno, ad un'azione costante di proselitismo in un rispetto attento degli impegni sociali, primo fra tutti il pagamento delle quote. Dopo un breve dibattito, l'assemblea propone di rinnovare il mandato all'attuale Direttivo. La proposta viene accolta all'unanimità dei presenti, i quali confermano alla Presidenza Giovanni Pacioni. Viene quindi illustrato il programma delle attività previste per il 2003 che, accompagnato da una lettera di presentazione della S.B.I., verrà inviato a tutte le Istituzioni regionali. Si decide infine di indicare il Giardino Botanico Mediterraneo di S. Salvo, come sede della Segreteria della sezione interregionale.

## SEZIONE EMILIANO-ROMAGNOLA

*Attività svolta nel 2002*

Il Consiglio Direttivo della Sezione si è riunito il 22 marzo 2002 presso l'Orto Botanico dell'Università di Bologna per discutere sul programma di attività per l'anno in corso e su alcuni progetti di ricerca da realizzare in collaborazione con gli enti territoriali. Il 23 maggio 2002 si è svolta la prevista escursione annuale nelle aree protette regionali. Per il 2002 sono stati prescelti il Parco Regionale dei Sassi di Roccamalatina e la Riserva di Sassoguidano nel medio Appennino modenese. La combinazione delle due aree è risultata assai interessante perché il Parco dei Sassi di Roccamalatina si caratterizza per affioramenti rocciosi, boschi e vegetazione calanchiva, mentre il nucleo fondamentale della Riserva di Sassoguidano è costituito da una piccola zona umida con la rara

*Hottonia palustris*. L'escursione è stata organizzata e guidata dai Soci Daniele Dallai, Matteo Gualmini e Marcello Tomaselli.

Il 29 Novembre, presso il Dipartimento di Biologia e.s. dell'Università di Bologna, si è riunita l'Assemblea per le elezioni del C.D. per il periodo 2003-2005. Sono presenti 16 Soci in regola con le quote. Viene nominata la commissione elettorale nelle persone di Maria Speranza (presidente) e Anna Letizia Zanotti (scrutatore), quindi, vengono presentate le candidature. Per il ruolo di Presidente viene presentata la sola candidatura di Marcello Tomaselli. Si procede alle votazioni e risulta eletto M. Tomaselli con voti 15 su 16 votanti (1 scheda bianca). Si procede quindi alla presentazione delle candidature per i 4 Consiglieri. Dopo breve discussione vengono presentate 4 candidature: Daniele Dallai, Carlo Ferrari, Renato Gerdol, Mauro Pellizzari. Si procede alle votazioni. Risultano eletti i seguenti Consiglieri: Pellizzari Mauro con voti 15 su 16 votanti; Gerdol Renato con voti 14 su 16 votanti; Dallai Daniele con voti 14 su 16 votanti; Ferrari Carlo con voti 14 su 16 votanti. Su proposta di Carlo Ferrari vengono nominati, per accordo unanime, R. Gerdol Vice Presidente e D. Dallai Segretario. Vengono discusse alcune idee guida per progetti di ricerca sul territorio emiliano da sottoporre ad un possibile ente finanziatore (Regione Emilia-Romagna, Provincie, Comunità Montane, Parchi e Riserve). L'argomento, considerato di rilevante interesse, verrà approfondito in una prossima riunione del Consiglio.

## SEZIONE FRIULANO-GIULIANA

*Attività non pervenuta*

## SEZIONE LAZIALE

*Attività svolta nel 2002*

L'attività della Sezione si è svolta, nelle tre sedi universitarie di Roma secondo il seguente calendario: Il 14 Febbraio, presso il Dipartimento di Biologia Vegetale, Università "La Sapienza", hanno tenuto due relazioni: F. Attorre "Trasformazioni storiche del Verde Urbano della città di Roma" e A. Travaglini "Il monitoraggio aerobiologico nella città di Roma". Il 14 Marzo, sempre presso la I Università di Roma, P. Cavacini e M. Colasante hanno presentato rispettivamente: "La flora algale di acqua dolce e terrestre in Antartide" e "L'evoluzione del fiore nel genere Iris". L'11 Aprile, presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università "La Sapienza", A. L. Francesconi, G. Fabrini e Marzullo hanno tenuto una relazione su: "Le Rose all'Orto Botanico: Il roseo evolutivo". In seguito si è tenuta la presentazione dell'escursione al Monte Scalambra a cura di A. Tilia. Il 25 Maggio, Escursione al Monte Scalambra. Il 13 Ottobre, presso il Dipartimento di Biologia

Vegetale, Università "La Sapienza", è stata tenuta da F. Spada, M. Cutini e R. Sansa una relazione su: "La documentazione storica e il dinamismo della vegetazione: appunti sulla genesi del paesaggio vegetale dei Monti della Tolfa" mentre P. Lanzara ha parlato della "Storia della Passiflora".

Il 7 Novembre, presso il Dipartimento di Biologia, Università "Roma 3" si è tenuta una relazione di G. Caneva su "Ricerche di Biologia vegetale applicata alla conservazione di monumenti Maya: il caso di Copàn (Honduras). Nello stesso giorno, al termine della relazione, si procede al rinnovo delle cariche del Consiglio della Sezione. Vengono presentate le candidature di Presidente: G. Massari; Consiglieri: G. Abbate, G. Buccomino, S. Buonacquisti, A. Canini, M. Cutini, M. Giovi, A. Pavesi, E. Scassellati. Si procede quindi alle votazioni con i seguenti risultati: Presidente: G. Massari (voti 15); Consiglieri: M. Cutini (voti 15), G. Buccomino (voti 14), A. Pavesi (voti 12), A. Canini (voti 11), S. Buonacquisti (voti 6), M. Giovi (voti 2), E. Scassellati (voti 2), G. Abbate (voti 1). Il nuovo Consiglio risulta pertanto eletto.

Il 5 Dicembre, presso il Dipartimento di Biologia, Università "La Sapienza" si sono tenute due relazioni di: R. D'Archino "Le *Kallymeniaceae* (*Rodophyta*, Alghe Rosse) delle coste tirreniche" e di P. M. Guarrera "Piante medicinali, alimentari e ornamentali coltivate negli orti del Trentino-Alto Adige.

#### SEZIONE LIGURE

##### *Attività non pervenuta*

#### SEZIONE LOMBARDA

##### *Attività svolta nel 2002*

10 aprile. Riunione del Consiglio Direttivo presso l'Orto botanico dell'Università degli Studi di Pavia.

31 maggio-1 giugno. Convegno di studio: "Valori e problemi del patrimonio vegetale delle montagne". In occasione dell'Anno Internazionale delle Montagne patrocinato dall'ONU e dalla FAO, si è svolto un convegno per presentare sintesi e contributi originali relativi alle tipologie floristico-vegetazionali delle montagne italiane e mondiali. Il Convegno si è tenuto presso la Sala Curò del Comune di Bergamo, con il patrocinio della Regione Lombardia, del Parco Regionale dei Colli di Bergamo, del Parco Regionale delle Orobie Bergamasche e dell'Orto Botanico "Rota" del Comune di Bergamo.

Venerdì 31 Maggio 2002 - *Aspetti e problemi delle montagne europee e tropicali*: A. Pirola: Presentazione del convegno; S. Pignatti "Le Dolomiti come modello di lettura del paesaggio montano e delle sue trasformazioni"; C. Lasen "Il ruolo delle aree protette nella conservazione del patrimonio vegetale nell'ambiente alpino"; M. Tomaselli "Il patrimonio vegetale dell'Appennino settentrionale e la sua conservazio-

ne"; F. Conti "Fitodiversità, endemismi e piante minacciate dell'Appennino centrale"; R. Guarino "Caratteristiche ecologiche e biogeografiche della vegetazione alto-montana delle isole mediterranee"; S. Sgorbati "Uomo ed ambiente sulle Ande peruviane"; A. Barili "Aspetti fitogeografici e gestione delle risorse dei monti Bale (altopiano etiopico)"; L. Bertin "Aspetti fitogeografici e gestione delle risorse nelle montagne della Nuova Zelanda".

Sabato 1 Giugno - *Metodi di studio*: C. Defila "Phytophenological trends in Switzerland"; A. Pirola "Le variazioni della vegetazione periglaciale come espressione di cambiamenti climatici"; A. Toccolini "La valutazione delle risorse del territorio rurale in ambito montano ai fini della loro valorizzazione".

6-7 luglio 2002. Riunione/assemblea/escursione sul pizzo Arera (Bergamo). Per quest'anno la Sezione Lombarda della S.B.I., anche in occasione dell'Anno Internazionale delle Montagne, si è ritrovata sulle Prealpi Bergamasche, per una riunione scientifica e una escursione, concordate con il gruppo Flora Alpina Bergamasca (FAB), in una zona paesaggisticamente spettacolare e particolarmente ricca di flora endemica: il pizzo Arera. Sabato pomeriggio vi sono state alcune comunicazioni di interesse generale per i Soci, seguite dalle elezioni per il rinnovo delle cariche sociali. La domenica è stata invece dedicata ad un'escursione lungo il Sentiero dei Fiori.

6 luglio - Riunione. Ci si è trovati presso il rifugio Capanna 2000, ai piedi del pizzo Arera. Nel primo pomeriggio si sono tenute una comunicazione su alcune stazioni relitte e minacciate di specie rare (Giuseppe Falgheri) e una sui firmeti delle prealpi lombarde (Stefano Armiraglio), cui è seguita una estesa e interessante discussione sugli argomenti trattati. In seguito si è svolta la riunione dei Soci della Sezione per procedere al rinnovo delle cariche sociali per il triennio 2003-2005. Sono stati eletti come Presidente Sergio Sgorbati e come Consiglieri, in ordine di preferenze, Graziano Rossi, Bruno Cerabolini, Stefano Armiraglio, Gabriele Galasso, Gabriele Rinaldi e Carlo Andreis. Dopo cena Carlo Brissoni ha presentato l'escursione.

7 luglio - Escursione. Con la guida dei soci del FAB si è svolta una escursione lungo il sentiero dei fiori. Durante la giornata si sono potuti osservare numerosi endemiti insubrici, di cui il pizzo Arera è particolarmente ricco, tra i quali *Allium insubricum*, *Galium montis-arerae*, *Linaria tonzigii*, *Moehringia concarenae*, *Sanguisorba dodecandra*, *Saxifraga presolanensis*, *Silene elisabethae*, *Viola dubyana*.

#### SEZIONE PIEMONTE E VALLE D'AOSTA

##### *Attività svolta nel 2002*

L'attività della Sezione si è svolta secondo il calendario a suo tempo presentato:

14 Marzo, Rosanna Caramiello e Ippolito Ostellino hanno tenuto un Seminario dal titolo: "Il giardino fenologico "Carlo Allioni", una collaborazione tra

Università e Parco Regionale del Po Torinese". È stata data comunicazione degli sviluppi del giardino fenologico dedicato al famoso botanico piemontese, impiantato alla Cascina "Le Vallere" della Regione Piemonte, frutto di un intenso scambio culturale fra Università e Parco Regionale e importante strumento di divulgazione delle conoscenze botaniche.

Il 17 Aprile, Paola Bonfante ha relazionato i presenti su "Tecniche molecolari per la diagnostica e la morfogenesi del tartufo". Sono stati illustrati gli avanzamenti ottenuti, grazie all'applicazione di sofisticati strumenti molecolari, nello studio di questo gruppo di funghi sia nell'ambito dello sviluppo di marcatori molecolari per il riconoscimento delle specie sia nell'ambito di ricerche volte a far luce sui complessi processi morfogenetici. Quest'ultimo aspetto è stato affrontato con l'analisi di proteine specifiche e con la caratterizzazione di profili di espressione genica in larga scala associati ai diversi stadi di sviluppo del fungo.

Giovedì 16 Maggio, prima della conferenza, si è svolta l'Assemblea dei Soci della Sezione Piemonte e Valle d'Aosta per il rinnovo delle cariche sociali. A seguito delle votazioni sono stati eletti Presidente Rosanna Caramiello Lomagno, Vice Presidente Silvia Perotto, Segretario Luisa Lanfranco, Consiglieri Annalaura Pistarino e Lorenzo Gallo. Sempre lo stesso giorno, il Socio Lorenzo Gallo ha tenuto un Seminario su: "Osservazioni corologiche e tassonomiche sulle *Crassulaceae* della Valle d'Aosta". Il relatore ha presentato i risultati di una ricerca commissionata dal Museo Regionale di Scienze Naturali di Saint-Pierre (Aosta) sulle *Crassulaceae* della Valle d'Aosta, oggetto anche di una pubblicazione a cura del Museo stesso. L'autore ha fatto il punto della situazione sulla presenza e distribuzione delle entità afferenti a questa famiglia nella Valle a partire da documentazione d'erbario, bibliografica e di campo.

Il 19 Giugno, Luisa Lanfranco e Consolata Siniscalco hanno tenuto un Seminario dal titolo: "Modulo didattico di Biologia Molecolare. Tecniche di analisi di DNA per lo studio della biodiversità: un esempio nel genere *Artemisia* e nell'ordine *Glomales*". Sono stati presentati gli approcci sperimentali comunemente utilizzati per lo studio della variabilità genetica e sono stati illustrati due casi specifici: il genere *Artemisia* e i funghi micorrizici arbuscolari. I dati molecolari, ottenuti mediante la tecnica RAPD e il sequenziamento di geni ribosomali, si sono rivelati di fondamentale importanza per l'identificazione di specie che presentano una bassa divergenza morfologica e hanno in alcuni casi permesso di sviluppare sonde molecolari specifiche. Nell'ambito del genere *Artemisia* le analisi sulle regioni ITS1 e ITS2 hanno permesso di evidenziare somiglianze e differenze tra le specie e di confermare i dati sulle relazioni filogenetiche.

Il 16 Ottobre, Massimo Maffei ha presentato: "Interazioni tritrofiche nella relazione *Phaseolus lunatus* - *Spodoptera littoralis* - *Cotesia marginiventris*". In questa relazione sono state illustrate le ulti-

me affascinanti scoperte nell'ambito delle interazioni chimiche che sono coinvolte nei meccanismi di difesa delle piante nei confronti di insetti patogeni, compresa la capacità di attrarre i nemici dei propri predatori. In particolare, sono stati illustrati i risultati ottenuti, attraverso analisi di tipo elettrofisiologico, nel sistema *Phaseolus lunatus* - *Spodoptera littoralis* che permettono di formulare interessanti ipotesi sui meccanismi di trasmissione del segnale.

Il 20 Novembre, Luca Miserere e Annalaura Pistarino hanno presentato un Seminario dal titolo: "Da una collezione d'erbario alle raccolte in campo: le Briofite della Val Sangone".

Si tratta di un lavoro di catalogazione di una collezione di Briofite relativa a raccolte eseguite negli anni 1970-80 in Val Sangone e conservata al Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. La collezione è stata riallestita ed è stata oggetto di controlli sistematici: gli oltre 5000 dati formano una base di riferimento aggiornata per indagini sul campo al fine di constatare la persistenza di entità rare o poco comuni nella valle.

Tutte le riunioni e i Seminari si sono tenuti presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Torino.

#### SEZIONE PUGLIESE

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 24 settembre 2002 alle ore 11,30, su convocazione del Presidente della S.B.I., si è riunita a Lecce l'Assemblea dei Soci pugliesi. Erano presenti: R. Accogli, A. Albano, L. Beccarisi, V. Cavallaro, G. Dalessandro, C.I. Delle Foglie, S. D'Emérico, M. De Tullio, G.P. Di Sansebastiano, G.P. Felicini, G. Lazzo, R. Liso, F. Macchia, A. Manghisi, S. Marchiori, P. Medagli, C. Mele, F. Minonne, A. Montefusco, C. Perrone, G. Piro, L. Ruggiero, S. Scandura, L. Stefanizzi, F. Tommasi e V. Zuccarello. Il Prof. Blasi ha presieduto la riunione, poiché da diversi anni la Sezione Regionale non partecipa alle attività regionali e nazionali. Il Prof. Macchia sollecita una spiegazione da parte del Presidente, in quanto, nel rinnovare le cariche, a suo avviso non viene attuato quanto previsto dallo Statuto. Blasi chiarisce che in mancanza di attività la Sezione Regionale è di fatto decaduta e che pertanto è opportuno cogliere l'occasione congressuale per riprendere le attività sospese. Dopo diversi interventi l'Assemblea decide all'unanimità di procedere nel rinnovo delle cariche. I Soci in regola con le quote, chiamati per nome, ritirano le schede per la votazione del Presidente e delle altre cariche. I presenti sono 26. Dopo lo scrutinio il Presidente informa che sono stati eletti: Presidente Prof. Giuseppe Dalessandro con 24 voti; Vice Presidente Prof. Francesco Macchia con 23 voti; Segretario Prof. Vincenzo Zuccarello con 26 voti; Consiglieri Proff. Mario De Tullio e Franca Tommasi con 24 voti ciascuno. Dopo la proclamazione e le felicitazioni il Prof. Blasi cede la parola al nuovo

Presidente della Sezione Pugliese, Prof. Dalessandro che molto brevemente ringrazia e propone di rivedersi presto per definire il programma delle attività future.

Il 29 novembre 2002 si è svolta a Lecce presso il Di.S.Te.B.A., alle ore 17,30, la riunione del Direttivo. Presenti: G. Dalessandro, Presidente, F. Macchia, Vicepresidente, V. Zuccarello, Segretario, (e verbalizzante), e i Consiglieri F. Tommasi e M. De Tullio. All'ordine del giorno i seguenti punti: Situazione dei Soci della S.B.I. afferenti alla Sezione; Strategie per lo sviluppo della Sezione Pugliese durante il triennio; Programmazione delle attività per l'anno 2003. Si procede alla verifica della situazione dei Soci S.B.I.: i Soci sono 54. Per quanto riguarda il pagamento delle quote sociali 16 non risultano in regola di cui 9 solo per l'ultima annualità. Si decide di inviare a tutti i Soci una comunicazione per lettera in cui si informano della avvenuta elezione del nuovo Direttivo. Inoltre, per quei Soci dei quali non si conoscono le attività svolte, verrà acclusa alla lettera una scheda in cui il Socio dovrà indicare: attività svolta, campi di ricerca e campi di interesse. Le strategie per lo sviluppo della Sezione Pugliese durante il triennio dovranno coinvolgere il più possibile le istituzioni, gli enti e le organizzazioni che operano in campo ambientale, sia nell'ambito didattico-divulgativo che di ricerca. Quindi si cercherà di intrattenere rapporti preferenziali con scuole (progetti SET), associazioni di insegnanti (associazione di insegnanti Scienze Naturali), associazioni ambientaliste (WWF, etc.) ed istituzioni pubbliche sia regionali che provinciali che si occupano del territorio pugliese. Per quanto riguarda le attività sociali, si propone di realizzare annualmente due incontri: uno scientifico con interventi e tavola rotonda finale e l'altro per l'escursione annuale della Sezione in località pugliesi di particolare interesse botanico. Viene discusso il programma delle attività previste per il 2004 e l'esigenza di essere coinvolti come Sezione Regionale nei progetti nazionali della S.B.I. La riunione termina alle 19.30.

#### SEZIONE SARDA

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 12 novembre, presso il Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale dell'Università di Sassari, i Soci della Sezione si sono riuniti per procedere al rinnovo delle cariche sociali. Effettuata la votazione, la Commissione elettorale composta da: Rossella Filigheddu (Presidente), Malvina Urbani e Simonetta Bagella (Scrutatori), comunica che Sono pervenute 26 schede. Risulta eletto quale Presidente della Sezione Sarda per il triennio 2003-2005, con 25 voti, il Prof. Emanuele Bocchieri. Risultano inoltre eletti quali Consiglieri: Malvina Urbani (25 voti), Gian Luigi Bacchetta (25 voti), Vincenzo Satta (24 voti) e Simonetta Bagella (23 voti).

#### SEZIONE SICILIANA

##### *Attività svolta nel 2002*

Nel 2002, nell'ambito della Sezione Siciliana, il Prof. Giacomo Tripodi ha tenuto un Seminario dal titolo "Le collezioni paleobotaniche del Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Messina". E' stata convocata una Assemblea dei Soci e sono state programmate le attività per il 2003.

#### SEZIONE TOSCANA

##### *Attività non pervenuta*

#### SEZIONE UMBRA

##### *Attività svolta nel 2002*

La Sezione Umbra, nell'ambito delle attività programmate per l'anno 2002, ha organizzato una escursione nei giorni 11-12 maggio nell'Appennino dell'Italia centrale in collaborazione con l'Associazione Italiana di Aerobiologia (A.I.A.) per la identificazione delle piante allergeniche. Nel pomeriggio del primo giorno è stata effettuata la visita ai giardini di Villa Demidoff a Pratolino, dove sono state osservate varie specie erbacee ed arboree, non solo autoctone, che provocano allergie. Il secondo giorno il gruppo si è trasferito presso l'Arboreto di Vallombrosa ed al termine il Prof. Frenguelli ha proiettato alcune diapositive di pollini di varie specie, riassumendo le osservazioni effettuate durante l'escursione.

Ha tenuto anche un soggiorno di studio sulla identificazione delle piante, dal 26 al 28 giugno, presso la Foresteria del Centro Appenninico del Terminillo. Durante la mattina sono state effettuate escursioni in vari habitat del Monte Terminillo, mentre il pomeriggio è stata utilizzato per la identificazione delle specie raccolte. La varietà di ambienti che caratterizza il gruppo del Terminillo ha permesso di osservare varie specie e gruppi critici che sono stati oggetto di discussione.

La Sezione è in via di scioglimento in quanto confluirà nella costituenda Sezione Umbro-Marchigiana.

#### SEZIONE UMBRO-MARCHIGIANA

##### **Costituzione della Sezione**

In data 12 dicembre 2002 si è costituita la Sezione Regionale Umbro-Marchigiana. È stato eletto Presidente il Prof. Fabio Taffetani, mentre il Consiglio della Sezione risulta così composto: M. Bencivenga (Vice Presidente), D. Donnini (Segretario), A. Catorci e L. Gubellini (Consiglieri). I principali progetti sui quali il Consiglio e l'assemblea intendono investire sono risultati: iniziative atte a coinvolgere Soci S.B.I. e simpatizzanti delle Marche e dell'Umbria alle attività didattiche e scien-

tifiche dei centri di ricerca universitari e no; verificare le possibilità di realizzazione di una ricerca territoriale per l'allestimento di una carta floristica delle due regioni.

#### SEZIONE VENETA

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 7 luglio è stata effettuata una escursione sui Colli Euganei guidata da R. Masin. La Sezione, nel nome del Presidente, è intervenuta con lettera indirizzata al Sindaco del Comune di S. Michele al Tagliamento (Venezia), alla Provincia di Venezia e alla Regione Veneto per far presente la manomissione avvenuta all'interno del sito di interesse comunitario Valle Grande di Bibione. È stata rilevato che alcune superfici ospitanti praterie palustri di elevatissimo pregio ambientale sono state profondamente e irreversibilmente modificate tramite escavazione meccaniche. Tali praterie ospitavano habitat e specie di interesse comunitario, alcune di queste di interesse prioritario. Il 29 novembre alle ore 15,00 si è riunita l'assemblea dei Soci veneti. Presenti: L. Ghirelli, A. Dal Lago, G. Busnardo, N. Casarotto, G. Buffa, M. Villani, R. Marcucci, N. Tornadore, N. Sanità, G. Caniglia, G. Sbrulino, R. Masin, F. Chiesura Lorenzoni, E. Dal Col, C. Lasen. Durante la riunione si sono svolte le votazioni per le elezioni del nuovo Consiglio Direttivo. Risultano eletti i seguenti Soci: Gabriella Buffa, Presidente (13 voti); Leonardo Ghirelli, Vice Presidente (11 voti); Mariacristina Villani, Segretario (13 voti); Antonio Dal Lago, Consigliere (12 voti); Rizzieri Masin, Consigliere (8 voti).

#### GRUPPI DI LAVORO

##### GRUPPO DI LAVORO PER L'ALGOLOGIA

##### *Attività svolta nel 2002*

Per quanto riguarda l'attività scientifica si è tenuta una Riunione teorico-pratica presso il Laboratorio di Ecologia del Benthos della Stazione Zoologica 'A. Dohrn' di Napoli (Ischia, 19-23 Giugno 2002). La Riunione, caratterizzata da una nutrita ed attenta partecipazione, si è articolata in lezioni antimeridiane su diversi argomenti. (Relatori: M. C. Buia, G. Bressan, M. De Stefano, G. Ceccherelli, C. Brunet, R. D'Archino, W. Kooistra, G. Procaccini), seguite da immersioni con raccolta di materiale e da attività di laboratorio nelle ore pomeridiane di ogni giornata.

La Riunione scientifica annuale si è svolta a Chioggia, presso il Palazzo Grassi nei giorni 8-9 Novembre 2002, organizzata dal Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova con un Comitato

Scientifico e Organizzativo composto da: C. Andreoli, P. Mariani, M. Marzocchi (Università di Padova), M. Montresor, D. Sarno (Stazione Zoologica "A. Dohrn" di Napoli) e sotto il patrocinio dell'Università di Padova e del Comune di Chioggia. Il Convegno si è articolato in 5 sessioni in cui, dopo una relazione introduttiva di P. Mariani su "L'endosimbiosi e la storia evolutiva delle alghe", sono state presentate 23 comunicazioni su varie tematiche. Anche in questa occasione numerosissimi i partecipanti, oltre i Relatori ufficiali.

La Riunione amministrativa del Gruppo si è tenuta il giorno 8 Novembre nell'ambito della Riunione scientifica.

La Riunione amministrativa per il rinnovo delle cariche sociali si è svolta il 24 Settembre alle ore 16,30, in occasione del 97° Congresso della S.B.I., presso il complesso Ecotekne dell'Università degli Studi di Lecce. Sono presenti: L. Bruno, D. Billi, C. Delle Foglie, F. De Masi, G. P. Felicini, G. M. Gargiulo, G. Genovese, G. Honsell, G. Lazzo, A. Manghisi, M. Morabito, C. Orestano, C. Perrone e G. Tripodi. A causa dell'assenza giustificata del Coordinatore uscente, M. Montresor, la seduta è aperta da Felicini e Gargiulo. Il Socio Tripodi, che per molti anni è stato Coordinatore del Gruppo di Lavoro, illustra brevemente, rivolgendosi in particolare ai nuovi iscritti, il significato storico, le finalità scientifiche e didattiche e le attività del gruppo. La commissione elettorale, risulta così composta: Tripodi (Presidente), Gargiulo e Felicini che funge da Segretario per redigere il verbale. Dopo discussione sulle candidature si passa alla votazione a scrutinio segreto e su scheda unica. Lo spoglio fornisce i seguenti risultati: votanti: 14 - Schede bianche: 0 - Schede nulle: 0. Risultano eletti: G. Honsell (Università di Udine) - Coordinatore (voti 13/14); M. Montresor (Stazione Zoologica, Napoli) - Segretario (voti 13/14); E. Cecere (Istituto Talassografico, CNR, Taranto) - Consigliere (voti 14/14); C. Perrone (Università di Bari) - Consigliere (voti 13/14); C. Orestano (Università di Palermo) - Consigliere (voti 12/14). Nessun voto al altri membri del Gruppo. Con gli auguri di buon lavoro al nuovo Direttivo la seduta è chiusa alle ore 17,30.

##### GRUPPO DI LAVORO PER LA BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE

##### *Attività svolta nel 2002*

##### **Riunione scientifica**

Nei giorni 12, 13 e 14 giugno si è tenuta, presso il Dipartimento Scientifico-Tecnologico dell'Università degli Studi di Verona e congiuntamente al Gruppo per le Biotecnologie e Differenziamento, la Riunione Scientifica annuale. L'organizzazione scientifica è stata curata, in sede locale, da Marisa Levi, Flavia Guzzo e Stefania Ceoldo. Il convegno si è articolato in 9 sessioni durante le quali sono state presentate dai

Soci 44 comunicazioni. Alcune relazioni su invito sono state tenute dai Proff. P.G. Righetti (Dip. Scientifico-Tecnologico, Università di Verona): "La sfida della proteomica moderna" e H. Daniel (Dept. Molecular Biology & Microbiology, Univ. of Central Florida, USA): "Chloroplast transformation: a safe approach". Nel pomeriggio del 12 si è svolta una Tavola Rotonda intitolata "La proprietà intellettuale nel rapporto fra ricerca pubblica e impresa". Invitati ad intervenire: Ing. L. Boggio, Prof. M. Buiatti, Avv. G. Casucci, Dr. F. Cellini, Prof. A. Spena. Il Convegno, con un programma scientifico molto interessante, è stato seguito da più di 100 partecipanti e supportato da: Applied Biosystems, Banca Popolare di Verona, Banco S. Geminiano e S. Prospero, Bio-Rad Laboratories srl, Dipartimento Scientifico e Tecnologico dell'Università di Verona, Jasco, Leica Microsystems SpA, Micropoli, Pasqua Vigneti e Cantine, Sigma-Aldrich, Ufficio di Promozione Turistica della Provincia di Verona (UTP).

#### Riunione amministrativa

Il Direttivo del Gruppo di Lavoro di Biologia Cellulare e Molecolare si è riunito a Verona il 12 giugno, presso l'Aula Magna della Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Verona, alle ore 18.30. Oltre al Coordinatore, Prof.ssa Graziella Berta, erano presenti i Proff. Carlo Andreoli, Donato Chiatante, Cinzia Forni, Marisa Levi, Simonetta Pancaldi, Gabriella Pasqua, e Silvia Perotto. Gli argomenti discussi sono stati: l'organizzazione della prossima Riunione Scientifica che dovrebbe tenersi a Chioggia (Venezia) nel giugno 2003 e che sarà organizzato dal Prof. Carlo Andreoli e la situazione dei Gruppi di lavoro all'interno della S.B.I. Dopo una breve introduzione del Coordinatore, si apre una breve discussione dalla quale emerge l'importanza di mantenere "in vita" soprattutto quei Gruppi che sino ad ora hanno dimostrato capacità organizzative. Si dà mandato al Coordinatore di portare alla prossima seduta amministrativa del Collegio Consultivo il ruolo sino ad ora svolto dal nostro Gruppo, soprattutto nel confronto dei giovani. Tutti i presenti sono stati invitati a partecipare al prossimo Congresso della S.B.I. che si terrà a Lecce. La riunione si chiude alle 19.30.

#### Riunione amministrativa

Il 24 Settembre presso il Di.S.Te.B.A. dell'Università degli Studi di Lecce, in occasione del 97° Congresso della S.B.I., si è svolta la riunione amministrativa del Gruppo, per procedere alle elezioni del Coordinatore e dei membri del Consiglio Direttivo. Prima di iniziare le votazioni vengono accettate le adesioni di: Daniela Billi, Rosalia Liso Arrigoni, Mario De Tullio. Sono presenti 15 Soci. Si procede alle elezioni. Il Coordinatore uscente, Prof. Graziella Berta, propone la candidatura della Prof. Gabriella Pasqua. Si procede, i votanti sono 15. Prof. G. Pasqua: 14 voti; Prof. G. Berta: 1 voto. Risulta pertanto eletta come Coordinatore la Prof. Gabriella Pasqua. Si procede quindi alla elezione dei 4 componenti del Direttivo: Cinzia

Forni: 15 voti; Giorgio Casadoro: 15 voti; Maria Beatrice Bitonti: 11 voti; G.P. Di Sansebastiano: 13 voti; M.P. Fasulo: 4 voti. Risultano pertanto eletti: Cinzia Forni, Giorgio Casadoro, G.P. Di Sansebastiano, M.B. Bitonti.

#### GRUPPO DI LAVORO PER I BIORITMI VEGETALI E LA FENOLOGIA

##### *Attività svolta nel 2002*

Il Gruppo ha collaborato a molte attività come: - coordinamento, con il "Gruppo Nazionale dei Giardini Fenologici", dell'attività dei Giardini Fenologici Italiani, in particolare quella del Giardino Fenologico 'A. Marcello' e del Giardino conservativo 'C. Spegazzini' di Treviso, anche nell'ambito delle attività del Progetto Finalizzato Phenagri del MiPAF; - collaborazione con la Società Italiana di Aerobiologia (AIA) alla programmazione e allo svolgimento del *X Congresso Nazionale di Aerobiologia: Aria e Salute* (Bologna, 13-15 novembre 2002), nel cui ambito sono state presentate alcune relazioni e numerosi posters riguardanti problematiche bioritmiche; - organizzazione del II corso di aggiornamento su: *Monitoraggio aerobiologico per il riconoscimento di pollini e spore aerodiffuse*, in collaborazione con il Gruppo di Palinologia della S.B.I., con il coordinamento pollini ANPA, ARPA, APPA e con l'AIA, (Treviso, 3-5 giugno 2002); - primi contatti con i Gruppi di Paleobotanica e Palinologia della S.B.I., per la predisposizione di 'schede tipo' per l'allestimento di un volume: *Laboratorio di botanica / Esperienze pratiche guidate per gli alunni delle Scuole Medie*.

Il 24 Settembre alle ore 16,30, presso il Di.S.Te.B.A. dell'Università di Lecce, il Gruppo si è riunito per le elezioni del nuovo Consiglio Direttivo. Erano presenti i Soci: Caramiello, Frenguelli, Chiesa Lorenzoni, Giardini, Mercuri, Travaglini, Tornadore, Trevisan, Valenziano, Zanotti, (Luchetti simpatizzante). Il Coordinatore uscente, Prof. F. Chiesa Lorenzoni, invita il Prof. Frenguelli a presiedere la commissione elettorale. Dopo aver verificato i presenti in regola con le quote d'iscrizione alla S.B.I., il Presidente della Commissione elettorale apre la votazione. Risultano votate 10 schede dal cui spoglio emerge il seguente risultato: Coordinatore: Francesca Chiesa Lorenzoni voti 9, bianca 1. Consiglieri: Fiorenza Tisi (voti 10), Anna Letizia Zanotti (voti 10), Rossella Marcucci (voti 9), Salvatore Valenziano (voti 7), Loretta Gratani (voti 3), Giovanna Aronne (voti 1). Viene confermata come Segretaria la Dott. Rossella Marcucci. Il Coordinatore assume la Presidenza dell'assemblea ed illustra brevemente i possibili indirizzi per le future scelte programmatiche che sono poi discusse dai partecipanti alla riunione. Le proposte emerse riguardanti l'anno 2003 sono: 1) collaborazione ad un manuale sulla didattica della Palinologia e Paleobotanica con la preparazione di schede Fenologiche; 2) Proposta di un incontro dei

tre Gruppi per il mese di dicembre a Bologna o Firenze; 3) Realizzazione di un Convegno da tenersi nell'autunno 2003 a Torino-Parco del Po, inerente problematiche biologiche e fenologiche nei Parchi ed aree protette; 4) Presentazione di parte dei risultati del Progetto Finalizzato Fenagri (Fenologia per l'agricoltura del MiPA) da tenersi a Treviso a fine maggio 2003. La riunione si chiude alle 18.30.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA BIOSISTEMATICA VEGETALE

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 24 Settembre, presso il Di.S.Te.B.A. dell'Università degli Studi di Lecce, alle ore 17.20, il Gruppo si è riunito al fine di eleggere il nuovo Consiglio Direttivo. Erano presenti, G. Abbate, G. Barberis, S. Brullo, P. Caputo, A. Cogoni, S. Cozzolino, G. Cristofolini, S. D'Emérico, S. Diana, A. Guglielmo, A. Musacchio, G. Pellegrino, S. Peccenini, L. Peruzzi, M. Rizzotto, C. Salmeri, A. Scrugli, N. Tornadore, L. Viegi, R. Villa. Il Coordinatore, Paolo Caputo, riferisce brevemente sull'attività svolta e lascia subito la parola al Prof. Giovanni Cristofolini che, dopo alcuni commenti sul significato dei Gruppi di Lavoro nell'ambito della Società, chiede se vi siano candidature. Il Coordinatore uscente comunica che il Prof. A. Scrugli (Cagliari) ha dato la sua disponibilità per il prossimo triennio e che i Proff. M. Bigazzi (Firenze), A. Musacchio (Cosenza), P. Pavone (Catania) e la Dott.ssa L. Conte (Bologna) si sono dichiarati disponibili a far parte del Direttivo. Non essendoci altre candidature, si è proceduto alle elezioni. Sono risultati pertanto eletti: Antonio Scrugli (Coordinatore), Massimo Bigazzi, Lucia Conte, Aldo Musacchio, Pietro Pavone. La Dott.ssa Conte, assente alla riunione, consultata per le vie brevi, ha accettato di compiere le funzioni di Segretario. Il nuovo eletto, nel ringraziare i Soci per la fiducia accordata, ha promesso che renderà noto il programma di massima per il 2003 dopo averlo concordato con il Direttivo. Ha informato peraltro che è sua intenzione consultare, preliminarmente, i Soci al fine di raccogliere utili suggerimenti sulla programmazione. Il Coordinatore e il nuovo Consiglio, esprimono i più sentiti ringraziamenti al prof. Caputo e ai consiglieri uscenti per il lavoro svolto e per la preziosa collaborazione che vorranno dare al Gruppo anche nel futuro.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LE BIOTECNOLOGIE E IL DIFFERENZIAMENTO

##### *Attività svolta nel 2002*

##### **Riunione scientifica**

Nei giorni 12-14 giugno 2002 si è tenuta presso il Dipartimento Scientifico-Tecnologico dell'Università di Verona la Riunione Scientifica annuale del

Gruppo per le "Biotecnologie e Differenziamento". La riunione è stata organizzata congiuntamente al Gruppo "Biologia Cellulare e Molecolare", e in sede locale è stata curata dalla Prof.ssa Marisa Levi e dalla Dott.ssa Flavia Guzzo. Il convegno era articolato in 9 sessioni durante le quali sono state presentate complessivamente 42 comunicazioni e le seguenti relazioni: Prof. P.G. Righetti (Univ. Verona) su "La sfida della moderna proteomica" e Prof. H. Daniell (Univ. Central Florida, USA) su "Trasformazione genetica del cloroplasto". Il giorno 12, nel pomeriggio, si è svolta una Tavola Rotonda, coordinata dal Prof. F. Fumagalli (Facoltà di Medicina, Università di Verona) intitolata "La proprietà intellettuale nel rapporto fra ricerca pubblica e impresa" a cui hanno partecipato: Prof. A. Spena (Univ. Verona), Ing L. Boggio (Studio Torta, Torino), Avv. G. Casucci (MI, Politecnico di Milano), Dott. F. Gimelli (Ist. Reg. per la Floricoltura, Sanremo), Dott. F. Cellini (Metapontum Agrobios). Il programma dettagliato è disponibile nel sito Web del Gruppo all'indirizzo <http://digilander.iol.it/differenziamento> Il nutrito programma scientifico del convegno ha visto la partecipazione di un'altrettanto nutrito numero di persone (circa 80). I Gruppi hanno anche tenuto le loro rispettive riunioni amministrative. Contributi all'organizzazione della Riunione sono venuti dalle Ditte Micropoli, Applied Biosystems, Biorad Laboratories, Jasco, Leica Microsystems, Sigma-Aldrich e da Banca Popolare di Verona, Dip. Scientifico e Tecnologico dell'Università di Verona, Pasqua Vigneti e Cantine, Ufficio di Promozione Turistica della Provincia di Verona.

##### **Riunione amministrativa**

Il 13 giugno 2002 alle ore 13,15 si è tenuta la Riunione Amministrativa del Gruppo. Erano presenti S. Biondi (Coordinatore), D. Serafini Fracassini (Segretaria), M. Levi, F. Guzzo, D. Chiatante, M. Labra, A. Spada, G. Giomaro, C. Forni, S. Mazzuca, S. Sgorbati, S. Perotto, S. Castiglione, D. Carbonera, A. Balestrazzi, G. Lingua. Viene apresso accettata la proposta di tenere la prossima Riunione Scientifica presso l'Università della Calabria ad Arcavacata di Rende (organizzazione locale Prof.ssa B. Bitonti, Dott.ssa S. Mazzuca). Anche la riunione scientifica del 2003 si terrà congiuntamente o con il Gruppo Biologia Cellulare e Molecolare della S.B.I., o con qualche altro ente (ad es. Fisiopatologia, Fitochimica...). Pur essendo stato deciso in una precedente riunione che le riunioni scientifiche congiunte con il Gruppo di Biologia Cellulare e Molecolare si debbano tenere ogni due anni, visto il livello di integrazione (di Soci e di argomenti) tra i due Gruppi, i presenti esprimono parere favorevole ad una riunione congiunta anche per l'anno prossimo. Si discute delle candidature per l'elezione del nuovo Coordinatore. La Prof.ssa Marisa Levi propone la Dott.ssa Stefania Biondi. Il Prof. Chiatante espone le considerazioni del Prof. Blasi circa l'organizzazione dei Gruppi e la loro ragione d'essere. In particolare, illustra la proposta di nominare un Coordinatore che potrà (o meno)

nominare uno o più Consiglieri. M. Levi e molti altri esprimono perplessità, soprattutto con un Gruppo grande come quello di Biotecnologie e Differenziamento. Si riconferma la necessità di un Direttivo per il Gruppo in questione. Il Prof. Chiatante fa notare che riunioni scientifiche e Gruppi troppo organizzati penalizzano il Congresso della S.B.I. in quanto a partecipazione dei Soci. Alcuni presenti rispondono che la riunione annuale del Gruppo rappresenta un momento di confronto utilissimo e irrinunciabile per via degli argomenti di interesse comune, dell'opportunità di creare collaborazioni, per ascoltare relazioni da parte di esperti di un settore affine e per consentire ai giovani (studenti, ricercatori) di presentare personalmente il loro lavoro in pubblico. Sarebbe comunque impossibile mettere nel programma del Congresso le oltre 40 comunicazioni che normalmente vengono presentate nel corso della riunione del Gruppo. Tuttavia, i presenti all'assemblea auspicano che venga organizzata una sessione dedicata ai temi d'interesse specifico per i Soci del Gruppo Biotecnologie e Differenziamento nell'ambito del prossimo congresso della S.B.I. (Lecce, 2002). Il Prof. Chiatante ribadisce l'importanza del Congresso come momento unitario e culturale a più ampio respiro, e la Dott.ssa Biondi concorda con lui e invita caldamente i presenti a partecipare al prossimo Congresso di Lecce. La seduta viene tolta alle ore 14,45.

#### Riunione amministrativa

Il 24 Settembre alle ore 18,10, presso il Di.S.Te.B.A. dell'Università di Lecce, si è svolta la Riunione amministrativa del Gruppo per il rinnovo delle cariche sociali. Erano presenti: G. Berta, S. Biondi, D. Chiatante, G. Dalessandro, M. De Tullio, M. Labra, R. Liso, G. Pasqua, L. Reale, A. Spada e F. Tommasi. Presiede la riunione: S. Biondi; redige il verbale: A. Spada. Chiatante ricorda che i Gruppi sono una emanazione della S.B.I. e che quindi occorre incoraggiare tutti gli appartenenti al Gruppo ad iscriversi alla Società. Inoltre vede nei Gruppi grossi il rischio che diventino delle Società parallele e che non siano più dei semplici Gruppi di Lavoro. Si rammenta che, durante la Riunione amministrativa tenutasi nell'ambito della Riunione scientifica di giugno 2002 a Verona, Marisa Levi aveva proposta la candidatura di Stefania Biondi alla carica di Coordinatore. Berta ribadisce la proposta. Non ci sono altre candidature e si dà inizio alle votazioni, dopo aver verificato che gli elettori e i candidati siano iscritti alla S.B.I. Risultato della votazione: Biondi 10, Scrugli 1. Vengono proposti i seguenti nomi per i Consiglieri da eleggere (4): De Tullio, Mazzuca, Levi, Altamura, Castiglione. I risultati della votazione sono: Altamura 11 voti, Castiglione 9, Mazzuca 8, De Tullio 8, Levi 8. Si effettua una seconda votazione per lo spargimento con questo esito: Levi 9, Mazzuca 7, De Tullio 6. Il nuovo Direttivo è quindi composto da S. Biondi (Coordinatore), S. Mazzuca (Segretaria, nominata dal Coordinatore) e M. M. Altamura, S. Castiglione, M. Levi (Consiglieri). Si rende noto che,

come già preannunciato l'anno scorso, la prossima Riunione scientifica del Gruppo si terrà a giugno del 2003 presso l'Università della Calabria (organizzato da M. B. Bitonti, S. Mazzuca e R. Cozza). Biondi chiede se si può farla congiuntamente con il Gruppo Biologia Cellulare e Molecolare, ma Pasqua dice che quest'ultimo ha già stabilito di tenere la riunione in altra sede. La neo-eletta Coordinatrice ringrazia l'assemblea per la rinnovata fiducia e si impegna a invitare le persone che partecipano più attivamente al Gruppo a iscriversi alla S.B.I. Quindi la riunione viene sciolta.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA BOTANICA TROPICALE

##### *Attività non pervenuta*

#### GRUPPO DI LAVORO PER LE BOTANICHE APPLICATE

##### *Attività svolta nel 2002*

La Riunione amministrativa per le votazioni relative al rinnovo delle cariche sociali del Gruppo, si è tenuta il 24 Settembre a Lecce. Presenti: Frenguelli, Maggi, Caramiello, Caneva, Persiani, Sortino, Altieri, Donnini, Ferranti, Valenziano, Piervittori, Roccardi, Patrignani, Bencivenga, Grossoni. Le votazioni hanno avuto il seguente esito: Caneva (Coordinatore); Frenguelli, Caramiello, Altieri, Sortino (Consiglieri). Il Segretario sarà scelto in un secondo tempo. La riunione viene quindi sciolta.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA BRIOLOGIA

##### *Attività svolta nel 2002*

Il Gruppo si è riunito a Lecce il 24 Settembre per il rinnovo del Direttivo. Sono presenti i Soci: Aleffi, Allegrini, Altieri, Barbo, Bonini, Campisi, Cogoni, Cortini, Flore, Miserere, Privitera, Puglisi, Scrugli, Sguazzin. Si è provveduto alla elezione del nuovo Coordinatore e dei Consiglieri per il prossimo triennio. Sono risultati eletti: Aleffi, voti 13 (Coordinatore). Bonini 14, Cogoni 13, Miserere 14, Puglisi 13 (Consiglieri). Fra i Consiglieri è stato eletto Segretario del Gruppo il Socio Cogoni. L'attività nel 2002 è stata concentrata nella pubblicazione dei resoconti della 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> Riunione Scientifica, svoltesi rispettivamente a Camerino nel 1998 e a Siena nel 2000. In particolare la 3<sup>a</sup> Riunione Scientifica si è svolta a Camerino il 19 giugno 1998, organizzata dal Dr. Michele Aleffi e dalla Prof. Carmela Cortini, ed ha avuto per tema "Aspetti briogeografici della penisola italiana". Gli Atti della Riunione sono stati pubblicati sul volume 31 della rivista Braun-Blanquetia. La 4<sup>a</sup> Riunione Scientifica si è svolta invece a Siena il 24 giugno 2000, organizzata dalla Dr. Ilaria Bonini, ed ha avuto per tema "L'utilizzo delle Briofite nel monitoraggio ambienta-

le: stato della ricerca in Italia”, ed è stato pubblicato sui Quaderni del Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea di Ispra.

E' in corso di stampa il resoconto dell'escursione svoltasi in Valle Stura di Demonte (Piemonte), dall'11 al 15 luglio 2001, organizzata dal Dr. Luca Miserere e dal Dr. Giorgio Buffa di Torino. La pubblicazione avverrà sul “Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali” di Torino.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA CONSERVAZIONE DELLA NATURA

##### *Attività non pervenuta*

#### GRUPPO DI LAVORO PER L'ECOLOGIA

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 25 gennaio 2002 si è svolto a Bologna, organizzato in collaborazione con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali dell'Università di Bologna, un incontro dal titolo “*Risposte dei vegetali ai cambiamenti ambientali: dagli organismi alle comunità*”. L'incontro ha visto la partecipazione di circa 40 persone, sia iscritte al Gruppo che no. Sono state presentate numerose comunicazioni seguite da un'ampia discussione sui problemi di campionamento ai diversi livelli di organizzazione considerati e sulle possibili interazioni tra livelli diversi.

Il 24 settembre a Lecce si è tenuta la Riunione amministrativa del Gruppo per il rinnovo delle cariche sociali, sono presenti: Canullo, Chiarucci, Zuccarello, Allegrini, Campitella, Di Marzio, Taffetani, Scoppola, Siniscalco, Maccherini, Satta, Bacchetta, Abbate, Carranza, Caneva, Vitale, Manes, Ricotta, Gratani, Sortino, Persiani, Maggi, Blasi. Il Coordinatore e il Segretario uscenti, Canullo e Chiarucci, riassumono le attività tenute dal Gruppo per l'Ecologia nel triennio trascorso e formalizzano le candidature per le votazioni. La commissione elettorale è composta da A. Chiarucci, M. Vitale e M.C. Allegrini. Si esegue la votazione per il Coordinatore del Gruppo. Viene eletta, con 18 schede a favore e 1 scheda bianca, la prof. C. Siniscalco. Si esegue la votazione dei Consiglieri. Vengono eletti il dr. A. Chiarucci (11 voti), il dr. M. Vitale (10 voti), il prof. R. Canullo (9 voti) e il prof. G. Rossi (9 voti). Viene eletto Segretario il dr. M. Vitale.

#### GRUPPO DI LAVORO PER L'ECOLOGIA DEL PAESAGGIO E TELERILEVAMENTO

##### *Attività svolta nel 2002*

##### **Costituzione del Gruppo**

Nel 2002, su richiesta di un certo numero di Soci, ha iniziato la sua attività un nuovo Gruppo di Lavoro, Gruppo per l'Ecologia del Paesaggio e Telerilevamen-

to, che ha lo scopo di affrontare le problematiche associate alle funzioni ecologiche del paesaggio con particolare attenzione alla componente floristica e vegetazionale. Il Gruppo si occupa inoltre del contributo del telerilevamento alla conoscenza ed alla gestione delle risorse vegetali e paesaggistiche. La Riunione costitutiva del nuovo Gruppo S.B.I. per l'Ecologia del Paesaggio e Telerilevamento, si è tenuta a Lecce il 24 settembre 2002 alle ore 18.00. Sono presenti alla riunione: Bacchetta Gianluca, Bernardo Liliana, Blasi Carlo, Bonin Ilaria, Camarda Ignazio, Carranza Maria Laura, Chiarucci Alessandro, Cogoni Annalena, De Dominicis Vincenzo, Di Marzio Piera, Gratani Loretta, La Valva Vincenzo, Longhitano Nunzio, Maccherini Simona, Manes Fausto, Ricotta Carlo, Satta Vincenzo, Siniscalco Consolata, Smiraglia Daniela, Spampinato Giovanni, Taffetani Fabio e Zuccarello Vincenzo. Il Prof. Carlo Blasi, in qualità di Presidente della S.B.I., introduce la discussione ed illustra brevemente il percorso che ha portato alla fondazione del Gruppo di Lavoro: il Gruppo nasce per far fronte all'esigenza di un consistente numero di Soci che hanno acquisito ormai da molti anni una specializzazione scientifica nell'analisi delle problematiche associate alle funzioni ecologiche del paesaggio vegetale. In particolare, Blasi auspica che il Gruppo di Lavoro possa diventare un punto di riferimento all'interno della S.B.I. per diffondere l'ecologia del paesaggio tra i giovani Soci, e, contemporaneamente, che il Gruppo possa proporsi come punto di riferimento scientifico in ambito nazionale. Successivamente, la Dott.ssa Maria Laura Carranza, incaricata dal Direttivo S.B.I. di coordinare la costituzione del Gruppo di Lavoro, ne illustra brevemente le finalità e le prime attività previste per il biennio 2002-2003. Chiarisce anzitutto come le attività del nuovo Gruppo di Lavoro non si sovrappongano, ma, piuttosto, si integrino con gli argomenti trattati dai Gruppi di Lavoro già esistenti, dando tuttavia maggiore risalto all'analisi ecologica, alla scala di paesaggio, con particolare attenzione alla componente floristica e vegetazionale. Per quanto riguarda le prossime attività del Gruppo, Carranza propone: 1) l'organizzazione di un seminario sul tema: “Analisi multivariata ed ecologia del paesaggio”, tenuto dal Prof. Valerio de Patta Pillar dell'Università di Rio Grande do Sul (Brasile), da tenersi il 21 ottobre 2002 presso l'Orto Botanico di Roma. 2) L'organizzazione di un secondo seminario in collaborazione con l'Accademia Italiana di Scienze Forestali sul tema: “L'impiego di dati telerilevati per le statistiche di copertura del suolo negli ambienti forestali” da tenersi il 15 gennaio 2003 a Firenze. Segue una breve discussione. Il Prof. Fausto Manes propone di garantire una certa continuità di intenti tra le attività che hanno portato alla fondazione del nuovo Gruppo di Lavoro e le future attività del Gruppo stesso da avviare nel prossimo triennio. A questo scopo, candida la Dott.ssa Carranza alla carica di Coordinatore. Segue una breve discussione dalla quale emergono le candidature dei Soci Alicia Acosta, Giovanna Pezzi, Carlo Ricotta e Vincenzo

Zuccarello alla carica di Consigliere. L'elezione del Coordinatore e dei Consiglieri avviene per acclamazione su proposta del Prof. Blasi. Successivamente all'elezione dei quattro Consiglieri, il Dott. Carlo Ricotta viene nominato Segretario. La seduta è tolta alle ore 19.00.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA FLORISTICA

##### *Attività svolta nel 2002*

##### **Escursione all'Arcipelago delle Isole Tremiti**

L'escursione si è svolta dal 9 al 12 maggio ed è stata curata dai Colleghi romani del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Roma Tre. Ha visto la partecipazione di un notevole numero di aderenti al Gruppo di Floristica, in particolare: C. Angiolini (Siena), G. Bertani (Pordenone), E. Biondi (Ancona), E. Bocchieri (Cagliari), C. Bonomi (Arco, Trento), S. Brullo (Catania), D. Cabrini (Milano), C. Caporali (Viterbo), L. Collodetto (Sacile, Pordenone), F. Conti (Camerino, MC), S. Costalonga (Sacile, Pordenone), M. Cutini (Roma), G. De Marco (Roma), C. Francescato (Venezia), A. Frattaroli (L'Aquila), L. Giangreco (Roma), G. Giusso del Galdo (Catania), L. Gubellini (Pesaro), E. Lattanzi (Roma), P. Lavezzo (Roma), M.L. Leporatti (Roma), F. Lucchese (Roma), P. Medagli (Lecce), C. Mele (Lecce), F. Minonne (Lecce), G. Oriolo (Trieste), M. Padula (Arezzo), A. Pavesi (Roma), S. Peccenini (Genova), L. Poldini (Trieste), G. Salerno (Roma), A. Scoppola (Viterbo), F. Sguazzin (Udine), F. Spada (Roma), V. Terzo (Pavia), M. Tomaselli (Parma), I. Vagge (Milano). Presente anche un folto numero di collaboratori del Prof. G. De Marco: F. Caradorini, F. Ciucani, N. Dominicis, I. Loreti, A. Merante, C. Sternini, M. Tufano.

L'arcipelago delle Tremiti, costituito dalle tre isole principali visitate in occasione dell'escursione, S. Domino, S. Nicola e Capraia, oltre alla più lontana e isolata Pianosa, rappresenta un lembo isolato della piattaforma Apula. Le isole hanno una costituzione geologica tipicamente calcarea e mostrano una morfologia abbastanza articolata che va dai pianori sommitali centrali fino alle rupi e falesie costiere che cadono a picco sul mare. La massima elevazione dell'Arcipelago è raggiunta a Colle del Romito nella maggiore delle tre isole (S. Domino), con un'altitudine di 116 m s.l.m. Dal 1982 le Isole Tremiti sono riconosciute Riserva Marina, mentre nel 1995 divengono parte del Parco Nazionale del Gargano. Dal punto di vista climatico è possibile rilevare la chiara appartenenza alla Regione Mediterranea (termotipo Termomediterraneo superiore ai limiti col Mesomediterraneo e ombrotipo secco inferiore).

La vegetazione presenta un'elevata articolazione legata al diverso uso del suolo che le varie isole hanno subito nel corso dei secoli. Le differenze geomorfologiche, oltre alle condizioni microclimatiche ivi esistenti, hanno comportato, soprattutto in passato,

una diversa utilizzazione delle risorse naturali, sia in regime agro-silvo-pastorale (fino al 1960 circa) che di trasformazione turistica dagli anni '70 ad oggi.

L'escursione è iniziata il 9 maggio con la partenza da Termoli e l'arrivo nell'arcipelago. Il primo giorno il gruppo ha percorso l'isola di S. Nicola (48 kmq) con la visita iniziale dell'Abbazia benedettina fortificata, per poi proseguire fino al pianoro sommitale raggiungendo l'estremità dell'isola (Punta del Cimiteiro). È stata osservata la flora alo-nitrofila, rupicola e relativa agli ambienti prativi-substeppici e di macchia mediterranea, aspetti in comune anche con la vicina Capraia, ove sono però molto più impoveriti. Lungo il porto è stata osservata *Spergularia salina* con semi alati e non, mentre salendo verso l'Abbazia, in corrispondenza delle mura del castello, è presente e molto abbondante *Spergularia bocconei* con semi di un solo tipo. Tra le piante notevoli sono state viste: *Centaurea diomedea*, *Asperula staliana* subsp. *diomedea*, *Aurinia leucadea*, entità, questa, in corso di studio come nuova specie. Mentre il gruppo raggiungeva l'estremità dell'isola, alcuni si dirigevano verso il cimitero, nei cui pressi si è rinvenuto *Asplenium trichomanes*, osservato già da Beguinot nel 1908 e 1910, ma in seguito non più rinvenuto. Lungo la strada del ritorno, in corrispondenza di una stazione rupicola costiera di falesia alta (S. Domino) di fronte ai Pagliai, si è osservato un interessante popolamento ad *Anthyllis barba-jovis* e *Matthiola incana*.

Il giorno seguente (10 maggio) l'escursione è proseguita all'isola di Capraia (0,51 kmq), territorio da qualche decennio disabitato in cui è presente un suggestivo faro ormai abbandonato. L'isola è pressoché completamente occupata da un'estesa popolazione di Gabbiano reale (*Larus argentatus*), infastidita e spaventata al nostro passaggio. Appena approdati (Cala dei Pesci) si è osservata l'abbondante flora alofila con interessanti entità quali *Frankenia pulverulenta*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, disposta secondo un gradiente relativo all'influenza della salsedine marina, come indicato da De Marco. Lungo il breve percorso si è osservata una fitta macchia a *Pistacia lentiscus* ed *Euphorbia dendroides*, fino a giungere all'ampio pianoro centrale in cui un recente incendio (luglio 2000) ha distrutto la gariga preesistente a dominanza di *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*, sostituita attualmente da un fittissimo popolamento di *Centaurea melitensis* e *Mercurialis annua*. All'incendio sono risultati sopravvissuti alcuni individui centenari di *Juniperus phoenicea*.

Il terzo giorno (11 maggio) l'escursione ha interessato S. Domino (1,98 kmq), che rappresenta l'area più differenziata dal punto di vista vegetazionale, ove si mantiene l'unico lembo di foresta a *Pinus halepensis* di tutto l'arcipelago, oltre ad un interessante nucleo di lecceta ad esposizione settentrionale ad elevata partecipazione di pino d'aleppo, ciò che costituisce una caratteristica peculiare. Sul significato climatico della pineta e sul suo indigenato si sono espressi in particolare G. De Marco, L. Poldini e E. Biondi, evi-



denziando la corrispondenza tra la fitocenosi ed i fattori ecologici stazionali. Successivamente il Gruppo si è diretto verso il Colle del Romito ove si è attraversata la pineta, dirigendosi poi verso la punta del Faro, sotto cui si cala a precipizio la falesia (Ripa dei falconi), famosa per ospitare consistenti popolazioni di Berta maggiore o Diomedea (*Calonectris diomedea*). In seguito si è giunti a Cala degli Inglesi, dove sugli scogli si sono rinvenute *Silene sedoides* e *Limonium diomedaeum*, entità questa descritta da Brullo (qui il suo *locus classicus*). Particolarmente interessanti sono risultati gli incolti, floristicamente molto ricchi e fisionomicamente dominati da *Dittrichia viscosa*, che evidenziano la forte trasformazione in atto di questa vegetazione. Durante il percorso sono state rinvenute specie interessanti quali *Lathyrus saxatilis* (nuovo per la flora delle Tremiti, in corso di ultimazione) e *Allium diomedaeum*, endemismo descritto da S. Brullo. L'escursione si è conclusa con la visita di una siepe frangivento di notevole valore storico, composta da individui secolari di *Pistacia lentiscus*, segnalata a fini conservazionistici da P. Medagli nell'ambito della catalogazione di esemplari monumentali per la Regione Puglia, in corso di redazione. L'escursione ha avuto termine con il rientro a Termoli avvenuto domenica 12 maggio.

[a cura di G. DE MARCO, F. LUCCHESI, M. CUTINI, A. MAYER]

### Riunione scientifica

Ha avuto luogo a Roma, presso l'Orto Botanico, sviluppandosi in due sessioni: il giorno 14 novembre si è parlato di "Informatizzazione degli erbari e Banche dati", il giorno 15 di "Gruppi critici della flora italiana: aggiornamenti e confronti - IV"; inoltre sono stati presentati i primi risultati di due progetti di ricerca (Convenzioni con il Ministero dell'Ambiente) ai quali molti floristi del Gruppo di Lavoro stanno collaborando proficuamente. La riunione è stata organizzata grazie alla collaborazione di M. Iberite, del personale dell'Orto Botanico e di quello dell'Erbario della Tuscia e ha visto la partecipazione di oltre 70 studiosi. Sono state presentate le seguenti comunicazioni o posters ripartiti nelle due Sessioni:

1<sup>a</sup> Sessione: "Informatizzazione degli erbari e Banche

dati": I. CAMARDA e G. BRUNDU, Inventario e sistema informativo delle specie esotiche della Sardegna. E. PANFILI, P. PESCIAIOLI e R. VENANZONI, Un software per la gestione di dati d'erbario, floristici e vegetazionali direttamente da internet. N.G. PASSALACQUA, L'organizzazione della Banca dati della flora calabrese. P.V. ARRIGONI, Il sistema informativo del Laboratorio di Fitogeografia del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze. G. ABBATE, A. ALESSANDRINI, F. CONTI, S. BONACQUISTI e E. SCASSELLATI, La Banca dati della Flora Vascolare italiana. F. TAFFETANI, Progetto editoriale per un manuale d'erbario come strumento didattico utile anche al confronto sulla conservazione degli *exsiccata* e per l'archiviazione dei dati. P. PAVONE, B. SCAMMACCA, C. SALMERI e A. GUGLIEMMO, L'Erbario informatico del Dipartimento di Botanica di Catania. F. TAFFETANI, "Herbarium anconitanum" ANC, progetto del nuovo erbario dell'Università di Ancona e stato della sua informatizzazione. S. SCANDURA, C. MELE e S. MARCHIORI, Informatizzazione dell'"Herbarium Lupiense". MONGELLI F., PIERFELICE E. e A. SCOPPOLA, Il software per la catalogazione dell'Erbario della Tuscia di Viterbo. C. CAPORALI, D. FILIPPI, A. RISPOLI e W. MATTIOLI, Primi dati ricavabili dall'informatizzazione dell'Erbario della Tuscia (UTV). G. BACCHETTA, G. PLAZZOTTA e L. MOSSA, Il database e l'atlante corologico della flora del Sulcis (Sardegna sud-occidentale). L. POLDINI, G. ORIOLO e M. VIDALI, Correlazione tra specie e parametri ambientali; un esempio dal Carso nordadriatico (NE Italia).

2<sup>a</sup> Sessione: "Gruppi critici della flora italiana: aggiornamenti e confronti - IV": L. POLDINI e M. VIDALI, Una specie neglecta per la Flora Italiana: *Libanotis daucifolia* (Scop.) Rchb. S. BRULLO e G. GIUSSO DEL GALDO, Considerazioni tassonomiche su *Sesleria nitida* Ten. orofita endemica dell'Appennino centro-meridionale e della Sicilia. L. PERUZZI, D. GARGANO e N.G. PASSALACQUA, Considerazioni tassonomiche su *Asperula* L. sect. *Cynanchicae* (*Rubiaceae*) nell'Italia meridionale. S. BRULLO e G. GIUSSO DEL GALDO, Indagine tassonomica su *Anthyllis hermanniae* L., specie critica della flora mediterranea. G. BACCHETTA, S. BRULLO, M. CASTI e G. GIUSSO DEL GALDO, Contributo alla sistematica delle popolazioni appartenenti al ciclo *Dianthus sylvestris* Wulfen presenti in Sardegna, Sicilia e Italia meridionale. L. PERUZZI e N.G. PASSALACQUA, Problematiche relative al gruppo *Onosma echioides* (L.) L. (*Boraginaceae*) in Italia. E. LATTANZI e A. TILIA, Tre entità del genere *Rosa*, nuove per il Lazio. C. ANGIOLINI, F. FRIGNANI e M. LANDI, Problematiche relative alla reale appartenenza di *Ononis viscosa* L. s.s. alla flora toscana.

Particolare interesse ha riscosso la Sessione di lavoro dedicata agli Erbari, ricca di ottime comunicazioni, molto ben presentate e con dovizia di dati. Ciò è stato di stimolo a procedere nel breve periodo a informatizzare gli erbari ancora non archiviati e giungere ad uno standard comune che permetta una

più rapida e efficiente circolazione delle informazioni. Durante la seconda Sessione sono stati visionati saggi d'erbario dei generi in discussione; questa formula, adottata già da tre anni, continua a riscuotere successo. L'Orto Botanico di Roma ci ospiterà anche il prossimo anno.

#### Riunione amministrativa

Si è svolta a Lecce il 24 settembre, nell'ambito del Congresso della S.B.I. Vi hanno partecipato i seguenti Soci: G. Abbate, A. Albano, B. Annese, C. Angiolini, G. Bacchetta, G. Barberis, M. Bencivenega, L. Bernardo, S. Brullo, I. Camarda, C. Caporali, A. Chiarucci, F. Conti, V. Del Vesco, A. De Natale, C. Del Prete, S. Diana, D. Donnini, C. Gangale, P.M. Guarrera, L. Gubellini, E. Lattanzi, L. Leporatti, S. Marchiori, P. Medagli, S. Peccenini, M. Rizzotto, A. Santangelo, V. Satta, A. Scoppola, A. Scrugli, C. Siniscalco, G. Spampinato, F. Taffetani, N. Tornadore, R. Villa. Si è proceduto al rinnovo delle cariche del Gruppo di Lavoro per il triennio 2003-2005. Il Coordinatore e i Consiglieri sono stati eletti per acclamazione. Viene confermata come Coordinatore A. Scoppola che, dopo una breve sintesi delle attività svolte lo scorso triennio, accenna ad alcune possibili attività future, in particolare all'attività editoriale, l'aggiornamento delle conoscenze floristiche e l'escursione. Il nuovo consiglio sarà composto da L. Bernardo (Arcavacata di Rende, Cosenza), I. Camarda (Sassari), F. Conti (Camerino) al suo secondo mandato, S. Peccenini (Genova). Le attività del Gruppo per l'anno 2003 sono state presentate e discusse a Roma il 15 novembre in una breve Riunione amministrativa durante la Riunione scientifica. Oltre alla escursione in Basilicata esse prevedono la consueta Riunione scientifica d'autunno organizzata in novembre a Roma congiuntamente con il Gruppo di Biosistemica Vegetale. Si è deciso inoltre, anche in seguito a quanto emerso alla Riunione scientifica, di fare il punto sullo stato dell'informatizzazione degli Erbari attraverso la compilazione di una semplice scheda e di predisporre un programma a scala nazionale per l'implementazione del lavoro di informatizzazione. Ciò permetterà di concludere almeno l'archiviazione degli Erbari più giovani o di minori dimensioni. Si è deciso inoltre di completare la raccolta dei dati distributivi delle specie a valenza nazionale e di pensare al modo più opportuno per la loro divulgazione.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA LICHENOLOGIA

##### *Attività svolta nel 2002*

La riunione del Gruppo, tenutasi a Lecce durante il 97° Congresso della S.B.I., ha avuto pochissimi partecipanti, pertanto non è stato possibile dare luogo alle nuove elezioni. Si è però discusso sull'opportunità di mantenerlo in vita (di fatto è l'espressione della Società Lichenologica Italiana, S.L.I.) o se fosse più

logico accorparlo con un altro Gruppo con difficoltà numerica, ma avente i medesimi interessi metodologici e di campo di indagine. Anche Aleffi, Coordinatore del Gruppo per la Briologia, è d'accordo di mantenere per il momento lo *status quo* e di valutare successivamente l'opportunità di fondere i due Gruppi. Nel 2002 il Gruppo ha tenuto 3 Corsi di iniziazione alla Lichenologia: uno al Passo Pura, uno al Parco Chiusa Pesio e uno in Sicilia. E' stata organizzata anche una Escursione in collaborazione con la B.L.A.M. (Società lichenologica e briologica di lingua tedesca) nel Bellunese e in Trentino Alto Adige. Il 24-26 Ottobre a Padova si è tenuto un Convegno di Lichenologia.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA MICOLOGIA

##### *Attività svolta nel 2002*

#### Riunione amministrativa

Il giorno 24 settembre 2002 alle ore 16.30 presso il Di.S.Te.B.A. dell'Università di Lecce si è svolta, in occasione del 98° Congresso della S.B.I., la riunione amministrativa annuale del Gruppo. Il principale obiettivo della riunione era il rinnovo della carica di Coordinatore e dei Consiglieri. Viene eletto il prof. Giuseppe Venturella con la lista di Consiglieri da lui proposti (V. Filippello Marchisio, M. Bencivenega, S. Onofri, C. Perini e E. Savino con funzione di Segretario). Vengono anche date comunicazioni riguardanti l'attività della Società e viene brevemente discusso il programma per le attività del 2003 e la situazione accademica e didattica della Micologia in Italia e all'estero.

#### Riunione scientifica

Il 15 e 16 novembre si è svolta a Torino, presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università, una riunione dedicata a "*La ricerca micologica nella Società Botanica Italiana, anno 2002: stato attuale e prospettive future*", un'iniziativa del Gruppo, con l'organizzazione di Valeria Filippello Marchisio (e collaborazione di Mariangela Girlanda, Cristina Varese, Samuele Voyron) ed il patrocinio ed il sostegno finanziario di Università degli Studi, Facoltà di Scienze M.F.N. e Dipartimento di Biologia Vegetale di Torino e MarcoPolo Environmental Group. Il convegno, articolato in tre Simposi nell'arco delle due giornate, ha visto la partecipazione di un folto pubblico, non soltanto "accademico", ma anche studentesco ed amatoriale. La riunione si è conclusa verso le 13.30.

#### GRUPPO DI LAVORO PER GLI ORTI BOTANICI E GIARDINI STORICI

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 18 e 19 giugno, presso l'Orto Botanico dell'Uni-

versità degli Studi di Modena e Reggio Emilia, si è svolto il seminario teorico-pratico dal titolo "Micro-propagazione asimbiotica di orchidee terrestri", con la partecipazione di diverse Istituzioni aderenti coinvolte in progetti di conservazione.

Dal 21 al 22 giugno a Cogoleto (Genova), si è svolto l'incontro scientifico congiunto dei Gruppi di Lavoro per la Conservazione della Natura e per gli Orti Botanici e Giardini Storici su "Il ruolo degli Orti Botanici e le relative problematiche gestionali nell'ambito della Convenzione generale sulla Biodiversità - Conservazione della Biodiversità e pianificazione in ambito locale". Vari aderenti hanno partecipato all'inaugurazione dell'Orto di Cogoleto. Dall'8 al 10 luglio a Dublino, il Gruppo ha partecipato, attraverso il Coordinatore ed altri aderenti, alla "International Conference for Botanic Gardens on Science for Plant Conservation".

Durante il 97° Congresso della S.B.I. a Lecce, il 24 settembre si sono svolte le elezioni del nuovo Consiglio Direttivo e del nuovo Coordinatore. Sono risultati eletti Paolo Grossoni (Firenze), come Coordinatore, e Rita Accogli (Lecce), Carlotta Miniati (Firenze), Pietro Pavone (Catania) e Fiorenza Tisi (Trento), come Consiglieri. Il 26 settembre si è riunito per la prima volta il Direttivo del nuovo Consiglio. Viene delegato il Prof. Carlo Del Prete a rappresentare il Gruppo presso l'European Botanic Garden Consortium.

Il 3 e 4 ottobre si è tenuto a Bergamo il Convegno "Le reti locali degli Orti Botanici: il caso della Lombardia", in cui Del Prete e Bedini hanno illustrato il programma per il database delle collezioni viventi degli Orti Botanici Italiani e con partecipazione di numerosi aderenti.

Il 17 e 19 ottobre il Coordinatore del Gruppo ha partecipato al Congresso "Botanic gardens in the cities of the future" (Valencia), dove, attraverso alcune relazioni, sono state evidenziate e discusse alcune fra le principali tematiche che gli orti botanici urbani dovranno affrontare nei prossimi decenni: V.H. Heywood (The reinventions of botanic gardens during the past 500 years); A. D. Kendle (The Eden project, UK); A. Aguilera (European botanic gardens facing the needs of the cities in the future); K. Tripp (North american botanic gardens facing the challenges of the new order cities); K. Ammann (Breaking the mould); I. Aguirre (The future of cities: urban, architecture and landscapes); P. Brown (In search of trajectories); P. Crane (Biodiversity, sustainability and botanic gardens).

Il 5 novembre aderenti del Gruppo hanno partecipato al Seminario di Pavia "Conservazione delle piante rare e/o minacciate: quali strategie. L'esperienza dei Royal Botanic Gardens (Kew, U.K.) e del Millennium Seed Bank Project di Wakehurst Place, Sussex", a cura del Dr. S. Linington (Millennium Seed Bank Project) e dell'Università di Pavia.

Il 2 dicembre C. Miniati ed altri aderenti hanno partecipato in rappresentanza del Gruppo all'inaugurazione dell'Orto universitario Etnobotanico di

Rottaia S. Piero a Grado (PI), realizzato dal Prof. P.E. Tomei.

Il 12 dicembre si è svolta a Firenze la Consulta dei referenti degli Orti Botanici per la messa a punto di un programma operativo per il rafforzamento di una rete italiana e per lo sviluppo di attività di interesse comune; produzione di un documento per permettere alla S.B.I. di esercitare pressione sulle Università italiane per l'ottenimento di nuovo personale per gli Orti; strategie per la formazione e la messa in circuito del personale giardiniere; risoluzione del problema della vendita di beni presso gli Orti (gare private; autorizzazione alla vendita).

Il 12 dicembre si è tenuto a Firenze il secondo Consiglio Direttivo per programmare l'attività del 2003 (presenti: Accogli, Grossoni, Miniati, Pavone).

Il 13 dicembre il Coordinatore e la Segretaria hanno partecipato alla riunione del Collegio Consultivo della S.B.I., presentando l'attività 2003 del Gruppo.

Il 16 dicembre numerosi aderenti hanno partecipato alla Riunione scientifica della Sezione Toscana della S.B.I., dove il Coordinatore del Gruppo, P. Grossoni, ha presentato un ricordo del Prof. Romano Gellini e la Dott.ssa C. Perini del Prof. Erminio Ferrarini.

Il Gruppo ha inoltre dato il proprio patrocinio alla sessione di convegni del Giardino Estense "Il Giardino del Principe" in collaborazione con il FAI, ADSI, Garden Club di Modena, ed il Comune di Modena che si sono tenuti dal 22 al 29 novembre 2002, dal 13 al 18 dicembre 2002 e dal 15 al 22 gennaio 2003.

Intensa è stata l'attività di segreteria, con aggiornamento dell'indirizzario e invio di comunicati agli aderenti, con la messa in rete dei programmi e index seminum organizzati dai singoli Orti Botanici.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA PALEOBOTANICA

##### *Attività svolta nel 2002*

Purtroppo il Gruppo non ha effettuato attività collegiali a causa di impegni del Coordinatore, ma non sono mancate partecipazioni personali a Congressi e come Relatori a Seminari di Scuole di specializzazione. Ha comunque portato avanti il progetto per la stampa di un manuale didattico dal titolo: "Laboratorio di Botanica - I. Paleobotanica e Palinologia. Esperienze pratiche guidate per alunni delle Scuole Medie" in collaborazione con i Gruppi per i Bioritmi vegetali e la Fenologia e per la Palinologia. Anche se il nuovo Direttivo dovrà esprimere il suo accordo, si ricorda che era stata proposta una giornata sulla Didattica della Palinologia e Paleobotanica, il cui interesse è sempre alto e il cui progetto potrebbe essere ripreso e sviluppato il prossimo anno, d'accordo anche con il Gruppo di Palinologia. Il prossimo anno si svolgerà a Groningen (Olanda), il 'IV International Workshop of African Archaeobotany (IWAA)' dal 30 giugno al 2 luglio 2003, organizzato dall'Istituto di Archeologia - Dr.

René Cappers (è nota finora la partecipazione della Dott. Mercuri). Il Dott. Fiorentino informa che gli è stato chiesto di organizzare a Lecce il prossimo congresso Internazionale di antracologia e che ha intenzione di chiedere il patrocinio del Gruppo di Lavoro e della S.B.I. Darà maggiori chiarimenti in seguito. Il prossimo International Palynological Congress (IPC) che si terrà in Spagna nel 2004, ha due sections dedicate alla Paleopalynologia (g= Paleopalynology and Evolution; h = Quaternary Palynology). La Dott. Laura Sadori sarà impegnata, assieme a Pérez-Obiol, nella cura di una sessione dal titolo 'Evolution of the landscape and climate in the Mediterranean Ecosystem'. La riunione si chiude alle ore 19.15.

Il 24 Settembre alle ore 18,30, presso il Di.S.Te.B.A. dell'Università degli Studi di Lecce, si è svolta la Riunione amministrativa per il rinnovo delle cariche sociali. Erano presenti: Accorsi, Bandini Mazzanti, Caramiello, Chiesa Lorenzoni, Dallai, Fiorentino, Giardini, Mercuri, Trevisan Grandi. Assenti giustificati: Paganelli, Follieri, Mariotti Lippi, Bosi, Marchesini, Guido, Montanari, Ravazzi, Sadori. Viene letta da Mercuri una lettera che il Prof. Paganelli ha inviato in qualità di Coordinatore uscente. Dopo aver verificato la regolarità delle quote associative dei presenti, si procede alla votazione del nuovo Direttivo (Mercuri e Trevisan procedono allo spoglio delle schede). La votazione si conclude con il seguente risultato: Coordinatore: Marta Bandini Mazzanti voti 8, Arturo Paganelli 1. Consiglieri: Rosanna Caramiello 9, Marco Giardini 9, Marta Mariotti Lippi 9, Anna Maria Mercuri 9.

Il progetto per la stampa di un manuale didattico con la partecipazione dei Gruppi per i Bioritmi Vegetali e la Fenologia, per la Paleobotanica, e per la Palinologia sta procedendo in modo concreto. Il volume sarà presentato sotto forma di schede con disegni in bianco e nero e sarà stampato con una presentazione del Presidente della S.B.I. e dei tre Coordinatori dei Gruppi coinvolti. Sono in corso contatti con vari Enti per recepire i fondi per la stampa del manuale.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA PALINOLOGIA

##### *Attività svolta nel 2002*

Il Gruppo si è riunito alle 18,00 del 24 Settembre in occasione del 97° Congresso della S.B.I. a Lecce presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di.S.Te.B.A.).

Erano presenti i Soci: Caramiello, Chiesa Lorenzoni, Frenguelli, Giardini, Longhitano, Mercuri, Travaglini, Trevisan. Il Coordinatore informa i presenti su alcuni fatti ed attività future che riguardano il Gruppo, e fa il consuntivo di quanto avvenuto nell'anno.

Anche nel 2002 è stato organizzato un Corso di aggiornamento sul monitoraggio aerobiologico, a Perugia, dal 28 gennaio al 1° febbraio con lo scopo

di fornire tutte le nozioni teorico-pratiche per acquisire le normali tecniche di campionamento di pollini aerodiffusi, l'allestimento dei preparati microscopici e loro analisi. Il corso ammontava a complessive 35 ore di lezioni teoriche e pratiche con utilizzo di caturatori di polline e microscopi ottici e un test finale per l'accertamento delle nozioni acquisite. Il Corso è stato tenuto da docenti dell'Università di Perugia e da alcuni esperti italiani del settore. I partecipanti, provenienti da varie regioni italiane ed Enti, ammontavano a n. 28. Da sottolineare la presenza di numerosi ricercatori che operano nell'ambito delle Agenzie Regionali per la Prevenzione Ambientale.

Si è tenuto anche un Workshop su "Come riconoscere le più comuni spore presenti in atmosfera", Perugia, 5-7 giugno. Considerando che la Palinologia studia sia i granuli di polline sia le spore fungine, l'attività scientifica del Gruppo è stata incentrata anche su un Workshop che ha avuto lo scopo di fornire le informazioni necessarie per il riconoscimento delle più frequenti spore fungine presenti sui vetrini di monitoraggio aerobiologico e catturate con campionatori volumetrici. Il Workshop, tenuto presso il Laboratorio di Palinologia del Dipartimento di Biologia vegetale e Biotecnologie agroambientali dell'Università di Perugia, è stato seguito da n.24 partecipanti. E' stato utilizzato un microscopio ottico con telecamera, monitor ed analizzatore di immagini per complessive 15 ore. Importante è stato il contributo didattico del Dr. Donat Mayar del Department of Biological Monitoring di Budapest che ha affiancato alcuni Docenti dell'Università di Perugia e dell'ARPA Toscana che già da alcuni anni conducono questo tipo di indagine.

Il Coordinatore ricorda che è necessario provvedere all'elezione del nuovo Consiglio del Gruppo e a tal fine chiede se sono emerse candidature tra gli aderenti. Il Socio Giardini, in assenza delle interessate, fa presente che la Prof.ssa M. Follieri ha dato la sua disponibilità a ricoprire il ruolo di Coordinatore del Gruppo e che la Dott.ssa Sadori è disponibile a far parte del Consiglio. Emergono inoltre le candidature di Longhitano, Trevisan, Travaglini e Frenguelli per il Consiglio del Gruppo.

Viene costituita la commissione elettorale con Trevisan presidente, Caramiello e Mercuri scrutatori. La votazione ha avuto i seguenti risultati: Coordinatore, M. Follieri con 8 voti; Consiglieri: Sadori, 8 voti; Longhitano, 5; Trevisan, 6, Travaglini, 5, Frenguelli, 4. Il Coordinatore uscente Frenguelli legge quindi la composizione del nuovo Consiglio di Gruppo per il triennio 2002-2005. Tra questi il nuovo Coordinatore dovrà indicare il Segretario.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LE PIANTE OFFICINALI

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 24 Settembre alle ore 18.30, presso il Di.S.Te.B.A. di Lecce, si apre la riunione del Gruppo con

all'O.d.g. la elezione del Coordinatore e del Consiglio. Alla riunione sono presenti 11 Soci in regola con l'iscrizione. Sono pervenute al Coordinatore uscente le giustificazioni di numerosi Soci, che sono impossibilitati a venire in quanto nelle facoltà di Farmacia (in particolar modo per quelle che hanno i corsi di laurea in Sc. Erboristiche) i corsi sono iniziati a metà di settembre. Il Coordinatore uscente, Mauro Serafini, illustra l'attività che è stata svolta durante il mandato.

#### **Riunioni tematiche di gruppo**

Il Consiglio Direttivo del Gruppo ha scelto di svolgere una serie di riunioni scientifiche tematiche, concentrate nell'arco di una sola giornata, durante le quali viene esaminata una pianta di interesse farmaceutico in modo complessivo (dal punto di vista botanico, fitochimico, farmacologico, produttivo). Le giornate svolte sono state 3: sull'Iperico a Bologna (16 febbraio 2001), sul Ginkgo a Firenze (14 dicembre 2001), sui Giardini dei Semplici negli Orti Botanici a Casola Valsenio, Ravenna (22 giugno 2002). Le riunioni hanno avuto un ottimo risultato con presenze medie superiori a 100 persone per evento. Gli Atti della prima riunione sono stati stampati da Erboristeria Domani su un numero monografico, mentre per la seconda sono in via di pubblicazione, e per la terza saranno pubblicati su "Natural 1" a spese del comitato organizzatore.

#### **Comitato di coordinamento**

Il C.D. del Gruppo, dopo la riunione del SSD BIO15, ha approvato la richiesta di partecipare ad un coordinamento tra il Gruppo e le società scientifiche "sorelle" che operano nello stesso SSD. La proposta è stata accettata dagli aderenti. A questo punto della riunione il Coordinatore pone in votazione il rinnovo delle cariche, che si intendono così composte:

Coordinatore, 4 componenti del Consiglio Direttivo. L'assemblea, all'unanimità, decide di confermare nelle cariche i membri del precedente mandato. Risultano pertanto eletti: Coordinatore: Mauro Serafini; Consiglio Direttivo: Alessandro Bruni, Ferruccio Poli, Rosy Caniato, Mauro Ballero.

#### GRUPPO DI LAVORO PER LA VEGETAZIONE

##### *Attività svolta nel 2002*

Il 24 settembre alle ore 17,50 si è svolta, presso il Di.S.Te.B.A. dell'Università degli studi di Lecce, la riunione ordinaria del Gruppo col seguente Ordine del giorno: 1) comunicazioni del Coordinatore uscente; 2) relazione sull'attività svolta; 3) elezione del Coordinatore e dei Consiglieri del Gruppo per il prossimo triennio; 4) programma attività future; 5) varie ed eventuali. Il Coordinatore uscente (Prof. Fabio Taffetani) comunica la situazione del Gruppo ed illustra l'attività svolta nell'anno in corso. Vengono quindi indette le votazioni per il rinnovo delle cariche sociali. Risultano presenti 22 Soci. Taffetani comunica la sua intenzione di non ricandidarsi e, con la partecipazione dei presenti, raccoglie le candidature per la composizione del nuovo Consiglio. Viene proposto il nome di Edoardo Biondi in qualità di Coordinatore, la cui elezione avviene per acclamazione all'unanimità. Vengono quindi indicate le candidature dei Consiglieri, ed in particolare Giovanni Spampinato, Simona Casavecchia, Gianfranco Pirone e Claudia Angiolini. Di questi, solo Spampinato risulta ricandidato rispetto al mandato precedente. L'elezione avviene per acclamazione all'unanimità. Alle ore 18.30 la riunione si conclude.



## RECENSIONI

## Nel Regno delle Piante

Da alcuni anni si vanno intensificando iniziative, manifestazioni, mostre dedicate all'iconografia botanica. A partire dal 1988 infatti, quando ebbe luogo a Firenze la mostra "Il disegno botanico contemporaneo in Italia", organizzata in occasione del Centenario della Società Botanica Italiana, queste manifestazioni sono divenute sempre più frequenti e sempre più numerosi sono coloro che si occupano di questo particolare campo dell'arte pittorica, a partire da quel primo nucleo di 21 artisti che parteciparono alla mostra del 1988, tutti con disegni di piante in bianco e nero. Negli ultimi 15 anni iniziative di questo tipo hanno avuto luogo a Roma, a Milano, a Firenze, a Torino e altrove, sempre con notevole successo.

Quella che è stata organizzata nel 2002, accompagnata dal catalogo qui presentato (*Nel Regno delle Piante. Pittura botanica contemporanea*) ha avuto luogo a Bergamo dal 6 settembre al 3 novembre 2002 in occasione del trentennio dell'Orto Botanico "L. Rota", struttura ancora giovane ma molto attiva nel campo della conoscenza e della divulgazione del mondo delle piante.

La mostra ha presentato 45 disegni a colori, realizzati con tecniche diverse da parte di 15 artisti, che hanno spaziato da raffigurazioni eseguite con precisa attenzione scientifica a pitture più libere e di ispirazione quasi poetica, per concludersi con immagini composite ricche di volumi e di colori in una impostazione spaziale. È interessante a questo proposito sottolineare quanto affermano L. Tongiorgi Tomasi e A. Tosi nella loro presentazione del catalogo: "Dipingere fiori oggi significa non solo dominare una tecnica pittorica estremamente sofisticata, ma soprattutto interrogare una storia - e una scienza - antica e illustre, capirne gli intrecci e i rapporti. Ed è questo il significato della mostra di Bergamo, in cui

alcuni dei più rappresentativi artisti botanici italiani presentano opere che, secondo una scansione tematica di per sé altamente suggestiva, certificano percorsi di profonde meditazioni e intense ispirazioni".

Il merito del successo dell'esposizione va senza dubbio al direttore dell'Orto Botanico di Bergamo, Gabriele Rinaldi, appassionato esperto di botanica e da molti anni degno continuatore dello sviluppo dell'Orto, progettato da G. Isnenghi e L. Malanchini.

Il catalogo, dopo l'introduzione di G. Rinaldi ("L'Orto Botanico di Bergamo compie trent'anni"), comprende una presentazione degli storici dell'arte L. Tongiorgi Tomasi e A. Tosi, esperti in pittura botanica ("Frammenti di un discorso botanico. Un diario figurato dei giorni nostri"), un'analisi sulla rappresentazione di fiori viventi della direttrice della Galleria d'Arte Moderna e Contemporanea di Bergamo M. C. Rodeschini Galati ("Ritrarre da esemplari vivi") e alcune considerazioni sulla pittura naturalistica nel campo vegetale di G. Rinaldi ("Nel Regno delle Piante: orto e pittura botanica naturalistica"). Seguono quindi le schede di tutte le opere presentate e le relative riproduzioni. Concludono il catalogo alcuni brevi cenni biografici sugli artisti (R. Bonzo, L. Carcano, M. Casadei, P. Delvò, C. Giordano, M. Leoni, C. Macias, K. Manisco, A. E. Maury, A. Paoletto, P. Pizzolotto, A. Russo, R. Sarchioni, A. Tazza, L. Tommasi) e una sintetica bibliografia di opere scelte fra il 1984 e il 2001 ("Pittura botanica nel tempo") nonché le fonti bibliografiche consultate.

*Nel Regno delle Piante. Pittura botanica contemporanea*, Agosto 2002. - Catalogo della mostra. Bergamo, Orto Botanico "L. Rota", Sala espositiva, Piazza Cittadella 3. 6 settembre - 3 novembre 2002. Servitium editrice, Via Campinette 5, 24030 Palazzago (BG). 112 pagg., cm 30 x 21. Euro 15,00.

[a cura di G. MOGGI]



BIBLIOTECA DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA  
PUBBLICAZIONI RICEVUTE NEL 2002

---

- Agris Italia: bibliografia agricola italiana 1999*. Roma, ISMEA, [s. d.], 1 cd-rom, 13 cm (Per Windows e Macintosh).
- Agris Italia: bibliografia agricola italiana 2000*. Roma, ISMEA, [s. d.], 1 cd-rom, 13 cm (Per Windows e Macintosh).
- ASK P. - *Biodiversity and deciduous forest in landscape management: studies in Southern Sweden*. Alnarp, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 248).
- BELLOMARIA B., BERDINI C., PEDROTTI F. - *Le ricette fitoterapeutiche del barone Bernardo de Cles*. Camerino, Università degli studi, 2000, 267 p., [4] p. di tav., ill., 24 cm (L'uomo e l'ambiente, 33).
- BERNARDO L., PUNTILLO D. - *Le orchidee spontanee della Calabria*. Castrovillari, Prometeo, 2002, 227 p., ill., 20 cm.
- BERTACCINI E., FIUMI G. - *Bombici e sfingi d'Italia. 4: (Lepidoptera: Sesioidea)*. Cesena, Società per gli studi naturalistici della Romagna, 2002, 181 p., ill., 24 cm.
- BIAGIOLI M. et Al. - *Fiori sulla pietra: flora vascolare illustrata delle ofioliti e delle altre terre del Monteferrato in Toscana*. Perugia, Gramma, 310 p., ill., 25 x 23 cm.
- BISCOTTI N. - *Botanica del Gargano: un pezzo di Balcani in Italia*. San Severo, Gerni, 2002, 2 v., ill., 24 cm.
- BOHLIN F. - *The making of a market: supply- and demand-side perspectives on institutional innovation in Sweden's wood fuel use*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 232).
- BRANDSTROM J. - *Morphology of Norway spruce tracheids with emphasis on cell wall organisation*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 237).
- Collezioni (Le) di piante alpine in orti e giardini botanici: didattica, conservazione, coltivazione*. [S. l.], [s. n.], [s. d.] (stampa 2002), 82 p., ill., 24 cm (Atti del Convegno di Oropa, 8 giugno 2001. Suppl. alla Rivista piemontese di storia naturale, n. 23).
- CRISTOFOLINI G., GALLONI M. - *Guida alla piante legnose dell'Emilia-Romagna*. Bologna, Editrice Compositori, 2001, 233 p., ill., 22 cm.
- CZAPIK R. (ed.) - *Plant embryology: past, present and future*. Krakow, Polish academy of sciences, 2000, 244 p., ill., 21 cm (Botanical guidebooks, 24).
- DE MICHELI G., DE SANTIS F. - *Palma palmae*. Bologna, Pendragon, 2001, XII, 206 p., ill., 19 x 17 cm.
- DUCHESNE I. - *Electron microscopic and spectroscopic studies on the surface ultrastructure of Kraft pulp fibres*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 205).
- EINAUDI L. - *Il problema delle abitazioni: lezioni tenute all'Università commerciale Luigi Bocconi dal 26 aprile al 2 maggio 1920*. Roma, Confedilizia, 2001, 299 p., 19 cm (Rist. anast. dell'ed. Milano, Treves, 1920).
- EMANUELSSON M. - *Settlement and land-use history in the central swedish forest region: the use of pollen analysis in interdisciplinary studies*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 223).
- ERICSSON T.S. - *Culture within nature: key areas for interpreting forest history in boreal Sweden*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 227).
- FABRE J.H. - *Il cielo, la terra, la pianta*. Palermo, Università degli studi, 2002, 3 v., 21 cm (Rist. anast. de: *Il cielo*, Milano, Sonzogno, 1928; *La terra*, Milano, Sonzogno, 1927 e *La pianta*, Milano, Sonzogno, 1925, in cofanetto con fasc. introduttivo).
- FAITURI M.Y. - *Soil organic matter in mediterranean and scandinavian forest ecosystems: dynamics of organic matter, nutrients, and monomeric phenolic compounds*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 236).
- FERLINGHETTI R. (ed.) - *Orchidee spontanee della provincia di Bergamo*. Bergamo, Provincia di Bergamo, 2001, 191 p., ill., 29 cm.
- FERRANTI R., PIROLA A., PENATI F. - *Il paesaggio vegetale della provincia di Sondrio*. Morbegno - Pavia, Comune di Morbegno - Università degli studi di Pavia, 2002, 38 p., ill., 31 x 40 cm.
- GENNAIO R. - *I bacini di Ugento: tra le dune e la macchia: aspetti botanici, faunistici e paesaggistici*. Lecce, Martano, 2001, 135 p., ill., 25 cm + carta della vegetazione.
- GIARDINI M. (ed.) - *Atti del Convegno sul tema: Il traverino: aspetti naturalistici e sfruttamento industriale all'inizio del terzo millennio*. [S. l.], [s. n.], [s. d.] (stampa 2002), 147 p., ill., 24 cm (Atti del convegno tenuto a Guidonia il 27-28 ottobre 2000).

- GUSTAFSSON M.H. - *Distribution and dispersal of wood-decaying fungi occurring on Norway spruce logs*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 246).
- HEDGREN P.O. - *Dead wood retention and the risk of bark beetle attack*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 247).
- ILSTEDT U. - *Soil degradation and rehabilitation in humid tropical forests (Sabah, Malaysia)*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 249).
- JASINSKI K. - *Ecological and landscape considerations in forest management*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 238).
- JONSSON M. - *Dispersal ecology of insects inhabiting wood-decaying fungi*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 241).
- JONSSON S. - *Stocking of brown trout (Salmo trutta L.): factors affecting survival and growth*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 230).
- LAGERGREN F. - *Effects of thinning, weather and soil moisture on tree and stand transpiration in a Swedish forest*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 231).
- LARSSON S. - *Thermal performance of arctic charr: intraspecific variation and competitive ability*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 251).
- LENOIR L. - *Wood ants (Formica spp.) as ecosystem engineers and their impact on the soil animal community*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 233).
- Le voragini catastrofiche: un nuovo problema per la Toscana*. Firenze, Regione Toscana, 2002, 256 p., ill., 24 cm.
- LINDBERG E. - *TPV optic studies: on the use of non-imaging optics for improvement of edge filter performance in thermophotovoltaic applications*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 244).
- LJUNGGREN L. - *Feeding ecology of young-of-the-year pikeperch (Stizostedion lucioperca): implications for recruitment and aquaculture*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 255).
- LJUNG K. - *Auxin biosynthesis and homeostasis in Arabidopsis thaliana in relation to plant growth and development*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 243).
- LODE E. - *Natural mire hydrology in restoration of peatland functions*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 234).
- LOMANDER A. - *Organic matter turnover in forest and arable land: temperature and moisture effects and dynamics of heavy metals*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 238).
- MANGIACACCHI M., PACINI E. - *Arte e natura in Toscana: gli elementi naturalistici e il paesaggio negli artisti dal Trecento al Cinquecento*. Pisa, Pacini, 2002, 358 p., ill., 31 cm.
- MARIOTTI M. - *Il fiore della diversità, ovvero l'Orto botanico di "Villa Beuca" a Cogoleto (Genova)*. Genova, Erga, 2001, 1 cd-rom, 13 cm (Per Windows e Macintosh).
- MARIOTTI M. - *Il fiore della diversità, ovvero l'Orto botanico di "Villa Beuca" a Cogoleto (Genova)*. Genova, Erga, 2001, 80 p., ill., 21 cm.
- MARI S. - *Variation in nitrogen efficiency in Picea abies and Picea sitchensis*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 253).
- MATTSSON S. - *Effects of site preparation on stem growth and clear wood properties in boreal Pinus sylvestris and Pinus contorta*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 240).
- MEDA P. - *Orti e giardini botanici di Lombardia*. Azzano San Paolo (BG), Edizioni Junior, 2002, 190 p., ill., 23 x 25 cm.
- MENDOZA-VEGA J. - *Influences of land use/land cover and soil type on amounts of soil organic carbon and soil characteristics*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 252).
- NEGRI J. (ed.) - *Uomini e parchi oggi: la biodiversità nelle politiche ambientali: dalla compatibilità alla sostenibilità*. [S. l.], [s. n.], [s. d.] (stampa 2002), 191 p., ill., 29 cm (Atti del Convegno internazionale, Gargnano, 25-26 ottobre 2001).
- NEGRI J. (ed.) - *Uomini e parchi oggi: reti ecologiche: azioni locali di gestione territoriale per la conservazione dell'ambiente*. [S. l.], [s. n.], [s. d.] (stampa 2001), 221 p., ill., 29 cm (Atti del Convegno internazionale, Gargnano, 12-13 ottobre 2000).
- NILSSON T. - *Wood ash application: effects on elemental turnover in a cutover peatland and uptake in vegetation*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 208).
- OLLERSTAM O. - *Induced resistance in basket willow against a gall midge*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 242).
- PIOTTO B., DI NOI A. (eds.) - *Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea*. Roma, ANPA, 2001, 212 p., ill., 30 cm.
- RANGEL-CASTRO J.I. - *Eco-physiology of the ectomycorrhizal mushroom Cantharellus cibarius: carbon and nitrogen metabolism, and the interactions with bacteria and mycophagous invertebrates*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 224).
- RAPP L. - *Critical loads of acid deposition for surface*

- water: exploring existing models and a potential alternative for Sweden*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 207).
- ROSSI W. - *Orchidee d'Italia*. Roma, Ministero dell'Ambiente – Istituto nazionale per la fauna selvatica, 2002, 333 p., ill., 24 cm + 1 cd-rom (Quaderni di conservazione della natura, 15).
- SABATO S., MARCHIORI S. - *Bibliografia geobotanica della Puglia*. Lecce, Stazione di biologia marina, 1992, 143 p., 24 cm (Suppl. al n. 19 di *Biologia marina*).
- SACCANI A. (ed.) - *Le ofioliti, isole sulla terraferma: per una rete di aree protette: atti del Convegno nazionale, 22-23 giugno 2001*. Parma, Graphital, 2002, 465 p., ill., 24 cm.
- Scienze e tecniche agrarie nel Veneto dell'Ottocento. Atti del 2. seminario di storia delle scienze e delle tecniche nell'Ottocento veneto: Venezia, 14 e 15 dicembre 1990*. Venezia, Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, 1992, 384 p., ill., 24 cm.
- STENDAHL J. - *Spatial aspects of forest and forest soil management*. Uppsala, Swedish university of agricultural sciences, 2001, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 199).
- SVENSSON J. - *Succession and dynamics of Norway spruce communities on gulf of Bothnia rising coastlines*. Umea, Swedish university of agricultural sciences, 2002, 1 v. (paginazione varia), 24 cm (Silvestria, 239).
- TAIANI R. (ed.) - *Regola feudale di Predazzo: inventario dell'archivio (1388-1997)*. Trento, Provincia autonoma di Trento, 2002, 318 p., [16] p. di tav., ill., 25 cm (Archivi del trentino: fonti. Strumenti di ricerca e studi, 6).
- TROIA A. - *La flora gipsicola: aspetti biologici ed ecologici delle piante che vivono sul gesso*. Palermo, Regione Sicilia, 2002, 62 p., ill., 21 cm.
- UBRIZSY SAVOIA A. - *Mappe ed inventari inediti del Palazzo Apostolico e dell'Orto botanico di Camerino degli anni 1802-1829*. Camerino, Università degli studi, 2001, 118 p., ill., 24 cm (L'uomo e l'ambiente, 38).
- wetlands (The) project: integrated management of wetlands: final report*. Bologna, Regione Emilia-Romagna, 2001, 237 p., ill., 30 cm.

[a cura di M. RIZZOTTO]



## INDICE PER AUTORI

ABBÀ G. e PISTARINO A. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1089	111
ABBATE G., BONACQUISTI S., GIOVI E., IBERITE M., SCASSELLATI E. e BLASI C. - Analisi dei dati della "Banca dati della Flora vascolare italiana": prime note su alcune entità dubbie per l'Italia o a rischio di estinzione	173
ACOSTA A., BLASI C., CARRANZA M.L., DI MARTINO P., PAURA B. e TOLVE E. - Il programma CORINE Land-Cover: un esempio al IV livello per il bacino del F. Biferno (Molise)	
The CORINE Land-Cover Program: an example for the Biferno River (Molise)	21
ANZALONE B. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1078	107
APRUZZESE A. - vedi VENANZONI R.	
ARMIRAGLIO S., DE CARLI C., RAVAZZI C., DI CARLO F., LAZZARIN G., SCORTEGAGNA S. e TAGLIAFERRI F. - Nuove stazioni di <i>Quercus crenata</i> Lam. nelle Prealpi Lombarde. Note ecologiche e distribuzione in Italia nord orientale	
New occurrences of <i>Quercus crenata</i> Lam. from the Italian Prealps. Sinecology and distribution in North Eastern Italy	289
ATTORRE F. - vedi DE SANCTIS M.	
BACCHETTA G., BRULLO S. e MOSSA L. - Note tassonomiche sul genere <i>Helichrysum</i> Miller ( <i>Asteraceae</i> ) in Sardegna	217
BAGELLA S. e ROGGERO P.P. - Analisi spazio-temporale della produzione di praterie secondarie nell'Appennino umbro-marchigiano (Italia)	
Space-time analysis of production of secondary grasslands in the Apennine region of Umbria and Marche (Italy)	309
BALDONI M. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1090	112
BALDONI M. e MARTINELLI M. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1083	109
BANFI E. - vedi SGORBATI S.	
BARILI A., RANFA A. e CAGIOTTI M.R. - La flora montana del Massiccio del Bale (Etiopia), caratteristiche e problematiche di conservazione e gestione	391
BECCARISI L., CAFORIO F., MEDAGLI P. e MELE C. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1081	108
BECCARISI L. e MEDAGLI P. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1079-1080	107
BELLEMO G. - vedi CURIEL D.	
BENCIVENGA M. [a cura di] - 44ª Escursione Sociale - Monte Terminillo, 3-5 Luglio 2002.	434
BERNARDELLO R. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1082	108
BERNARDO L. - vedi PASSALACQUA N.G.	
BERTIN L. - Aspetti fitogeografici e gestione delle risorse naturali nelle montagne della Nuova Zelanda, con particolare riferimento alla zona alpina	396
BIASIOLO M. - vedi TORNADORE M.	
BLASI C., SMIRAGLIA D. e CARRANZA M.L. - Analisi multitemporale del paesaggio e classificazione gerarchica del territorio: il caso dei Monti Lepini (Italia centrale)	
Multitemporal landscape analysis and hierarchic ecosystem classification. The case of the Lepini Mountains (Central Italy)	31
BLASI C. - vedi ABBATE G.	
BLASI C. - vedi ACOSTA A.	
BLASI C. - vedi SCOPPOLA A.	
BONACQUISTI S. - vedi ABBATE G.	
BRENTAN M. - vedi TORNADORE M.	
BRULLO S., DE MARCO G. e GIUSSO DEL GALDO G. - Considerazioni tassonomiche su <i>Aurinia leucadea</i> (Guss.) C. Koch ( <i>Brassicaceae</i> )	241
BRULLO S. e GIUSSO DEL GALDO G. - Note su <i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertner ( <i>Apiaceae</i> ), specie critica della flora italiana	235
BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., MINISSALE P. e SPAMPINATO G. - Considerazioni tassonomiche sui generi <i>Catapodium</i> Link, <i>Desmazeria</i> Dumort. e <i>Castellia</i> Tineo ( <i>Poaceae</i> ) in Italia	158
BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G. e SIRACUSA G. - Il genere <i>Tillaea</i> L. ( <i>Crassulaceae</i> ) in Italia	226
BRULLO S., PAVONE P. e SALMERI C. - Osservazioni citotassonomiche e corologiche su <i>Allium tenui-</i>	

<i>florum</i> Ten. in Italia . . . . .	132
BRULLO S. - vedi BACCHETTA G.	
BRUNO F. - vedi DE SANCTIS M.	
CAFORIO F. - vedi BECCARISI L.	
CAGIOTTI M.R. - vedi BARILI A.	
CAMANGI F. e TOMEI P.E. - Tradizioni etno-farmacobotaniche nella provincia di Livorno: il territorio della Valle Benedetta Ethno-pharmacobotanical traditions in the province of Leghorn (Tuscany): the territory of the "Valle Benedetta" . . . . .	41
CANDOLINI A. - vedi MARIANI A.	
CANIGLIA G.M. e GRILLO M. - Licheni nuovi o rari in Sicilia New or rare lichens in Sicily . . . . .	55
CAPORALI C. - vedi SCOPPOLA A.	
CAPUTO P. [a cura di] - Introduzione agli Atti "Convegno di Biosistemica vegetale" - 1999 . . . . .	127
CAPUTO P. [a cura di] - Introduzione agli Atti "Convegno di Biosistemica vegetale" - 2002 . . . . .	233
CAPUTO P., CRISTOFOLINI G. e JURY S.L. - Approccio molecolare alla filogenesi del genere <i>Genista</i> L. ( <i>Fabaceae</i> ) . . . . .	253
CAPUTO P. - vedi PELLEGRINO G.	
CARRANZA M.L. - vedi ACOSTA A.	
CARRANZA M.L. - vedi BLASI C.	
CENCI C.A. - vedi MARIANI A.	
CESCA G. - vedi PERUZZI L.	
CHIESURA LORENZONI F. - vedi TIETTO C.	
CHIESURA LORENZONI F. - vedi TIETTO C.	
CIASCHETTI G. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1062-1064 . . . . .	101
CITTERIO S. - vedi SGORBATI S.	
COLASANTE M. - Sulla diversità e sistematica del genere <i>Iris</i> L. . . . .	198
COMITATO ORGANIZZATORE CONGRESSO [a cura di] - 97° Congresso Sociale - Lecce, 24-27 Settembre 2002 (relazione) . . . . .	434
CONTI F. - La flora ipsofila dell'Appennino centrale: ricchezza ed endemiti . . . . .	383
CONTI F. e MANZI A. - Su una <i>Genista</i> della sect. <i>Erinacoides</i> Spach rinvenuta in Abruzzo . . . . .	213
CONTI F. e SCOPPOLA A. [a cura di] - Segnalazioni Floristiche Italiane pubblicate in altre riviste . . . . .	113
CORAZZI G. - Note tassonomiche sul genere <i>Orobanche</i> L. ( <i>Orobanchaceae</i> ) nel Lazio (Italia Centrale)	208
CORAZZI G., LATTANZI E. e TILIA A. - Note su <i>Orobanche ebuli</i> Huter et Rigo Notes on <i>Orobanche ebuli</i> Huter et Rigo . . . . .	3
COZZOLINO S. - vedi PELLEGRINO G.	
CRISTOFOLINI G. - vedi CAPUTO P.	
CURIEL D., BELLEMO G., SCATTOLIN M., LA ROCCA B. e MARZOCCHI M. - Ritrovamento in Laguna di Venezia di specie algali nuove per l'Adriatico e rare per il Mediterraneo Occurrence in the lagoon of Venice of new algae for the Adriatic Sea and rare for the Mediterranean Sea . . . . .	7
CUTINI M. - vedi DE MARCO G.	
D'AMATO G. e PAVESI A. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1434-1441 . . . . .	92
D'EMERICO S., PIGNONE D., VITA F. e SCRUGLI A. - Osservazioni cariologiche su <i>Euphorbia characias</i> L. ( <i>Euphorbiaceae</i> ) . . . . .	244
D'EMERICO S. e SCRUGLI A. - Considerazioni sull'evoluzione del cariotipo in alcune specie di <i>Neotitiae</i> ( <i>Orchidaceae</i> ) . . . . .	142
D'EMERICO S. - vedi PELLEGRINO G.	
DE CARLI C. - vedi ARMIRAGLIO S.	
DE MARCO G., LUCCHESI F., CUTINI M., MAYER A. [a cura di] - Escursione del Gruppo di Lavoro per la Floristica (Arcipelago delle Isole Tremiti, 9-12 Maggio 2002) . . . . .	452
DE MARCO G. - vedi BRULLO S.	
DE NATALE A. - La flora di un'isola minore dell'arcipelago Campano: Nisida The flora of a small island from the Campania Archipelago (southern Italy): Nisida . . . . .	267
DE SANCTIS M., ATTORRE F. e BRUNO F. - Contributo alla conoscenza della flora veientana (Roma) Contribution to the flora of Veio (Rome) . . . . .	343
DEFILA C. and STUDER S. - Phytophenological trends in the Swiss Alps . . . . .	399
DEL GUACCHIO E. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1085 . . . . .	110
DEL GUACCHIO E., SCOPECE G. e LORETO A. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1084 . . . . .	109
DI CARLO F. - vedi ARMIRAGLIO S.	
DI MARTINO P. - vedi ACOSTA A.	
FASCETTI S. e ROMANO V.A. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1086-1087 . . . . .	110

FASCETTI S., ROMANO V.A., MARATEA V. e PIZZUTI C. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1088 . . .	111
FERRARIO P. - vedi TOCCOLINI A.	
FIARÈ M. e MAZZUCCA S. - La percezione della biodiversità del mondo vegetale nell'infanzia: la Natura sulla strada verso scuola Plant biodiversity perception in pupils: the Nature on the way to school . . . . .	417
FILIPPELLO MARCHISIO V. - vedi GIRLANDA M.	
FOGGI B. - vedi GHERARDI M.E.	
FUMAGALLI N. - vedi TOCCOLINI A.	
GALASSO G. - vedi SGORBATI S.	
GALLINO S. - vedi PECCENINI S.	
GALLOZZI M.R. - vedi SCOPPOLA A.	
GARBARI F. - <i>Muscari neglectum</i> Guss. e <i>M. atlanticum</i> Boiss. et Reuter ( <i>Hyacinthaceae</i> ). Tipi, caratteristiche e considerazioni sulle due specie <i>Muscari neglectum</i> Guss. and <i>M. Atlanticum</i> Boiss. et Reuter ( <i>Hyacinthaceae</i> ). Types, characters and comments on the two species . . . . .	329
GARBARI F. [a cura di] - Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea (Recensione).	260
GHERARDI M.E., SIGNORINI M.A. e FOGGI B. - Il problema <i>Festuca inops-gracilior</i> : le entità diploidi	250
GIGANTE D. - vedi VENANZONI R.	
GIOVI E. - vedi ABBATE G.	
GIRLANDA M. e FILIPPELLO MARCHISIO V. [a cura di] - Commentario dei Simposi su "La Ricerca micologica nella Società Botanica Italiana, anno 2002: stato attuale e prospettive future" . . . . .	413
GIUSSO DEL GALDO G. - vedi BRULLO S.	
GIUSSO DEL GALDO G. - vedi BRULLO S.	
GIUSSO DEL GALDO G. - vedi BRULLO S.	
GIUSSO DEL GALDO G. - vedi BRULLO S.	
GONNELLI V., ZOCCOLA A. e NORCINI F. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1065. . . . .	102
GRILLO M. - vedi CANIGLIA G.M.	
GRÜNANGER P. - vedi PELLEGRINO G.	
GUBELINI L. e PINZI M. - Il gruppo di <i>Melampyrum nemorosum</i> in Italia: osservazioni preliminari. .	151
IBERITE M. - vedi ABBATE G.	
JURY S.L. - vedi CAPUTO P.	
LA ROCCA B. - vedi CURIEL D.	
LABRA M. - vedi SGORBATI S.	
LASEN C. - Il ruolo delle aree protette nella conservazione del patrimonio vegetale in ambiente alpino . . . . .	373
LATTANZI E. e TILIA A. - <i>Rosa glutinosa</i> Sibth. et Sm., specie nuova per il Lazio: note e precisazioni sulla sua distribuzione in Italia . . . . .	215
LATTANZI E. - vedi CORAZZI G.	
LAZZARIN G. - vedi ARMIRAGLIO S.	
LOMBARDI T., LUPI B. e ONNIS A. - Germinazione di <i>Thypha</i> sp.pl. in relazione alla salinità del substrato e al tempo di post-maturazione dei semi Germination of <i>Thypha</i> sp.pl. in relation to soil salinity and seed after-ripening time . . . . .	337
LORETO A. - vedi DEL GUACCHIO E.	
LUCCHESI F. - vedi DE MARCO G.	
LUPI B. - vedi LOMBARDI T.	
MANZI A. - vedi CONTI F.	
MANZI A. - vedi PIRONE G.	
MARATEA V. - vedi FASCETTI S.	
MARCHI P. [a cura di] - Profilo biografico del prof. Bruno Anzalone . . . . .	150
MARCONI G. e TASSARA F. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1066 . . . . .	102
MARCONI G. e TASSARA F. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1069 . . . . .	104
MARIANI A., CANDOLINI A., SCOTTI I., VERONA V., CENCI C.A. e OLIVIERI A.M. - Impiego di analisi morfologica, citologica e molecolare per la caratterizzazione di popolazioni naturali Italiane di <i>Schoenus</i> ( <i>Cyperaceae</i> ) Use of morphological, cytological and molecular analyses for the characterization of Italian natural populations of <i>Schoenus</i> ( <i>Cyperaceae</i> ) . . . . .	59
MARTINELLI M. - vedi BALDONI M.	
MARZOCCHI M. - vedi CURIEL D.	
MAYER A. - vedi DE MARCO G.	
MAZZUCCA S. - vedi FIARÈ M.	
MEDAGLI P. - vedi BECCARISI L.	
MEDAGLI P. - vedi BECCARISI L.	

MELE C. - vedi BECCARISI L.	
MINISSALE P. - vedi BRULLO S.	
MOGGI G. [a cura di] - Nel Regno delle Piante (Recensione) . . . . .	459
MOSSA L. - vedi BACCHETTA G.	
MOSTI S. e RAFFAELLI M. - Utilità tassonomica di alcuni caratteri micromorfologici del seme nella sezione <i>Digitorebutia</i> (Buin.) Buin. & Don. del genere <i>Rebutia</i> Schumann ( <i>Cactaceae</i> ) . . . . .	138
MOTTI R. - Domenico Cirillo, botanico napoletano alla fine del '700 ed il suo erbario in Portici Domenico Cirillo, neapolitan botanist of the late '700 and his herbarium in Portici . . . . .	255
MUSACCHIO A. - vedi PELLEGRINO G.	
NOCE M.E. - vedi PELLEGRINO G.	
NORCINI F. - vedi GONNELLI V.	
OLIVIERI A.M. - vedi MARIANI A.	
ONNIS A. - vedi LOMBARDI T.	
PALERMO A.M. - vedi PELLEGRINO G.	
PAPINI A. - Relazioni filogenetiche intrafamiliari nelle <i>Bromeliaceae</i> basate sull'analisi di sequenze del gene <i>rbcL</i> con algoritmo di Maximum likelihood . . . . .	135
PASSALACQUA N.G. e BERNARDO L. - Il genere <i>Paeonia</i> : dati morfologici, tassonomici e corologici . . . . .	156
PASSALACQUA N.G. - vedi PERUZZI L.	
PASSALACQUA N.G. - vedi PERUZZI L.	
PAURA B. - vedi ACOSTA A.	
PAVESI A. - vedi D'AMATO G.	
PAVONE P. - vedi BRULLO S.	
PECCENINI S., GALLINO S. e SILJAK-YAKOVLEV S. - Studi citotassonomici sul genere <i>Erysimum</i> ( <i>Cruciferae</i> )	129
PELLEGRINO G., CAPUTO P., COZZOLINO S., D'EMERICO S. e SCRUGLI A. - Caratterizzazione molecolare dei fenomeni di ibridazione nelle orchidee della Sardegna . . . . .	141
PELLEGRINO G., NOCE M.E., PALERMO A.M., MUSACCHIO A. e GRÜNANGER P. - Variabilità genetica di loci microsatelliti in <i>Serapias parviflora</i> e <i>S. politisii</i> ( <i>Orchidaceae</i> ) . . . . .	247
PERUZZI L. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1415-1420 . . . . .	81
PERUZZI L. e CESCA G. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1421-1433 . . . . .	85
PERUZZI L. e PASSALACQUA N.G. - Note tassonomiche sul gruppo <i>Senecio cineraria</i> ( <i>Asteraceae</i> ) in Italia Taxonomic notes about <i>Senecio cineraria</i> group ( <i>Asteraceae</i> ) in Italy . . . . .	13
PERUZZI L. e PASSALACQUA N.G. - Note tassonomiche e fitogeografiche su <i>Senecio cineraria</i> gr. in Italia . . . . .	171
PETRAGLIA A. - vedi TOMASELLI M.	
PIGNATTI E. e PIGNATTI S. - Le Dolomiti come modello di lettura del paesaggio montano e delle sue trasformazioni . . . . .	371
PIGNATTI S. - vedi PIGNATTI E.	
PIGNONE D. - vedi D'EMERICO S.	
PINZI M. - vedi GUBELLINI L.	
PIROLA A. - Le variazioni della vegetazione periglaciale come espressione delle variazioni climatiche . . . . .	406
PIROLA A. - vedi SGORBATI S.	
PIRONE G. e MANZI A. - Un bosco residuo a cerro, rovere, farnia e carpino bianco nei dintorni dell'Aquila (Abruzzo, Italia Centrale) Residual woodland of <i>Quercus cerris</i> , <i>Q. petraea</i> , <i>Q. robur</i> and <i>Carpinus betulus</i> near l'Aquila (Abruzzo, central Italy) . . . . .	321
PISANI G. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1067 . . . . .	103
PISTARINO A. - vedi ABBÀ G.	
PIZZUTI C. - vedi FASCETTI S.	
RAFFAELLI M. - vedi MOSTI S.	
RANFA A. - vedi BARILI A.	
RAVAZZI C. - vedi ARMIRAGLIO S.	
RINALDI G. [a cura di] - "Le montagne non si incontrano, gli uomini sì" . . . . .	369
RINALDI G. - vedi SGORBATI S.	
RIZZOTTO M. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1442-1445 . . . . .	95
RIZZOTTO M. [a cura di] - Biblioteca della Società Botanica Italiana - Pubblicazioni ricevute nel 2002	461
ROGGERO P.P. - vedi BAGELLA S.	
ROMANO V.A. - vedi FASCETTI S.	
ROMANO V.A. - vedi FASCETTI S.	
ROSSI DI SCHIO E. - vedi TIETTO C.	
ROSSI G. - vedi SGORBATI S.	
ROSSINI OLIVA S. e VALDÉS B. - Capacità di accumulo di metalli in una specie mediterranea: <i>Nerium</i>	

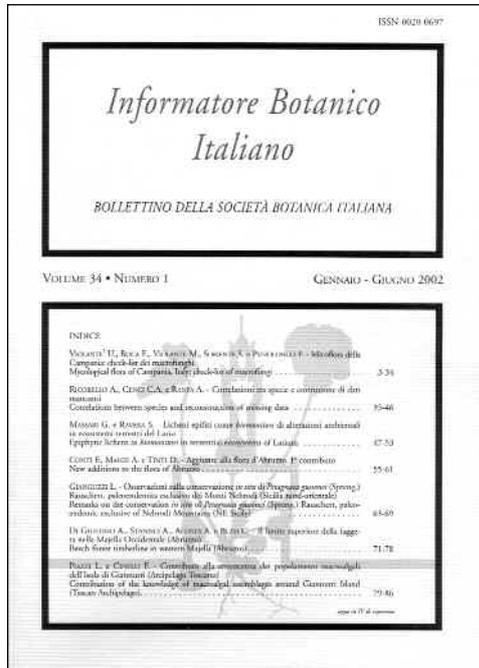
<i>oleander</i> L. a Palermo (Sicilia, Italia) Capacity of atmospheric pollutants accumulation of an ornamental mediterranean species: <i>Nerium oleander</i> L. at Palermo (Sicily, Italy) . . . . .	301
SALMERI C. - vedi BRULLO S.	
SCARICI E. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1070-1077 . . . . .	104
SCASSELLATI E. - vedi ABBATE G.	
SCATTOLIN M. - vedi CURIEL D.	
SCOPECE G. - vedi DEL GUACCHIO E.	
SCOPPOLA A. [a cura di] - Premessa agli Atti della Riunione Scientifica su "Gruppi critici della flora italiana: Aggiornamenti e confronti - III" . . . . .	147
SCOPPOLA A., CAPORALI C., GALLOZZI M.R. e BLASI C. - Aggiornamento delle conoscenze floristiche a scala nazionale: commenti e primi risultati . . . . .	178
SCOPPOLA A. - vedi CONTI F.	
SCORTEGAGNA S. - vedi ARMIRAGLIO S.	
SCOTTI I. - vedi MARIANI A.	
SCRUGLI A. - vedi D'EMERICO S.	
SCRUGLI A. - vedi D'EMERICO S.	
SCRUGLI A. - vedi PELLEGRINO G.	
SGORBATI S., LABRA M. e CITTERIO S. - Uomo ed ambiente sulle Ande peruviane . . . . .	387
SGORBATI S., RINALDI G., BANFI E., GALASSO G., PIROLA A. e ROSSI G. [a cura di] - Presentazione Atti Convegno "Il Patrimonio Vegetale delle Montagne" . . . . .	369
SIGNORINI M.A. - vedi GHERARDI M.E.	
SILJAK-YAKOVLEV S. - vedi PECCENINI S.	
SIRACUSA G. - vedi BRULLO S.	
SMIRAGLIA D. - vedi BLASI C.	
SPAMPINATO G. - vedi BRULLO S.	
SPERANZA M. [a cura di] - Guida alle piante legnose dell'Emilia-Romagna (Recensione) . . . . .	259
STUDER S. - vedi DEFILA C.	
SUANNO G. - vedi VENANZONI R.	
TAGLIAFERRI F. - vedi ARMIRAGLIO S.	
TASSARA F. - vedi MARCONI G.	
TASSARA F. - vedi MARCONI G.	
TIETTO C. e CHIESURA LORENZONI F. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1058-1059 . . . . .	99
TIETTO C., ROSSI DI SCHIO E. e CHIESURA LORENZONI F. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1060 . . . . .	99
TILIA A. - vedi CORAZZI G.	
TILIA A. - vedi LATTANZI E.	
TOCCOLINI A., FUMAGALLI N. e FERRARIO P. - La valutazione delle risorse del territorio rurale in ambito montano ai fini della loro valorizzazione . . . . .	402
TOLVE E. - vedi ACOSTA A.	
TOMASELLI M. e PETRAGLIA A. - La biodiversità vegetale dell'Appennino tosco-emiliano e la sua conservazione . . . . .	377
TOMEI P.E. - vedi CAMANGI F.	
TORNADORE M., BIASIOLO M. e BRENTAN M. - Curiosità floristica: <i>Montia fontana</i> L. subsp. <i>chondrosperma</i> (Fenzl) Walters . . . . .	423
TURRISI R.E. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1061 . . . . .	100
TURRISI R.E. - Segnalazioni Floristiche Italiane: 1068 . . . . .	103
URBANI M. - Le <i>Thymelaeaceae</i> in Italia: <i>taxa</i> critici e problemi aperti . . . . .	228
VALDÉS B. - vedi ROSSINI OLIVA S.	
VALE F. - vedi VENANZONI R.	
VENANZONI R., APRUZZESE A., GIGANTE D., SUANNO G. e VALE F. - Contributo alla conoscenza della vegetazione acquatica e igrofitica dei Laghi di Monticchio Contribution to the knowledge of aquatic and macrophytic vegetation of the Monticchio Lakes. . . . .	69
VERONA V. - vedi MARIANI A.	
VITA F. - vedi D'EMERICO S.	
ZOCCOLA A. - vedi GONNELLI V.	



Modulo di richiesta

## Informatore Botanico Italiano

Bollettino della Società Botanica Italiana



- o Abbonamento annuale Euro 110,00 anno \_\_\_\_\_  
o Fascicolo Euro 55,00 vol. \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_ (\_\_\_\_)  
o Supplemento Euro 25,00 vol. \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_ (\_\_\_\_)

Riempire il modulo in ogni sua parte:

Nome/Cognome \_\_\_\_\_

Istituzione \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

C.A.P. \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

P. IVA o cod. fisc. \_\_\_\_\_

**Modalità di pagamento:**

o Assegno non trasferibile o circolare allegato

o Bonifico bancario su:

Poste Italiane ABI 07601 CAB 02800 c/c 13803507

o Versamento su c/c postale 13803507

**Gli ordini e i pagamenti devono essere inviati a:**

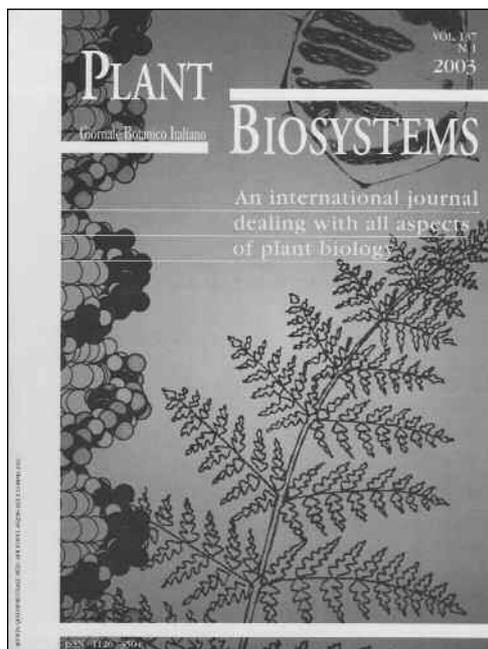
Società Botanica Italiana

Via G. La Pira 4

50121 Firenze

Tel. 055 2757379 - Fax 055 2757467

e-mail [sbi@unifi.it](mailto:sbi@unifi.it)



*Plant Biosystems*  
già "Giornale Botanico Italiano"  
il periodico internazionale  
della Società Botanica Italiana,  
dedicato a tutti gli aspetti  
della biologia delle piante.

Per abbonamenti e  
acquisti di numeri singoli  
rivolgersi a:

Taylor & Francis Ltd  
4 Park Square  
Milton Park  
Abingdon OX14 4RN,  
Regno Unito  
[www.tandf.co.uk](http://www.tandf.co.uk)

# Informatore Botanico Italiano

ISTRUZIONI PER LA FORMATTAZIONE

Impostazione della pagina	Formato A4 Margini: super. cm. 3, infer. cm. 2,5, inter. cm. 2,45, ester. cm. 2
Carattere	AGaramond o Garamond
<b>Titolo del lavoro</b>	<b>Grassetto</b> (corpo 16, interlinea singola) a cm. 6 dal bordo superiore del foglio
AUTORI	MAIUSCOLETTO (corpo 11, interlinea esatta punti 11) con iniziale puntata del nome e a cm. 1,2 dal titolo
ABSTRACT ( <i>con il titolo in inglese in corsivo</i> ), <i>Key words</i> in ordine alfabetico	(Corpo 10, interlinea esatta punti 10): ABSTRACT a cm. 1 dagli AA, <i>Key words</i> a cm. 0,7 dall'ABSTRACT
Testo del lavoro	testo in tondo (corpo 11, interlinea esatta punti 11) allineamento giustificato su due colonne uguali di cm. 7,9 con uno spazio intermedio di cm. 0,75, senza capoversi. Inizio del testo a cm. 2,5 dalle <i>Key words</i> . SOTTOTITOLI in Maiuscoletto con 3 punti di spaziatura di interlinea dopo il sottotitolo.
Sulla prima pagina di ogni lavoro deve essere riportato	INFORMATORE BOTANICO ITALIANO, 32 (1) 0-00, 2000 (corpo 9,5, interlinea esatta punti 9,5) a cm. 2 dal bordo superiore
<sup>1</sup> Note a pie' di pagina	(Corpo 9, interlinea esatta punti 9) a cm. 1,5 dal bordo inferiore della pagina con filetto sottile lungo cm. 5
Ogni pagina avrà in alto, sul bordo esterno, a cm. 2 dal bordo sup. del foglio, il numero di pagina progressivo	
Per quanto riguarda le <b>note scientifiche</b>	
Pagina pari	- sinistra, in tondo (corpo 9,5, interlinea esatta punti 9,5): numero di pagina 000 - destra, in MAIUSCOLETTO (corpo 9,5 interlinea esatta punti 9,5): Cognome del primo e secondo Autore o il primo e poi <i>et al.</i> se sono più di due. Esempi: PAVESI, LEPORATTI o SOTGIU <i>et al.</i>
Pagina dispari	- destra, in tondo (corpo 9,5, interlinea esatta punti 9,5): numero di pagina 000 - sinistra, in <i>corsivo</i> (corpo 9,5 interlinea esatta punti 9,5): Titolo corrente del lavoro. Esempio: <i>Note Floristiche per l'Abruzzo</i>
Per quanto riguarda gli <b>atti di convegni</b> o le <b>rubriche</b>	
Pagina pari	- sinistra, in tondo (corpo 9,5, interlinea esatta punti 9,5): numero di pagina 000 - destra, in MAIUSCOLETTO (corpo 9,5 interlinea esatta punti 9,5): INFORMATORE BOTANICO ITALIANO, 32 (2-3) 00-00, 2000
Pagina dispari	- destra, in tondo (corpo 9,5, interlinea esatta punti 9,5): numero di pagina 000 - sinistra, in <i>corsivo</i> (corpo 9,5 interlinea esatta punti 9,5): Titolo corrente della rubrica. Esempio: <i>Atti "Convegno di Citologia Vegetale"</i>
Didascalie delle Figure (in tondo sotto la figura) e delle TABELLE (in corsivo sopra il testo della tabella), <i>Ringraziamenti</i> , LETTERATURA CITATA (e non bibliografia), RIASSUNTO:	(Corpo 10, interlinea esatta punti 10) [N.B.: le didascalie sono richieste in italiano ed in inglese] Le FIGURE e i GRAFICI DEVONO ESSERE in files a parte formato IMMAGINE (jpg, tif, gif, ecc.) e NON solo INSERITI nei files Word (diventano wmf) Le TABELLE DEVONO ESSERE TESTO Word e NON IMMAGINI inserite nel lavoro
AUTORI con indirizzo per esteso a fine lavoro (indicando l'A. di riferimento per la corrispondenza)	(Corpo 10, interlinea esatta punti 10) a cm. 1,2 dal testo la scritta: AUTORI (o AUTORE) in MAIUSCOLO e a, cm. 0,8 dalla scritta AUTORI, <i>l'indirizzo in corsivo</i>

PER TUTTO QUANTO NON ESPlicitATO SI PREGA DI FAR RIFERIMENTO ALL'ULTIMO NUMERO PUBBLICATO