

ISSN 2532-8034 (Online)



# Notiziario della Società Botanica Italiana

**VOL. 6(2) 2022**



# Notiziario della Società Botanica Italiana

rivista online <http://notiziario.societabotanicaitaliana.it>

Direttore responsabile della rivista

Michela Marignani

## Rubriche

Atti sociali  
Attività societarie  
Biografie  
Conservazione della Biodiversità vegetale  
Didattica  
Disegno botanico  
Divulgazione e comunicazione di eventi,  
corsi, meeting futuri e relazioni  
Erbari  
Giardini storici  
Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane  
Orti botanici  
Premi e riconoscimenti  
Recensioni di libri  
Storia della Botanica  
Tesi Botaniche

## Comitato Editoriale

### Responsabili

Nicola Longo  
Segreteria della S.B.I.  
Giovanni Cristofolini  
Domenico Gargano, Gianni Bacchetta  
Silvia Mazzuca  
Giovanni Cristofolini  
  
Segreteria della S.B.I.  
Lorenzo Cecchi  
Paolo Grossoni  
Francesco Roma-Marzio, Stefano Martellos  
Gianni Bedini  
Segreteria della S.B.I.  
Paolo Grossoni  
Giovanni Cristofolini  
Adriano Stinca

## Redazione

Redattore  
Coordinamento editoriale e impaginazione  
Webmaster  
Sede

Nicola Longo  
Chiara Barletta, Lisa Vannini (Segreteria S.B.I.)  
Chiara Barletta  
via P.A. Micheli 3, 50121 Firenze

## Società Botanica Italiana onlus

Via P.A. Micheli 3 – I 50121 Firenze – telefono 055 2757379  
e-mail [sbi@unifi.it](mailto:sbi@unifi.it) – Home page <http://www.societabotanicaitaliana.it>

## Consiglio Direttivo

Alessandro Chiarucci (Presidente), Antonella Canini (Vice Presidente), Michela Marignani (Segretario), Gianni Sacchetti (Economo), Luigi Sanità di Toppi (Bibliotecario), Laura Sadori, Giuseppe Venturella

## Organo di Controllo monocratico

Cecilia Mannucci (Revisore Contabile)

## Soci Onorari

Sandro Pignatti, Franco Pedrotti, Fabio Garbari, Carlo Blasi, Donato Chiatante, Francesco Maria Raimondo, Fabio Clauser

## Commissione Nazionale per la Promozione della Ricerca Botanica

Luigi Sanità di Toppi (Presidente), Carlo Blasi, Laura Sadori, Gianni Sacchetti, Salvatore Cozzolino

## Commissione per la Promozione della Didattica della Botanica in Italia

Antonella Canini (Presidente), Maria Maddalena Altamura, Giuseppe Venturella, Consolata Siniscalco, Ferruccio Poli, Giuseppe Caruso

## Commissione per la Certificazione delle Collezioni botaniche

Luigi Minuto (Presidente), Giannantonio Domina, Davide Donati, Marta Latini, Manlio Speciale, Adriano Stinca, Maria Cristina Villani

## Commissione per il Coordinamento dei Periodici botanici italiani

Michela Marignani (Coordinatore), Alessandro Chiarucci, Luigi Sanità di Toppi, Carlo Blasi, Lorenzo Peruzzi

## Gruppi di Lavoro

Algologia  
Biologia Cellulare e Molecolare  
Biotecnologie e Differenziamento  
Botanica Tropicale  
Botaniche Applicate  
Briologia  
Conservazione della Natura  
Ecologia  
Fenologia e Strategie vitali  
Floristica, Sistematica ed Evoluzione  
Lichenologia  
Micologia  
Orti Botanici e Giardini Storici  
Palinologia e Paleobotanica  
Piante Officinali  
Specie Alloctone  
Vegetazione

## Coordinatori

R. Pistocchi  
S. Lenucci  
L. Navazio  
A. Papini  
G. Caneva  
M. Puglisi  
G. Fenu  
G. Filibeck  
M. Galloni  
G. Domina  
S. Loppi  
S. Tosi  
G. Bedini  
A.M. Mercuri  
F. Poli  
G. Brundu  
L. Gianguzzi

## Sezioni Regionali

Abruzzese-Molisana  
Campana-Lucana-Calabrese  
Emiliano-Romagnola  
Friulano-Giuliana  
Laziale  
Ligure  
Lombarda  
Piemonte e Valle d'Aosta  
Pugliese  
Sarda  
Siciliana  
Toscana  
Umbro-Marchigiana  
Veneta

## Presidenti

L. Pace  
A. Stinca  
R. Gerdol  
—  
R. Di Pietro  
D. Dagnino  
R. Gentili  
M. Mucciarelli  
M. De Tullio  
E. Farris  
R. Schicchi  
G. Bedini  
D. Gigante  
L. Filesi

# Notiziario della Società Botanica Italiana, 6 (2) 2022

## Sommario

### Atti riunioni scientifiche

- 49** Mini lavori della Riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Ligure (Genova, 26 novembre 2021)

Dagnino D. (a cura di) - Armanino F., Bonifazio C., Guerrina M., Varaldo L., Zappa E., Casazza G., Minuto L., Bazzicalupo M., Turcato C., Calevo J., Berta G., Barberis G., Dagnino D., Savona M., Calise C., Roccotiello E., Callegari M., Ciocia B., Canonica L., Zotti M., Cecchi G., Conte C., Mariotti M., Briozzo I., Longo D., Di Piazza S., Bazzano M., Gisotti D., Perini K., Castellari P., Giachetta A., Massa A., Rodi E.S., Peccenini S., Cibeì C., Montagnani C., Casazza G., Tognon G., Orsenigo S., Marsili S., Ferrando U., Domina G.

- 63** I Giornata di studio "La vegetazione in Italia: nuove conoscenze e divulgazione" (Sapienza Università di Roma, febbraio 2021)

Caneva G., Cutini M., Biondi E., Taffetani F., Mercurio R., Spampinato G., Bertacchi A., Sani A., Tomei P.E., Bocci G., Lombardi T., Bacci S., Cancellieri L., Di Pietro R., Conte A.L., Iamónico D., Minissale P., Sciandrello S., Scuderi L., Casavecchia S., Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., Corbetta F., Zitti S., Gianguzzi L., Calandra R., Gigante D., Pignattelli S., Rampiconi E., Venanzoni R., Di Maio U., Allegrezza M., Baiocco D., Console C., Contu F., Conti F., Guglielmo A.

- 107** Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistemática ed Evoluzione (Roma, 21-22 ottobre 2022)

Domina G., Bernardo L., De Castro O., Orsenigo S., Roma-Marzio F. (a cura di) - Bajona E., Raimondo F.M., Venturella G., Barone G., Bartolucci F., Domina G., Galasso G., Peruzzi L., De Santis E., Conti F., Cambria S., Brullo S., Brullo C., Ilardi V., Siracusa G., Giusso del Galdo G., Carli E., Casella L., Miraglia G., Pretto F., Prisco I., Palma A., Caricato G., Angelini P., De Giorgi P., Cainelli G., Costagli A., Trevisan S., Bedini G., Ciccarelli D., Del Guacchio E., De Castro O., Cennamo P., Menale B., De Luca A., Paino L., Sibilio G., Vallariello R., Caputo P., Ercole S., Giacanelli V., Franzoni J., Astuti G., Bacchetta G., Bernardo L., Carta A., Frajman B., Iamónico D., Iberite M., Minuto L., Sarigu M., Varaldo L., Volgger D., Banfi E., Gentili R., Bona I., Coltri F., Giardini M., Angeloni D., Laface V.L.A., Musarella C.M., Tavilla G., Spampinato G., Lattanzi E., Rovito S., Passalacqua N.G., Gargano D., Tiburtini M., Turini A.

- 143** Atti della Riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Pugliese (Lecce, 28 gennaio 2022)

De Tullio M., Wagensommer R.P. (a cura di) - Bonsanto D., Biscotti N., Curci L.M., Pecatelli G., De Caroli M., Piro G., De Paolis A., Rojas M., Di Sansebastiano G.P., De Tullio M.C., Gjata I., Dipierro N., Villani A., Bruno G.L., Pagano G., Heise S., Paciolla C., Tommasi F., Sampaio M., Pereira C., Pissarra J., Sofo A., Mininni A., D'Ipollito I., Dichio B., Terzi M., Jasprica N., Pandža M., Milović M., Caković D., Tornese R., Gatto S., Montefusco A., Lenucci M.S., Wagensommer R.P., Albano A., Medagli P., Turco A.

- 153** Atti del Seminario di Studi "Dalle ricerche cito-embriologiche alla didattica sulle piante officinali" Il lascito culturale di Elena Maggini (Firenze, 25 marzo 2022)

Moggi G., Mariotti Lippi M. (a cura di) - Moggi G., Mariotti Lippi M., Rogari S., Chiarucci A., Cavini S., Perini C., Lusini P., Raimondo F.M., Papini A., Bini Maleci L., Nelli R.

### Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

- 169** Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 13. Flora vascolare (113 - 120)

Noor Hussain A., Iamónico D., Fortini P., Pazienza G., Forte L., Cavallaro V., Lastrucci L., Di Natale S., Gonnelli V., Astuti G., Pinzani L., Vangelisti R., Roma-Marzio F.

### Orti Botanici

- 173** Orti Botanici 6

Roma-Marzio F., D'Antraccoli M., Astuti G., Amadei L., Cocchi L., Cordoni G., Grassi R., Macconi S., Vangelisti R., Peruzzi L.

### Biografie

- 185** Elsa M. Cappelletti (1938 - 2021)

a cura di Pedrotti F.

### Recensioni

- 197** Flora vascolare del Gargano e delle Isole Tremiti. Chiavi analitiche per la determinazione a cura di Pedrotti F.





Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro  
e delle Sezioni Regionali della  
**Società Botanica Italiana onlus**

**Mini lavori della Riunione scientifica annuale  
della Sezione Regionale Ligure**

**“Flora e ‘funga’: un patrimonio  
da custodire e conservare”**

(a cura di D. Dagnino)

26 novembre 2021, Genova

In copertina: *Palustriella commutata*, una delle principali briofite dell'habitat di interesse comunitario prioritario cod.7220\* - Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*) (Liguria)  
foto di E. S. Rodi

## Elenco dei contributi

- Armanino F, Bonifazio C., Guerrina M., Varaldo L., Zappa E., Casazza G., Minuto L. - Biologia riproduttiva di *Santolina ligustica*
- Bazzicalupo M., Turcato C., Calevo J. - Relazioni tra *Orchis patens* e il suo ibrido naturale *O. ×fallax* in Liguria
- Berta G., Barberis G., Turcato C., Dagnino D. - I muschi delle lande spinose a *Genista desoleana* in Liguria
- Bonifazio C., Varaldo L., Minuto L., Savona M. - Conservare la Flora di Spiaggia: il progetto PSAMMbeach
- Calise C., Roccotiello E. - Custodire l'ambiente urbano: l'importanza del verde in città. Il caso studio dell'ex Caserma Gavoglio
- Callegari M., Ciocia B., Bonifazio C., Minuto L., Casazza G. - Monitorare la flora di spiaggia ligure
- Canonica L., Zotti M. - L'importanza di conservare ceppi fungini per impieghi biotecnologici
- Cecchi G., Zotti M. - CoLD-UNIGE JRU MIRRI-IT collection of UNIGE
- Conte C., Calise C., Mariotti M., Roccotiello E. - Saggiare con le piante per custodire l'ambiente: i test phytotox per rocce e terre da scavo condizionate
- Dagnino D., Briozzo I., Longo D. - Le scatole dimenticate: la collezione Ligustica dell'Erbario di Genova
- Dagnino D., Mariotti M. - Non solo pezzi di legno, ma anche pezzi di storia: la Xiloteca dell'Università di Genova
- Di Piazza S., Bazzano M., Zotti M. - Tartufi di Liguria: un patrimonio da custodire e conservare
- Gisotti D., Zotti M. - Erbario micologico Baglietto: una preziosa collezione ottocentesca
- Gisotti D., Perini K., Castellari P., Giachetta A., Turcato C., Roccotiello E. - Sistemi leggeri di rivestimento in muschio per l'edilizia
- Longo D. - Quante meraviglie nei "fondi di cassetto" di un forum... I rimasugli di *Actaplantarum*
- Massa A., Berta G., Rodi E.S., Dagnino D., Turcato C. - Alla (ri)scoperta dei muschi liguri: fra collezioni storiche e nuove raccolte
- Peccenini S., Cibeì C., Montagnani C., Longo D., Dagnino D., Casazza G., Tognon G., Barberis G., Briozzo I., Mariotti M., Orsenigo S., Marsili S., Ferrando U., Zappa E., Domina G. - Il "Progetto specie NC, D ed EX della flora d'Italia" in Liguria
- Rodi E.S., Dagnino D., Turcato C., Minuto L. - Le sorgenti calcaree pietrificanti in Liguria: dati preliminari

## Biologia riproduttiva di *Santolina ligustica*

F. Armanino, C. Bonifazio, M. Guerrina, L. Varaldo, E. Zappa, G. Casazza, L. Minuto

*Santolina ligustica*, appartenente alla famiglia delle Asteraceae, è una piccola camefita che vive in ambiente strettamente mediterraneo, in zone soleggiate e ad alta rocciosità su suolo acido, solitamente caratterizzato da rocce ofiolitiche. La specie è di particolare interesse perché il suo areale è molto piccolo, è endemica della sola Liguria, nella zona compresa tra Deiva Marina e Monterosso. La specie è molto simile ad altre santoline, soprattutto a *S. chamaecyparissus*, ma si distingue facilmente perché i fiori di *S. ligustica* sono beige chiaro mentre quelli di *S. chamaecyparissus* sono giallo vivace.

Abbiamo studiato *S. ligustica* sotto alcuni punti di vista: i) prove di germinazione, in cui abbiamo testato nove temperature a fotoperiodo 12/12; ii) riconoscimento degli impollinatori tramite foto o insetti catturati per capire quali siano i più importanti per la pianta; iii) modo di riproduzione, tramite “bags” su singoli capolini (per escludere gli insetti e quindi verificare la possibilità di autoimpollinazione) e seguente conteggio di fiori e semi dei capolini con bags e capolini lasciati alla libera impollinazione.

L'analisi dei dati è ancora in corso ma fino ad ora abbiamo raccolto questi risultati: i) dalle prove di germinazione eseguite (con fotoperiodo 12/12) a 8 temperature diverse abbiamo ottenuto capacità germinative sempre superiori al 70 % (con eccezione del 50,82% a 27,5 C°), ottenendo il miglior risultato a 17,5 C° (85,92%); ii) gli impollinatori riconosciuti appartenevano principalmente all'ordine Coleotteri (77%), seguiti dagli Imenotteri (19%), soprattutto apoidei; iii) il conteggio di semi e fiori è ancora in corso ma per adesso tutti i capolini “insacchettati” non presentavano semi ben formati, quindi questa specie non è soggetta ad autoimpollinazione. Si può concludere che la temperatura di germinazione migliore sia 17,5 C°, nonostante questa avvenga in un ampio range di temperature, e che gli impollinatori sono molto importanti perché la pianta non esegue autoimpollinazione nei capolini.

### AUTORI

Filippo Armanino (filipparma@virgilio.it), Chiara Bonifazio, Maria Guerrina, Lucia Varaldo, Elena Zappa, Gabriele Casazza, Luigi Minuto, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

Autore di riferimento: Filippo Armanino

## Relazioni tra *Orchis patens* e il suo ibrido naturale *O. ×fallax* in Liguria

M. Bazzicalupo, C. Turcato, J. Calevo

*Orchis patens* Desf. (Orchidaceae) è una specie diffusa nel Mediterraneo occidentale. Presenta una particolare distribuzione disgiunta, e si ritrova solo in Nordafrica e, in Italia, in Liguria Orientale (Calevo et al. 2021a). La specie, in rarefazione, è attualmente inserita nel Regional Assessment IUCN come Endangered (Orsenigo et al. 2016). Fiorisce dalla fine di aprile a inizio giugno; sovrappone in parte la fioritura e condivide habitat e uno degli impollinatori con la più comune *O. provincialis* Balb. ex Lam. & DC. L'ibrido naturale risultante dall'incrocio delle due, *O. ×fallax* (De Not.) Willk. & Lg., condivide tratti floreali con entrambi i parentali, anche se molti tratti sono più simili a *O. patens*. A causa di questa somiglianza le due entità tassonomiche sono frequentemente confuse. La presenza dell'ibrido è tuttavia segnalata in aumento rispetto a *O. patens* in diverse zone liguri (Calevo et al. 2021b). Scopo dell'intervento è stato pertanto presentare lo studio dei tratti prezigotici e postzigotici di *O. patens*, *O. provincialis* e ibrido, e illustrare le differenze morfologiche utili da conoscere per la corretta distinzione e segnalazione dei taxa. I risultati dei test di germinabilità *in vitro* del polline e degli esperimenti di incroci controllati hanno confermato che, in popolazioni miste in cui coesistono i tre taxa, il rischio di reincrocio e introgressione è alto; inoltre, nonostante il polline dell'ibrido sia per lo più sterile, è alta la probabilità che sia depositato sullo stigma delle specie parentali, costituendo un ostacolo fisico per una successiva impollinazione interspecifica.

### Letteratura citata

Calevo J, Bazzicalupo M, Adamo M, Robustelli della Cuna FS, Voyron S, Girlanda M, Duffy KJ, Giovannini A, Cornara L (2021b).

Floral Trait and Mycorrhizal Similarity between an Endangered Orchid and Its Natural Hybrid. Diversity 13(11): 550.

Calevo J, Gargiulo R, Bersweden L, Viruel J, González-Montelongo C, Rhabbas K, Boutabia L, Fay MF (2021a). Molecular

evidence of species- and subspecies-level distinctions in the rare *Orchis patens* s.l. and implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 30: 1293–1314.

Orsenigo S, Bacchetta G, Calevo J, Castello M, Cogoni D, Gennai M, Licht W, Montagnani C, Perrino EV, Pinna SM, Silletti GN, Vela E, Viciani D, Vidali M, Wagensommer RP, Zappa E, Fenu G (2016) Global and regional IUCN red list assessments: 1. *Italian Botanist* 1: 61–85.

#### AUTORI

Miriam Bazzicalupo (miriam.bazzicalupo@gmail.com), Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo (CREA-OF), Corso degli Inglesi 508, 18038 Sanremo (Imperia), Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, 16132 Genova

Claudia Turcato, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, 16132 Genova  
Jacopo Calevo, Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Cinthia, 80126 Napoli, School of Molecular and Life Sciences, Curtin University, Perth, WA 6102, Australia

Autore di riferimento: Miriam Bazzicalupo

## I muschi delle lande spinose a *Genista desoleana* in Liguria

G. Berta, G. Barberis, C. Turcato, D. Dagnino

Le lande spinose a *Genista desoleana*, espressione ligure dell'habitat di interesse comunitario cod. 4090 (Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose), sono un ambiente di gariga presente sui substrati ofiolitici della Liguria orientale e caratterizzato dalla presenza della ginestra endemica *Genista desoleana* Valsecchi. Molti studi floristici e vegetazionali sono stati effettuati su questo habitat (Vagge 1997, Mariotti 1994, 2008), ma nessuno di essi ha preso in considerazione la componente briofitica. L'assenza di dati sui muschi è infatti una condizione comune a molti ambienti mediterranei (Geissler 2001, Murru et al 2018). Il nostro studio ha preso in esame 12 siti in cui era presente l'habitat, al fine di stilare una prima checklist delle briofite di questo ambiente. In 3 siti è stato applicato un metodo di campionamento da noi progettato *ad hoc* per l'analisi di muschi in ambienti mediterranei aridi con scarsa copertura briofitica. Nei restanti 9 siti è stata effettuata una raccolta semplice. In totale sono state rinvenute 11 specie di briofite, di cui *Weissia controversa* Hedw. var. *controversa*, una specie termofila di ambienti secchi e assolati, era presente nella maggior parte dei siti di studio. In generale, le briofite hanno dimostrato una maggiore tolleranza ecologica rispetto alle piante vascolari in termini di luce, temperatura e umidità; risultano, invece, essere più strettamente legate al microambiente che colonizzano, prediligendo nella maggior parte dei casi il suolo coperto da vegetazione, il quale può fornire un efficace riparo dal surriscaldamento e dal disseccamento eccessivo. In Liguria il livello di conoscenza sui muschi è ancora relativamente basso (Poponessi et al. 2014); a riprova di ciò, fra le 11 specie totali rinvenute figura anche *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid., la quale era considerata non più ritrovata in Liguria (Aleffi et al, 2020). Per una descrizione dettagliata del metodo di campionamento utilizzato e dei risultati ottenuti si rimanda a quanto riportato in Berta et al. 2021.

#### Letteratura citata

Aleffi M, Tacchi R, Poponessi S (2020) New checklist of the Bryophytes of Italy. *Cryptogamie, Bryologie* 41(13): 147-195.

Berta G, Turcato C, Barberis G, Dagnino D (2021) Bryophytes in Ligurian 4090 habitat: endemic oro-mediterranean heaths with gorse (*Genista desoleana*). *BELS - Bulletin of Environmental and Life Sciences* 3(1): 61-69.

Geissler P (2001) The phytogeography of Mediterranean Bryophytes: progress and problems. *Bocconea* 13: 81-88.

Mariotti MG (1994) Osservazioni sulle formazioni a *Buxus sempervirens* e a *Genista salzmannii* della Liguria orientale. *Memorie della Accademia Lunigianese di Scienze* 59: 77-125.

Mariotti MG (2008) Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria. Regione Liguria.

Murru V, Marignani M, Acosta AT, Cogoni A (2018) Bryophytes in Mediterranean coastal dunes: ecological strategies and distribution along the vegetation zonation. *Plant Biosystems* 152(5): 1141-1148.

Poponessi S, Mariotti MG, Aleffi M, Venanzoni R (2014) Bryophytic similarity of the Italian regions with a focus on the Ligurian region. *Plant Biosystems* 148(4): 851-856.

Vagge I (1997) Le garighe a *Genista desoleana* Valsecchi ed *Euphorbia spinosa* L. subsp. *ligustica* (Fiori) Pign. della Liguria orientale (Italia NW). *Fitosociologia* 32: 239-243.

#### AUTORI

Gabriele Berta (gabrieleberta95@gmail.com), Giuseppina Barberis, Claudia Turcato, Davide Dagnino, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Università di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Autore di riferimento: Gabriele Berta

## Conservare la Flora di Spiaggia: il progetto PSAMMbeach

C. Bonifazio, L. Varaldo, L. Minuto, M. Savona

PSAMMbeach è un progetto PSR – Misura 16.1, promosso e finanziato dalla Regione Liguria, che ha come obiettivo principale l'avvio di una nuova linea di coltura vivaistica sostenibile basata su piante di spiaggia, che per le loro caratteristiche consentono un risparmio idrico ed energetico durante tutta la fase produttiva. Diversi partners sono stati coinvolti: Confagricoltura come capofila del progetto, il CREA di Sanremo e il vivaio F.lli Rebella di Quiliano per la produzione e il DISTAV per la ricerca. Il monitoraggio della flora delle spiagge liguri avviato dal DISTAV ha permesso di scegliere le specie idonee per la filiera di produzione e si è occupato della raccolta sul territorio regionale del materiale per la propagazione (semi, materiale per talea e piante madri). Scelta del progetto è stata, infatti, quella di utilizzare esclusivamente materiale autoctono. Le piante sono state selezionate per il loro pregio floristico, andando a scegliere specie rare per la Liguria come *Pancratium maritimum* L., ma anche per la valenza estetica, includendo oltre alle psammofile anche altre specie proprie dell'ambiente costiero in senso lato, come ad esempio *Glaucium flavum* Crantz., *Lagurus ovatus* L., *Crithmum maritimum* L. e *Lobularia maritima* (L.) Desv. La commercializzazione delle piantine prodotte inizierà dalla prossima primavera, e nello stesso periodo si procederà a piantumare alcune di esse anche in aiuole e giardini pubblici e privati per promozione (il progetto è sostenuto anche da enti locali) e a reintrodurre in modo mirato alcuni esemplari in spiagge libere o private per rafforzare popolazioni depresse in Liguria, che negli ultimi decenni hanno patito le trasformazioni antropiche, con l'auspicio che in futuro si disperdano spontaneamente. Tutto ciò sarà accompagnato da attività di promozione e di divulgazione relative al progetto e alla flora di spiaggia, con la speranza di riuscire a creare una consapevolezza e una sensibilità nuova.

### AUTORI

Chiara Bonifazio (chiara.bonifazio@hotmail.it), Lucia Varaldo, Luigi Minuto, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

Marco Savona, CREA, Sede di Sanremo, Corso degli Inglesi 508, 18038 Sanremo (Imperia)

Autore di riferimento: Chiara Bonifazio

## Custodire l'ambiente urbano: l'importanza del verde in città. Il caso studio dell'ex Caserma Gavoglio

C. Calise, E. Roccotiello

Il progetto di riqualificazione dell'ex Caserma Gavoglio (UnaLab H2020) ha come scopo la realizzazione di un parco urbano in un'area densamente edificata e popolata di Genova, consentendo il recupero di un grande spazio cittadino tramite l'impiego di *Nature Based Solutions* (NBS). Le NBS consentono una gestione sostenibile delle componenti naturali, innovativa ed ecologica, in grado di portare benefici ambientali, economici e sociali.

Nell'ecosistema urbano esistono una serie di problemi che minano gli equilibri ecologici: tra questi, uno è rappresentato dalle specie alloctone invasive, specialmente in siti caratterizzati da forte pressione antropica.

Il monitoraggio condotto intende valutare diversi indicatori ambientali prima e dopo l'installazione delle NBS: la biodiversità floristica e faunistica (entomofauna ed avifauna); l'evapotraspirazione potenziale e la quantità di carbonio sequestrata dalla componente vegetale.

Il monitoraggio si è svolto in un'area di cantiere con terreno smosso e incoerente, con una instabilità da disturbo, con condizioni ideali per la crescita, lo sviluppo e la diffusione di specie vegetali invasive, dotate di grande capacità di adattamento e poche esigenze specifiche, una forte rusticità ed elevata resistenza a patologie. Nell'analisi effettuata sulla flora, il 20% dei 91 taxa censiti è rappresentato da specie alloctone, ossia 18 di cui 12 invasive, tra cui *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Robinia pseudacacia* L. e *Arundo donax* L. A queste osservazioni si aggiunga che già Baglietto (1886) segnalava una significativa presenza di specie esotiche nella Valle del Lagaccio, in relazione alla sua collocazione geografica e al transito di persone e merci. Visto il potenziale di invasività dell'area, è da segnalare che sarà fondamentale pianificare una gestione post-operam dell'area, finché le NBS non raggiungano una condizione di stabilità, per dare un effettivo contributo all'aumento della biodiversità e al ripristino di significative reti trofiche, in un'ottica di sostenibilità ambientale e di fruibilità da parte del cittadino e quindi di benefici sociali.

**Letteratura citata**

Baglietto F (1886) Florula della valle del Lagaccio in Genova. Tipografia del R. Istituto Sordo-Muti, Genova.

**AUTORI**

Chiara Calise (chiaracalise@gmail.com), E. Roccotiello, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Università di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Autore di riferimento: Chiara Calise

## Monitorare la flora di spiaggia ligure

M. Callegari, B. Ciocia, C. Bonifazio, L. Minuto, G. Casazza

Per monitorare la flora di spiaggia ligure e valutarne i cambiamenti in relazione al cambiamento climatico e soprattutto al cambiamento dell'uso del suolo sono stati effettuati dei campionamenti in 16 località costiere della Liguria [da Capo Noli (SV) a Sestri Levante (GE)] eseguiti da Marzo ad Aprile 2021. I campioni sono stati identificati in laboratorio (Pignatti 2017-19) e i dati ottenuti sono stati confrontati con i risultati di uno studio di oltre 40 anni redatto da Barberis e Mariotti (1981).

Dal confronto è emersa una forte diminuzione di Gramineae e di Papaveraceae e un generale aumento della diversità a livello di famiglie a causa della presenza di numerose specie ruderali e a ampia diffusione. Questo può essere dovuto alla pesante gestione dell'arenile da parte degli stabilimenti balneari relegando la flora di spiaggia ai margini delle spiagge e all'apporto di nuovo materiale fornito dai ripascimenti che periodicamente sono effettuati nella regione.

Nonostante questo marcato turn-over della flora e delle componenti vegetazionali le indagini floristiche realizzate dopo molti anni hanno comunque portato risultati positivi ed importanti come il ritrovamento di una specie non più ritrovata da oltre un secolo in Liguria: *Cladanthus mixtus* (L.) Chevall. (Bartolucci et al. 2021).

In conclusione, dal monitoraggio e dal confronto dei dati risulta evidente che è necessario continuare ed estendere il monitoraggio di questo ambiente in mutazione nonché studiare e proporre piani di conservazione specifici.

**Letteratura citata**

Barberis G, Mariotti M (1981) Ricerche floristiche sulle spiagge liguri. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano 57:154-170.  
Bartolucci F, Domina G, Argenti C, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis D, Barberis G, Bertolli A, Bolpagni R, Bonari G, Bonini F, Briozzo I, Brundu G, Bruschi T, Calbi M, Callegari M, Calvia G, Campoccia D, Cancellieri L, Cangelmi G, Carfagno S, Carruggio F, Casazza G, Cavallaro V, Cherchi S, Ciocia B, Conti F, Crisafulli A, Dagnino D, Dalla Vecchia A, De Fine G, Del Nero V, Di Filippo A, Dunkel FG, Festi F, Filibeck G, Fois M, Forte L, Fratolin F, Galasso G, Gigante D, Gottschlich G, Gubellini L, Hofmann N, Jiménez-Mejías P, Laface VLA, Lonati M, Lozano V, Mainetti A, Mariotti M, Mei G, Minutillo F, Minuto L, Musarella CM, Nota G, Orsenigo S, Pallanza M, Passalacqua NG, Paziienza G, Pinzani L, Pittarello M, Podda L, Prosser F, Ravetto Enri S, Riva G, Santi F, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Spampinato G, Stinca A, Tomaselli V, Tomasi G, Tondi G, Turcato C, Wilhelm T, Lastrucci L (2021) Notulae to the Italian native vascular flora: 12. Italian Botanist 12: 85-103.

Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017-2019) Flora d'Italia, 2ª edizione. Edagricole, Bologna.

**AUTORI**

Michele Callegari (callegari.mic1999@gmail.com), Bernadette Ciocia, Chiara Bonifazio, Luigi Minuto, Gabriele Casazza, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

Autore di riferimento: Michele Callegari

## L'importanza di conservare ceppi fungini per impieghi biotecnologici

L. Canonica, M. Zotti

I funghi impiegabili in ambito biotecnologico spesso hanno caratteristiche non solo specie-specifiche, ma spesso addirittura ceppo-specifiche; sono pertanto particolarmente interessanti ed è quindi fondamentale conservarli. Esistono diverse tecniche di conservazione dei ceppi fungini. Le principali metodiche di base in un laboratorio di Micologia sono la tecnica delle subcolture regolari e la tecnica del congelamento.

La tecnica delle subcolture regolari prevede un semplice trapianto da effettuare periodicamente a temperatura ambiente. Si procede trasferendo una porzione di micelio fungino dalla colonia madre all'interno di una piastra contenente solo terreno fresco e sterile, permettendo di mantenere la coltura vitale nel tempo.

Diversamente, il congelamento prevede la conservazione della biomassa fungina a temperature intorno ai - 20 °C. Questo metodo consente di preservare il campione vitale molto a lungo in presenza di sostanze crioconservanti. Questi additivi agiscono rallentando e ostacolando la formazione di cristalli di ghiaccio, che altrimenti danneggerebbero le cellule nella loro struttura e nella loro attività. Nel caso della conservazione di ceppi fungini si utilizza come crioprotettore il glicerolo al 30%.

Preservare i ceppi fungini consente di avere una loro disponibilità immediata per numerose applicazioni, ad esempio su matrici inquinate attraverso opportuni protocolli di *Mycoremediation*.

Questa metodologia si basa sull'utilizzo di funghi che, grazie a specifici processi metabolici messi in atto, riescono ad agire sugli inquinanti andando a detossificarli, assorbirli e accumularli. Si trovano pertanto impieghi di ceppi fungini per il bioaccumulo di metalli ecotossici - come cadmio, rame e nichel - e per abbattere la concentrazione di inquinanti organici - ad esempio gli idrocarburi - in matrici ambientali contaminate.

La conservazione di ceppi fungini consente di portare avanti studi mirati sul metabolismo fungino, sulla produzione di metaboliti secondari (come vitamine, antibiotici, enzimi) e sullo sfruttamento possibile in ambito biotecnologico. Tramite conoscenze approfondite è possibile quindi trovare nuovi ambiti di impiego, dando un contributo sempre più innovativo e sostenibile in diversi contesti come quello industriale, ambientale o farmaceutico.

#### Letteratura citata

Singh SK, Singh PN, Gaikwad SB, Maurya DK (2018) Conservation of Fungi: A Review on Conventional Approaches. In: Sharma S., Varma A. (Eds.) *Microbial Resource Conservation*. Soil Biology, vol 54 (cap. 8). Springer, Cham.

#### AUTORI

Laura Canonica (laura.canonica@edu.unige.it), Mirca Zotti, Scuola di Scienze MFN, Laboratorio di Micologia, DISTAV, Corso Europa 26, 16132 Genova

Autore di riferimento: Laura Canonica

## CoLD-UNIGE JRU MIRRI-IT *collection of UNIGE*

G. Cecchi, M. Zotti

Il MIRRI [(*Microbial Resource Research Infrastructure* (<http://www.mirri.org>))] è la più grande infrastruttura europea di ricerca nel settore delle collezioni di microorganismi. L'Italia ha espresso supporto a MIRRI attraverso la partecipazione di numerose istituzioni pubbliche alla fase di preparazione dell'infrastruttura europea e un ampio coinvolgimento della comunità scientifica nazionale. Tra le principali attività della *Joint Research Unit-MIRRI IT* (<http://www.mirri-it-it>) si annoverano: perseguire una più efficace valorizzazione delle biorisorse e delle competenze di ciascuna delle Parti attraverso la loro condivisione e organizzazione; favorire la creazione di una rete nazionale di Centri per le Risorse Biologiche (BRC) per aumentare e migliorare l'offerta di servizi relativi alle biorisorse; creare il portale MIRRI IT inteso come punto unico informativo per materiali, dati e competenze, e per facilitare l'accesso alle biorisorse da parte degli utenti; garantire l'interoperabilità dei dati contenuti nel database e assicurarne la fruibilità; garantire la qualità del materiale, dei dati e dei servizi forniti secondo gli standard; garantire la conformità legale nella gestione delle biorisorse; promuovere il trasferimento tecnologico e svolgere attività di divulgazione scientifica e comunicazione nei settori della bioeconomia e delle biotecnologie (De Vero et al. 2019).

Ai primi cinque *partner* di MIRRI IT, ovvero l'Università di Torino, l'Università di Perugia, l'Università di Modena e Reggio Emilia, il CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) e l'Ospedale Policlinico San Martino, si affianca, ai sedici *member associated*, l'Università di Genova. In particolare, i Laboratori di Micologia, Microbiologia e Biologia Molecolare del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita hanno unito le loro collezioni di microorganismi nel *CoLD - Collection of DiSTAV UNIGE*. Questa giovane collezione comprende circa 2000 ceppi di microorganismi tra funghi filamentosi, lieviti e batteri, oltre che 300 DNA genomico batterico e 210 DNA fungino.

#### Letteratura citata

De Vero L, Boniotti MB, Budroni M, Buzzini P, Cassanelli S, Comunian R, Gullo M, Logrieco AF, Mannazzu I, Musumeci R,

Perugini I, Perrone G, Pulvirenti A, Romano P, Turchetti B, Varese GC (2019) Preservation, characterization and exploitation of microbial biodiversity: the perspective of the Italian network of culture collections. *Microorganisms* 7(12): 685. 10.3390/microorganisms7120685

<http://www.mirri.org>

<http://www.mirri-it-it>

#### AUTORI

Grazia Cecchi ([grazia.cecchi@edu.unige.it](mailto:grazia.cecchi@edu.unige.it)), Mirca Zotti, Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

Autore di riferimento: Grazia Cecchi

## Saggiare con le piante per custodire l'ambiente: i test phytotox per rocce e terre da scavo condizionate

C. Conte, C. Calise, M. Mariotti, E. Roccotiello

I test di fitotossicità sono impiegati in ecotossicologia per valutare *in vivo*, su piante superiori, l'effetto tossico di una serie di sostanze e contaminanti presenti nell'ambiente o che possono essere immessi a causa di attività antropiche (Roccotiello et al. 2011). Tali saggi sono test rapidi ed economici che possono essere eseguiti non solo sugli organismi vegetali in toto, ma anche su parti di essi (semi, bulbi, antere, germogli, ecc.) (Datu et al. 2020). Nel presente studio, sono stati saggiati terreni e rocce da scavo, provenienti da opere infrastrutturali, condizionati con tensioattivi (Firouzei et al. 2019). Il test è stato eseguito su due diverse specie vegetali: *Triticum aestivum* L. (frumento) e *Lepidium sativum* L. (crescione), poste in camera di crescita, con fotoperiodo 12/12 a  $T=21\pm 1^\circ\text{C}$ , per 7 giorni. Le prove di laboratorio, eseguite a 0, 3, 7, 14 e 28 giorni dal condizionamento, sono state effettuate su 3 repliche per specie e per concentrazione confrontate con il terreno controllo. Per ogni campione, sono stati segnalati i semi germinati e non ed è stata misurata la lunghezza radicale al fine di definirne una misura media (ISO 11269-1:2012). L'endpoint finale del test è stato l'indice di germinazione percentuale (IG%) (Barbero et al. 2001, APAT 2003,).

Nonostante la prima settimana sia un tempo critico, caratterizzato generalmente da elevata fitotossicità, i saggi nelle formazioni a maggior componente ghiaiosa e sabbiosa hanno evidenziato valori di fitotossicità confrontabili con il controllo (IG > 80%). Questo potrebbe essere legato alla maggiore aereazione della fase solida che diminuisce i tempi di degradazione del tensioattivo.

Grazie all'impiego di queste specie vegetali, è stato possibile fornire dati ecotossicologici sia sul minor impatto di alcuni condizionanti sulle formazioni, sia delle granulometrie più idonee a favorire la biodegradazione del condizionante. Gli esiti dei saggi, correlati con la degradazione chimica del condizionante, hanno fornito indicazioni operative per le fasi di cantiere ed i tempi di decantazione delle formazioni.

#### Letteratura citata

APAT (2003) Metodi microbiologici di analisi del compost-Manuali e Linee Guida 20/2003. ISBN 88-448-0090-X

Barbero P, Beltrami M, Baudo R, Rossi D (2001). Assessment of Lake Orta sediments phytotoxicity after the liming treatment. *Journal of Limnology* 60(2): 269-276.

Datu A-D, Ciobanu D-G, Boros B-V, Ostafe V, Nicoleta I (2020) A new approach for phytotoxicity testing using *Allium cepa* bulbs. *Romanian Biotechnological Letters* 25(2): 1488-1494. DOI: 10.25083/rbl/25.2/1488.1494

Firouzei Y, Hassanpour J, Farajpour M, Hamzeh N (2019) Feasibility of conditioning EPB machine's excavated material in rock using foam and polymer. Conference: New Horizons in Tunnelling, Tehran (Iran).

ISO 11269-1:2012. Soil quality, Determination of the effects of pollutants on soil flora, Part 1: Method for the measurement of inhibition of root growth. 16 pp.

Roccotiello E, Viale I, Cornara L (2011) Phytotoxicity tests with higher plants for environmental risk assessment. *Journal of Biological Research - Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperimentale* 84 (1). 10.4081/jbr.2011.4489.

#### AUTORI

Clara Conte ([clara.conte93@hotmail.it](mailto:clara.conte93@hotmail.it)), Chiara Calise, Mauro Mariotti, Enrica Roccotiello, Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

Autore di riferimento: Clara Conte

## Le scatole dimenticate: la collezione Ligustica dell'Erbario di Genova

D. Dagnino, I. Briozzo, D. Longo

Accanto alla collezione storica dell'Erbario di Genova (GE), esistono altre collezioni minori, tra cui quella denominata "Erbario Ligustico". Essa comprende circa 3500 campioni, in massima parte provenienti dalla Liguria o da aree confinanti, risalenti dagli anni '60 fino ai primi anni 2000. Negli ultimi anni, questa collezione giaceva dimenticata all'interno di un magazzino dell'Orto Botanico genovese, fortunatamente all'interno di scatole che ne hanno rallentato il deterioramento. Questa collezione comprende in massima parte raccolte effettuate dagli studenti di Scienze Naturali e Biologiche dell'Ateneo genovese, per tesi di laurea o escursioni didattiche, ma anche da tutti i docenti e ricercatori di botanica che si sono susseguiti dagli anni '60 in poi. Vi sono infine numerosi campioni provenienti dai Giardini Botanici Hanbury della Mortola (Ventimiglia – IM) che in qualche modo fotografano una parte delle piante coltivate in questo periodo, non necessariamente ancora presenti nella collezione viva.

È pertanto iniziata una revisione della collezione, che purtroppo ha attestato la totale distruzione di una parte dei campioni, ma soprattutto ha permesso il recupero di tutti gli altri mediante:

- pulizia dei campioni;
- aggiornamento della nomenclatura;
- attribuzione di un codice identificativo e inserimento in database informatico.

Durante la revisione si è appurata la presenza di alcuni campioni particolarmente interessanti, appartenenti a specie rare in Liguria o addirittura non segnalate o indicate come "non ritrovate recentemente" nella checklist (Bartolucci et al. 2018 e successivi aggiornamenti), confermando l'importanza che rivestono le collezioni d'erbario nel panorama floristico nazionale, non solo quelle storiche di grandi dimensioni, ma anche quelle accessorie e apparentemente trascurabili.

### Letteratura citata

Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179–303. <https://doi.org/10.1080/11263504.2017.1419996>

### AUTORI

Davide Dagnino (dagnino.botanica@gmail.com), Ian Briozzo, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16100 Genova

Daniela Longo, ActaPlantarum Staff. [www.actaplantarum.org](http://www.actaplantarum.org)

Autore di riferimento: Davide Dagnino

## Non solo pezzi di legno, ma anche pezzi di storia: la Xiloteca dell'Università di Genova

D. Dagnino, M. Mariotti

Le prime notizie della xiloteca dell'Università di Genova risalgono al 1892, anno in cui coincisero tre importanti eventi per la botanica genovese: i) inaugurazione del nuovo Istituto di Botanica, ii) congresso botanico internazionale a Genova, iii) celebrazioni per il quarto centenario della scoperta dell'America. L'allora direttore dell'Istituto, prof. Ottone Penzig, allestì per l'occasione varie collezioni botaniche, tra cui, appunto, la Xiloteca. Proprio durante la direzione di Penzig, cioè fino al 1929, anno del decesso dell'illustro botanico, la Xiloteca ebbe il suo massimo sviluppo, con campioni provenienti non solo dall'Orto Botanico stesso, ma soprattutto da varie parti del mondo, tra cui:

- numerosi campioni sudamericani inviati dalle missioni cattoliche in occasione delle celebrazioni Colombiane, spesso recanti i nomi popolari e gli usi locali delle specie;

- campioni provenienti dall'Argentina inviati dall'esploratore Guido Boggiani;
- campioni raccolti in Eritrea dallo stesso Penzig;
- campioni australiani inviati dal botanico Ferdinand von Mueller; tra cui nove specie di sua descrizione.

Dopo la direzione di Penzig, la Xiloteca cadde in stato di abbandono. Una revisione risalente agli anni '90 (Minuto, Peccenini 1994) ne attestava già il peggioramento delle condizioni. La presente revisione ha appurato la presenza di 583 campioni appartenenti a 287 *taxa*; inoltre, la revisione ha permesso di:

- migliorare lo stato di conservazione dei campioni: sono stati puliti e collocati in appositi contenitori;
- documentare la consistenza della collezione: tutti i campioni (e le relative etichette) sono stati fotografati, dotati di un codice identificativo e inseriti in un database informatico;
- passare da un approccio sistematico (come in Minuto, Peccenini 1994) a uno museale, suddividendo i campioni in "sub-collezioni" sulla base della loro provenienza storico-geografica;
- valutare economicamente la collezione.

Per maggiori dettagli sulla composizione della Xiloteca, la sua storia, e l'approccio seguito per revisionarla e quantificarne il valore economico si rimanda a Dagnino, Mariotti (2021).

#### Letteratura citata

Dagnino D, Mariotti MG (2021) The historical wood collection of the University of Genoa: revision and economic value estimation. *Bulletin of Environmental and Life Sciences* 3: 45-56.

Minuto L, Peccenini S (1994) La Xiloteca di Ottone Penzig nell'Orto Botanico di Genova. *Museologia Scientifica* X (3-4): 213-234.

#### AUTORI

Davide Dagnino (dagnino.botanica@gmail.com), Mauro Mariotti, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16100 Genova

Autore di riferimento: Davide Dagnino

## Tartufi di Liguria: un patrimonio da custodire e conservare

S. Di Piazza, M. Bazzano, M. Zotti

Nonostante la Liguria sia nota soprattutto per la sua costa, le sue spiagge e il suo passato di Repubblica Marinara, occorre ricordare che buona parte del territorio regionale è collinare/montano e possiede peculiarità ben diverse rispetto ai territori costieri. Tali peculiarità dell'entroterra costituiscono un valore aggiunto per la Regione e sarebbe opportuno studiarle, conservarle e valorizzarle al meglio al fine di mantenere attivi anche i territori e le comunità delle zone rurali. Tra i prodotti naturali presenti in questi territori il tartufo è sicuramente uno di quelli che merita maggiore riguardo; seppur, al contrario di altre regioni, la presenza del tartufo sul territorio ligure sia poco nota. Ad oggi sul territorio regionale è segnalata la presenza di ben 18 *taxa* appartenenti al genere *Tuber* (Zotti et al 2010) tra cui spiccano tutte e 9 le specie ammesse alla vendita dalla legge italiana. Storicamente il territorio ligure a maggiore vocazione tartufigena è la Val Bormida, situata alle spalle di Savona e sede dell'Associazione Tartufai e Tartuficoltori Liguri (ATTL). Negli ultimi 15 anni, grazie alla collaborazione tra l'ATTL e il Laboratorio di Micologia del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita dell'Università di Genova, sono state svolte numerose ricerche finalizzate alla conservazione e valorizzazione di questo prezioso fungo ipogeo a livello regionale. Negli anni i principali risultati di queste ricerche sono stati: i) la realizzazione di cartografie di dettaglio, reali e potenziali, della distribuzione delle specie maggiormente pregiate [*Tuber magnatum* Picco, *T. melanosporum* Vittad. e *T. aestivum* (Wulfen) Spreng.]; ii) il censimento delle tartufaie coltivate presenti sul territorio e, più recentemente, iii) la riqualificazione di tartufaie naturali di *T. magnatum*. I risultati ottenuti fino ad oggi sono molto incoraggianti in quanto hanno fatto emergere le grandi potenzialità tartufigene di diverse aree dell'entroterra nelle province, oltre quella di Savona, Imperia, Genova e La Spezia; inoltre, il lavoro effettuato, sia sulle tartufaie coltivate, sia su quelle naturali fa ben sperare in un incremento della superficie produttiva a livello regionale.

#### Letteratura citata

Zotti M, Vizzini A, Di Piazza S, Pavarino M, Mariotti MG (2010) Hypogeous fungi in Liguria (Italy): distribution and ecology. *Cryptogamie Mycologie* 31(1): 47-57.

#### AUTORI

Simone Di Piazza (simone.dipiazza@unige.it), Mirca Zotti, Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra

dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16132 Genova  
Maurizio Bazzano, Associazione Tartufai & Tartuficoltori Liguri, Piazza 4 Novembre, 17017 Millesimo (Savona)  
Autore di riferimento: Simone Di Piazza

## Erbario micologico Baglietto: una preziosa collezione ottocentesca

D. Gisotti, M. Zotti

Il Museo Civico di Storia Naturale “Giacomo Doria” di Genova, fondato nel 1867, raccoglie numerose antiche collezioni botaniche, zoologiche e geologiche, depositate tra il XIX e il XX secolo da svariati insigni naturalisti dell'epoca.

Tra queste, una preziosa collezione micologica è stata raccolta e catalogata dal micologo e lichenologo genovese Francesco Baglietto (1826-1913), diligente allievo del rinomato botanico e micologo Giuseppe de Notaris. Essa consiste in oltre 4800 campioni di 1900 diverse specie fungine, tra cui numerosi holotipi di interesse tassonomico, campioni inviati da altri rinomati micologi europei, diagnosi autografe e illustrazioni a colori. Si tratta di una collezione di indubbio valore storico e tassonomico, che però presenta svariate criticità in materia di conservazione e utilizzo del materiale d'erbario.

Nell'ambito di una tesi di laurea magistrale in Scienze Naturali, nell'anno 2017 l'erbario micologico Baglietto è stato censito ed esaminato per individuare i maggiori aspetti di interesse e le principali criticità, e proporre una possibile gestione che ne faciliti la fruizione per fini scientifici e storici.

### AUTORI

Dario Gisotti (dario.gisotti@yahoo.it), Mirca Zotti, Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova  
Autore di riferimento: Dario Gisotti

## Sistemi leggeri di rivestimento in muschio per l'edilizia

D. Gisotti, K. Perini, P. Castellari, A. Giachetta, C. Turcato, E. Roccotiello

Le aree densamente urbanizzate presentano numerosi problemi per la salute e la qualità della vita dei cittadini, come l'inquinamento da polveri sottili, il fenomeno “isola di calore” e l'inquinamento acustico, che possono essere mitigati dall'impiego di *nature-based solution*, come ad esempio le applicazioni di verde verticale (Onishi et al. 2010, Pérez et al. 2018, Perini, Roccotiello 2018). Ciononostante, i sistemi verdi verticali attualmente in commercio hanno prezzi di acquisto e manutenzione molto alti, che li rendono difficilmente utilizzabili su larga scala (Perini, Rosasco 2013). Il presente studio ha investigato la possibilità di realizzare un sistema in muschio per le superfici edilizie al contempo leggero, economico e facilmente applicabile.

Quindici specie muscinali sono state raccolte in habitat urbani e peri-urbani, e successivamente identificate tramite microscopia ottica. Test in ambiente controllato sono stati condotti per valutare l'efficacia di diversi materiali edilizi nel supportare la crescita dei muschi, e per selezionare le specie di muschio più adeguate.

Si è così ottenuto un pool di 11 specie particolarmente promettenti, in termini di caratteristiche fisiche e cromatiche, resistenza al disseccamento e all'inquinamento, capacità di crescere sui materiali testati: *Grimmia pulvinata*, *Barbula unguiculata*, *Homalothecium sericeum*, *Syntrichia ruralis*, *Tortella tortuosa*, *Ptychostomum capillare*, *Bryum argenteum*, *Amblystegium serpens*, *Tortella squarrosa*, *Campylopus introflexus*, *Hedwigia ciliata*, *Hypnum cupressiforme*, *Pseudoleskea incurvata*.

Un sistema di pannelli modulari, con un impianto di irrigazione integrato (oggetto del brevetto nazionale n.10202000018562), è stato progettato utilizzando i materiali più performanti, stress-resistenti e con migliore capacità di crescere sui materiali selezionati. Tecniche di coltivazione *in vitro* sono state messe a punto, per ottenere la crescita e la stesa delle specie sul pannello, così da produrre una formulazione muscinale applicabile nella produzione del sistema su larga scala.

### Letteratura citata

Brevetto nazionale n.10202000018562, Composizione muscinale per l'inverdimento di aree urbane e sistema

comprendente tale composizione muscinale. PCT n. PCT/IB2021/056916

Pérez G, Coma J, Cabeza L F (2018) Vertical Greening Systems for Acoustic Insulation and Noise Reduction. In: Pérez G, Perini K (Ed.) Section 1-Nature Based Strategies for Urban Environment, 3.7.: 157-165. Elsevier, Butterworth-Heinemann.

Perini K, Roccotiello E (2018) Vertical Greening Systems for Pollutants Reduction. In: Pérez G, Perini K (Ed.) Section 1-Nature Based Strategies for Urban Environment, 3.4.: 131-138. Elsevier, Butterworth-Heinemann.

Perini K, Rosasco P (2013) Cost-benefit analysis for green façades and living wall systems. *Building and Environment* 70:110-121.

Onishi A, Cao X, Ito T, Shi F, Imura H (2010) Evaluating the potential for urban heat-island mitigation by greening parking lots. *Urban Forestry & Urban Greening* 9: 323-332.

#### AUTORI

Dario Gisotti (dario.gisotti@yahoo.it), Claudia Turcato, Enrica Roccotiello, Laboratorio di Biologia Vegetale, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

Katia Perini, Paola Castellari, Andrea Giachetta, Scuola politecnica dell'Università di Genova, Dipartimento di Architettura e Design, Stradone di Sant'Agostino 37, 16123 Genova

Autore di riferimento: Dario Gisotti

## Quante meraviglie nei “fondi di cassetto” di un forum... I rimasugli di *Actaplantarum*

D. Longo

*Acta Plantarum* ([www.actaplantarum.org](http://www.actaplantarum.org)) nasce nel novembre 2007 come progetto finalizzato allo studio della Flora spontanea d'Italia e basato sulla partecipazione, condivisione e collaborazione nel rispetto dell'individualità e della proprietà intellettuale dei dati e delle immagini pubblicate. Punti di forza di *Acta Plantarum* sono il forum, luogo virtuale di scambio e condivisione di dati floristici e IPFI, il linguaggio comune per la tassonomia, inizialmente basato sulla Checklist 2005-2007 (Conti 2005, 2007) ed ora continuamente allineato all'attuale Checklist (Bartolucci 2018, Galasso 2018) e successivi aggiornamenti con frequenza semestrale. In questi 14 anni il forum ha raccolto numerose informazioni relative alla flora spontanea italiana e alla sua distribuzione sul territorio. Queste si sono tradotte in più di 70.000 segnalazioni floristiche, ma anche in numerose novità distributive, sia a livello regionale che nazionale. A fine 2021 le novità segnalate in forum sono state quasi 1400, di cui più di 200 sono novità per il territorio nazionale. Anche il nuovo strumento di raccolta delle segnalazioni floristiche in forum ha contribuito ad arricchire l'elenco delle novità; analizzando le segnalazioni pregresse sono state trovate quasi 1000 segnalazioni di *taxa* non presenti in una o più regioni: molte di queste si sono rivelate come determinazioni non corrette o di alloctone non spontaneizzate, ma ben 173 si sono dimostrate novità che erano passate inosservate e che arricchiscono il contributo di *Acta Plantarum* alle conoscenze floristiche italiane.

#### Letteratura citata

Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303. <https://doi.org/10.1080/11263504.2017.1419996>

Conti F, Abbate G, Alessandrini A, Blasi C (Eds.) (2005) An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.

Conti F, Alessandrini A, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bartolucci F, Bernardo L, Bonacquisti S, Bouvet D, Bovio M, et al. (2007) Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina* 10 (2006): 5-74.

Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grappow L, Albano A, Alessandrini A, Bacchetta G, Ballelli S, Bandini Mazzanti M, Barberis G, Bernardo L, Blasi C, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Podda L, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152(3): 556-592. <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1441197>

#### AUTORI

Daniela Longo (dani.longo56@gmail.com), *Acta Plantarum*, [www.actaplantarum.org](http://www.actaplantarum.org)

Autore di riferimento: Daniela Longo

## Alla (ri)scoperta dei muschi liguri: fra collezioni storiche e nuove raccolte

A. Massa, G. Berta, E.S. Rodi, D. Dagnino, C. Turcato

L'Erbario Briologico dell'Università di Genova comprende una collezione ottocentesca di grande interesse storico contenente campioni italiani ed esteri provenienti da collezioni di illustri botanici che meriterebbe essere valorizzata attraverso una revisione del suo contenuto e un aggiornamento nomenclaturale, soprattutto per verificare che non contenga specie non ancora assegnate alla Liguria dalla moderna checklist (Aleffi et al. 2020). A questa si aggiunge la collezione di briofite di Luigi Aita, tecnico dell'Orto Botanico di Genova attivo negli anni 1970-80, con annesso schedario compilato manualmente che riporta interessanti dati. Su questi campioni sono apposti i cartellini originali e quelli della briologa Silvia Poponessi, che alcuni anni fa ha revisionato tali campioni d'erbario aggiornandone la nomenclatura e aggiungendo dei codici identificativi.

L'insieme di questi campioni dovrebbe essere parte integrante della brioteca in quanto utilissimo strumento di lavoro.

Da alcuni anni si è iniziato a raccogliere muschi e determinarli, quindi è stata costituita l'attuale brioteca di riferimento, in costante aggiornamento, contenente ad oggi 495 campioni catalogati in un database informatico e identificati da un codice univoco attraverso cui è possibile risalire alla collocazione del campione. Per ogni esemplare sono riportati alcuni dati tra i quali l'indicazione delle coordinate geografiche, pertanto tutte le nuove raccolte sono georeferenziate.

L'importanza delle nuove raccolte briologiche consiste anche nel fatto che non è raro rinvenire specie nuove per la Liguria. Ad oggi quelle presenti nella brioteca sono 40, mentre altre 50 specie non erano più state segnalate (Aleffi et al., 2020), anche a causa della carenza di studi recenti sulle briofite liguri (Poponessi et al. 2014). Tra le prospettive future, l'integrazione delle fonti riassumerebbe tutti i dati in un unico database rendendoli maggiormente accessibili; una semplice catalogazione del contenuto delle collezioni storiche rappresenterebbe il punto di partenza per valorizzare una risorsa ancora totalmente inesplorata. La riscoperta di queste fonti, ormai storiche, unita alla determinazione delle nuove raccolte, e l'inserimento dei dati in brioteca, incrementerebbe le conoscenze attuali sulla flora briofitica ligure e ne colmerebbe alcune lacune.

### Letteratura citata

Aleffi M, Tacchi R, Poponessi S (2020) New Checklist of the Bryophytes of Italy. *Cryptogamie, Bryologie* 41 (13): 147-195.  
Poponessi S, Mariotti MG, Aleffi M, Venanzoni R (2014) Bryophytic similarity of the Italian regions with a focus on the Ligurian region. *Plant Biosystems* 148 (4): 851-856. DOI: 10.1080/11263504.2014.949330

### AUTORI

Anna Massa (annina.25novembre@gmail.com), Gabriele Berta, Elia Stefano Rodi, Davide Dagnino, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova  
Claudia Turcato, Ce.S.Bi.N. s.r.l. (Centro Studi BioNaturalistici s.r.l.), Via San Vincenzo 2, 16121 Genova  
Autore di riferimento: Anna Massa

## Il "Progetto specie NC, D ed EX della flora d'Italia" in Liguria

S. Peccenini, C. Cibeï, C. Montagnani, D. Longo, D. Dagnino, G. Casazza, G. Tognon, G. Barberis, I. Briozzo, M. Mariotti, S. Orsenigo, S. Marsili, U. Ferrando, E. Zappa, G. Domina

La Checklist della flora vascolare d'Italia (Bartolucci et al. 2018, Galasso et al. 2018) riporta per la Liguria come presenti (P) 3153 *taxa*.

I *taxa* specifici o sottospecifici che presentano qualche problema perché non confermati in tempi recenti (NC, 337 *taxa*), di presenza dubbia (D, 110 *taxa*) o presunti estinti (EX, 6 *taxa*) sono stati considerati nel corrente Progetto del Gruppo di lavoro Floristica, Sistematica ed Evoluzione della S.B.I., mirato all'eliminazione delle incertezze al loro riguardo. Tra i *taxa* liguri più significativi per la flora italiana ne sono stati considerati 44.

*Alyssum montanum* L., *Bupleurum rigidum* L. subsp. *rigidum*, *Dianthus furcatus* Balb. subsp. *lereschii* (Burnat) Pignatti, *Dipcadi serotinum* (L.) Medik., *Euphorbia flavicoma* DC. subsp. *flavicoma*, *Hypericum nummularium* L., *Melampyrum catalaunicum* Freyn, *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *provincialis* (Pugsley) J.-M.Tison,

*Ornithogalum umbellatum* L., *Polygala nicaeensis* subsp. *gariodiana* (Jord. & Fourr.) Chodat, *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre subsp. *alpina*, *Thinopyrum intermedium* subsp. *pouzolzii* (Godr.) Banfi e *Thymus praecox* Opiz subsp. *praecox* sono *taxa* spontanei che hanno presenza dubbia; *Crambe maritima* L., *Hypericum balearicum* L., *Polygonum arenarium* Waldst. & Kit. subsp. *arenarium* e *Salsola kali* L. sono *taxa* esotici che hanno presenza dubbia; *Helianthemum syriacum* subsp. *thibaudii* (Pers.) Meikle e *Solidago virgaurea* subsp. *litoralis* (Savi) Briq. & Cavill. sono *taxa* considerati estinti; *Centaurea flosculosa* Balb. ex Willd., *Colchicum neapolitanum* (Ten.) Ten. subsp. *neapolitanum*, *Cyperus flavidus* Retz., *Daucus broteroi* Ten., *Galium cinereum* All., *Holcus notarisii* Nyman, *Iberis linifolia* subsp. *stricta* (Jord.) P.Fourn., *Lepidium hirtum* (L.) Sm. subsp. *hirtum*, *Linum maritimum* subsp. *ligusticum* Rouy, *Malva unguiculata* (Desf.) Alef., *Orobanche rigens* Loisel., *Polygala flavescens* DC. subsp. *flavescens*, *Rosa marginata* Wallr., *Rubus euprepes* Focke, *Ruta montana* (L.) L., *Senecio altissimus* Mill., *Silene portensis* L., *Silene sericea* All. e *Xiphion junceum* (Poir.) Parl. sono *taxa* spontanei non confermati recentemente; *Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng. subsp. *iberica*, *Convolvulus betonicifolius* Mill. subsp. *betonicifolius*, *Erucaria hispanica* (L.) Druce, *Lomelosia prolifera* (L.) Greuter & Burdet e *Xanthium ambrosioides* Hook. & Arn. sono *taxa* esotici non confermati recentemente. Oltre ad essi è stato predisposto un ulteriore elenco di 134 *taxa* la cui analisi è da considerare facoltativa.

Ricerche bibliografiche e di erbario sui *taxa* del progetto sono state intraprese nel corrente anno, mentre nel 2022 sono programmate le ricerche di campo con apposite escursioni nelle località individuate in bibliografia ed erbari.

#### Letteratura citata

Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179–303. <https://doi.org/10.1080/11263504.2017.1419996>

Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grappow L, Albano A, Alessandrini A, Bacchetta G, Ballelli S, Bandini Mazzanti M, Barberis G, Bernardo L, Blasi C, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Podda L, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152(3): 556–592. <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1441197>

#### AUTORI

Simonetta Peccenini (pecceninisimonetta6@gmail.com), Carlo Cibeï, Chiara Montagnani, Daniela Longo, Davide Dagnino, Gabriele Casazza, Gianni Tognon, Giuseppina Barberis, Ian Briozzo, Mauro Mariotti, Simone Orsenigo, Stefano Marsili, Umberto Ferrando, Elena Zappa, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Giannantonio Domina, Università di Palermo, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Viale delle Scienze, Ed. 4, 90128 Palermo

Autore di riferimento: Simonetta Peccenini

## Le sorgenti calcaree pietrificanti in Liguria: dati preliminari

E.S. Rodi, D. Dagnino, C. Turcato, L. Minuto

A dispetto delle piccole dimensioni, le sorgenti sono habitat di grande valore ecologico che, specialmente negli ambienti aridi, influenzano significativamente l'ecosistema circostante (Odum 1971, Cartwright et al. 2020). Le sorgenti calcaree pietrificanti, fitosociologicamente riferibili all'alleanza *Cratoneurion commutati* Kotch. 1928, sono caratterizzate essenzialmente da tre fattori: l'origine sorgiva delle acque, la deposizione attiva di calcare e la peculiare vegetazione.

Attualmente il "*Cratoneurion*" è l'unico habitat legato alle sorgenti protetto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" in Italia, essendo riconosciuto come habitat di interesse comunitario prioritario -Cod.7220\* "Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*)". A causa della difficoltà di individuazione e delle dimensioni spesso molto piccole delle tessere, la sua presenza è frequentemente sottostimata. Ad esempio, nel database

cartografico di Regione Liguria, fino al 2021, erano presenti solo 16 siti nelle Alpi Liguri. È perciò in corso la ricerca di nuovi siti su tutto il territorio ligure e lo studio della vegetazione presente in essi, composta in maggioranza da muschi ed epatiche, ma ospitante anche alcune piante vascolari di pregio (Zeichmeister, Mucina 1994, Mariotti 2008). Grazie alle indagini cartografiche basate sull'elaborazione di dati di litologia, carsismo, geomorfologia, quota e segnalazioni floristiche storiche di specie spesso associate all'habitat (principalmente *Pinguicula vulgaris* L.), si è riusciti ad individuare alcune aree di presenza potenziale dell'habitat; l'esplorazione in campo ha quindi portato all'individuazione di 61 siti potenzialmente riconducibili al "Cratoneurion", ubicati principalmente in provincia di Imperia e Savona, attualmente sotto studio mediante rilievi vegetazionali.

Lo scopo primario del lavoro è quello di creare un database georeferenziato che renda possibile una valutazione sullo stato di conservazione ed eventualmente l'organizzazione di interventi di gestione da parte degli enti gestori delle aree protette.

A fronte dei rilievi eseguiti, di cui non è ancora terminata l'identificazione dei campioni, sono già state individuate quattro specie non più segnalate in Liguria: due muschi, un'epatica e una pianta vascolare. Questo sottolinea la mancanza di conoscenze sulla biodiversità delle sorgenti in Liguria e in generale nell'area biogeografica mediterranea (Pascual et al. 2020), che necessiterebbe di ulteriori indagini sotto questo aspetto.

#### Letteratura citata

Cartwright J, Dwire K, Freed Z, Hammer S, McLaughlin B, Misztal L, Schenk E, Spence J, Springer A, Stevens L (2020) Oases of the future? Springs as potential hydrologic refugia in drying climates. *Frontiers in Ecology and the Environment* 18: 245-253.

Mariotti M (2008) Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria. Regione Liguria, Genova.

Odum EP (1971) *Fundamentals of Ecology*. 3° edition. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania. 574 pp.

Pascual R, Nebra A, Gomà J, Pedrocchi C, Cadiach O, Garcia G, Solé J (2020) First data on the biological richness of Mediterranean springs. *Limnetica* 39(1): 121-139.

Zeichmeister H, Mucina L (1994) Vegetation of European Springs: high-rank syntaxa of the Montio-Cardaminetea. *Journal of Vegetation Science* 5: 385-402.

#### AUTORI

Elia Stefano Rodi (eliast.rodi@gmail.com), Davide Dagnino, Claudia Turcato, Luigi Minuto, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Autore di riferimento: Elia Stefano Rodi



Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro  
e delle Sezioni Regionali della  
Società Botanica Italiana onlus

**Gruppo per la Vegetazione**  
in collaborazione con la  
**Fondazione per la Flora Italiana**

**I Giornata di studio**

**La vegetazione in Italia**

**nuove conoscenze e divulgazione**

**Febbraio 2021, Sapienza Università di Roma**

In copertina: Boschi misti submontani riferibili al *Melittio melissophylli-Ostryetum carpinifoliae* nel loro  
aspetto autunnale. Monti Simbruini, presso Camerata Nuova (foto L. Rosati) in Blasi C. (Ed.)  
La Vegetazione d'Italia, Palombi Editori, Roma

## Flora, vegetazione e tradizioni etnobotaniche di Maratea

G. Caneva, M. Cutini

Il volume, reperibile presso l'Editore, ma non disponibile on-line, analizza i caratteri del paesaggio vegetale della costiera tirrenica lucana, ponendolo quale risultante di un equilibrio millenario tra la pastorizia tradizionale, una cerealicoltura a carattere familiare, un recente sviluppo di un turismo rispettoso e perfettamente integrato con i caratteri ambientali dell'area.

Il contesto geologico e morfologico risulta particolarmente variegato e movimentato, elemento che incide fortemente sul clima di questo tratto costiero, determinando un tratto bioclimatico mediterraneo pluviostagionale a carattere oceanico, con termotipo mesomediterraneo e ombrotipo a carattere umido. Le unità stratigrafico-strutturali, derivanti dalla Piattaforma Campano-Lucana e dall'Unità Liguride, mostrano potenti coperture detritiche di origine recente (Caneva et al. 1997a, 2004b). L'area risulta caratterizzata prevalentemente da terreni mesozoici e terziari, con depositi carbonatici rappresentati dalle strutture dei rilievi di Monte Coccovello e dalla serie dei Monti di Trecchina, tra i quali si impostano le successioni di carattere flyschioide (Caneva, Cutini 2009). L'integrazione di questi caratteri bio-

climatici e geomorfologici è alla base della straordinarietà del paesaggio vegetale di Maratea, caratterizzato dalla limitata presenza d'insediamenti umani e da un insieme di comunità vegetali diversificate e peculiari. Tale ricchezza e specificità della vegetazione è dovuta alla compenetrazione tra la biocora mediterranea e temperata, ben rilevabile anche a livello cartografico nella sua organizzazione spaziale lungo il gradiente altitudinale, che va dalle comunità a sclerofille tipiche dalla fascia costiera, alle formazioni collinari miste a caducifoglie, fino ai nuclei residuali forestali di carattere montano, che rappresentano avamposti costieri della vegetazione di alta quota delle montagne dell'Italia meridionale (Caneva et al. 2008).

Questa straordinaria diversificazione della vegetazione è caratterizzata anche dall'esistenza di entità peculiari, tra cui diverse specie endemiche e di notevole interesse fitogeografico dell'Italia meridionale. A titolo esemplificativo basti pensare agli habitat rupicoli costieri con *Primula palinuri*, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Thymelaea tartonraira*, alle rupi e ai muretti a secco con la frequentissima *Campanula fragilis* subsp. *fragilis*, oppure ai contesti forestali con esemplari notevoli di *Quercus virgiliana*. Analoga importanza rivestono le popolazioni di *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*, salendo lungo le pendici montane, fino ai pascoli secondari sommitali arricchiti da *Genista sericea* e *Salvia glutinosa*, o gli affioramenti rocciosi fortemente carsificati con *Berberis vulgaris* (Caneva et al. 2004b, Lucchese et al. 2004).

A partire dalle comunità alofile rupicole di coste basse, (*Crithmo-Limonietum remotispiculi*), si passa alle cenosi termofile di rupi costiere soleggiate ed aride (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*) (Caneva et al. 1997b) e a quelle maggiormente soggette all'influsso marino (*Oleo-Juniperetum turbinatae*) (Caneva et al. 2004b). Nelle aree più riparate dagli effetti del mare, la copertura vegetale si diversifica in funzione dello stadio dinamico o di specifici legami a parametri edafici e microclimatici, costituendo formazioni a sclerofille sempreverdi dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* in forma di arbusteti e boscaglie (con il *Myrto-Ericetum multiflorae*, come aspetto tipico di macchia) e in forma di foreste spesso residuali dei *Quercetalia ilicis* (con il *Viburno-Quercetum ilicis* cfr., diffuso soprattutto in stazioni più interne e riparate) (Caneva et al. 2004a). A questi si associano anche aspetti misti di sclerofille sempreverdi e di latifoglie decidue (rispettivamente *Oleo-Quercetum virgilianae*, in stazioni anche prossime al mare, ma edaficamente favorevoli, e *Orno-Quercetum ilicis*, in situazioni più fresche). In situazioni di degradazione sono ampiamente diffusi, sia aspetti di gariga a *Erica multiflora* (*Chamaecytiso subspinescenti-Ericetum multiflorae* (in quote più elevate) (Fascetti, 1997) e a *Salvia officinalis* (*Erico-Salvietum* e *Elaeoselino-Salvietum*) (Cutini et al. 2007), sia presenti in forma di mosaici complessi con pascoli steppici ad *Ampelodesmos mauritanicus* e *Cymbopogon hirtus* (*Thero-Brachypodietea*). Salendo a quote più elevate si rilevano mosaici con comunità a *Satureja montana* e *Bromus erectus* (*Saturejo-Brometum*) o aspetti fortemente pascolati a *Crepis rubra* (*Phleo-Bromion erecti*). Infine, le comunità di substrati incoerenti ad *Achnatherum calamagrostis* (*Helychriso-Achnatheretum*) e le garighe montane a *Euphorbia spinosa* e *Genista sericea* (*Phleo-Bromion*), che



Copertina del volume "Flora, vegetazione e tradizioni etnobotaniche di Maratea".

caratterizzano le pendici sommitali.

In tale contesto si rileva inoltre un forte legame della popolazione con le proprie tradizioni etnobotaniche, evidenziabile dalla notevole conoscenza delle specie vegetali da parte della popolazione locale, che si riflette nel loro utilizzo nella alimentazione, nella farmacopea, così come nelle pratiche tradizionali a carattere religioso (Caneva et al. 1997c, Guarrera et al. 2005, 2006, Salerno et al. 2005a, b). Tali elementi rendono questo territorio di grande interesse sotto il profilo della conservazione, non solo della natura, ma anche dei valori culturali tipici della storia del Mediterraneo.

#### Letteratura citata

- Caneva G, Cutini M, (a cura di) (2009) Flora, vegetazione e tradizioni etnobotaniche di Maratea. Collana Paesaggio: Natura, Cultura e Arte. Gangemi Editore. 175 pp.
- Caneva G, Cutini M, Butera M, Cancellieri L (2008) Carta delle serie di vegetazione del territorio di Maratea (Basilicata). Scala 1:25:000. Gangemi Editore, Roma.
- Caneva G, Cutini M, Mayer A, De Marco G (1998) 2004a. Aspetti forestali della classe *Quercetea ilicis* nella costa tirrenica della Basilicata e Calabria settentrionale (Italia meridionale). Colloques phytosociologiques XXVIII: 561-575.
- Caneva G, De Marco G, Fascetti S (1998) 2004b. La vegetazione a *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman della costa tirrenica della Basilicata e della Calabria settentrionale (Italia meridionale). Colloques phytosociologiques XXVIII: 577-589.
- Caneva G, De Marco G, Pontrandolfi MA (1997b) Le formazioni ad *Euphorbia dendroides* L. lungo un transetto dalla costa ai rilievi appenninici del complesso lucano-salernitano. Fitosociologia 32: 145-152.
- Caneva G, Fascetti S, Galotta G (1997a) Aspetti bioclimatici e vegetazionali della costa tirrenica della Basilicata. Fitosociologia 34: 171-188.
- Caneva G, Pontrandolfi MA, Fascetti S (1997c) Le piante alimentari spontanee della Basilicata. Consiglio Regionale di Basilicata, Ufficio Stampa. Potenza.
- Cutini M, Cancellieri L, Ceschin S, Lucchese F, Caneva G (2007) Analisi cenologica e sintassonomia delle garighe a *Salvia officinalis* L. lucane nel quadro dei salvieti peninsulari (Basilicata, Appennino meridionale). Webbia 62(2): 225-244.
- Fascetti S (1997) I cespuglieti ad *Erica multiflora* L. della Basilicata. Fitosociologia 32: 135-144.
- Lucchese F, Petri A, Caneva G (2004) Nuove acquisizioni per la flora della Basilicata dalla fascia costiera tra Sapri e la foce del Noce. Informatore Botanico Italiano 36(1): 53-62.
- Guarrera PM, Salerno G, Caneva G (2005) Folk phytotherapeutical plants from Maratea area (Basilicata, Italy). Journal of Ethnopharmacology 99(3): 367-378
- Guarrera PM, Salerno G, Caneva G (2006) Food, flavouring and feed plant traditions in the Tyrrhenian sector of Basilicata, Italy. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 2: 37.
- Salerno G, Guarrera PM, Caneva G (2005a) Ricerche etnobotaniche in Basilicata per la conservazione dei legami culturali fra l'uomo e l'ambiente. Informatore Botanico Italiano 37(1) (parte B): 822-823.
- Salerno G, Guarrera PM, Caneva G (2005b) Agricultural, domestic and handicraft folk uses of plants in the Tyrrhenian sector of Basilicata (Italy) Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine vol 1(1): 2.

#### AUTORI

Giulia Caneva (giulia.caneva@uniroma3.it), Maurizio Cutini (maurizio.cutini@uniroma3.it), Dipartimento di Scienze dell'Università di Roma Tre, Viale Marconi 446, 00146 Roma

GRUPPO DI LAVORO, coordinato dalla Prof.ssa Giulia Caneva: Dott. Alessandro Cecili, Dott. Alessandro Cinnirella, Dott.ssa Laura Cancellieri, Dott.ssa Marcella Butera, Prof. Fernando Lucchese, Dott.ssa Arianna Petri, Dott. Maurizio Cutini, Dott.ssa Simona Ceschin, Dott.ssa Laura Cancellieri, Dott.ssa Alessandra Battisti, Dott.ssa Federica Raggi, Dott. Paolo Maria Guarrera, Dott. Giovanni Salerno

Autore di riferimento: Giulia Caneva

## Il recupero di una discarica: da centro di raccolta rifiuti a “Oasi della biodiversità”

E. Biondi, F. Taffetani

La ricerca è stata realizzata, per conto dell'Università Politecnica delle Marche, sulla discarica “La cornacchia” nel territorio del comune di Maiolati Spontini (AN), gestita dalla società “Sogenus S.P.A” della quale è amministratore unico il dottor Mauro Ragaini, persona capacissima notevolmente esperta che mi invitò nel 2008 per risolvere un problema del quale parlerò in seguito. Avendolo poi ben conosciuto mi spinsi a proporgli su cosa fare per la sua azienda, prospettandogli soluzioni importanti che riguardassero le aree esautorate della discarica. Gli proposi di realizzare l'Oasi della Biodiversità. In quei tempi ero Preside della Facoltà di Agraria e pertanto conoscevo i professori e i relativi gruppi di ricerca che consideravo più adeguati all'incarico, che avevo proposto al Direttore della Sogenus. Tale proposta venne accettata con piacere, dopo essere stata meditata dallo stesso mirando a restituire alla popolazione comunale, come mi scrisse, “un ambiente sano ordinato e in norma con l'ambiente che ci circonda”. In questo modo è nata, lo dichiaro con orgoglio, la migliore discarica italiana. Sono venuti a visitarla molti esperti specialisti delle discariche facendo al Direttore e al sottoscritto i complimenti. Il Direttore venne invitato più volte a presentare l'opera alla RAI e ad altre emittenti televisive. Il progetto realizzato nella discarica “La cornacchia” ha avuto una visione unitaria tra i vari gruppi di ricerca, rispettando i seguenti punti da me imposti e da F. Taffetani che mi sostituì dopo il mio pensionamento: i) ricostruzione dell'ambiente sulle superfici dismesse della discarica, rispettando l'adeguamento dell'area in cui la stessa si inserisce (una centrale termo-elettrica alimentata da biogas era già presente nell'area); ii) monitoraggio in continuo db strutture vegetali realizzate; in queste sono state messe in sito anche piante prodotte in parte nella Banca del Germoplasma dell'Orto Botanico “Selva di Gallignano”, che in quei tempi era condotto da Marco Galiè ed altri pochi esperti e borsisti (al monitoraggio ha partecipato fattivamente il gruppo di Davide Neri, sullo studio degli apparati radicali, facendoli condurre, sotto la propria guida, da tesisti di laurea e dottorati di ricerca specifici; anche il mio gruppo ha partecipato al monitoraggio degli alberi dopo averli accuratamente piantati; iii) bio-monitoraggio della qualità dell'area con le api ed altri insetti pronubi (campo del gruppo di ricerca di Nunzio Isidoro espertissimo nella materia); iv) monitoraggio delle acque liberamente fluttuanti del “Fosso di Pontenuovo”, situato al margine della discarica; (come geobotanici esperti di corsi d'acqua abbiamo riconosciuto la moria dei pioppi neri, mentre il *Rubus-Salicetum albae*, che come tutti i saliceti resistono all'alto livello di inondazione, non hanno problemi; il gruppo esperto nell'uso dei micro-organismi bioindicatori di Gianfranco Romanazzi, oltre ad avere osservato che il disseccamento del pioppo nero riguarda l'emissione di radici laterali a livello del colletto, hanno notato sulle foglie la presenza di “bronzatura”, determinata da *Marssonina brunnea* (Ell. et Ev.) Magnus, e sui rametti caduti le colonie di *Cistofores* sp. Alla fine, hanno concordato, dopo studi approfonditi, con le nostre osservazioni da geobotanici sulla causa scatenante la moria del pioppo nero dovuta all'elevata inondazione delle acque); v) costituzione dell'Oasi della Biodiversità inserita nell'area di educazione ambientale scolastica e di svago sociale; in questa parte siamo intervenuti come esperti già indicati in uno spirito di evidente interazione che ha permesso di realizzare una notevole area botanica. Possiamo ricordare che sull'analisi delle api per il monitoraggio dell'aria, gli ispettori hanno presentato un'osservazione riguardante il percorso delle api che, prima di tornare all'alveare, si spingono per 3 km e possono essere andate nei campi fuori della discarica a prendere il polline. Siamo pertanto stati costretti a proporre le piante mellifere non presenti fuori della discarica; pertanto furono piantate le seguenti specie: *Salvia officinalis*, *Hyssopus officinalis*, *Rosmarinus officinalis*, *Calendula officinalis*, *C. officinalis* subsp. *suffruticosa*, *Helichrysum italicum*. Su questo aspetto sono state realizzate due cartografie, una



Copertina del volume “Il recupero di una discarica: da centro di raccolta rifiuti a “Oasi della Biodiversità”.

di dettaglio della discarica con maggiore concentrazione di aiuole ed un'altra di effettivo sorvolo delle api presso la discarica Sogenus. Le due cartografie sono state realizzate dalla C.RE.HA NATURE SOCIETÀ COOPERATIVA con Sede presso l'orto Botanico di Gallignano. Le aree della discarica sono presentate in vari cartelli disegnati da Massimiliano Morbidoni che tratteggiano il percorso della visita, trattando poi cosa sia e come funzioni una discarica ed il paesaggio e l'ambiente che la circonda, la biodiversità del paesaggio agrario e da ultimo i "prati fioriti". Dopo la creazione dell'Oasi della Biodiversità sono arrivate le cicogne e i caprioli che hanno superato la recinzione (le belle foto sono state realizzate dall'impiegato della Sogenus Pietro Cerioni).

Il volume (formato pdf) è disponibile presso il sito web dell'Orto Botanico "Selva di Gallignano"

#### AUTORI

Edoardo Biondi (e.biondi@univpm.it), Fabio Taffetani (f.taffetani@univpm.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche 2-8, 60131 Ancona

Autore di riferimento: Edoardo Biondi

---

## I tipi forestali della Calabria

R. Mercurio, G. Spampinato

La tipologia forestale viene definita come quel “sistema di classificazione delle formazioni forestali in unità floristico-ecologico-strutturali con finalità applicative quali quelle selvicolturali e gestionali” (Del Favero et al. 1990). Lo studio delle formazioni forestali, che viene condotto attraverso l’analisi e la discriminazione tipologica, consente di costituire unità di riferimento, di apprezzarne la variabilità strutturale ed ecologica, di stabilire una base comune di descrizione e di confronto delle varie formazioni, di definire gli indirizzi di gestione delle singole tipologie.

Un sistema di riferimento più semplificato rispetto a quello fitosociologico, che si basa sulla composizione floristica dello strato arboreo e di poche altre specie arbustive e erbacee particolarmente significative (integrazione tra gli aspetti fisionomici e fitosociologici) e che sia inoltre correlato con gli aspetti applicativi e gestionali.

In Italia, le basi teoriche di questo metodo sono riconducibili a Hofmann (1957, 1969). Ma l’impiego su vasta scala come strumento di gestione e di pianificazione degli interventi selvicolturali avviene nel ventennio 1990-2010, riguardando quasi tutte le regioni ad esclusione della Puglia, Campania e Sardegna.

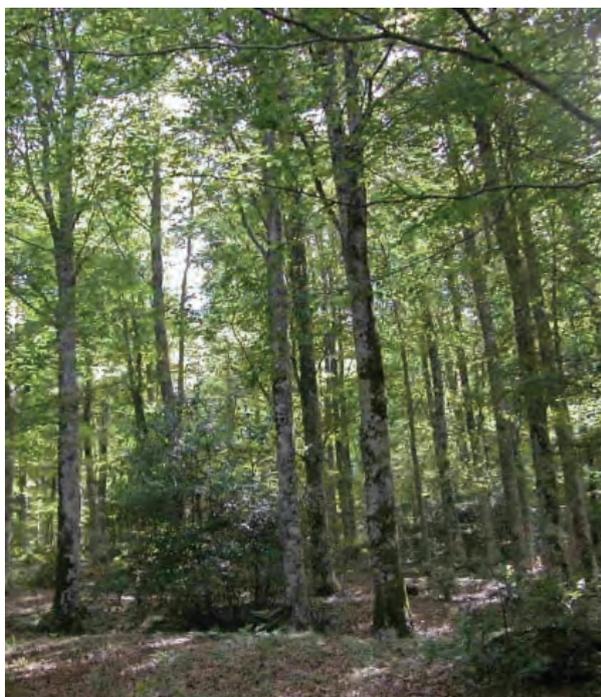


Fig. 1  
Faggeta macrotherma oceanica, Serre Calabre.

In Calabria, non esistevano, ancora agli inizi del 2000, studi sulle tipologie forestali, nonostante l’interesse scientifico (botanico e selvicolturale) dovuto alla ricchezza e alla diversità della vegetazione forestale che abbraccia ambienti quanto mai diversi, sia nei due versanti: jonico e tirrenico, che in senso altitudinale: dal livello del mare fino a 2000 metri (Fig. 1).

Per colmare questa carenza conoscitiva, le indagini furono condotte dapprima su alcune zone rappresentative: Parco Nazionale dell’Aspromonte (Caminiti et al. 2002), Parco Naturale delle Serre (Mercurio, Spampinato 2006), Parco Nazionale del Pollino (Mercurio et al. 2007, Scarfò et al. 2008), Monti del Mancuso e del Reventino (Mercurio et al. 2009). Poi hanno riguardato specifiche formazioni: boschi di farnetto (Cameriere et al. 2003), di sughera (Mercurio, Spampinato 2003), pinete litoranee (Mercurio et al. 2009).

Un progetto che riguarda tutto in territorio regionale calabrese, che prosegue con indagini e ricerche nella Catena Costiera, Gariglione, Sila e nelle pinete litoranee del versante ionico.

Sulla base dell’esperienza maturata era emersa l’opportunità di discriminare le tipologie anche tra quelle funzionali (in grado di svolgere i processi vitali), oltre che da quelle non più funzionali, dato l’estremo e diffuso stato di degrado di molti popolamenti, in modo da escludere quelle non più funzionali dagli interventi selvicolturali e, di riflesso, inserirle in programmi di restauro forestale.

Sono state individuate tipologie riguardanti i boschi di leccio, sughera, querceti caducifogli, ostrieti, castagno, faggio, pino nero e laricio, pino loricato, abetine di abete bianco, ontaneti, popolamenti antropogeni (rimboschiamenti, impianti di arboricoltura da legno, pinete litoranee), igrofilo, di neo-formazione, arbusteti di collegamento. Tutto il materiale di riferimento a questi studi tipologici non è reperibile *on line* ma presso l’Editore o gli Autori.

### Letteratura citata

- Cameriere P, Gugliotta OI, Mercurio R, Modica G, Spampinato G (2003) Primo inquadramento tipologico dei boschi di farnetto (*Quercus frainetto* Ten.) dell’Aspromonte (Italia meridionale). *Monti e Boschi* 54(3-4): 3-8.
- Caminiti F, Gugliotta O, Mercurio R, Modica G, Spampinato G (2002) Primo contributo per lo studio dei tipi forestali nel Parco Nazionale dell’Aspromonte. *Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali* 51: 159-218.
- Del Favero R, Andrich O, De Mas G, Lasen C, Poldini L (1990) La vegetazione forestale del Veneto. *Prodromi di tipologia forestale. Regione Veneto, Dipartimento Foreste, Mestre-Venezia*. 177 pp.
- Hofmann A (1957) La vegetazione quale espressione dell’ambiente. *Tipologia e fitosociologia al servizio dell’economia fo-*

- restale. *Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali* 6: 259-281.
- Hofmann A (1969) L'esame della vegetazione nella compilazione dei piani economici. *Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali* 18: 415-444.
- Mercurio R, Bagnato S, De Lorenzo F, Mallamaci C, Cameriere P, Muscolo A, Romano G, Scarfò F, Sidari M, Spampinato G (2009) Le pinete litoranee della Calabria. Versante tirrenico. Edizioni Laruffa, Reggio Calabria. 70+8 pp.
- Mercurio R, Bagnato S, Falcone A, Romano G, Scarfò F, Spampinato G (2009) I tipi forestali della Comunità Montana dei Monti Reventino-Tiriolo-Mancuso. Laruffa, Reggio Calabria. 98 + 10 pp.
- Mercurio R, Bagnato S, Scarfò F, Spampinato G (2007) I tipi forestali del versante occidentale del Parco Nazionale del Pollino. Edizioni Laruffa, Reggio Calabria. 116+13 pp.
- Mercurio R, Spampinato G (2003) Primo contributo alla definizione tipologica delle sugherete della Calabria. *SISEF Atti* 3: 483-490.
- Mercurio R, Spampinato G (2006) I tipi forestali delle Serre calabresi. Edizioni Laruffa, Reggio Calabria. 205 pp.
- Scarfò F, Mercurio R, Bagnato S (2008) I tipi forestali della Riserva Naturale Orientata Valle del Fiume Argentino (Orsomarso, CS). *Forest@* 5: 233-252.

#### AUTORI

Roberto Mercurio (rmercurio@inwind.it) già professore ordinario all'Università Mediterranea Loc. Feo di Vito, 89060 Reggio Calabria, Giovanni Spampinato (gspampinato@unic.it), Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea Loc. Feo di Vito, 89060 Reggio Calabria

GRUPPO DI LAVORO: Bagnato S., Cameriere P., Caminiti F., De Lorenzo F., Falcone A., Glugliotta O., Mallamaci C., Modica G., Muscolo A., Romano G., Scarfo F., Sidari M.

Autore di riferimento: Roberto Mercurio

## La vegetazione del Monte Pisano

A. Bertacchi, A. Sani, P.E. Tomei

Sebbene le prime esplorazioni floristiche dell'area risalgano alla fine del '700 (Savi, 1798), per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali occorre attendere questo volume pubblicato nel 2004 e corredato di una Carta della Vegetazione 1: 25.000 per avere un primo quadro puntuale del paesaggio vegetale dell'area.

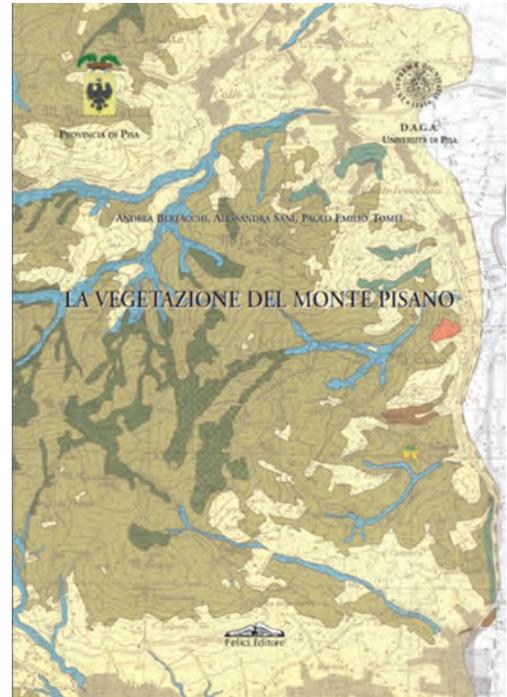
L'indagine prende avvio da una collaborazione dell'allora Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Ateneo pisano con la Provincia di Pisa e dello sviluppo di un progetto di censimento e cartografia della vegetazione presente sul Monte Pisano (coordinatore Prof. Tomei).

Il Monte Pisano è un rilievo di non grande estensione né di grande altezza (917 m s.l.m.), tuttavia la sua localizzazione, conformazione e morfologia ne fanno un vero e proprio massiccio montuoso, che si erge improvvisamente e con versanti spesso di elevata acclività, sviluppandosi lungo una direttrice NW-SE tra la piana di Pisa e la piana di Lucca. Occupa una superficie di circa 16.000 ha, di cui circa un terzo investito da oliveti, prevalentemente situati a mò di cintura nella fascia basale del rilievo, e i rimanenti due terzi investiti da vegetazione seminaturale e naturale. L'area di studio ricade in una fascia climatica di tipo temperato unido con aridità estiva (Csa, secondo la classificazione di Köppen). La geologia del monte è complessa e differenziata, con orogene a falde dell'età alpina. Il substrato litologico è, per sommi capi, riconducibile a due tipologie: rocce di natura carbonatica, prevalentemente rinvenibili nell'area a NW e rocce di natura silicea nel settore sud-orientale. Lo studio della vegetazione è stato effettuato mediante l'esecuzione di 189 rilevamenti in campagna, eseguiti con il metodo di Braun-Blanquet (1932); successivamente i dati sono stati elaborati su base fitosociologica. Oggetto dei rilevamenti sono state le diverse fitocenosi, comunità vegetali fisionomicamente omogenee che insistono su aree uniformi dal punto di vista topografico e edafico (Arrigoni, 1998). Tutto ciò ha portato alla individuazione delle tipologie fitocenotiche: Boschi di conifere, Boschi di latifoglie decidue, Boschi igrofilo degli impluvi, Boschi di sclerofille sempreverdi, Macchie, Garighe.

I Boschi di conifere rappresentano la tipologia forestale di maggiore estensione con quasi 3800 ha e, se si escludono alcuni impianti di limitatissima estensione a *Pinus nigra* e a *Cedrus atlantica*, questi boschi sono quasi esclusivamente costituiti da pinete a *Pinus pinaster*. In larga parte anche queste fitocenosi rappresentano il re-taglio di boschi di impianto più o meno recente, anche se non è da escludere una presenza autoctona della specie in tempi passati, in formazioni miste con specie quali *Quercus ilex*, *Q. Pubescens*, *Q. suber*, *F. ornus*. Queste, sono peraltro costantemente rinvenibili oggi come elementi occasionali dello strato arboreo, a cui si affiancano, come entità caratterizzanti dello strato arbustivo, *Erica arborea*, diffusissima, *Juniperus communis*, *Myrtus communis*, *Phyllirea angustifolia*, *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa*, *Ulex europaeus*, sporadiche. Di non facile inquadramento fitosociologico, potrebbero essere riferibili alla classe *Calluno-Ulicetea* Br. Bl. et Tx. 1943

I Boschi di latifoglie decidue, l'altra componente forestale di maggiore estensione complessiva (3200 ha), sono sostanzialmente rappresentati da castagneti, in misura minore da robinieti e, limitatamente, da ostrieti e querceti misti. Per quanto riguarda i castagneti, prevalentemente governati a ceduo ma abbandonati da tempo, i rilevamenti hanno permesso di individuare numerose associazioni diversificate da condizioni ecologiche diverse:

*Teucrio scorodoniae-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani 1998 e *Rubus hirti-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani 1998, che rappresentano le due associazioni prevalenti; *Ilici aquifoli-Quercetum petraeae* subass. *castanetosum* Arrigoni 1997, *Arbutum unedi-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani 1998, *Symphitum tuberosi-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani 1998, *Digitalis australi-Castanetum sativae* Gamisans 1977, indentificabili ma rappresentate solo da un pugno di rilievi. *Daphno laureolae-Ostryetum carpinifoliae* Arrigoni et al. 1997 è l'associazione che caratterizza gli ostrieti, maggiormente diffusi nel quadrante settentrionale, mentre *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986 caratterizza i querceti a *Quercus pubescens*, numerosi ma estremamente fram-



Copertina del volume "La vegetazione del Monte Pisano".

mentati e di estensione puntiforme e marginale. Infine, soprattutto nel pedemonte e nelle vallecole del versante lucchese, si rinvencono le fitocenosi a *Robinia pseudoacacia*, caratterizzate dall'associazione *Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae* Arrigoni 1997.

I boschi igrofili degli impluvi, seppure con estensioni evidentemente limitate e legate strettamente ai ripidi, brevi e infossati "vallini" che caratterizzano il Monte, rappresentano una costante paesaggistica delle vallecole del quadrante meridionale, prevalentemente costituite da ontanete a *Alnus glutinosa*. Spesso in questi consorzi è rinvenibile la rara *Osmunda regalis*.

Tra i boschi di sclerofille sempreverdi predomina la lecceta *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958, spesso sui settori su substrato calcareo, sebbene la sub-associazione *quercetosum suberis* Selvi et Viciani 1999 predomini sovente nel versante pisano e su substrati quarziticci.

Una considerevole superficie del settore meridionale (ca 2000 ha) è investita da Macchie. Sebbene rappresentino nel loro complesso stadi di degrado o di ricostruzione di tipologie vegetazionali boschive alterate dai ripetuti incendi, nella descrizione si è ritenuto opportuno distinguerle in Macchie e Macchie recentemente percorse dal fuoco. Le prime caratterizzate da numerose associazioni quali *Erico arboreae-Arbutetum unedi* Allier et Lacoste 1980, *Erico arboreae-Arbutetum unedi* Allier et Lacoste 1980 subass. *quercetosum suberis* Selvi et Viciani 1999), *Erico arboreae-Arbutetum unedi* subass. *quercetosum ilicis* Allier et Lacoste 1980, *Spartio juncei-Ericetum arboreae* Vagge 2002. Le seconde che rivelano caratteri di estrema degradazione legati a recenti e reiterati passaggi del fuoco, prevalentemente costituite da un mantello di *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Cistus salvifolius*, *Cytisus villosus*, *Ulex europaeus*, spesso con rinnovazione di *Pinus pinaster*.

Per concludere questa sintetica descrizione del paesaggio vegetale del Monte Pisano, vanno ricordate le garighe che investono esclusivamente sui settori di rocce carbonatiche con presenza di carsismo e caratterizzate dall'associazione *Cephalario leucanthae-Saturejetum montanae* subass. *euphorbietosum spinosae* Allegrezza, Biondi, Formica, Balleli 1997.

L'analisi fitosociologica della vegetazione del Monte Pisano, ha permesso di individuare 13 associazioni, 9 sottoassociazioni e 1 variante inquadrabili in 7 alleanze, 7 ordini e 5 classi. Gran parte delle tipologie individuate sono state restituite cartograficamente sulla Carta della Vegetazione del Monte Pisano, 1: 25.000 allegata al volume.

Da queste indagini risulta un paesaggio vegetale complesso e assai diversificato, che si è modellato adattandosi ai diversi aspetti del rilievo, alla natura del substrato, ai microclimi locali, nonché all'attività plurisecolare dell'uomo.

Questa ricchezza fitocenotica, rende l'area del Monte Pisano di notevole interesse naturalistico perché rappresentativa, non solo delle più diffuse tipologie forestali collinari e submontane della Toscana settentrionale, ma anche di quelle comunità fitocenotiche che in passato costituivano la naturale copertura vegetale del monte.

Il volume è ormai esaurito, ma il pdf del testo cartaceo è scaricabile dalla rete della Carta della Vegetazione e dal *Research gate* dell'Autore.

#### Letteratura citata

Arrigoni PV (1998) La vegetazione forestale. In: Boschi e macchie di Toscana. Dipartimento dello sviluppo economico. Edizioni Regione Toscana, Firenze.

Braun-Blanquet J (1932) Plant Sociology. Mc Graw Hill Book, New York and London.

Savi G (1798) Flora Pisana. I, 2. Pisa.

#### AUTORI

Andrea Bertacchi (andrea.bertacchi@unipi.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa, Via del Borghetto 80, 56124 Pisa

Alessandra Sani (asani@comune.lucca.it), Orto Botanico di Lucca, Via del Giardino Botanico 14, 55100 Lucca

Paolo Emilio Tomei (tomeipaoloemilio@gmail.com), Via Della Fontanella 41, 55049 Viareggio (Lucca)

Autore di riferimento: Andrea Bertacchi

## Le fitocenosi riparie della Toscana Nord-Occidentale: Il fiume Fine

A. Bertacchi, G. Bocci, T. Lombardi, P.E. Tomei

Nell'ambito di ricerche sul paesaggio vegetale delle Colline Pisane inferiori, è stata indagata la vegetazione igrofilo-riparia di un corso d'acqua minore, il fiume Fine (PI, LI), che ci è apparso un caso campione meritevole di approfondimento, sia per il contesto ambientale, sia per le problematiche relative alla gestione del territorio agroforestale. Per il comprensorio in oggetto, infatti, esistono studi di carattere applicato sul paesaggio agroforestale delle colline limitrofe (Bertacchi et al. 2001), mentre mancano invece approfondimenti specifici su questi tipi di ambienti rivieraschi. Il bacino imbrifero del fiume Fine è situato nella Toscana nord-occidentale e ricade per circa il 60% nella provincia di Pisa e per la parte restante in quella di Livorno, pari a una estensione a circa 87 kmq. Con una lunghezza totale di 27.8 km, il fiume scorre prevalentemente all'interno di un sistema di basse colline costituite da argille plioceniche e, in misura minore, a valle, su depositi alluvionali recenti. Il fiume, a ca. 2/3 della sua lunghezza è interrotto da un bacino artificiale creato intorno alla fine degli anni '50 dello scorso secolo (Lago di S. Luce). La vegetazione ripariale nell'intero contesto è inserita in struttura lineare entro una matrice prevalentemente agricola e strettamente legata e "costretta" all'asta fluviale, riuscendo ad estendersi con maggiore spazio solo contestualmente al bacino artificiale. Il rilevamento ha riguardato eminentemente la restituzione cartografica (1:10.000) da fotorelevamento delle diverse tipologie igrofilo-riparie ed idrofile lacustri rilevate in campo mediante rilevamenti fitosociologici e transect. La costante pressione antropica, sia per gli usi agricoli che impediscono l'espansione di vegetazione al di fuori del solco fluviale, sia per la manutenzione ordinaria dell'alveo che determina il taglio della componente arborea e arbustiva, ha portato e porta ad un rimaneggiamento permanente delle fitocenosi ripariali. Conseguentemente i diversi consorzi vegetali individuati sono stati inquadrati in categorie vegetazionali più generiche e di tipo fisionomico, quali aggruppamenti e/o popolamenti. In ogni modo la vegetazione rilevata lungo la quasi totalità del fiume può essere attribuita al *Populetum albae* (Br.Bl., 1931) Tchou (1948), talvolta con la sua sottoassociazione *salicetosum* Tchou (1938), mentre per l'area lacustre al *Phragmitetum australis* (Gams, 1922). La porzione presente nel tratto sorgivo collinare montano invece può essere ascrivibile all'alleanza *Lathyro veneti - Carpinion betuli* (Ubaldi, 1987), già descritta da altri autori per i boschi dell'area (AA. VV. 1995). Nell'ambito strettamente delle fitocenosi ripariali e lacustri è stato effettuato anche il censimento floristico (171 entità).

I popolamenti ripariali del Fine, nel loro articolarsi e congiungersi con le fitocenosi degli altri corsi d'acqua del bacino idrografico e con i boschi dei rilievi contermini, all'interno di un contesto agricolo-forestale diversificato e a grande valenza paesaggistica, rappresentano un importante elemento di connessione biologica tra ambienti estremamente diversi. Di grande valore naturalistico oltre che paesaggistico, risultano poi le fitocenosi idrofile e igrofile che si sviluppano all'interno e sui bordi del lago di S. Luce, la cui presenza garantisce tra l'altro la nidificazione di numerose specie di uccelli. In questo contesto floristico, la fisionomia delle comunità ripariali mostra spesso grandi segni di discontinuità e di alterazione su oltre il 50% dello sviluppo complessivo del fiume. Questo è essenzialmente dovuto ai periodici interventi di "pulizia" dell'alveo e di consolidamento delle sponde, ritenendosi la presenza di vegetazione ripariale associata ad un maggiore rischio idraulico del corso d'acqua. Di conseguenza, pur esistendo una normativa (AA.VV., 2000) atta a regolamentare le operazioni di taglio a tutela delle fitocenosi igrofilo-ripariali, quasi sempre questi interventi non vengono svolti in maniera selettiva o puntuale, ma con rimodellazione dell'alveo con mezzi meccanici, determinando la scomparsa completa della vegetazione riparia. Nel caso di studio, una gestione collegiale e oculata del Fiume potrebbe, al contrario, potenziare lo sviluppo della medesima vegetazione e, nel determinare un aumento della valenza paesaggistica e naturalistica, portare anche a significative ricadute economiche legate al turismo.



Copertina del volume "Le fitocenosi riparie della Toscana nord-occidentale - Il fiume Fine".

---

**Letteratura citata**

AA VV (1995) Bosco di S. Luce. Carta naturalistica e escursionistica. Comune di S. Luce. Tip. S.EL.CA., Firenze.

AA VV (2000) Principi e linee guida per l'ingegneria naturalistica. Vol.1: Processi territoriali e criteri metodologici. Collana Fiumi e Territorio. Edizioni Regione Toscana, Firenze.

Bertacchi A, Lombardi T, Onnis A (2001) *Robinia pseudacacia* in the forested agricultural landscapes of the Pisan Hills (Italy). Plant invasions: Species ecology and Ecosystem Management: 41-46. Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands.

**AUTORI**

Andrea Bertacchi (andrea.bertacchi@unipi.it), Tiziana Lombardi (tiziana.lombardi@unipi.it), Dipartimento di Scienze Agricole, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa, Via del Borghetto 80, 56124 Pisa

Gionata Bocci (boccigionata@gmail.com), Agtech Innovation specialist, Valagro (Chieti)

Paolo Emilio Tomei (tomeipaoloemilio@gmail.com), Via Della Fontanella 41, 55049 Viareggio (Lucca)

Autore di riferimento: Andrea Bertacchi

---

## Il paesaggio vegetale delle ANPIL del fiume Magra

A. Bertacchi, G. Bocci, S. Bacci, T. Lombardi

L'indagine nasce nell'ambito della istituzione di due ANPIL (Aree Naturali Protette di Interesse Locale) lungo il corso medio-alto del fiume Magra (MS). La creazione e l'individuazione di queste due aree in un contesto fluviale riflette la tendenza di dare sempre più importanza alla tutela e al monitoraggio di questo tipo di habitat così particolari e vulnerabili, di cui è ormai riconosciuta l'importanza biocenotica (Pedrotti, Gafta 1996). In questo ambito, entrambe le Anpil del fiume Magra comprendono, non solo superfici direttamente investite dall'alveo fluviale, ma, in diversa misura, anche superfici agricole pianiziali e forestali collinari, naturalmente incernierate al sistema fiume. Per quanto riguarda il F. Magra le considerazioni di cui sopra, unitamente alla mancanza di dati recenti e approfonditi sulle caratteristiche naturali dell'area (Montanari, Gentile 1979), hanno portato ad avviare una serie di indagini conoscitive sugli aspetti floristico-vegetazionali di maggior dettaglio. L'indagine floristico-vegetazionale ha interessato il paesaggio vegetale di due aree di pertinenza fluviale lungo il corso del fiume Magra in Lunigiana, ricadenti nei comuni di Filattiera (ANPIL Magra 2), e di Mulazzo, Villafranca, Tresana, Licciana Nardi, Podenzana, Aulla (ANPIL Magra Lunigiana). Le due ANPIL investono una superficie rispettivamente di ca 310 ha e ca 363 ha e comprendono prevalentemente due aree pianiziali, localizzate in due tratti del corso del fiume, pur interessando, in diversa misura, anche i settori collinari contermini. In questo tratto iniziale, il bacino imbriferò del fiume Magra è separato dai bacini limitrofi sostanzialmente dalla dorsale Appenninica (a nord e a ovest) e dal crinale spartiacque occidentale, dominato dal monte Cornoviglio. Qui, il fiume scorre su un letto di depositi alluvionali di diversa tessitura, di natura prevalentemente calcarea e marnosa. La prevalente composizione granulometrica dei sedimenti trasportati è comunque fondamentalmente ghiaioso - ciottolosa; la morfologia fluviale, sempre in questo tratto, è quella del fiume meandriforme, con numerosi canali e barre emerse, sia trasversali che longitudinali (alveo a canali intrecciati), con la naturale tendenza all'espansione laterale dell'alveo nelle limitrofe spianate alluvionali. In un contesto climatico mesotemperato, il regime delle portate del corso d'acqua assume, durante l'anno, valori assai differenti. Tutto ciò, assieme alla diversa morfologia delle due aree (alveo, pianura inondabile, terrazze fluviali e settore collinare), ha determinato un diverso uso antropico del suolo e una diversa disposizione e fisionomia dei popolamenti idro-igrofilo naturali.

In quest'ultimo ambito fitocenotico sono stati effettuati 58 rilevamenti fitosociologici secondo il metodo Braun-Blanquet (1932), 8 trabssects forestali nei contesti più significativi, oltre al censimento floristico. Attraverso piattaforma GIS sono state successivamente realizzate due mappe del paesaggio vegetale delle ANPIL 1:10.000, raffigurate nel volume, a scala ridotta per esigenze ipografiche, in seconda e penultima di copertina.

I rilevamenti di campo hanno permesso di individuare 9 differenti tipologie vegetazionali (Fig. 1), oltre ad alcune varianti e sottotipi. Dove possibile ne è stato dato un riferimento sintassonomico: 1- Vegetazione erbacea di greto (*Polygono-Xanthietum italici* Pirola 1974), 2-Saliceti di greto (*Saponario-Salicetum purpureae* Tchou 1946), 3- Saliceti di ripa (*Populion albae* Braun Blanquet 1931 ex Tchou 1947), 4-Vegetazione erbacea palustre (*Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl. ex Tchou 1948, *Phragmition australis* Koch 1926, *Magnocaricion* Koch 1926, *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942), 5- Ontanete (*Aro italici-Alnetum glutinosae* Gafta e Pedrotti 1995), 6 -Robinieti (*Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae* Arrigoni 1997), 7-Querceti a farnia (*Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997), 8-Cerro-Ostrieti (*Melico uniflorae-quercetum cerridis* Arrigoni 1997), 9-Boscaglie a pioppi. La flora vascolare delle due aree a censita ammonta a 329 taxa specifici ed intraspecifici, di cui 306 specie e 23 sottospecie, appartenenti a 76 famiglie con uno spettro corologico a netta prevalenza di entità euroasiatiche e boreali. Il paesaggio vegetale delle due aree di studio presenta numerosi aspetti di grande interesse naturalistico e paesaggistico. I primi sono legati alla presenza di tipologie vegetazionali diversificate



Copertina del volume "Il paesaggio vegetale delle ANPIL del fiume Magra".



Fig.1  
Zonazione delle principali tipologie vegetazionali del F. Magra. A: vegetazione erbacea; B: saliceti di greto; C1: saliceti di greto e di ripa; C2: saliceti e pioppete di ripa; D: vegetazione erbacea palustre.

per autoecologia e per composizione floristica, oltre ad un corteggio floristico, soprattutto per quanto riguarda le specie arboree, considerevole.

I secondi sono determinati dalla permanenza di vaste superfici agricole limitrofe al Magra, la cui matrice antica, ancora conservatasi, è percorsa da numerosi elementi lineari e puntiformi di vegetazione naturale che ne accentuano la valenza ambientale.

Il volume è quasi esaurito. Il pdf del testo cartaceo è scaricabile dalla rete *Research gate* dell'Autore. Studiosi e/o colleghi Universitari ne possono richiedere una copia all'Autore sino a esaurimento scorte.

#### Letteratura citata

- Braun-Blanquet J (1932) *Plant Sociology*. Mc Graw Hill Book, New York and London.  
 Montanari C, Gentile S (1979) Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Liguria orientale). *Notiziario Fitosociologico* 14: 17-40.  
 Pedrotti F, Gafta D (1996) *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. L'uomo e l'ambiente*, 23. Camerino, Università degli Studi.

#### AUTORI

Andrea Bertacchi (andrea.bertacchi@unipi.it), Tiziana Lombardi (tiziana.lombardi@unipi.it), Dipartimento di Scienze Agricole, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa, Via del Borghetto 80, 56124 Pisa  
 Gionata Bocci (boccigionata@gmail.com), Agtech Innovation specialist, Valagro (Chieti)  
 Stefano Bacci (stefano.bacci@regione.toscana.it), Via M. Vecchia 78, 54100 Massa (Massa-Carrara)  
 Autore di riferimento: Andrea Bertacchi

## Il Paesaggio Vegetale della costa d'Amalfi

G. Caneva, L. Cancellieri

La Costa d'Amalfi presenta eccezionali valori sia sotto il profilo del paesaggio naturale che di quello culturale, caratterizzato da peculiari sistemi di terrazzamenti e da insediamenti storici di straordinaria bellezza e importanza. Questi valori, descritti nel volume che qui si presenta, ma non disponibili on line, unitamente alla forte integrazione tra la componente naturale e quella creata dall'attività dell'uomo, hanno determinato l'iscrizione di questo territorio, fin dal 1997, nella World Heritage Site List dell'UNESCO (Caneva, Cancellieri 2007, Caneva et al. 2009, Caneva 2010).

L'area si caratterizza per un'accentuata orografia, dovuta alla catena dei Monti Lattari che dal mare si innalza rapidamente fino a quote superiori ai 1000 m e che si articola in diversi massicci separati tra loro da vallate trasversali di profondità ed estensione variabili, determinando un paesaggio estremamente diversificato e ricco di suggestione. Questa catena di matrice carbonatica, con un'ossatura costituita da rocce calcaree e calcareo-dolomitiche mesozoiche (Unità dell'Alburno-Cervati), mostra inoltre una variegata coltre pir oclastica recente derivante dagli episodi eruttivi del Somma-Vesuvio (D'Argenio et al 1973). L'accentuata orografia, associata alle caratteristiche geologiche del territorio, condiziona notevolmente la tipologia di suoli, modulandone il chimismo e la capacità di ritenzione idrica. A determinare un ulteriore elemento di variabilità vi sono le temperature miti e le variabili condizioni pluviometriche che, seppur tendenzialmente elevate (fino a valori di oltre 1800 mm pioggia/annuale), mostrano un gradiente sia altitudinale che longitudinale, con progressive riduzioni da Salerno verso punta Campanella. Ciò determina anche una rapida transizione da condizioni di mediterraneità a condizioni più tipicamente temperate. In particolare, dalle coste, con termotipo che va dal termo-mediterraneo al meso-mediterraneo, si passa nelle zone interne al temperato, con umbrotipi che variano dal subumido inferiore all'umido superiore (Reedy et al 2014, Savo et al 2014).

Questa complessa variabilità si traduce in una straordinaria ricchezza di paesaggi e biodiversità. Sotto il profilo floristico si rileva una ricchezza floristica di rilievo, con un buon contingente di elementi endemici o subendemici (es. *Alnus cordata*, *Lonicera stabiana*, *Santolina neapolitana*, *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*) (Caputo et al. 1989-1990). Sotto il profilo vegetazionale, la conformazione orografica della costa crea delle peculiari condizioni che si riflettono in una forte compenetrazione tra l'orizzonte basale, caratterizzato da sclerofille sempreverdi (in particolare leccete, quale vegetazione potenziale prevalente della serie del *Cyclaminio repandi-Quercus ilicis sigmetum*), e quello collinare e montano contraddistinto dalla dominanza di caducifoglie termofile e mesofile (della serie del *Festuco exaltatae-Acero neapolitani sigmetum* e del *Seslerio autumnalis-Aceretum obtusati sigmetum*, particolarmente esteso tra 400 e 600 m s.l.m. su substrato calcareo), con frequenti zone di transizione tra un comparto e l'altro. Ad esse si associano le comunità forestali montane neutro-subacide (del *Salvio glutinosae-Alnetum cordatae*, degli aggruppamenti a *Castanea sativa* e delle associazioni dell'*Asperulo taurinae-Alnetum cordatae*). Alle quote più elevate, su substrato calcareo, si ha la formazione di frammenti significativi di faggeta montana (*Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae*) (Cancellieri 2008, Cancellieri et al 2017, Cutini et al 2005).

A queste comunità forestali sono poi collegati diversi stadi di degradazione che si vanno ad unire ad alcune comunità legate a peculiari condizioni edafiche. Alla serie del leccio, nei contesti costieri e subcostieri, appartengono diverse comunità che a diverso grado risultano condizionate dal passaggio del fuoco, quali ipparrenieti (*Saturejo-Hyparrhenion hirtae*), ampelodesmeti, garighe a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* con *Thymelaea tartonraira* (*Cisto eriocephali-Ericion*) e arbusteti a *Cytisus laniger* (*Ericion arboreae*). Nelle porzioni collinari e montane, nelle serie guidate da *Acer opalus* subsp. *obtusatum* e da *Fagus sylvatica*, intervengono contesti prativi più mesofili collegati ai brometi camefitici del *Phleo-Bromion erecti* con *Satureja montana* e arbusteti appartenenti al *Pruno-Rubion ulmifolii*. Alle comunità forestali montane neutro-subacide sono collegati gli stadi prativi domi-



Copertina del volume "Il Paesaggio della Costa d'Amalfi".

nati da *Bromopsis erecta* e *Santolina neapolitana* (*Phleo-Bromion erecti*) e arbusteti dominati da *Cytisus villosus* (*Sarothamnion scoparii*) (Cancellieri 2008).

Tra gli habitat della fascia costiera (falesia) è possibile poi evidenziare un mosaico di comunità a diverso grado di tolleranza nei confronti dello spray marino. Tra queste, i frammenti di ginepreto costiero a *Juniperus turbinata* (*Oleo-Ceratonion*) e la presenza di limonieti a *Limonium remotispiculum* (*Chritmo-Limonion*) ed elicriseti a *Anthyllis barba-jovis* (*Anthyllidion barbae-jovis*) risultano gli elementi di maggiore pregio in funzione delle entità rare o endemiche in essi presenti. Le rupi più interne presentano comunità di pregio, tra le quali le comunità casmofitiche delle fasce costiera e collinare con *Centaurea cineraria* e *Athamanta ramosissima* (*Dianthion rupicolae*) e le formazioni a *Lonicera stabiana* (*Saxifragion australis*) nella fascia montana.

All'interno dei valloni, in particolari ambiti percolativi della roccia carbonatica, si sviluppano rare cenosi casmofitiche di parete stillicidiosa caratterizzate dalla presenza di briofite (*Palustriella*, *Conocephalum*), alle quali si associano diverse macrofite di pregio legate ad ambienti umidi, quali *Woodwardia radicans*, *Pteris cretica*, *Pteris vittata*, *Pinguicula hirtiflora* (*Adiantion*), retaggio della flora termofila terziaria (Cancellieri, 2008).

Il profondo legame fra uomo e natura nel territorio si manifesta in un forte legame con le tradizioni etnobotaniche (Savo 2010, Caneva et al. 2013, Savo et al. 2014) e rappresenta un elemento fondante da tener presente nel piano di gestione che si sta predisponendo per il sito UNESCO.

#### Letteratura citata

- Cancellieri L (2008) Studio delle serie di vegetazione nel complesso dei Monti Lattari. (Campania). Tesi di Dottorato di Ricerca, Facoltà di Scienze MM. FF. NN., Università degli Studi di Roma Tre, Roma. 294 pp.
- Cancellieri L, Caneva G, Cutini M (2017) Phytosociology and ecology of the Mediterranean forests' ecosystems in the Amalfi Coast (Monti Lattari, Italy). *Rendiconti Lincei* 28(4): 651-671.
- Caneva G (2010) Cultural landscapes and climate change. In: Sabbioni C, Lefèvre R-A (a cura di) *Climate change and cultural heritage*. Collana: CUEBC - Scienze e Materiali del Patrimonio Culturale - 10. EdiPuglia, Bari. 208pp.
- Caneva G, Cancellieri L (2007) *Il Paesaggio Vegetale della costa d'Amalfi*. Collana Paesaggio: Natura, Cultura e Arte. 1 Gangemi Editore. 206 pp.
- Caneva G, Cancellieri L, Tufano M, Savo V (2009) Materiali per la candidatura MAB della Costa d'Amalfi. *Quaderni Soprintendenza Salerno e Avellino*: 97-104.
- Caneva G, Cancellieri L, Tufano M, Savo V (2013) Indicazioni gestionali su Agricoltura, Etnobotanica e Aree di interesse naturalistico (con considerazioni sui possibili effetti del cambiamento climatico). In: Ferrigni F, Sorrentino M.C. (a cura di) *Il futuro dei territori antichi. Problemi, prospettive e questioni di governance dei paesaggi culturali evolutivi viventi*: 167-177. EdiPuglia, Bari. ISBN 978872287163.
- Caputo G, La Valva V, Nazzaro R, Ricciardi M (1989-1990) La flora della Penisola Sorrentina (Campania). *Delpinoa* 31-32: 3-97.
- Cutini M, Cancellieri L, Savo V, Zivkovic L, Caneva G (2005) Primi risultati sull'inquadramento fitosociologico delle cenosi forestali dei M.ti Lattari (Appennino meridionale, Campania). 100° Congresso della Società Botanica Italiana (Roma, 20-23 settembre 2005). *Informatore Botanico Italiano* 37 (1, parte a): 488-489.
- D'Argenio B, Pescatore T, Scandone P (1973) Schema geologico dell'Appennino meridionale (Campania e Lucania). *Atti del Convegno sul tema Moderne vedute sulla geologia dell'Appennino*. Quaderno n° 183.
- Reedy D, Savo V, McClatchey W (2014) Traditional Climatic Knowledge: Orchardists' perceptions of and adaptation to climate change in the Campania region (Southern Italy). *Plant Biosystems* 148(4): 699-712.
- Savo V (2010) *Uses of Plants in the Amalfi Coast/ Usi delle piante in Costiera amalfitana* [bilingual]. Officine Zephiri Ed., Amalfi.
- Savo V, Caneva G, Salvati L, McClatchey WC, Reedy D (2014) Combining environmental factors and agriculturalists' observations of environmental changes in the terrace system of the Amalfi Coast (Southern Italy). *AMBIO* 43 (3): 297-310.

#### AUTORI

Giulia Caneva (giulia.caneva@uniroma3.it), Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, Viale Marconi 446, 00146 Roma  
 Laura Cancellieri (cancellieri@unitus.it), Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Università della Tuscia, Via Camillo de Lellis, 01100 Viterbo

GRUPPO DI LAVORO, coordinato dalla Prof.ssa Giulia Caneva: Prof. Fernando Lucchese; Dr.ssa Simona Ceschin, Dr. Giovanni Salern, Dr. Maurizio Cutini, Dr.ssa Laura Cancellieri, Dr.ssa Roberta Grilli, Dr.ssa Valeria Lombardozzi, Dr. David Rossi, Dr.ssa Liliana Zivkovic, Dr.ssa Valentina Savo, Dr. Luca Salvati.

Autore di riferimento: Laura Cancellieri

## La Vegetazione di San Martino D'Agri (Monografia e Carta della Vegetazione)

R. Di Pietro, A.L. Conte, D. Iamónico

Il Comune di San Martino D'Agri è ubicato al centro della Regione Basilicata completamente incluso nei domini del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano, Val D'Agri e Lagonegrese (PNAL). Considerando come gli aspetti floristico vegetazionali di quest'area fossero pressoché sconosciuti, è stato redatto un progetto di ricerca finalizzato alla realizzazione della Carta della vegetazione reale del territorio comunale e siglato da una convenzione tra il Dipartimento di Pianificazione, Design e Tecnologia dell'Architettura dell'Università di Roma La Sapienza e il comune di San Martino d'Agri. Alla Carta della vegetazione del Comune di S. Martino D'Agri è stata poi allegata una Memoria Illustrativa redatta in una forma sufficientemente divulgativa al fine di favorirne l'accesso ad un pubblico più ampio non necessariamente costituito dal personale del mondo accademico (sebbene in alcuni capitoli si sia reso necessario un certo grado di approfondimento scientifico in relazione alla complessità dei temi trattati). Questo lavoro, oltre a fornire un contributo decisivo alla conoscenza della vegetazione del territorio oggetto di studio e del PNAL, ha anche mostrato come gli studi di tipo fitosociologico realizzati a scala di dettaglio possano portare a rappresentazioni cartografiche anche molto lontane da quanto riportato nelle cartografie tematiche a grande scala (livello nazionale e continentale) e quindi fornire informazioni qualitative e quantitative decisive per eventuali rettifiche o confronti delle cartografie a carattere nazionale o addirittura continentale. Nel caso specifico è stato evidenziato come circa il 70% della vegetazione forestale potenziale facesse riferimento a boschi a dominanza di *Q. pubescens*, *Q. frainetto* e *Q. ilex* (Tab. 1); quando invece nelle sintesi a grande scala si faceva principalmente riferimento a cerrete termofile e mesofile, ossia le tipologie forestali a più ampia diffusione a livello regionale e maggiormente trattate nei lavori fitosociologici fin qui pubblicati e concernenti il territorio del PNAL (Bonin, Gammisans 1976, Aita et al. 1977, Zanotti et al. 1995, Di Pietro, Fascetti 2005).

Tabella 1

Percentuali di copertura dei querceti nel computo della vegetazione forestale del comune di S. Martino D'Agri.

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| <i>Quercus pubescens</i> woods | 30,8 % |
| <i>Quercus frainetto</i> woods | 21,9 % |
| <i>Quercus cerris</i> woods    | 21,6 % |
| <i>Quercus ilex</i> woods      | 14,2%  |

La Carta della vegetazione riguardante il territorio comunale di San Martino d'Agri (scala 1:10.000) è stata realizzata attraverso fotointerpretazione visuale di foto satellitari tramite tecnologia GIS (ArcMap v. 10.1). Le unità vegetazionali riportate nella Carta e descritte in dettaglio nella monografia derivano dalla realizzazione di rilievi realizzati secondo l'approccio fitosociologico (Braun-Blanquet 1964), sottoposti ad analisi multivariata e classificati a livello sintassonomico sulla base della conoscenza esperta degli autori. Il territorio di S. Martino D'Agri prevede come massima altitudine quella della vetta del Monte Raparello (1283 m) e per tale motivo è assente dal territorio comunale la fascia vegetazionale della faggeta. La vegetazione si distribuisce in base alle caratteristiche climatico-edafiche e può essere suddivisa a livello fisionomico come segue: a) querceti ed arbusteti termofili mediterranei su conglomerati, b) querceti misti mesofili e arbusteti decidui su flysch nel piano submontano, c) arbusteti, praterie mesofile e pascoli aridi su calcare nel piano montano, d) vegetazione igrofila degli alvei fluviali e delle linee di impluvio. I Querceti decidui si sviluppano tra l'area collinare e quella submontana, dove formano cinture forestali di tre tipi: 1) bosco mesofilo a *Quercus cerris* su substrato argilloso in ambiente submontano, 2) bosco a *Quercus frainetto* su substrati pelitico-arenacei sulle bancate arenacee nella fascia alto collinare, 3) boschi termofili a *Quercus pubescens* su conglomerati e arenaria al piede dei versanti, soprattutto in esposizioni meridionali. Comunità a *Carpinus orientalis*, *Sesleria autumnalis* e *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata* sono invece tipiche delle



Copertina del volume "La vegetazione San Martino D'Agri".

vallecole scavate profondamente nei ripidi versanti collinari, mentre il bosco mesofilo di *Ostrya carpinifolia* con sottobosco a *Ilex aquifolium*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum* e *Tilia platyphyllos* è limitato alla base delle pareti calcaree ad esposizione settentrionale di monte Raparello. L'area orientale del comprensorio è caratterizzata dalle imponenti rupi subverticali conglomeratiche della Murgia di Sant'Oronzo (ZSC IT9210220) le quali arrivano al fondovalle tramite ripidi versanti collinari. I versanti della Murgia di Sant'Oronzo sono caratterizzati da una fitta vegetazione forestale sclerofillica a *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus* e *Carpinus orientalis* con abbondante presenza di *Sesleria autumnalis* e *Drymochloa drymeja* subsp. *exaltata* nello strato erbaceo. La vegetazione ripariale, lungo il torrente Trigella e il fiume Agri, può essere divisa in tre tipi: 1) boschi delle pianie alluvioniane a *Populus nigra*, *P. canescens*, *Alnus glutinosa* e *Salix alba*, 2) boschi a *Populus canescens* sui substrati argillosi delle depressioni umide, 3) boschi di forra ad *Alnus cordata*. La macchia bassa e la gariga si sviluppano in diverse tipologie tra cui comunità monofitiche a *Spartium junceum* che stanno progressivamente sostituendo i pascoli abbandonati e gli incolti della fascia submontana dove alla ginestra odorosa si associano: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* gr. *canina*, *Pyrus pyraster* e *Cytisophyllon sessilifolius*. Frequenti sono le garighe, tra cui quelle a *Cistus salvifolius* che rappresentano stadi successionali nella serie della vegetazione termofila del bosco a *Quercus ilex* o del bosco a *Q. cerris*. Lungo il letto asciutto del Fiume Agri si ritrovano le garighe xerotermitiche a *Cistus monspeliensis*, mentre sulle linee di impluvio dei canyon fortemente erosi su suoli flyschoidi sono tipiche le consociazioni a *Putoria calabrica* e *Lomelosia pseudisetensis*. Sono da considerare praterie primarie le formazioni discontinue a *Lygeum spartum* che colonizzano le inospitali argille plioceniche saline dei calanchi argillosi assieme a tipiche Carduaceae calanchive quali *Cardopodus corymbosus* e *Cynara cardunculus*. Numerose tipologie di vegetazione afferiscono alle praterie di tipo secondario: 1) comunità afferenti al *Cynosurion* a dominanza di *Poa pratensis*, *Festuca microphylla* e *Lolium perenne*, 2) praterie semi-mesofile a *Brachypodium rupestre* nelle aree submontane ricche di orchidee nei loro aspetti più aperti, 3) pascoli montani aridi su calcare del *Cytiso-Bromion* dominate da *Anisantha erecta*, *Koeleria splendens*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*, *Sideritis italica* e *Stipa dasyvaginata* subsp. *appenninica* (quest'ultima mostrante caratteristiche intermedie con *S. austroitalica*, ampiamente presente nel piano collinare inferiore), 4) praterie emicriptofito-camefitiche a *Lomelosia pseudisetensis* su substrati argillosi esposti a fenomeni di erosione accelerata, 5) comunità sub-nitrofile a *Dasyphyrum villosum* e *Triticum vagans*. A conclusione del lavoro riteniamo necessario spendere alcune parole sull'importanza degli studi floristici e fitosociologici di dettaglio condotti a livello regionale. Essi rappresentano, per amministrazioni e popolazioni locali, uno strumento essenziale per comprendere il valore identitario dei luoghi attraverso gli elementi di base del Paesaggio (flora e vegetazione) e di riconoscerne e valorizzarne peculiarità ecologiche o biogeografiche che spesso prevaricano i confini regionali. La conoscenza dettagliata della vegetazione inoltre consente di estrapolare informazioni utilissime sullo stato di salute del territorio e sulle dinamiche naturali e/o antropiche in atto, informazioni queste essenziali ai fini della gestione delle risorse, della pianificazione territoriale e salvaguardia della biodiversità.

#### Letteratura citata

- Aita L, Corbetta F, Orsino F (1977) Osservazioni fitosociologiche sulla vegetazione forestale dell'Appennino Lucano centro-settentrionale. I. Le cerrete. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano 53(3/4): 97-128.
- Bonin G, Gamisans J (1976) Contribution a l'étude des forêts de l'étage supraméditerranéen de l'Italie méridionale. Documents Phytosociologiques (Lille) 19-20: 73-88.
- Braun-Blanquet J (1964) Pflanzensociologie. 3rd ed. Springer, Wien-New York. 631 pp.
- Di Pietro R, Fascetti S (2005) A contribution to the knowledge of *Abies alba* woodlands in the Campania and Basilicata regions (southern Italy). Fitosociologia 42: 71-95.
- Zanotti AL, Ubaldi D, Corbetta F, Pirone G (1995) Boschi submontani dell'Appennino Lucano Centro-Meridionale. Annali di Botanica (Roma) 51 (Suppl. 10) (1) (1993): 47-68.

#### AUTORI

Romeo Di Pietro (romeo.dipietro@uniroma1.it), Dipartimento di Pianificazione, Design e Tecnologia dell'Architettura, Sapienza Università di Roma. Via Flaminia 70, 00198 Roma

Antonio Luca Conte (conte.antonio79@gmail.com), Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, Pesche (Isernia)

Duilio Iamónico, Dipartimento di Biologia, Unità Botanica, Università di Pisa, 56126 Pisa

Autore di riferimento: Romeo Di Pietro

## Gli ambienti costieri della Sicilia meridionale

P. Minissale, S. Sciandrello, L. Scuderi, G. Spampinato

In occasione dell'escursione del 2010, organizzata in Sicilia dalla Società Italiana di Scienza della Vegetazione, è stato pubblicato da Bonanno Editore e distribuito ai partecipanti un piccolo volume sugli Ambienti Costieri della Sicilia meridionale, da Siracusa a Trapani. Esso costituisce una guida agile, sintetica e allo stesso tempo rigorosa, dei luoghi selezionati e delle fitocenosi presenti, utile non solo per gli studiosi della vegetazione ma anche per gli appassionati di natura in genere. Nel libro sono trattati gli ambienti costieri della Sicilia ed in particolare di quelli che ancora oggi, a dispetto di tante devastazioni compiute sulle coste siciliane, mantengono caratteristiche di elevata naturalità. La guida descrive la vegetazione, elemento che più di ogni altro caratterizza il paesaggio e rappresenta un indicatore particolarmente sensibile dello stato di naturalità o di degrado del territorio. In particolare, dopo un quadro fisiografico della Sicilia si fornisce una sintesi degli studi vegetazionali sugli habitat costieri effettuati fino al 2010, con una rassegna bibliografica completa e uno schema sintassonomico aggiornato al 2010. Da allora gli studi sulla vegetazione costiera della Sicilia sono stati arricchiti da nuovi contributi. Tra questi si ricordano Minissale et al. (2011), Minissale, Sciandrello (2010, 2015, 2017), Sciandrello et al. (2015, 2017, 2019), Sciandrello (2020). Le soste e gli itinerari proposti consentono di osservare la notevole biodiversità vegetale degli ambienti costieri, sia sabbiosi che rocciosi, dei pantani salmastri, con particolare riguardo alla costa meridionale ed occidentale siciliana dove si concentrano gli aspetti più salienti e meglio conservati. Con una grafica essenziale sono illustrati i percorsi e i transetti della vegetazione in modo da individuare nei luoghi da visitare le principali comunità vegetali presenti e capire i loro rapporti dinamici e catenali. Il tour è così suddiviso: **PRIMA GIORNATA**, 1<sup>a</sup> sosta: Riserva "Oasi Faunistica di Vendicari" (Noto - SR), 2<sup>a</sup> sosta: Pantani Cuba e Longarini (Pachino - SR); **SECONDA GIORNATA**, 3<sup>a</sup> sosta: Biviere di Gela (CL), 4<sup>a</sup> sosta: Poggio Arena (Gela - CL), 5<sup>a</sup> sosta: Torre Manfredia (Gela - CL); **TERZA GIORNATA**, 6<sup>a</sup> sosta: "Scala dei Turchi", (Realmonte - AG), 7<sup>a</sup> sosta: "Torre Salsa" (Siculiana - AG), 8<sup>a</sup> sosta: Campi da golf "Verdura Resort" (Ribera - AG), **QUARTA GIORNATA**, 9<sup>a</sup> sosta: Area archeologica di Selinunte e dune di Triscina (TP), 10<sup>a</sup> sosta: "Isola Grande dello Stagnone" (Marsala - TP); **QUINTA GIORNATA**, 11<sup>a</sup> sosta: "Riserva Naturale Orientata di Monte Cofano" (TP).

Queste soste permettono di conoscere i migliori esempi di vegetazione legnosa dunale dello *Juniperion turbinatae* (Vendicari, Torre Manfredia), i pratelli dei *Cutandietalia maritima* (Torre Manfredia, Torre Salsa, Dune di Triscina), gli aspetti perenni erbacei delle dune embrionali degli *Ammophiletea* (Torre Manfredia, Torre Salsa), gli aspetti casmoalofili di scogliera dei *Crithmo-Limonietea* (Vendicari, Monte Cofano), gli arbusteti alofili dei *Salicornietea fruticosae* (Vendicari, Isola Grande dello Stagnone), la macchia legnosa costiera dell'*Oleo-Ceratonion* e dei *Pegano-Salsoletea* (Vendicari, Selinunte, Scala dei Turchi), e molto altro ancora. Non ci sono fotografie; questo può essere di stimolo alla visione in campo, altrimenti sul web ci si può documentare.

Per queste aree, dopo il 2010, sono stati avviati importanti azioni di conservazione. In particolare sono stati portati a termine due progetti Life, uno per le dune del Golfo di Gela su *Leopoldia gussonei* e un altro per le coste del trapanese su *Caledula maritima*. L'area di Scala dei Turchi, anche grazie alle attenzioni manifestate durante l'escursione S.I.S.V., è stata designata, nel 2012, Sito Natura 2000. Per i pantani Cuba e Longarini, Sito Natura 2000 di straordinaria importanza naturalistica, è stata avviata una gestione privata, con ottimi risultati, da parte di una fondazione tedesca Stiftung Pro Artenvielfalt (fondazione Pro Biodiversità), che ha acquistato i terreni nel 2014 e sviluppato con esperti locali attività di sensibilizzazione naturalistica e azioni mirate di conservazione e gestione degli habitat palustri.

Il libro è ancora disponibile sul sito dell'Editore e in altri siti web specializzati.



Copertina del volume "Gli ambienti costieri della Sicilia Meridionale".

**Letteratura citata**

- Minissale P, Santo A, Sciandrello S (2011) Analisi geobotanica del SIC "Capo Murro di Porco, Penisola della Maddalena e Grotta Pellegrino" (Siracusa, Sicilia). *Fitosociologia* 48(2): 77-98.
- Minissale P, Sciandrello S (2010) Flora e vegetazione terrestre della Riserva Naturale di Vendicari (Sicilia sud-orientale). *Ente Fauna Siciliana* 12: 145-208.
- Minissale P, Sciandrello S (2015) The sabulicolous therophytic associations in Sicily: new insights through the statistical approach, stressing the continuum vs discrete model of plant communities. *Acta Botanica Gallica* 162(1): 55-78.
- Minissale P, Sciandrello S (2017) Flora and habitats of Vendicari Islet ("Isola di Vendicari") in south east Sicily. *Natura Croatica* 26: 1-16.
- Sciandrello S (2020) Coastal saltmarsh vegetation in Sicily (Italy): phytosociological insights and plant diversity. *Plant Biosystems* 154(6): 860-876.
- Sciandrello S, Musarella CM, Puglisi M, Spampinato G, Tomaselli V, Minissale P (2019) Updated and new insights on the coastal halophilous vegetation of southeastern Sicily (Italy) *Plant Sociology* 56(2): 81-98. <https://doi.org/10.7338/pls2019562/06>
- Sciandrello S, Minissale P, Sturiale G (2017) Plant communities supported by the geological setting: the case history of the Isole dei Ciclopi (east Sicily). *Lazaroa* 38(1): 27-51.
- Sciandrello S, Tomaselli G, Minissale P (2015) The role of natural vegetation in the analysis of the spatio-temporal changes of coastal dune system: a case study in Sicily. *Journal Coastal Conservation* 19: 199-212.

**AUTORI**

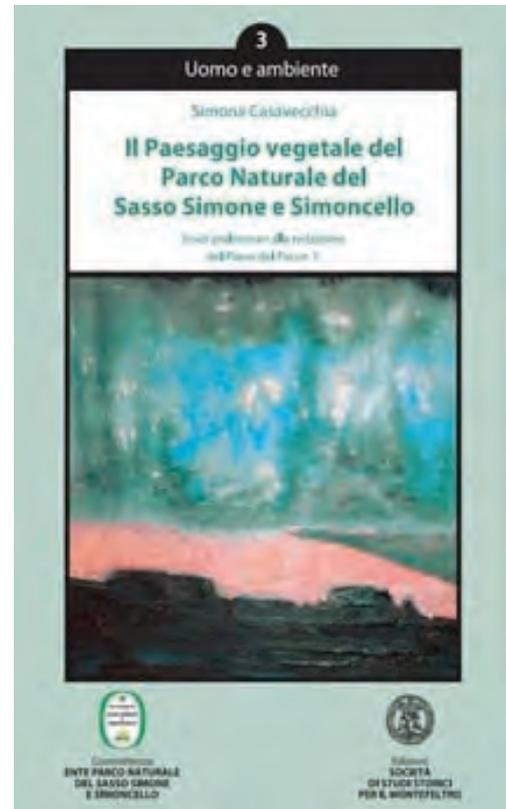
Pietro Minissale (p.minissale@unict.it), Saverio Sciandrello (s.sciandrello@unict.it), Dipartimento di Scienze Biologiche Geologiche e Ambientali, sezione di Biologia vegetale, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania  
Leonardo Scuderi (scuderileo@yahoo.it), Via Andromaca 60, 91100 Trapani  
Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria  
Autore di riferimento: Pietro Minissale

## Il paesaggio vegetale del Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello

S. Casavecchia

L'opera rappresenta il terzo volume della collana "Studi preliminari alla redazione del Piano del Parco" del Sasso Simone e Simoncello, serie speciale della rivista storico-ambientale "Uomo e ambiente" edita dalla *Società di studi storici per il Montefeltro* e commissionata dall'Ente Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello. Il volumetto prende origine dalla Tesi di Dottorato in "Geomorfologia e Geobotanica" dell'Autrice di cui rappresenta una sintesi, resa in forma più divulgativa per essere di interesse a un pubblico di lettori non strettamente esperti delle materie geobotaniche. L'oggetto della ricerca è il paesaggio vegetale inteso come flora, vegetazione e complessi di vegetazione del Parco Naturale interregionale del Sasso Simone e Simoncello che ricade in parte nella Regione Marche (Provincia di Pesaro e Urbino) e in parte nella Regione Emilia Romagna (provincia di Rimini). Questo si estende nell'estremità nord-occidentale della catena appenninica marchigiana-romagnola e interessa i territori del Montefeltro, area geografica di antica origine e di grande importanza storica (Reggiani 1955). Il Parco è stato istituito nel 1996 e interessa una superficie complessiva di 11.584 ha. Il volume si articola in sette capitoli, nel primo dei quali viene presentato l'inquadramento geografico del Parco del quale vengono riportati la posizione geografica nel contesto territoriale del Montefeltro, l'orografia, l'idrografia e le forme di protezione presenti quali sono le aree floristiche (ai sensi della L.R. n. 52 del 1974), le emergenze botanico vegetazionali ai sensi del PPAR della Regione Marche del 1992 e infine i siti della Rete Natura 2000 riconosciuti in base alla Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE). Il secondo capitolo è dedicato agli aspetti geologici e geomorfologici in cui viene descritta la storia geologica del territorio che per la sua peculiarità ha dato origine a un paesaggio fisico unico nel contesto appenninico.

Nel terzo capitolo viene presentato l'inquadramento bioclimatico e biogeografico del territorio; in particolare per la classificazione bioclimatica viene fatto riferimento a modelli nazionali e internazionali anche di recente pubblicazione (Rivas-Martinez et al. 2004, Casavecchia et al. 2007). Con il quarto capitolo viene presentato lo studio della flora del Parco effettuato sulla base di dati inediti, note reperite in bibliografia e conoscenze raggiunte con le indagini eseguite per la redazione della cartografia floristica del Parco, realizzata per il Piano del Parco. Nella prima parte del capitolo viene ripercorsa la storia dell'esplorazione floristica della zona, a partire da antichi documenti risalenti al XV e XVII secolo fino al XX secolo in cui si sono verificati alcune indagini floristiche di carattere analitico in zone che attualmente appartengono, sebbene in parte, al territorio del Parco (Brilli-Cattarini 1952, 1956, 1957, 1958, 1960, 1969, 1971, 1976, Pampanini 1924, Cengia-Sambo 1928, Luzzatto 1955, Zangheri 1966, Ubaldi 1983, 1997). In base alle attuali conoscenze, si stima che la flora vascolare del Parco del Sasso Simone e Simoncello sia costituita da circa 852 entità suddivise in 93 famiglie e 402 generi. Le entità di maggior interesse biogeografico sono: *Isopyrum thalictroides* L., *Stellaria graminea* L., *Ononis masquillerii* Bertol., *Arceuthobium oxycedri* (DC.) Bieb., *Viola mirabilis* L., *Laserpitium gallicum* L., *Orobanche purpurea* Jacq., *Pinguicula vulgaris* L., *Plantago maritima* L., *Valeriana montana* L., *Campanula medium* L., *C. apennina* Podlech, *C. rapunculooides* L., *Senecio brachychaetus* DC., *Centaurea montana* L., *Hieracium prenanthoides* Vill. ssp. *prenanthoides*, *H. tomentosum* (L.) L., *Iris graminea* L., *Sesleria italica* (Pamp.) Ujhelyi, *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv., *Hordeum secalinum* Schreber, *Carex leporina* L., *Epipactis purpurata* J. E. Smith, *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann. Infine, vengono riportati i risultati ottenuti con le indagini per la redazione della cartografia floristica del Parco, che hanno permesso di individuare le aree di maggior ricchezza floristica e quindi di maggior pregio. Il quinto capitolo rappresenta una sintesi dei risultati ottenuti con lo studio fitosociologico della vegetazione. Le diverse comunità vegetali vengono presentate singolarmente e descritte dettagliatamente facendo riferimento a specifici articoli scientifici in cui sono presenti le tabelle fitosociologiche analitiche (Biondi et al. 2002, Biondi, Casavecchia 2002). Vengono descritte le diverse tipologie forestali: boschi di carpino nero, boschi di cerro, boschi di cerro e carpino bianco, che si estendono alla base dei due "sassi" e rappresentano la tipologia forestale tipica



Copertina del volume "Il Paesaggio vegetale del Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello".

delle argille della coltre della Val Marecchia, noti come "boschi della Cantoniera", boschi di forra di frassino maggiore e aceri, boschi di nocciolo su antiche frane, boschi di faggio ampiamente diffusi lungo i versanti degli alloctoni calcarei. Oltre ai boschi, viene descritta la vegetazione arbustiva che caratterizza i mantelli dei boschi e i cespuglieti di ricolonizzazione delle praterie semi-abbandonate, le formazioni erbacee di orlo delle classi *Trifolio-Geranietea sanguinei* e *Galio-Urticetea*; viene dato ampio spazio alla descrizione delle praterie semi naturali che occupano vaste superfici, sia lungo i versanti e sulla sommità del Monte Carpegna, sia nelle aree limitrofe ai "sassi". Di particolare interesse è la vegetazione pioniera delle aree erose di carattere calanchivo che sono molto diffuse nella zona a causa dell'abbondante presenza di affioramenti argillosi. Nel territorio del Parco sono presenti numerose aree umide, laghetti, stagni e piccole pozze di origine artificiale che ospitano tuttavia comunità igrofile divenute rare a causa della rarefazione degli ecosistemi umidi. Infine, vengono descritte le comunità degli ambienti maggiormente rimaneggiati dall'uomo, quali le aree ruderali e i campi coltivati. Nelle ultime pagine del capitolo vengono infine riportate le diverse tipologie di "elementi diffusi del paesaggio" quali filari, siepi e nuclei di alberi sparsi che rappresentano importanti elementi di naturalità - utili anche per la fauna selvatica - all'interno di aree maggiormente antropizzate e che quindi costituiscono fonti di diversità vegetale e animale di grande importanza per la conservazione della biodiversità. Inoltre vengono descritti i rimboschimenti, soprattutto di conifere, che sono stati realizzati a partire dai primi anni del '900 per rimediare ai danni del dissesto idrogeologico provocato dalla deforestazione dei versanti montani. A conclusione del capitolo viene presentato lo schema sintassonomico della vegetazione osservata nel territorio del Parco: 13 classi, 17 ordini, 25 alleanze e 50 tra associazioni e comunità non formalmente descritte. Il sesto capitolo è dedicato alla descrizione del paesaggio vegetale attraverso il metodo geosinfitosociologico, che ricostruisce cioè, tramite l'individuazione delle diverse serie di vegetazione, unità omogenee di paesaggio per fattori geomorfologici e litologici e fattori bioclimatici. Nel Parco è possibile riconoscere due grandi sistemi di paesaggio: il primo è rappresentato dal complesso montuoso calcareo-marnoso del Monte Carpegna, mentre il secondo è costituito dal sistema delle argille scagliose della coltre della Valmarecchia in cui sono inglobati alloctoni calcarei di varie dimensioni. Le due unità di paesaggio vengono quindi descritte in tutte le loro componenti, anche attraverso schemi e modelli. L'ultimo capitolo si occupa infine del ruolo della geobotanica nella gestione del territorio attraverso una serie di proposte gestionali mirate alla conservazione attiva e passiva dei diversi ecosistemi.

#### Letteratura citata

- Biondi E, Casavecchia S (2002) Inquadramento fitosociologico della vegetazione arbustiva di un settore dell'Appennino settentrionale. *Fitosociologia* 39(1), suppl. 2: 65-73.
- 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): 71-93.
- Brilli-Cattarini A (1952) Rinvenimenti floristici marchigiani. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 59: 515-518.
- Brilli-Cattarini A. (1956) Rinvenimenti floristici marchigiani. Seconda serie. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*: 63: 117-141.
- Brilli-Cattarini A (1957) Terza serie di rinvenimenti floristici marchigiani e di osservazioni diverse sulla flora delle Marche. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 64: 381-409.
- Brilli-Cattarini A (1958) Quarta serie di rinvenimenti floristici marchigiani e di osservazioni diverse sulla flora delle Marche. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 65: 495-537.
- Brilli-Cattarini A (1960) Quinta serie di rinvenimenti floristici marchigiani e di osservazioni diverse sulla flora delle Marche. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 67: 446-524.
- Brilli-Cattarini A (1969) Segnalazione di piante nuove, inedite, o notevoli per la regione marchigiana. I. *Giornale Botanico Italiano* 103: 367-384.
- Brilli-Cattarini A (1971) Segnalazione di piante nuove, inedite, o notevoli per la regione marchigiana. II. *Giornale Botanico Italiano* 105: 23-47.
- Brilli-Cattarini A (1976) Aspetti floristici delle Marche. *Giornale Botanico Italiano* 110: 401-417.
- Casavecchia S, Biondi E, Catorci A, Pesaresi S, Cesaretti S, Vitanzani A (2007) La regionalizzazione biogeografica quale elemento per una migliore comprensione del valore degli habitat: il caso della Regione Marche. *Fitosociologia* 44(2) suppl.1: 103-113.
- Cengia-Sambo M (1928) Contributo alla flora vascolare dell'Urbinate. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 35: 425-506.
- Luzzatto G (1955) Secondo contributo di osservazioni sulla flora vascolare dei dintorni di Urbino. *Studi Urbinate, Nuova Serie* 4: 1-41.
- Pampanini R (1924) Un'escursione sul Monte Carpegna. *Bullettino della Società Botanica Italiana* 8-9: 166-171.
- Reggiani F (1935) Panorami del Montefeltro. Il Monte Carpegna. *Arti Grafiche Federici, Pesaro*. 111pp.
- Rivas-Martinez S, Penas A, Diaz TE (2004) Biogeographic map of Europe. *Cartographic Service, University of León*.
- Ubaldi D (1983) Segnalazioni floristiche ed annotazioni sulla distribuzione di alcune specie critiche o poco comuni nell'Appennino settentrionale. *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano* 59: 40-54.
- Ubaldi D (1997) Le piante spontanee e la vegetazione. In: AA.VV. (1995) *Il Montefeltro, ambiente, storia, arte nelle alte valli del Foglia e del Conca*. 1. Ed. *Comunità Montana del Montefeltro*. 9-397 pp.
- Zangheri P (1966) Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. Tomo 1, il Regno vegetale. *Museo civico di Storia Naturale di Verona, Memorie fuori serie*, n. 1

#### AUTORE

Simona Casavecchia (s.casavecchia@univpm.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce bianche s.n.c, 60131 Ancona

## La vegetazione della Riserva Naturale Regionale “Lago di Serranella” (Abruzzo - Italia)

G. Pirone, G. Ciaschetti, A.R. Frattaroli, F. Corbetta

Nella rete delle Riserve Naturali della Regione Abruzzo un posto di primo piano occupano le aree umide, che sono attualmente protette con ben 9 Riserve, tra cui una delle più importanti è la Riserva “Lago di Serranella” istituita nel 1990.

I geobotanici dell’Università dell’Aquila si erano occupati della vegetazione della Riserva nell’ambito del suo Piano di Assetto Naturalistico e, con successivi approfondimenti, avevano pubblicato i risultati in un articolo sulla rivista “Fitosociologia” (Pirone et al. 2003), di cui in questa sede si riporta una sintesi.

La Riserva è estesa per 300 ettari (più 200 di protezione esterna) ed è costituita da un invaso artificiale alla confluenza del fiume Aventino e del torrente Gogna con il fiume Sangro e da brevi tratti degli stessi corsi d’acqua (oltre ad una fascia a questi contigua), a circa 90 m di altitudine, nei Comuni di Altino, Casoli e S. Eusanio del Sangro (Chieti).

La traversa sul Sangro, costruita per scopi irrigui ed industriali, ha creato una vasta area umida oggi interessata da vegetazione acquatica e palustre che favorisce la presenza di numerosi uccelli (sono state censite ben 200 specie) di cui alcuni sono delle vere e proprie rarità, come nel caso dell’airone bianco maggiore, della cicogna nera, dei fenicotteri e dei cormorani (Di Fabrizio 1999).

Il substrato geologico è essenzialmente costituito, nell’area alveale, da depositi fluviali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi dell’Olocene-Pleistocene superiore e, nell’area dei terrazzi, da prevalenti peliti di piattaforma passanti verso l’alto a sabbie e conglomerati con facies da litorali a fluvio-deltizie a continentali del Pleistocene inferiore-Pliocene superiore (Vezzani, Ghisetti 1998). L’area si inquadra nel bioclimate Temperato oceanico, variante submediterranea, con termotipo mesotemperato inferiore ed ombrotipo subumido inferiore.

La ricerca, condotta con il metodo fitosociologico classico della scuola sigmatista, ha riguardato gli ambienti perilacustri, perifluviali ed acquatici.

Nel territorio studiato sono state riconosciute 25 associazioni afferenti a 9 classi fitosociologiche.

La vegetazione pleustofitica è costituita da popolamenti flottanti monospecifici a *Lemna minor*, presenti in acque ferme nei pressi della traversa.

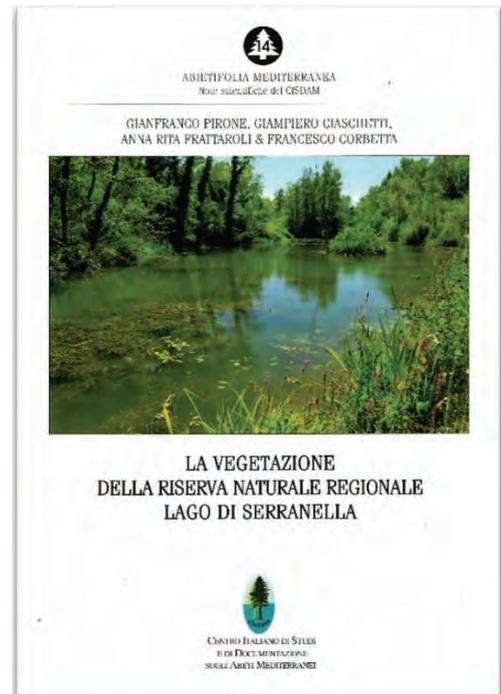
Per la vegetazione a rizofite, inquadrata nell’ordine *Potametalia pectinati*, sono state identificate due associazioni:

- *Potametum natantis*, con comunità a dominanza della rizofita natante *Potamogeton natans*, molto comune nell’area;
- *Zannichellietum palustris*, a dominanza della rizofita sommersa *Zannichellia palustris*.

La vegetazione palustre (ordini *Phragmitetalia* e *Magnocaricetalia*) è molto ricca e comprende varie associazioni: *Phragmitetum vulgare*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Scirpetum tabernaemontani*, *Typhetum laxmannii*, *Typhetum angustifoliae*, *Phragmito-Typhetum minima*, *Cyperetum longi*.

La vegetazione pioniera igro-nitrofila, dell’ordine *Bidentetalia tripartitae*, è rappresentata dal *Polygono-Xanthietum italici*, dei greti sabbioso-ciottolosi, e dal *Bidentetum tripartitae*, dei substrati limosi, mentre la vegetazione degli stagni temporanei dell’ordine *Nanocyperetalia* è presente con un aggruppamento a *Cyperus fuscus*. Nell’ambito delle praterie igrofile dell’ordine *Potentillo-Polygonetalia* sono state individuate le associazioni *Mentho longifoliae-Juncetum inflexi* e *Ranunculetum repentis*, mentre la vegetazione a megaforie perenni nitrofile ed igrofile dell’ordine *Calystegietalia* è rappresentata dalle associazioni *Urtico-Calystegietum*, *Calystegio-Rubetum caesii* e *Cirsio cretici-Dorycnietum recti*.

I saliceti rappresentano, insieme ai canneti, il tipo di vegetazione più diffuso nella Riserva. Il loro grado di pionierismo varia in rapporto alle condizioni ecologiche: si passa dai saliceti arbustivi a dominanza di *Salix triandra* (associazione *Salicetum triandrae*) a quelli a dominanza di *S. purpurea* e *S. eleagnos* (associazione *Saponario-Salicetum purpureae*), a quelli arborei a *S. alba* (associazione *Rubo ulmifolii-Salicetum albae*).



Copertina del volume “La vegetazione della Riserva Naturale Regionale Lago di Serranella”.

I boschi ripariali sono presenti con tre associazioni: *Populetum albae*, sui terrazzi del torrente Gogna, dove l'associazione si differenzia anche nella subassociazione *quercetosum roboris*; *Aro italici-Alnetum glutinosae*, localizzato in massima parte lungo un meandro abbandonato; *Aro italici-Ulmetum minoris*, su un terrazzo più elevato del torrente Gogna.

In conclusione, nonostante la limitata superficie e l'origine artificiale del lago, la Riserva Regionale di Serranella è sede di una elevata diversità floristica e fitocenotica. Diverse specie vegetali rinvenute sono inserite nell'Elenco delle specie a rischio in Abruzzo (Conti, Bartolucci 2012): *Carex pseudocyperus*, *Clematis viticella*, *Epipactis palustris*, *Groenlandia densa*, *Typha laxmannii* nella categoria 1 (Entità estremamente rare, minacciate, esclusive o al limite dell'areale e note per poche località puntiformi. Se non minacciate estremamente esigue); *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*, *Limniris pseudacorus*, *Quercus robur* ssp. *robur*, *Typha minima* nella categoria III (Entità rare, esclusive o al limite dell'areale non minacciate di estinzione ma talora in declino).

Alcune associazioni riconosciute sono molto rare a livello peninsulare o regionale, come nel caso di *Typhetum laxmannii*. Di notevole importanza sono i residui lembi di boschi igrofilo, in particolare quelli afferenti alle associazioni *Aro italici-Alnetum glutinosae* e *Aro italici-Ulmetum minoris*.

La Riserva costituisce, quindi, un importante nodo nella rete delle aree umide protette in Abruzzo.

#### Letteratura citata

- Conti F, Bartolucci F (2012) Specie a rischio in Abruzzo. Elenco delle piante di interesse conservazionistico. In: Console C, Conti F, Contu F, Frattaroli AR, Pirone G (Eds.) La Biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. One Group Edizioni, L'Aquila. 81-109 pp.
- Di Fabrizio F (1999) Aree protette d'Abruzzo. Cogecstre, Penne (Pescara).
- Pirone G, Ciaschetti G, Frattaroli AR, Corbetta F (2003). La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Lago di Serranella" (Abruzzo - Italia). *Fitosociologia* 40(2): 55-71.
- Vezzani L, Ghisetti F (1998) Carta geologica dell'Abruzzo. Regione Abruzzo.

#### AUTORI

Gianfranco Pirone (gianfranco.pirone@univaq.it), Anna Rita Frattaroli (annarita.frattaroli@univaq.it), Francesco Corbetta, Dipartimento di Medicina clinica, Sanità pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente (MeSVA), Università dell'Aquila, Località Coppito, Via Vetoio, 67100 L'Aquila

Giampiero Ciaschetti (giampiero.ciaschetti@parcomajella.it), Ufficio Monitoraggio e conservazione della Biodiversità vegetale, Parco Nazionale della Majella, Via Badia 28, 67039 Sulmona (L'Aquila)

Autore di riferimento: Gianfranco Pirone

## La flora e la vegetazione del territorio comunale di San Giovanni Teatino (Chieti): caratterizzazione e valutazione della qualità

G. Pirone, G. Ciaschetti

Tra le ricerche geobotaniche finalizzate alla trattazione degli aspetti applicativi, gli autori di questo articolo hanno svolto, agli inizi degli anni 2000, uno studio sulla flora e sulla vegetazione del territorio del Comune di San Giovanni Teatino, in provincia di Chieti, indirizzato anche alla definizione dei livelli di qualità ambientale associata alla componente vegetale dei vari habitat presenti.

I valori di qualità di ciascuna fitocenosi sono stati desunti sulla base di alcuni parametri (posizione dinamica nell'ambito della serie di vegetazione, attuale diffusione in rapporto alla potenzialità del territorio, composizione floristica, significato fitogeografico, capacità di resistenza e resilienza agli impatti, vulnerabilità nei confronti degli incendi e delle fitopatie). Per la scala adottata del valore di qualità ambientale erano previsti cinque livelli: molto basso, basso, medio, buono, elevato. La diagnosi di qualità è stata poi riportata alla fine di ciascun paragrafo del capitolo sulle comunità vegetali.

Il territorio di San Giovanni Teatino, piccolo centro esteso su 18 km<sup>2</sup> ubicato nella sezione bassa del bacino del fiume Pescara, comprende, sia la fascia collinare, sia, per un breve tratto, la piana alluvionale del fiume. Dal punto di vista litologico, le formazioni maggiormente rappresentative sono le peliti plioceniche di piattaforma, le sabbie cementate e i conglomerati. Frequenti sono i fenomeni di erosione calanchiva. Nella porzione pianeggiante prevalgono i depositi alluvionali terrazzati recenti (Vezzani, Ghisetti 1998). Sul piano bioclimatico, secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez et al. (2011), l'area si colloca in una zona di transizione tra il Macrobioclima Temperato e quello Mediterraneo.

Il mosaico vegetazionale è formato, in sintesi, dalle seguenti comunità, in una matrice dominata dai campi coltivati, dagli incolti e dalle aree urbanizzate.

Bosco di Roverella. È la presenza forestale, residuo della vegetazione climacica, più rappresentativa del territorio, costituita da piccoli nuclei generalmente localizzati in aree di difficile utilizzazione agricola, in situazioni di versante a forte acclività, spesso degradati a boscaglie.

Sotto l'aspetto fitosociologico, il bosco di Roverella afferisce all'associazione *Roso sempervirentis-Quercetum virgiliana* Biondi 1986 corr. Biondi & Casavecchia in Biondi et al. 2010, che descrive i boschi di Roverella e Quercia virgiliana del piano collinare e meso-mediterraneo nell'Appennino centrale, caratterizzati dalla presenza di varie specie della macchia mediterranea.

Relativamente alla qualità ambientale, si tratta di cenosi subnaturali, di elevata qualità in quanto rappresentano la vegetazione climacica della fascia collinare medioadriatica, quasi ovunque scomparsa e di cui rimangono solamente pochi piccoli lembi.

Pineta a Pino d'Aleppo. I nuclei di pineta, con sottobosco formato da specie decidue e sempreverdi, costituiscono, verosimilmente, una vegetazione durevole in aree dove la concorrenza della Roverella diventa molto bassa, come nel caso dei ripidissimi pendii arenaceo-conglomeratici. Tali nuclei sono inquadrabili nell'associazione basifila *Coronillo emeroidis-Pinetum halepensis* Allegrezza, Biondi & Felici 2006, che rappresenta la vicariante mesomediterranea delle associazioni di territori più meridionali a carattere termomediterraneo.

La pineta può essere classificata come cenosi di buona qualità: la struttura e la flora sono concordi con le formazioni subnaturali, ma l'alta vulnerabilità dovuta al rischio di incendi le pongono ad un gradino inferiore rispetto ai boschi di Roverella.

La vegetazione arborea igrofila. Caratterizza le sponde ed i terrazzi del Fiume Pescara ed alcuni piccoli corsi d'acqua che solcano la collina. Sotto il profilo ecologico, è possibile riconoscere, secondo un gradiente decrescente di igrofilia dei terrazzi fluviali, tre tipologie principali: il saliceto a Salice bianco (associazione *Rubus ulmi-folii-Salicetum albae* Allegrezza, Biondi & Felici 2006), il pioppeto a Pioppo bianco [associazione *Populetum albae* (Br.-Bl. 1931) Tchou 1948] e l'olmeto ad Olmo campestre (*Aro italici-Ulmetum minoris* Rivas-Martinez ex Fuente 1986). I reiterati interventi dell'uomo hanno compresso fortemente le tipiche cinture di vegetazione fluviale, per cui attualmente le fitocenosi si presentano generalmente frammentarie. Similmente, si presentano piuttosto frammentarie le formazioni ad Olmo campestre presenti lungo i fossi che solcano la collina (associazione *Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris* Biondi & Allegrezza 1996).

Questi boschi sono caratterizzati da qualità ambientale buona: si tratta anche in questo caso di cenosi subnaturali in cui la struttura è rimasta più o meno invariata. La composizione floristica presenta però, insieme a specie tipicamente nemorali, un contingente abbastanza nutrito di specie banali e sinantropiche.

Arbusteti e mantelli di vegetazione. Queste cenosi rappresentano importanti e ben identificabili stadi nelle serie di vegetazione forestale e risultano di fondamentale importanza, sia per la comprensione della dinamica naturale

che si instaura a seguito dell'abbandono di determinate forme d'uso (Biondi et al. 1988), sia per la scelta delle specie da utilizzare negli interventi di restauro ambientale. Tra gli arbusti meglio rappresentati, decidui e sempreverdi, ci sono *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa* subsp. *spinosa*, *Paliurus spina-christi*, *Colutea arborescens*, *Clematis flammula*, *Asparagus acutifolius*, *Rhamnus alaternus* subsp. *alaternus*, *Rosa sempervirens*. Dal punto di vista fitosociologico queste formazioni possono essere riferite all'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954.

Le formazioni arbustive sono classificabili ad un livello medio di qualità ambientale. Si tratta infatti di formazioni secondarie, di sostituzione dei più naturali boschi, ma che rivestono un ruolo dinamico fondamentale ai fini della ricostituzione dell'originario manto boschivo.

**Le garighe.** Sono insediate sui suoli erosi dei substrati conglomeratico-arenacei, in corrispondenza di pendenze elevate. La loro fisionomia è caratterizzata prevalentemente da *Cistus creticus* subsp. *creticus* e, subordinatamente, da *Micromeria graeca* s.l., *Teucrium capitatum* subsp. *capitatum*, *Asparagus acutifolius*, *Asparagus tenuifolium*, *Petrorhagia saxifraga* s.l. Sotto il profilo fitosociologico sono inquadrabili nel *Cisto-Ericion manipuliflorae* Horvatić 1958 (*Cisto-Ericetalia* Horvatić 1958, *Cisto-Micromerietea* Oberdorfer ex Horvatić 1958).

A queste cenosi si assegna un basso livello di qualità, in considerazione del fatto che si tratta di vegetazione pioniera, di ulteriore degradazione delle comunità arboreo-arbustive, che si affermano su suoli poco evoluti in fase di erosione.

**Vegetazione dei calanchi.** Si compone di due gruppi: vegetazione perenne, con prevalenti popolamenti di *Elymus acutus*; vegetazione terofitica, in cui predominano specie a ciclo vitale breve, come *Brachypodium dystachion*, *Catapodium rigidum* subsp. *rigidum*, *Linum strictum*, *Briza maxima*, *Avena barbata*, *Crepis sancta* subsp. *nemausensis*, *Triticum vagans*, ecc.

Sui pendii meno acclivi la specie dominante è *Arundo plinii*.

Dal punto di vista fitosociologico, le formazioni perenni sono inquadrare nell'alleanza appenninica *Podospermo laciniati-Elytrigion athericae* Pirone 1995 che riunisce le praterie perenni subalofile delle argille appenniniche in fase di erosione calanchiva (Pirone 1995). Le comunità di piante annuali vengono invece inserite nella classe *Helianthemetea guttati* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002).

La vegetazione calanchiva è, in termini dinamici, ben lontana da quella potenziale. Tuttavia essa presenta, sotto il profilo della qualità ambientale, alcuni interessanti aspetti legati alla peculiarità ecologica e floristica. A ciò si aggiunge anche l'interesse geomorfologico, il ruolo conservativo di alcune delle specie caratterizzanti la fisionomia della vegetazione in rapporto all'erosione del suolo e l'indubbio pregio paesaggistico. Per tali motivi, è stato attribuito ad essa un valore di qualità buono.

Altre comunità presenti sono: i lembi di prateria ad *Ampelodesmos mauritanicus* ed *Hyparrhenia hirta* subsp. *hirta*, inquadrati nell'ordine *Hyparrenalalia hirtae* Rivas-Martínez 1978 (classe *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978 nom. conserv. propos. Rivas-Martínez et al. 2002).

Buona parte del territorio è interessato dalla vegetazione dei campi coltivati (*Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951), delle aree urbanizzate (*Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991), *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951, *Stellarietea mediae*) e degli incolti (*Inulo viscosae-Agropyron reptantis* Biondi & Allegrezza 1996).

L'opera non è disponibile on-line, ma può essere richiesta all'Amministrazione Comunale di San Giovanni Teatino (Chieti), tel. 085444461.

#### Letteratura citata

- Biondi E, Allegrezza M, Guitian J (1988) Mantelli di vegetazione nel piano collinare dell'Appennino centrale: Documents Phytosociologiques n.s. 11: 479-490.
- Pirone G (1995) Vegetazione dei calanchi di Atezza (Abruzzo) e problematiche sintassonomiche della vegetazione calanchiva appenninica in fitoclimi temperato-mediterranei di transizione. Fitosociologia 30: 221-232.
- Rivas-Martínez S, Sàenz SR, Penas A (2011) Worldwide bioclimatic classification system. Global Geobotany 1: 1-634.
- Vezzani L, Ghisetti F (1998) Carta geologica dell'Abruzzo. Regione Abruzzo, L'Aquila.

#### AUTORI

Gianfranco Pirone (gianfranco.pirone@univaq.it), Dipartimento di Medicina clinica, Sanità pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente (MeSVA), Università dell'Aquila, Località Coppito, Via Vetoio, 67100 L'Aquila

Giampiero Ciaschetti (giampiero.ciaschetti@parcomajella.it), Ufficio Monitoraggio e conservazione della Biodiversità vegetale, Parco Nazionale della Majella, Via Badia 28, 67039 Sulmona (L'Aquila)

Autore di riferimento: Gianfranco Pirone

## Flora e Vegetazione Della Riserva Naturale Orientata Di Onferno (Emilia-Romagna)

F. Taffetani, S. Zitti

Per circa un decennio (2000 – 2010) il gruppo di Ricerca dell'Università Politecnica delle Marche ha svolto numerose ricerche floristiche e vegetazionali nelle aree protette della Regione Emilia-Romagna ed in particolare nel territorio della Riserva Naturale Orientata di Onferno (Comune di Gemmano, Provincia di Rimini, Regione Emilia-Romagna) con lo scopo di sviluppare la conoscenza e la descrizione delle sue principali caratteristiche naturali legate al patrimonio vegetale e paesaggistico.

Qui vengono trattati aspetti che non sono stati oggetto di pubblicazione come il progetto LIFE, gli studi sulla scelta e l'avvio di un QUADRATO PERMANENTE e la realizzazione di un GIARDINO BOTANICO.

### Progetto LIFE

I risultati di tali studi hanno fornito le basi conoscitive necessarie per la definizione delle linee di gestione e conservazione del territorio adottate in diversi strumenti gestionali e di divulgazione naturalistica della Riserva; in particolare lo studio floristico-vegetazionale è stato parte integrante del Progetto LIFE "Conservazione dei Chirrotteri e dei loro ambienti di foraggiamento nella R.N.O. di Onferno nel Sito SIC omonimo".

La carta della vegetazione prodotta su base GIS ha reso possibile la localizzazione degli habitat di interesse prioritario secondo la Direttiva 92/43 CE. Successivamente al progetto LIFE è stata stipulata una convenzione tra il Comune di Gemmano e l'Università Politecnica delle Marche, per il monitoraggio degli aspetti vegetazionali della Riserva e del SIC omonimo.

Terminato tale rapporto nel dicembre 2007, l'attività di osservazione e rilevamento della vegetazione è proseguita, sia per iniziativa autonoma del nostro gruppo di ricerca (anche attraverso lavori di Tesi di Laurea), che per far fronte alle richieste di consulenza pervenute da parte del Comune di Gemmano. I dati raccolti hanno permesso di svolgere un'attività di monitoraggio dei fenomeni di ricolonizzazione delle specie arbustive nelle aree pascolive abbandonate e di suggerire, all'Ente gestore della Riserva, interventi di sfalcio per il contenimento delle dinamiche evolutive di queste cenosi erbacee e della conservazione della loro biodiversità (Habitat Prioritario 6210\*).

### Quadrato permanente

Questi studi applicati al paesaggio rurale sono stati sviluppati soprattutto nel corso degli anni '80 e '90, ed hanno avuto l'obiettivo della conoscenza del dinamismo naturale delle aree abbandonate a beneficio della pratica applicazione nella gestione del territorio. In particolare è facile il collegamento con le iniziative di recupero dei terreni marginali non più utilizzati per le attività agricole e pastorali. L'abbandono di queste attività produttive innesca processi di ricostituzione del manto vegetale, che sono individuabili all'interno dei sigmeti, secondo gli schemi in parte già descritti per i territori dell'Italia centrale (Biondi, Taffetani 1986, Biondi 1987). La conoscenza sempre più puntuale delle serie di vegetazione e dei geosigmeti ci permette di operare importanti scelte per la gestione dei terreni abbandonati dalle attività agro-pastorali. Se infatti lo scopo è di favorire il ritorno del bosco, e se l'interesse preminente per alcune parti del territorio nazionale sarà la salvaguardia idrogeologica, in gran parte delle situazioni risulterà essere più sicuro e più economico favorire il recupero della vegetazione spontanea. Si tratta allora di agire sulle successioni naturali, favorendo una più rapida affermazione degli stadi di recupero (Biondi, Taffetani 1994), oppure ricostruendo lo stadio forestale potenziale utilizzando materiali e modelli delle strutture forestali adeguate alle potenzialità della serie vegetazionale dell'area (Taffetani 2020). Risulta quindi necessario integrare le ricerche sul paesaggio, quelle riguardanti l'autoecologia ed in particolare il dinamismo di alcune popolazioni manifestamente attive nei processi di recupero, come si è iniziato a fare in alcune zone d'Italia su *Juniperus oxycedrus* (Biondi 1990), *Cytisus sessilifolius* (Canullo 1991), *Spartium junceum* (Manzi 1993) e *Juniperus communis* (Taffetani, Ricci 2001). Ciò determina il rovesciamento delle attuali concezioni che privilegiano le formazioni più stabili e mature, dando invece risalto anche a strutture di vegetazione minori e non apprezzabili economicamente secondo una visione ecologica che ne riconosce l'alto valore in termini di salvaguardia ambientale, anche di strutture di vegetazione.

### Giardino Botanico

Tra il 2006 ed il 2007 è stato progettato, presentato alla Regione Emilia-Romagna, approvato e realizzato un GIARDINO BOTANICO nei pressi del Castello di Onferno (Taffetani, Facchi 2007). La sua struttura era organizzata intorno ai seguenti settori: AMBIENTI (bosco naturale con specie di sottobosco; vegetazione di mantello e orlo forestali; prateria naturale a bromo; vegetazione mediterranea; vegetazione delle aree ruderali; vegetazione

degli ambienti sabbiosi; vegetazione delle rocce gessose umide; vegetazione delle rocce gessose aride), FAMIGLIE (Ranunculacee; Rosacee; Orchidee; Felci); USI E TRADIZIONI POPOLARI (piante aromatiche; piante officinali; piante dell'orto; cereali coltivati; alberi e arbusti fruttiferi), PIANTE ESOTICHE (specie erbacee ed arbustive ornamentali; confronto specie naturali ed esotiche; commensali archeofite e neofite).

Purtroppo, a causa del passaggio della gestione amministrativa in seguito all'emanazione della L.R. n. 6 del 17 febbraio 2005, la R.N.O. di Onferno ha visto lo smantellamento del suo sistema organizzativo, che era costituito da un direttore, una segreteria amministrativa, un comitato scientifico e una cooperativa di servizi. Sono cessati i rapporti scientifici, le collaborazioni di ricerca, i monitoraggi delle specie animali, in particolare dei Chiroterri, e degli habitat più sensibili. Sono cessati i controlli sulla stabilità stessa delle pareti della Grotta di Onferno. Altra conseguenza è stata il completo abbandono del Giardino botanico, insieme ad un pesante decadimento, sia delle attività di gestione che didattiche, della Riserva che ad oggi svolge pressoché esclusivamente iniziative di visita turistica alle grotte carsiche (rimaste chiuse per un lungo periodo e con una fauna di chiroterri ormai a rischio di scomparsa).

### Divulgazione dei risultati

L'insieme dei principali risultati ottenuti dalle attività di ricerca svolte per conto della Riserva naturale e di quelle sviluppate nel corso del progetto LIFE (Taffetani, Zitti 2007), sono stati raccolti nella monografia inserita nella collana scientifica curata dalla Riserva stessa (Taffetani et al. 2005), mentre i dati scientifici sullo studio della vegetazione sono stati presentati in vari congressi (Taffetani et al. 2002, Taffetani, Facchi 2007, Zitti et al 2010) e quindi pubblicati sulla rivista *Haquetia* (Zitti et al. 20013).

### Letteratura citata

- Biondi E (1987) Su alcune serie di vegetazione diffuse nel piano collinare dell'Italia centro-settentrionale. *Fitosociologia* 23: 137-152.
- Biondi E (1990) Population characteristics of *Juniperus oxicedrus* L. and their importance to vegetation dynamics. *Giornale Botanico Italiano* 124(2-3): 330-337.
- Biondi E, Taffetani F (1986) Fattori di marginalità e sviluppo economico del territorio montano: analisi svolte nelle Comunità Montane "Alto Chiascio" "Catria-Nerone". C.N.R., P.F. IPRA.
- Biondi E, Taffetani F (1994) I modelli integrati del paesaggio vegetale nella scelta degli interventi sui terreni abbandonati. In: *Atti del seminario "La destinazione forestale dei terreni agricoli"*, Centro Ricerche ENEA Brasimone, 17-18 giugno 1994: 25-28.
- Canullo R (1991) L'évolution de la vegetation vers la forêt: études de populations. *Coll. phytosoc.* 20: 121-140.
- Manzi A (1993) Le specie ornitocore della flora italiana. *Giornale Botanico Italiano* 127: 634-635.
- Taffetani F (a cura di) (2020) I Boschi residui delle Marche. Un patrimonio culturale, ecologico ed economico insostituibile per la qualità del paesaggio e la sostenibilità ambientale degli agroecosistemi. *Quaderni del Consiglio Regionale delle Marche* 335: 1-285.
- Taffetani F, Bona E, Zitti S (2002) Integrated research and implementation of a GIS about flora and vegetation dynamic. A study applied to the Natural Reserve of Onferno (Central Italy). *Abstracts International Symposium of Biodiversity and Phytosociology, University of Ancona, September 18-19/2002*: 81-82.
- Taffetani F, Facchi J (2007) Didattica nel bosco: progetto per la Riserva Naturale Orientata di Onferno (RN). In: *Quale futuro per il bosco appenninico*, Fabriano 15-17 Novembre: 128.
- Taffetani F, Ricci E (2001) Dinamismo vegetazionale ed ecologia di *Juniperus communis* L. nell'area protetta del Bosco di Tecthie (Appennino centrale). *Informatore Botanico Italiano* 33(1): 234-237.
- Taffetani F, Zitti S (2007) Monitoraggio degli aspetti vegetazionali. Relazione finale Progetto LIFE 7216/2000 – Riserva Naturale Orientata di Onferno, Regione Emilia-Romagna. Gemmano: 1-51.
- Taffetani F, Zitti S, Scaravelli D (a cura di) (2005) Flora e vegetazione delle Riserva Naturale Orientata di Onferno. Regione Emilia-Romagna, Parchi e Riserve dell'Emilia-Romagna. Riserva Naturale Orientata di Onferno, Comune di Gemmano. Collana Riserva Naturale Orientata di Onferno, n. 8, Cesena. 160 pp.
- Zitti S, Rismondo M, Taffetani F (2010) Conservazione delle praterie secondarie (Habitat 6210\*) nel territorio della Riserva Naturale di Onferno (Rimini). *Workshop: Le praterie secondarie degli Habitat 6210, 62A0 e 6510: identificazione, gestione e monitoraggio*. Abbazia di Praglia, 27-28 Ottobre, Teolo (Padova).
- Zitti S, Rismondo M, Taffetani F (2013) Vegetation of the Onferno Natural Reserve (Rimini - Central Italy) and management problems of the secondary grasslands. *Hacquetia* 12(1): 1-45.

### AUTORI

Fabio Taffetani (f.taffetani@staff.univpm.it), Silvia Zitti, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce bianche, 60131 Ancona  
Autore di riferimento: Fabio Taffetani

## La Biodiversità dei boschi residui delle Marche in ricordo di Silvia Zitti

F. Taffetani

### Introduzione

I boschi residui sono isole di elevata naturalità in un paesaggio estesamente antropizzato, spesso banalizzato e in continua erosione della già scarsa biodiversità che colpisce la fascia collinare e le aree di fondovalle delle regioni italiane. Ho iniziato ad occuparmi di questo tema trent'anni fa con il primo lavoro di indagine floristica (Taffetani 1990). Si tratta della flora della Selva dell'Abbadia di Fiastra (MC), uno dei boschi residui della Regione Marche tra i più conosciuti, tra i più estesi e tra quelli che avrebbero dovuto e potuto essere meglio tutelati di tutti gli altri, essendo stato, oltre che individuato, come Area Floristica Protetta (L.R. n. 52 del 20 dicembre 1974) entrato a fare parte della Rete Natura 2000 (Area SIC/ZSC "Selva dell'Abbadia di Fiastra" IT5340002) ed essere stato inserito anche tra le Riserve Naturali dello Stato.

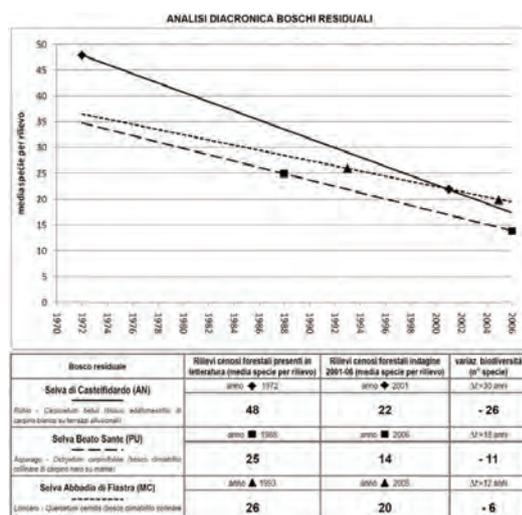
A partire dall'arrivo della Dottoressa SILVIA ZITTI (Dottorato 2001-2003 e successivo ruolo di Ricercatrice), il nostro gruppo di ricerca ha avviato impegnativi progetti di studio, attraverso importanti progetti nazionali (PRIN 2001, 2002, 2003), vari programmi di dottorato e molte tesi di laurea, con l'obiettivo del censimento dei boschi residui, allo scopo di conoscere la componente floristico-vegetazionale e analizzare lo stato di conservazione del paesaggio vegetale.

### Studio del paesaggio vegetale e indicatori dell'agroecosistema

Tradizionalmente la qualità del paesaggio degli ambienti rurali viene identificata con la presenza di boschi, elementi arborei e arbustivi, elementi che tuttavia presentano una risposta solo a profonde e prolungate modificazioni dell'uso del suolo. Assai più sensibili, anche a piccole modificazioni ambientali e con risposte misurabili nell'arco di pochi mesi, sono invece le cenosi erbacee che risultano presenti capillarmente in ogni piccolo spazio, anche delle aree agricole desertificate (Taffetani et al. 2003). Tenuto conto che l'azione di chi opera in agricoltura debba essere valutata periodicamente al fine di verificare l'effettiva validità ed efficacia delle pratiche adottate, è indispensabile l'utilizzo di indicatori o indici in grado di fornire una visione immediata e sufficientemente accurata della qualità dell'ambiente rurale alle diverse scale. Il sistema adottato si basa sull'applicazione di INDICATORI DI Maturità' appositamente elaborati. Permette di effettuare precise misurazioni ed è integrabile con altri bioindicatori di tipo gestionale, previsionale e decisionale, integrabile anche su base geologica e faunistica (Taffetani et al. 2009 a, b, c, Rismondo et al. 2011, Taffetani, Rismondo 2009).

Tabella 1

Confronto diacronico del numero di specie per rilievo della vegetazione forestale osservato in tre diversi boschi residui per i quali esistevano precedenti studi della vegetazione. Questo ha permesso di misurare la perdita del numero medio di specie per rilievo nelle tre situazioni collegate dalla stessa condizione di abbandono delle pratiche di manutenzione e di sfruttamento economico: Selva di Castelfidardo (26 specie), Bosco del Beato Sante (11 specie) e Selva dell'Abbadia di Fiastra (6 specie).



### Due aree rurali ad alta naturalità naturali lungo la costa adriatica

Nell'ambito dei progetti di studio degli agro ecosistemi di aree naturali protette di interesse naturalistico. Si tratta dello studio della vegetazione della Riserva Naturale Orientata di Onferno in Emilia-Romagna (Zitti et al. 2013) che ha permesso lo sviluppo di uno studio approfondito del paesaggio rurale e naturalistico, particolarmente interessante data la presenza di unità geomorfologiche ben differenziate (terreni argillosi, affioramenti gessosi e substrati marnoso arenacei) caratterizzati da differenti serie dinamiche di vegetazione (Taffetani et al. 2005).

L'altra particolare area di cui è stato approfondito lo studio della flora e della vegetazione di un'area naturale subcostiera su substrato sabbioso è il "Il Bosco Fantine", un bosco igrofilo retrodunale di elevato valore naturalistico in Comune di Campomarino nel territorio della Regione Molise (Taffetani 2011).

### Boschi residui nelle Marche

I "boschi residui" sono una realtà specifica riscontrabile nella fascia collinare marchigiana tra le dorsali montuose appenniniche e la costa adriatica (Taffetani 2009, Taffetani et al. 2009 a, b, c, Moroni 2020), seppure analoghi fenomeni di significativa riduzione delle superfici forestale a causa dell'espansione delle attività produttive riguardino pressoché tutte le regioni italiane (Poldini et al. 2007). Questi lembi di vegetazione forestale sono definiti residui in quanto rappresentano il risultato del lungo processo che ha portato le

superfici forestali un tempo molto estese (e con alterne vicende nel corso dei secoli) a ridursi sensibilmente sotto la pressione agricola ed urbanistica. Essi hanno un duplice valore: documentario, in quanto consentono di interpretare le potenzialità vegetazionali di un'estesa area ormai quasi completamente trasformata dalle attività agricole e di conservazione della biodiversità IN SITU, costituendo dei veri e propri serbatoi e rifugi di piante e forme di vita animale divenuti ormai rari nel resto del territorio rurale marchigiano (Biondi, Taffetani 1994, Taffetani 2004, Biondi, Morbidoni 2010). Due le considerazioni finali. Una di carattere generale riguarda lo stato di prevalente abbandono gestionale dei boschi immersi nel paesaggio rurale la cui condizione di isolamento biologico, spesso completo, è in relazione con una semplificazione degli habitat ed una riduzione, documentata, della flora, osservate, seppure in modo differenziato, in tutti i sistemi forestali isolati (Tab. 1), sia ai margini che all'interno del bosco, con scomparsa o forte riduzione degli spazi ecotonali (orli e mantelli) che spesso presentano i maggiori livelli di ricchezza floristica (Taffetani 2009, Taffetani 2020). Una di valore naturalistico locale inaspettata, la scoperta di una importante area forestale, di discreta superficie (di poco superiore a 300 ettari), del tutto priva di qualsiasi protezione e riconoscimento. Il Bosco di Rovetino in Comune di Rotella (AP) che merita un urgente inserimento all'interno della Rete Natura 2000 (Taffetani et al. 2016).

La versione digitale della monografia è scaricabile dal sito dei Quaderni del Consiglio Regionale delle Marche.

#### Letteratura citata

- Biondi E, Morbidoni M (2010) Biodiversità nelle Marche. I Quaderni della Selva 3: 164.
- Biondi E, Taffetani F (1994) I modelli integrati del paesaggio vegetale nella scelta degli interventi sui terreni abbandonati. In: Atti del seminario "La destinazione forestale dei terreni agricoli", Centro Ricerche ENEA Brasimone, 17-18 Giugno 1994: 25-28.
- Moroni M (2020) Il legno e la foglia. Una storia dei boschi marchigiani. In: Taffetani F (a cura di) I Boschi residui delle Marche. Un patrimonio culturale, ecologico ed economico insostituibile per la qualità del paesaggio e la sostenibilità ambientale degli agroecosistemi. Quaderni del Consiglio Regionale delle Marche 335: 17-50.
- Poldini L, Buffa G, Sburlino G, Vidali M (2007) I boschi della Pianura Padana orientale e problemi inerenti alla loro conservazione. In: Le foreste di pianura: dinamica e ripristino ambientale. 19-20 Ottobre, Brescia.
- Rismondo M, Lancioni A, Taffetani F (2011) Integrated tools and methods for the analysis of agro-ecosystem's functionality through vegetational investigations. *Fitosociologia* 48(1): 41-52.
- Taffetani F (1990) Flora vascolare della selva dell'Abbadia di Fiastra (Marche centrali). Studi sul territorio. *Annali di Botanica*, Roma. Vol. XLVIII, Supp. 7-1990: 163-242.
- Taffetani F (2004) L'ambiente naturale e le prospettive per un nuovo sviluppo sostenibile. In: *Agrimarcheuropa*. Franco Angeli (Ed.): 203-220.
- Taffetani F (2009) Boschi residui in Italia tra paesaggio rurale e conservazione. In: Atti del 3° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Taormina, 16 -19 Ottobre 2008, Firenze (I): 283-294.
- Taffetani F (a cura di) (2011) Il Bosco Fantine. Un'area umida retrodunale di elevato valore naturalistico e ambientale nel Comune di Campomarino (Campobasso). I Quaderni della Selva 4: 1-125.
- Taffetani F (a cura di) (2020) I Boschi residui delle Marche. Un patrimonio culturale, ecologico ed economico insostituibile per la qualità del paesaggio e la sostenibilità ambientale degli agroecosistemi. Quaderni del Consiglio Regionale delle Marche 335: 1-285.
- Taffetani, F, Crisanti MA, Fanesi E, Pesaresi S, Zitti S (2016) Esempio di area forestale residua ad elevato valore naturale, per la presenza di habitat prioritari, non soggetta ad alcuna tutela: il Bosco di Rovetino (Ascoli Piceno). In: Atti 11° Convegno Nazionale sulla Biodiversità, "Biodiversità e intensificazione ecosostenibile", Matera 9-10 Giugno 2016: 121.
- Taffetani F, Giannangeli A, Micheletti A, Rismondo M, Velo K, Zitti S (2009) Boschi residui: problematiche di conservazione. *Natura Bresciana*, *Annali del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia* 36: 231-236.
- Taffetani F, Giannangeli A, Micheletti A, Rismondo M, Velo K, Zitti S (2009) Boschi residui: problematiche di conservazione. In: Atti del Convegno "Le foreste di pianura: dinamica e ripristino ambientale", Brescia 19-20 Ottobre 2007. *Natura Bresciana* 36: 235-240.
- Taffetani F, Giannangeli A, Micheletti A, Rismondo M, Zitti S (2005) Vegetazione forestale a *Quercus cerris* nel versante adriatico italiano. *Informatore Botanico Italiano* 37 (1, parte A): 534-535.
- Taffetani F, Giorgini A, Riolo P (2003) Role and ecology of the bands of spontaneous vegetation in the agroecosystems. *Landscape Management for Functional Biodiversity*. IOBC wprs Bulletin 26(4): 161-166.
- Taffetani F, Orlandini S, Zitti S (2009) Paesaggio vegetale di un'area pre-appenninica dell'Italia centrale: il Bosco dei Monaci Bianchi nelle Marche (Italia). *Fitosociologia* 46(1): 27-47.
- Taffetani F, Rismondo M (2009) Bioindicator system for the evaluation of the environmental quality of agro-ecosystems. *Fitosociologia* 46(2): 3- 22.
- Taffetani F, Zitti S, Scaravelli D (2005) Flora e vegetazione delle Riserva Naturale Orientata di Onferno. Regione Emilia-Romagna, Riserva Naturale Orientata di Onferno, Cesena.
- Zitti S, Rismondo M, Taffetani F (2013) Vegetation of the Onferno Natural Reserve (Rimini - Central Italy) and management problems of the secondary grasslands. *Hacquetia* 12(1): 1-45.

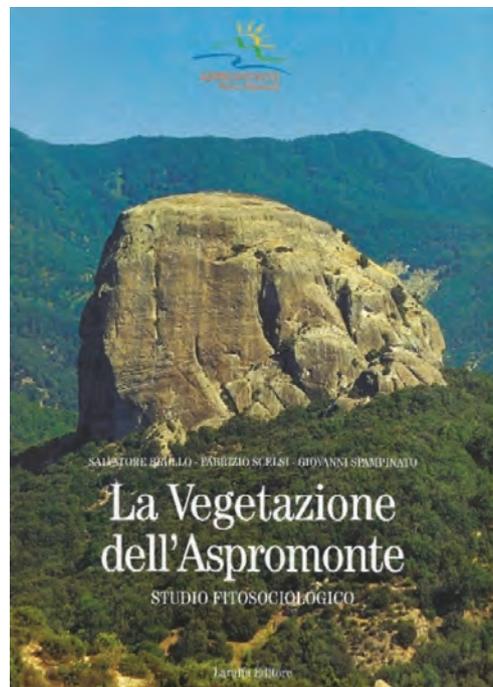
#### AUTORE

Fabio Taffetani (f.taffetani@staff.univpm.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce bianche, 60131 Ancona

## La vegetazione dell'Aspromonte

G. Spampinato

La vegetazione dell'Aspromonte, e più in generale della Calabria, fino all'inizio degli anni novanta dello scorso secolo era poco conosciuta. Da una collaborazione tra l'Università di Reggio Calabria e quella di Catania vennero intrapresi una serie di studi geobotanici e fitosociologici sull'Aspromonte e sulla Regione. Nel volume "La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico" di Brullo et al. (2001a) sono presentati i risultati di un decennio di ricerche geobotaniche condotte in questo territorio tra il 1989 e il 2001. L'area presa in considerazione, estesa per circa 1650 km<sup>2</sup>, va dal livello del mare fino alle quote più elevate (Montalto, 1956 m s.l.m.). Questo massiccio montuoso, di forma all'incirca pentagonale, circondato per quattro lati dal mare, costituisce, infatti, una unità unica dal punto di vista geomorfologico e fitogeografico. L'Aspromonte, estrema propaggine della Penisola Italiana nel Mediterraneo, è caratterizzato da una notevole varietà di ambienti che si susseguono in uno spazio relativamente limitato, conseguenza della complessa struttura geomorfologica e della diversità climatica. Questi fattori, come messo in evidenza nello studio, favoriscono un'elevata biodiversità a livello di specie e di comunità vegetali. L'analisi della vegetazione è stata svolta con il metodo fitosociologico e la trattazione segue il sistema sintassonomico. In totale nella monografia sono pubblicati oltre 1800 rilievi fitosociologici, riuniti in 210 tabelle che descrivono 215 associazioni vegetali, delle quali 90 di nuova descrizione. Per ciascuna associazione sono messe in evidenza le caratteristiche floristiche, ecologiche e dinamiche, nonché la distribuzione generale e locale. La vegetazione esaminata è inquadrata in 37 classi fitosociologiche e in un totale di 407 sintaxa fitosociologici. L'opera di 360 pagine, con formato 21 x 30 cm, è corredata da 206 foto a colori di specie e fitocenosi, 156 disegni in bianco e nero, tra iconografie delle specie tassonomicamente più rilevanti, transetti della vegetazione e carte di distribuzione delle associazioni vegetali. L'analisi della vegetazione è preceduta da un capitolo dedicato alla flora aspromontana. Nel corso delle ricerche una particolare attenzione hanno avuto i gruppi critici della flora vascolare, il cui studio ha permesso di individuare numerose specie nuove, alcune delle quali sono descritte in questa opera, mentre altre sono state oggetto di specifici contributi (Brullo et al. 1989, 1996 a, b, 1997 a, b, 2000, 2001 b, 2002, Brullo, Spampinato 2003 a, b). Nello studio sono censiti 1295 taxa tra specie e sottospecie, di cui 121 endemici e, tra questi, 28 endemismi strettamente aspromontani, mentre altre specie, rinvenute come nuove per il territorio, sono riportate da Minissale, Spampinato (1989), Cameriere et al. (2004), Spampinato (2002-2014). L'elenco delle piante vascolari riscontrate nello studio è riportato in allegato all'opera, dove per ciascuna specie è evidenziato il ruolo fitosociologico che ha nella vegetazione dell'Aspromonte con indicazione dei sintaxa che caratterizza. Conclude l'opera un capitolo sul dinamismo della vegetazione dove sono individuate e analizzate le serie dinamiche della vegetazione. Nell'opera, la cui stampa è stata finanziata dal Parco Nazionale dell'Aspromonte, sono esaminate tutte le tipologie di vegetazione a partire dalle formazioni forestali termofile dei *Quercetea ilicis* che caratterizzano il paesaggio della fascia submontana e collinare, continuando con quelle mesofile dei *Querceto-Fagetea* tipiche della fascia montana. Sono esaminate anche le formazioni forestali edafo-igrofile dei corsi d'acqua dei *Populetalia albae*, dei *Salicetea purpurae* e dei *Nerio Tamaricetea*, quest'ultime tipiche degli ambienti di fiumara, e quelle edafo-xerofile dei *Pino-Juniperetea*. Sono quindi esaminati gli aspetti di vegetazione arbustiva dei *Cytisetea striato-scoparii* e dei *Crataego-Prunetea*, le garighe dei *Cisto-Micromerietea* e degli *Scrophulario-Helichrysetea*, le formazioni alofile arbustive dei *Pegano-Salsoletea* e dei *Sarcornitea fruticosae* e le formazioni orofile dei *Cerastio-Carlinetea nebrodensis*. Una dettagliata analisi è svolta sulla vegetazione delle rupi (*Asplenietea trichomanis*), su quella delle pareti stillicidiose (*Adiantetea*), sulle praterie steppiche mediterranee (*Lygeo-Stipetea*) e sui pratelli effimeri ascritti alle classi *Stipo-Trachynietea distachyae*, *Tuberarietea guttatae* e *Saginetea maritimae*. Lo studio ha interessato anche la vegetazione delle coste delle classi *Cakiletea maritimae*, *Ammophiletea* e *Cri-thmo-Limonietea*, quella degli ambienti acquatici (*Lemnetea minoris* e *Potametea*), quella delle zone umide e pa-



Copertina del volume "La vegetazione dell'Aspromonte".

lustrici (*Phragmito-Magnocaricetea*, *Molinio-Arrhenateretea*), degli stagni temporanei (*Isoëto-Nanojuncetea*), delle sorgenti e dei piccoli corsi d'acqua montani (*Montio-Cardaminetea* e *Platyhypnidio-Fontinaletea anti-pyreticae*), e degli ambienti di torbiera (*Isoëto-Littorelletea* e *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*). Un particolare approfondimento è svolto sulla vegetazione nitrofila naturale e seminaturale dei *Galio-Urticetea* e degli *Epilobietea angustifolii* e su quella sinantropica delle classi *Parietarietea judaicae*, *Onopordetea acanthi*, *Polygono-Poetea annuae Papaveretea rhoeadis*, *Stellarietea mediae*.

Lo studio della vegetazione dell'Aspromonte ha dato impulso ad altri studi fitosociologici in Calabria come quelli di Scelsi, Spampinato (1996) sui boschi di farnetto, di Brullo, Spampinato (1998) sulle ripisilve, di Brullo, Spampinato (2003 a, b) sulla vegetazione rupicola e quelli di Maiorca, Spampinato (1999), Maiorca et al. (2002, 2005, 2007) su aree di rilevante importanza naturalistica per la Regione Calabria.

Lo studio della vegetazione è stato fondamentale per la realizzazione del Piano del Parco Nazionale dell'Aspromonte (Ente Parco Nazionale 2007) e della "Carta della biodiversità vegetale" (Spampinato et al. 2008), strumento basilare per la pianificazione e la zonazione del parco.

Il volume "La Vegetazione dell'Aspromonte. Studio Fitosociologico" (codice EAN: 9788872211601; ISBN: 8872211603) è purtroppo esaurito, tuttavia è disponibile presso le principali biblioteche botaniche italiane e straniere presso cui è stato distribuito.

#### Letteratura citata

- Brullo S, Gangale C, Spampinato G (2002) Note tassonomiche su *Genista anglica* specie complex. *Informatore Botanico Italiano* 33(2): 493-499.
- Brullo S, Pavone P, Spampinato G (1989) *Allium pentadactyli* (Liliaceae) a new species from S Italy. *Willdenowia* 19: 115-120.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (1996 a) A new species of *Crepis* (Compositae) from Calabria (S Italy). *Flora Mediterranea* 5: 59-63.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (1996 b) *Salix oropotamica* (Salicaceae), a new species from S Italy. *Flora Mediterranea* 5: 53-58.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (1997a) A new species of *Armeria* (Plumbaginaceae) from S Italy. *Edinburgh Journal of Botany* 54(1): 91-97.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (1997b) An interesting new species of *Alchemilla* (Rosaceae), from S Italy. *Willdenowia* 27: 69-72.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (2000) New taxa belonging to *Dianthus vulturius* Guss. & Ten. Group (Caryophyllaceae) from S Calabria (Italy). *Portugalia Acta Biologica* 19: 303-317.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G, (2001 a) La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. Laruffa, Reggio Calabria. 370 pp.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (2001b) *Salix ionica* (Salicaceae) a new species from S Italy. *Bocconea* 13: 419-423.
- Brullo S, Spampinato G (1998) Indagine fitosociologica sulle ripisilve della Calabria (Italia meridionale). *Lazaroa* 18: 105-151.
- Brullo S, Spampinato G (2003a) *Sedum annuum* subsp. *gussonei* Brullo & Spampinato sp. nov. (Crassulaceae) from S Italy. *Bocconea* 16(2): 579-583.
- Brullo S, Spampinato G (2003b) La classe *Asplenieta trichomanis* in Calabria (Italia meridionale). *Fitosociologia* 40(1): 5-22.
- Cameriere P, Crisafulli A, Spampinato G (2004) Contributo alla conoscenza della flora aspromontana (Calabria meridionale). *Informatore Botanico Italiano* 36(1): 63-67.
- Ente Parco Nazionale (2007) Piano Per Il Parco. [http://www.parcoaspromonte.gov.it/trasparenza\\_doc/pianificazione/relazione\\_piano\\_parco.pdf](http://www.parcoaspromonte.gov.it/trasparenza_doc/pianificazione/relazione_piano_parco.pdf)
- Maiorca G, Caprio A C, Spampinato G (2002) Flora e vegetazione dei laghi costieri La Vota (Calabria centro-occidentale). *Fitosociologia* 39(1): 81-108.
- Maiorca G, Crisafulli A, Cameriere P, Spampinato G (2007) Flora vascolare e vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Foce del Fiume Crati" (Calabria, Italia meridionale). *Webbia* 62(2): 121-174.
- Maiorca G, Spampinato G (1999) La vegetazione della riserva naturale orientata "Valle del Fiume Argentino" (Calabria nord-occidentale). *Fitosociologia* 36(2):15-60.
- Maiorca G, Spampinato G, Caprio A C (2005) La vegetazione di Monte Mancuso (Calabria centro-orientale). *Fitosociologia* 43(1): 141-175. 2005.
- Minissale P, Spampinato G (1989) Sulla presenza di *Bupleurum gracile* D'Urv. (Umbelliferae) in Calabria nuovo reperto per la flora italiana. *Webbia* 44(1): 91-95.
- Scelsi F, Spampinato G (1996) I boschi a *Quercus frainetto* Ten. della Calabria meridionale. *Colloques phytosociologiques* XXIV: 535-547.
- Spampinato G (2002 - 2014) Guida alla flora dell'Aspromonte. Laruffa, Reggio Calabria. 448 pp.
- Spampinato G, Cameriere P, Crisafulli A, Caridi D (2008) Carta della biodiversità vegetale del Parco Nazionale dell'Aspromonte. *Quaderni di Botanica ambientale e applicata* 19: 3-36.

#### AUTORE

Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria

## Flora e vegetazione dei Nebrodi. Itinerari didattici

L. Gianguzzi

L'idea del libro prese corpo in occasione di incontri sulla promozione dello sviluppo rurale nel comprensorio dei Monti Nebrodi organizzati dalle Sezioni Operative di Assistenza Tecnica di S. Agata Militello (N° 8), Brolo (N° 5), Castell'Umberto (N° 7), Caronia (N° 10) e Mistretta (N° 11). L'istituzione del Parco naturale dei Monti Nebrodi aveva dato una forte spinta propulsiva all'escursionismo naturalistico, cui tuttavia l'assenza di specifiche pubblicazioni sul paesaggio vegetale costituiva certamente un limite. E fu perciò che insieme si convenne ad un progetto editoriale di un libro a carattere scientifico-divulgativo, volto ad illustrare i principali aspetti della biodiversità vegetale. Si pensò ad un volume di piccola taglia, pubblicato nel 1999, cui ne seguì una seconda edizione aggiornata del 2007 (Gianguzzi 2007). Esso è suddiviso in tre parti: la prima focalizzata sulle caratteristiche del territorio (fisiografia, geolitologia, clima, paesaggio antropico), la seconda sulla flora (le esplorazioni botaniche nel comprensorio, le specie di interesse fitogeografico, l'endemismo, ecc.) e la terza, più corposa, sulla descrizione di itinerari didattici. Questi ultimi sono a loro volta ripartiti per tematiche a carattere geobotanico e paesaggistico, in cui vengono illustrate le principali specie, gli adattamenti ecologici, le associazioni, le serie di vegetazione ed il paesaggio. I percorsi si delineano all'interno dei biotopi i più interessanti, legati in genere ad aree protette, quali il Parco dei Nebrodi, la Riserva di Oliveri-Tindari e alcuni Siti d'Interesse Comunitario. Ciò nell'ottica di stimolare il contatto con gli ambienti ed habitat più rappresentativi, potendo fruire di una cornice didattica adeguata all'osservazione diretta ed al riconoscimento degli elementi caratterizzanti gli ecosistemi. Sono descritti 16 itinerari, a loro volta studiati in maniera da potersi svolgere singolarmente, ma inseriti in un viaggio globale, volto a percorrere l'intero comprensorio nebroideo; i punti di partenza riguardano alcuni paesi sparsi nel territorio, dove è possibile usufruire dei servizi di strutture agrituristiche o altre ancora. Alcuni itinerari sono facilmente accessibili, altri più impegnativi, indicati di volta in volta su cartine illustrative; si sviluppano, insieme ora per antiche mulattiere, ora per piccoli viottoli, ora per regie trazzere, portando alla scoperta di angoli inediti e suggestivi. Nelle schede sono fornite le informazioni circa la lunghezza dei tracciati (in auto e a piedi), le altezze minime e massime, le eventuali difficoltà dei percorsi, con qualche accenno anche sui tempi di percorrenza, variabili in funzione delle soste e delle osservazioni di campo.

La pubblicazione costituisce pertanto una guida a carattere geobotanico sul territorio, tendente ad introdurre il concetto di "diversità" tra piante, comunità vegetali e serie di vegetazione, soffermandosi anche su aspetti ecologici ed adattamenti all'ambiente. Ciò attraverso la descrizione degli itinerari didattici un viaggio a tappe – il primo alle lagune di Marinello, presso Capo Tindari, e l'ultimo a Monte dei Saraceni, sopra Librizzi – nell'ottica di consentire l'esplorazione del territorio e coglierne nel contempo i dettagli del paesaggio vegetale, dal mare alla montagna. Ci si sofferma di volta in volta sulle formazioni vegetali più tipiche, gli aspetti fisionomico-strutturali ed ecologici, nonché le essenze, gli elementi rari, endemici o di particolare interesse fitogeografico. Si è cercato di mantenere una terminologia compatibile tra le finalità didattiche e le necessità scientifiche; infatti, al fine di rendere più comprensibili gli argomenti, sono stati prevalentemente utilizzati termini correnti, talora rinunciando al linguaggio specialistico. Per le specie vegetali si è preferito adottare il nome volgare italiano, secondo la "Flora d'Italia" di Pignatti (1982), facendolo seguire dal binomio latino racchiuso tra parentesi. Vengono complessivamente citate 455 entità vegetali infrageneriche.

Il primo itinerario attenziona la vegetazione degli ambienti costieri, attraverso un percorso studiato lungo "l'arenile di Capo Tindari", in uno degli esempi fra i meglio conservati di tutto il versante tirrenico della Sicilia (benché ubicato ai margini esterni del comprensorio strettamente nebroideo); la scelta è legata alla semplicità del percorso – nel caso attuabile anche con scolaresche – ed alla diffusa presenza di habitat idonei per poter presentare la biodiversità degli ambienti alofili, tipici di spiagge e lagune costiere. Per il secondo itinerario ci si sposta nell'area compresa "tra S. Agata di Militello e Torre del Lauro", dove sono previste alcune tappe che consentono di soffermarsi su aspetti di macchia a dominanza di sclerofille arbustive e caducifoglie estive mediterranee; si tratta di formazioni termo-xerofile particolarmente rare, sia per l'antropizzazione, sia per le condizioni climatiche fresche ed umide che si registrano lungo le coste del settore nebroideo. L'itinerario "da Marina di Caronia a M. Pagano" riguarda il tema delle sugherete e dei querceti caducifogli termofili a *Quercus virgiliana*, lungo un percorso che si sviluppa tra affioramenti arenacei di versante e suoli profondi di fondovalle. L'itinerario "da Caronia a Portella dell'Obolo" conduce verso le quote più elevate dei Nebrodi, soffermandosi sulle estese formazioni forestali a dominanza prima di *Quercus gussonei* (fascia tra 500 e 1000 m) e poi *Quercus cerris* (fascia tra 1000 e 1300 m), fino a giungere al limite delle faggete. Il tracciato "da Portella dell'Obolo a Monte Pomiere" si sviluppa nella fascia più elevata del piano montano, dominata dalle estese formazioni a *Fagus sylvatica*; si tratta di boschi di particolare interesse fitogeografico, posti al limite meridionale dell'areale della specie, saltuariamente frammentate a lembi relittuali di formazioni a *Taxus baccata* (es. Tassita di Caronia). Il tema della vegetazione degli

specchi lacustri riguarda distinti percorsi ai laghetti dell'Urio Quattrocchi, dello Zilio, del Campanito e del Biviere di Cesarò; si tratta di biotopi di particolare valenza naturalistico-ambientale ed unici in Sicilia (Gianguzzi et al. 2017), i quali conservano habitat per forme di vita floro-faunistica alquanto peculiari. L'itinerario alle "Rocche del Crasto" – affioramento carbonatico isolato nella parte centrale dei Monti Nebrodi – offre l'opportunità di un'escursione a contatto con le imponenti e suggestive pareti rocciose di Rocca Calanna; l'habitat rupestre è colonizzato da espressive casmofite ad habitus pulvinare, adattate a vivere in condizioni ecologiche estreme. Lungo i versanti del rilievo è possibile soffermarsi sulle estese praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*, quali comunità di sostituzione della vegetazione forestale di un tempo; sono favorite e adattate al passaggio del fuoco, quale retaggio di antiche forme d'uso del territorio, volte a rinverdire il pascolo. La Contrada di Mangalavite (comune di Longi) si presta per un'analisi delle formazioni di margine forestale ed altre tipologie prative, quali aspetti involutivi di cerreti e faggeti. L'itinerario delle "Gole della Stretta di Longi" – scavate nel tempo tra i calcari dall'azione erosiva delle acque del Fiume omonimo, a ridosso della valle del Fitalia – riguarda un percorso suggestivo, lungo i ripidi versanti di una profonda forra; l'escursione, proposta a partire dall'abitato di Frazzandò, presenta specie e vegetazione di "fiumara" tipiche dell'alveo fluviale. L'itinerario delle "Gole di Contrada Catafurco" (Galati Mamertino) porta nella parte alta del medesimo corso d'acqua (qui denominato Torrente Galati); si tratta dell'unica stazione sicula in cui si conservano nuclei relitti di vegetazione a *Taxus baccata* – tipico elemento del piano del Faggio – posti a diretto contatto con quercia sempreverde mediterranea, quale il Leccio (*Quercus ilex*). L'itinerario lungo il "Torrente Fiumetto" (Galati Mamertino), riguarda un percorso che conduce all'interno dei nocioleti, tipico ambiente culturale dei Nebrodi, di particolare espressività paesaggistica; sui versanti scorrono ruscelli e piccoli rigagnoli dove vegeta *Petagnaea gussonei* (Gianguzzi et al. 2004); si tratta di una interessante entità arcaica minacciata, appartenente ad un genere monospecifico ed endemico, esclusivo dei Monti Nebrodi (De Castro et al. 2013, 2015 a, b), la cui presenza è circoscritta ad una ventina di stazioni, con distribuzione alquanto isolata e discontinua. Il percorso "da Castell'Umberto al Lago Trearie" propone un'ultima traversata lungo la parte più elevata della catena orografica, attraversando formazioni pascolive di quota, fino a giungere agli ambienti umidi dei laghi Trearie e Cartolari Li Perni, cui fronteggia l'imponente cono vulcanico dell'Etna. L'itinerario sul "Monte dei Saraceni", nel territorio di Librizzi, chiude il periplo dell'intero viaggio nebroideo; esso si sviluppa lungo un ripido crinale, a contatto con uno dei lecceti acidofili fra i meglio conservati in Sicilia, a dominare i versanti ricoperti da nocioleti, inoltrandosi poi verso i Peloritani.

Il volume è ormai esaurito, ma il pdf del testo cartaceo è scaricabile sul sito della Fondazione per la Flora Italiana.

#### Letteratura citata

- De Castro O, Colombo P, Gianguzzi L, Perrone R (2015a) Flower and fruit structure of the endangered species *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert (Saniculoideae, Apiaceae) and implications for its reproductive biology. *Plant Biosystems* 149 (6): 1042-1051 (DOI: 10.1080/11263504.2015.1014007).
- De Castro O, Gianguzzi L, Carucci F, De Luca A, Gesuele R, Guida M (2015b) Old sleeping Sicilian beauty: seed germination in the paleoendemic *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert (Saniculoideae, Apiaceae). *Plant Biology* 17(5): 1095-1098 (DOI: 10.1111/plb.12333).
- De Castro O, Sepe F, Di Maio A, Cennamo P, De Luca P, Gianguzzi L, Menale B (2013) Genetic structure in the paleoendemic and endangered *Petagnaea gussonei* (Spreng.) Rauschert (Saniculoideae, Apiaceae) and implications for its conservation. *Plant Systematic and Evolution* 299 (1): 209-223.
- Gianguzzi L (2007) Flora e vegetazione dei Nebrodi. Itinerari didattici. Seconda Edizione. Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Servizi allo Sviluppo. S. Agata di Militello (Messina). 232 pp.
- Gianguzzi L, D'Amico A, Troia A (2017) Notes on the distribution, ecology and conservation status of two very rare sedges (Carex, Cyperaceae) rediscovered in Sicily (Italy). *Botany Letters* 16(4): 1-11. (DOI: 10.1080/23818107.2017.1363659; ISSN: 2381-8107)
- Gianguzzi L, La Mantia A, Lo Presti R (2004) Distribuzione, ecologia e status conservativo di *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert (Apiaceae). *Naturalista Siciliano* 28 (1) s.4: 205-242.
- Pignatti S (1982) Flora d'Italia I-III. Edagricole, Bologna.

#### AUTORE

Lorenzo Gianguzzi (lorenzo.gianguzz@unipa.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF) c/o Dipartimento STEBICEF, Via Archirafi 38, 90123 Palermo

## Il Paesaggio Vegetale della Provincia di Terni

E. Biondi, R. Calandra, D. Gigante, S. Pignattelli, E. Rampiconi, R. Venanzoni

Lo studio del paesaggio vegetale della provincia di Terni nasce alla fine degli anni 1990 dalla collaborazione delle Università di Perugia e Ancona per la realizzazione del documento conoscitivo del patrimonio vegetale della Provincia di Terni necessario per la redazione del Piano Territoriale di Coordinamento.

La Provincia di Terni è stata una delle prime ad aver incluso l'ecologia del paesaggio tra gli strumenti di analisi e l'approccio integrato della Sinfitosociologia [disciplina che combina spazialmente i dati della fitosociologia classica (associazione-etum), della fitosociologia seriale (serie-sigmatum), della fitosociologia catenale (geoserie-geosigmatum)]. Attraverso l'analisi sinfitosociologica si è entrati quindi negli aspetti più tipici della pianificazione, dove i dati sulla flora e sulla vegetazione devono fornire tutte quelle indicazioni naturalistiche, ecologiche e funzionali necessarie al pianificatore e soprattutto all'ecologo del paesaggio.

Le serie di vegetazione quindi assumono un ruolo particolarmente diagnostico e predittivo nell'individuare le tessere del paesaggio vegetale da equiparare alle unità di paesaggio utilizzate nell'analisi dell'Ecologia del paesaggio (disciplina che ambisce all'integrazione di tutti i caratteri di un territorio<sup>1</sup>) applicata alla pianificazione territoriale.

In base a queste premesse lo studio del *patrimonio vegetale* del territorio della Provincia di Terni è stato condotto con riferimenti ai tre principali livelli che si integrano nella costituzione del *paesaggio* inteso come sistema di ecosistemi. Si è quindi proceduto iniziando dal livello di analisi delle singole specie che costituiscono la *flora*, per continuare con quello delle comunità vegetali che definiscono i *tipi di vegetazione* (associazioni vegetali), dalla cui integrazione ha origine il *paesaggio vegetale*.

Il volume è articolato in tre parti dedicate rispettivamente: 1) alla descrizione dell'ambiente fisico del territorio provinciale, premessa fondamentale per qualunque tipo di analisi territoriale, 2) alla descrizione del patrimonio

vegetale della Provincia, le componenti ambientali che maggiormente caratterizzano il territorio e 3) alle caratteristiche della Carta delle Serie di Vegetazione della Provincia di Terni e ai suoi aspetti applicativi e gestionali per un corretto utilizzo dell'informazione scientifica.

Con *Il Paesaggio vegetale della Provincia di Terni* (Biondi et al, 2002) gli autori hanno voluto rendere leggibili al più vasto pubblico le conclusioni dell'analisi geobotanica svolta nel progetto di ricerca convinti che la divulgazione scientifica non sia meno importante della relazione tecnica o della pubblicazione scientifica stessa. Particolare attenzione è stata dedicata nell'illustrare lo schema concettuale dello studio e dell'integrazione tra i vari livelli di conoscenza botanica (Fig. 1): Flora (corologia), Vegetazione (Fitosociologia) e Paesaggio vegetale (Geosinfittosociologia o Fitosociologia del paesaggio) e alla spiegazione dei termini e della nomenclatura utilizzati nella fitosociologia del paesaggio. Nel testo le singole Serie di Vegetazione vengono illustrate per quanto riguarda la distribuzione relativa al territorio provinciale; le tappe evolutive della serie stessa, ovvero le tipologie vegetazionali di sostituzione

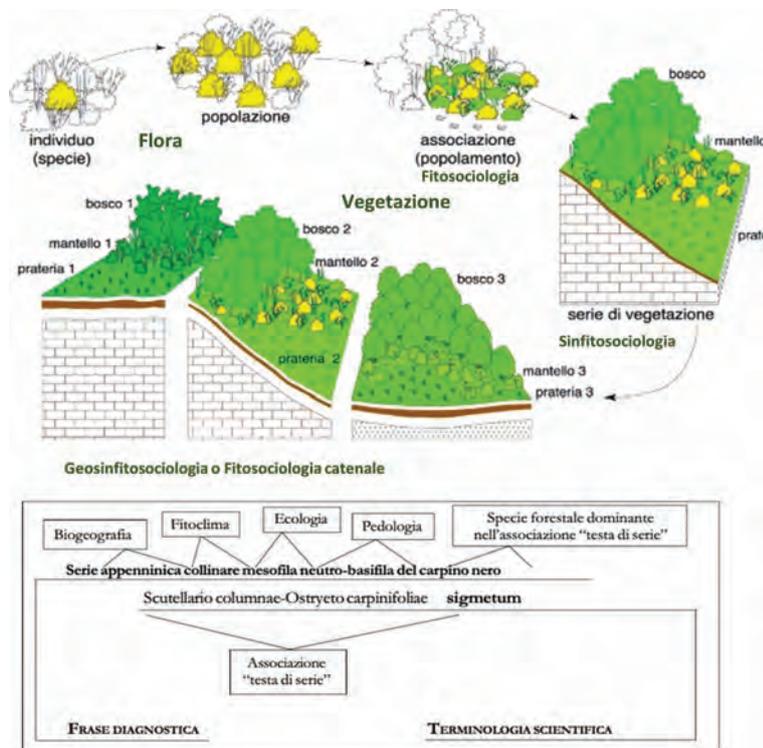


Fig. 1 (Sopra) Livelli di studio utilizzati per l'analisi della componente vegetale; (sotto) spiegazione della terminologia scientifica formale utilizzata in Geosinfittosociologia per indicare la serie di vegetazione che fa riferimento all'associazione più evoluta definita "testa della serie" *Scutellario columnae-Ostryctum carpinifoliae*.

<sup>1</sup>Alexander von Humboldt (1845) Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung.

---

della testa della serie; l'indicazione delle caratteristiche bioclimatiche e pedologiche; le principali specie vegetali diagnostiche; le forme di utilizzo e il grado di antropizzazione relativo all'unità di paesaggio esaminata.

La pubblicazione è scaricabile sul sito della Provincia di Terni.

**Letteratura citata**

Biondi E, Calandra R, Gigante D, Pignattelli S, Rampiconi E, Venanzoni R (2002) Il Paesaggio vegetale della Provincia di Terni. Terni, Arti Grafiche Sandro Iezzi.

**AUTORI**

Edoardo Biondi (e.biondi@staff.univpm.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

Ronaldo Calandra, Daniela Gigante, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università degli Studi di Perugia, Via Borgo XX Giugno n.74, 06121 Perugia

Sabrina Pignattelli, Emanuela Rampiconi, Roberto Venanzoni (roberto.venanzoni@unipg.it), Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università di Perugia, Via dell'Elce di Sotto 8, 06123 Perugia

Autore di riferimento: Roberto Venanzoni

---

## Carta fisionomica della vegetazione del Parco Naturale dei Monti Aurunci (Lazio meridionale)

R. Di Pietro, U. Di Maio, D. Iamonicò

Tra i settori montuosi del Lazio, i Monti Aurunci sono tra quelli a più elevata diversità floristica. Percorrendo in linea d'aria una distanza di soli cinque km dalla linea di costa si attraversano tutte le fasce di vegetazione potenziale a carattere legnoso dell'Appennino, dalla macchia primaria ad *Euphorbia dendroides* alla faggeta, passando per innumerevoli tipi di querceti (sclerofillici e decidui) e boschi misti. La Carta della vegetazione esprime in maniera evidente a livello visivo tale complessità cenologica, spiegata più in dettaglio nel volumetto comprendente le note illustrative alla Carta. Il Parco Naturale dei Monti Aurunci, istituito con la L.R. n.29/67, copre una superficie di circa 20000 ha e costituisce una porzione del gruppo montuoso degli Monti Aurunci i quali, a loro volta, rappresentano la sub-unità meridionale del massiccio dei Volsci (l'Anti-Appennino tirrenico Laziale comprendente anche i Monti Ausoni e i Monti Lepini). I limiti fisiografici dei Monti Aurunci sono: a nord il fiume Liri (da Pico ai pressi di S. Ambrogio sul Garigliano), ad est il fiume Garigliano fino alla foce, a sud-ovest il Mar Tirreno, ove i Monti Aurunci si immergono direttamente con i promontori di Sperlonga, Gaeta e Scauri. Dal punto di vista geologico, i Monti Aurunci sono costituiti da calcari di piattaforma carbonatica e calcari dolomitici sedimentati a partire dal Trias Superiore (Colli Cecubi) fino al Paleocene (Monti Aurunci orientali). In alcune aree del comprensorio emergono affioramenti di "Calcari a Briozoi e Litotamni" (Miocene), mentre, più circoscritta ma significativa, è la presenza di gessi messiniani (Miocene superiore) che affiora nella zona di Penitro e Trivio. Le coperture di età recente, che derivano dall'azione della dinamica esogena, sono costituite da alluvioni, detriti di falda, conglomerati, terre rosse, dune e sabbie marine (Cerisola, Montone 1992). La geomorfologia dei Monti Aurunci è definita primariamente dal carsismo con un paesaggio che, nelle forme superficiali più evidenti, si presenta crivellato da doline, inghiottitoi, hum, karren e conche endoreiche tappezzate da terra rossa (Di Milla 1993). Numerosi anche gli altopiani tra cui: le conche di Guado del Faggeto, La Valle, Valle Gaetano, Campello, Piano Terruto, Fossa Juanna e la Conca di Campodimele. La natura calcarea e il processo carsico spinto che ne deriva determina un drenaggio quasi completamente sotterraneo e, di conseguenza, una ridottissima presenza del reticolo idrografico superficiale. Riguardo al clima degli Aurunci, esso è caratterizzato da una elevata piovosità dovuta all'effetto "barriera" che la catena montuosa esercita sulle correnti umide provenienti dal mare. Infatti, località costiere quali Gaeta e Sperlonga sono caratterizzate da 900-1000 mm di pioggia annui, mentre nelle stazioni più interne (es.: Esperia e Lenola) si registrano valori intorno a 1400-1500 mm. Il fitoclima è assai eterogeneo, e ben 7 delle 15 unità fitoclimatiche identificate per la regione Lazio (Blasi 1994), sono individuate nel comprensorio. In termini di copertura del suolo (*CORINE Land Cover - CLC*), il paesaggio del Parco Naturale dei Monti Aurunci risulta definito da una matrice naturale, che copre l'87,8% della superficie complessiva, mentre il rimanente 12,2% è occupato, per la quasi totalità da superfici agricole (seminativi in aree non irrigue e colture permanenti). Le superfici naturali sono rappresentate per circa la metà (48,2%) da Boschi di latifoglie, mentre le praterie coprono il 27,8% del totale delle aree naturali; non trascurabile anche la copertura della vegetazione sclerofillica (18,3%). Nell'ambito dei boschi, prevalgono le faggete (18,7%) e, in minor misura ma comunque significative, altri boschi di latifoglie. Le praterie più rappresentate, secondo la codifica *CLC*, sono le praterie aride discontinue (20,8%).

Dal punto di vista strettamente vegetazionale, l'articolazione irrego-lare del sistema orografico degli Aurunci, le quote relativamente elevate (fino a 1533 m del Monte Petrella), la vicinanza della linea di costa e l'incidenza di elevate precipitazioni su un massiccio carbonatico altamente drenante, crivellato da doline e ricco di bacini carsici ricoperti da terre rosse, consente l'esistenza di una elevatissima diversità.

Pur mancando ancora una sintesi generale della vegetazione del comprensorio Aurunco, diversi studi sono stati pubblicati e hanno dimostrato l'esistenza di numerose associazioni e subassociazioni vegetali che hanno il *locus classicus* proprio sui Monti Aurunci. Tra esse, le comunità forse a più alta diversità floristica sono gli xerobrometi montani del *Violo pseudogracilis-Koelerietum splendidis*, presenti in corrispondenza di pascoli sassosi delle aree sommitali (Di Pietro 2011) ove dominano specie quali *Koeleria splendens* C.Presl, *Bromopsis erectus* (Huds.) Fourr., *Festuca inops* De Not., *Plantago holosteum* Scop., *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum* (Willk.) G. López, *H. apenninum* (L.) Mill., *Thymus striatus* Vahl. subsp. *striatus* e *Viola cassinensis* subsp. *pseudogracilis* (A. Terracc.) Bartolucci, Galasso & Wagens. Dal punto di vista fisionomico, sono state ad oggi riconosciute 23 tipologie differenti tra foreste, boscaglie, arbusteti e mantelli, garighe e praterie (Di Pietro et al. 2016).

Tra le comunità forestali, gli ostrieti sono certamente la tipologia forestale più diffusa, mentre i boschi di faggio sono limitati alle aree a maggiore altitudine (Monte Petrella, Monte Strampaduro, Monte S. Angelo, Monte Forte e M. Altino) ove formano popolamenti tendenzialmente monofitici o con sporadica presenza di *Acer opalus* subsp. *obtusatum* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams, *Ostrya carpinifolia* Scop., *Acer platanoides* L. e *Salix caprea* L.

Oltre alla lecceta, ben presente nel parco, si annovera tra i boschi mediterranei anche la sughereta, limitata al settore sud-occidentale del territorio ove si sviluppa su versante (anziché in pianura), con versanti, nella loro parte più alta, acclivi e rocciosi. Nel sottobosco domina *Myrtus communis* L., che si associa ad altri arbusti quali *Pistacia lentiscus* L., *Erica arborea* L. ed *E. multiflora* L. oltre a varie lianose quali *Clematis flammula* L., *Lonicera implexa* Aiton e *Smilax aspera* L. Molto interessante è la consociazione a *Daphne sericea* Vahl e *Juniperus oxycedrus* L. (zona di S. Onofrio), che rappresenta una situazione che trova analogie in ambiti submediterraneo-subcontinentali nelle valli interne dell'Abruzzo. In altre situazioni *D. sericea* si consocia con nanofanerofite, quali *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter & Burdet, *C. salviifolius* L., *Erica multiflora* L., *Cytisus spinescens* C. Presl a formare mantelli del bosco submontano e montano inferiore a *Quercus pubescens* (vedi Di Pietro 2001). Riguardo ai cespuglieti, abbiamo, tra gli altri, gli aggruppamenti a *Rosa spinosissima* L. i quali formano, a quote elevate, una stretta fascia arbustiva bassa interposta tra le doline (un tempo utilizzate come stazzi pastorali) e le praterie aride e semimesofile circostanti, ovvero al margine delle faggete. Tra le garighe, i salvieti montani a *Salvia officinalis* L. rappresentano certamente una delle fitocenosi più tipiche dei Monti Aurunci dove è stato descritto l'*Elaeoselino-Salvietum* Lucchese et al. 1995. *Salvia officinalis* è una specie anfiadriatica con baricentro distributivo nella Penisola balcanica dove è presente dal Carso triestino alla Grecia settentrionale. In Italia l'areale è invece discontinuo includendo: i Monti Volsci e alcune località dell'Appennino Abruzzese e Lucano, del Cilento e del Pollino-Orsomarso. Nel Parco dei Monti Aurunci (così come sugli Ausoni) questa camefita suffruticosa trova senza dubbio la sua migliore espressione peninsulare ricoprendo abbondantemente i versanti della fascia montana assieme ad altre camefite suffruticose tra cui *Onosma echiodides* L., *Euphorbia spinosa* L. e *Cytisus spinescens*, e numerose emicriptofite cespitose, tra cui *Sesleria nitida* Ten. subsp. *nitida*, *Koeleria splendens* e *Carex macrolepis* DC. Infine degne di nota sono le praterie aride dei versanti rocciosi e delle rupi (Fig. 1) dove domina *Sesleria juncifolia* Suffren accompagnata dalla strettamente anfiadriatica *Edraianthus graminifolius* (L.) A. DC. ex Meisn., *Carex humilis* Leyss., *Globularia meridionalis* (Podp.) O.Schwarz e talvolta *Lomelosia crenata* (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *crenata* (qui al suo limite settentrionale peninsulare nel versante tirrenico).



Fig. 1  
Aggruppamento a *Sesleria juncifolia* ed *Edraianthus graminifolius*.

#### Letteratura citata

- Blasi C (1994) Fitoclimatologia del Lazio. *Fitosociologia* 27: 151-175.  
 Cerisola R, Montone P (1992) Analisi strutturale di un settore della catena dei monti Ausoni-Aurunci. *Bolletino della Società Geologica Italiana* 111: 449-457.  
 Di Milla C (1993) Sul Sentiero degli Aurunci. Reg. Lazio, Comunità Montana dei Monti Aurunci, Esperia.  
 Di Pietro R. (2001) Aspetti cenologici e distributivi di *Daphne sericea* Vahl. nel Lazio. *Fitosociologia* 38(2): 45-62.  
 Di Pietro R (2011) New dry grassland associations from Ausoni-Aurunci mountains (central Italy). *Syntaxonomical updating and discussion on the higher rank syntaxa*. *Hacquetia* 10(2): 183-231.  
 Di Pietro R, Di Maio U, Iamónico D (2016) Carta fisionomica della vegetazione de Parco Naturale dei Monti Aurunci (Lazio meridionale). Azienda Poligrafica Tecnostampa, Villa d'Agri (Potenza).

#### AUTORI

Romeo Di Pietro (romeo.dipietro@uniroma1.it), Umberto Di Maio, Duilio Iamónico (d.iamonico@yahoo.it), Dipartimento di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura (PDTA), Università di Roma Sapienza, Via Flaminia 72, 00196 Roma  
 Autore di riferimento: Duilio Iamónico

## L'ambiente della Selva di Gallignano

E. Biondi, M. Allegrezza

La Selva di Gallignano è un biotopo di notevole rilevanza per il territorio subcostiero submediterraneo delle Marche e dell'intero versante adriatico italiano, compreso tra il promontorio garganico e il limite meridionale della pianura padana. In quest'area geografica, caratterizzata da rilievi collinari di origine pleistocenica con substrato silico-clastico e con una morfologia media non eccessivamente acclive, l'attività umana ha determinato la riduzione estrema dell'originaria copertura forestale che la ricopriva senza soluzione di continuità. Si trattava di boschi che nel corso dei secoli furono variamente gestiti, distrutti e ricostruiti. Di tali variazioni ed utilizzazioni nei diversi periodi storici restano molteplici testimonianze, alcune delle quali vengono riportate anche nel volume che viene presentato in questa sede. La Selva di Gallignano è una piccola "traccia", un documento, un relitto o se vogliamo un testimone vivente dell'antica copertura forestale delle attuali campagne anconetane, al pari delle altre che ancora restano nella regione, come la Selva di Castelfidardo e la Selva dell'Abbadia di Fiastra. L'Università Politecnica delle Marche ha l'opportunità di gestire per scopi scientifici e didattici la Selva di Gallignano, individuata come "cuore pulsante" dell'Orto botanico. L'attività dell'Orto, istituito nel 2000, si è da subito incentrata sul potenziamento del percorso della Selva, a fruizione didattica, reso poi auto-gestibile per i visitatori da una serie di poster che presentano i diversi aspetti costitutivi delle fitocenosi che si rinvencono lungo tale percorso. A questa realizzazione se ne è affiancata un'altra, quella più prettamente scientifica, rappresentata dalle pubblicazioni della serie di monografie "I Quaderni della Selva", rivolte a chi ha interesse nell'approfondimento delle tematiche ambientali e territoriali, senza preclusioni e limitazioni di tipo culturale. Al primo volume sulla "Flora della Selva di Gallignano" ha fatto seguito quello su "L'Ambiente della Selva", che viene presentato in questa sede, dedicato alla descrizione di alcuni aspetti ambientali di questo importante biotopo. In esso vengono trattate le tematiche geologiche, pedologiche, storiche, vegetazionali, micologiche, entomologiche e faunistiche che sono il frutto di alcuni anni di ricerche da parte di specialisti dei diversi settori che hanno partecipato alla realizzazione del volume. Con la ricerca floristico-vegetazionale estesa al Bacino idrografico del Fosso della Selva s'intendeva approfondire lo studio del paesaggio collinare dell'anconetano, già precedentemente schematizzato in Biondi e Allegrezza (1996), sfruttando l'eccezionale opportunità offerta dalla Selva di Gallignano stessa, un bosco relitto di appena 8.0 ha, che in virtù della sua considerevole varietà di tipologie vegetazionali, in parte già rilevate in Allegrezza e Biondi (2002), si ritiene rappresentativo della diversità forestale in ambito submediterraneo del versante adriatico centrale. La biodiversità forestale della Selva viene infatti testimoniata dalla presenza, in un ambito territoriale così ristretto, di ben 4 delle 6 associazioni forestali individuate nell'ambito del Bacino idrografico del Fosso della Selva, perfettamente correlate alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e pedologiche. Alcuni dei syntaxa individuati, successivamente sono stati oggetto di validazione (es. Biondi et al. 2013) e/o di revisioni sintassonomiche che non hanno tuttavia modificato il significato ecologico dei syntaxa originariamente descritti. Di particolare interesse risulta il frassineto di *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, un raro esempio di bosco mesoigrofilo submediterraneo già rilevato in Allegrezza e Biondi (2002), presente sui depositi colluviali limoso-sabbiosi, localizzati nella stretta area d'impluvio che separa verticalmente in due parti la Selva, su suoli appartenenti alla categoria Typic Udorthents, fine-loamy, mixed, calcareous. Il confronto con i frassineti a frassino meridionale descritti in letteratura ha permesso di evidenziare significative differenze floristiche che giustificano l'attribuzione della vegetazione in oggetto ad una nuova associazione, *Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae*, che assume il significato di vicariante fitogeografica dell'associazione *Lauro nobilis-Fraxinetum oxycarpae* Karpaty & Karpaty 1961 dell'Albania. In base al presente studio fitosociologico è stato possibile proporre un modello di paesaggio vegetale del Bacino idrografico del Fosso della Selva che si ritiene valido per i settori collinari submediterranei dell'anconetano, aventi analoghe caratteristiche geologiche e vegetazionali. Da sottolineare che la validità del modello proposto, e in particolare la differenziazione delle tipologie forestali in rapporto all'esposizione (querceto a sud vs cerreta a nord) nell'ambito dello stesso tipo di substrato, è stato evidenziato anche in un successivo studio integrato vegetazione-suolo condotto nella medesima area (Agnelli et al. 2008). Di seguito viene riportata la descrizione del paesaggio vegetale e il transetto tipo della vegetazione del Bacino idrografico della Selva (Fig. 1). Sui versanti con esposizione meridionale, interessati dalla presenza di substrati arenaceo-pelitici e con suoli a tessitura prevalentemente sabbiosa, si rinviene la serie edafoxerofila del querceto che si presenta in due aspetti, di cui uno tipicamente xerofitico (*Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* subass. *quercetum pubescentis*), localizzato in corrispondenza degli affioramenti arenacei, e l'altro mesoxerofitico (*Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* subass. *laureetosum nobilis*) delle formazioni arenaceo-pelitiche fisionomicamente caratterizzata dall'abbondanza, nello strato alto e basso arbustivo, di *Laurus nobilis* e da altre specie mesofile quali: *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Rubus ulmifolius*. Sui versanti esposti a nord, occupati da boschi con caratteristiche simili alla Selva di Gallignano, in corrispondenza di sub-

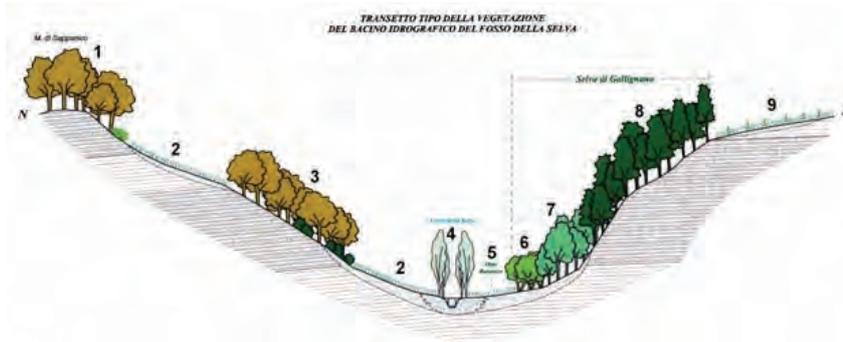


Fig. 1

Transetto tipo della vegetazione del Bacino Idrografico del Fosso della Selva: 1. Querceto xerofitico di *Quercus pubescens* e *Q. virgiliana* (*Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* subass. *quercetosum pubescentis*); 2. Campi con vegetazione infestante (*Stellarietea mediae*); 3. Querceto mesoxerofitico di *Quercus pubescens* e *Q. virgiliana* con *Laurus nobilis* (*Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* subass. *laureetosum nobilis*); 4. Saliceto di salice bianco (*Salicetum albae*); 5. Collezione di piante dell'Orto Botanico; 6. Vegetazione preforestale di nocciolo (*Roso sempervirentis-Coryletum avellanae*); 7. Bosco di carpino nero (*Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*); 8. Bosco di cerro (*Lonicero xylostei-Quercetum cerridis*); 9. Prateria post-coltura (*Senecio erucifolii-Inuletum viscosae*).

questa, nella Selva di Gallignano, è presente solo un aspetto di vegetazione legata a tale potenzialità, rappresentato dal nocciolo (*Roso sempervirentis-Coryletum avellanae*). Infine, è presente il saliceto a salice bianco che si sviluppa sull'esile fascia di depositi alluvionali, in prossimità del corso d'acqua, e che tende ad ampliarsi notevolmente nelle zone pianeggianti, in cui il letto del fosso si allarga e il corso d'acqua tende a divenire meandri-forme.

Il pdf del volume "L'Ambiente della Selva", a cura di Biondi E. e Allegrezza M., è disponibile sul sito dell'Orto Botanico "Selva di Gallignano".

#### Letteratura citata

- Agnelli A, Allegrezza M, Biondi E, Cocco S, Corti G, Pirchio F (2008) Pedogenesi e paesaggio vegetale: il ruolo dell'esposizione. *Fitosociologia* vol. 45: 23-28.
- Allegrezza M, Biondi E (2002) Excursion to the "Selva di Gallignano". *Fitosociologia* vol. 39(1) suppl. 3: 33-40.
- Biondi E, Allegrezza M (1996) Il paesaggio vegetale del territorio collinare anconetano. *Giornale Botanico Italiano* 130: 117-135.
- Biondi E, Allegrezza M, Casavecchia S, Galdenzi D, Gigante D, Pesaresi S (2013) Validation of some syntaxa of Italian vegetation. *Plant Biosystems* 147: 186-207.

#### AUTORI

Edoardo Biondi (e.biondi@staff.univpm.it), Marina Allegrezza (m.allegrezza@staff.univpm.it), Dipartimento di Scienze Agricole, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona  
Autore di riferimento: Marina Allegrezza

strati pelitico-arenacei e su coluvioni limoso-sabbiose, con suoli a tessitura prevalentemente limoso-argillosa, si rinviene la serie climacica del carpino nero (testa di serie: bosco di carpino nero dell'associazione *Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*) che viene vicariata, sui substrati arenaceo-pelitici, con suoli ben strutturati e a tessitura prevalentemente sabbiosa, da quella, anch'essa climacica, del cerro (testa di serie: bosco di cerro dell'associazione *Lonicero xylostei-Quercetum cerris*). Alla base del versante, su morfologie sub-pianeggianti, in presenza di depositi colluviali limoso-sabbiosi di notevole spessore e umidi, si sviluppa la potenzialità per la serie edafomesofila del carpino bianco. Di

## Flora e vegetazione della Riserva Naturale Regionale “Castel Cerreto”

G. Pirone, D. Baiocco, G. Ciaschetti, A.R. Frattaroli

La Riserva Naturale Regionale di Castel Cerreto è ubicata nell’alta valle del torrente Rio, affluente del fiume Vomano, nel territorio del Comune di Penna S. Andrea (Teramo). Essa si estende su circa 142 ettari, in una fascia altitudinale compresa tra 240 e 610 m circa s.l.m. Il substrato litologico è formato dal Flysch di Teramo, cioè alternanze di arenarie, siltiti, marne più o meno sabbiose ed argilliti marnose, databili tra il Miocene superiore ed il Pliocene inferiore (Vezzani, Ghisetti 1998). L'idrografia superficiale è ricca, costituita da numerosi rigagnoli e ruscelli e da diversi sistemi lentici, cioè stagni perenni e pozze d'acqua. Il clima è Temperato oceanico, termotipo Mesotemperato superiore, ombrotipo Umido inferiore.

L'analisi mostra come il patrimonio vegetale della Riserva sia decisamente ricco. Relativamente alla flora, sono state censite 485 entità. Le Emicriptofite e le Terofite sono le forme biologiche più rappresentate, ma anche le Fanerofite sono abbondanti, come era lecito aspettarsi trattandosi di un territorio in buona parte boscato. Sotto il profilo fitogeografico, le specie più numerose sono Mediterranee ed Eurasiatiche, con contingenti rilevanti di Paleotemperate, Nordiche (Circumboreali + Eurosiberiane) e di specie ad ampia distribuzione, favorite queste ultime dalla presenza di aree antropizzate (campi coltivati, case, strade, ecc.).

La Riserva di Castel Cerreto custodisce una delle più belle cerrete dell'Appennino Abruzzese. In passato la cerreta, il tipo forestale prevalente nell'area protetta, è stata governata a ceduo matricinato, con matricine di età attuale superiore ai 50 anni. Negli anni '90 è stato attuato un intervento di conversione all'alto fusto. Essa ha una volta forestale bistratificata dominata dal Cerro (*Quercus cerris*), con diverse specie arboree subordinate tra cui Orniello (*Fraxinus ornus* subsp. *ornus*), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Acero opalo (*Acer opalus* subsp. *obtusatum*), Ciavardello (*Sorbus torminalis*), Ciliegio (*Prunus avium*), Roverella (*Quercus pubescens* subsp. *pubescens*), Perastro (*Pyrus communis* subsp. *pyraster*), Olmo campestre (*Ulmus minor* subsp. *minor*) etc. Anche gli strati inferiori sono molto ricchi di specie, tra cui *Carpinus orientalis* subsp. *orientalis*, *Pyracantha coccinea*, *Euonymus europaeus*, *Rosa arvensis*, *Daphne laureola*, *Lonicera caprifolium* e tra le erbe, *Carex flacca* subsp. *erythrostachys*, *Dioscorea communis*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Viola reichenbachiana* e *V. alba* subsp. *dehnhardtii*, *Hepatica nobilis*, *Carex sylvatica*, *Lathyrus venetus*, *Sanicula europaea* e varie Orchidee (*Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*, *Orchis purpurea*, *Cephalanthera longifolia*, *C. damasonium*, *C. rubra*, *Neottia nidus-avis*, *N. ovata*).

Sul piano fitosociologico, si distinguono due aspetti su base altitudinale: uno alle quote più basse riferito all'associazione *Daphno laureolae-Quercetum cerridis*, che descrive le cerrete termofile dei rilievi collinari del versante adriatico centrale, su substrati arenaceo-marnosi (Taffetani, Biondi 1995, Taffetani et al 2012); l'altro, a quote più elevate, riconducibile al *Listero ovatae-Quercetum cerridis*, descritta per le cerrete submontane e montane sui substrati flyschoidi della Laga (Di Pietro, Tondi 2005). Nella Riserva l'associazione occupa una fascia altitudinale significativamente più modesta rispetto agli aspetti tipici della Laga, cosa che determina un impoverimento a livello di specie diagnostiche.

Nel territorio della Riserva sono inoltre presenti nuclei di bosco di Carpino nero, verosimilmente favorito dalle protratte ceduzioni. Anche questi sono differenziati su base altitudinale in aspetti riconducibili a due diverse associazioni: *Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*, istituita per le Marche (Biondi 1982) e presente in varie località dell'Italia centrale, più termofila e ricca di elementi della macchia mediterranea; *Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae*, mesofila, descritta per l'Appennino Umbro-Marchigiano (Pedrotti et al. 1979) e anch'essa rilevata in molte località dell'Italia centrale.

La Roverella diventa dominante lungo i versanti meridionali, dove il bosco assume una fisionomia di boscaglia aperta e luminosa che favorisce le specie eliofile, come ad esempio *Brachypodium rupestre*, *Bromopsis erecta* subsp. *erecta*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys*, *Lotus hirsutus*, *Astragalus monspessulanus* subsp. *mon-*



Copertina del volume “Flora e vegetazione della Riserva Naturale Regionale” “Castel Cerreto”.

*spessulanus*) e, tra gli arbusti, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Spartium junceum*, *Juniperus deltoides*, etc. Floristicamente più povero della cerreta, il querceto a Roverella è caratterizzato dall'abbondante presenza del Carpino orientale. Come gli ostrieti, le cenosi di Roverella sono riconducibili a due associazioni: *Roso sempervirentis-Quercetum virgilianae*, ricca di elementi della macchia mediterranea; *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis*, ricca di elementi centroeuropei ed euroasiatici e tipica degli ambiti climatici subcontinentali dell'Appennino Centrale (Blasi et al. 1982).

I mantelli della cerreta appartengono allo *Junipero communis-Pyracanthetum coccineae*, descritto per l'Appennino umbro-marchigiano, mentre quelli del bosco di Roverella si inquadrano nello *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii*, descritto per l'Appennino centro-settentrionale (Biondi et al. 1988).

Fossi e stagni accolgono piccoli nuclei di idrofite (*Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus*) ed elofite (*Carex otrubae*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Juncus inflexus*), nonché lembi di boscaglia di specie legnose igrofile. Il saliceto a dominanza di *Salix apennina* è riferibile all'associazione *Salicetum apenninae*, descritta da Pedrotti et al. (1996) per i M. della Meta e rilevata anche sui Monti Pizzi (Pedrotti et al. 1996) e lungo i versanti nord-orientali del Gran Sasso (Pirone 2000). La cenosi a dominanza di Olmo è riferibile al *Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris*, associazione di bosco meso-igrofilo che si afferma lungo i fossi e gli impluvi nella fascia collinare pelitica medio-adriatica (Biondi, Allegrezza 1996, Pirone 2015).

Lungo i sentieri della Riserva che si dipanano fuori bosco è frequente una comunità vegetale a dominanza di *Arundo plinii*. Questo canneto, che si afferma generalmente su substrati con buona disponibilità idrica, di natura argillosa o arenacea, soprattutto in aree sottoposte a fenomeni franosi, appartiene all'*Arundinetum pliniana*, associazione durevole nell'ambito della classe *Artemisietea vulgaris* (Biondi et al. 1992).

I prati di post-coltura sono inquadrabili nel *Senecio erucifolii-Inuletum viscosae*, associazione diffusa nel territorio collinare del versante adriatico centrale, che si afferma su litologie pelitico-arenacee in condizioni di umidità edafica favorita dalla componente limoso-argillosa (Biondi, Allegrezza 1996).

Il volume può essere richiesto alla Cooperativa FLOEMA, gestore della Riserva Regionale Castel Cerreto, tel. 086166195.

#### Letteratura citata

- Biondi E (1982) *L'Ostrya carpinifolia* Scop. sul litorale delle Marche (Italia centrale). *Studia Geobotanica* 2: 141-147.
- Biondi E, Allegrezza M (1996) Il paesaggio vegetale del territorio collinare anconetano. *Giornale Botanico Italiano* 130(1): 117-135.
- Biondi E, Allegrezza M, Guitian J (1988) Mantelli di vegetazione nel piano bioclimatico collinare dell'Appennino centrale. *Documents Phytosociologiques N.S. XI*: 479-490.
- Biondi E, Brugiapaglia E, Allegrezza M, Ballelli S (1992). La vegetazione del litorale marchigiano (Adriatico centro-settentrionale). *Colloques Phytosociologiques* 19: 429-460.
- Blasi C, Feoli E, Avena GC (1982) Due nuove associazioni dei *Quercetalia pubescentis* dell'Appennino centrale. *Studia Geobotanica* 2: 155-167.
- Di Pietro R, Tondi G (2005) A new mesophilous turkey-oak woodland association from Laga mts. (Central Italy). *Hacquetia* 4(2): 5-25.
- Pedrotti F, Ballelli S, Biondi E (1979) Boschi di *Ostrya carpinifolia* nell'Appennino umbro-marchigiano. *Ostrya Symposium*, Trieste: 64-67.
- Pedrotti F, Spada F, Conti F (1996) Tipificazione di una nuova associazione a *Salix apennina* dell'Appennino centrale. In: Pedrotti F, Gafta D (Eds.) *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia*: 153-154. Camerino, Università degli Studi.
- 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.
- Pirone G (2015) *Alberi, arbusti e liane d'Abruzzo*, 2° edizione. Cogeestre Edizioni, Penne (Pescara).
- Taffetani F, Biondi E (1995) Boschi a *Quercus cerris* L. e *Carpinus betulus* Miller nel versante adriatico italiano. *Studi sul Territorio. Annals of Botany (Roma)* 51: 229-240.
- Taffetani F, Catorci A, Ciaschetti G, Cutini M, Di Martino L, Frattaroli AR, Paura B, Pirone G, Rismondo M, Zitti S (2012) The *Quercus cerris* woods of the alliance *Carpinion orientalis* Horvat 1958 in Italy. *Plant Biosystems* 146(4): 918-953.
- Vezzani L, Ghisetti F (1998) *Carta Geologica dell'Abruzzo. Regione Abruzzo*.

#### AUTORI

Gianfranco Pirone (gianfranco.pirone@univaq.it), Anna Rita Frattaroli (annarita.frattaroli@univaq.it), Dipartimento di Medicina clinica, Sanità pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente (MeSVA), Università dell'Aquila, Località Coppito, Via Vetoio, 67100 L'Aquila

Davide Baiocco (baioccodavide@gmail.com), Via Tofo 2, 64039 Penna S. Andrea (Teramo)

Giampiero Ciaschetti (giampiero.ciaschetti@parcomajella.it), Ufficio Monitoraggio e conservazione della Biodiversità vegetale, Parco Nazionale della Majella, Via Badia 28, 67039 Sulmona (L'Aquila)

Autore di riferimento: Giampiero Ciaschetti

## La Biodiversità vegetale in Abruzzo – Tutela e Conservazione del patrimonio vegetale abruzzese

C. Console, F. Contu, F. Conti, A.R. Frattaroli, G. Pirone

La biodiversità vegetale e la sua tutela, sono questi i temi portanti del volume, pubblicato dalla Regione Abruzzo che vuole guidare il lettore in un viaggio di avvicinamento alla straordinaria ricchezza di ambienti (Blasi et al. 1982, Biondi et al. 1992, Biondi, Allegrezza 1996, Pedrotti et al. 1996, Taffetani et al. 2012, Pirone 2015), paesaggi naturali (Vezzani, Ghisetti 1998) ed agrari e specie vegetali dell'Abruzzo. Le immagini e i testi rappresentano un lavoro corale di numerosi botanici abruzzesi provenienti dall'Università dell'Aquila, dall'ex Corpo Forestale dello Stato, dal Centro di Ricerche Floristiche dell'Appennino dell'Università di Camerino e del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga, dal Parco Nazionale della Majella ecc. Particolare risalto nel volume è dato all'articolata varietà di aspetti vegetazionali (Pedrotti et al. 1979, Biondi 1982, Pirone 2000, Di Pietro, Tondi 2005); alla flora, ricca di specie endemiche, rare e peculiari (Taffetani, Biondi 1995); alle azioni e opportunità per la tutela individuate nei progetti di conservazione *in situ* ed *ex situ*, nelle foreste vetuste, negli alberi monumentali, nel paesaggio e nelle piante della tradizione agraria regionale. Biodiversità di specie, di comunità, di paesaggi: un patrimonio che necessita di attenta conservazione e tutela. L'Abruzzo nel 1979 si è dotato di uno strumento legislativo come la L.R. 45 "Provvedimenti per la protezione della Flora in Abruzzo" che ha collocato all'epoca la Regione tra le prime a legiferare in materia e, sicuramente, all'avanguardia nei contenuti e nei provvedimenti adottati. A distanza di circa 40 anni si riscontra l'esigenza di rendere la legge più coerente con le normative nazionali e internazionali, oltre che con le accresciute conoscenze sulla flora e vegetazione abruzzesi. In tal senso si colloca la proposta di una nuova articolazione del testo che chiude il volume. Da precisare, inoltre, che gli introiti derivati dalle sanzioni previste dalla L.R. 45 sono stati utilizzati per finanziare attività di divulgazione della conoscenza del patrimonio floristico-vegetazionale regionale compreso il volume qui descritto.

### Sintesi dei contributi

- **Biodiversità vegetale e problemi di conservazione** (G. Pirone, A.R. Frattaroli)  
Cos'è la biodiversità – Conservazione della biodiversità (*in situ*, *ex situ*, specie rare, ecc.) – Il problema delle specie aliene – Biodiversità e cambiamenti climatici – Estinzione e perdita di biodiversità – Libri rossi – CITES.
- **La tutela della biodiversità vegetale nel contesto nazionale e internazionale** (N. Tartagliani)  
Vengono illustrati i principali strumenti normativi di carattere internazionale che, negli ultimi decenni, sono stati definiti per la conservazione della diversità vegetale, dal livello globale a quello locale (Convenzione di Berna, Strategia europea per la conservazione della Diversità Vegetale, Direttiva Habitat e Rete Natura 2000, Strategia Globale per la Conservazione delle Piante, ecc.).
- **Lineamenti della vegetazione d'Abruzzo** (G. Pirone)  
Vengono descritti i più significativi aspetti della vegetazione abruzzese, seguendo lo schema relativo al gradiente climatico-altitudinale (costa, pianura, collina, montagna, aree culminali).
- **Vegetazioni a rischio in Abruzzo** (G. Pirone, G. Ciaschetti, A.R. Frattaroli, L. Di Martino)  
Elenco e descrizione degli habitat Natura 2000 a rischio di estinzione nel territorio regionale.
- **Il patrimonio floristico in Italia e in Abruzzo** (F. Conti, A.R. Frattaroli)
- **Specie a rischio in Abruzzo – Elenco delle piante di interesse conservazionistico** (F. Conti, F. Bartolucci)  
Sintesi delle conoscenze floristiche in Italia e in Abruzzo - Descrizione delle specie maggiormente minacciate



Copertina del volume "La biodiversità vegetale in Abruzzo". Volume pubblicato dalla Regione Abruzzo Servizio Politiche Forestali (2012). Editors: C. Console, F. Contu, F. Conti, A.R. Frattaroli, G. Pirone.

di estinzione in Abruzzo - Elenco delle entità di interesse conservazionistico, raggruppate in varie categorie.

- **Biodiversità vegetale e paesaggio in Abruzzo** (G. Pirone, A.R. Frattaroli, G. Ciaschetti)  
Breve excursus storico- metodologico sul paesaggio vegetale (con riferimenti alla fitosociologia paesaggistica). Sintesi sui principali paesaggi identitari dell'Abruzzo: altopiani tettonico-carsici, valloni e gole rupestri, vette, ecc.).
- **Antichi paesaggi agrari della montagna abruzzese** (A. Manzi)  
Lineamenti storici e descrittivi dei più significativi paesaggi agrari abruzzesi - Specie progenitrici delle piante coltivate - Vecchie e nuove risorse nella flora spontanea - Per le specie di interesse agronomico, si pone l'accento sulle antiche varietà in via di estinzione e sulla loro conservazione.
- **Azioni e opportunità per la tutela** (G.Ciaschetti, C. Console, L. Di Martino, A. Manzi, L. Pace, M. Pellegrini, G. Pirone)  
Sono descritte alcune iniziative e tecniche finalizzate alla tutela del patrimonio vegetale (I.P.A., Boschi vetusti, Alberi monumentali, Micropropagazione, Ricchezza floristica e agricoltura).
- **Proposte e integrazioni normative - La legge abruzzese per la tutela della flora, fra passato e futuro** (C. Console)  
Questo paragrafo conclusivo riporta le proposte di integrazione della normativa della Regione Abruzzo sulla tutela del patrimonio vegetale regionale (Fig. 1).



Fig. 1  
*Adonis distorta* Ten. Pianta simbolo dell'Abruzzo  
(Foto C. Console).

**Reperibilità:** il volume (200 pp.) in formato pdf può essere richiesto a:

Anna Rita Frattaroli annarita.frattaroli@univaq.it

oppure scaricato al seguente link:

La Biodiversità Vegetale in Abruzzo

#### Letteratura citata

- Biondi E (1982) *L'Ostrya carpinifolia* Scop. sul litorale delle Marche (Italia centrale). *Studia Geobotanica* 2: 141-147.
- Biondi E, Allegrezza M (1996) Il paesaggio vegetale del territorio collinare anconetano. *Giornale Botanico Italiano* 130(1): 117-135.
- Biondi E, Brugiapaglia E, Allegrezza M, Ballelli S (1992) La vegetazione del litorale marchigiano (Adriatico centro-settentrionale). *Colloques Phytosociologiques* 19: 429-460.
- Blasi C, Feoli E, Avena GC (1982) Due nuove associazioni dei *Quercetalia pubescentis* dell'Appennino centrale. *Studia Geobotanica* 2: 155-167.
- Di Pietro R, Tondi G (2005) A new mesophilous turkey-oak woodland association from Laga mts. (Central Italy). *Hacquetia* 4(2): 5-25.
- Pedrotti F, Ballelli S, Biondi E (1979) Boschi di *Ostrya carpinifolia* nell'Appennino umbro-marchigiano. *Ostrya Symposium*, Trieste: 64-67.
- Pedrotti F, Spada F, Conti F (1996) Tipificazione di una nuova associazione a *Salix apennina* dell'Appennino centrale. In: Pedrotti F, Gafta D (Eds.) *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia*: 153-154. Camerino, Università degli Studi.
- 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.
- Pirone G (2015) *Alberi, arbusti e liane d'Abruzzo*, 2° edizione. Cogecstre Edizioni, Penne (Pescara).
- Taffetani F, Biondi E (1995) Boschi a *Quercus cerris* L. e *Carpinus betulus* Miller nel versante adriatico italiano. *Studi sul Territorio. Annals of Botany (Roma)* 51: 229-240.
- Taffetani F, Catorci A, Ciaschetti G, Cutini M, Di Martino L, Frattaroli AR, Paura B, Pirone G, Rismondo M, Zitti S (2012) The *Quercus cerris* woods of the alliance *Carpinion orientalis* Horvat 1958 in Italy. *Plant Biosystems* 146(4): 918-953.
- Vezzani L, Ghisetti F (1998) Carta Geologica dell'Abruzzo. Regione Abruzzo.

#### AUTORI

Carlo Console (c.console@tin.it), Comando Carabinieri Parco Nazionale del Gran Sasso Monti della Laga

Francesco Contu (francesco.contu@regione.abruzzo.it), Regione Abruzzo, L'Aquila

Fabio Conti (fabio.conti@unicam.it), Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga, Università di Camerino, Via Andrea D'Accorso 16, 62032 Camerino (Macerata)

Anna Rita Frattaroli (annarita.frattaroli@univaq.it), Gianfranco Pirone (gianfranco.pirone@univaq.it), Dipartimento di Medicina clinica, Sanità pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente (MeSVA), Università dell'Aquila, Località Coppito, Via Vetoio, 67100 L'Aquila

Autore di riferimento: Carlo Console

## I pantani della Sicilia sud-orientale, un ponte tra l'Europa e l'Africa

A. Guglielmo, G. Spampinato, S. Sciandrello

Nell'ambito del progetto SIMBIOTIC - Enhancing Sicily-Malta BIOgeographical Transboundary Insular Connectivity (Programma Operativo Italia-Malta 2007-2013) è stato realizzato uno studio sulla vegetazione di pantani salmastri della Sicilia sud-orientale. Obiettivo principale del progetto è migliorare l'integrità ecologica, la connettività e l'efficacia nella gestione delle aree protette nell'area transfrontaliera tra la Sicilia e Malta.

In Sicilia, l'area di intervento è stata individuata nel Comune di Pachino, nella zona interessata dai pantani salmastri, in quanto aree umide costiere ricche di biodiversità e siti di nidificazione e sosta per molti uccelli migratori.

Nella Sicilia sud-orientale, così come nel resto dell'isola, i pantani sono molto localizzati e occupano piccole superfici, spesso a diretto contatto con le attività agricole o aree urbanizzate. Si tratta di habitat molto peculiari, sia sotto il profilo fisionomico-paesaggistico, che floristico-vegetazionale. In questi ambienti, interessati in genere da suoli alomorfi, soggetti durante l'anno a periodi di sommersione più o meno prolungati, si insediano degli aspetti vegetazionali abbastanza specializzati e ben tipizzati dal punto di vista floristico ed ecologico, i quali risultano distribuiti in fasce più o meno concentriche in relazione a gradienti di salinità ed umidità del suolo. Numerosi sono gli studi fitosociologici effettuati nell'area dei pantani della Sicilia sud-orientale (Frei 1937, Brullo, Furnari 1971, 1976, Bartolo et al. 1982, Minissale, Sciandrello 2010, Sciandrello et al. 2014, 2019, Sciandrello 2020).

Le aree umide costiere indagate (comprese tra Noto e Pozzallo) sono: Pantani di Vendicari, P. Marzamemi, P. Morghella, P. Ponterio, P. Baronello, P. Ciaramiraro, P. Auruca, P. Cuba, P. Longarini, P. Bruno, Gorgo Salato.

Considerato il notevole valore naturalistico, queste aree umide costiere sono soggette a varie misure di conservazione, come: Riserva Naturale (RNO "Pantani della Sicilia sud-orientale" e RNO "Oasi Faunistica di Vendicari"), Zone Speciale di Conservazione/Zone di Protezione speciale (Pantani della Sicilia sud orientale, ITA090003; Pantano Morghella, ITA090004; Pantano di Marzamemi, ITA090005; Vendicari, ITA090002), Aree importanti per gli uccelli (IBA) e Aree importanti per le piante (IPA).

Il clima dell'area è tipicamente mediterraneo. Secondo i dati climatici della vicina stazione termo-pluviometrica di Cozzo Spadaro, la temperatura media annuale è di 18 °C con una media massima di 25 °C in agosto e una media minima di 10,2 °C in gennaio. La precipitazione media annua è di 400 mm con piogge concentrate in autunno e inverno. Secondo la classificazione bioclimatica di Bazan et al. (2015) questa zona rientra nel termotipo termomediterraneo inferiore e ombrotipo semiarido.

Ai fini della realizzazione del progetto SIMBIOTIC sono state avviate attività di ricerca scientifica per la valutazione degli habitat, della biodiversità vegetale e dell'avifauna su tutti i pantani della Sicilia sud-orientale. Inoltre è stato avviato lo studio del paesaggio e l'analisi dei cambiamenti intervenuti nel tempo. Tali studi sono finalizzati a individuare gli interventi necessari per promuovere il restauro ambientale dei pantani. A queste attività si accompagneranno azioni a livello locale per sensibilizzare la popolazione, gli enti locali, le realtà produttive e le associazioni culturali e ambientaliste che operano sul territorio per arrivare ad una condivisione delle decisioni e ad una maggiore coscienza ambientale. Su uno di questi pantani, il Pantano Ponterio, individuato congiuntamente dal Comune di Pachino e dal Dipartimento di Scienze biologiche, geologiche e ambientali dell'Università di Catania, sono state avviate delle azioni concrete di restauro ambientale, mirate a ripristinarne la struttura e funzionalità degli habitat naturali. Inoltre, sono state svolte diverse attività, quali rimozione dei rifiuti, ripristino degli habitat mediante la piantumazione di plantule di specie target ottenute da semi di piante locali, creazione di sentieri e di punti di osservazione per la fruizione dell'area stessa (Guglielmo et al. 2013).

L'analisi della vegetazione, effettuata con il metodo fitosociologico, ha permesso di identificare diverse comunità alofile e sub-alofile, sia annuali che perenni (9 classi fitosociologiche e 34 associazioni vegetali):

- **vegetazione acquatica sommersa della classe *Ruppiaetea maritima*** (*Enteromorpha intestinalidis-Ruppiaetea maritima* Westhoff ex R.Tx. & Böckelmann 1957, *Ruppiaetea spiralis* Hocquette 1927 corr. Iversen 1934.); **classe *Potamogetonetea*** (*Potamogeton pectinatus* Cartensen 1955), **classe *Charetea fragilis*** (*Lamprothamnetum papulosi* Corillion 1957);
- **comunità elfitiche della classe *Phragmito-Magnocaricetea*** (*Phragmitetum communis* (W. Koch 1926) Schmale 1939, *Scirpo lacustris-Phragmitetum australis* Koch 1926, *Caricetum hispidae* Brullo & Ronsisvalle 1975, *Scirpetum compacti* Van Langendonck 1931 corr. Bueno et F. Prieto in Bueno 1997, *Scirpo compacti-Juncetum subulati* Géhu, Biondi, Géhu-Franck et Costa 1992);
- **vegetazione alofila perenne della classe *Salicorniotea fruticosae*** (*Junco subulati-Sarcocornietum alpini* Brullo et Sciandrello in Giusso et al. 2008, *Aeluropo lagopoidis-Sarcocornietum alpini* Brullo in Brullo et al. 1988 corr. Barbagallo et al. 1990, *Junco subulati-Sarcocornietum fruticosae* Brullo 1988, *Junco subulati-Limo-*

*nietum narbonense* Sciandrello 2020, *Arthrocaulo meridionalis-Juncetum subulati* Brullo et Furnari 1976 corr. Sciandrello et al. 2019, *Juncetum subulati* Caniglia, Chiesura, Curti, Lorenzoni, Marchiori, Razzara, Tornadore 1984, *Halimiono-Suaedetum verae* Molinier et Tallon 1970 corr. Géhu 1984, *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum* alpini Rivas-Martínez et Costa 1984);

- **vegetazione sub-alofila perenne della classe *Juncetea maritimi*** (*Limonio virgati-Juncetum acuti* Brullo et Di Martino ex Brullo et Furnari 1976, *Agropyro scirpei-Inuletum crithmoidis* Brullo in Brullo et al. 1988, *Junco maritimi-Caricetum extensae* Géhu 1976, *Junco maritimi-Spartinetum junceae* O. de Bolòs 1962, *Limbaro crithmoidis-Juncetum maritimi* Brullo in Brullo et al. 1988, *Schoeno-Plantagnetum crassifoliae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Negre 1952);
- **comunità annuali primaverili della classe *Saginetea maritimae*** (*Parapholido-Frankenietum pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo et Porta 1976, *Isolepido-Saginetum maritimae* Brullo 1988, *Brizo minoris-Isolepidetum cernui* Sciandrello et al. 2019, *Parapholidetum filiformis* Brullo, Scelsi et Siracusa 1994, *Polypogonetum subspathacei* Gamisans 1992);
- **comunità annuali estive della classe *Thero-Salicornietea*** (*Salicornietum emerici* O. Bolòs 1962 ex Brullo & Furnari 1976, *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Franck 1984; *Cressetum creticae* Brullo & Furnari 1976, *Salsoletum sodae* Pignatti 1953, *Atriplici salinae-Suaedetum spicatae* O. Bolòs & Vigo 1984 corr.);
- **vegetazione alo-igrofila legnosa della classe *Nerio-Tamaricetea*** (*Limbaro crithmoidis-Tamaricetum africanae* Sciandrello et al. 2019).

#### Letteratura citata

- Bartolo G, Brullo S, Marcenò C (1982) La vegetazione costiera della Sicilia sud-orientale. C.N.R. Collana Programma Finalizzato, Promozione Qualità Ambientale, AQ/1/226.
- Bazan G, Marino P, Guarino R, Domina G, Schicchi R (2015) Bioclimatology and vegetation series in Sicily: a geostatistical approach. *Annali Botanici Fennici* 52(1-2): 1-18.
- Brullo S, Furnari F (1971) Vegetazione dei pantani litoranei della Sicilia sud-orientale e problema della conservazione dell'ambiente. Pubblicazioni Istituto Botanica, Università di Catania.
- Brullo S, Furnari F (1976) Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia. *Notiziario Fitosociologico* 11: 1-43.
- Frei M (1937) Studi fitosociologici su alcune associazioni litorali in Sicilia. (Ammophiletalia e Salicornietalia). *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 44: 273-294.
- Guglielmo A, Spampinato G, Sciandrello S (2013) I pantani della Sicilia sud-orientale un ponte tra l'Europa e l'Africa. Conservazione della biodiversità, restauro ambientale e uso sostenibile. Monforte Editore, Catania. 174 pp. (ISBN 978-88-904767-9-2).
- Minissale P, Sciandrello S (2010) Flora e vegetazione terrestre della Riserva Naturale di Vendicari (Sicilia sud-orientale). *Ente Fauna Siciliana* 12: 145-208.
- Sciandrello S (2020) Coastal saltmarsh vegetation in Sicily (Italy): phytosociological insights and plant diversity. *Plant Biosystems* 154(6): 860-876.
- Sciandrello S, Guglielmo A, Spampinato G (2014) Spatial patterns and floristic composition of plant communities in coastal salt marshes of south-eastern Sicily (Italy). *Acta Botanica Gallica* 161(2): 99-109.
- Sciandrello S, Musarella CM, Puglisi M, Spampinato G, Tomaselli V, Minissale P (2019) Updated and new insights on the coastal halophilous vegetation of southe-astern Sicily (Italy). *Plant Sociology* 56(2): 81-98.

#### AUTORI

Anna Guglielmo (a.guglielmo@unict.it), Saverio Sciandrello (s.sciandrello@unict.it), Sezione di Biologia Vegetale, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95028 Catania  
 Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Dipartimento Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Loc. Feo di Vito snc, 89122 Reggio Calabria  
 Autore di riferimento: Saverio Sciandrello

A photograph of several bright yellow flowers with multiple petals, growing from a crevice in a grey, textured rock. The flowers are surrounded by green, lobed leaves. The background is a natural, outdoor setting with more rocks and some dry leaves.

Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro  
e delle Sezioni Regionali della  
Società Botanica Italiana onlus

**Mini lavori della Riunione scientifica del  
Gruppo per la Floristica, Sistematica ed  
Evoluzione**

(a cura di G. Domina, L. Bernardo, O. De Castro,  
S. Orsenigo e F. Roma-Marzio)

21-22 ottobre 2022, Roma

In copertina: *Senecio balansae* Boiss. & Reut., Rocche del Crasto (Monti Nebrodi, Sicilia)  
foto di G. Domina

## Taxa inediti per la flora dei giardini storici siciliani

E. Bajona, F.M. Raimondo, G. Venturella

Proseguendo lo studio della flora decorativa urbana e periurbana dei maggiori centri abitati siciliani, sono emersi altri casi inediti sia per la flora regionale sia per quella nazionale.

Recentemente sono state segnalate piante inedite per la flora urbana di Palermo (Di Gristina et al. 2022) e di Trapani (Bajona et al. 2022). Per quest'ultima città il reperto inedito riguardava un giardino storico privato: Villa Maria. In essa è stato rinvenuto l'unico esemplare ad oggi coltivato in Italia al di fuori di un orto o giardino botanico. Si tratta di *Pararchidendron pruinosum* (Benth.) I.C. Nielsen, mimosacea rinvenuta, assieme a reperti ragguardevoli di altre non comuni specie legnose. Nella stessa città era stata segnalata la presenza di *Diospyros virginiana* L. (Venturella et al. 2021).

In questa nota si segnala il rinvenimento di due altre specie accertate in altri contesti storici urbani. Essi arricchiscono, dunque, la flora decorativa introdotta nei giardini pubblici e privati dell'Isola. Si tratta di *Argyranthemum broussonetii* (Pers.) Humphries e di *Strelitzia juncea* Andrews, ad oggi inediti non solo in Sicilia, ma anche nel panorama della flora decorativa d'Italia. Del genere *Strelitzia* si riporta la presenza in Sicilia della specie tassonomicamente critica *S. parvifolia* W.T. Aiton. Lo stesso per la rara *Puya berteroniana* Mez che viene qui confermata nel giardino dove fu introdotta per la prima volta nella prima metà del 1900.

### Rassegna tassonomica

***Argyranthemum broussonetii*** (Pers.) Humphries in Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot. 5: 214 (1976) [Asteraceae] [Bas.*Chrysanthemum broussonetii* Pers.]

Specie endemica delle Isole Canarie (Greuter 2006 +) dove è presente con due sottospecie, conosciuta con il nome di margherita di monte. Si tratta di un vigoroso suffrutice di circa 1-1,2 m, con foglie larghe circa 16 cm, obovate-ellittiche, bipinnatifide e talora bipinnatosette, glabre o con pochi peli sulla nervatura centrale.

In Italia è comune *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch. Bip., specie da tempo coltivata e casualmente spontaneizzata in Toscana, Abruzzo e Sardegna (Galasso et al. 2018).

Piante di *A. broussonetii* (Fig. 1) sono state riscontrate all'interno del giardino comunale di Corleone (Palermo), risalente ai primi del '900. In base alla letteratura consultata, il *taxon* risulterebbe inedito anche per la flora decorativa italiana ed europea.

***Strelitzia juncea*** Andrews, Bot. Repos. 6: t. 432 (1805) [Strelitziaceae]

Specie erbacea perenne alta 1-2 m, presenta radici carnose e foglie cilindriche erette, prive di una vera lamina; questo carattere permette di distinguerla rispetto alle specie congeneri. Sebbene le foglie siano molto diverse, i fiori ricordano quelli di *S. reginae* Banks specie più comunemente coltivata. L'infiorescenza è costituita da una spatula a forma di barca che porta in media 5 fiori. Le foglie di *S. juncea* sono più lunghe di quelle di *S. reginae* e sovrastano la spatula fiorale, mentre in *S. reginae* la spatula è più alta rispetto alle foglie.

L'area d'indigenato di *S. juncea* interessa il settore nord di Port Elizabeth (Eastern Cape). Secondo Raimondo et al. (2009) il suo stato di conservazione è piuttosto precario (Vulnerabile). Ciò è principalmente dovuto alla raccolta illegale per il commercio orticolo e alla competizione di piante esotiche invasive. Piante di questa specie risultano oggi commercializzate anche in Italia e in particolare in Sicilia, nel Messinese.

In passato *S. juncea* era considerata varietà di *S. parvifolia* W.T. Aiton, o di *S. reginae*. Studi genetici hanno confermato lo stato di specie indipendente di *S. juncea*, come anche l'esistenza di forme intermedie tra *S. reginae* e *S. juncea* interpretate come ibridi tra le due specie (Dyer 1975).

La storica Villa Piccolo del Messinese, appartenuta ai Baroni Piccolo di Calanovella, ne ospita due grossi e annosi cespi in una delle due aiuole in cui sopravvive e fiorisce *Puya berteroniana* (Fig. 2).

***Strelitzia parvifolia*** W.T. Aiton, Hortus Kew. 2: 56 (1811) [Strelitziaceae]

Pianta cespitosa come la precedente è tuttavia ben distinta per la morfologia fogliare. Lo stesso si può dire rispetto all'affine *S. reginae*, con la quale viene oggi sinonimizzata da alcuni autori. Essa si coltiva da tempo e in numerosi esemplari a Palermo nel giardino di Villa Whitaker a Malfitano (Fig. 3). Non risultano citazioni di questo *taxon* nei numerosi contributi sulla flora dei giardini storici siciliani pubblicati, compresa la stessa Villa Whitaker.

***Puya berteroniana*** Mez, Monogr. Phan. [A.DC. & C.DC.] 9: 477 (1896) [Bromeliaceae]

Originaria delle Ande cilene, in Sicilia risulta da anni coltivata a villa Piccolo, presso Capo d'Orlando (Messina), dove è stata recentemente confermata e fotografata in piena fioritura (Fig. 4). Si deve ad Agata Giovanna Piccolo

di Calanovella, appassionata botanica, l'introduzione in Europa di questa specie. Ne fece arrivare, infatti, una pianta dal Brasile, riuscendo poi a coltivarla all'aperto nel giardino di famiglia oggi gestito dalla Fondazione Famiglia Piccolo di Calanovella (Piccolo, Germanà 1963). La specie, dunque, è tuttora presente in Sicilia esclusivamente nell'esoterico giardino del Messinese. Questa specie, a nostra conoscenza, è molto rara in altri giardini in Italia e nel resto d'Europa.



Fig. 1  
*Argyranthemum broussonetii*, in fiore nel giardino comunale di Corleone (Palermo).

Fig. 2  
*Strelitzia juncea*, in avanzata fioritura nel giardino di Villa Piccolo (Capo d'Orlando, Messina).

Fig. 3  
*Strelitzia parvifolia* nel giardino di Villa Whitaker a Malfitano (Palermo).

Fig. 4  
*Puya berteroniana*, in fioritura avanzata nel giardino della stessa Villa Piccolo a Capo d'Orlando.

#### Letteratura citata

- Bajona E, Musmeci G, Raimondo FM, Salerno F, Zizzo G (2022) Botanical studies on the peri-urban system of private historical gardens in the city of Trapani. Abstracts VIII International Plant Science Conference (IPSC), Bologna. P. 41.
- Di Gristina E., Gargano M L, Campisi P, Spadaro V, Raimondo FM (2022) New plants in the urban green of the city of Palermo (N-Sicily). Abstracts VIII International Plant Science Conference (IPSC), Bologna. P. 45.
- Dyer R.A. (1975) The status of *Strelitzia juncea* (Strelitziaceae). *Bothalia* 11: 519-520.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grappo L, Albano A, Alessandrini A, Bacchetta G, Ballelli S, Bandini Mazzanti M, Barberis G, Bernardo L, Blasi C, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR., Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Podda L, Poldini L., Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L., Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152: 556-592.
- Greuter W. (2006+): Compositae (pro parte majore). In: Greuter W, Raab-Straube E von (Eds.) Compositae. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- Piccolo G, Germanà V (1963) La "*Puya Berteroniana* Mez" coltivata in Sicilia. Industria Grafica Nazionale, Palermo.
- Raimondo D, Von Staden L, Foden W, Victor JE, Helme NA, Turner RC, Kamundi DA, Manyama PA (Eds.) (2009) Red List of South African plants. *Strelitzia* 25. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
- Venturella G., Domina G, Raimondo FM (2021) Contributo alla conoscenza della dendroflora dei parchi e dei giardini storici siciliani. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 5(2): 240-241.

#### AUTORI

Enrico Bajona (bajona@centroplantapalermo.org), *PLANTA*/ Centro di Ricerca, Documentazione e Formazione, Via Serraglio Vecchio 28, 90123 Palermo

Francesco Maria Raimondo (raimondo@centroplantapalermo.org), *PLANTA*/Centro di Ricerca, Documentazione e Formazione, Via Serraglio Vecchio 28, 90123 Palermo

Giuseppe Venturella (giuseppe.venturella@unipa.it), Dipartimento SAAF, Università di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo

Autore di riferimento: Enrico Bajona

## Recenti acquisizioni sul gruppo di *Senecio squalidus* (Asteraceae) in Italia

G. Barone, F. Bartolucci, G. Domina, G. Galasso, L. Peruzzi

Il gruppo di *Senecio squalidus* L. include una decina di *taxa* annuali o perenni diffusi in tutta Europa e il Mediterraneo, alcuni ad ampia distribuzione, altri con areale ristretto. Il presente contributo sintetizza i risultati di uno studio morfologico che, partendo dai tipi dei nomi considerati, ha cercato di chiarire la tassonomia di questo gruppo (Barone et al. 2022).

Il nome *S. squalidus* è stato attribuito a una specie perenne evolutasi in Inghilterra a partire da piante sfuggite alla coltivazione dall'Orto botanico di Oxford sin dall'inizio del 18° secolo (Abbott et al. 2009). I semi usati per la coltivazione provenivano dall'Etna (Kent 1956) dove è ben nota una variazione altitudinale delle piante appartenenti a questo gruppo, con individui a foglie basali intere nella parte sommitale e individui con foglie pinnatifide nella parte basale (Ronsisvalle 1968, Fici, Lo Presti 2003). A quote intermedie è presente uno sciame ibrido con caratteri morfologici intermedi tra le due specie parentali (Fici, Lo Presti 2003). È stato dimostrato che i semi impiegati per la coltivazione in Inghilterra provenivano proprio da questo sciame ibrido, ma durante i circa 300 anni successivi si è originata e stabilizzata una specie indipendente (Brennan et al. 2019, Nevado et al. 2020), ben diversificata anche dagli ibridi siciliani da cui deriva.

*Senecio squalidus* è attualmente naturalizzato in tutto il Regno Unito, nel nord della Francia, lungo le coste del Mare del Nord della Penisola scandinava ed è giunto sino in USA e Canada (Hind, King 2022).

In base allo studio dei materiali originali e dei tipi nomenclaturali che sono stati designati (Barone et al. 2022) è emerso che *S. aethnensis* Jan ex DC. è stato il primo nome attribuito alle popolazioni che crescono nella parte sommitale dell'Etna. *Senecio xglaber* Ucria è il primo nome attribuito allo sciame ibrido delle quote intermedie, mentre *S. siculus* All. è il nome da impiegarsi per il *taxon* della fascia basale (Fig. 1). Quest'ultima specie, diffusa anche in altre parti della Sicilia e della Calabria, è più nota come *S. chrysanthemifolius* Poir., su cui il nome di Allioni ha priorità. Nel protologo, *S. nebrodensis* L. è indicato per la Sicilia, i Pirenei e la Spagna. Alexander (1979) scelse come lectotipo una pianta spagnola, generando una serie di fraintendimenti culminati nella recente proposta di Vázquez et al. (2021) di rigettare questo nome. Il primo nome disponibile per le popolazioni spagnole è, quindi, *S. duriaei* J.Gay ex DC. (Calvo, Aedo 2019). In Europa orientale, Italia e Penisola Balcanica cresce un'altra specie, morfologicamente abbastanza omogenea, che è stata chiamata *S. rupestris* Waldst. & Kit. In Calabria meridionale è stato descritto *S. nebrodensis* var. *calabrus* Fiori, mentre le popolazioni sarde, distinte come *S. leucanthemifolius* var. *nemoralis* Gennari, sono state poi attribuite a *S. squalidus* subsp. *sardous* Greuter. Le popolazioni siciliane, del nord della Tunisia e del nord dell'Algeria appartengono a un'unica specie chiamata *S. balansae* Boiss. & Reut.

Alexander (1979) ha pubblicato una revisione del genere *Senecio* in Europa e nel Mediterraneo, che include anche il gruppo di *S. squalidus*. Questo autore ha proposto due nuove combinazioni a livello sottospecifico di *S. squalidus* e ha distinto altri tre *taxa* a livello specifico (*S. nebrodensis*, *S. chrysanthemifolius* e *S. aethnensis*). *Flora Europaea* (Chater e Walters 1976) racchiude tutta la variabilità del gruppo in quattro *taxa*. Pignatti (1982), per il territorio italiano, considera 3 specie, ma fornisce delle ampie note sulla loro variabilità. Greuter (2009) propone di rappresentare la variabilità del gruppo in otto sottospecie di *S. squalidus*. Bartolucci et al. (2018) seguono la stessa impostazione tassonomica e riportano otto sottospecie di *S. squalidus* per il territorio italiano, mentre Pignatti (2018) riporta due sottospecie di *S. squalidus* e due sottospecie di *S. rupestris*, oltre a *S. chrysanthemifolius*, *S. aethnensis* e *S. siculus*.



Fig. 1  
Campione dell'erbario Allioni (TO) designato da Barone et al. (2022) come lectotipo del nome *Senecio siculus* All.

Alla luce delle verifiche effettuate da Barone et al. (2022) si ritiene più opportuno considerare a rango specifico tutti i vari *taxa* individuati perché, malgrado siano distinguibili morfologicamente, vi sono delle sovrapposizioni di areale e non sono chiare le reciproche relazioni sistematiche e filogenetiche. Pertanto, emerge il seguente quadro tassonomico per l'Italia: *S. rupestris*, presente sulle Alpi e lungo la penisola sino al nord della Calabria; *S. calabrus* (Fiori) Peruzzi, endemico di Calabria (Sila, Serra San Bruno e Aspromonte) e Sicilia (Madonie); *S. sardous* (Greuter) Arrigoni, endemico della Sardegna centrale e meridionale; *S. balansae* Boiss. & Reut., presente in Sicilia (Monti di Trapani, Monti di Palermo, Madonie e Nebrodi); *S. siculus*, presente in Sicilia centrale, lungo la fascia basale dell'Etna, a Lipari e in Calabria meridionale; l'ibrido *S. xglaber*, tra i 1300 e i 1900 m s.l.m. sull'Etna; *S. aethnensis*, endemico della fascia cacuminale dell'Etna, tra i 1750 e i 3050 m.

#### Letteratura citata

- Abbott RJ, Brennan AC, James JK, Forbes DF, Hegarty MJ, Hiscock SJ (2009) Recent hybrid origin and invasion in the British Isles by a self-incompatible species, Oxford ragwort (*Senecio squalidus* L., Asteraceae). *Biological Invasions* 11(5): 1145-1158.
- Alexander JCM (1979) The Mediterranean species of *Senecio* sections *Senecio* and *Delphinifolius*. *Notes of the Royal Botanical Garden of Edinburgh* 37(3): 387-428.
- Barone G, Domina G, Bartolucci F, Galasso G, Peruzzi (2022) A nomenclatural and taxonomic revision of the *Senecio squalidus* group (Asteraceae). *Plants* 11(19): 2597.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152 (2): 179-303.
- Brennan AC, Hiscock SJ, Abbott RJ (2019) Completing the hybridization triangle: the inheritance of genetic incompatibilities during homoploid hybrid speciation in ragworts (*Senecio*). *AoB PLANTS* 11(1): ply078.
- Calvo J, Aedo C (2019) *Senecio*. In: Benedí C, Buirá A, Rico E, Crespo MB, Quintanar A, Aedo C (Eds.) *Flora Iberica* 16(3): 1506-1562. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Chater AO, Walters SM (1976) *Senecio*. In: Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (Eds.) *Flora Europaea* 4: 191-205. Cambridge Univ. Press., Cambridge.
- Fici S, Lo Presti RM (2003) Variation in the *Senecio aethnensis* group (Asteraceae) along an altitudinal gradient. *Plant Biosystems* 137(3): 305-312.
- Greuter W (2009) *Senecio* L. In: Greuter W, Raab-Straube E (Eds.) *Med-Checklist*, 2. OPTIMA Secretariat, Med-Checklist Trust of OPTIMA, Euro+Med Secretariat, Palermo, Gèneve, Berlin: 711-720.
- Hind N, King C (2022) 1012 *Senecio squalidus* Compositae. *Curtis's Botanical Magazine* 39(1): 113-134.
- Kent DH (1956) *Senecio squalidus* L. in the British Isles. 1. Early records (to 1877). *Proceedings of the Botanical Society of the British Isles* 2: 115-118.
- Nevado B, Harris SA, Beaumont MA, Hiscock SJ (2020) Rapid homoploid hybrid speciation in British gardens: The origin of Oxford ragwort (*Senecio squalidus*). *Molecular Ecology* 29(21): 4221-4233.
- Pignatti S (1982) *Senecio*. In: *Flora d'Italia*, 3. Edagricole, Bologna: 117-136.
- Pignatti S (2018) *Senecio*. In: Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (Eds.) *Flora D'Italia* 2° ed. e *Flora digitale*, 3. New Business Media, Milano: 909-923.
- Ronsisvalle GA (1968) Osservazioni biometriche su alcune specie di *Senecio* dell'Etna. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania* 9: 332-345.
- Vázquez FM, García D, Márquez F (2021) (2851) Proposal to reject the name *Senecio nebrodensis* (Asteraceae). *Taxon* 70(6): 1370.

#### AUTORI

Giulio Barone (giulio.barone01@unipa.it), Dipartimento di Architettura, Università di Palermo, Viale delle Scienze ed. 14, 90128 Palermo

Fabrizio Bartolucci (fabrizio.bartolucci@unicam.it), Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Università di Camerino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Giannantonio Domina (giannantonio.domina@unipa.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Viale delle Scienze ed. 4, 90128 Palermo

Gabriele Galasso (gabriele.galasso@comune.milano.it), Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano  
Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), PLANTSEED Lab, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via L. Ghini 13, 56126 Pisa

Autore di riferimento: Giannantonio Domina

## Indagini preliminari sulla presenza di *Ranunculus gracilis* (Ranunculaceae) in Italia

F. Bartolucci, E. De Santis, F. Conti

*Ranunculus* L. è un genere a distribuzione cosmopolita con il numero di *taxa* più alto, circa 600 specie + 600 agamospecie, all'interno della famiglia Ranunculaceae Juss. (Tamura 1995, Hörandl, Emadzade 2012). Sulla base di dati morfologici e molecolari, *Ranunculus* è stato suddiviso in due sottogeneri (sottogen. *Auricomus* e sottogen. *Ranunculus*) e 17 sezioni (Hörandl, Emadzade 2012). In Italia *Ranunculus* comprende 112 *taxa* (specie, sottospecie e agamospecie), di cui 33 endemici (4 estinti) e una specie aliena (Peruzzi et al. 2014, Bartolucci et al. 2018, Galasso et al. 2018). *Ranunculus gracilis* è stato descritto nel 1814 da Edward Daniel Clarke per l'isola di Kos (Grecia) nell'Egeo orientale (Clarke 1814) e appartiene a *R.* subg. *Ranunculus* sez. *Ranunculastrum* DC. (Hörandl, Emadzade 2012). Questa specie è endemica dell'area euromediterranea sud-orientale, ed è distribuita in Italia, Penisola Balcanica, Turchia e Georgia (Hörandl, Raab-Straube 2015, POWO 2022). Secondo la recente Flora d'Italia (Pignatti et al. 2017), *R. gracilis* è presente in alcune località della Sicilia e della Calabria, non più censita in tempi recenti in Emilia-Romagna e coltivata in Umbria. Al contrario, secondo la Checklist della flora vascolare d'Italia (Bartolucci et al. 2018), la specie è indicata per errore in Piemonte, Emilia-Romagna, Umbria, Sicilia e come dubbia in Puglia. Due specie descritte per l'Italia sono generalmente considerate sinonimi di *R. gracilis* (e.g., Fiori 1924, Pignatti 1982, Pignatti et al. 2017): *R. agerii* Bertol. e *R. schowii* Tineo (con dubbio).



Fig. 1  
*Ranunculus agerii*: A- illustrazione citata nel protologo da Bertoloni come "Tab VI"; B- materiale originale del nome *R. agerii* conservato in BOLO (riprodotto con l'autorizzazione dell'*Herbarium Bononiensis*, Università di Bologna, Italia).

*Ranunculus agerii* fu descritto nel 1819 da Antonio Bertoloni per i dintorni di Bologna (Bertoloni 1819, Fig. 1), ed è attualmente considerato sinonimo di *R. gracilis* (e.g., Hörandl, Raab-Straube 2015, Pignatti et al. 2017, POWO 2022). *Ranunculus schowii* è stato descritto da Vincenzo Tineo in Gussone (1845) per la Sicilia tra Vittoria e Terranova, e considerato da alcuni autori un sinonimo dubbio di *R. gracilis* (e.g., Fiori 1924, Pignatti 1982, Giardina et al. 2007) o come sinonimo di *R. monspeliacus* L. subsp. *monspeliacus* (POWO 2022). Lo scopo di questo studio è di rivedere criticamente la presenza di *R. gracilis* in Italia, e di comprendere l'identità tassonomica di *R. agerii* e *R. schowii*, due nomi non ancora tipificati. Questo studio si basa su un'ampia analisi della letteratura, su indagini di campo e sull'esame di campioni di erbario (compreso il materiale originale dei nomi inclusi in questo studio) conservati in APP, BOLO, CAT, CHE, FI, G, NAP, P, PI e PAL (Thiers 2022). Abbiamo cercato il materiale originale di *R. agerii* a BOLO dove è conservata la collezione principale di Bertoloni, e a FI, G, NAP e PAL

per rintracciare il materiale originale di *R. schowii* (Stafleu, Cowan 1976, 1986). Il materiale originale di *R. gracilis* è stato cercato in A, BM, CAN, CGE, ECON, FI, GH, K e SWN (Miller 1970).

Lo studio del materiale originale ci ha permesso di valutare l'identità tassonomica di *R. agerii* e *R. schowii*. Il primo è da considerare sinonimo eterotipico di *R. gracilis*, mentre *R. schowii* ha mostrato una combinazione di caratteri unici, vicini per certi versi a forme atipiche di *R. isthmicus* Boiss., che necessita di ulteriori studi prima di trarre conclusioni tassonomiche. Inoltre la presenza di *R. gracilis* in Italia è stata confermata, ampliando l'areale di questa specie endemica del Mediterraneo verso occidente. In Italia, *R. gracilis* è presente, oggi, con un'unica popolazione a rischio di estinzione da noi rinvenuta nel Lazio. Inoltre, abbiamo potuto confermare, grazie alle indagini d'erbario, la presenza storica della specie in Emilia-Romagna e Sicilia, dove la specie non è stata più rinvenuta da oltre 120 anni. Ora sarà possibile pianificare specifiche indagini in campo per verificare se, in queste aree, *R. gracilis* sia ancora presente o sia da considerare estinto.

La nomenclatura ha un ruolo centrale nella descrizione della diversità della vita sul nostro pianeta e il processo di tipificazione è essenziale per qualsiasi valutazione tassonomica. Allo stesso tempo, la ricerca floristica e lo studio delle collezioni d'erbario sono di importanza cruciale nella conservazione della biodiversità e sono necessarie per raccogliere dati utili per pianificare corrette strategie di conservazione. Grazie al nostro studio,

si evidenzia l'interesse biogeografico e conservazionistico di *R. gracilis* che merita l'inserimento nella Lista Rossa nazionale delle piante vascolari.

#### Letteratura citata

- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152 (2): 179-303.
- Bertoloni A (1819) Memoria di Antonio Bertoloni professore di botanica nell'università di Bologna sopra due specie nuove di piante italiane. *Opuscoli Scientifici* 3 (15): 180-186.
- Clarke ED (1814) *Travels in various countries of Europe, Asia and Africa: Greece, Egypt, and the Holy Land*, vol 3 [part 2(2)]. R. Watts for Cadell and Davies, London.
- Fiori A (1924) *Nuova Flora Analitica d'Italia* 1(6). Tipografia di M. Ricci, Firenze.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grappow L, Albano A, Alessandrini A, Bacchetta G, Ballelli S, Bandini Mazzanti M, Barberis G, Bernardo L, Blasi C, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Podda L, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152 (3): 556-592.
- Giardina G, Raimondo FM, Spadaro V (2007) A catalogue of plants growing in Sicily. *Boccone* 20: 5-582.
- Gussone G (1845) *Florae Syculae Synopsis* 2(2). Tramater, Napoli.
- Hörandl E, Emadzade K (2012) Evolutionary classification: A case study on the diverse plant genus *Ranunculus* L. (Ranunculaceae). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 14 (4): 310-324.
- Hörandl E, Raab-Straube E von (2015) Ranunculaceae. In: *Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Available online: [https://europlusmed.org/cdm\\_dataportal/taxon/d6c91320-a11e-4069-b29a-51b6073596dd](https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/d6c91320-a11e-4069-b29a-51b6073596dd) [accessed 2022 Jul 20].
- Miller HS (1970) The herbarium of Aylmer Bourke Lambert: notes on its acquisition, dispersal, and present whereabouts. *Taxon* 19 (4): 489-553.
- Peruzzi L, Conti F, Bartolucci F (2014) An inventory of vascular plants endemic to Italy. *Phytotaxa* 168: 1-75.
- Pignatti S (1982) *Flora d'Italia*, 1. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S, Guarino G, La Rosa M (Eds.) (2017) *Flora d'Italia*, 2° ed, & *Flora digitale* 1. New Business Media, Milano.
- POWO (2022) *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org/> [20 luglio 2022].
- Stafleu FA, Cowan RS (1976) *Taxonomic literature* 1, Ed. 2. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht. 1136 pp.
- Stafleu FA, Cowan RS (1986) *Taxonomic literature* 6, Ed. 2. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht. 926 pp.
- Tamura M (1995) Angiospermae. Ordnung *Ranunculales*. Fam. Ranunculaceae. II. Systematic part. In: Engler A, Hiepko P (Eds.), *Natürliche Pflanzenfamilien*, 2nd ed., 17(IV): 223-519. Duncker Humblot, Berlin, Germany.
- Thiers B (2022) *Index herbariorum*, a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. [20 luglio 2022].

#### AUTORI

Fabrizio Bartolucci (fabrizio.bartolucci@gmail.com), Fabio Conti (fabio.conti@unicam.it), Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino – Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, San Colombo – Via Prov. Km 4.2, 67021 Barisciano (L'Aquila)  
 Enzo De Santis (edesantis@hotmail.it), Via di Grottarossa 18, 00189 Roma  
 Autore di riferimento: Fabrizio Bartolucci

## Sulla presenza in Sicilia di *Elatine campylosperma* (Elatinaceae), specie critica della flora Mediterranea

S. Cambria, S. Brullo, C. Brullo, V. Iardi, G. Siracusa, G. Giusso del Galdo

In accordo con i più recenti dati di letteratura (POWO 2021), nel genere *Elatine* L., appartenente alla famiglia delle Elatinaceae Dum., sono attualmente riconosciute 30 specie, considerate tutte efemerofite normalmente legate ad ambienti temporaneamente più o meno umidi. Questo genere, avente una distribuzione subcosmopolita, secondo Pignatti (2017) in Italia risulta rappresentato da 6 specie (*Elatine alsinastrum* L., *E. hydropiper* L., *E. macropoda* Guss., *E. triandra* Schkuhr, *E. ambigua* Wight e *E. hexandra* (Lapierre) DC.), citando fra le note anche *E. gussonei* (Sommier) Brullo, Lanfr., Pavone & Ronsisv. e *E. hydropiper* var. *pedunculata* Moris. Successivamente, Bartolucci et al. (2018) segnalano in Italia 7 specie, fra cui, oltre a quelle riportate da Pignatti (2017), includono anche *E. gussonei* ed *E. campylosperma* Seub., mentre escludono la presenza di *E. ambigua*. Dello stesso avviso è pure POWO (2021) che tratta *E. ambigua* come specie alloctona in Italia. Sulla base di questi dati in Sicilia risultano presenti solo *E. macropoda*, *E. gussonei* ed *E. alsinastrum*; in particolare quest'ultima è piuttosto rara e, in base a recenti osservazioni personali, sembrerebbe estinta nell'unica stazione nota. Per quanto riguarda le altre due specie, sulla base di un recente studio da noi effettuato (Brullo et al. 2022b), *E. macropoda* risulta localizzata nel territorio Ibleo (Sicilia sud-orientale), mentre *E. gussonei* è circoscritta all'isola di Lampedusa e all'arcipelago maltese. Ciò è in contrasto con quanto affermato da Molnár et al. (2014) che segnalano erroneamente la presenza di *E. gussonei* in alcune località dell'area Iblea, dove invece si rinviene esclusivamente *E. macropoda*, che, fra l'altro, rappresenta il *locus classicus* di questa specie. Come evidenziato da Brullo et al. (2022b), significativi caratteri morfologici riguardanti soprattutto l'habitus, i fiori e i semi permettono di differenziare abbastanza bene le due specie tra loro, escludendo la presenza di *E. gussonei* nell'area Iblea. Per quanto riguarda quest'ultima specie essa viene segnalata da Takács et al. (2017) anche in altre località del Mediterraneo, ma in base alle indagini molecolari effettuate da Sramkó et al. (2016), le popolazioni presenti a Lampedusa e Malta mostrano sostanziali differenze genetiche rispetto a quelle di altri territori Mediterranei. Da ciò si deduce che solo ulteriori e approfonditi studi tassonomici possono chiarire la problematica riguardante le affinità tra le popolazioni finora attribuite a questa specie. In Sicilia altre popolazioni critiche, in precedenza identificate come *E. macropoda* (Pignatti 2017), sono state rinvenute nel territorio di

Trapani, le quali morfologicamente si discostano abbastanza bene sia da *E. gussonei* che da *E. macropoda*. Sulla base delle indagini tassonomiche condotte da Takács et al. (2018), le popolazioni in oggetto risultano abbastanza affini a *E. campylosperma*, specie descritta per la Sardegna da Seubert (1845) su un disegno pubblicato da Moris (1837, Tab. XX, 2), sub "*Elatine hydropiper pedunculata*", dove risulta localizzata nelle aree umide della Giara di Gesturi. Questa specie, in passato considerata un sinonimo di *E. macropoda* (Uotila 2009), mostra una certa affinità soprattutto con *E. gussonei* per avere i fiori con petali uguali o subeguali ai sepali e i semi più o meno ricurvi. Da dati di letteratura (Takács et al. 2018) e da dettagliate indagini personali sulle popolazioni di queste due specie, è stato possibile evidenziare che *E. campylosperma* differisce da *E. gussonei* soprattutto per i pedicelli fiorali lunghi 3-7 mm (vs. 0,5-3 mm), semi molto più curvi normalmente 265-294° (vs. 180-247°), con più di 30 fossette nella fila mediana (vs. meno di 30 fossette), che si presentano leggermente rettangolari con dimensioni 34,6-46 × 16,6-24,6 μm (vs. esagonali isodiametrici con dimensioni 48,6-67,5 × 40,5-64,8 μm), 2 volte più lunghe che larghe (vs. 1-1,5 volte) (Fig. 1). Inoltre, da indagini cariologiche svolte da Takács et al. (2018), le due specie si differenziano anche per il corredo cromosomico, in quanto *E. campylosperma* risulta diploide con  $2n = 2x = 18$ , mentre *E. gussonei* è esaploide

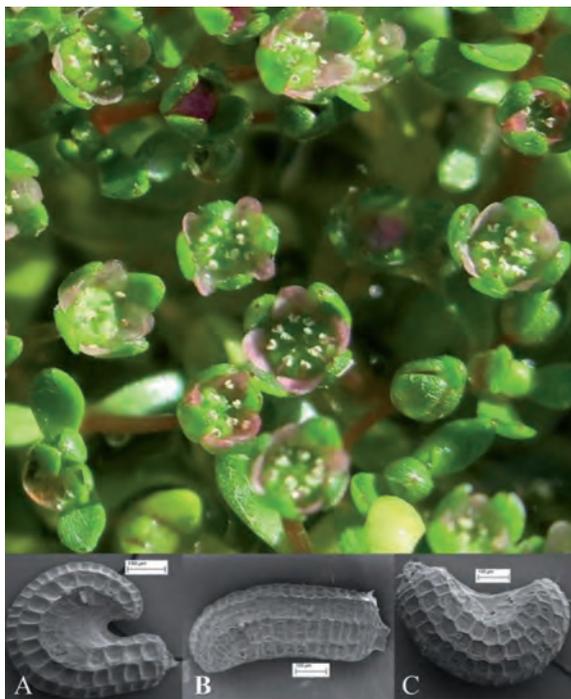


Fig. 1  
Fiori di *Elatine campylosperma* (Trapani); A-Seme di *E. campylosperma* (Trapani); B- Seme di *E. macropoda* (Siracusa); C- Seme di *E. gussonei* (Malta).

con  $2n = 6x = 54$ . Riguardo alla sua distribuzione, *E. campylosperma* si rinviene in modo sporadico in diverse località del Mediterraneo ed in particolare in Francia, Spagna, Algeria, Sardegna, Grecia e Turchia (Takács et al. 2018). A queste località è da aggiungere anche la Sicilia occidentale come già ipotizzato da Brullo et al. (2022a), ampliando pertanto il suo areale nel Mediterraneo. Allo scopo di permettere una facile identificazione delle specie native presenti in Italia viene fornita la seguente chiave analitica.

1. Foglie verticillate; scapi eretti o ascendenti, ramificati solo alla base.....*E. alsinastrum*
- Foglie opposte; scapi generalmente procumbenti, ramificati.....2
2. Fiori trimeri.....3
- Fiori tetrameri.....4
3. Stami 3; foglie lunghe sino a 10 mm.....*E. triandra*
- Stami 6, foglie lunghe massimo fino a 4 mm.....*E. hexandra*
4. Pedicelli fiorali lunghi 0,1–0,3 mm; sepali 0,6–0,9 × 0,3 mm, più brevi dei petali.....*E. hydropiper*
- Pedicelli fiorali lunghi 0,5–10(20) mm; sepali 1,5–2 × 0,8–1,2 mm, più lunghi o subeguali ai petali.....5
5. Petali lunghi 0,8–1,3 mm, più brevi dei sepali.....*E. macropoda*
- Petali lunghi 1,4–1,7 mm, subeguali o eguali ai sepali.....6
6. Pedicelli fiorali lunghi 3–7 mm; fossette dei semi rettangolari, 34,6–46 × 16,6–24,6 µm; 2 volte più lunghe che larghe.....*E. campylosperma*
- Pedicelli fiorali lunghi 0,5–3 mm; fossette dei semi isodiametriche esagonali 48,6–67,5 × 40,5–64,8 µm, 1–1,5 volte più lunghe che larghe.....*E. gussonei*

#### Letteratura citata

- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti, F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy, Plant Biosystems 152(2): 179-303.
- Brullo S, Brullo C, Sciandrello S, Tavilla G, Cambria S, Tomaselli V, Ilardi V, Giusso Del Galdo G, Minissale P (2022a) The Plant Communities of the Class *Isoëto-Nanojuncetea* in Sicily. Plants (Basel) 11(9):1214, 73 pp.
- Brullo S, Brullo C, Tavilla G, Cambria S, Minissale S, Sciandrello S, Giusso del Galdo G, Siracusa G, Del Guacchio E (2022b) About the occurrence of *Elatine macropoda* and *E. gussonei* (Elatinaceae) in Sicily and lectotypification of their names. Acta Botanica Croatica 81(2): 129–139.
- Molnár VA, Popiela A, Lukacs BA (2014) *Elatine gussonei* (Sommier) Brullo et al. (Elatinaceae) in Sicily. Plant Biosystems 148(1): 27-30.
- Moris JH (1837) Flora Sardoia. Vol. 1. Ex Regio Typographeo, Taurini.
- Pignatti S (2017) *Elatine*. In: Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (Eds.) Flora D'Italia 2° ed. e Flora digitale, 2. New Business Media, Milano: 313-315.
- POWO (2021) *Elatine*. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org/> [consultato il 27 luglio 2021].
- Seubert MA (1845) *Elatinarum monographia*. Vratislaviae ad Viadrum [Breslau]: Ex officina typographica Barthiana.
- Sramkó, G, VA Molnár, JP Tóth, L Laczkó, A Kalinka, O Horváth, et al. (2016) Molecular phylogenetics, seed morphometrics, chromosome number evolution and systematics of European *Elatine* species. Peer J 4: e2800.
- Takács A, Molnár VA, Horváth O, Sramkó G, Popiela A, Mesterházy A, Lovas-Kiss A, Green AJ, Löki V, Nagy T, Lukács BA (2017) The rare aquatic angiosperm *Elatine gussonei* (Elatinaceae) is more widely distributed than previously thought. Aquatic Botany 141: 47-50.
- Takács, A, Molnár VA, Lukács BA, Nagy T, Lovas-Kiss Á, Green AJ, Popiela A, Somlyay L (2018) Resurrection and typification of *Elatine campylosperma* (Elatinaceae), a long-forgotten waterwort species. PeerJ 6: e4913.
- Uotila P (2009) Elatinaceae. Euro+Med Plantbase—the information resource for EuroMediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

#### AUTORI

Salvatore Cambria (cambria\_salvatore@yahoo.it), Salvatore Brullo (salvo.brullo@gmail.com), Cristian Brullo (cbrullo@tiscali.it), Giuseppe Siracusa (giuseppe.siracusa@unict.it), Gianpietro Giusso del Galdo (g.giusso@unict.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania  
 Vincenzo Ilardi, (vincenzo.ilardi@unipa.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche e Tecnologie (STEBICEF), Università di Palermo, Viale Delle Scienze, ed. 17, 90128 Palermo  
 Autore di riferimento: Salvatore Cambria

## Il ruolo della flora nel monitoraggio degli habitat: un esempio in Val d'Agri (Basilicata)

E. Carli, L. Casella, G. Miraglia, F. Pretto, I. Prisco, A. Palma, G. Caricato, P. Angelini

In questo contributo sono sintetizzati i primi risultati di un test di lavoro effettuato in Val d'Agri (Basilicata), condotto allo scopo di: *i)* definire indicatori basati sui caratteri funzionali delle specie vegetali che consentano una valutazione oggettiva dello stato di conservazione degli habitat; *ii)* sviluppare una procedura, dalla raccolta all'analisi dei dati, per standardizzare l'applicazione degli indicatori e renderla ripetibile nello spazio e nel tempo. Vista la necessità di applicazione di tecniche di monitoraggio standardizzate, tra gli scopi del presente lavoro vi è anche il desiderio di stimolare una discussione su criticità e vantaggi dell'utilizzo delle specie vegetali come indicatori.

Nell'area di monitoraggio è stato definito un piano di campionamento comprendente 10 siti in cui è stata rilevata la vegetazione di prateria e gariga in plot ad area fissa (4 m<sup>2</sup>). All'interno del plot sono stati raccolti i dati di presenza e copertura delle specie e tutti i parametri utili per arrivare alla definizione degli indicatori, seguendo le procedure descritte nel manuale di monitoraggio degli Habitat (Angelini et al. 2016). Per valutare il grado di conservazione è stata analizzata la componente floristica, con lo scopo di identificare le piante specialiste di prateria (dry grasslands specialists) (Diekmann et al. 2014, 2019) che sono state considerate nel comparto delle specie tipiche, *sensu* art. 17 Direttiva Habitat (Angelini et al. 2018, Carli et al. 2018). Per l'analisi sono stati presi in considerazione dei lavori tratti da letteratura, georeferenziando e archiviando 140 rilievi di vegetazione pregressi in Basilicata, di cui 25 per l'area di studio (AECOM 2014) e i restanti 115 in varie zone del territorio lucano che sono serviti per definire meglio il contesto (Corbetta 1969, Corbetta, Pirone 1986, Corbetta, Ubaldi 1986, Fascetti et al. 2002). La selezione delle piante specialiste di prateria è stata effettuata in ottica biogeografica, individuando le specie che caratterizzano aree della terra dominate dalle specie erbacee, dove i boschi e gli arbusteti sono esclusi (Carli et al. 2020), seguendo l'approccio proposto anche da Nerlekar, Veldman (2020). Sono state inoltre aggiunte alla selezione di specie tipiche le orchidee e le specie minacciate, importanti per la conservazione e molto ben rappresentate nelle old-growth grasslands, in particolare nel contesto europeo, e le specie ruderali (nitrofile, cosmopolite, sinantropiche o alloctone) che evidenziano un degrado della prateria arida (Nerlekar, Veldman 2020).

Come accade quando si realizza un lavoro multi-temporale in cui si mettono a confronto lavori pregressi effettuati da autori diversi, si è reso necessario un lavoro preliminare di standardizzazione della nomenclatura utilizzata. In particolare, è stata messa in relazione la lista di specie utilizzata nella raccolta dati del presente lavoro (Bartolucci et al. 2018, Galasso et al. 2018) con la nomenclatura dei lavori di bibliografia consultati, presumibilmente riferibili alla precedente flora d'Italia (Pignatti 1982). Tale attività ha richiesto un certo sforzo nei dati tratti da letteratura. Inoltre, allo scopo di analizzare i caratteri funzionali ci si è riferiti alla flora più recente disponibile in Italia (Pignatti 2017-2019) e ad una banca dati internazionale di tratti funzionali delle piante ([www.try-db.org](http://www.try-db.org)), effettuando le opportune omogeneizzazioni nelle liste di specie (Chytrý et al. 2014, Giarrizzo et al. 2017). Le difficoltà riscontrate, in particolare in questo frangente, hanno mostrato che, per rendere la flora uno strumento realmente utile al monitoraggio degli habitat, è necessario, in primo luogo, disporre di uno strumento univoco per definire le corrispondenze tra le varie nomenclature utilizzate. Gli indicatori selezionati mostrano una buona applicabilità in Val d'Agri e trovano riscontro con quanto la comunità scientifica sta producendo per valutare le praterie. In particolare, per l'indicatore "copertura di piante specialiste di prateria arida" (Dry Grasslands Specialists = DGS), per il quale i valori più elevati indicano ambienti in stato di conservazione migliore, essi sono stati riscontrati in ambienti prativi con evidente rocciosità o petrosità affiorante e, in genere, alle quote maggiori, dove è meglio rappresentato il comparto delle specie tipiche.

### Letteratura citata

- AECOM (2014) Monitoraggio dello stato degli ecosistemi Centro Oli Val d'Agri. Monitoraggio della vegetazione con studio fitosociologico DOC\_SIME\_AMB\_07\_18. ENI Spa
- Angelini P, Casella L, Grignetti A, Genovesi P (Eds.) (2016) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida, 142/2016. [http://www.isprambiente.gov.it/public\\_files/direttiva-habitat/Manuale-142-2016.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/public_files/direttiva-habitat/Manuale-142-2016.pdf)
- Angelini P, Chiarucci A, Nascimbene J, Cerabolini BEL, Fratte M D, Casella L (2018) Plant assemblages and conservation status of habitats of Community interest (Directive 92/43/EEC): Definitions and concepts. *Ecological Questions* 29(3): 87-97.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin R R, Medagli P, Passalacqua N G, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo F M, RomaMarzio F, Rosati L, Santangelo

- A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer R P, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303.
- Carli E, Casella L, Agrillo E, Attorre F, Angelini P (2020) Una proposta per identificare le specie vegetali tipiche nelle praterie aride dell' habitat 6210. *Atti Del Workshop Dalla Fitologia Al Monitoraggio Degli Habitat (Dir. 92/43/CEE): Specie Caratteristiche, Specie Diagnostiche, Specie Tipiche.*
- Carli E, Giarrizzo E, Burrascano S, Alós M, Del Vico E, Di Marzio P, Facioni L, Giancola C, Mollo B, Paura B, Salerno G, Zattero L, Blasi C. (2018) Using vegetation dynamics to face the challenge of the conservation status assessment in semi-natural habitats. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali* 29: 363-374.
- Chytrý M, Tichý L, Hennekens SM, Schaminée JHJ (2014) Assessing vegetation change using vegetation-plot databases: a risky business. *Applied Vegetation Science* 17: 32-41.
- Corbetta F (1969) Un aggruppamento a *Scabiosa crenata* sui monti del medio corso del Basento (Lucania). *Giornale Botanico Italiano* 103: 605-606.
- Corbetta F, Pirone G (1986) La flora di Monte Alpi (Appennino Lucano). *Repertorio sistematico. Biogeographia* 10: 247-269.
- Corbetta F, Ubaldi D (1986) Tipologia fitosociologica delle praterie altomontane del Monte della Madonna di Viaggiano (Appennino lucano). *Biogeographia* 10: 207-236. <https://doi.org/10.21426/b610110003>
- Diekmann M, Andres C, Becker T, Bennie J, Blüml V, Bullock JM, Culmsee H, Fanigliulo M, Hahn A, Heinken T, Leuschner C, Luka S, Meißner J, Müller J, Newton A, Pepler-Lisbach C, Rosenthal G, van den Berg LJJ, Vergeer P, Wesche K (2019) Patterns of long-term vegetation change vary between different types of semi-natural grasslands in Western and Central Europe. *Journal of Vegetation Science* 30(2): 187-202.
- Diekmann M, Jandt U, Alard D, Bleeker A, Corcket E, Gowing DJG, Stevens CJ, Duprè C (2014) Long-term changes in calcareous grassland vegetation in North-western Germany – No decline in species richness, but a shift in species composition. *Biological Conservation* 172: 170-179.
- Fascetti S, Pompili M, Potenza G, Puntillo D (2002). *Relazione ambientale sullo stato attuale delle conoscenze del patrimonio floro-faunistico preliminare all'inizio delle attività. Dip. Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali, Università della Basilicata, Potenza.*
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grappow L, Albano A, Alessandrini A, Bacchetta G, Ballelli S, Bandini Mazzanti M, Barberis G, Bernardo L, Blasi C, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR., Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Podda L, Poldini L., Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L., Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152: 556-592.
- Giarrizzo E, Burrascano S, Chiti T, de Bello F, Lepš J, Zattero L, Blasi C (2017) Re-visiting historical semi-natural grasslands in the Apennines to assess patterns of changes in species composition and functional traits. *Applied Vegetation Science* 20(2): 247-258.
- Nerlekar AN, Veldman JW (2020) High plant diversity and slow assembly of old-growth grasslands. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(31): 18550-18556.
- Pignatti S (1982) *Flora d'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S (2017-2019) *Flora d'Italia* 2 ed, 1-4. New Business Media, Milano.

#### AUTORI

Emanuela Carli (emanuela.carli@isprambiente.it), Laura Casella (laura.casella@isprambiente.it), Francesca Pretto (francesca.pretto@isprambiente.it), Irene Prisco (prisco.irene@gmail.com), Pierangela Angelini (pierangela.angelini@isprambiente.it), ISPRA, Via Vitaliano Brancati 60, 00144 Roma  
Giuseppe Miraglia (giuseppe.miraglia@arpab.it), Achille Palma (achille.palma@arpab.it), Gaetano Caricato (gaetano.caricato@arpab.it), ARPA Basilicata, Via della Fisica 18 C/D - Via della Chimica 103, 85100 Potenza  
Autore di riferimento: Emanuela Carli

## Variabilità dei caratteri funzionali di *Crocus etruscus* (Iridaceae)

P. De Giorgi, G. Cainelli, A. Costagli, S. Trevisan, G. Bedini, D. Ciccarelli

*Crocus etruscus* Parl. è una geofita bulbosa endemica dell'Italia centrale. La sua distribuzione comprende la Toscana centro-meridionale, l'Umbria nord-orientale e poche stazioni vicino Parma in Emilia-Romagna. Si tratta di una specie tipica dei boschi di latifoglie submediterranee, quali cerrete, castagneti e faggete ad un'altitudine compresa tra i 0 e i 900 m s.l.m. *C. etruscus* è inclusa nella Lista Rossa Nazionale e Globale IUCN con lo status NT e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE (Carta et. al 2010). Trattandosi, quindi, di una specie di interesse conservazionistico, abbiamo deciso di studiare la variabilità intraspecifica di *C. etruscus* in diversi contesti vegetazionali, con lo scopo di verificare se le differenti comunità boschive possono influenzare la strategia ecologica delle popolazioni di questa specie endemica. Nello specifico, sono stati presi in considerazione dei caratteri funzionali fogliari legati alla strategia CSR proposta da Grime (2001). Secondo questa teoria le piante possono essere classificate in tre categorie: competitive (C), stress-tolleranti (S) e ruderali (R) considerando l'interazione tra diversi livelli di competizione, stress e disturbo presenti nell'ambiente.

Dal punto di vista sperimentale, abbiamo selezionato tre siti di studio: SAS, Sassetta in Toscana (450 m s.l.m.); PIE, Città della Pieve in Umbria (385 m s.l.m.); POD, Piegaro in Umbria (480 m s.l.m.). In ogni sito sono stati posizionati in modo casuale dieci plot, in ciascuno dei quali sono state raccolte delle foglie da dieci individui diversi per un totale di 100 foglie/sito. Inoltre, in ogni plot sono stati effettuati dei rilievi della vegetazione stimando visivamente la copertura percentuale di ogni specie presente in tre strati: arboreo, arbustivo ed erbaceo. Il materiale fogliare è stato raccolto e analizzato in laboratorio per ottenere i valori dell'area fogliare (LA), dell'area fogliare specifica (SLA) e del contenuto di sostanza secca fogliare (LDMC) seguendo il protocollo di Pérez et al. (2016). I valori di LA, SLA, LDMC sono stati confrontati tra i siti utilizzando il test di ANOVA seguito dal test di Tukey-Kramer con correzione di Bonferroni. La strategia CSR è stata calcolata per ogni plot utilizzando il foglio di calcolo di Pierce et al. (2013). I rilievi della vegetazione e la raccolta del materiale fogliare sono stati eseguiti nel mese di maggio 2022.

Le popolazioni di *C. etruscus* presenti nei boschi a dominanza di *Castanea sativa* Mill. (SAS) mostrano valori significativamente più elevati di LA e di SLA rispetto alle popolazioni presenti nei boschi a dominanza di *Quercus cerris* L. (rispettivamente POD e PIE) (Tab. 1). In generale, i valori di SLA e LA sono influenzati dalla quantità di

Tabella 1

Caratteri fogliari delle popolazioni di *Crocus etruscus* nei tre siti campionati. Sono riportati per ciascun carattere il valore medio  $\pm$  l'errore standard.

| Carattere fogliare                       | PIE (cerreta, 385 m s.l.m.)      | POD (cerreta, 480 m s.l.m.)        | SAS (castagneto, 450 m s.l.m.)     |
|--|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| LA (mm <sup>2</sup> )                    | 555.1 $\pm$ 23.0 <sup>ab</sup>   | 524.4 $\pm$ 15.8 <sup>a(***)</sup> | 608.5 $\pm$ 19.0 <sup>b(***)</sup> |
| SLA (mm <sup>2</sup> ×mg <sup>-1</sup> ) | 25.5 $\pm$ 0.7 <sup>a(***)</sup> | 26.8 $\pm$ 0.5 <sup>ab</sup>       | 28.2 $\pm$ 0.4 <sup>b(***)</sup>   |
| LDMC (%)                                 | 22.3 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>      | 21.8 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>        | 21.7 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>        |

LA: area fogliare; SLA: area fogliare specifica; LDMC: contenuto fogliare di sostanza secca. A lettere diverse corrispondono differenze significative tra i siti a seguito del test di Tukey-Kramer. Significatività: \*\*\* = *P* value 0.001

risorse presenti nell'ambiente. In particolare, specie che vivono in ambienti ricchi di risorse tendono ad avere, in media, una SLA e una LA maggiore (Pérez et al. 2016). Infatti, i boschi di *C. sativa* sono caratterizzati da un terreno più acido e più fertile rispetto al suolo dei boschi a *Q. cerris* che tende ad essere neutro-basico con una bassa fertilità (Pignatti et al. 2017-2019). Nonostante vi siano differenze significative tra i tre siti se si analizzano i caratteri fogliari presi singolarmente, dal punto di vista funzionale tutte le popolazioni di *C. etruscus* risultano di tipo "SR/CSR" (Fig. 1), cioè caratterizzate da una strategia mista tra stress-tolleranza e ruderalità. Questo risultato potrebbe essere legato alle condizioni ambientali tipiche dei boschi di latifoglie decidue submediterranee in cui vive *C. etruscus*. Questa specie, infatti, è una criptofita, una forma biologica adattata ad oltrepassare lo strato di lettiera, presente nei boschi decidui (Grime 2001). Rimane in dormienza a partire dai primi caldi estivi fino all'inizio dell'inverno, periodo in cui riprende il suo ciclo vitale con l'antesi, quando nel bosco non vi è ancora

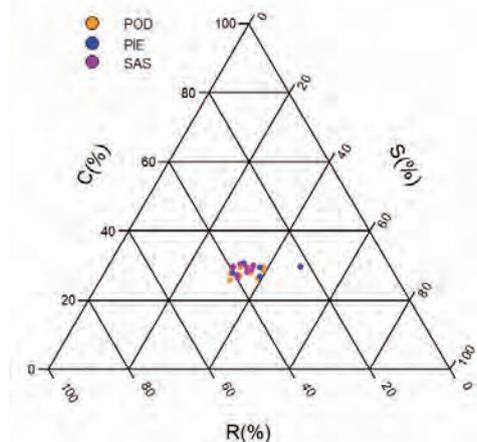


Fig. 1

Plot CSR ternario delle popolazioni di *C. etruscus* nei tre siti. POD, Piegaro in Umbria (480 m s.l.m.); PIE, Città della Pieve in Umbria (385 m s.l.m.); SAS, Sassetta in Toscana (450 m s.l.m.).

copertura arborea ma potrebbero esserci dei depositi di neve. Per comprendere meglio la strategia ecologica adottata da *C. etruscus* sarà approfondito lo studio della sua variabilità intraspecifica aumentando il numero di siti e prendendo in esame altre tipologie vegetazionali. Inoltre, potrebbe essere interessante determinare la tipologia CSR delle fitocenosi in cui vive la specie e verificare eventuali discostamenti di *C. etruscus* dalla strategia SR/CSR nei diversi contesti ambientali.

#### Letteratura citata

- Carta A, Pierini B, Alessandrini A, Frignani F, Peruzzi L (2010) Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 1. *Crocus etruscus* (Iridaceae). *Informatore Botanico Italiano* 42(1): 47-52.
- Grime JP (2001) *Plant Strategies, Vegetation Processes and Ecosystem Properties* (second ed.). Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- Pérez-Harguindeguy N, Díaz S, Garnier E, Lavorel S, Poorter H, Jaureguiberry P (2016) New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany* 64: 715-716.
- Pierce S, Brusa G, Vagge I, Cerabolini BEL (2013) Allocating CSR plant functional types: the use of leaf economics and size traits to classify woody and herbaceous vascular plants. *Functional Ecology* 27: 1002-1010.
- Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017-2019) *Flora d'Italia*, 2° ed. e *Flora digitale*. New Business Media, Milano.

#### AUTORI

Paola De Giorgi (p.degiorgi@phd.unipi.it), Gabriel Cainelli (g.cainelli@studenti.unipi.it), Anita Costagli (a.costagli3@studenti.unipi.it), Sofia Trevisan (s.trevisan2@studenti.unipi.it), Gianni Bedini (gianni.bedini@unipi.it), Daniela Ciccarelli (daniela.ciccarelli@unipi.it), Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa  
Autore di riferimento: Paola De Giorgi

## La collezione di disegni dell'Orto Botanico di Napoli: nuovi spunti di ricerca

E. Del Guacchio, O. De Castro, P. Cennamo, B. Menale, A. De Luca, L. Paino, G. Sibilio, R. Vallariello, P. Caputo



Fig. 1  
Illustrazione di *Dianthus vulturius* Guss. & Ten.  
(Achille Bracco, acquerello su carta, cm 28,5 × 40,5,  
1839).

esempio nelle illustrazioni del *Jardin des Plantes* di Parigi (Heurtel 2016). Questo potrebbe essere il caso dell'enigmatico *Muscari strangwaysii* Ten. (Asparagaceae). L'esempio è particolarmente interessante, non solo perché grazie alla tavola siamo in grado di apprezzare dettagli come il colore dei fiori, che difficilmente possono essere desunti dalla descrizione latina o dai campioni essiccati. L'esempio è suggestivo anche perché, basandosi su una presunta assenza di campioni di erbario (di fatto presenti nelle collezioni dell'Orto Botanico) e una sinonimia a nostro avviso erronea, il nome tenoreano è stato proposto per il rigetto (Govaerts 2009). Si ritiene, pertanto, a prescindere dall'esito della proposta, che valga la pena identificare definitivamente la specie di Tenore. Simile incertezza caratterizza anche l'identità tassonomica di *Salvia menthifolia* Ten. (Lamiaceae), la cui illustrazione mostra un vistoso colore rosso della corolla, già sottolineato nel protologo da Tenore come diagnostico rispetto a *S. chamaedryoides* Cav., a fiori blu, con la quale è oggi comunque sinonimizzata (POWO 2022). Altre tavole, inoltre, potrebbero essere state verosimilmente preparate per fini didattici, sebbene non sia facile oggi ricostruirne la storia. Non è escluso, infine, che alcune illustrazioni possano essere state donate dagli stessi autori delle nuove specie. Alcune delle piante ritratte, infatti, non risulta siano mai state coltivate all'Orto Botanico di Napoli, bensì nell'ormai scomparso *Hortus Camaldulensis*, sito nel quartiere Vomero di Napoli ed oggi completamente inglobato dall'espansione edilizia. Da far risalire a una possibile donazione dell'autore probabilmente è l'origine delle meravigliose tavole di Dehnhardt che ritraggono diversi *taxa* dei generi *Erythrina* L. (Fabaceae), *Eucalyptus* L. (Myrtaceae) e *Tritonia* Ker Gawl. (Iridaceae), già oggetto di ricerche tassonomiche (Del Guacchio et al. 2016a, b, 2019). Appunto grazie a queste tavole, per lungo tempo dimenticate, è stato possibile risalire alla corretta interpretazione di specie altrimenti destinate a rimanere d'incerta identità. Non di rado, infatti, soprattutto in assenza di campioni di erbario, queste tavole sono state designate come tipi nomenclaturali.

Le opere delle quali conosciamo la data di realizzazione furono commissionate o dipinte tra il 1816 e il 1873

L'Orto Botanico di Napoli vanta una preziosa collezione di 164 illustrazioni botaniche ottocentesche. Si tratta in massima parte di tavole su carta realizzate con tecniche miste a prevalenza di acquerello (Fig. 1). L'origine di queste illustrazioni è varia e non sembra corrispondere ad un'idea progettuale specifica. In parte, la loro realizzazione è da far risalire alla necessità di illustrare pubblicazioni scientifiche, come per l'acquerello di "*Vicia Barbazita*" (= *V. barbazitae* Ten. & Guss., oggi sinonimo di *V. laeta* Ces.). In questo ed altri casi simili, le tavole furono successivamente stampate (Gussone, Tenore 1843). Tra gli autori vi sono anche alcuni ben noti artisti le cui illustrazioni servirono da corredo alla prestigiosa *Flora napolitana* di Tenore. Tra questi si ricordano Giuseppe De Angelis e Federigo Dehnhardt, quest'ultimo anche direttore di giardini e stimato botanico (Del Guacchio et al. 2019). Alcune tavole, tuttavia, rimasero inedite, come quella che ritrae "*Daphne australis* Cyr." (= *D. sericea* Vahl). Talvolta, rimasero inediti anche i nomi delle piante in esse ritratte: ciò, per esempio, accadde per la suggestiva tavola "*Ophrys Linkii*". Questo nome, non riscontrato in letteratura, è stato tecnicamente pubblicato, perché le tavole sono state recentemente stampate in diverse edizioni (la più completa in De Luca 2010); tuttavia, non essendo riportata sulla tavola stessa alcuna diagnosi, il nome rimane nudo (Turland et al. 2018).

La maggior parte dei disegni riguarda piante esotiche. È probabile che alcuni di questi abbiano avuto lo scopo di raffigurare caratteristiche di specie coltivate all'Orto Botanico difficilmente osservabili in campioni di erbario. Questa finalità archivistica e documentaria, d'altronde, si riscontra anche in collezioni di altri istituti botanici, per

(Natale 2016), periodo di massimo splendore dell'Orto Botanico, come si evince da una ricca ma cronologicamente lacunosa documentazione. Pertanto, non è possibile datare con esattezza ogni tavola. Ciò ha evidenti ripercussioni sull'eventuale riconoscimento di materiale originale per fini di tipificazione.

#### Letteratura citata

- De Luca P (Ed.) (2010) CLXIV disegni botanici dell'Ottocento napoletano. Rossi srl, Nola (Napoli).
- Del Guacchio E, Bean AR, Sibilio G, De Luca A, De Castro O, Caputo P (2019) Wandering among Dehnhardt's gums: The cold case of *Eucalyptus camaldulensis* (Myrtaceae) and other nomenclatural notes on *Eucalyptus*. *Taxon* 68: 379-390.
- Del Guacchio E, Cennamo P, Vázquez Torres M, Menale B (2016a) When art meets taxonomy: Identity of *Erythrina laeta* (Fabaceae). *Phytotaxa* 255: 144-152.
- Del Guacchio E, Manning JC, Menale B, Caputo P (2016b) A posy of neglected *Tritonia* species (Iridaceae) from the erstwhile Garden of Camaldoli (Naples, Italy). *Taxon* 65: 1409-1414.
- Govaerts R (2009) (1865-1876) Proposals to conserve the names *Alstroemeria presliana* and *Sisyrinchium bermudiana* with conserved types, and to reject the names *Alstroemeria albiflora*, *Amaryllis africana*, *Fritillaria alba*, *F. recemosa*, *Muscari strangwaysii*, *Ornithogalum flavum*, *Cephalanthera oregana*, *Epidendrum caninum*, *E. trilabiatum*, and *Orchis montana* (Liliopsida). *Taxon* 58: 296-301.
- Gussone G, Tenore M (1843) Raggiungimento delle peregrinazioni effettuate nella estate del 1838 dai signori Gussone e Tenore in alcuni luoghi delle province di Principato Citeriore e di Basilicata; per disposizione della Reale Accademia delle Scienze. *Atti della Reale Accademia delle Scienze* 5: 335-451 + 2 tavv.
- Heurtel P (2016) *Les vélins du Museum d'histoire naturelle*. Paris.
- Natale D (2016) *I disegni dell'Orto Botanico di Napoli*. Napoli. 168pp.
- POWO (2022) *Plants of the World Online*. <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (consultato il 07 Ottobre 2022).
- Turland NJ, Wiersema JH, Barrie FR, Greuter W, Hawksworth DL, Herendeen PS, Knapp S, Kusber W-H, Li D-Z, Marhold K, May TW, McNeill J, Monro AM, Prado J, Price MJ, Smith GF (Eds.) (2018) *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. *Regnum Vegetabile* 159. Glashütten.

#### AUTORI

Emanuele Del Guacchio (emanuele.delguacchio@unina.it), Olga De Castro (odecastr@unina.it), Bruno Menale (menale@unina.it), Paolo Caputo (pacaputo@unina.it), Dipartimento di Biologia, Orto Botanico, Università di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80139 Napoli

Paola Cennamo (paola.cennamo@unisob.na.it), Dipartimento di Scienze umanistiche, Università Suor Orsola Benincasa, Via Santa Caterina da Siena 37, 80132 Napoli

Adriana De Luca, (adriana.deluca@unina.it), Giancarlo Sibilio (gsibilio@unina.it), Orto Botanico, Università di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80139. Napoli

Luca Paino (l.paino@unina.it), Roberta Vallariello (r.vallariello@unina.it), Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80139 Napoli

Autore di riferimento: Emanuele Del Guacchio

## Obiettivi europei al 2030 per la conservazione della flora: criteri di selezione delle specie e importanza di misure e azioni concrete

S. Ercole, V. Giacanelli

Con la [Strategia sulla biodiversità per il 2030](#) (CE 2020; da ora in poi SEB) l'Unione Europea stabilisce obiettivi ambiziosi di conservazione e ripristino della natura, chiedendo agli Stati Membri (SM) di arrivare a proteggere almeno il 30% della loro superficie terrestre e il 30% di quella marina (di cui un terzo con protezione rigorosa) e di garantire il non deterioramento dello stato di conservazione (SC) e del trend delle specie e degli habitat protetti. Quest'ultimo obiettivo si riferisce alle specie animali e vegetali e agli habitat tutelati dalle Direttive Natura e si fonda sui dati degli ultimi report ex art.17 (Direttiva Habitat) e art.12 (Direttiva Uccelli) consegnati alla CE nel 2019, i cui risultati italiani sono stati sintetizzati in un volume ISPRA ([Serie Rapporti 349/2021](#)).

La Strategia chiede agli SM di assicurare che entro il 2030 non ci sia alcun deterioramento dello SC e del trend di tutte le specie/habitat delle Direttive Natura (*halting deterioration target*) e che il 30% delle specie/habitat che nel 2019 erano in stato sfavorevole mostrino un miglioramento (*30% conservation improvement target*), ovvero che lo SC favorevole sia ripristinato o si evidenzino almeno una tendenza positiva.

I prossimi report ex art.17 e art.12, da consegnare nel 2025, saranno considerati uno *step* intermedio per valutare i progressi verso questi obiettivi, mentre i successivi serviranno a verificarne il raggiungimento. Particolare attenzione è rivolta nella SEB alle azioni di conservazione e ripristino e al miglioramento della qualità dei sistemi nazionali di monitoraggio, per produrre reporting affidabili azzerando i casi sconosciuti e le valutazioni basate su dati obsoleti e giudizio esperto.

Il primo impegno prevede che ogni SM indichi quali specie intende includere nel *30% improvement target*. Per la selezione delle specie la CE chiede di tenere conto delle priorità nazionali ed europee e suggerisce i seguenti criteri: il rischio immediato di estinzione; la responsabilità nazionale, in base alla proporzione con cui ciascuno SM partecipa all'areale globale (quindi massima responsabilità per le endemiche esclusive), alla variabilità genetica intraspecifica o alla diversità specifica nel caso degli habitat; l'effetto ombrello, cioè la capacità di specie o habitat, che siano sottoposti ad azioni dirette di conservazione, di estendere gli effetti positivi ad altre specie e/o habitat anche non tutelate dalle Direttive Natura e infine l'approccio *low-hanging fruits*, cioè la scelta delle specie che stanno già mostrando gli effetti positivi di progetti o programmi di conservazione. È quindi evidente che il tema delle misure di conservazione ha assunto un ruolo centrale nelle politiche europee e che quanto messo in atto o pianificato nei territori degli SM per la tutela e il ripristino di specie/habitat è oggetto di interesse crescente.

Per rispondere agli impegni posti dalla SEB il Ministero della Transizione Ecologica (MITE) ha coinvolto l'ISPRA, che da oltre un decennio si occupa di reporting e monitoraggio delle Direttive Natura attraverso una rete di collaborazione con regioni, esperti e Società Scientifiche, tra cui la SBI. Il presente contributo analizza i risultati dell'ultimo Report ex art.17 (periodo 2013-2018) per la flora alla luce degli obiettivi della SEB e della necessità di selezionare le specie sulle quali indirizzare il massimo impegno in termini di conservazione nei prossimi anni. Il IV Report, pur avendo fatto registrare un miglioramento delle conoscenze rispetto al precedente, ha confermato condizioni critiche della flora italiana di Direttiva, con oltre la metà dei casi (presenza di una specie in una certa regione biogeografica) in SC sfavorevole, molti dei quali con trend in decremento (Fenu et al. 2021, Ercole, Giacanelli 2021).

Delle 115 entità totali rendicontate nel 2019, ne vengono considerate 110, escludendo i 3 gruppi e le 2 specie estinte. L'analisi è condotta a livello di specie, riportando per ciascuna di quelle presenti in più regioni biogeografiche, lo SC peggiore, secondo un principio di precauzione. Su 110 specie, 42 hanno SC favorevole, una SC sconosciuta, 49 inadeguato e 18 cattivo; sono endemiche esclusive italiane 20 specie in SC inadeguato e 11 in SC cattivo (Fig. 1).

Da questo contingente di entità in stato sfavorevole (cattivo e inadeguato) e con elevato tasso di endemismo, dovranno essere selezionate le specie sulle quali concentrare prioritariamente misure e azioni di conservazione nei prossimi anni, per cercare di invertire i trend di deterioramento e raggiungere entro il 2030 il *30% improvement target*. La SEB, seppur non legalmente vincolante, può rappresentare in tal senso un'opportunità dal momento che indica obiettivi e tempistiche e chiede agli SM di assumersi

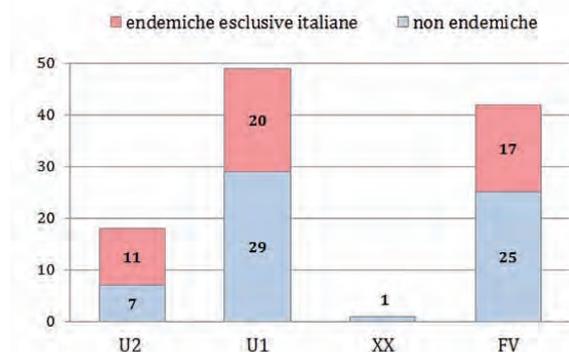


Fig. 1

Numero di specie nelle diverse categorie di stato di conservazione (SC), suddivise in endemiche esclusive e non (dati IV Report, 2019). Legenda: U2=SC cattivo; U1=SC inadeguato; XX= SC sconosciuto; FV=SC favorevole.

degli impegni sulle singole specie/habitat. Sarà necessario analizzare quanto lavoro sia già stato compiuto in termini di esperienze concrete e misure attuate. A tal fine sono stati esaminati i dati forniti dalle regioni per il IV report, relativi alle misure di conservazione messe in campo per mantenere/ripristinare lo SC favorevole e mitigare l'impatto delle pressioni, rilevando che sono state dichiarate misure attuate per 69 specie, di cui 12 con SC U2, 35 U1, 21 FV e una sconosciuta, ma di queste misure non si hanno adeguate informazioni.

Come passo successivo sono stati presi in considerazione i progetti che negli ultimi anni in Italia hanno realizzato interventi di conservazione *ex-situ* e *in-situ* per diverse specie vegetali di interesse comunitario. In via preliminare, sulla base delle [richieste di autorizzazione in deroga al DPR 357/97](#) per la flora (gestite da ISPRA su incarico del MITE a partire dal novembre 2021) e di informazioni reperite on-line, è stato fatto un primo *survey* per verificare quali e quante specie siano state oggetto di misure concrete. Vengono qui considerati 9 progetti (conclusi o in corso) che hanno attuato, o prevedono di attuare nel prossimo futuro, azioni di conservazione e ripristino su un totale di 53 specie di Direttiva, di cui alcune interessate da più progetti. In Fig. 2 è riportata la ripartizione di queste specie nelle categorie di SC: 13 hanno SC U2, 29 U1, 10 sono FV e 1 specie ha SC sconosciuto; in totale 25 delle 53 specie sono endemiche esclusive italiane.

Queste analisi sulle azioni concrete hanno messo in luce la difficoltà di reperire informazioni sulle misure attuate e sui progetti realizzati in Italia a diversa scala e di avere un quadro esaustivo delle attività e delle buone pratiche che si stanno sviluppando. Sarebbe necessario, pertanto, avviare un'attività di raccolta organica delle informazioni relative ai progetti di conservazione, alle misure specie-specifiche e sito-specifiche messe in atto, alla loro localizzazione geografica ed estensione, alle metodologie utilizzate e ai risultati conseguiti. Ciò permetterebbe una più efficace condivisione delle esperienze e delle conoscenze acquisite e una sistematizzazione delle informazioni, utile per supportare le strategie di conservazione, restauro e ripristino. Inoltre, una raccolta di buone pratiche specie-specifiche, realizzata sulle specie su cui si dovrà concentrare l'attenzione in ambito istituzionale e strategico, potrebbe facilitare il reperimento di fonti di finanziamento e lo sviluppo di nuovi progetti.

#### Letteratura citata

- CE (2020) Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Ripartire la natura nella nostra vita. Bruxelles, 20.5.2020, COM (2020) 380 final.
- Ercole S, Giacanelli V (2021) IV Report Direttiva Habitat: specie vegetali. In: Ercole S, Angelini P, Carnevali L, Casella L, Giacanelli V, Grignetti A, La Mesa G, Nardelli R, Serra L, Stoch F, Tunisi L, Genovesi P (Eds.) (2021) Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. [ISPRA Serie Rapporti 349/2021](#).
- Fenu G, Siniscalco C, Bacchetta G, Cogoni D, Pinna MS, Sarigu M, Abeli T, Barni E, Bartolucci F, Bouvet D, Cogoni A, Conti F, Croce A, Di Gristina E, Domina G, Ferretti G, Gargano D, Gennai M, Montagnani C, Oriolo G, Orsenigo S, Proietti E, Puglisi M, Rossi G, Santangelo A, Strazzaboschi L, Turcato C, Vena M, Zappa E, Giacanelli V, Ercole S (2021) Conservation status of the Italian flora under the 92/43/EEC 'Habitats' Directive. *Plant Biosystems* 155(6): 1168-1173.

#### AUTORI

Stefania Ercole ([stefania.ercole@isprambiente.it](mailto:stefania.ercole@isprambiente.it)), Valeria Giacanelli ([valeria.giacanelli@isprambiente.it](mailto:valeria.giacanelli@isprambiente.it)), ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Via Vitaliano Brancati 60, 00144 Roma  
Autore di riferimento: Stefania Ercole

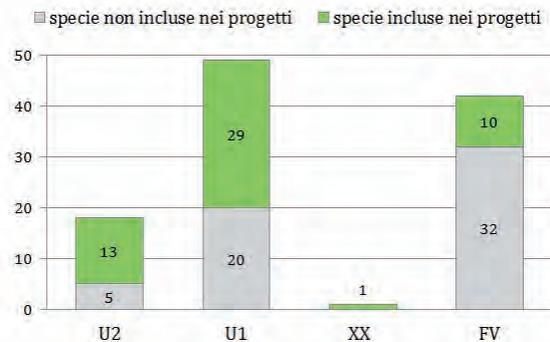


Fig. 2

Numero di specie di Direttiva incluse nei progetti di conservazione considerati, tra cui 4 LIFE (FRIULIFENS, FLORANET, IMAGINE, SEEDFORCE) e 5 con altre forme di finanziamento (NATNET, CLOVER, SiMaSeed, progetti UniCT su fondi PON e Reg. Aut. FVG -UniUD).

## Indagini cariologiche sul complesso di *Dianthus virgineus* (Caryophyllaceae) nel Mediterraneo centrale

J. Franzoni, G. Astuti, G. Bacchetta, G. Barone, F. Bartolucci, L. Bernardo, A. Carta, F. Conti, G. Domina, B. Frajman, G. Giusso del Galdo, D. Iamónico, M. Iberite, L. Minuto, M. Sarigu, L. Varaldo, D. Volgger, L. Peruzzi

Le specie eurasiatiche del genere *Dianthus* L. appartengono ad una linea evolutiva con un elevato tasso di diversificazione (Valente et al. 2010). Le labili barriere riproduttive tra le numerose specie di garofano selvatico (Carolin 1957) sono una conseguenza della rapida evoluzione di questo gruppo e causa della sua difficile gestione tassonomica. Ad esempio, nel complesso di *Dianthus virgineus* L. si contano circa 30 *taxa*, principalmente distribuiti nel Mediterraneo centrale (Bacchetta et al. 2010, Marhold 2011, Brullo et al. 2015). In particolare, i 21 *taxa* distribuiti tra Francia meridionale, penisola italiana, Corsica, Sardegna e Sicilia sono riconosciuti su base morfologica, ma le loro effettive divergenze evolutive non sono mai state testate. Per indagare l'esistenza di reali discontinuità biologiche all'interno di questo gruppo, abbiamo caratterizzato la quantità relativa di DNA e il numero cromosomico di tutti i *taxa* appartenenti al complesso di *D. virgineus* distribuiti nel Mediterraneo centrale.

Per stimare la quantità relativa di DNA, abbiamo effettuato delle analisi citofluorimetriche a partire da foglie essiccate in silica gel di individui provenienti da 88 popolazioni riferite a 24 *taxa* (Fig. 1), che sono state triturate e colorate con DAPI insieme a foglie di *Bellis perennis* L. come standard di riferimento. Per i conteggi cromosomici, abbiamo utilizzato apici radicali ottenuti dalla germinazione di semi raccolti da 60 popolazioni; gli apici radicali sono stati pretrattati con colchicina e, dopo un'idrolisi acida, colorati con fucsina leuco-basica. Per 55 delle popolazioni studiate abbiamo ottenuto sia la quantità relativa di DNA sia il numero cromosomico.

Tutte le popolazioni investigate hanno  $2n = 30$  cromosomi, in linea con altri conteggi effettuati su *taxa* del complesso di *D. virgineus* in Italia (Bedini, Peruzzi 2021). Per i seguenti 17 *taxa* non era noto alcun numero cromosomico: *D. borbonicus* Brullo, C.Brullo, Colombo, Giusso, Ilardi & R.Perrone, *D. brachycalyx* A.Huet & É.Huet ex Bacch., Brullo, Casti & Giusso, *D. busambrae* Soldano & F.Conti, *D. cyathophorus* subsp. *minae* (Mazzola, Raimondo & Ilardi) Raimondo, *D. gasparrinii* Guss., *D. genargenteus* Bacch., Brullo, Casti & Giusso, *D. graminifolius* C.Presl, *D. ichnusae* Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp. *ichnusae*, *D. ichnusae* subsp. *toddei*

Bacch., Brullo, Casti & Giusso, *D. insularis* Bacch., Brullo, Casti & Giusso, *D. oliastreae* Bacch., Brullo, Casti & Giusso, *D. sardous* Bacch., Brullo, Casti & Giusso, *D. saxicola* Jord., *D. siculus* C.Presl, *D. subcaulis* Vill., *D. tarentinus* Lacaita, *D. virgatus* Pasq. Anche gli individui, putativamente tetraploidi (Löve 1968), campionati a Gorges de Daluis (Alpi Marittime) sono risultati diploidi. La quantità relativa di DNA non presenta valori che possano far supporre eventi di poliploidizzazione. Il livello di ploidia  $2x$ , costante tra le popolazioni studiate, è accompagnato comunque da un certo grado di variazione della quantità relativa di DNA (0,323–0,411), che segue un pattern geografico. Le popolazioni sardo-corse e quelle siciliane sono caratterizzate da una più alta quantità relativa di DNA rispetto a quelle continentali (test di Tukey,  $p < 0,001$ ). Inoltre, nella porzione continentale dell'area di studio la quantità relativa di DNA è più alta nelle popolazioni agli estremi latitudinali, ossia in Liguria e Francia meridionale e in Calabria e Puglia (regressione quadratica,  $\chi^2 = 0,009$ ,  $p < 0,001$ ).

La variabilità cariologica del complesso è esigua, se comparata a quella di altri gruppi di specie europee di *Dianthus* (es. il gruppo di *D. broteroi* Boiss. & Reuter; Balao et al. 2010), impedendo una chiara discriminazione dei molteplici *taxa* indagati. Tuttavia, le popolazioni sardo-corse e siciliane sono distinte da quelle continentali per una maggiore quantità relativa di DNA, suggerendo un possibile ruolo determinato dall'isolamento geografico nella differenziazione di queste popolazioni. La variazione della quantità relativa di DNA lungo la penisola italiana e la Francia meridionale è parzialmente sovrapponibile a quella delle popolazioni riferite all'affine *D. sylvestris* Wulfen della Penisola Balcanica, dove la quantità di DNA stimata si riduce all'aumentare

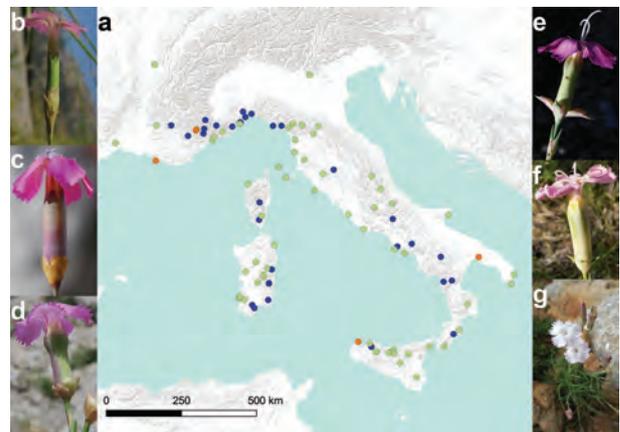


Fig. 1

a: Popolazioni campionate appartenenti al complesso di *Dianthus virgineus*. Punti blu = solo quantificazione relativa del DNA; punti arancioni = solo conteggi cromosomici; punti verdi = quantificazione DNA e conteggi cromosomici. b-g: fotografie di alcune specie del complesso. b: *D. gasparrinii*. c: *D. brachycalyx*. d: *D. borbonicus*. e: *D. cyathophorus* subsp. *cyathophorus*. f: *D. virgineus*. g: *D. sardous*. Foto di G. Bacchetta, S. Cambria, F. Conti, L. Peruzzi.

della latitudine (Terlević et al. 2022); tuttavia, nella porzione settentrionale dei Balcani sono state trovate alcune popolazioni tetraploidi, che sono invece totalmente assenti in Italia e in Francia. Queste variazioni clinali nella quantità relativa di DNA sono probabilmente dovute alle diverse condizioni ecologiche ai margini dell'areale del gruppo e/o alla sua storia filogeografica nel Mediterraneo centrale. Complessivamente, le caratteristiche cariologiche evidenziate ricalcano la struttura genetica delle popolazioni studiate (risultati preliminari presentati da Franzoni et al. 2022), suggerendo l'esistenza di un numero di gruppi di diversità molto inferiore rispetto a quello delle ipotesi tassonomiche attualmente vigenti nel complesso di *D. virgineus*.

#### Letteratura citata

- Bacchetta G, Brullo S, Casti M, Giusso del Galdo GP (2010) Taxonomic revision of the *Dianthus sylvestris* group (Caryophyllaceae) in central-southern Italy, Sicily and Sardinia. *Nordic Journal of Botany* 28: 137-173.
- Balao F, Valente LM, Vargas P, Herrera J, Talavera S (2010) Radiative evolution of polyploid races of the Iberian carnation *Dianthus broteri* (Caryophyllaceae). *New Phytologist* 187: 542-551.
- Bedini G, Peruzzi L (Eds.) (2021) Chrobase.it - Chromosome numbers for the Italian flora v. 2.0. <http://bot.biologia.unipi.it/chrobase/>
- Brullo S, Brullo C, Colombo P, Giusso Del Galdo G, Ilardi V, Perrone R (2015) *Dianthus borbonicus* (Caryophyllaceae), a new species from Sicily. *Phytotaxa* 233: 49-60.
- Carolin RC (1957) Cytological and hybridization studies in the genus *Dianthus*. *New Phytologist* 56: 81-97.
- Franzoni J, Astuti G, Bacchetta G, Bernardo L, Brullo C, Conti F, Domina G, Iamónico D, Varaldo L, Luqman H, Rešetnik I, Widmer A, Fior S, Peruzzi L (2022) Preliminary genetic analyses of central Mediterranean taxa in the *Dianthus virgineus* complex (Caryophyllaceae) suggest taxonomic inflation. 117° Congresso della Società Botanica Italiana - VIII International Plant Science Conference (IPSC), Bologna (Italy), 7-10 Settembre 2022.
- Löve A (1968) IOPB Chromosome Number Reports: XVIII. *Taxon* 17: 419-422.
- Marhold K (2011) Caryophyllaceae. In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://www.europlusmed.org>
- Terlević A, Bogdanović S, Frajman B, Rešetnik I (2022) Genome size variation in *Dianthus sylvestris* Wulfen sensu lato (Caryophyllaceae). *Plants* 11: 1481.
- Valente ML, Savolainen V, Vargas P (2010) Unparalleled rates of species diversification in Europe. *Proceedings of the Royal Society B* 277: 1489-1496.

#### Ringraziamenti

Lavoro finanziato nell'ambito del PRIN n. 2017JW4HZK "PLAN.T.S. 2.0 - towards a renaissance of PLANT Taxonomy and Systematics", capofila Università di Pisa (Principal Investigator: Lorenzo Peruzzi).

#### AUTORI

Jacopo Franzoni (jacopo.franzoni@phd.unipi.it), Angelino Carta (angelino.carta@unipi.it), Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), PLANTSEED Lab., Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56127 Pisa

Giovanni Astuti (giovanni.astuti@unipi.it), Orto e Museo Botanico, Università di Pisa, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa

Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Marco Sarigu (msarigu@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 13, 09123 Cagliari

Giulio Barone (giulio.barone01@unipa.it), Dipartimento di Architettura, Università di Palermo, Viale delle Scienze ed. 14, 90128 Palermo

Fabrizio Bartolucci (fabrizio.bartolucci@gmail.com), Fabio Conti (fabio.conti@unicam.it), Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino – Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, San Colombo – Via Prov. Km 4.2, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Liliana Bernardo (liliana.bernardo@unical.it), Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra (DiBEST), Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)

Giannantonio Domina (giannantonio.domina@unipa.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Viale delle Scienze, ed. 4, 90128 Palermo

Božo Frajman (bozo.frajman@uibk.ac.at), Daniel Volgger (daniel.volgger@student.uibk.ac.at), Forschungsgruppe Biodiversität, Institut für Botanik, Universität Innsbruck, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck

Gianpietro Giusso del Galdo (g.giusso@unict.it) Dipartimento di Scienze Geologiche, Biologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Duilio Iamónico (duilio.iamonico@uniroma1.it), Ce.R.S.I.Te.S., Sapienza Università di Roma, Viale XXIV Maggio 7, 04100 Latina

Mauro Iberite (mauro.iberite@uniroma1.it) Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Luigi Minuto (luigi.minuto@unige.it), Lucia Varaldo (lucia.varaldo@edu.unige.it), Dipartimento di Scienze della Terra della Vita e dell'Ambiente (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

Autore di riferimento: Jacopo Franzoni

## Dalla Goccia a Piazza d'Armi: piante spontanee e qualità della vita nella metropoli milanese

G. Galasso, E. Banfi, R. Gentili

Metropoli italiana per antonomasia, Milano sorprende anche oggi per il persistere di elementi di qualità nella sua flora spontanea. Banfi e Galasso (1998) avevano censito 542 specie di flora stabile, oltre a 116 casuali ancora presenti (su un totale di 251, tra aliene casuali e aliene locali casuali). Da allora alcune specie ritenute scomparse sono state ritrovate, altre sono scomparse e molte altre, soprattutto aliene, sono arrivate o sono state viste per la prima volta. La più grande trasformazione riguarda però l'urbanizzazione e il consumo di suolo, che sono sempre continuate subendo una particolare accelerazione in questi ultimi anni, con l'esclusione di una stretta fascia periferica da sudovest a sudest che fortunatamente ricade all'interno del Parco Regionale Agricolo Sud Milano. Con oltre il 50% del suolo comunale consumato, le specie e gli habitat sono in forte calo: da fine '700 al 1950 è stato calcolato un tasso di scomparsa pari a ca. 1 specie/anno, raddoppiatosi in seguito. Parallelamente, è però cresciuta l'attenzione della popolazione verso le tematiche ambientali, con una richiesta sempre maggiore di verde, ma purtroppo la capacità della pubblica amministrazione di pianificare, progettare e gestire l'ambiente non è sempre all'altezza. È così che molte aree di verde pubblico si trasformano in pavimenti erbosi con sparsi alberi allineati. Fortunatamente, diversi comitati e associazioni di cittadini sono sempre più esigenti nel richiedere superfici destinate a verde "selvatico", dove potere anche effettuare osservazioni faunistiche. In questo contesto, appare fondamentale esplorare e censire le poche aree residue che ospitano ancora relitti di naturalità in ambiti antropizzati, al fine di porre un freno alle vertiginose perdite di biodiversità.

Nel centro storico della città esistono giardini storici progettati all'inglese che conservano ancora elementi del pre-esistente *querco-carpineto*: nel Parco di Villa Belgiojoso, per esempio, a soli 1.000 m in linea d'aria dal Duomo, si possono osservare, preservate da calpestio e decespugliatori, fioriture di *Allium ursinum* L., *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *A. ranunculoides* (L.) Holub, *Scilla bifolia* L. e altre geofite nemorali. Sulle mura del Castello Sforzesco è nota la presenza di uno stenoendemita, *Hieracium australe* Fr. subsp. *australe*, oggetto di recenti azioni di ripopolamento (Galasso et al. 2018), oltre che di *Capparis orientalis* Veill. Ma è soprattutto in direzione della periferia che queste aree aumentano, per altro esposte a rischi più consistenti di quelle interne. In molte di esse è particolarmente difficile accedere.

L'area degli ex gasometri in zona Bovisa, denominata la Goccia, è in abbandono da più di un ventennio e, nonostante il susseguirsi di proposte per progetti edilizi, quasi nulla è stato realizzato a causa di conclamato inquinamento del suolo. Grazie a ciò, la natura ha avuto il tempo di dar vita a un lembo di foresta di neoformazione in gran parte insediata nelle discontinuità dell'asfalto, costituita prevalentemente da *Celtis australis* L. subsp. *australis*, *Robinia pseudoacacia* L. e *Ulmus minor* Mill. subsp. *minor*. Non mancano tuttavia sorprese di specie che per Milano sono molto rare o addirittura non più osservate dalla seconda metà dell'Ottocento, sopravvissute negli scampoli di naturalità residua tra un capannone e l'altro; tali presenze sono ora in grado di riconquistare terreno. Ad oggi abbiamo rilevato 190 *taxa*, tra i quali: *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale* (eccezionale ritrovamento a bassa quota), *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch,

*Clinopodium vulgare* L. subsp. *vulgare*, *Elymus caninus* (L.) L., *Euphorbia cyparissias* L., *E. esula* L. subsp. *esula*, *Pilosella piloselloides* (Vill.) Soják subsp. *piloselloides* e *Potentilla argentea* L. Un Patto di Collaborazione, recentemente sottoscritto dal Comune di Milano insieme ad altri partner tra i quali il Museo di Storia Naturale di Milano, Terrapreta e il CNR, è un'ottima premessa per il recupero naturalistico dei 16 ha di proprietà comunale.

Un'altra area vocata alla resilienza naturalistica è l'ex Piazza d'Armi in zona Baggio, una volta campo di volo e sede di esercitazioni militari, dalla quale nel 1928 partì la spedizione del Dirigibile Italia di Umberto Nobile verso l'Artico. La zona ospitava ampie pozze temporanee, che in parte sopravvivono ancora oggi seppure minacciate dall'avanzata del bosco. Il pericolo maggiore è però, anche qui, quello della speculazione edilizia. In questo sito, noto per la presenza dei tritoni, abbiamo sinora censito 166 *taxa*, tra cui: *Eleocharis palustris* subsp. *waltersii* Bureš & Danihelka, *Gratiola officinalis* L. (Fig. 1), *Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd., *Mentha pulegium* L.



Fig. 1

*Gratiola officinalis* L. Milano, ex Piazza d'Armi (Foto G. Galasso 25/5/2022).

subsp. *pulegium*, *Odontites vernus* subsp. *serotinus* Corb., *Pulicaria vulgaris* Gaertn. (ancora non ritrovata dopo le ultime osservazioni negli anni '90), *Rorippa armoracioides* (Tausch) Fuss, *Carex hirta* L e *C. otrubae* Podp. Come detto, il bosco sta avanzando con progressivo interrimento delle pozze e sarebbe opportuno intervenire prestando particolare attenzione a esotiche di recente osservazione quali *Acer tataricum* subsp. *ginnala* (Maxim.) Wesm., *Bignonia capreolata* L., *Juglans ailantifolia* Carrière e *Quercus palustris* Münchh., oltre che ad *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle e *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch.

L'ampia area di Porto di Mare, presso la stazione ferroviaria di Milano-Rogoredo, è stata in gran parte destinata a verde. L'affidamento della gestione a Italia Nostra dovrebbe garantire il mantenimento di una certa naturalità preservandola dal drastico "appiattimento" a verde pubblico. Oltre a boschetti di neoformazione (bagolari, olmi e robinie), tra cui il tristemente famoso "bosco della droga", vi sono pozze e aree umide contornate da boschi di *Populus canescens* (Aiton) Sm. Inutile dire che la fauna vertebrata e invertebrata è quivi ben rappresentata.

Le grandi aree verdi a maggiore naturalità destinate alla fruizione da più tempo rischiano di trasformarsi in un grande giardino condominiale a causa della semplificazione e dell'accanimento degli interventi di manutenzione ordinaria. È così che, ad esempio, al Parco Lambro e al Monte Stella rischiano di sparire *Anemonoides nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum* L., *Dryopteris cambrensis* subsp. *insubrica* (Oberh. & Tavel ex Fraser-Jenk.) Fraser-Jenk., *Galanthus nivalis* L., *Scilla bifolia* e *Smyrniolum olusatrum* L. Anche la ricchezza floristica delle aree ferroviarie (Toffolo et al. 2021) è sotto costante minaccia e in continua erosione.

Come detto all'inizio, gli ambiti in qualche modo più prossimi a naturalità sono le aree agricole della fascia periferica meridionale, che ospita boschetti lineari lungo le aste degli ex fontanili nei quali permangono specie del *querco-carpineto* completamente scomparse dal resto della città. Queste zone ricadono all'interno di un Parco Regionale, ma gli edifici di nuova costruzione che sempre più si accalcano presso i loro confini rischiano di trasformarle in anonime distese erbose intercalate da ampie piste ciclabili illuminate di notte a pieno giorno. Questo è un rischio reale per il Parco delle Cave e il Parco del Ticinello dove in maggio l'unico spettacolo di luci notturne è ancora quello offerto dalle lucciole. Già nel Parco Regionale Nord Milano, incastrato nel conurbio milanese, gli ultimi boschetti a lato del Fiume Seveso, entro i confini municipali di Milano, sono stati distrutti per fare posto a vasche di laminazione, massi ciclopici, un grande ponte pedonale, parcheggi e il nuovo capolinea di una metrotranvia. E con essi sono scomparsi *Anemonoides nemorosa*, *Galanthus nivalis*, *Rabelera holostea* (L.) M.T.Sharpley & E.A.Tripp e *Scilla bifolia*.

Ci auguriamo che anche in termini di qualità di vita metropolitana il prezioso tesoro/risorsa della biodiversità spontanea prenda stabilmente posto tanto nelle teste (conoscenza) come nelle coscienze di politici e funzionari, che vanno edotti e responsabilizzati sulla qualità delle scelte di gestione ambientale, dalla semplice manutenzione del verde alla biosostenibilità di progetti e interventi, sperando –per dirne una– che quanto prima non si debba più assistere alla rasatura di *Bellis perennis* L. in piena fioritura o alla cercinatura dei tronchi da parte delle ditte addette al taglio dei prati. Moltissimi cittadini questo argomento l'hanno già assimilato.

#### Letteratura citata

- Banfi E, Galasso G (1998) La flora spontanea della città di Milano alle soglie del terzo millennio e i suoi cambiamenti a partire dal 1700. Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano 28(1): 267-388.
- Galasso G, Ferrari F, Banfi E, Larroux G, Orsenigo S (2018) Riscoperta di *Hieracium australe* subsp. *australe* (Asteraceae), endemita del centro storico di Milano. In: Domina G, Peruzzi L (Eds.) Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione. Approfondimenti floristici e sistematici sulla flora italiana. 19-20 ottobre 2018, Roma. Notiziario della Società Botanica Italiana 2(2): 89-90.
- Toffolo C, Gentili R, Banfi E, Montagnani C, Caronni S, Citterio S, Galasso G (2021) Urban plant assemblages by land use type in Milan: floristic, ecological and functional diversities and refugium role of railway areas. Urban Forestry & Urban Greening 62: 127175.

#### AUTORI

Gabriele Galasso (gabriele.galasso@comune.milano.it), Enrico Banfi (parajubaea@gmail.com), Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano  
Rodolfo Gentili (rodolfo.gentili@unimib.it), Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano  
Autore di riferimento: Gabriele Galasso

## MiFlora: un primo tentativo di digitalizzazione dell'erbario del Museo di Storia Naturale di Milano

G. Galasso, I. Bona, F. Coltri

L'erbario del Museo di Storia Naturale di Milano, noto con l'acronimo MSNM (Lastrucci et al. 2021) non è mai stato informatizzato. I campioni già musealizzati sono inventariati in un catalogo cartaceo di ingresso, che riporta alcuni dei dati presenti nei cartellini. A inizio ottobre 2022 il catalogo comprende 14 volumi e include 52.070 numeri, comprensivi anche della xiloteca e della carpoteca; di questi, circa 45.189 sono riferiti a fogli d'erbario di piante vascolari. Ogni anno vi è un incremento compreso tra i 500 e i 1.000 campioni. Nei primi anni 2000 il progetto SIRBeC (Sistema Informativo dei Beni Culturali) di Regione Lombardia ha finanziato la digitalizzazione di 1.913 fogli (immagini e metadati), a disposizione solo di Regione e pubblicati online soltanto da pochi anni (<https://www.lombardiabeniculturali.it/botanica/istituti/1141/>). Per questo, grazie alla disponibilità di due collaboratori, coautori di questa comunicazione (Bona e Coltri), si è deciso di iniziare a recuperare le informazioni presenti nei cataloghi cartacei e di informatizzare, sin dal momento della loro preparazione, tutte le nuove acquisizioni, per poi procedere lavorando direttamente sugli esemplari.

Il primo passo è stato quello di fotografare tutte le pagine (in tutto 2.058 pagine doppie) dei cataloghi cartacei, così da averli a disposizione anche da remoto. In seguito è iniziata la loro trasformazione in Excel e lo sviluppo di un'applicazione web. Qualunque tentativo di utilizzare sistemi automatici di interpretazione della scrittura è fallito a causa della mancanza di una "libreria" adeguata per il riconoscimento di scrittura a mano libera. Si sta pertanto procedendo manualmente e sinora sono stati recuperati 20.904 record. Ad alcuni dati "ripetitivi" è stata attribuita una coordinata approssimativa.

L'applicazione web, in fase di prototipo e al momento disponibile solo all'interno del team, ha utilizzato esclusivamente piattaforme gratuite (Suite Google Workspace) e librerie *open source*. Le funzionalità principali sono quelle di consentire la ricerca, la visualizzazione e il collegamento ad altri siti web quali il Portale della Flora d'Italia (Martellos et al. 2020) o Google Maps. La ricerca, tramite la sezione di filtro si focalizza sulle seguenti dimensioni principali:

- geografica (tramite ricerca libera),
- tassonomica (specie e famiglia),
- temporale tramite intervallo.

Il risultato può essere ulteriormente navigato usando *full-text search* oppure muovendosi sulla mappa geografica (Leaflet, con fondo grigio, stradale o satellitare) contenente i marker del luogo di raccolta (solo per i campioni attualmente georeferenziati) (Fig. 1). I nomi dei campioni sono quelli del cartellino originale, però per qualche famiglia è stato inserito anche il nome accettato, che può derivare, sia da aggiornamenti nomenclaturali, sia da rettifiche della determinazione iniziale. È anche possibile visionare la pagina del catalogo corrispondente al campione per consentire una verifica di eventuali errori di trascrizione. Lo scorso mese sono state recuperate e collegate le immagini dei 1.913 campioni già acquisite dal SIRBeC. Il costante allineamento con il portale flora d'Italia (<https://dryades.units.it/floritaly/>) e la progressiva aggiunta dell'ID del portale a ciascuno *specimen* consentirà di mantenere allineato il nome accettato dove possibile.

Tutti i dati delle nuove preparazioni vengono inseriti all'interno di un Foglio di Google, che permette di stampare etichette già dotate di *barcode*, generato automaticamente. I dati dei nuovi campioni diventano disponibili online in tempo reale una volta che ricevono la spunta di pubblicazione. Naturalmente le informazioni relative a questi esemplari (incluse le coordinate) sono molto più complete di quelle relative alle precedenti raccolte, i cui dati sono sinora stati recuperati dai soli cataloghi cartacei: esse vengono differenziate dal campo S (*source*), che può essere C (cartaceo) o E (elettro-

| N.    | Nome scientifico     | Località                             | Volume | Data | Raccolto da | S |
|-------|----------------------|--------------------------------------|--------|------|-------------|---|
| 51219 | VITIS X INSTABILIS   | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | BANFI       | C |
| 51220 | VITIS X INSTABILIS   | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | BANFI       | C |
| 51221 | VITIS X INSTABILIS   | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | BANFI       | C |
| 51222 | VITIS X INSTABILIS   | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | BANFI       | C |
| 51223 | RORIPPA ARMORACIODES | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | GALASSO     | C |
| 51224 | RORIPPA ARMORACIODES | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | GALASSO     | C |
| 51225 | RORIPPA ARMORACIODES | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | GALASSO     | C |
| 51226 | AGRIMONIA EUPATORIA  | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | GALASSO     | C |
| 51227 | GRATIOLA OFFICINALIS | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | GALASSO     | C |
| 51228 | GRATIOLA OFFICINALIS | LOMBARDIA: MI: MILANO: PIAZZA D'ARMI | 14     | 2021 | GALASSO     | C |

Risultati da 1.741 a 1.750 di 1.750 elementi (filtrati da 14.181 elementi totali)

Mostra 10 elementi

Precedente 1 172 173 174 175 176 Successivo



Fig. 1

Esempio di risultato di una ricerca, con i marker dei campioni navigabili su mappa.

nico). Il sistema è attivo dal 2022 e a inizio ottobre include 716 record, dal MSNM51354 al MSNM52070. Contestualmente alla pubblicazione su internet verrà realizzata una funzionalità di offuscamento delle coordinate per i ritrovamenti più sensibili e quelli relativi a specie inserite nella Lista rossa.

I passi successivi saranno quelli di completare la trasformazione in Excel delle pagine dei cataloghi cartacei (1.213 pagine mancanti su 2.058), proseguire con la georeferenziazione sommaria, acquistare uno scanner planetario per l'acquisizione delle immagini dei campioni e, infine, recuperare e interpretare il contenuto completo delle etichette dei campioni pre-2022, georeferenziandone più precisamente i dati.

Contemporaneamente è stata predisposta un'interfaccia web dedicata al territorio del comune di Milano, che permette di inserire osservazioni floristiche, corredate o meno da una fotografia. Il sistema permette di utilizzare in automatico le coordinate rilevate dal cellulare nel posto in cui ci si trova, quelle presenti nei dati della fotografia caricata, oppure di aggiungerle manualmente. Il database milanese collocherà col database dell'erbario per visualizzare anche i dati degli *exsiccata*. Sono stati, inoltre, recuperati in modo automatizzato tutte le informazioni presenti nella "Flora di Milano" (Banfi, Galasso 1998) attraverso l'ocr messo a disposizione dalla *Biodiversity Heritage Library* (<https://www.biodiversitylibrary.org/>). Sono in corso l'allineamento della nomenclatura e la georeferenziazione delle località.

Come detto, al momento il sito è ancora "riservato", ma si pensa di renderlo pubblico quando sarà realizzata la funzionalità di offuscamento della posizione, che in ambito urbano presenta alcuni aspetti peculiari da gestire. Inoltre, i dati potranno essere facilmente estratti e dovrebbero essere completamente compatibili col progetto *Wikiplantbase #Italia* (<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/italia/index.html>).

#### Letteratura citata

- Banfi E, Galasso G (1998) La flora spontanea della città di Milano alle soglie del terzo millennio e i suoi cambiamenti a partire dal 1700. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 28(1): 267-388.
- Lastrucci L, Viciani D, Gigante D, Donnini D, Reale L, Cecchi L, Donatelli A, Nepi C, Galasso G (2021) Erbari 8. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 5(1): 43-49.
- Martellos S, Bartolucci F, Conti F, Galasso G, Moro A, Pennesi R, Peruzzi L, Pittao E, Nimis PL (2020) FlorItaly – the portal to the Flora of Italy. *PhytoKeys* 156: 55-71.

#### AUTORI

Gabriele Galasso ([gabriele.galasso@comune.milano.it](mailto:gabriele.galasso@comune.milano.it)), Furio Coltri ([furio@furiocoltri.it](mailto:furio@furiocoltri.it)), Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano  
Innocenzo Bona ([enzo.bona@gmail.com](mailto:enzo.bona@gmail.com)), Via XXV Aprile 6, 25044 Capo di Ponte (Brescia)  
Autore di riferimento: Gabriele Galasso

## Note floristiche preliminari su alcuni sentieri del Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili (Lazio)

M. Giardini, D. Angeloni

I Monti Lucretili, propaggine meridionale dei Monti Sabini (Preappennino laziale), a brevissima distanza da Roma, costituiscono un sistema montuoso ben definito e riconoscibile che fa da sfondo, verso nord-est, a Roma e alla Campagna Romana. Costituiti prevalentemente da rocce carbonatiche di età mesozoica, annoverano numerosi rilievi superanti i mille metri di quota che raggiungono la loro massima elevazione in Monte Gennaro (1271 m s.l.m.) e Monte Pellecchia (1368 m s.l.m.).

Quella del Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili, istituito nel 1989, è un'area di grande valore naturalistico. Nell'area del Parco sono state individuate: una delle zone umide tutelate in Italia ai sensi della Convenzione di Ramsar, cinque aree della Rete Natura 2000 (quattro ZSC e una ZPS) e, infine, una delle 26 IPA (Important Plant Areas) riconosciute nel Lazio (codice LAZ 16; Blasi et al. 2010). L'area è indagata dal punto di vista botanico fin dal '600, quando fu oggetto delle erborizzazioni di Federico II Cesi, fondatore dell'Accademia dei Lincei, autore delle *Tabulae phytosophae* (De Angelis 2010) e della recentemente ritrovata *Syntaxis plantaria* (Alessandrini et al. 1986), oggi integralmente pubblicata (Elliott et al. 2015). Indagini floristiche vere e proprie su questo comprensorio sono tuttavia molto scarse, e i dati molto dispersi. La più recente tra queste indagini riporta i risultati delle osservazioni effettuate nel corso di due escursioni della Sezione Laziale "Giuliano Montelucci"

della Società Botanica Italiana sul Monte Pellecchia (Giardini et al. 2021).

Nel corso del 2020, per conto del Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili, che qui ringraziamo, sono state condotte ricerche floristiche su due sentieri. La ricerca prevedeva lo svolgimento delle seguenti attività: censimento delle specie di piante vascolari presenti lungo i sentieri indicati con i numeri 302 e 309 (Fig. 1); redazione di schede sulle piante di maggiore interesse scientifico, protette, alimurgiche e officinali; indicazione della posizione esatta delle specie rare e/o di maggiore interesse conservazionistico. Il sentiero 302, lungo complessivamente poco più di 3 km, si snoda, partendo dall'abitato di Marcellina, attraverso le pendici occidentali del Monte Morra, giungendo fino a Prato Favale. La vegetazione è costituita in basso da elementi termofili o termo-mesofili di varia provenienza che si sviluppa tra oliveti in parte abbandonati, per poi assumere un carattere più schiettamente mesofilo nella parte superiore del sentiero. Tra le specie a gravitazione illirica, le "balcanico-orientali" di Montelucci (1972), è frequente *Styrax officinalis* L. che, oltre ad essere il simbolo del Parco, è anche la pianta simbolo del Lazio (Garbari 2019). Lungo questo sentiero sono state censite 310 entità di piante vascolari. Le famiglie più rappresentate sono quelle delle Asteraceae (31 specie), Fabaceae (25), Lamiaceae e Poaceae (21),

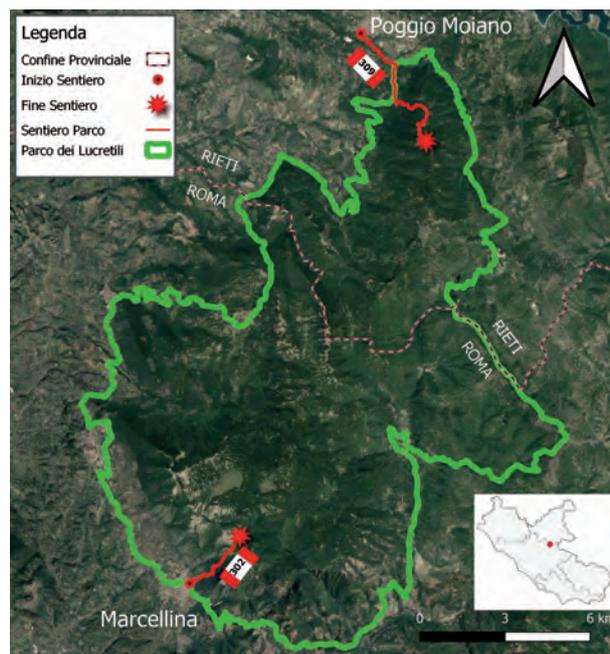


Fig. 1

I due sentieri oggetto delle erborizzazioni: il sentiero 302, nella parte meridionale dell'area protetta, e il sentiero 309, in quella settentrionale.

Rosaceae (16), Brassicaceae (15). I generi presenti con il maggior numero di specie sono *Geranium* (7 specie), *Silene* e *Trifolium* (6), *Acer*, *Euphorbia*, *Medicago* e *Sedum* (4). Il sentiero 309 inizia dal centro abitato di Poggio Moiano (520 m s.l.m.) e giunge fino alla vetta di Cima Casarene (1191 m s.l.m.). Il sentiero, lungo poco più di 7 km, piuttosto articolato, attraversa ambienti diversificati che vanno da quelli ruderali delle case del centro abitato alla vegetazione ripariale dei fossi che si incrociano lungo il percorso (Fosso del Rio, Fosso della Mola), a quella umida originata dai fontanili (Fonte del Rio, Fonte Castello), alla vegetazione dei campi e degli incolti della prima parte del sentiero (fino a Fonte Castello), per poi giungere ai magnifici boschi che ricoprono i versanti dei rilievi che portano fino agli ambienti aperti sommitali di Cima Casarene, cerrete a carattere via via più mesofilo che ospitano diverse specie di aceri, tiglio (*Tilia cordata* Mill.) e un piccolo lembo di faggeta. Lungo questo sentiero

sono state determinate 479 entità. Le famiglie vegetali più rappresentate sono: Fabaceae (con 54 specie), Asteraceae (52), Poaceae (33), Lamiaceae (26), Rosaceae (24). I generi con il maggior numero di specie sono *Trifolium* (10 specie), *Vicia* (8), *Geranium* (7), *Euphorbia* e *Lathyrus* (6), *Galium*, *Poa*, *Sedum* e *Silene* (5).

Nel complesso, considerando entrambi i sentieri, sono stati osservati 552 *taxa* specifici e sottospecifici, suddivisi in 85 famiglie e 350 generi. Tra questi, sono 11 le specie endemiche o subendemiche rinvenute, tra le quali *Iris sabina* N.Terracc., specie esclusiva del Lazio e, in particolare, proprio dei rilievi Lucretili e Sabini; 37 le specie più o meno rare rinvenute (secondo Anzalone et al. 2010). In particolare sono 20 le specie poco comuni (PC), 9 le specie rare (R), 2 quelle molto rare (MR) e 4 quelle rarissime (RR). Dei 6 *taxa* molto rari o rarissimi due erano già noti per l'area (*Hyssopus officinalis* subsp. *aristatus* (Godr.) Nyman, *Iris sabina*), mentre gli altri 4 non erano mai stati rinvenuti in precedenza sui Monti Lucretili e sono stati oggetto di altrettante segnalazioni floristiche (Laface et al. 2020, Roma-Marzio et al. 2022).

Questa ricerca, svoltasi in una sola stagione, non può ovviamente considerarsi conclusa, ma è certamente più che sufficiente per mettere in evidenza, ancora una volta, il valore botanico di quest'area così prossima a Roma.

#### Letteratura citata

- Alessandrini A, De Angelis G, Lanzara P (1986) Il *Theatrum Plantarum* di Federico Cesi nella Biblioteca dell'Institut de France. Rendiconti Accademia Nazionale dei Lincei, Classe di Scienze Fisiche Matematiche e Naturali 78(6): 315-325.
- Anzalone B, Iberite M, Lattanzi E (2010) La Flora vascolare del Lazio. *Informatore Botanico Italiano* 42 (1): 187-317.
- Blasi C, Marignani M, Copiz R, Fipaldini M, Del Vico E (a cura di) (2010) Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico. Progetto Artiser, Roma. 224 pp.
- De Angelis G (2010) L'esplorazione botanica di Monte Gennaro nell'autunno del Rinascimento: l' "Accademia dei Lincei" del filosofo naturale e terziario francescano Federico Cesi. In: De Angelis G (a cura di) I Monti della Lince. Aspetti storico-geografici, geo-paleontologici, floristici, faunistici e paleontologici: 47-120. Ente Parco Naturale Regionale Monti Lucretili, Comitato Promotore Parco Naturale Regionale Monti Lucretili, Roma.
- Elliott B, Guerrini L, Pegler D (2015) Flora: Federico Cesi's Botanical Manuscripts. 3 voll. The Paper Museum of Cassiano dal Pozzo, Brepols Publishers. 1328 pp.
- Garbari F (2019) Progetto Piante-simbolo per le 20 Regioni italiane. Atti della Giornata di Studio "La flora in Italia: stato delle conoscenze, nuove frontiere, divulgazione". Roma, 7 dicembre 2018. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(2): 110-111.
- Giardini M, Filibeck G, Lattanzi E, Spada F (2021) *Herbationes Latiales I* – Contributo alla conoscenza della flora di Monte Pellicchia (Monti Lucretili, Italia Centrale). *Notiziario della Società Botanica Italiana* 5(1): 1-14.
- Laface VLA, Musarella CM, Spampinato G, Iamónico D, Noor Hussain A, Fortini P, Peruzzi L, Giardini M, Angeloni D, Meneguzzo E, Meneguzzo A, Banfi E, Busnardo G, Galasso G, Kleih M, Wallnöfer B, Bernardo L, Roma-Marzio F, Brentan M, Marcucci R (2020) Nuove segnalazioni floristiche italiane 9. *Flora vascolare* (67–78). *Notiziario della Società Botanica Italiana* 4(2): 229-233.
- Montelucci G (1972) Considerazioni sul componente orientale nelle foreste della penisola. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali* 21: 121-169.
- Roma-Marzio F, Banfi E, Salerno G, D'Alessandro E, Paura B, Galasso G, Pinzani L, Stinca A, Meneguzzo E, Ardenghi NMG, Angeloni D, Giardini M, Cervoni F, Patera GT, Baldissin A, Labadessa R, Monaco A, Forte L, Gennaio R, Bartolucci F, Conti F, Casalini R (2022) Nuove segnalazioni floristiche italiane 12. *Flora vascolare* (101–112). *Notiziario della Società Botanica Italiana* 6(1): 27-32.

#### AUTORI

Marco Giardini (marcogiardini.sar@gmail.com), Istituto d'Istruzione Superiore Via Roma 298 Guidonia, Via Roma 298, 00012 Guidonia Montecelio (Roma)

Daniele Angeloni (angelonidaniele94@gmail.com), Via Trilussa 6, 00011 Tivoli Terme (Roma)

Autore di riferimento: Marco Giardini

## Nuove indagini morfometriche su *Agrostis canina* s. lat. (Poaceae)

D. Iamónico, M. Iberite

Il genere *Agrostis* L. (Poaceae) include tradizionalmente circa 224 specie native delle regioni artiche, temperate e tropicali (e.g. Soreng et al. 2017). Un recente lavoro a carattere molecolare (Peterson et al. 2020) ha evidenziato che alcuni membri di *Agrostis* sono da ascrivere a generi diversi, proposti come *Agrostula* P.M. Peterson, Romasch., Soreng & Sylvester [monotipica con *Agrostula truncatula* (Parl.) P.M. Peterson, Romasch., Soreng & Sylvester, che include due sottospecie, i.e. subsp. *truncatula* e subsp. *durieui* (Boiss. & Reut. ex Willk.) P.M. Peterson, Romasch., Quintanar, Soreng & Sylvester] e *Alpagrostis* P.M. Peterson, Romasch., Soreng & Sylvester (con quattro specie e due varietà); tali nuovi generi si differenziano da *Agrostis* per una combinazione di caratteri sia vegetativi sia sessuali. Inoltre, Peterson et al. (2020) hanno evidenziato l'autonomia del genere *Podagrostis* (Griseb.) Scribn. & Merr. (includente dieci specie). In virtù dei risultati ottenuti da Peterson et al. (2020), *Agrostis* include attualmente circa 190 specie (POWO 2022).

A livello infragenerico, due sottogeneri sono attualmente riconosciuti in *Agrostis*: subgen. *Agrostis* e subgen. *Vilfa* (Adans.) Rouy che si differenzerebbero morfologicamente sulla base della lunghezza della palea rispetto al lemma, rispettivamente, più breve di 1/3 e compresa tra 1/2 e 2/3 (Peterson et al. 2020).

*Agrostis canina* L. s. l. è specie Euro-Siberiana caratterizzata da un'elevata variabilità fenotipica e cariologica (e.g., Björkman 1954, Pogan et al. 1982, Romero García et al. 1986, Selvi 1994, Rodionov et al. 2006). La classificazione infraspecifica non è ancora universalmente accettata e, mentre alcuni autori considerano il rango di sottospecie per alcuni *taxa* descritti (e.g. Valdéz, Scholz 2009+), altri li riportano in sinonimia del nome linneano (e.g. POWO 2022). Quattro sottospecie risultano ad oggi riconosciute da vari autori, i.e. subsp. *canina* (ad ampia distribuzione), subsp. *aspromontana* Brullo, Scelsi & Spamp. (endemica dell'Aspromonte), subsp. *granatensis* Romero García, Blanca & R.Morales (endemica della Sierra Nevada) e subsp. *monteluccii* Selvi (endemica dell'Italia centro-meridionale) (e.g., Romero García et al. 1986, Selvi 1994, Brullo et al. 2001, Blanca López et al. 2011, Pignatti 2018).

Diversi anni fa abbiamo avviato una ricerca su alcune popolazioni italiane di *Agrostis canina* subsp. *canina* e *A. canina* subsp. *monteluccii* (Iberite et al. 2013), rilevando una variabilità morfologica delle popolazioni studiate tale da riferirle ad un'unica specie (ipotizzando il riconoscimento di due sottospecie). Tuttavia, non avendo ancora analizzato le popolazioni relative agli altri due *taxa*, avevamo preferito rimandare un'eventuale decisione finale sul corretto rango tassonomico dei due *taxa*. Abbiamo pertanto deciso di prendere in considerazione anche popolazioni di *A. canina* subsp. *aspromontana* (dalla Calabria) e *A. canina* subsp. *granatensis* (dalla Spagna), con lo scopo di valutare la variabilità morfologica complessiva dei quattro *taxa* intraspecifici di *A. canina*. Complessivamente la matrice di dati analizzata include 437 individui e 17 popolazioni [italiane (Toscana, Lazio, Campania, Calabria) e spagnole (Sierra Nevada)] per 25 caratteri morfologici (qualitativi e quantitativi). La *Cluster Analysis*, la *Principal Component Analysis* (significatività statistica per le prime quattro componenti pari al 68,76%) e la *Discriminant Analysis* (effettuata assumendo come gruppi sia *taxa* che località) mostrano 2 gruppi principali:

- il primo gruppo comprende le popolazioni calabrese e spagnola (*A. canina* subsp. *aspromontana* e *A. canina* subsp. *granatensis*) più i campioni di *A. canina* subsp. *monteluccii* raccolti da Giuliano Montelucci (anni '40) al Lago della Regina (Bagni di Tivoli, Provincia di Roma); nell'ambito di questo *cluster* i tre *taxa* (corrispondenti a 3 popolazioni) risultano parzialmente sovrapposti;
- il secondo gruppo include le popolazioni italiane di *A. canina* subsp. *canina* e quelle moderne di *A. canina* subsp. *monteluccii*, con sovrapposizione totale.

L'analisi K-means evidenzia, sulla base del valore F-ratio (rapporto tra le varianze inter- e intra-gruppi), che il numero ottimale di *clusters* è 2. Infine, l'analisi MANOVA, che valuta la significatività delle differenze tra le variabili (caratteri morfologici) e i gruppi (i.e. *taxa*), mostra una differenza significativa e un F-ratio elevato per tutti i test considerati (Wilks' Lambda, Hotelling-Lawley Trace, Pillai's Trace, Roy's Largest Root).

I caratteri morfologici maggiormente significativi, che confermano l'esistenza di due gruppi principali separati [(*aspromontana*+*granatensis*+Bagni di Tivoli e *canina*-*montelucci* (esclusa Bagni di Tivoli)], sono risultati: larghezza della gluma inferiore e superiore e larghezza del lemma. Nell'ambito di questi due gruppi, si evidenzia una parziale o totale sovrapposizione dei *taxa*/popolazioni indagate. Ulteriori caratteri risultati interessanti sono: la lunghezza della ligula (che distingue le popolazioni della subsp. *canina* dalle altre) e l'altezza della pianta (che distingue la subsp. *granatensis* dalle altre popolazioni).

Riguardo alla distinzione di *Agrostis* in gruppi basati sul rapporto palea/lemma (ridotti a due sottogeneri da Peterson et al. 2020) le nostre analisi evidenziano che tale carattere non sembra essere diagnostico. Infatti, mentre poche popolazioni risulterebbero incluse nel subgen. *Agrostis sensu* Peterson et al. (2020), molte altre

ricadrebbero sia in questo sottogenere che nel subgen. *Vilfa*. Infine, alcune popolazioni presentano il rapporto palea/lemma che ricade, almeno parzialmente, nel range 0.33-0.50, non considerato in letteratura nella distinzione dei due sottogeneri.

Sulla base dei risultati ottenuti, risulta chiaro che i dati biometrici non permettono una proposta tassonomica univoca e soddisfacente. Per chiarire i rapporti tra questi *taxa* e stabilire una classificazione congrua, sono in corso indagini molecolari e sull'anatomia fogliare delle popolazioni studiate.

#### Letteratura citata

- Björkman SO (1954) Chromosome studies in *Agrostis*. II. Hereditas 40: 254-258.
- Blanca López G, Cabezudo B, Cueto M, Morales Torres C, Salazar C (Eds.) (2011) Claves de la flora vascular de Andalucía oriental (2ª Edición corregida y aumentada). Universidades de Almería, Granada.
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (2001) La Vegetazione dell'Aspromonte. Studiofitosociologico. Laruffa editore, Reggio Calabria.
- Iberite M, Iamónico D, Gloria D (2013) Indagini biometriche su *Agrostis monteluccii* (Poaceae), endemismo dell'Italia centro-meridionale. In: Peccenini S, Domina G (Eds.) Contributi alla ricerca floristica in Italia: 51-52. Sapienza Università di Roma, Orto Botanico, 18-19 Ottobre 2013.
- Peterson PM, Sylvester SP, Romaschenko K, Soreng RJ, Barberá P, Quintanar A, Aedo C (2020) A phylogeny of species near *Agrostis* supporting the recognition of two new genera, *Agrostula* and *Alpagrostis* (Poaceae, Pooideae, Agrostidinae) from Europe. PhytoKeys 167: 57-82.
- Pignatti S (Ed.) (2018) Flora d'Italia, 2° ed., 1. New Business Media, Milano.
- Pogan E, Wcislo H, Izmailow R, Przywara L (1982) Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. Part XVI. Acta Biologica Cracoviensia, Series Botanica 24: 159-189.
- POWO (2022) Plants of the World Online. *Agrostis* L. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:325863-2> (26 Settembre 2022)
- Rodionov AV, Punina EO, Dobroradova MA, Tyupa NB, Nosov NN (2006) Caryological study of the grasses (Poaceae): chromosome numbers of some Aveneae, Poeae, Phalarideae, Phleae, Bromae, Triticeae. Botanicheskii Zhurnal (Moscow & Leningrad) 91(4): 615-627.
- Romero García AT, Blanca López G, Morales Torres C (1986) El complejo de "*Agrostis canina*" L. ("Poaceae") en la Península Ibérica. Anales del Jardín Botánico de Madrid 43(1): 47-55.
- Selvi F (1994) *Agrostis canina* L. subsp. *monteluccii* Selvi, subsp. nov. (Poaceae). Webbia 49(1): 51-58.
- Soreng RJ, Peterson PM, Romaschenko K, Davidse G, Teisher JK, Clark LG, Barberá P, Gillespie LJ, Zuloaga FO (2017) A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) II: An update and a comparison of two 2015 classifications. Journal of Systematic Evolution 55(4): 259-290.
- Valdéz B, Scholz H (2009+) Poaceae (pro parte majore), *Agrostis canina* L. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. [https://www.europlusmed.org/cdm\\_dataportal/taxon/87065b96-57b6-4829-8eb9-ab15e74aa450](https://www.europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/87065b96-57b6-4829-8eb9-ab15e74aa450) (26 Settembre 2022)

#### AUTORI

Duilio Iamónico (duilio.iamonico@uniroma1.it), Ce.R.S.I.Te.S., Sapienza Università di Roma, Via XXIV Maggio 7, 04100 Latina  
Mauro Iberite (mauro.iberite@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma

Autore di riferimento: Duilio Iamónico

## Morfologia del frutto di due specie endemiche italiane di *Pimpinella* (Apiaceae)

V.L.A. Laface, C.M. Musarella, G. Tavilla, S. Cambria, G. Spampinato

*Pimpinella* L. (Apiaceae, Apioideae), è uno dei generi tassonomicamente più complessi della famiglia delle Apiaceae (Wolff 1927, Matthews 1972, Engstrand 1987, Pu, Watson 2005, Magee et al. 2009). Esso include circa 150-180 specie e occupa un areale molto vasto che va dalle regioni temperate e subtropicali dell'Eurasia e dell'Africa, ai territori del Sud America e la parte occidentale del Nord America (Abebe 1992, Pimenov, Leonov 1993, Akalin et al. 2016). In Italia, Bartolucci et al. (2018) segnalano 7 specie autoctone e Galasso et al. (2018) 1 aliena. I successivi aggiornamenti includono nella flora italiana 10 *taxa*: 7 specie autoctone (una con 3 sottospecie), e 1 alloctona casuale (Portale della Flora d'Italia 2022).

Il presente lavoro si occupa delle uniche due specie endemiche di *Pimpinella* presenti in Italia: *Pimpinella anisoides* V.Brig., endemica del sud Italia (Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Puglia e Sicilia) e *P. gussonei* (C.Presl) Bertol., endemica siciliana. Al fine di chiarire alcuni dubbi tassonomici legati alle affinità morfologiche fra le due specie, ed evidenziati da molteplici autori (Gussone 1826, Bertoloni 1837, Fiori 1923, Pignatti 1982, Pignatti 2019), sono state analizzate le caratteristiche carpologiche, che più di altre sono utilizzate per caratterizzare le specie di questo genere (Abebe 1992, Akalin et al. 2016, Yeşil et al. 2018). I poliachenari di entrambe le specie sono stati analizzati e misurati tramite stereomicroscopio provvisto di camera HD e software DeltaPix inSight®. Questo programma ha permesso di ricostruire l'immagine mediante un sistema multifocale, e di determinare le misure esatte dei frutti e delle sezioni trasversali a diversi ingrandimenti e applicare tali misure direttamente sull'immagine dell'oggetto esaminato. Nel dettaglio sono stati osservati i seguenti parametri: indumento del frutto; lunghezza dello stilo e forma dello stigma; lunghezza e larghezza del frutto e relativo rapporto; distanza dall'estremità inferiore alla larghezza massima del frutto; lunghezza e larghezza stilopodio; numero di vitte commissurali; numero di vitte dorsali; lunghezza e larghezza della sezione trasversale del frutto e relativo rapporto; area della sezione trasversale; larghezza e lunghezza delle vitte commissurali e relativo rapporto; lunghezza del lato commissurale del frutto (Fig. 1). I mericarpi di entrambe le specie sono di forma oblungo-ovoidale, in *Pimpinella anisoides* i frutti sono glabri in ogni loro parte, in *P. gussonei*, invece, presentano peli singoli appressati nella parte dorso-ventrale con stilopodio glabro. I frutti di *P. anisoides* sono lunghi mediamente 2,77 ( $\pm$  0,30) mm, larghi 1,33 ( $\pm$  0,14) mm, con rapporto medio lunghezza/larghezza di 2,07, mentre la distanza tra la base del mericarpo e la larghezza massima è di 1,12 ( $\pm$  0,14) mm. Lo stilopodio è lungo 0,45 ( $\pm$  0,06) mm e largo 0,33 ( $\pm$  0,09) mm. *P. gussonei* presenta mericarpi lunghi mediamente 2,25 ( $\pm$  0,35) mm e larghi 1,22 ( $\pm$  0,25) mm, con un rapporto medio lunghezza/larghezza di 1,84, la distanza tra la base e la larghezza massima è di 0,90 ( $\pm$  0,20) mm. Lo stilopodio è lungo 0,31 ( $\pm$  0,07) mm e largo 0,23 ( $\pm$  0,25). La sezione trasversale delle due specie presenta affine morfologia, ma dimensioni diverse. In particolare, *P. anisoides* presenta una sezione trasversale con un'area pari a 0,69 mm<sup>2</sup>, questa è lunga 0,74 ( $\pm$  0,15) mm ed ha una larghezza di 1,50 ( $\pm$  0,40) mm, con un rapporto medio di 0,74. Le vitte commissurali presentano una lunghezza media di 0,17 ( $\pm$  0,04) mm ed una larghezza di 0,53 ( $\pm$  0,18) mm con un rapporto medio lunghezza/larghezza pari a 0,32. La lunghezza del lato commissurale corrisponde a 1,18 ( $\pm$  0,30) mm. In *P. gussonei* la sezione trasversale è lunga 0,81 ( $\pm$  0,45) mm ed ha una larghezza di 1,63 ( $\pm$  0,40) mm, con un rapporto medio di 0,50 e un'area pari a 0,90 mm<sup>2</sup>. Le vitte commissurali presentano una lunghezza media di 0,14 ( $\pm$  0,04) mm ed una larghezza di 0,54 ( $\pm$  0,12) mm con un rapporto medio lunghezza/larghezza pari a 0,27. La lunghezza del

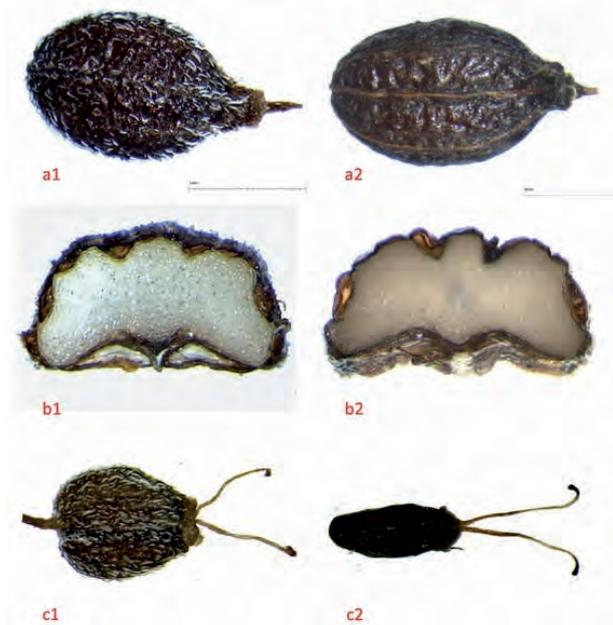


Fig. 1

a1. Frutto di *Pimpinella gussonei* (C. Presl) Bertol.; a2. Frutto di *Pimpinella anisoides* V. Brig.; b1. sezione trasversale di *P. gussonei*; b2. sezione trasversale di *P. anisoides*; c1. Frutto con stilo e stigma di *P. gussonei*; c2. Frutto con stilo e stigma di *P. anisoides*.

lato commissurale è di 1,20 ( $\pm 0,30$ ) mm. Lo stilo di *P. anisoides* è eretto-patente e misura 1,90 ( $\pm 0,02$ ) mm, lo stigma è clavato e poco ingrossato. *P. gussonei* presenta uno stilo divaricato e ricurvo lungo 2,06 ( $\pm 0,02$ ) mm con stigma capitato.

La comparazione delle caratteristiche carpologiche delle due specie endemiche prese in esame apporta un utile contributo per una prima caratterizzazione e differenziazione, al fine di chiarire le incertezze tassonomiche che in passato erano riportate per questi due endemismi.

#### Letteratura citata

- Abebe D (1992) Systematic studies in the genus *Pimpinella* L. (Umbelliferae) from tropical Africa. *Botanical Journal of the Linnean Society* 110(4): 327-372.
- Akalın Uruşak E, Yeşil Y, Akpulat HA (2016) Fruit anatomy of the Turkish *Pimpinella* species. *Flora* 223: 62-73.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303.
- Bertoloni A (1837) *Flora Italica; sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascentes*. 3. R. Masi, Bologna. 637 pp.
- Engstrand L (1987) *Pimpinella* L. In: *Flora des Iranischen Hochlandes und der Umrahmenden Gebirge*, no: 162 (Rechinger KH, Eds.). Graz: Akademische Druck-u, Verlagsanstalt: 311-333.
- Fiori A (1923) *Nuova flora analitica d'Italia*, 2. Tipografia di M. Ricci. Firenze. 50pp.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grappow L (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152:556-592. <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1441197>
- Gussone G (1826) *Plantae rariorae quas in itinere per oras Jonii ac Adriatici maris et per regiones Samnii ac Aprutii collegit Joannes Gussone*. ex Regia typographia, Napoli.
- Magee AR, Van Wyk B-E, Tilney PM, Downie SR (2009) A taxonomic revision of *Capnophyllum* (Apiaceae: apioideae). *South African Journal of Botany* 75: 283-291.
- Matthews VA (1972) *Pimpinella* L. In: Davis, PH (Eds.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 4. University Press, Edinburgh: 352-364.
- Pignatti S (1982) *Flora d'Italia*, 2. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017-2019) *Flora d'Italia*, 2° ed. & *Flora digitale*, 2. New Business Media, Milano.
- Pimenov MG, Leonov MV (1993) *The Genera of the Umbelliferae*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Portale della Flora d'Italia (2022) Disponibile a <http://dryades.units.it/floritaly> [Consultato: 30/09/2022].
- Pu FT, Watson M (2005) *Pimpinella Linnaeus*. In: Wu Z-Y, Raven PH (Eds.) *Flora of China* 14: 93-104. Science Press & St. Louis, Beijing, Missouri Botanical Garden.
- Wolff H (1927) *Umbelliferae-Apioideae-Ammineae-Carinae, Ammineae-Novemjugatae et Genuinae*. In: Engler A (Ed.) *Das Pflanzenreich*, Heft 90 (IV.228). W. Engelmann, Berlin.
- Yeşil Y, Akalın E, Akpulat A, Vural C (2018) Fruit morphology of the genus *Pimpinella* (Apiaceae) in Turkey. *Anales Del Jardín Botánico De Madrid* 75(2): e072.

#### AUTORI

Valentina Lucia Astrid Laface (vla.laface@unirc.it), Carmelo Maria Musarella (carmelo.musarella@unirc.it), Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it) Dipartimento di Agraria, Università "Mediterranea" di Reggio Calabria, Feo di Vito snc, 89122 Reggio Calabria

Gianmarco Tavilla (gianmarco.tavilla@phd.unict.it), Salvatore Cambria (cambria.salvatore@yahoo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via Antonio Longo 19, 95125 Catania

Autore di riferimento: Valentina Lucia Astrid Laface

## *Urtica dioica* subsp. *pubescens* (Urticaceae). Nuovi dati distributivi per l'Italia

E. Lattanzi

*Urtica pubescens* fu descritta da Ledebour (1833) in *Flora Altaica* per i dintorni di Astrakhan (Caucaso). Weigend (2005) ridusse l'entità al rango di sottospecie, evidenziando i caratteri morfologici utili per distinguerla da *Urtica dioica* L. subsp. *dioica* (Tab. 1).

Tabella 1

Confronto tra *Urtica dioica* subsp. *dioica* e *Urtica dioica* subsp. *pubescens* (da Weigend 2005).

|   | <b>subsp. <i>dioica</i></b> | <b>subsp. <i>pubescens</i></b> |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| <b>Numero cromosomico (2n)</b>                            | (26-48)52                   | 26                             |
| <b>Altezza (cm)</b>                                       | 40-150(-200)                | 120-200                        |
| <b>Colore delle foglie</b>                                | verde scuro                 | grigio-verde                   |
| <b>Peli urticanti sul fusto</b>                           | numerosi                    | numerosi                       |
| <b>Numero peli semplici sul fusto (5 cm)</b>              | 0-3(-10)                    | 8-10                           |
| <b>Posizione peli semplici sul fusto</b>                  | riflessi                    | eretto-patenti                 |
| <b>Peli urticanti sulla pagina superiore delle foglie</b> | (0) 50>100                  | (0) 50>100                     |
| <b>Peli semplici sulla pagina superiore delle foglie</b>  | 0-10                        | 10-15                          |
| <b>Peli semplici sulla pagina inferiore delle foglie</b>  | 0-5(-10)                    | 10-15                          |
| <b>Stipole (mm)</b>                                       | 1,5-2,5 × 7-10              | 2,5-3,0 × 7-10                 |



Fig. 1  
Presenza di *Urtica dioica* subsp. *pubescens* in Europa e nel Mediterraneo (da Uotila 2011).

*Urtica dioica* subsp. *pubescens* (Ledeb.) Domin è presente in Italia, in Europa orientale, nella penisola balcanica, in Anatolia e nel Caucaso (Uotila 2011) (Fig. 1), citata per il Trentino-Alto Adige, il Piemonte, l'Emilia-Romagna e la Sardegna (Bartolucci et al. 2018), anche se viene attualmente considerata all'interno della variabilità di *Urtica dioica* (Portale della Flora d'Italia 2022). Weigend (2005) ha raccolto esemplari della sottospecie in Emilia-Romagna e in Trentino e li ha coltivati a Berlino e conservati nel suo Erbario personale e in B. Il *taxon* fu descritto come specie autonoma (Ledebour 1833), ma in Italia in passato il suo rango ha subito diverse interpretazioni: Arcangeli (1882), ad esempio, lo considera varietà di *Urtica dioica* e la indica per la Liguria (Riviera di Ponente) e la Sicilia. Era presente anche in Abruzzo, Molise e Toscana come risulta da *U. dioica* subsp. *pubescens* è stata ritrovata nel Lazio e precisamente a Porciano (Frosinone) (Herb. Lattanzi).

alcuni *exsiccata* conservati in RO (oss. pers.). Attualmente

### Letteratura citata

- Arcangeli G (1882) Compendio della Flora Italiana. E. Loescher, Torino.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303.
- Ledebour CF (1833) *Flora Altaica*, 4. G. Reimeri, Berlino
- Portale della Flora d'Italia (2022) Disponibile a <http://dryades.units.it/floritaly> [Consultato: 09/10/2022].
- Uotila, P. (2011) Urticaceae. In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameId=8000169&PTRefFk=7300000> (consultato il 10/9/2022).

Weigend M (2005) Die Erben Pokornys- Ein Beitrag zur Abgrenzung der Sippen *Urtica galeopsifolia* und *Urtica pubescens*.  
Hoppea 66: 101-118.

AUTORE

Edda Lattanzi (eddalattanzi@gmail.com), Via V. Cerulli 59, 00143 Roma

---

## La nuova versione del progetto collaborativo di archiviazione dati floristici online Wikiplantbase

L. Peruzzi, G. Bedini

Nato nel 2011 come controparte online dei 'Contributi per una flora vascolare di Toscana', regolarmente pubblicati sugli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, Serie B a partire dal 2009 (Bedini, Peruzzi 2019), il progetto Wikiplantbase è stato lanciato nel 2013 e si è progressivamente esteso a tutte le segnalazioni floristiche del territorio toscano (Bedini, Peruzzi 2013, Peruzzi, Bedini 2013-, Bedini et al. 2016, D'Antraccoli et al. 2018, Bedini 2019). A partire dal 2015 sono state attivate ulteriori piattaforme focalizzate sulla Sardegna (Bagella et al. 2015-, Bedini 2019), Liguria (Barberis et al. 2016-, 2018; Bedini 2019), Sicilia (Domina et al. 2016-; Bedini 2019), Emilia-Romagna (Adorni et al. 2020-). A partire dalla fine del 2019 è attivo anche un progetto nazionale (Peruzzi et al. 2019-), patrocinato ufficialmente anche dal Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana. Al 3 ottobre 2022, sono archiviate nei vari progetti un totale di 704.493 segnalazioni. Le risorse sono integrate con il Portale della Flora d'Italia e con il Forum Acta Plantarum (Martellos et al. 2019 a, b, 2020, Galasso et al. 2020). Considerato complessivamente, questo numero rende Wikiplantbase uno dei maggiori fornitori di dati di biodiversità vegetale per l'Italia in GBIF (2022). A dimostrazione dell'utilità del database, i dati forniti a GBIF e provenienti dal progetto Wikiplantbase hanno raccolto un elevato numero di citazioni (Wikiplantbase #Toscana: 389, Wikiplantbase #Liguria: 346, Wikiplantbase #Sardegna: 317, Wikiplantbase #Italia: 153, Wikiplantbase #Sicilia: 36, Wikiplantbase #Emilia-Romagna: 31).

Il progetto ha stimolato ricerche anche da parte dei numerosi collaboratori, relative ad aspetti biogeografici (Carta et al. 2019, D'Antraccoli et al. 2019, 2022) e conservazionistici (Carta et al. 2018, Peruzzi et al. 2022), all'incremento/analisi della qualità dei dati (Barone et al. 2019), approcci di citizen science (Peruzzi et al. 2017) volti anche a stimolare l'esplorazione floristica del territorio (D'Antraccoli et al. 2016, Briozzo et al. 2021 a, b). Inoltre, la piattaforma è stata utilizzata anche come strumento primario di archiviazione di osservazioni di campo alla base di studi floristici (Peruzzi 2020 a, b, 2022).

Dopo quasi dieci anni di servizio online e varie modifiche in itinere, il progetto Wikiplantbase è stato oggetto di un profondo aggiornamento che rende più veloce e sicura la consultazione. Le nuove versioni delle piattaforme sono tutte già attive. I siti mantengono le impostazioni delle precedenti versioni, ma la programmazione dell'interfaccia è stata riconfigurata con un moderno "framework" (Yii 2.0, [www.yiiframework.com](http://www.yiiframework.com)) secondo l'architettura MVC (Model-View-Controller) e ottimizzata sia per PC, sia per "smartphone". Come in precedenza, sono disponibili, dalla "home page", le pagine pubbliche di ricerca e di sommario delle segnalazioni inserite, le "home page" delle singole piattaforme e la pagina di richiesta di credenziali di accesso da parte degli utenti che intendono registrarsi sul portale. Chi dispone delle credenziali di accesso può aprire le pagine riservate per inserire nuove segnalazioni, rivedere e modificare le proprie segnalazioni e integrare gli elenchi bibliografici e dei toponimi. La navigazione nel sito è facilitata dalla barra delle "breadcrumbs", che permette di ripercorrere a ritroso le pagine visitate. Il sito così riconfigurato beneficia di una aumentata sicurezza, di una più efficiente capacità di ricerca dei dati e di una più agevole navigazione. La pagina di ricerca mostra tutte le segnalazioni su una mappa con due tipi di rappresentazione in funzione della scala: la "heatmap" a scala grossolana e i tradizionali segnaposto a scala fine, quando il numero di segnalazioni visibile nella schermata è ridotto e i segnaposto non si sovrappongono. Sotto la mappa sono proposte le segnalazioni in forma testuale. È possibile attivare i filtri su tutti i campi delle segnalazioni, molti dei quali – ad esempio provincia, comune, genere, specie, bibliografia – sono ad autocompletamento. La pagina di registrazione degli utenti permette ai nuovi utenti di ottenere automaticamente le credenziali di accesso, necessarie comunque solo per chi desidera collaborare attivamente al database. L'accesso alla pagina di ricerca, invece, è rimasto totalmente libero. Altre migliorie riguardano le pagine riservate agli editori, che ora hanno a disposizione procedure ottimizzate e sicure per la verifica dei dati inseriti dai collaboratori.

### Letteratura citata

- Adorni M, Petraglia A, Alessandrini A Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2020-) Wikiplantbase #Emilia-Romagna. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/emiliaromagna/index>
- Bagella S, Filigheddu R, Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2015-) Wikiplantbase #Sardegna. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index>
- Barberis G, Dagnino D, Longo D, Peruzzi L, Bedini G, Peccenini S (Eds.) (2016-) Wikiplantbase #Liguria. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/liguria/index>
- Barberis G, Longo D, Peccenini S (2018) Progressi e prospettive di Wikiplantbase #Liguria. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 2: 27-28.

- Barone G, Di Gristina E, Giannantonio G (2019) Importazione massale di dati in Wikiplantbase: l'esperienza con Wikiplantbase #Sicilia. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(2): 195-196.
- Bedini G (2019) Wikiplantbase #Toscana + Wikiplantbase #Sardegna + Wikiplantbase #Liguria + Wikiplantbase #Sicilia. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3: 161-162.
- Bedini G, Peruzzi L (2013) Wikiplantbase #Toscana – verso un catalogo collaborativo, online e gratuito delle piante vascolari di Toscana. In: Peccenini S, Domina G (Eds.) *Contributi alla ricerca floristica in Italia. Atti della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Società Botanica Italiana, 18-19 ottobre 2013, Roma: 25-26. Società Botanica Italiana, Firenze.*
- Bedini G, Peruzzi L (2019) Segnalazioni floristiche online su Wikiplantbase: dalla visione regionale alla prospettiva nazionale con Wikiplantbase #Italia. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(2): 197-198.
- Bedini G, Pierini B, Roma-Marzio F, Caparelli KF, Bonari G, Dolci D, Gestri G, D'Antraccoli M, Peruzzi L (2016) Wikiplantbase #Toscana: breaking the dormancy of floristic data. *Plant Biosystems* 150 (3): 601-610.
- Briozzo I, Barberis G, Cibeï C, Longo D, Peccenini S, Dagnino D (2021a) Towards a new flora of Liguria: the usefulness of citizen science through the Wikiplantbase floristic surveys. *Biogeographia* 36: s001.
- Briozzo I, Barberis G, Cibeï C, Longo D, Peccenini S, Dagnino D (2021b) Verso una nuova flora ligure: l'utilità della citizen science attraverso le indagini floristiche Wikiplantbase. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 5 (1): 21-22.
- Carta A, D'Antraccoli M, Peruzzi L (2019) Al confine tra Regione Mediterranea e Eurosiberiana: una nuova suddivisione fitogeografica della Toscana. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(2): 203-204.
- Carta A, Roma-Marzio F, Pierini B, Bedini G, Peruzzi L (2018) Phylogenetic measures of biodiversity uncover pteridophyte centres of diversity and hotspots in Tuscany. *Plant Biosystems* 152(4): 831-839.
- D'Antraccoli M, Angiolini C, Bonari G, De Bellis A, Fontana D, Liguori P, Peruzzi L, Roma-Marzio F, Bedini G (2016) La prima volta di Wikiplantbase #Toscana in campagna. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 0: 39-40.
- D'Antraccoli M, Bedini G, Peruzzi L (2022) Maps of relative floristic ignorance and virtual floristic lists: an R package to incorporate uncertainty in mapping and analysing biodiversity data. *Ecological Informatics* 67: 101512.
- D'Antraccoli M, Pierini B, Roma-Marzio F, Gestri G, Caparelli KF, Bonari G, De Gaetano F, Dolci D, Consagra A, Calcara B, Pacifico G, Giannotti A, Cataldi G, Carta A, Bedini G, Peruzzi L (2018) Un lustro di Wikiplantbase #Toscana: storia, traguardi e prospettive future. *Codice Armonico* 2018: 170-178. Edizioni ETS, Pisa.
- D'Antraccoli M, Roma-Marzio F, Carta A, Landi S, Bedini G, Chiarucci A, Peruzzi L (2019) Drivers of floristic richness in the Mediterranean: a case study from Tuscany. *Biodiversity and Conservation* 28(6): 1411-1429.
- Domina G, Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2016-) Wikiplantbase #Sicilia. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sicilia/index>
- Galasso G, Bartolucci F, Conti F, Martellos S, Moro A, Pennesi R, Peruzzi L, Pittao E, Nimis PL (2020) L'inventario della flora spontanea italiana e il nuovo Portale della Flora d'Italia. *Natura* 110 (1): 47-56.
- GBIF (2022) Search occurrences page. [https://www.gbif.org/occurrence/search?country=IT&taxon\\_key=6](https://www.gbif.org/occurrence/search?country=IT&taxon_key=6) (consultato il 3 ottobre 2022).
- Martellos S, Attorre F, Chiarucci A, Peruzzi L, Nimis PL (2019a) Verso un sistema integrato di risorse per la botanica italiana. *Notiziario della Società Botanica Italiana*: 3(2): 219-220.
- Martellos S, Bartolucci F, Conti F, Galasso G, Moro A, Pennesi R, Peruzzi L, Pittao E, Nimis PL (2019b) Aggregazione di risorse nel nuovo portale della flora d'Italia. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3 (2): 159-160.
- Martellos S, Bartolucci F, Conti F, Galasso G, Moro A, Pennesi R, Peruzzi L, Pittao E, Nimis PL (2020) *FlorItaly* – the portal to the Flora of Italy. *Phytokeys* 156: 55-71.
- Peruzzi L (2020a) La flora vascolare del comune di Empoli (Firenze). *Notiziario della Società Botanica Italiana* 4 (2): 173-174.
- Peruzzi L (2020b) La flora vascolare del comune di Tarsia (Cosenza). *Notiziario della Società Botanica Italiana* 4 (2): 175-176.
- Peruzzi L (2022) Flora Empolese - Elenco della flora vascolare della terra d'Empoli. Edizioni ETS, Pisa. 152 pp.
- Peruzzi L, Bagella S, Filigheddu S, Pierini B, Sini M, Roma-Marzio F, Caparelli KF, Bonari G, Gestri G, Dolci D, Consagra A, Sassu P, Caria MC, Riviaccio G, Marrosu M, D'Antraccoli M, Pacifico G, Piu V, Bedini G (2017) The Wikiplantbase project: the role of amateur botanists in building up large online floristic databases. *Flora Mediterranea* 27: 117-129.
- Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2013-) Wikiplantbase #Toscana. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/toscana/index>
- Peruzzi L, Dolci D, Chiarucci A (2022) Potential climatic and elevational range shifts in the Italian narrow endemic *Bellevalia webbiana* (Asparagaceae) under climate change scenarios. *Nature Conservation*: in stampa.
- Peruzzi L, Roma-Marzio F, Pinzani L, Bedini G (Eds.) (2019-) Wikiplantbase #Italia. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/italia>

#### AUTORI

Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), Gianni Bedini (gianni.bedini@unipi.it), PLANTSEED Lab, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa; Centro Interuniversitario per la Biodiversità Vegetale Big Data - PLANT DATA, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Via Zamboni 33, 40126 Bologna

Autore di riferimento: Lorenzo Peruzzi

## Variazioni morfologiche in relazione all'altitudine in *Dianthus virgineus* s.l. (Caryophyllaceae) nell'Appennino meridionale: dalla morfometria tradizionale e geometrica, alla biometria funzionale

S. Rovito, L. Bernardo, N.G. Passalacqua, D. Gargano

*Dianthus virgineus* L. s. l. circostrive il complesso tassonomico tradizionalmente riferito a *D. sylvestris* Wulfen (Domina et al. 2021), e pertanto include numerosi *taxa*, descritti a livello specifico o sottospecifico, il cui reale valore tassonomico risulta spesso controverso (Bacchetta et al. 2010). I *taxa* presi in esame nel presente studio sono *D. longicaulis* Ten., specie casmofila che predilige substrati carbonatici dal livello del mare fino a 1000 m s.l.m., e *D. brachycalyx* A. Huet & É. Huet ex Bacch., Brullo, Casti & Giusso, orofita legata a prati montani e siti rocciosi tra i 1500 e i 2500 m s.l.m. *D. brachycalyx* si caratterizza per avere portamento cespitoso, dimensioni generalmente ridotte e calice tipicamente accorciato, e viene interpretato come il risultato di un processo speciativo promosso dall'adattamento ad ambienti di alta quota (Bacchetta et al. 2010). Nell'ambito dello stesso complesso tassonomico, tale modello evuzionistico risulta associato anche alle entità insulari *D. genargenteus* Bacch., Brullo, Casti & Giusso e *D. ichnusae* Bacch., Brullo, Casti & Giusso riportate per differenti aree montuose della Sardegna (Bacchetta et al. 2010, Cuenca et al. 2015). Tuttavia, l'interpretazione tassonomica di questi stenoendemismi resta impegnativa poiché spesso persistono sciami fenotipici in continuità con le specie di origine. Tale criticità è probabilmente legata alla recente e massiccia radiazione evolutiva che ha interessato il genere nella regione eurasiatica (Valente et al. 2010), come testimoniato dal fatto che si presenta in diverse linee del genere (Crespí et al. 2007). Il presente lavoro si pone l'obiettivo di identificare tratti fenotipici e funzionali con maggior potenziale di variazione lungo un gradiente ecologico continuo guidato dall'altitudine, e di valutare il possibile valore aggiunto di informazioni funzionali nella delimitazione tassonomica dei due *taxa* putativi esaminati.

A tal fine, sono state indagate 12 popolazioni insediate all'interno del Parco Nazionale del Pollino (Sud-Italia) e dislocate ad intervalli regolari lungo un gradiente altitudinale che va da 500 a 2200 m. s.l.m. La raccolta dati è stata effettuata in due stagioni di fioritura, 2015 e 2018. Sono state acquisite misure morfometriche e, in parallelo, misure di caratteri funzionali correlati all'acquisizione, gestione e impiego delle risorse rese disponibili dall'habitat (Grime, Pierce 2012, Pierce et al. 2017). Inoltre, sempre seguendo i principi della trait-based ecology, il lavoro ha incluso la misurazione di alcuni caratteri utili per stimare l'asimmetria fluttuante espressa a livello fogliare e fiorale dalle varie popolazioni.

Sia l'approccio morfologico, sia quello funzionale, hanno evidenziato un gradiente altitudinale continuo in cui le popolazioni poste agli estremi sono ben differenziate, ma collegate dalle popolazioni intermedie.

Gli individui di bassa-media quota (500-1500 m) (Fig. 1) hanno un habitus strisciante o debolmente cespitoso, con scapi fioriferi ramificati e portanti numerosi fiori, calice tipicamente allungato con epicalice formato da 6-8 scaglie, risultando chiaramente attribuibili a *D. longicaulis*. Viceversa, all'estremo superiore del gradiente (1900-2200 m) gli individui misurati sono apparsi densamente cespitosi, con scapi fioriferi singoli e recanti pochi fiori, calice ridotto con epicalice costituito da 2-4 scaglie, e pertanto riconducibili a *D. brachycalyx*.

La lunghezza del calice, l'altezza del fusto e il numero di fiori per fusto sono risultati essere i caratteri maggiormente coinvolti nella diversificazione dei fenotipi presenti ai due estremi del gradiente, ma questi caratteri hanno mostrato un gradiente continuo significativamente correlato con la quota altitudinale in cui si trovano le popolazioni.

Sul piano funzionale le piante in alta quota hanno mostrato alti valori di LDMC e bassi valori di SLA, dunque una maggiore consistenza fogliare con superficie ridotta quale possibile risposta ad un contesto di crescita più vincolante



Fig. 1  
Campione di *Dianthus longicaulis* proveniente dalla località Piano Ruggio, Parco Nazionale del Pollino.

e stressante (Grime, Pierce 2012). Nelle popolazioni di bassa quota sono stati, invece, rilevati bassi valori di LDMC che sono stati accompagnati da livelli variabili di SLA, interpretati come il risultato di una certa componente locale di stress che, in alcuni casi, ha indotto una riduzione degli apparati fotosintetici senza però incrementarne la consistenza cellulare. Anche in questo caso le popolazioni poste ai due estremi sono collegate da un significativo gradiente altitudinale, confermando una rilevante componente ecologica alla base della variazione funzionale osservata.

Contrariamente alle aspettative, l'analisi dell'asimmetria fluttuante (FA) ha evidenziato valori di FA linearmente decrescenti all'aumentare della quota di insediamento, che in teoria dovrebbe sfociare in valori di FA più accentuati, in quanto le pressioni ambientali proprie degli ambienti d'alta quota dovrebbero determinare una maggiore instabilità dei processi di crescita (Körner 1999). Invece, il trend di FA da noi osservato suggerisce l'esistenza di un'accentuata canalizzazione fenotipica nelle piante di alta quota, laddove gli elevati stress ambientali contribuiscono ad imporre un modello fenotipico stabilizzato all'interno di un ridotto ambito di variabilità, in quanto i processi di sviluppo risultano contenuti da meccanismi regolatori che ne preservano la 'forma' (Debat, David 2001, Graham et al. 2010).

Complessivamente, questi risultati supportano l'ipotesi di un forte controllo ecologico sulla divergenza dei due *taxa* e suggeriscono che il consolidamento del fenotipo *D. brachycalyx* può essere il risultato di un adattamento/acclimatamento a condizioni ambientali stressanti, che è stato accompagnato da una pronunciata canalizzazione ambientale guidata dalle pressioni ambientali esistenti in habitat di alta quota.

Tuttavia, la sovrapposizione riscontrata a quote intermedie (tra 1500 e 1900 m s.l.m.), sia a livello fenotipico che funzionale, suggerisce la necessità di ulteriori studi per valutare quali possibili barriere ecologiche e/o riproduttive esistono tra le unità tassonomiche coinvolte. Inoltre, sono necessarie ulteriori indagini per verificare se i segnali di canalizzazione osservati a livello fenotipico siano il risultato di processi di canalizzazione genetica.

#### Letteratura citata

- Bacchetta G, Brullo S, Casti M, Pietro Giusso del Galdo G (2010) Taxonomic revision of the *Dianthus sylvestris* group (Caryophyllaceae) in central-southern Italy, Sicily and Sardinia. *Nordic Journal of Botany* 28: 137173.
- Crespí AL, Fernandes CP, Castro A, Bernardos S, Amich F (2007) Morpho-environmental characterization of the genus *Dianthus* (Caryophyllaceae) in the Iberian Peninsula: *D. pungens* group. *Annales Botanici Fennici* 44:241-255.
- Cuena A, Fois M, Fenu G, Bacchetta G (2015) *Dianthus genargentus* Bacch., Brullo, casti & Giusso. *Italian Botanist* 47: 265-266.
- Debat V, David P (2001) Mapping phenotypes: Canalization, plasticity and developmental stability. *Trends in Ecology & Evolution* 16: 555-561.
- Domina G, Astuti G, Barone G, Gargano D, Minuto L, Varaldo L, Peruzzi L (2021) Lectotypification of the Linnaean name *Dianthus virgineus* (Caryophyllaceae) and its taxonomic consequences. *Taxon* 70: 1096-1100. <https://doi.org/10.1002/tax.12563>
- Graham JH, Raz S, Hel-Or H, Nevo E (2010) Fluctuating asymmetry: Methods, theory, and applications. *Symmetry (Basel)* 2: 466-540.
- Grime JP, Pierce S (2012) Primary Adaptive Strategies in Plants. In: *The Evolutionary Strategies that Shape Ecosystems*: 25-39. Wiley, Hoboken.
- Körner C (1999) *Alpine Plant Life*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Pierce S, Negreiros D, Cerabolini BEL, Kattge J, Díaz S, Kleyer M, Shipley B, Wright SJ, Soudzilovskaia NA, Onipchenko VG, van Bodegom PM, Frenette-Dussault C, Weiher E, Pinho BX, Cornelissen JHC, Grime JP, Thompson K, Hunt R, Wilson PJ, Buffa G, Nyakunga OC, Reich PB, Caccianiga M, Mangili F, Ceriani RM, Luzzaro A, Brusa G, Siefert A, Barbosa NPU, Chapin III FS, Cornwell WK, Fang J, Fernandes GW, Garnier E, Le Stradic S, Peñuelas J, Melo FPL, Slaviero A, Tabarelli M, Tampucci D (2017) A global method for calculating plant CSR ecological strategies applied across biomes world-wide. *Functional Ecology* 31: 444-457.
- Valente LM, Savolainen V, Vargas P (2010) Unparalleled rates of species diversification in Europe. *Proceedings of the Royal Society B* 277: 1489-1496.

#### AUTORI

Simone Rovito (simone.rovito@unical.it), Liliana Bernardo (liliana.bernardo@unical.it), Nicodemo G. Passalacqua (nicodemo.passalacqua@unical.it), Domenico Gargano (domenico.gargano@unical.it), Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra (DiBEST), Università Della Calabria, Via Pietro Bucci, I-87036 Arcavacata di Rende (Cosenza)  
Autore di riferimento: Simone Rovito

## Morfometria e cariologia delle specie di *Armeria* (Plumbaginaceae) endemiche del sistema sardo-corso

M. Tiburtini, S. Cambria, A. Turini, G. Bacchetta, L. Peruzzi

L'elevata biodiversità del sistema Sardo-Corso si basa su una storia geologica in comune tra le due isole. La placca sardo-corsa si è di fatto separata solo nel tardo Oligocene dalle zone mediterranee di Francia e Spagna, grazie ad un evento estensionale e rotazionale antiorario, raggiungendo la posizione attuale circa 15 milioni di anni fa (Carmignani et al. 2004). L'isolamento geografico ha portato ad una rapida evoluzione con la formazione di numerosi *taxa* endemici delle due isole. Vengono infatti riportati 171 *taxa* endemici della Sardegna (Fois et al. 2022) e 122 della Corsica (Jeanmonod et al. 2015). Non mancano tra questi diverse specie di *Armeria* Willd. (Plumbaginaceae), un genere originatosi nel Miocene medio (Costa et al. 2019) e che nelle due isole ha subito una rapida diversificazione. Attualmente sono accettati dieci *taxa* appartenenti ad *Armeria* sect. *Plagiobasis* Boiss., tutti esclusivi della provincia biogeografica Sardo-Corsa (Lawrence 1940, Arrigoni 1970).

L'ibridazione (Tauléigne-Gomes, Lefèbvre 2008) e l'alto grado di variabilità morfologica vengono spesso chiamati in causa come fattori che spiegano le criticità tassonomiche del gruppo (Arrigoni 1970). La diversità morfologica osservata e le deboli barriere riproduttive tra le specie non sono connesse a variazioni nel livello di ploidia, in quanto tutte le specie in *Armeria*, incluse quelle sardo-corse, sono diploidi con  $2n = 2x = 18$  cromosomi (Arrigoni 1970).

La più recente revisione sistematica di *Armeria* per il sistema sardo-corso è quella di Arrigoni (1970), che circoscrive i vari *taxa* su base esclusivamente morfologica di tipo qualitativo. Alcune entità sono di dubbio valore tassonomico, come ad esempio le due sottospecie di *A. multiceps* Wallr., per la Corsica, e di *A. sardoa* per la Sardegna, che Arrigoni (1970) circoscrive come ecotipi altitudinali (*A. multiceps* Wallr. subsp. *multiceps* e *A. sardoa* Sprengel subsp. *genargentea* Arrigoni ad alta quota; *A. multiceps* Wallr. subsp. *meridionalis* Arrigoni e *A. sardoa* subsp. *sardoa* a bassa quota). Analoghe variazioni infraspecifiche sono descritte per *A. leucocephala* Salzm. ex Koch, ampiamente distribuita in Corsica, per la quale l'autore riporta tre sottospecie. Secondo Tison e de Foucault (2014), i *taxa* corsi non hanno valore tassonomico e le variazioni morfologiche indicate da Arrigoni (1970), come ad esempio la pubescenza, sono ascritte a variazioni interindividuali o a plasticità fenotipica dovuta all'ambiente. In effetti, in *A. maritima* Willd. è stato dimostrato che la pubescenza è un tratto mendeliano (Philipp et al. 1992). È pertanto necessario un approccio più quantitativo alla sistematica del gruppo, basato su un'analisi tassonomica integrata, già rivelatasi efficace nello studio delle varie sottospecie di *A. arenaria* (Pers.) F.Dietr. (Tiburtini et al. 2022).

In questa sede presentiamo i risultati preliminari di uno studio morfometrico e cariologico condotto su 179 individui relativi a 14 popolazioni come mostrati in Fig. 1. In totale, sono stati misurati 52 caratteri morfologici qualitativi e quantitativi. Le analisi sono state condotte usando il programma RStudio versione 4.2.1. Dalle stesse popolazioni, sono stati raccolti i semi da cui è stato possibile studiare la struttura del cariotipo seguendo il protocollo di Feulgen come descritto in Tiburtini et al. (2022).

Come atteso, tutte le popolazioni studiate sinora mostrano  $2n = 2x = 18$  cromosomi, confermando quanto già osservato precedentemente. I cromosomi sono tutti metacentrici/submetacentrici e di medie dimensioni ( $4,6 \pm 0,80 \mu\text{m}$ ) con un rapporto metacentrici/submetacentrici = 0,972 e con la sporadica presenza di satelliti terminali sul braccio corto. Tra i quattro parametri cariologici considerati (THL,  $M_{CA}$ ,  $CV_{CI}$  e  $CV_{CL}$ ), l'ANOVA indica che solamente THL ( $F = 4,154$ ,  $p < 0,001$ ) e  $M_{CA}$  ( $F = 6,948$ ,  $p < 0,001$ ) sono significativamente diversi tra i *taxa*. Per le sottospecie di *A. multiceps* e di *A. leucocephala*, il post-hoc di Tukey evidenzia come solo  $M_{CA}$  discrimini tra *A. multiceps* subsp. *multiceps* e *A. multiceps* subsp. *meridionalis* ( $p < 0,01$ ). In generale,  $M_{CA}$  è il parametro con più

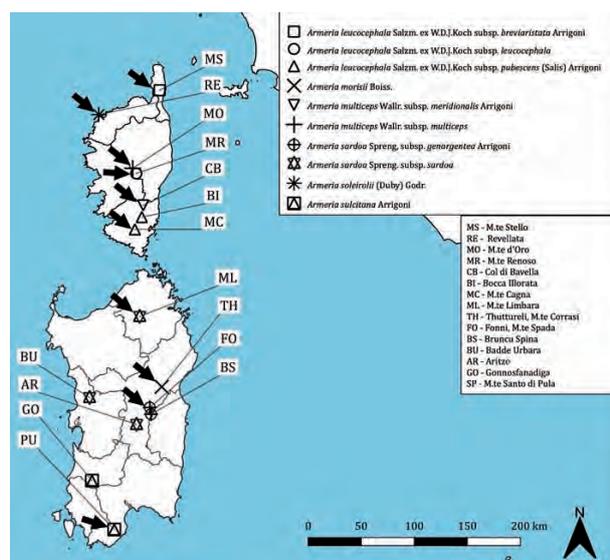


Fig. 1  
Distribuzione delle popolazioni studiate dei *taxa* di *Armeria* endemiche del sistema sardo-corso. Le frecce indicano i loci classici dei *taxa*.

differenze significative tra i *taxa* di *Armeria* nel sistema sardo-corso. A livello morfometrico, è stata eseguita un'analisi esplorativa tramite Principal Coordinate Analysis (PCoA). Per fare ciò, è stata testata l'adeguatezza della matrice con il KMO test e Bartlett sphericity test ed è stata calcolata la distanza di Gower corretta (Cailliez 1983). I primi due assi della PCoA spiegano complessivamente il 58,73% della varianza. Il quadro che emerge supporta i dubbi avanzati da Tison, de Foucault (2014) circa la consistenza delle sottospecie di *A. multiceps* e *A. leucocephala*, mentre si notano delle differenze tra gli altri *taxa*. L'attuale circoscrizione dei *taxa* sardo-corsi è stata testata con kNN (un classificatore di apprendimento supervisionato non parametrico) sulla la matrice di distanza di Gower ( $k = 5$ ), validato tramite Leave One Out Cross Validation. La percentuale di corretta classificazione è stata pari al 97% (Cohen's  $K = 0,96$ ). Dato il forte sbilanciamento delle classi, non è da escludere l'effetto dell'accuracy paradox (Valverde-Albacete, Peláez-Moreno 2014). I valori più bassi di accuratezza bilanciata si registrano in *A. leucocephala* subsp. *leucocephala* (0,5) e *A. multiceps* subsp. *multiceps* (0,75). I dati morfometrici e cariologici saranno integrati con quelli relativi a marcatori molecolari, morfocolorimetria dei semi e analisi comparata delle nicchie ecologiche.

### Ringraziamenti

Lavoro finanziato nell'ambito del PRIN n. 2017JW4HZK "PLANT.S. 2.0 - towards a renaissance of PLANT Taxonomy and Systematics", capofila Università di Pisa (Principal Investigator: Lorenzo Peruzzi).

### Letteratura citata

- Arrigoni PV (1970) Contributo alla conoscenza delle Armerie Sardo-Corse. *Webbia* 25 (1): 137-182.
- Cailliez F (1983) The analytical solution of the additive constant problem. *Psychometrika* 48: 305-308.
- Carmignani L, Conti P, Cornamusini G, Meccheri M (2004) The internal northern Apennines, the northern Tyrrhenian Sea and the Sardinia-Corsica block. Special Volume of the Italian Geological Society. IGC 32, Florence.
- Costa J, Torices R, Barrett SHC (2019) Evolutionary history of the buildup and breakdown of the heterostylous syndrome in Plumbaginaceae. *New Phytologist* 224(3): 1278-1289.
- Fois M, Farris E, Calvia G, Campus G, Fenu G, Porceddu M, Bacchetta G (2022) The endemic vascular flora of Sardinia: a dynamic checklist with an overview of biogeography and conservation status. *Plants* 11 (5): 601.
- Jeanmonod D, Naciri Y, Schlüssel A, Gamisans J (2015) Floristic analyses of the Corsican flora: biogeographical origin and endemism. *Candollea* 70: 21-41.
- Lawrence GHM (1940) *Armerias*, native and cultivated. *Gentes Herbarium* 4 (11): 391-418.
- Philipp M, Madsen HES, Siegmund HR (1992) Gene flow and population structure in *Armeria maritima*. *Heredity* 69 (1): 32-42.
- Tauleigne-Gomes C, Lefèbvre C (2008) Natural hybridisation between two coastal endemic species of *Armeria* (Plumbaginaceae) from Portugal. 2. Ecological investigations on a hybrid zone. *Plant Systematics and Evolution* 273: 225-236.
- Tiburtini M, Astuti G, Bartolucci F, Casazza G, Varaldo L, De Luca D, Bottigliero MV, Bacchetta G, Porceddu M, Domina G, Orsenigo S, Peruzzi L (2022) Integrative taxonomy of *Armeria arenaria* (Plumbaginaceae), with a special focus on the putative subspecies endemic to the Apennines. *Biology* 11 (7): 1060.
- Tison JM, de Foucault B (2014) *Flora Gallica, Flore de France*. Biotopé Éditions, Mèze.
- Valverde-Albacete FJ, Peláez-Moreno C (2014) 100% classification accuracy considered harmful: the normalized information transfer factor explains the accuracy paradox. *PLoS ONE* 9 (1): e84217.

### AUTORI

Manuel Tiburtini (manuel.tiburtini@phd.unipi.it), Alessia Turini (a.turini10@studenti.unipi.it), Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), PLANTSEED Lab, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa  
Salvatore Cambria (cambria\_salvatore@yahoo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via Antonino Longo 19, 95125 Catania  
Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it) Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), Hortus Botanicus Karalitanus (HBK), Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11, 09123 Cagliari  
Autore di riferimento: Manuel Tiburtini

A close-up photograph of a flower with a vibrant purple center and dark red, fuzzy-edged petals. The flower is set against a background of green leaves and a blurred natural setting. The text is overlaid on the upper and lower portions of the image.

Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro  
e delle Sezioni Regionali della  
**Società Botanica Italiana onlus**

**Atti della Riunione scientifica annuale della  
Sezione Regionale Pugliese**

(a cura di M. De Tullio e R.P. Wagensommer)

28 gennaio 2022, Lecce

In copertina: *Ophrys speculum* Link, Puglia  
foto di A. Turco

## New morphological, distribution, ecological data on *Scabiosa garganica* Porta & Rigo ex Wettst., a little-known species of the Italian flora. Research on its population in Gargano area (Apulia)

D. Bonsanto, N. Biscotti

We present the results of a research performed on Gargano area's populations of *Scabiosa garganica*, a species with little herbarium material, and whose few morphological descriptions are outdated. *S. garganica* belongs to the holosericeae, a group including very similar species that still have temporary taxonomic classifications that are not shared. Its typical location is Monte Sant'Angelo in Gargano area. Surveys have ascertained the existence of many populations whose station data help to understand the distribution and ecological conditions *S. garganica* is linked to. The morphological analysis of a large sample (75 plants from 9 locations) allowed to describe for the first time the qualitative and quantitative characteristics of this species. The new morphological framework highlights the species autonomy of *S. garganica* and can contribute to clarifying the relationship with *S. holosericea* and *S. taygetea* to which it is closer.

### AUTORI

Daniele Bonsanto (bonsantodaniele@gmail.com), Nello Biscotti (nellobiscotti@fastwebnet.it), Dipartimento di Scienze Agricole, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche 2-8, 60131 Ancona  
Autore di riferimento: Daniele Bonsanto

## Biomassa vegetale: sovraespressione di una subunità del complesso cellulosa sintasi in tabacco

L.M. Curci, G. Pecatelli, M. De Caroli, G. Piro

La cellulosa è il polisaccaride strutturale più abbondante sul nostro pianeta. È sintetizzata dal complesso cellulosa sintasi (CSC) localizzato sulla membrana plasmatica e organizzato in *cluster* simmetrici costituiti da differenti proteine CesaA (cellulosa sintasi) (Polko, Kieber 2019). La cellulosa è una essenziale risorsa multifunzionale da sempre utilizzata come combustibile, nell'edilizia, nella produzione della carta e di fibre tessili e, più recentemente, come materia prima per biocarburanti rinnovabili e altri prodotti sostenibili. L'organizzazione e la funzionalità del CSC rimangono ancora questioni aperte, di notevole interesse, in funzione anche della possibilità di ottenere colture bioenergetiche e aumentare la produzione di cellulosa. In questa direzione, sono stati condotti una serie di tentativi agendo sul livello di espressione delle singole CesaA ottenendo, ad oggi, risultati non definitivi (Joshy et al. 2011, Hu et al. 2018). In questo lavoro sono state ottenute e caratterizzate piante di tabacco che esprimono stabilmente la proteina fluorescente GFP-CesA6 di *Arabidopsis thaliana*. La linea di piante, denominata F31, è stata caratterizzata a livello fenotipico, morfologico, cellulare e molecolare. Sono stati presi in esame alcuni parametri di crescita quali: le dimensioni totali della pianta, il numero delle foglie, il numero di stomi presenti sulla lamina superiore e inferiore, la lunghezza delle radici. Le piantine F31 evidenziano chiare differenze morfologiche rispetto alle piante controllo, con un aumento della biomassa evidente in un fenotipo "gigante". Le piante trasformate hanno, rispetto alle piante controllo, un incremento in altezza di circa l'80%, un apparato radicale del 135% più esteso e un incremento medio dell'area fogliare di circa il 145%. La caratterizzazione molecolare evidenzia che l'inserzione del gene esogeno di *Arabidopsis* ha determinato un aumento del livello di espressione dei geni endogeni *NtCesA1*, *NtCesA3* e *NtCesA6* codificanti per le subunità coinvolte nella biosintesi della cellulosa durante la formazione della parete primaria in tabacco.

### Letteratura citata

- Hu H, Zhang R, Feng S, Wang Yumei, Wang Yanting, Fan C, Li Y, Liu Z, Schneider R, Xia T, Ding S, Persson S, Peng L (2018) Three AtCesA6-like members enhance biomass production by distinctively promoting cell growth in *Arabidopsis*. *Plant Biotechnology Journal* 16: 976-988. doi: 10.1111/pbi.12842
- Joshi CP, Thammannagowda S, Fujino T, Gou J-Q, Avci U, Haigler C H, McDonnell LM, Mansfield SD, Mengesha B, Carpita NC, Harris D, DeBolt S, Peter GF (2011) Perturbation of wood cellulose synthesis causes pleiotropic effects in transgenic aspen. *Molecular Plant* 4: 331-345. doi: 10.1093/mp/ssq081

Polko JK, Kieber JJ (2019) The Regulation of Cellulose Biosynthesis in Plants. *Plant Cell* 31: 282-296. doi:10.1105/tpc.18.00760

#### AUTORI

Lorenzo Maria Curci (lorenzomaria.curci@studenti.unisalento.it), Gabriele Pecatelli (gabriele.pecatelli@unisalento.it), Monica De Caroli (monica.decaroli@unisalento.it), Gabriella Piro (gabriella.piro@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DISTEBA), Università del Salento, Via Monteroni 165, 73100 Lecce

Autore di riferimento: Lorenzo Maria Curci

## Effetto dell'Arsenico sull'espressione di NIP1.1 in *Dittrichia viscosa*: alla ricerca di un marcatore per il miglioramento genetico

M. De Caroli, A. De Paolis, M. Rojas, G. Piro, G.P. Di Sansebastiano

Recentemente *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (Parolin et al. 2014, Papadia et al. 2020), comunemente denominata inula, è stata oggetto di molteplici studi per la sua elevata plasticità genetica e adattabilità alle diverse condizioni ambientali. Questa specie cresce nei pressi di siti minerari o industriali fortemente inquinati o su terreni aridi o ad alta salinità. È stato dimostrato che *D. viscosa* può crescere tollerando importanti concentrazioni di As(III), As(V) e Cd(II). Queste caratteristiche peculiari stimolano l'interesse per il futuro miglioramento genetico di questa pianta. È noto che un'aquagliceroporina di *Arabidopsis*, AtNIP1.1, è coinvolta nell'assorbimento di As (Barozzi et al. 2019). In questo studio si è valutato il ruolo di NIP1.1 di *D. viscosa* (L.) Greuter, nell'assorbimento dell'As(III) e As(V). Vista l'elevata variabilità genetica delle popolazioni selvatiche, le analisi molecolari sono state condotte su una popolazione clonale composta da piante dotate dello stesso patrimonio genetico. Grazie ad analisi di RT-qPCR è emerso che nelle radici il gene codificante per DvNIP1.1 è fortemente down-regolato rispetto al controllo, dimostrando che questo gene è coinvolto nella risposta all'As. I dati ottenuti suggeriscono che una ridotta espressione di DvNIP1.1 contribuisce alla tolleranza all'arsenico di inula, visto che una bassa espressione basale potrebbe correlarsi con una maggiore tolleranza all'arsenico. NIP1.1 potrebbe, quindi, rappresentare il marcatore genetico per selezionare, sia piante tolleranti all'As, sia piante idonee per la fitoestrazione di As. È molto importante identificare dei geni correlati alla tolleranza all'arsenico allo scopo di proporre questa specie come nuovo modello per il fitorimedio.

#### Letteratura citata

- Barozzi F, Papadia P, Stefano G, Renna L, Brandizzi F, Migoni D, Fanizzi FP, Piro G, Di Sansebastiano G-P (2019) Variation in membrane trafficking linked to SNARE AtSYP51 interaction with aquaporin NIP1. *Frontiers in Plant Science*. 9: 1949.
- Papadia P, Barozzi F, Angil  F, Migoni D, Piro G, Fanizzi FP, Di Sansebastiano G-P (2020) Evaluation of *Dittrichia viscosa* performance in substrates with moderately low levels of As and Cd contamination. *Plant Biosystems* 154: 983-989.
- Parolin P, Scotta MI, Bresch C (2014) Biology of *Dittrichia viscosa*, a Mediterranean ruderal plant: a review. *International Journal of Experimental Botany* 83: 251-262.

#### AUTORI

Monica De Caroli (monica.decaroli@unisalento.it), Makarena Rojas (makarena.rojas@unisalento.it), Gabriella Piro (gabriella.piro@unisalento.it), Gian Pietro Di Sansebastiano (gp.disansebastiano@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DISTEBA), Università del Salento, Campus ECOTEKNE, Strada Provinciale Lecce-Monteroni 6, 73100 Lecce

Angelo De Paolis (angelo.depaolis@ispa.cnr.it), Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (ISPA-CNR), Strada Provinciale Lecce-Monteroni 6, 73100 Lecce

Autore di riferimento: Monica De Caroli

## Nascondino molecolare: la localizzazione intracellulare di Acido Ascorbico può dirci qualcosa sulla sua funzione?

M.C. De Tullio

Non manca ormai molto al centenario della definitiva identificazione dell'acido ascorbico (AsA) come il fattore antiscorbutico vitamina C (Svirbely, Szent Gyorgyi 1933), ma ancor oggi rimangono molti interrogativi riguardo

il suo ruolo fisiologico negli animali e nei vegetali. Negli ultimi decenni si è data molta importanza alla generica attività antiossidante della molecola. In parallelo, però, sono sempre più numerose le indicazioni di una sua specifica funzione nella regolazione dell'attività delle *2-oxoglutarate-dependent dioxygenases* (2-ODDs), una classe di enzimi coinvolti in vario modo nel coordinamento di diverse vie di comunicazione intracellulare (De Tullio 2020). Nel corso dei decenni, sono state compiute numerose indagini per cercare di correlare la localizzazione di AsA nei diversi compartimenti ed organuli cellulari con la sua funzione. Le tecniche istochimiche basate sulla riduzione del nitrato di argento da parte di AsA, con la conseguente precipitazione di granuli di argento osservabili al microscopio ottico, alimentarono le speranze di identificare i siti di utilizzazione della vitamina C (Barnett, Bourne 1942). Tuttavia, i risultati ottenuti non erano sempre chiari, probabilmente a causa di un *background* aspecifico che ingenerava forti perplessità riguardo all'attendibilità dei dati ottenuti mediante questa tecnica. Il problema risultava particolarmente rilevante in organismi capaci di sintetizzare AsA, e soprattutto nei vegetali che hanno elevata capacità biosintetica. Un notevole progresso nell'uso della tecnica col nitrato di argento si ebbe quando il gruppo di ricerca dell'Università di Bari guidato dal prof. Oreste Arrigoni e da sua moglie, prof. Rosalia Liso, elaborò un protocollo particolarmente efficace che consentiva di eliminare, o quantomeno limitare, la precipitazione aspecifica di granuli di argento. Va senz'altro riconosciuto che un ruolo fondamentale nella messa a punto della tecnica lo ebbe l'indimenticabile Fernanda Piccarreta, tecnico di microscopia e soprattutto persona di simpatia ed umanità straordinarie. Le immagini ottenute evidenziarono alcuni aspetti inattesi, quali ad esempio un accumulo di AsA nel nucleo e in corrispondenza della membrana nucleare in cellule meristematiche dell'apice radicale (Liso et al. 2004). Successivi studi condotti da Zechmann e collaboratori utilizzando una tecnica di immunolocalizzazione di AsA in microscopia elettronica (Zechmann et al. 2011), hanno largamente confermato queste osservazioni. Inoltre, è stato evidenziato come certe condizioni di stress possano modificare sensibilmente il contenuto di AsA nel nucleo (Zechmann 2018). Sebbene non si possa escludere che la presenza di AsA nel nucleo sia legata alla necessità di protezione del materiale genetico contro diverse specie reattive dell'ossigeno, appare quanto meno probabile che esso sia direttamente coinvolto nel controllo dell'espressione genica, a supporto dei molti studi che negli ultimi anni hanno evidenziato un ruolo decisivo di AsA in meccanismi di tipo epigenetico attraverso l'attivazione di specifiche 2-ODDs (Camarena, Wang 2016). In conclusione, lo sviluppo di nuove e più accurate tecniche per osservare e quantificare AsA in cellule ha già consentito alcuni passi avanti nell'identificazione del ruolo svolto da questa molecola, e potrà in futuro fornire ulteriori progressi in parallelo con studi di carattere funzionale.

#### Letteratura citata

- Barnett SA, Bourne G (1942) Distribution of ascorbic acid (vitamin C) in cells and tissues of the developing chick. *Quarterly Journal of Cell Science* s2-83 (331): 259-298.
- Camarena V, Wang G (2016) The epigenetic role of vitamin C in health and disease. *Cellular and Molecular Life Sciences*,73(8): 1645-1658.
- De Tullio MC (2020) Is ascorbic acid a key signaling molecule integrating the activities of 2-oxoglutarate-dependent dioxygenases? Shifting the paradigm. *Environmental Experimental Botany* 178: 104173.
- Liso R, De Tullio MC, Ciraci S, Balestrini R, La Rocca N, Bruno L, Chiappetta A, Bitonti MB, Bonfante P, Arrigoni O (2004) Localization of ascorbic acid, ascorbic acid oxidase, and glutathione in roots of *Cucurbita maxima* L. *Journal of Experimental Botany* 55(408): 2589-2597.
- Svirbely JL, Szent-Gyorgyi A (1933) The chemical nature of Vitamin C. *Biochemical Journal* 27(3): 279-285.
- Zechmann B (2018) Compartment-specific importance of ascorbate during environmental stress in plants. *Antioxidants and Redox Signaling* 29(15): 1488-1501.
- Zechmann B, Stumpe M, Mauch F (2011) Immunocytochemical determination of the subcellular distribution of ascorbate in plants. *Planta* 233: 1-12.

#### AUTORE

Mario C. De Tullio (mario.detullio@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari

## Lavori in corso nel "Panorama" delle interazioni fra Terre Rare e organismi vegetali acquatici e terrestri

I. Gjata, N. Dipierro, A. Villani, G.L. Bruno, G. Pagano, S. Heise, C. Paciolla, F. Tommasi

Le Terre Rare (elementi dal Lantanio al Lutezio, Ittrio e Scandio) hanno importanza strategica per le loro numerose applicazioni in ambito tecnologico, industriale, medico, agronomico e zootecnico. Notevoli però sono le

ricadute sull'ambiente dei loro processi di estrazione, impiego, produzione di rifiuti e loro smaltimento, nonché sui loro effetti sugli organismi viventi e sulle piante, produttori primari degli ecosistemi. Recentemente, nell'ambito del progetto europeo "EuroPeAn trAining NetwOrk on Rare eArth elements environMental trAnsfer: from rock to human", acronimo PANORAMA, [Innovative Training Networks (ITN) MARIE SKLODOWSKA-CURIE ACTIONS, Call: H2020-MSCA-ITN-2019)], si stanno compiendo studi inerenti gli effetti di alcune Terre Rare su organismi-modello acquatici e terrestri, in particolare *Allium cepa*, *Lens culinaris*, *Lemna minor*, *Myriophyllum aquaticum*. Le prove effettuate hanno messo in evidenza che concentrazioni millimolari di varie Terre Rare determinano effetti negativi sulla crescita in tutti i sistemi analizzati e che tali effetti sono maggiori con l'aumento del numero di massa dell'elemento testato. Alcuni dati indicano un effetto potenzialmente genotossico di elementi, quali disprosio, olmio, itterbio, neodinio. Di particolare interesse appaiono i dati ottenuti con il gadolinio, elemento largamente utilizzato in medicina e la cui presenza nei sistemi acquatici è riportata. Ulteriori studi sono in corso. I dati ottenuti si riferiscono a prove di laboratorio, ma la presenza di Terre Rare in sedimenti, polveri e strati superficiali di suolo indica la necessità di indagare la situazione nei sistemi naturali. La presenza in Puglia di numerosi siti di miniere di bauxite abbandonate in cui sono presenti Terre Rare suggerisce la necessità di ulteriori studi per la valutazione e caratterizzazione di questi ambienti, spesso anche collocati in siti di particolare interesse ambientale e paesaggistico. I dati preliminari suggeriscono prospettive di ricerca nell'ambito di consorzi pluridisciplinari e interdisciplinari per valutare il ruolo di questi elementi in laboratorio, serre e campo.

#### AUTORI

Isidora Gjata (isidora.gjata@uniba.it), Nunzio Dipierro (nunzio.dipierro@uniba.it), Alessandra Villani (alessandra.villani@uniba.it), Costantino Paciolla (costantino.paciolla@uniba.it), Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125 Bari

Giovanni Luigi Bruno (giovanniluigi.bruno@uniba.it), Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (Di.S.S.P.A.), Università di Bari Aldo Moro, Via G. Amendola 165/A, 70126 Bari

Giovanni Pagano (giovanni.pagano@unina.it), Dipartimento di Chimica, Università di Napoli Federico II, Via Cinthia 26, 80126 Napoli

Susanne Heise (susanne.heise@haw-hamburg.de), Hochschule für angewandte Wissenschaften, Ulmenliet 20, 21033 Hamburg, Germany

Autore di riferimento: Franca Tommasi

## Plant cell adaptation to adverse conditions: molecular determinants and interaction networks\*

M. Sampaio, C. Pereira, J. Pissarra, G.P. Di Sansebastiano

In plants there are several thousands of different proteins. All and each of these have different functions and, therefore, must be correctly transported to a specific subcellular compartment. This is achieved through multiple sorting mechanisms and molecular signals. Protein transport to the vacuole, a well-defined storage organ, is of utmost importance as it can accumulate large amounts of proteins and molecules. Perturbations in protein trafficking and sorting can translate in severe implications in plant quality and productivity, particularly important in crops and plants of economic interest. This study aims to understand how adverse environmental conditions can impact the sorting to the vacuole and aim to characterize the molecular determinants involved. It will allow to have a deeper understanding in how the endomembrane system responds to a changing environment and to provide further knowledge on crops adaptation to stress in a world dominated by multiple kinds of pollution and climate changes.

Nelle piante vi sono migliaia di proteine diverse, ognuna con funzioni diverse e che, di conseguenza, devono essere correttamente trasportate in uno specifico compartimento subcellulare. Ciò si ottiene attraverso molteplici meccanismi di smistamento e segnali molecolari. Il trasporto delle proteine al vacuolo, un compartimento di accumulo ben definito, è della massima importanza in quanto può accumulare grandi quantità di proteine e altre macromolecole. Le alterazioni nel traffico e nella selezione delle proteine possono tradursi in gravi implicazioni sulla qualità e produttività delle piante, particolarmente importanti nelle colture e nelle piante di interesse economico. Questo studio mira a capire come condizioni ambientali avverse possano influenzare il trasporto al vacuolo e ambisce a caratterizzare i determinanti molecolari coinvolti. Consentirà di avere una comprensione più profonda di come il sistema di endomembrane risponde a un ambiente in evoluzione e fornirà ulteriori cono-

scienze sull'adattamento delle colture allo stress in un mondo dominato da molteplici tipi di inquinamento e cambiamenti climatici.

#### AUTORI

Miguel Sampaio (up201503801@edu.fc.up.pt), Cláudia Pereira (cpereira@fc.up.pt), José Pissarra (jpissarr@fc.up.pt), GreenUPorto - Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, s/n, 4169-007 Porto, Portugal  
Gian Pietro Di Sansebastiano. (gp.disansebastiano@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DISTEBA), Università del Salento, Via Provinciale Lecce-Monteroni - Campus Ecotekne, 73100 Lecce  
Autore di riferimento: Miguel Sampaio

\* This work is part of the first author's PhD Thesis, supervised by Prof. Cláudia Pereira, and co-supervised by Prof. José Pissarra and Prof. Gian Pietro Di Sansebastiano.

## Come le condizioni ipossiche in un suolo possono alterare la struttura anatomica e la morfologia delle radici: il caso dell'actinidia coltivata in pieno campo

A. Sofo, A. Mininni, I. D'Ippolito, B. Dichio

L'Italia, il terzo più grande produttore di kiwi del mondo, ha perso il 10% della produzione a causa della Kiwifruit Vine Decline Syndrome (KVDS), un declino fisiologico che conduce a un graduale deterioramento della pianta. I sintomi della KVDS sono spesso associati a condizioni ipossiche del suolo e a suoli compattati. I primi sintomi della KVDS sono l'imbrunimento delle radici, la scomparsa delle radici assorbenti, le alterazioni morfologiche e anatomiche e la rottura dei tessuti e la decomposizione, con conseguente blocco dai vasi xilematici, seguiti da sintomi tardivi, come la necrosi delle foglie e, nella fase acuta, la morte della pianta. Sfortunatamente, le cause della KVDS sono ancora sconosciute. Su questa base, una sperimentazione è stata avviata in un actinidietao (*Actinidia chinensis*, var. Zesy002) colpito da KVDS e sito a Latina. Macroscopicamente, le radici affette da KVDS sono risultate essere in decomposizione e caratterizzate da un colore rossastro, con perdita di rizoderma e parenchima corticale (Fig. 1). Per le analisi microscopiche, le sezioni di radice sono state colorate con Safranina-Fast green (Fig. 2) e PAS (Fig. 3), e preparate per microscopia a fluorescenza (Fig. 4). È stato osservato il danno al sistema radicale, con decomposizione tissutale, distacco di rizoderma, area corticale con perdita di turgore



Fig. 1  
Radici (a) di controllo e (b) KVDS.

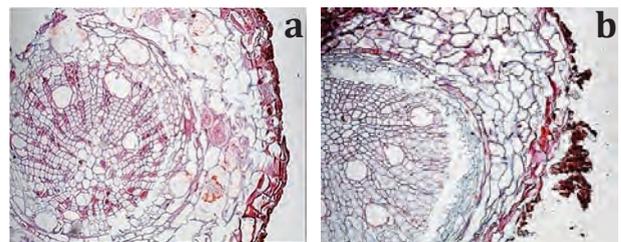


Fig. 2  
Sezioni di radici (a) di controllo e (b) KVDS. (Safranina-Fast green).

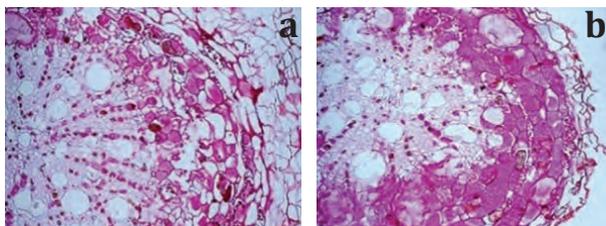


Fig. 3  
Sezione di radici (a) di controllo e (b) KVDS. (PAS).

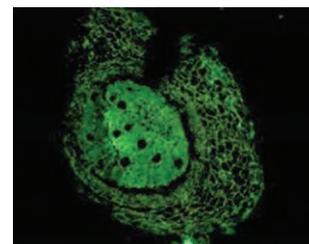


Fig. 4  
Radici KVDS in fluorescenza.

cellulare, decadimento iniziale della stele e distacco della corteccia dai tessuti di conduzione centrale. Le condizioni ipossiche del suolo, confermate da misure di CO<sub>2</sub> e potenziale redox nel suolo, hanno avuto un effetto negativo, rapido e significativo sullo stato fisiologico e sulla crescita delle piante.

#### AUTORI

Adriano Sofo (adriano.sofa@unibas.it), Alba Mininni (alba.mininni@unibas.it), Ilaria D'Ippolito (dippolito.ilaria@libero.it), Bartolomeo Dichio (bartolomeo.dichio@unibas.it), Dipartimento delle Culture Europee e Mediterranee: Architettura, Ambiente, Eredità Culturale, Università della Basilicata, Via Lanera 20, 75100 Matera

Autore di riferimento: Adriano Sofo

## Le comunità vegetali a dominanza di *Salvia officinalis* dei Balcani occidentali

M. Terzi, N. Jasprica, M. Pandža, M. Milović, D. Caković

*Salvia officinalis* L. (Lamiaceae) è conosciuta ed utilizzata sin dai tempi antichi per le sue proprietà terapeutiche e come alimento. Per questo, *S. officinalis* è stata diffusa e coltivata in quasi tutta Europa (Euro+Med. 2006-2021). È stato tuttavia ipotizzato che il suo centro di origine sia prossimo alla sua attuale distribuzione naturale nei Balcani occidentali (Stojanović et al. 2015). In quest'area geografica, *S. officinalis* è molto diffusa e penetra in molti tipi di vegetazione, come ad esempio in quella delle pareti rocciose o di gariga, ma diventa molto frequente e spesso dominante in alcune tipologie di praterie della fascia Mediterranea. Ad oggi, sono state studiate diverse associazioni a *S. officinalis*, in diversi paesi, dall'Italia nord-orientale (la cui vegetazione è biogeograficamente affine a quella dei Balcani occidentali), alla Croazia, Serbia, Bosnia ed Erzegovina, Montenegro, Repubblica della Macedonia del Nord, fino all'Albania. Ciononostante, in molte aree le conoscenze fitosociologiche sulle praterie a *S. officinalis* sono ancora insufficienti per la mancanza di un adeguato numero di rilievi. Il presente lavoro è finalizzato alla revisione sintassonomica delle praterie a *S. officinalis* sulla base di circa 262 rilievi fitosociologici, di cui 175 già pubblicati in letteratura scientifica e 87 nuovi, realizzati nel periodo 2015-2019, in due aree poco indagate, Montenegro e il Parco Nazionale di Kornati. Il data-set di rilievi è stato sottoposto a classificazione gerarchica (metodo di Ward) ed il conseguente dendrogramma è stato tagliato in modo da ottenere 16 gruppi principali di rilievi. A questi 16 gruppi è stata applicata l'Analisi delle Specie Indicatrici (Dufrêne, Legendre 1997). I risultati sono stati interpretati in chiave sintassonomica. Le comunità a *S. officinalis* sono state raggruppate in 7 associazioni principali, di cui quattro già menzionate in letteratura, e tre descritte per la prima volta. L'associazione *Stipo-Salvietum officinalis* Horvatić 1963 risulta quella maggiormente diffusa sul versante Adriatico della Penisola Balcanica e si presenta con due subassociazioni e diverse varianti, spesso interpretabili come stadi lungo la serie di successione. In alcune aree del nord Adriatico, come il Carso Triestino, in Italia, o vicino Fiume, in Croazia, lo *Stipo-Salvietum officinalis* è sostituito dal *Salvio officinalis-Euphorbietum fragiferae* Lausi et Poldini 1962. In Dalmazia, un'altra associazione si rinviene nella fascia Eu-Mediterranea con comunità a *S. officinalis* e *Brachypodium retusum*, e altre associazioni a quote maggiori, nei rilievi montuosi dell'Isola di Hvar o della penisola di Peljesac (Croazia). Tutte queste associazioni sono tradizionalmente riunite nell'alleanza *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis* Horvatić 1973. Si propone ora il loro inquadramento nella classe *Helianthemo cani-Seslerietea nitidae* (Terzi et al. in press). L'associazione *Artemisio albae-Salvietum officinalis* Grebenščikov 1950, descritta per il sud della Serbia (presso Sicévo), è differenziata dalle associazioni del *Chrysopogono-Koelerion splendidis* da molte specie indicatrici, diverse delle quali sono diagnostiche dell'alleanza *Saturejion montanae* Horvat in Horvat et al. 1974 (ordine *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* Pop 1968 nom. conserv. propos.). Pertanto questa associazione è mantenuta nella classe *Festuco-Brometea erecti* Braun-Blanquet et Tüxen ex Klika et Hadač 1944. Le comunità del sud dell'Albania, con *S. officinalis* e *Phlomis fruticosa*, sono invece ascritte agli *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. in A. Bolos y Vayreda 1950. Nel complesso, questo lavoro fornisce un primo inquadramento generale delle comunità a *S. officinalis* nell'area Balcanica. Contestualmente, i risultati ottenuti evidenziano la necessità di nuovi studi in aree di particolare interesse biogeografico (es. Monte Orjen, al confine tra Montenegro e Bosnia ed Erzegovina) per le quali sono disponibili pochi dati fitosociologici. L'inquadramento sintassonomico, qui proposto in via provvisoria, andrebbe inoltre valutato ad un livello di scala maggiore (cioè prendendo in considerazioni territori più ampi), ad esempio confrontando le comunità balcaniche con quelle dell'Italia Peninsulare.

#### Letteratura citata

Dufrêne M, Legendre P (1997) Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. Ecology Monographs 67: 345-366.

Euro+Med (2006-2021) Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>. (Accessed 13 February 2021).

Stojanović D, Aleksić JM, Jančić I, Jančić R (2015) A Mediterranean medicinal plant in the continental Balkans: a plastid DNA-based phylogeographic survey of *Salvia officinalis* (Lamiaceae) and its conservation implications. *Willdenowia* 45: 103-118.

Terzi M, Di Pietro R, Theurillat J-P - Nomenclature of Italian syntaxa of the classes *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* and *Rumici-Astragaletea siculi*. *Plant Biosystems* (in press).

#### AUTORI

Massimo Terzi (massimo.terzi@ibbr.cnr.it), Istituto di Bioscienze e BioRisorse (IBBR-C.N.R.), Via Celso Ulpiani 5, 70126 Bari  
Nenad Jasprica (nenad.jasprica@unidu.hr), Institute for Marine and Coastal Research, University of Dubrovnik, Dubrovnik, Croatia

Marija Pandža (marija.pandza@si.t-com-hr), "Murterski Škoji" Primary School, Murter, Croatia

Milenko Milović (milenko.milovic@si.t-com.hr), "Antun Vrančić" Grammar School, Šibenik, Croatia

Danka Caković (danka.petrovic@t-com.me), Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Montenegro, Podgorica, Montenegro

Autore di riferimento: Massimo Terzi

## Green Harmonic Solutions: Studio preliminare degli effetti del suono sulle caratteristiche morfofunzionali e biochimiche di piante appartenenti alla famiglia delle solanacee

R. Tornese, S. Gatto, A. Montefusco, M.S. Lenucci

È ampiamente accettato che il senso dell'udito sia una prerogativa degli animali; tuttavia, definendo la percezione acustica come la risposta di meccanoettori a segnali vibrazionali, l'ipotesi che altri regni possano condividere la capacità di "ascoltare" non può essere esclusa a priori. Le piante, in quanto organismi sessili, devono costantemente adattare gli eventi di crescita e sviluppo alle condizioni dell'ambiente in cui vivono. Questa plasticità è possibile grazie alla capacità che esse hanno evoluto di percepire, integrare e reagire adeguatamente a una miriade di stimoli esogeni, come luce, temperatura, umidità e perturbazioni meccaniche, che consente loro di sincronizzare i processi fisiologici e morfogenici con i cambiamenti stagionali e di minimizzare gli effetti delle perturbazioni ambientali, garantendone, in definitiva, la sopravvivenza.

Crescenti evidenze supportano l'idea che le piante rispondano a segnali meccanici periodici trasmessi attraverso aria, come quelle prodotte dal battito d'ali degli insetti impollinatori, e che determinate frequenze possano influenzare positivamente o negativamente la fitness delle piante e di conseguenza anche condizionare la produttività di quelle coltivate (Mishra et al. 2016, Veits et al. 2019). Pertanto, in questa ricerca abbiamo valutato gli effetti di una tecnologia prototipica per il trattamento acustico delle piante, chiamata Green Harmonic Solution (GHS), su alcune caratteristiche morfofunzionali e biochimiche di due specie orticole appartenenti alla famiglia delle Solanacee: il pomodoro (*Solanum lycopersicum* L., cultivar Tiburon) e la melanzana (*Solanum melongena* L., cultivar Fantastic rz f1), scelte per il loro ciclo vegetativo relativamente rapido e perché rappresentano due importanti risorse del comparto agroalimentare italiano.

La GHS prevede un trattamento continuato di "irrigazione sonora" che diffonde una combinazione di stimoli vibrazionali (scale e sequenze melodiche, interferenze armoniche, toni isocroni, suoni ambientali per disturbare predatori e parassiti, ecc.) attraverso idonei diffusori audio. Diversamente da altri sistemi, quali la Plant Acoustic Frequency Technology (PAFT) sviluppata in Indonesia presso la Brawijaya University (Hendrawan et al. 2020), la tecnologia Italiana GHS combina la diffusione del suono nell'aria con la propagazione al suolo di intervalli armonici specifici che vanno da 32 a 7758 Hz (Cerchio delle quinte) tramite trasduttori elettromagnetici, disposti secondo una precisa geometria (Lambdome Pitagorico), che affondano 40 cm nel terreno.

Le piante sono state coltivate in serra presso l'azienda agricola Falconieri di Nardò (LE) nel periodo primavera-estate 2019 (pomodoro) e inverno-primavera 2020 (melanzana). Contemporaneamente sono stati coltivati i rispettivi controlli ad una distanza dall'impianto che garantiva una pressione sonora trascurabile. A intervalli regolari sono state effettuate misurazioni di alcuni parametri morfologici, nonché campionamenti dei frutti per le analisi biochimiche.

I risultati ottenuti, per quanto preliminari, mostrano che, in entrambe le specie, la GHS aumenta significativamente l'altezza delle piante, il peso medio delle foglie, l'area fogliare, il peso e le dimensioni dei frutti, nonché il contenuto di clorofille, carotenoidi, vitamina C e l'attività antiossidante. Sebbene specifiche frequenze sonore si siano rivelate efficaci per aumentare il contenuto di fenoli e flavonoidi in germogli di erba medica, cavolo e ra-

vanello (Kim et al. 2019), il trattamento con la tecnologia GHS non sembra alterare significativamente il metabolismo di tali molecole in entrambe le specie analizzate.

In conclusione, la tecnologia GHS merita ulteriori approfondimenti, atti a valutarne gli effetti sulle piante. Difatti, l'applicazione su larga scala di queste tecnologie innovative contribuirebbe a ridurre la necessità di fertilizzanti chimici e pesticidi, con un beneficio immediato per il settore agricolo aumentando la produttività e qualità delle colture in modo sostenibile ed eco-compatibile, aiutando a mitigare l'impatto dell'agricoltura sull'ambientale e garantendo un maggiore benessere di piante, animali e uomo.

#### Letteratura citata

- Hendrawan Y, Putra AH, Sumarlan SH, Djoyowasito G (2020) Plant acoustic frequency technology control system to increase vegetative growth in red-lettuce. *TELKOMNIKA Telecommunication, Computing, Electronics and Control* 18(4): 2042-2052.
- Kim JY, Kang YE, Lee SI, Kim JA, Muthusamy M, Jeong M-J (2019) Sound waves affect the total flavonoid contents in *Medicago sativa*, *Brassica oleracea*, and *Raphanus sativus* sprouts. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 100(1): 431-440.
- Mishra RC, Ghosh R, Bae H (2016) Plant acoustics: in the search of a sound mechanism for sound signaling in plants. *Journal of Experimental Botany* 67(15): 4483-4494.
- Veits M, Khait I, Obolski U, Zinger E, Boonman A, Goldshtein A, Saban K, Seltzer R, Ben-Dor U, Estlein P, Kabat A, Peretz D, Ratzersdorfer I, Krylov S, Chamovitz D, Sapir Y, Yovel Y, Hadany L, Scherber C (2019) Flowers respond to pollinator sound within minutes by increasing nectar sugar concentration. *Ecology Letters* 22(9): 1483-1492.

#### AUTORI

Riccardo Tornese (riccardo.tornese1@studenti.unisalento.it), Anna Montefusco (anna.montefusco@unisalento.it), Marcello Salvatore Lenucci (marcello.lenucci@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di-STeBA), Università del Salento, Via Provinciale Lecce-Monteroni - Campus Ecotekne, 73100 Lecce

Simone Gatto (simone@out-er.com), Studio di musicoterapia e scienze creative "Qui ed Ora", Via Ardigò 1, 73048 Nardò (Lecce)

Autore di riferimento: Marcello Salvatore Lenucci

## Indagini sulla distribuzione e la conservazione delle Orchidaceae in Puglia

R.P. Wagensommer, A. Albano, P. Medagli, A. Turco

Al fine di studiare i pattern di distribuzione delle specie e sottospecie di Orchidaceae in Puglia, è stato realizzato un database nel quale sono stati inseriti i numerosi dati bibliografici pubblicati negli ultimi 40 anni.

Le fonti principali, ovvero le più ricche di dati relativi alla distribuzione di orchidee in Puglia, si sono rivelate "GIROS Orchidee Spontanee d'Europa", nonché "AHO Baden-Württemberg Mitteilungsblatt". Altre riviste hanno contribuito in maniera minoritaria, con un numero limitato di pubblicazioni oppure con lavori non dedicati specificatamente alle Orchidaceae.

La banca dati, ancora in fase di completamento, consta attualmente di 1570 record. Le aree con il maggior numero di segnalazioni sono il Salento e il Gargano, mentre povere di segnalazioni sono la provincia Bari-Andria-Trani (BAT) e i Monti Dauni.

La provincia di Foggia è quella che conta il maggior numero di generi di Orchidaceae segnalati, seguita dalle province di Bari, Lecce, Taranto, Brindisi e infine BAT.

I generi con il maggior numero di segnalazioni sono, nell'ordine, *Ophrys*, *Serapias* e *Anacamptis* (la nomenclatura segue Bartolucci et al. 2018). La provincia di Foggia è quella con il maggior numero di segnalazioni di specie appartenenti ai generi *Orchis* e *Ophrys*, mentre alla provincia di Lecce si riferiscono la maggior parte delle segnalazioni relative ai generi *Serapias* e *Anacamptis*. La provincia di Bari è risultata quella con il maggior numero di segnalazioni per il genere *Barlia*.

Le ricerche in corso sono indirizzate anche alla valutazione dello stato di conservazione delle Orchidaceae pugliesi (per un primo contributo a riguardo cfr. Wagensommer et al. 2020).

#### Letteratura citata

- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303. DOI: 10.1080/11263504.2017.1419996

Wagensommer RP, Medagli P, Turco A, Perrino EV (2020) IUCN Red List evaluation of the Orchidaceae endemic to Apulia (Italy) and considerations on the application of the IUCN protocol to rare species. *Nature Conservation Research* 5 (suppl. 1): 90-101. DOI: 10.24189/ncr.2020.033

**AUTORI**

Robert P. Wagensommer (robert.wagensommer@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Via E. Orabona 4, 70125 Bari

Antonella Albano (antonella.albano@unisalento.it), Piero Medagli (pietro.medagli@unisalento.it), Alessio Turco (alessio.turco@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DISTEBA), Università del Salento, Via Provinciale Lecce-Monteroni - Campus ECOTEKNE, 73100 Lecce

Autore di riferimento: Robert P. Wagensommer

---





Riunioni scientifiche  
Società Botanica Italiana onlus

**Atti del Seminario di Studi**  
**Dalle ricerche cito-embriologiche**  
**alla didattica sulle piante officinali**  
**Il lascito culturale di Elena Maugini**

(a cura di G. Moggi e M. Mariotti Lippi)

25 marzo 2022, Firenze

In copertina: *Iris pallida* Lam. coltivata nella campagna toscana  
foto di M. Mariotti Lippi

### **Elenco dei contributi**

Moggi G., Mariotti Lippi M. - Introduzione

Rogari S. - Saluto del Presidente della Accademia 'La Colombaria'

Chiarucci A. - Saluto del Presidente della Società Botanica Italiana

Cavini S. - Saluto del Vice-Presidente della Società Italiana dell'Iris

Perini C., Lusini P. - L'Orto Botanico di Siena: da Elena Maugini ad oggi

Raimondo F.M. - Etnobotanica e Biologia farmaceutica: gli studi sull'Elleboro siciliano

Papini A. - Rilevanza del contributo di Elena Maugini allo studio della riproduzione di *Ginkgo biloba* L.

Bini Maleci L. - Elena Maugini nel ricordo di una allieva

Nelli R. - Elena Maugini nella Biblioteca di Botanica

---

## Introduzione

G. Moggi, M. Mariotti Lippi

Il 25 marzo 2022 si è svolto a Firenze, presso la sede della Accademia Toscana di Scienze e Lettere "La Colombaria", il Seminario di Studi "Dalle Ricerche Cito-Embriologiche alla Didattica sulle Piante Officinali" (Fig. 1) in ricordo di Elena Maugini scomparsa il 6 giugno 2020 all'età di quasi 100 anni (per una breve biografia di E. Maugini vedi: Moggi, Mariotti Lippi 2020). Il Seminario è stato organizzato dall'Accademia "La Colombaria" della quale Elena Maugini era socia corrispondente della Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali dal 1989.

Il titolo del Seminario focalizza i campi della biologia vegetale ai quali Elena Maugini ha dedicato gran parte della propria attività accademica - la citologia e l'embriologia vegetale da un lato e lo studio delle piante officinali dall'altro - ma non esaurisce i suoi interessi che si estendevano ad altre branche della botanica, come si può desumere dalla sua ampia produzione scientifica, pubblicata in allegato a Mariotti Lippi, Moggi (2021). La didattica è stata un'altra attività alla quale Elena Maugini si è sempre dedicata con impegno, come sanno bene gli studenti che hanno seguito le sue lezioni presso le Università di Siena e di Firenze, oltre al grande numero di quelli che hanno studiato Botanica Farmaceutica sul suo manuale universitario.

La presenza di tanti partecipanti al Seminario è stata la diretta evidenza del ricordo che ha lasciato in quelli

che l'hanno conosciuta, sia per la sua attività in campo accademico, sia per il suo impegno all'interno delle associazioni di cui era membro: oltre alla già citata Accademia "La Colombaria", la Società Botanica Italiana, di cui era socia dal 1942, la Società Italiana dell'Iris di cui era socia dal 1962, il Soroptimist di Firenze, ecc.

Il Seminario è stato introdotto dal Presidente della Accademia ospitante Prof. Sandro Rogari al quale hanno fatto seguito il Prof. Alessandro Chiarucci, Presidente della Società Botanica Italiana, e la Dr.ssa Sofia Cavini, Vicepresidente della Società Italiana dell'Iris, che hanno ricordato il contributo di Elena Maugini nelle rispettive associazioni. Hanno fatto seguito una serie di interventi:

il Prof. Guido Moggi e la Prof.ssa Marta Mariotti hanno esposto brevemente la biografia di Elena Maugini ripercorrendo la sua attività didattica e di ricerca, ma ricordando anche alcuni tratti della sua personalità. Una biografia di Elena Maugini è già stata pubblicata sul Notiziario della Società Botanica Italiana 5(2) 2021; (Biografie 5, 18 ottobre 2021).

la Prof.ssa Claudia Perini (Università di Siena) e la Prof.ssa Paola Lusini (Accademia dei Fisiocritici, Siena) hanno ricordato il periodo trascorso da Elena Maugini presso l'Ateneo Senese e in particolare il suo impegno nella co-

The image shows a flyer for a seminar. At the top, there are logos for the Accademia Toscana di Scienze e Lettere "La Colombaria", Società Botanica Italiana, and Società Italiana dell'Iris. The main title is "DALLE RICERCHE CITO-EMBRIOLOGICHE ALLA DIDATTICA SULLE PIANTE OFFICINALI" with the subtitle "Il lascito culturale di Elena Maugini". Below this, it says "Seminario di studi" and "VENERDÌ 25 MARZO 2022 ORE 15". The coordinator is listed as MARTA MARIOTTI LIPPI and GUIDO MOGGI. The location is "Sala conferenze Accademia 'La Colombaria' Via Sant'Egidio, 23 Firenze". On the right, there is a photograph of a plant with purple flowers. On the left, there is a small portrait of Elena Maugini. Below the main text, there is a list of speakers and topics: SANDRO ROGARI (Presidente Accademia "La Colombaria"), ALESSANDRO CHIARUCCI (Presidente Società Botanica Italiana), VINCENZO CORTI (Presidente Società Italiana dell'Iris); GUIDO MOGGI e MARTA MARIOTTI LIPPI (Università di Firenze) on "Elena Maugini: breve storia della vita accademica e ricordi"; CLAUDIA PERINI (Università di Siena), PAOLA LUSINI (Accademia dei Fisiocritici, Siena) on "L'Orto Botanico di Siena: da Elena Maugini ad oggi"; FRANCO MARIA RAIMONDO (PLANTA/Centro autonomo di Ricerca, Documentazione e Formazione, Palermo) on "Etnobotanica e Biologia farmaceutica: gli studi sull'elleboro siciliano"; ALESSIO PAPINI (Università di Firenze) on "Rilevanza del contributo di Elena Maugini allo studio della riproduzione di Ginkgo biloba"; LAURA MALECI (Università di Firenze) on "Elena Maugini nel ricordo di un'allieva"; RENZO NELLI (Biblioteca di Botanica dell'Università di Firenze) on "Elena Maugini e la sua attività nella biblioteca di Botanica". At the bottom, it says "La famiglia ricorda Elena Maugini" and provides a Zoom link and Facebook page information. Logos for MIC, Regione Toscana Consiglio Regionale, and Fondazione CR Firenze are at the bottom.

Fig. 1  
Locandina del Seminario di studi dedicato ad E. Maugini organizzato dalla Accademia 'La Colombaria'.

stituzione dell'Orto Botanico dell'Università;

il Prof. Francesco Maria Raimondo (PLANTA/Centro autonomo di Ricerca, Documentazione e Formazione, Palermo) ha parlato di "Etnobotanica e Biologia farmaceutica", un tema molto caro a Elena Maugini;

il Prof. Alessio Papini (Università di Firenze) ha ricordato gli studi embriologici e citologici condotti al microscopio elettronico e in particolare la "Rilevanza del contributo di Elena Maugini allo studio della riproduzione di *Ginkgo biloba*".

Hanno fatto seguito la Prof. Laura Maleci (Università di Firenze) che ha presentato Elena Maugini dal punto di vista di un'allieva, e il Dr. Renzo Nelli (Biblioteca di Botanica dell'Università di Firenze) che ha ricordato l'attività di Elena Maugini nella Biblioteca di Botanica.

La registrazione dell'intero Seminario è disponibile sul Canale YouTube dell'Accademia "La Colombaria" all'indirizzo <https://www.youtube.com/watch?v=yaGXysfeOIY>.

Parallelamente al Seminario è stata allestita nella sede della Accademia "La Colombaria" una mostra di fotografie e di documenti di Elena Maugini per ripercorrere anche con le immagini alcune tappe della sua vita e soprattutto della sua carriera scientifica. Sono state esposte tra l'altro alcune immagini al microscopio di preparati oggetto delle sue ricerche.

#### **Letteratura citata**

Mariotti Lippi M, Moggi G (2021) In memoria di Elena Maugini. Notiziario della Società Botanica Italiana 5(2): 305-307. Biografie, 18 ottobre 2021 ([http://notiziario.societabotanicaitaliana.it/wp-content/uploads/2021/10/Biografie-11\\_Elena-Maugini.pdf](http://notiziario.societabotanicaitaliana.it/wp-content/uploads/2021/10/Biografie-11_Elena-Maugini.pdf))

Moggi G, Mariotti Lippi M (2020) Elena Maugini. Atti e Memorie dell'Accademia Toscana di Scienze e lettere "La Colombaria" 85 (nuova serie 71): 362-364.

#### **AUTORI**

Guido Moggi, Museo di Storia Naturale, Università di Firenze, Via G. La Pira 4, 50121 Firenze

Marta Mariotti Lippi, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via G. La Pira 4, 50121 Firenze

Autore di riferimento: Marta Mariotti Lippi

## Saluto del Presidente dell'Accademia "La Colombaria"

S. Rogari

Sono particolarmente lieto di portare il saluto dell'Accademia a questo evento scientifico promosso per la cura affettuosa di Marta Mariotti Lippi e di Guido Moggi in memoria della socia scomparsa Elena Maugini.

L'Accademia è solita ricordare a distanza di un anno, con un seminario o con una giornata di studi, i soci più eminenti che ci hanno lasciati. Elena Maugini era a pieno a titolo fra questi e oggi rendiamo omaggio, non solo alla sua memoria di donna affabile e dolcissima, ma anche a quel complesso di ricerche nel quale si era affermata, che hanno concorso a rendere grande e rispettata la scuola botanica dell'Università di Firenze.

Elena era anzianissima e ormai non più nelle condizioni di frequentare i lavori dell'Accademia. Da quando sono diventato Presidente, nel febbraio 2015, non ho mai avuto occasione di incontrarla in Accademia. L'avevo conosciuta negli anni ottanta, non per motivi disciplinari, dal momento che i miei studi sono stati versati in tutt'altro settore, ma per motivi accademici. Allora io ero un giovane ricercatore e lei una affermata docente di botanica che ancora sarebbe rimasta in servizio per alcuni anni, negli anni novanta.

Elena era versata agli studi botanici per motivi familiari. Il padre era versato negli studi di botanica tropicale e non a caso i primi suoi studi si sono orientati in questo ambito. Si era laureata giovanissima, a Firenze, nel giugno del '43, per divenire per un lungo periodo assistente volontaria e poi assistente ordinaria di quel settore disciplinare nell'Università di Firenze. Ma prima aveva dato le sue energie alla cura dell'Orto botanico dell'Università di Siena così da qualificarsi come studiosa appartenente a pieno titolo al sistema universitario toscano.

I colleghi che interverranno oggi in questo seminario di studi potranno illustrare i meriti scientifici di Elena Maugini. Io posso testimoniare della sua generosità e dolcezza nei rapporti umani che l'hanno consolidata come figura umana indimenticabile nella memoria dei colleghi che l'hanno conosciuta.

Non mi resta che augurare a tutti buon lavoro in memoria della indimenticabile Elena.

AUTORE

Sandro Rogari, Accademia Toscana di Scienze e Lettere "La Colombaria", Via S. Egidio 23, 50122 Firenze

---

## Saluto del Presidente della Società Botanica Italiana

A. Chiarucci

Con questo breve messaggio apro il Seminario di studi *“Dalle ricerche cito-embriologiche alla didattica sulle piante officinali. Il lascito culturale della Professoressa Elena Maugini”*, organizzato dalla Accademia Toscana di Scienze e Lettere “La Colombaria”, in collaborazione con la Società Botanica Italiana e la Società Italiana dell’Iris, grazie alla dedizione e al lavoro della Prof. Marta Mariotti Lippi e del Prof. Guido Moggi.

Al tempo di oggi, caratterizzato da dinamiche sociali e culturali molto rapide che spesso fanno porre attenzione solo a eventi molto vicini nel tempo, le celebrazioni commemorative di personaggi scientifici assumono molteplici valenze. La prima è, chiaramente quella storica, di sintesi del percorso scientifico, e anche personale, di Scienziati e Scienziate che hanno caratterizzato un periodo storico delle nostre accademie e dei nostri centri di ricerca, ponendo in luce quale sia il reale contributo alla crescita di una certa branca della Scienza, la botanica nel caso della Prof.ssa Elena Maugini che oggi celebriamo. Questa valenza è, ovviamente, estremamente importante perché permette di fare una sintesi delle tante sfaccettature di un lavoro scientifico che è stato necessariamente costruito su tanti piccoli passi e la cui coerenza nel seguire un percorso è più facile da leggere e definire a posteriori che non durante. La seconda valenza, che secondo me assume una rilevanza potenzialmente maggiore, è quella di render chiaro ai giovani che i successi nelle nuove conoscenze attuali, con il loro rapido turbinio, sono oggi possibili in quanto fondate sulle solide basi scientifiche, ma anche culturali e deontologiche, costruite dalle “madri” e dai “padri” della nostra disciplina.

Elena Maugini rappresenta certamente una delle figure su cui si fonda la botanica attuale del nostro Paese e l’evento di studio oggi organizzato ripercorre la sua vita scientifica, caratterizzata da un lungo percorso personale e accademico con diversificati interessi, sia di ambito tematico che storici e di vita sociale. Il suo percorso accademico, in cui ha ricoperto diverse posizioni e si è svolto anche in sedi universitarie diverse, venendo quindi fertilizzato da interazioni con persone e comunità eterogenee, sarà analizzato da contributi mirati raccolti in questa sede. Personalmente, dopo averlo studiato, mi piace evidenziare come tale percorso – nei limiti del periodo storico in cui si inserisce – appare quanto mai moderno e comunicativo di un messaggio di interazione tra mondi e accademie, ancora oggi spesso troppo chiuse a fertilizzazioni esterne.

Nel chiudere questo messaggio e nel passare la parola ad altri per analisi storiche e scientifiche di dettaglio della figura di Elena Maugini e del suo lavoro, intendo ringraziare Marta Mariotti Lippi e Guido Moggi per aver costruito questo Seminario di studio, l’Accademia “La Colombaria” e la Società Italiana dell’Iris per aver condiviso l’importanza di questo evento, tutti i relatori per il lavoro di analisi e ricostruzione, e i familiari per il contributo di storia personale. La Scienza è fatta da uomini e donne accomunati da desiderio di conoscenza e da valori comuni, e sono proprio le qualità umane di queste persone a determinare il valore della Scienza che viene prodotta e come questa diventi un tesoro per le future generazioni. Il lascito di una botanica come Elena Maugini va oltre quello delle singole pubblicazioni e dei singoli lavori, perché è permeato di valori etici e di modelli etici e deontologici e, per questo, deve essere riconosciuto come una delle fondamenta della nostra comunità botanica nazionale.

AUTORE

Alessandro Chiarucci, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Via Irnerio 42, 40126 Bologna

---

## Saluto del Vice-Presidente della Società Italiana dell'Iris

S. Cavini

Sono Sofia Cavini, Vicepresidente della Società Italiana dell'Iris e faccio oggi le veci del nostro Presidente Vincenzo Corti che, per un contrattempo familiare, non può essere qui. Ne è molto dispiaciuto e mi prega di portarvi i suoi saluti, i complimenti per questa bella iniziativa ed i ringraziamenti per aver coinvolto la nostra Società. Mi unisco personalmente ai ringraziamenti del Presidente Corti e sono felice di cuore di essere qui con voi oggi a ricordare una persona che è stata molto importante per la nostra associazione.

Poche parole sulla Società Italiana dell'Iris, nell'ambito della quale la professoressa Elena Maugini ha svolto ruoli importanti. La Società è nata a Firenze nel 1959 con lo scopo di diffondere la conoscenza, il progresso, il miglioramento, la diffusione e lo sviluppo della coltivazione dell'Iris, che è fra l'altro il fiore simbolo della città di Firenze. La Società gestisce il Giardino dell'Iris del Piazzale Michelangelo, ideato per ospitare un Concorso Internazionale di ibridazione di *Iris*, che si celebra ogni anno (quest'anno siamo alla sessantaquattresima edizione).

Ho conosciuto personalmente la professoressa Maugini, persona non solo di altissimo rilievo scientifico, ma anche di rilevante importanza proprio all'interno della Società. Socia quasi dagli esordi (1963), ha rivestito numerosi ed importanti incarichi nella nostra associazione: è stata prima Consigliere e Tutore della Collezioni presenti in Giardino (1969-1976) e poi Vicepresidente per 30 anni (1977-2007); dal 1980 è stata anche membro del Comitato Scientifico.

Per anni, insieme alla collega e amica prof.ssa Clara Ciampi, ha organizzato presso il Giardino dell'Iris un Corso di ibridazione, tenendo lezioni sia teoriche che pratiche. Questo corso è un lascito tuttora vivo per noi: infatti ogni anno, al momento della fioritura, viene riproposto ai visitatori del Giardino e costituisce una delle iniziative più apprezzate e partecipate.

Al di là ed a prescindere da questi incarichi, Elena Maugini viene ricordata per aver sempre contribuito a fornire un illuminante apporto scientifico ed operativo nella soluzione delle questioni riguardanti, in particolare, la cura delle varietà di *Iris* custodite nel nostro Giardino: e questo con interventi chiari, mirati e senza fronzoli.

Oltre alla ricca attività interna alla Società, la professoressa Maugini nel 1992, a Siena, ha partecipato al Convegno "I Giardini dei Semplici e gli Orti Botanici della Toscana" con un intervento dedicato proprio al nostro Giardino, curando anche il relativo contributo: "Il Giardino dell'Iris di Firenze e il suo Concorso Internazionale nell'ambito della Società Italiana dell'Iris". Si tratta di un accurato lavoro di ricostruzione storica ancora attualissimo ed utilissimo per far conoscere la nostra realtà. Anche questo lavoro è un prezioso "testimone" che la prof. Maugini ci ha lasciato e di cui godiamo tuttora: infatti ancora oggi i visitatori del Giardino ce ne chiedono copia!

AUTORE

Sofia Cavini, Società Italiana dell'Iris, Via Bolognese 17, 50139 Firenze

## L'Orto Botanico di Siena: da Elena Maugini ad oggi

C. Perini, P. Lusini

Nel 1957 Elena Maugini, allora Assistente di Botanica presso l'Università di Firenze, viene chiamata presso l'Università di Siena con l'incarico di dirigere l'Istituto e l'Orto Botanico e, al tempo stesso fare docenza, attività che porterà avanti fino al 1966 senza abbandonare il suo ruolo presso l'Università di Firenze. In questa parentesi senese, pur breve, Elena Maugini vede il succedersi di importanti trasformazioni che hanno caratterizzato sia l'organizzazione dell'Università che dell'Istituto e dell'Orto Botanico.

Pochi anni dopo il suo arrivo, nell'A.A. 1963-64, fu aperta la nuova Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, riconosciuta ufficialmente con DPR n° 385 del 19.05.1964. L'aumento del numero di insegnamenti porta ad un incremento della sua attività di docente e infatti all'insegnamento di Botanica Farmaceutica della Facoltà di Farmacia, che porta avanti dal 1959 al 1965, si aggiunge quello di Botanica nei corsi di Laurea in Scienze Naturali e Scienze Biologiche della nascente Facoltà di S.M.F.N. che tenne dal 1964 fino al suo rientro a Firenze.

Pur non lasciando gli incarichi di Firenze, trova anche il tempo di seguire alcuni studenti nella stesura delle loro tesi, come per esempio sulle piante medicinali della famiglia delle Lauraceae o su un singolo genere come *Mandragora L.*

Per quanto riguarda l'Orto Botanico, con l'istituzione della nuova Facoltà i criteri ottocenteschi di conduzione e impostazione delle collezioni lasciano il posto ad un approccio più naturalistico. Come altri Orti Botanici, anche quello di Siena vede il suo inizio come Giardino dei Semplici annesso allo "Spedale di Santa Maria della Scala" ed è opinione generale che esistesse una spezieria per la pratica didattica per i futuri medici che dovevano conoscere bene le piante e le loro virtù terapeutiche fin dal 1588, ovvero contemporaneamente o quasi all'istituzione della Cattedra dei Semplici, ossia delle piante medicinali, affidata ad Adriano Moreschini.

Le prime notizie certe risalgono alla fine del 1600, periodo in cui fu Lettore dei Semplici e professore di medicina, Pirro Maria Gabrielli (1643-1705), precisamente nel 1691. Sin da giovane si era dedicato allo studio delle piante e al loro uso, raccoglieva piante interessanti nei dintorni di Siena incrementando il piccolo Giardino con "...l'erbe più singolari..." che poi faceva vedere a lezione. Era una personalità di spicco nella Siena del suo tempo, e fu anche fondatore dell'Accademia dei Fisiocritici. La storia dell'Orto Botanico dell'Università spesso si intreccia con quella dell'Accademia dei Fisiocritici. Si possono citare altri grandi personaggi che hanno svolto ruoli fondamentali in ambedue le strutture, per esempio Biagio Bartolini (1750-1822) - il primo vero botanico senese come scrivono Ferri e Miraldi (1993) - fu per 40 anni direttore dell'Orto Botanico (dal 1782 al 1822). In questo intervallo di tempo per quattro anni, dal 1815 al 1819, ricoprì anche l'incarico di presidente dell'Accademia. Ed è proprio sotto la direzione di Biagio Bartolini che dopo circa 100 anni il Giardino dei Semplici, legato all'Ospe-  
dale, divenne nel 1784 Orto Botanico dell'Università di Siena (Ferri, Miraldi 1999).

Alla fine del XVIII secolo l'interesse scientifico si sposta su piante provenienti da altri climi e l'Orto Botanico si arricchisce di molte specie fatte venire anche da paesi lontani; si fa dunque strada una visione più ampia del mondo vegetale pur mantenendo come parte importante quella delle piante medicinali. Il vecchio desiderio di trovare per l'Orto Botanico una posizione migliore e più grande si realizza solo nel 1856 sotto la direzione di Giovanni Campani (1851-1861); la nuova sede è situata in gran parte sulle pendici della valle di Sant'Agostino, nei terreni di proprietà dell'Accademia dei Fisiocritici.

Quando Elena Maugini arriva a Siena l'Orto Botanico, come lei stessa descrive in una pubblicazione del 1963, si estendeva su una superficie di circa un ettaro e l'edificio dell'Istituto Botanico, posto nella parte sovrastante la valle dell'Orto Botanico, era una piccola villetta edificata fra il 1910 e il 1912 sotto la direzione di Biagio Longo (1906-1915). Vi si accedeva da Via Pier Andrea Mattioli attraverso un viale a gradini, in dolce pendenza, giungendo così al piano superiore situato un paio di metri sul livello stradale. Un'altra gradinata sul retro dell'istituto scendeva ad un terrazzamento con una serie di aiuole numerate per la coltivazione di piante medicinali, piante ben catalogate grazie al minuzioso lavoro di Arturo Nannizzi (1934-1950). Inoltre, c'era una serra calda con vetri colorati fatta costruire da Attilio Tassi (1860-1905) e di fronte una vasca circolare con un isolotto dove s'innalza il banano. La rimanente parte dell'Orto era coperta da una folta vegetazione arborea ed arbustiva attraversata da una serie di vialetti.

Fra le varie attività Elena Maugini continua la raccolta di semi e spore per l'*Index Seminum*, un catalogo iniziato da Giuseppe Giuli (1822-1851), poi interrotto e ripreso da Rodolfo E. G. Pichi Sermolli (1951-1957) pochi anni prima del suo arrivo.

Come accennato prima, l'istituzione della nuova Facoltà di S.M.F.N. nel 1964 porta con sé vari cambiamenti e fra questi vi è l'esigenza di più spazi per accogliere non solo l'Istituto di Botanica, ma anche quelli di Mineralogia e di Zoologia, e pertanto l'assetto architettonico, sia dell'Istituto di Botanica che dell'Orto Botanico, viene modificato radicalmente. La costruzione del nuovo edificio ingloba la preesistente villetta, divide in due il terrazza-

mento dove venivano coltivate le piante medicinali la cosiddetta "scuola", fa scomparire una serra fredda e cambiare l'accesso da Via Mattioli in una rampa asfaltata (Perini, De Dominicis 1992). Durante questi lavori Elena Maugini trova accoglienza nella vicina Accademia dei Fisiocritici, dove incontra anche altri docenti ospitati. L'Università di Siena acquista una parte della valle di Sant'Agostino, una delle tante vallate caratteristiche all'interno delle mura di Siena, dove fino a pochi anni prima si coltivavano ortaggi nella piana e viti, frutti e olivi nei pendii, portando l'estensione dell'Orto Botanico a 2,5 ettari. Varie e abbastanza diverse sono state le ipotesi di utilizzazione del nuovo appezzamento, fra queste si ricorda quella di Luciano Giugnolini, fedele tecnico dell'Orto Botanico di Firenze che spesso accompagnava la professoressa a Siena. Nei pressi dell'antica fonte venne progettata la costruzione di fabbricati per la direzione, il semenzaio, la stanza dei giardinieri, un capannone per i terricci, un magazzino e poi una serie di parcelle per la coltivazione di piante annuali, arbusti, rizomatose e stolonifere, specie esotiche e aree sperimentali (Perini, De Dominicis 1992).

Nel 1966 Elena Maugini ritorna a Firenze, l'insegnamento di Botanica dei due Corsi di Laurea in Scienze Naturali e in Scienze Biologiche fu affidato a Giacomino Sarfatti, suo successore, mentre quello di Botanica Farmaceutica della Facoltà di Farmacia dall'AA 1965-66 fu tenuto da Sara Ferri.

Nasce in quegli anni anche una nuova figura professionale ideata per seguire in maniera continuativa tutte le attività connesse ad un buon funzionamento degli Orti Botanici, il Curatore. Il primo a ricoprire questo nuovo ruolo a Siena, nel 1967, è stato Vincenzo De Dominicis che inizia a realizzare vari cambiamenti nella gestione e organizzazione dell'Orto Botanico, cambiamenti che si sono protratti per anni anche grazie ai suoi successori e che hanno portato all'assetto attuale. Considerato il numero degli interventi programmati, il Curatore riesce ad ottenere più giardinieri e il numero sale da 2 a 6, fino ad 8 unità. Da ricordare l'immediata apertura del cancello dell'Orto Botanico a tutti e la proposta di visite guidate per le scuole; in generale, negli anni, attraverso l'educazione ambientale e la diffusione della cultura scientifica, la struttura si avvicina molto alla cittadinanza, aumentano le attività di ricerca e iniziative per la salvaguardia che porterà poi nel 2005 ad essere riconosciuto dalla Regione Toscana, insieme agli Orti di Firenze e Pisa, come Centri per la conservazione *ex-situ* della flora; vengono incrementate le attività di promozione, mostre ed eventi vari. Nella prima guida vengono descritti i vari settori come si presentavano alla fine degli anni ottanta (Perini 1990): il terrazzamento con le piante medicinali e alimentari chiamato "scuola"; l'ampio "arboreto", ovvero quello che Maugini descriveva come una folta vegetazione e mantenuto come boschetto a confine a valle, dedicato alla presentazione delle formazioni vegetali tipiche della Toscana, dove comunque compaiono anche piante esotiche secolari sparse qua e là; il "podere" con piante da frutto oggetto di ricerca; le serre importanti sono quella "Antica" con piante esotiche e il tepidario con le succulente. Successivamente verranno allestite altre aree tematiche come il Giardino roccioso, il felceto, le aree umide e un laghetto.

Oggi l'Orto Botanico dell'Università di Siena, grazie ad una maggiore collaborazione con altri Enti Universitari e non, alla comunicazione anche attraverso facilitazioni su internet e i vari social oltre alla formazione di reti e sistemi museali, è attivo su vari fronti e può essere seguito anche sulla pagina web e la Newsletter del Sistema Museale Universitario Senese (<https://www.simus.unisi.it/musei/mb/>).

### Letteratura citata

- Ferri S, Miraldi E (1993) Biagio Bartalini (1750-1822) e l'erbario conservato all'Accademia dei Fisiocritici di Siena. *Webbia*, 48: 397-408.
- Ferri S, Miraldi E (1999) Biagio Bartalini (Torrita di Siena 1750-Siena 1822): un impegno tra Università e Accademia. *Accademia dei Fisiocritici in Siena, Memorie, Scienziati a Siena* 7: 19-39.
- Maugini E (1963) L'Orto Botanico di Siena. *Agricoltura* 12: 81-88.
- Perini C, con la collaborazione di Casini S, Barluzzi C (1990) L'Orto Botanico dell'Università di Siena. *Graphicom*, Siena, 62 pp.
- Perini C, De Dominicis V (1992) L'Orto Botanico di Siena: Situazione attuale e prospettive. In: Ferri S., Vannozzi F. "I giardini dei Semplici e gli Orti botanici della Toscana, storia di un passato e progetti per il futuro". *Giunta Regionale Toscana e Quattroemme srl Perugia*: 83-92.

### AUTORI

Claudia Perini, Dipartimento di Scienze della Vita, Via P. A. Mattioli 4, 53100 Siena

Paola Lusini, Accademia dei Fisiocritici, Piazzetta Silvio Gigli 2, 53100 Siena

Autore di riferimento: Claudia Perini

## Etnobotanica e Biologia farmaceutica: gli studi sull'Elleboro siciliano

F. M. Raimondo

Negli ultimi decenni la ricerca in ambito etnofarmacobotanico è diventata oggetto di un forte e crescente interesse; si assiste infatti al recupero e alla rivalutazione del potere curativo delle piante utilizzate nella pratica tradizionale non solo locale, ma anche di culture differenti dalla nostra, allo scopo di verificarne sperimentalmente le potenziali proprietà terapeutiche, riconosciute empiricamente, e di scoprire nuove fonti vegetali di molecole bioattive utili per la salute umana ed animale.

In quest'ottica, si inserisce lo studio biologico ed etnofarmacobotanico sull'elleboro siciliano [*H. bocconei* Ten. subsp. *siculus* (Schiffner) Merxm. & Podl = *Helleborus bocconei* Ten. subsp. *intermedius* (Guss.) Greuter & Burdet], rara ranunculacea caratteristica di boschi aperti, submediterranei, endemica della Sicilia (Pignatti 2019). Tradizionalmente in quest'Isola vengono usate le radici essiccate per diagnosticare e curare la polmonite del bestiame, in particolare di equini e bovini. La distribuzione dell'elleboro siciliano risulta concentrata nei monti di Palermo, con presenze puntuali anche sui monti delle Madonie e dei Nebrodi; da accertare la presenza della sottospecie sull'Etna segnalata da Strobl 1880 su reperti del Tornabene. Di rilievo, seppure da verificare, è il ritrovamento in PAL di un campione attribuito a Vincenzo Tineo, proveniente da una località presso Militello Val di Catania (Spadaro 2006).

Secondo la tradizione popolare, l'elleboro siciliano avrebbe alcune proprietà terapeutiche, non solo in campo veterinario, ma anche in quello medico (Ucria 1789). In letteratura sono riportate notizie sull'uso farmacologico di *Helleborus niger* L., *H. viridis* L. e *H. foetidus* L. (Raimondo, Lentini 1990), mentre fino al 2000 ancora poco si conosceva sugli usi dell'elleboro endemico della Sicilia, localmente noto col nome di "radicchia" derivato dall'uso veterinario delle radici.

Le proprietà terapeutiche di questa pianta sono patrimonio della tradizione popolare locale, in particolare delle Madonie e dei Nebrodi. Risulta che i pastori del luogo utilizzano questa pianta per diagnosticare e curare la polmonite degli animali; a tale scopo praticano sul petto dell'animale due piccole incisioni servendosi di pezzetti di radici essiccate, lunghi circa un centimetro, a forma di chiodo; se la parte così trattata, dopo 2-4 giorni rigonfia fino a produrre una vescica piena di pus si tratterebbe di polmonite. In questo caso, secondo alcuni pastori, è preferibile accelerare il processo di guarigione effettuando un piccolo taglio per favorire la fuoriuscita del liquido purulento. Tale impiego si tramanda da secoli. Per l'Italia, lo troviamo documentato già nel '600 da Boccone (1697), il quale lo descrive così come tuttora si pratica in alcune comunità dei comprensori delle Madonie e dei Nebrodi e come avviene in alcune regioni della Spagna con altre specie di elleboro (Font Quer 1973).

Nel corso delle indagini effettuate sull'elleboro siciliano, finalizzate a provare scientificamente l'attendibilità dell'uso delle sue radici essiccate nella pratica veterinaria delle affezioni polmonari del bestiame allevato, sono emersi degli elementi di notevole rilievo.

In particolare, le indagini fitochimiche hanno permesso l'isolamento e la caratterizzazione di nuove molecole biologicamente attive, quali due nuovi furostanoli glucosidici 1 e 2 e una molecola nuova, un prodotto di idratazione della ranunculina 4, lattone glucosidico ampiamente diffuso nelle ranunculacee (Rosselli et al. 2009). Inoltre, dai saggi sulle attività biologiche, sono state evidenziate sia un'azione antibatterica degli estratti delle radici e delle parti aeree della pianta indagata (Spadaro 2006, Rosselli et al. 2007, Puglisi et al. 2009), sia un'attività citotossica di alcuni composti isolati dall'estratto metanolico delle radici, precisamente due ecdysteroidi noti in letteratura, il 20-idrossi-ecdysone 5 e l'integristerone A 6, che hanno notevoli proprietà biologiche (Rosselli et al. 2009).

Indagini morfoanatomiche, effettuate parallelamente a quelle fitochimiche e biologiche, hanno rivelato la presenza in tutti gli organi della pianta indagata di diversi funghi endofiti e commensali (Spadaro et al. 2006, 2007a, 2011). Perciò, si è proceduto ad effettuare ripetute analisi micologiche sull'elleboro siciliano che hanno permesso l'isolamento e l'identificazione di due micromiceti endofiti, tra cui uno riferito a *Botrytis byssoidea* Walker, deuteromicete diffusamente presente nel suolo (Spadaro et al. 2007a).

Nella componente microfungina individuata, l'ulteriore endofita isolato è risultato ricorrente e particolarmente abbondante in tutti gli organi della pianta. Si è trattato di un ceppo denominato RR1, identificato mediante analisi tassonomiche e molecolari, come *Chaetomium strumarium* (J.N. Rai, J.P. Tewari & Mukerji) P.F. Cannon (Spadaro et al. 2014). L'identificazione di questo nuovo endofita arricchisce di elementi interessanti la ricerca intrapresa; infatti, nella letteratura recente, *C. strumarium* figura tra i funghi che mostrano attività antimicrobica (Ranadive et al. 2013).

Test preliminari di antibiosi su brodi colturali del ceppo RR1, endofita isolato dall'elleboro siciliano, hanno mostrato una significativa attività antibiotica nei confronti della microflora tellurica (Spadaro et al. 2018).

Considerando questi ultimi risultati preliminari e i dati precedenti relativi all'attività antibatterica dimostrata

dagli estratti della pianta indagata, si è ritenuto opportuno approfondire lo studio da un punto di vista microbiologico, indagando sul potenziale antibatterico dei brodi colturali di *C. strumarium* RR1 nei confronti di diversi ceppi batterici: patogeni/opportuni per l'uomo, patogeni per gli animali, fitopatogeni e saprotrofi. I risultati dei recenti saggi di antibiosi, possono considerarsi positivi e sono in fase di pubblicazione (Pasqualetti et al. in pubbl.). Alla luce di quanto riportato questo studio sembra fornire un valido supporto scientifico all'uso veterinario tradizionale dell'elleboro siciliano per la cura della polmonite negli animali di allevamento, ma, nel contempo, offre nuovi stimoli per nuove ricerche; tra questi innanzitutto l'avvio di ulteriori indagini fitochimiche finalizzate alla caratterizzazione chimica dei brodi colturali di *C. strumarium* RR1, in modo da identificarne la frazione attiva. Inoltre, occorre sottolineare che, anche se lo studio ha riguardato in primo luogo l'elleboro siciliano, nel corso di osservazioni morfoanatomiche, per comparazione estese anche ad altri *taxa* congeneri, quali *Helleborus lividus* subsp. *corsicus* (Willd.) Tutin, *H. viridis* L., *H. orientalis* Lam., *H. foetidus* L. ed *H. hybridus* Hort. ex Vilmorin. (Spadaro et al. 2006, 2007b), è emerso che inediti rapporti tra miceti endofiti e la pianta ospite sembrano caratterizzare anche questi. Da tali risultati preliminari, si è intrapreso anche lo studio dell'endofitismo nel complesso genere *Helleborus*.

Emergono, dunque, interessanti elementi, non solo in campo farmacognostico, ma anche in campo biologico per quanto attiene il rapporto pianta/endofita e soprattutto riguardo al soggetto responsabile della biosintesi delle molecole attive: ovvero se uno dei simbionti o entrambi come effetto sinergico.

Resta da chiarire se la pianta, privata degli endofiti, possa produrre gli stessi metaboliti presenti negli estratti di piante prelevate in natura o coltivate in campo, dimostrando medesimi effetti terapeutici.

Come si è anche potuto notare, lo studio dell'Elleboro siciliano e dunque anche di altri *taxa* congeneri, oltre ad un interesse strettamente biologico, assume rilievo per il suo potenziale impiego terapeutico, sia nella medicina veterinaria sia in campo medico più generale.

#### Letteratura citata

- Boccone P (1697) Museo di Pianta rare della Sicilia, Malta, Corsica, Italia, Piemonte, e Germania. Venezia.
- Font Quer P (1973) Plantas medicinales. Editorial Labor S. A., Barcelona.
- Pasqualetti M, Barghini P, Raimondo FM, Faqi AS, Spadaro V (2022) Antimicrobial activity of *Chetomium strumarium* RR1 an endophyte associated with *Helleborus bocconei* subsp. *siculus* (Ranunculaceae), a Sicilian plant traditionally used in veterinary medicine (in pubbl.).
- Pignatti S (2019) Flora D'Italia 4. Edagricole, Bologna.
- Puglisi S, Speciale A, Acquaviva R, Ferlito G, Ragusa S, De Pasquale R, Iauk L (2009) Antibacterial activity of *Helleborus bocconei* Ten. subsp. *siculus* root extracts. *Journal of Ethnopharmacology* 125(1):175-177.
- Raimondo FM, Lentini F (1990) Indagini entnobotaniche in Sicilia. I. Le piante della flora locale nella tradizione popolare delle Madonie (Palermo). *Naturalista Siciliano*, s. IV 14 (3-4): 77-99.
- Ranadive RK, Belsare HM, Deokule SS, Jagtap VN, Jadhav KH, Vaidya GJ (2013) Glimpses of antimicrobial activity of fungi from World. *Journal of New Biological Reports* 2(2): 142-162.
- Rosselli S, Maggio A, Bruno M, Spadaro V, Formisano C, Irace C, Maffettone C, Mascolo N (2009) Furostanol saponins and ecdysones with cytotoxic activity from *Helleborus bocconei* ssp. *intermedius*. *Phytotherapy Research* 23 (9): 1243-1249.
- Rosselli S, Maggio A, Formisano C, Napolitano F, Senatore F, Spadaro V, Bruno M (2007) Chemical Composition and Antibacterial Activity of Extracts of *Helleborus bocconei* Ten. subsp. *intermedius*. *Natural product communications* 2 (6): 675-679.
- Spadaro V (2006) Studio biologico ed etno-farmacobotanico di *Helleborus bocconei* subsp. *intermedius* (Ranunculaceae). Tesi di dottorato, XVIII ciclo. Università di Palermo.
- Spadaro V, Pasqualetti M, Faqi, AS, Raimondo FM (2018) From ethnobotany to experimental research: the therapeutic properties of Sicilian hellebore. *Flora Mediterranea* 28: 247-252.
- Spadaro V, Raimondo FM, Colombo P (2006) Studio etnofarmacobotanico di *Helleborus bocconei* subsp. *intermedius* (Ranunculaceae): aspetti morfoanatomici. Atti 101° Congresso S.B.I., Caserta: 107.
- Spadaro V, Raimondo FM, Colombo P (2007b) Endophytic evidence in *Helleborus* (Ranunculaceae). *Flora Mediterranea* 17: 277- 286.
- Spadaro V, Raimondo FM, Pasqualetti M (2014) Molecular and taxonomic characterization of an endophytic fungus isolated from *Helleborus bocconei* subsp. *intermedius* (Ranunculaceae). *Flora Mediterranea* 24: 71-78.
- Spadaro V, Raimondo FM, Rambelli A, Trapani F (2011) Attività antibatterica di un endofita di *Helleborus bocconei* subsp. *intermedius* (Ranunculaceae). Atti 106° Congresso S.B.I., Genova: 224.
- Spadaro V, Tempesta S, Colombo P, Raimondo FM, Rambelli A (2007a) An interesting endophyte isolated from *Helleborus bocconei* subsp. *intermedius* (Ranunculaceae) in Sicily. Results XII OPTIMA Meeting, Pisa: 195.
- Ucria (ab) B (1789) Hortus Regius Panhormitanus. Palermo.

#### AUTORE

Francesco Maria Raimondo, PLANTA/ Centro di Ricerca, Documentazione e Formazione, Via Serraglio Vecchio 28, 90123 Palermo

E-mail: raimondo@centroplantapalermo.org

## Rilevanza del contributo di Elena Maugini allo studio della riproduzione di *Ginkgo biloba* L.

A. Papini

*Ginkgo biloba* L. è una pianta appartenente alla famiglia delle Ginkgoaceae, unica specie rimasta di una intera divisione di piante terrestri, le Ginkgophyta. Già questo aspetto risulta di grande interesse, perché ci mostra immediatamente come *G. biloba* sia una pianta che proviene da un passato remoto nel quale le specie di *Ginkgo* sulla superficie terrestre erano molte di più e molto più distribuite anche in regioni lontane da quella dove attualmente si rinvenivano le poche popolazioni spontanee note, cioè in Cina orientale, nella provincia dello Zhejiang. Questa caratteristica di rappresentare l'ultima specie di una divisione un tempo molto più diffusa motiva la scelta di definirla spesso, anche su testi scientifici, un fossile vivente, intendendo con questo non tanto che la attuale *G. biloba* sia letteralmente un fossile vivente, ma che le specie ad essa più vicine si siano tutte estinte in tempi remoti. Tali tempi remoti risalgono ad oltre 250 milioni di anni fa, cioè dalla fine del Carbonifero fino ai tempi attuali con una progressiva estinzione di ogni altra specie di *Ginkgo* oltre a *G. biloba* (Royer et al. 2003). Analogamente ad altre gimnosperme così dette primitive come la divisione Cycadophyta, che ha avuto più fortuna dal punto di vista del mantenimento di una consistenza numerica in termini di numero di specie, *G. biloba* è dioica, cioè ha individui di sesso maschile distinti dagli individui di sesso femminile.

Gli individui femminili producono ovuli carnosì verdastrì sulla pianta e viranti sul giallo-bruno una volta caduti sul terreno. L'avanzamento del tubetto pollinico dal micropilo alla camera archegoniale dura molto tempo, per cui l'ovulo si può considerare seme a distanza di vari mesi dal momento della sua caduta sul terreno. Le sacche polliniche si raggruppano in varie decine su rametti terminali e somigliano a quelle di altre gimnosperme.

Le foglie hanno una caratteristica conformazione a ventaglio con una incisura nel centro e sono fra le principali produttrici di principi farmacologicamente attivi della pianta.

*Ginkgo* è nota per essere una pianta di notevole interesse in terapia, come vedremo successivamente, ma presenta una notevole tossicità a livello dei semi, a causa della presenza, nella parte esterne del tegumento, dell'alcaloide 4'-O-metil-piridossina (tossico), e un glicoside cianogenetico. Nonostante ciò, in Asia i semi vengono commercializzati a scopo alimentare dopo una tostatura che riduce la presenza dei principi tossici. Anche alcuni fenoli presenti a livello del seme possono indurre dermatiti e disturbi dell'apparato digerente dopo l'ingestione dei semi.

La pericolosità dei semi di *Ginkgo* per l'alimentazione è oggetto anche di avvertenze del Governo di Hong Kong che segnala la possibile insorgenza di sintomi come nausea, vomito e diarrea, dolore addominale, confusione e convulsioni. L'ingestione di un numero di semi di 10-50, a seconda del grado di tostatura può causare l'insorgere dei sintomi.

In realtà le proprietà terapeutiche della pianta derivano dall'utilizzo delle foglie che contengono flavonoidi, diterpeni (in particolare ginkgolidi A, B, C) e sesquiterpeni. Gli effetti dei principi attivi di *Ginkgo* sono di vasoregolazione, con azione vasodilatatrice arteriosa e vasocostrittrice venosa e inibizione di ciclo-ossigenasi e lipoossigenasi. L'estratto di *Ginkgo* inoltre inibisce l'aggregazione piastrinica grazie all'attività del ginkgolide B che è in grado di inibire il PAF (platelet aggregating factor). Inoltre i flavonoidi di *Ginkgo* si legano ai radicali liberi esercitando una azione antiossidante.

L'associazione di questi effetti è in grado di indurre un miglioramento delle performance cerebrali in casi di demenza senile e morbo di Alzheimer, con maggiore efficacia nei casi di demenza non-Alzheimer (Oken et al. 1998). I flavonoidi agirebbero in via preventiva come antiossidanti, mentre l'attività sulle PAF ridurrebbe gli infarti da occlusione vasale riducendo l'ischemia. Altra proprietà, la cui causa è meno chiara, è la capacità di aumentare l'utilizzo del glucosio a livello dei neuroni.

Elena Maugini iniziò ad occuparsi di *Ginkgo biloba* prima che la pianta diventasse di conoscenza comune anche per le sue proprietà farmacologiche, e i suoi studi riguardarono in particolare la morfologia e le strutture riproduttive della pianta adulta.

I primi contributi furono lo studio di due aspetti abbastanza trascurati all'epoca e su cui non ci sono stati progressi ulteriori in tempi più recenti, e cioè la possibilità di individuare differenze morfologiche e anatomiche fra individui maschili e femminili (Maugini 1965 a,b). Il tema è di interesse applicativo, in quanto *Ginkgo* è ampiamente utilizzata nelle alberature cittadine: mentre gli individui maschili non producono particolari problemi al di là della caduta delle foglie in autunno, gli individui femminili producono grosse quantità di ovuli/semi che cadono sul suolo e emettono un odore particolarmente penetrante, oltre a rendere difficile camminare sulle superfici lastricate interessate. Quindi gli studi di Maugini permettono di individuare un individuo femminile in età precoce a partire da rami laterali, consentendo di discriminare il sesso della pianta.

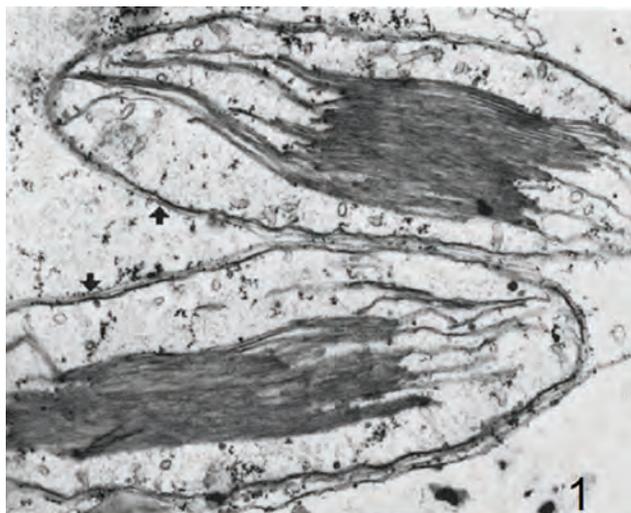


Fig. 1  
Plastidi di ovulo di *Ginkgo biloba* con tilacoidi impilati a formare grana, ma senza formazione di granuli di amido. Da Cecchi Fiordi e Maugini 1972.

Altri studi importanti dal punto di vista delle osservazioni effettuate con la microscopia elettronica a trasmissione sono i dati sul passaggio di materiale dalle cellule del tappeto nutritivo alla cellula centrale dell'archegonio contenuto nell'ovulo di *Ginkgo* (Maugini, Cecchi Fiordi 1970). Questo fenomeno non è stato chiarito in tempi più recenti e rappresenta quindi un contributo originale che potrebbe portare a sviluppi futuri sul tema della riproduzione sessuale in *Ginkgo*.

Un altro contributo originale è quello sulla conformazione peculiare di alcuni dei plastidi che si possono osservare nell'ovulo di *Ginkgo* (Cecchi Fiordi, Maugini 1972) con l'osservazione di grana di tilacoidi apparentemente non impegnati in attività fotosintetica (Fig. 1). Maugini osservò anche un plastidio apparentemente impegnato in una divisione in tre parti, osservazione assolutamente inconsueta.

L'ultimo contributo in ordine temporale fu sullo sviluppo delle gemme di *G. biloba* (Maugini, Vestri 1974), altro studio di notevole rilevanza nella velocità di riformazione della chioma della pianta e di

potenziale interesse anche per la valutazione di possibili metodi di micropropagazione in *Ginkgo*.

In definitiva la produzione di Maugini sulla morfologia di vari aspetti dello sviluppo di *Ginkgo*, nonostante datino ormai più di 40 anni, si dimostrano come ancora attuali e rappresentano degli spunti di ricerca che meriterebbero futuri approfondimenti con tecniche molecolari, anche al fine di individuare possibili applicazioni nel campo del florovivaismo e della micropropagazione.

#### Letteratura citata

- Cecchi Fiordi A, Maugini E (1972) Observations on certain plastids of the ovule of *Ginkgo Biloba* L. *Caryologia* 25(2): 189-197.  
 Maugini E (1965a) Differenze morfologiche ed anatomiche in individui maschili e femminili di *Ginkgo biloba* L. *Plant Biosystems* 72(2-3): 233-242.  
 Maugini E (1965b) Evoluzione annuale della cerchia legnosa in individui maschili e femminili di *Ginkgo biloba* L. *Plant Biosystems* 72(2-3): 206-226.  
 Maugini E, Cecchi Fiordi A (1970) Passaggio di materiale dalle cellule del tappeto alla cellula centrale dell'archegonio e al proembrione di *Ginkgo biloba* L. *Caryologia* 23(3): 415-440.  
 Maugini E, Vestri L (1974) Osservazioni sul ciclo di sviluppo delle gemme di esemplari maschili e femminili di *Ginkgo biloba* L. *Plant Biosystems* 108(6): 321-340.  
 Oken BS, Storzbach DM, Kaye JA (1998) The efficacy of *Ginkgo biloba* on cognitive function in Alzheimer disease. *Archives of neurology* 55(11): 1409-1415.  
 Royer DL, Hickey LJ, Wing SL (2003) Ecological conservatism in the "living fossil" *Ginkgo*. *Paleobiology* 29(1): 84-104.

#### AUTORE

Alessio Papini, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via Pier Antonio Micheli 3, 50121 Firenze  
 E-mail: alessio.papini@unifi.it

---

## Elena Maugini nel ricordo di una allieva

L. Bini Maleci

Ho conosciuto Elena Maugini quasi per caso, svolgendo, appena laureata, esercitazioni per il corso di Scienze Biologiche, tenuto proprio da lei.

Inizìò così un sodalizio scientifico ed umano durato oltre 20 anni, e concluso con la stesura della nuova edizione del "Manuale di Botanica Farmaceutica" (2006-2014). Quel periodo è stato per me un'importante occasione di crescita, sia dal punto di vista scientifico che dei rapporti umani. La prof. Maugini era, infatti, molto riservata e schiva, non parlava molto della sua vita privata, ma allo stesso tempo era una donna dal carattere deciso, che ha dato una forte impronta al laboratorio di Botanica Generale, da lei diretto. Con fermezza e dedizione Elena Maugini ha saputo trasmettere ad allievi e tecnici la passione per la ricerca in Università, ma anche il rigore nella preparazione delle lezioni ed il rispetto per gli studenti; credeva infatti nei giovani e nella scienza, e nell'esplorare nuove frontiere.

Ricordo con piacere le escursioni fatte in varie località toscane per la raccolta di piante. Quelle escursioni erano un'occasione di lavoro, ma anche di svago; durante il viaggio si parlava del più e del meno e nel parlare veniva fuori il lato squisitamente umano della prof. Maugini: commenti sulla bellezza del paesaggio, ricordi di gioventù, ma anche beghe e delusioni, come la fine dell'esperienza fatta a Siena. Fuori dall'ambiente lavorativo sapeva essere ironica e spiritosa, come in occasione di una mia involontaria battuta, infelice per una attempata signorina: "meglio di niente marito vecchio...!"

Con la sua attività Elena Maugini ha contribuito significativamente alla conoscenza della biologia vegetale, esplorandone varie branche, arricchendo il suo bagaglio culturale, anche con ricerche storiche, come quelle dedicate a Micheli (1987), a Bertoloni (1992) ed a Parlatore (1993). La minuziosa ricostruzione delle vicende dell'Istituto Botanico (1986) e la storia della S.B.I. (1988) confermano l'impegno ed il rigore che poneva in tutte le sue attività, dalla frequentazione della biblioteca alla conservazione del patrimonio culturale.

Da alcuni anni, periodicamente Le facevo visita, e fino all'ultimo incontro, nel 2019, si interessava della mia attività e del mondo dell'Università nel suo insieme, mostrando, nonostante l'età avanzata, una notevole lucidità e vivace spirito critico. La ricordo con affetto, stima e gratitudine per l'impegno profuso nelle varie attività e come maestra di scienza e di vita.

AUTORE

Laura Bini Maleci, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via Pier Antonio Micheli 3, 50121 Firenze

---

## Elena Maugini nella Biblioteca di Botanica

R. Nelli

Il rapporto di Elena Maugini con la Biblioteca di Botanica è sempre stato molto stretto. Negli ormai lontani tempi in cui ai docenti era affidato non soltanto l'indirizzo scientifico – a partire ovviamente dalla politica degli acquisti – ma anche la gestione amministrativa, a cominciare dai rapporti col personale non docente per finire con la redazione del bilancio, era stata per diversi anni "professore delegato alla Biblioteca" (questa era la dizione ufficiale). Chi vi parla non l'ha conosciuta in questa veste: è infatti arrivato nel 1990, quando la professoressa aveva già lasciato questo incarico, sostituita dal collega Luigi Brighigna, anch'egli scomparso in tempi relativamente recenti. Mi è facile però immaginare che il suo comportamento nello svolgimento di questa funzione sia stato improntato a quella educazione e correttezza che, sotto la scorza di un approccio solo apparentemente "burbero", hanno caratterizzato anche la sua attività in quanto utente. Già, perché anche dopo aver abbandonato le funzioni direttive, Elena Maugini è stata utente assiduo e partecipe della Biblioteca. Convinta sostenitrice della necessità di un costante aggiornamento professionale, ha dedicato alla ricerca bibliografica nei suoi campi di indagine una parte non indifferente del tempo che l'insegnamento le lasciava libero, fino a darsi scadenze regolari – in genere un giorno alla settimana. Erano tempi in cui questo tipo di attività era per certi versi forse più facile di adesso, per altri indubbiamente più difficile; o quantomeno più scomodo. Più facile perché la mole del materiale da esaminare era senza dubbio minore di adesso: il "publish or perish" di stampo anglosassone non era ancora così imperante e il numero delle riviste scientifiche stava appena iniziando quella proliferazione che ha portato ai numeri attuali. Più difficile e scomodo perché si era appena all'inizio della diffusione delle pubblicazioni online e dei moderni strumenti di indicizzazione, a cominciare dai database bibliografici online, che oggi consentono quasi sempre anche il diretto accesso alla fonte primaria, cioè al full text dell'articolo. In altre parole, quello che oggi si può fare comodamente seduti alla propria scrivania e anche dal proprio computer di casa, senza quindi dover sottostare alla "tirannia" degli orari di apertura delle biblioteche – ahimè fin da allora, e purtroppo ancor di più ogni anno che passa per croniche e mai risolte carenze di organico, ridotti -, allora si doveva fare con lo spoglio in biblioteca delle riviste cartacee. E anche i database bibliografici già esistenti erano ancora cartacei, sotto forma di libroni pesanti qualche chilo e scritti con caratteri piccolissimi per ridurre per quanto possibile numero delle pagine e costi: chi dei presenti si sia trovato a consultare almeno una volta il "Biological Abstracts" in forma cartacea sa di cosa parlo. Elena Maugini si sobbarcava questo gravoso impegno, convinta com'era della sua imprescindibile necessità, e chi vi parla la ricorda benissimo in Biblioteca, seduta al tavolone della Sala Webb o direttamente in piedi davanti agli scaffali dove sono tuttora esposti gli ultimi fascicoli delle riviste in abbonamento. In questa operazione è sempre stata in linea di massima autosufficiente, ma le non molte volte che ha avuto bisogno di rivolgersi al personale per qualche aiuto o informazione lo ha sempre fatto con quella correttezza ed educazione di cui parlavo all'inizio e che le sono state sempre riconosciute da tutti i bibliotecari.

C'è stata però anche un'altra modalità di utilizzo della Biblioteca. Negli ultimi periodi del suo insegnamento, probabilmente in coincidenza con una maggiore frammentazione degli appelli d'esame, capitava che non ci fossero locali sufficienti per ospitare tutte le commissioni d'esame fissate per un dato giorno e quindi alcuni docenti chiedevano di poter svolgere gli esami nella Sala Webb della Biblioteca. Accadeva soprattutto, probabilmente non a caso, con quelli che della Biblioteca stessa erano i frequentatori più assidui e che avevano stabilito col personale rapporti non solo ed esclusivamente "professionali". E qui mi piace ricordare, oltre ad Elena Maugini, un altro docente – ma credo di poter dire un "amico" – purtroppo scomparso troppo prematuramente: Massimo Bigazzi. Per qualche ora la Sala Webb della Biblioteca si trasformava così in un'aula d'esame ed era giocoforza per noi bibliotecari ascoltare, anche non volendo e con un orecchio solo, le interrogazioni. Devo dire che nel caso della professoressa Maugini saltava subito all'occhio – o, per meglio dire, all'orecchio – la differenza di aspettative fra l'esaminatrice e gli esaminati. Convinta sostenitrice dell'importanza dello studio anche come disciplina e applicazione, Elena Maugini mostrava chiaramente di non rassegnarsi al drastico peggioramento della qualità dell'apprendimento – e forse soprattutto della capacità di "restituirlo" –; e credo che questo la deludesse proprio in ragione della competenza e della passione che sapeva di aver messo nell'insegnamento. Il risultato era spesso una discreta quantità di rimandati e voti piuttosto bassi; ma, anche se chi ascoltava era tutt'altro che esperto degli argomenti trattati, era difficile sfuggire alla sensazione che il comportamento della professoressa fosse, per usare un'espressione oggi di moda nel cosiddetto mondo dei social, "severo ma giusto".

Chiudo con una considerazione di altro genere. Mi ha sempre incuriosito il fatto che da parte di tutti, colleghi compresi, si parlasse quasi sempre di lei non come della "professoressa Maugini", ma come della "signorina Maugini". Mi pareva una sorta di *diminutio* – "signorina" nella mia testa valeva meno di "professoressa" – di cui non riuscivo a spiegarmi il motivo. Col tempo mi sono dato una risposta – magari sbagliata – ricorrendo anche ad un confronto con un altro personaggio, più vicino ai miei campi di studio e di interesse. Mi sono infatti ricordato

che anche Gina Fasoli - una insigne medievista dell'Università di Bologna, iniziatrice di studi pionieristici sulla storia delle città e unanimemente considerata una "grande" della medievistica italiana della seconda metà del secolo scorso - era universalmente nota come la "signorina", talvolta senza neppure bisogno di aggiungere il cognome. E allora mi è venuto da pensare che in quell'apparente svalutazione data dall'anteporre lo status civile a quello accademico ci fosse in realtà una sorta di ammirazione e di profondo rispetto per chi nella propria esistenza aveva messo in primo piano l'amore e la passione per la ricerca scientifica a costo di sacrificargli almeno una parte del proprio privato, in tempi in cui ancora si pensava, evidentemente sbagliando, che le due cose non fossero conciliabili.

**AUTORE**

Renzo Nelli, già Responsabile della Sezione di Botanica della Biblioteca di Scienze, Università di Firenze, Via G. La Pira 4, 50121 Firenze  
E-mail: renzonelli@gmail.com

---

**Ringraziamenti**

La realizzazione del Seminario e della mostra sono state rese possibili dalla collaborazione della Segreteria dell'Accademia "La Colombaria", della famiglia e dei colleghi che sono intervenuti.

Ringraziamo la Società Botanica Italiana per l'opportunità di pubblicare questi Atti.

---

## Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

### Nuove segnalazioni floristiche italiane 13. Flora vascolare (113–120)

A. Noor Hussain, D. Iamonico, P. Fortini, G. Paziienza, L. Forte, V. Cavallaro, L. Lastrucci, S. Di Natale, V. Gonnelli, G. Astuti, L. Pinzani, R. Vangelisti, F. Roma-Marzio

#### 113. *Amaranthus blitum* L. (Amaranthaceae)

**MOL:** Isernia, Piazza Celestino V, marciapiede, 441 m s.l.m., (WGS84: 41.3531 N, 14.1342 E), 16 luglio 2021, A. Noor Hussain, D. Iamonico (FI, IS, RO). – Seconda segnalazione per il Molise e prima segnalazione per la provincia di Isernia.

*Amaranthus blitum* è una specie nativa del Mediterraneo e dei paesi del centro e ovest Europa, mentre risulta segnalata come aliena nel nord-est Europa (Iamonico 2015a, b), in Nord America (Mosyakin, Robertson 2003) e in Asia (Iamonico, Das 2014). Per l'Italia risulta segnalata in tutte le regioni (Bartolucci et al. 2018). Nel Molise, Iamonico (2012) segnala per la prima volta con certezza *A. blitum* a Campomarino (Campobasso), sulla base di una raccolta effettuata nel 2009. Ad oggi, nessun'altra segnalazione risulta pubblicata. La specie è pertanto da considerare rara nella regione. La popolazione da noi rinvenuta è dunque la seconda per la regione e la prima per la provincia di Isernia. In accordo con Iamonico (2015a) la popolazione molisana è riferibile alla var. *blitum*.

Amara Noor Hussain, Duilio Iamonico, Paola Fortini

#### 114. *Arum apulum* (Carano) P.C.Boyce (Araceae)

**PUG:** Bitonto (Bari), Bosco Marinelli, nei pressi di Palombaio (WGS84: 41.076209 N 16.581418 E), bosco a prevalenza di *Quercus pubescens*, 200 m s.l.m., 04 maggio 2022, G. Paziienza, Det. L. Forte, G. Paziienza, V. Cavallaro (FI). – Nuova stazione di specie endemica pugliese.

*Arum apulum* è un endemita pugliese (Bartolucci et al. 2018) di importanza conservazionistica, in quanto valutata a rischio di estinzione con lo status di CR in Conti et al. (1997) e Scoppola, Spampinato (2005), con quello di VU in Wagensommer (2017) e come NT in Orsenigo et al. (2018).

Questa specie, individuata per la prima volta nella Murgia Barese nelle località Marchesana e Monte Sannace presso Gioia del Colle e descritta da Carano (1934) come varietà di *Arum nigrum* Schott., è stata successivamente riconosciuta come specie distinta (Boyce 1993). Attualmente si rinviene in maniera frammentata e localizzata in alcuni tratti della Murgia Barese e nell'area delle gravine dell'arco Jonico tarantino (Bianco et al. 1994, Wagensommer 2017). La nuova stazione di Bosco Marinelli, costituita da una popolazione molto numerosa, risulta quella più a Nord del suo areale. L'assenza di qualsiasi specie del genere *Arum* nell'elenco floristico riportato da Sallustio per Bosco Marinelli (1950) potrebbe far ipotizzare ad una colonizzazione successiva agli anni '50.

Gaetano Paziienza, Luigi Forte, Viviana Cavallaro

#### 115. *Hypericum calycinum* L. (Hypericaceae)

(CAS) **TOS:** Trovati quasi inselvaticati in gran numero di esemplari intorno al boschetto della villa Rossi nel colle di San Cornelio (Arezzo), 11 luglio 1912, M. Savelli (FI066097); Sansepolcro. Golini. Probabilmente anticamente coltivato ora inselvaticato presso un laghetto vicino alla villa, 10 luglio 1932, R.E.G. Pichi Sermolli (FI066097); Villa Buitoni (Anghiari, Arezzo), margine stradale ombroso lungo la Via di Motina (WGS84: 43.5793515 N, 12.034727 E), 15 giugno 2020, L. Lastrucci, S. Di Natale, V. Gonnelli (FI066095). – Nuove stazioni per la provincia di Arezzo.

Specie esotica segnalata come naturalizzata o casuale per varie regioni della penisola, con esclusione di Valle d'Aosta, Friuli-Venezia Giulia, Molise e Puglia, oltre che per la Sicilia e la Sardegna (Galasso et al. 2018, 2019). In Toscana, dove è considerata casuale, è riportata in varie stazioni sparse tra le provincie di Pisa, Livorno (Isola d'Elba), Pistoia, Firenze ed Arezzo (Peruzzi, Bedini 2015). In provincia di Arezzo la specie era riportata per la zona di Gastra (Viciani et al. 2020). Nella stazione di raccolta di Villa Buitoni il popolamento, piuttosto esteso, si estende dalla recinzione della villa in direzione della strada. Un monitoraggio della stazione di raccolta sarà necessario per valutare la possibile naturalizzazione della pianta nel sito, che potrebbe portare ad un cambiamento di status per la specie in questione da casuale a naturalizzata per la Toscana. Oltre alla stazione di recente raccolta si aggiungono qui altre due località ricavate dall'analisi di due reperti antichi conservati in FI, uno per la città di Arezzo e uno per Sansepolcro. Da quanto si desume dai cartellini, anche in questi casi la pianta pareva in grado di inselvaticarsi. Le stazioni della Valtiberina Toscana costituiscono le località di raccolta

più orientali della Toscana per questa specie.

Lorenzo Lastrucci, Stefano Di Natale, Vincenzo Gonnelli

116. *Hedera algeriensis* Rantonnet ex C.Morren (Araliaceae)

(NAT) **TOS:** Massa (MS), greto del Frigido in zona San Leonardo nei pressi del ponte di Via Marina Vecchia (Passeggiata Pietro Del Giudice), greto fluviale, 7 m s.l.m. (WGS84: 44.022232 N, 10.118158 E), 14 giugno 2022, G. Astuti, L. Pinzani, F. Roma-Marzio, R. Vangelisti (PI061464). – Prima segnalazione per la provincia di Massa-Carrara di specie esotica naturalizzata.

In Toscana *Hedera algeriensis* è stata recentemente segnalata per le province di Livorno e Pisa (Lazzeri 2018). Nella stazione qui segnalata alcune piante crescono lungo il margine del fiume Frigido associate a *Vitis labrusca* L., *Vitis riparia* Michx e *Vitis ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci.

Giovanni Astuti, Lorenzo Pinzani, Roberta Vangelisti, Francesco Roma-Marzio

117. *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch (Vitaceae)

(CAS) **TOS:** Massa (MS), greto del Frigido in zona San Leonardo nei pressi del ponte di Via Marina Vecchia (Passeggiata Pietro Del Giudice), greto fluviale, 7 m s.l.m. (WGS84: 44.022232 N, 10.118158 E), 14 giugno 2022, G. Astuti, L. Pinzani, F. Roma-Marzio, R. Vangelisti (PI061468). – Prima segnalazione per la provincia di Massa-Carrara di specie esotica casuale.

In Toscana *Parthenocissus inserta* è riportata esclusivamente nella provincia di Pisa sulla base di un campione raccolto presso San Martino a Ulmiano (Roma-Marzio et al. 2016). La stazione qui segnalata risulta formata da un piccolo gruppo di piante sulla sponda del fiume Frigido.

Giovanni Astuti, Lorenzo Pinzani, Roberta Vangelisti, Francesco Roma-Marzio

118. *Vitis ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (Vitaceae)

(INV) **TOS:** Massa (MS), greto del Frigido in zona San Leonardo nei pressi del ponte di Via Marina Vecchia (Passeggiata Pietro Del Giudice), greto fluviale, 7 m s.l.m. (WGS84: 44.022232 N, 10.118158 E), 14 giugno 2022, G. Astuti, L. Pinzani, F. Roma-Marzio, R. Vangelisti (PI061691). – Prima segnalazione per la provincia di Massa-Carrara di specie esotica invasiva.

Giovanni Astuti, Lorenzo Pinzani, Roberta Vangelisti, Francesco Roma-Marzio

119. *Vitis labrusca* L. (Vitaceae)

(CAS) **TOS:** Massa (MS), greto del Frigido in zona San Leonardo nei pressi del ponte di Via Marina Vecchia (Passeggiata Pietro Del Giudice), greto fluviale, 7 m s.l.m. (WGS84: 44.022232 N, 10.118158 E), 14 giugno 2022, G. Astuti, L. Pinzani, F. Roma-Marzio, R. Vangelisti (PI061463, *Herb. Pinzani*). – Prima segnalazione per la provincia di Massa-Carrara di specie esotica casuale.

In Toscana *Vitis labrusca* risulta segnalata solo nelle province di Lucca e Siena (Roma-Marzio et al. 2016, Cannucci et al. 2019).

Giovanni Astuti, Lorenzo Pinzani, Roberta Vangelisti, Francesco Roma-Marzio

120. *Vitis riparia* Michx. (Vitaceae)

(INV) **TOS:** Massa (MS), greto del Frigido in zona San Leonardo nei pressi del ponte di Via Marina Vecchia (Passeggiata Pietro Del Giudice), greto fluviale, 7 m s.l.m. (WGS84: 44.022232 N, 10.118158 E), 14 giugno 2022, G. Astuti, L. Pinzani, F. Roma-Marzio, R. Vangelisti (PI061461, *Herb. Pinzani*). – Prima segnalazione per la provincia di Massa-Carrara di specie esotica invasiva.

In Toscana *Vitis riparia* risulta segnalata in tutte le province ad esclusione di Massa-Carrara, Grosseto, Pistoia e Siena (Galasso et al. 2007, Ardenghi et al. 2014, Roma-Marzio et al. 2016).

Giovanni Astuti, Lorenzo Pinzani, Roberta Vangelisti, Francesco Roma-Marzio

**Letteratura citata**

- Ardenghi NMG, Galasso G, Banfi E, Zoccola A, Foggi B, Lastrucci L (2014) A taxonomic survey of the genus *Vitis* L. (Vitaceae) in Italy, with special reference to Elba Island (Tuscan Archipelago). *Phytotaxa* 166(3): 163-198.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gubellini L, Gottschlich G, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Marchetti D, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhalm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303.
- Bianco P, D'Emérico S, Medagli P, Bedalov M (1994) Indagini sistematiche su *Arum apulum* (Carano) Bedalov (Araceae), entità endemica delle Murge Pugliesi. *Webbia* 49(1): 43-49. doi: 10.1080/00837792.1994.10670569
- Boyce PC (1993) The genus *Arum*. HMSO/Kew, London.
- Cannucci S, Angiolini C, Anselmi B, Banfi E, Biagioli M, Castagnini P, Centi C, Fiaschi T, Foggi B, Gabellini A, Lastrucci L, Lattanzi E, Scoppola A, Selvi F, Viciani D, Bonari G (2019) Contribution to the knowledge of the vascular flora of Miniera di Murlo area (southern Tuscany, Italy). *Italian Botanist* 7: 51-67. <https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.33763>
- Carano E (1934) Un nuovo elemento della flora meridionale d'Italia: l'*Arum nigrum* Schott var. *apulum*. *Annali di Botanica* 20: 579-585.
- Conti F, Manzi A, Pedrotti F (1997) Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Società Botanica Italiana, Camerino. 7-139 pp.
- Galasso G, Banfi E, Alessandrini A, Lastrucci L, Padula M, Zoccola A (2007) Notula: 1286. In: Conti F, Nepi C, Scoppola A (Eds.) *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 3 (1267-1310)*. *Informatore Botanico Italiano* 39(1): 243-244.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grappo L, Albano A, Alessandrini A, Bacchetta G, Ballelli S, Bandini Mazzanti M, Barberis G, Bernardo L, Blasi C, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Podda L, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhalm T, Bartolucci F (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152(3): 556-592.
- Galasso G, Domina G, Andreatta S, Angiolini C, Ardenghi NMG, Aristarchi C, Arnoul M, Azzella MM, Bacchetta G, Bartolucci F, Bodino S, Bommartini G, Bonari G, Buono S, Buono V, Caldarella O, Calvia G, Corti E, D'Antraccoli M, De Luca R, De Mattia F, Di Natale S, Di Turi A, Esposito A, Ferretti G, Fiaschi T, Fogu MC, Forte L, Frigerio J, Gubellini L, Guzzetti L, Hofmann N, Laface VLA, Laghetti G, Lallai A, La Rosa A, Lazzaro L, Lodetti S, Lonati M, Luchino F, Magrini S, Mainetti A, Marnignani M, Maruca G, Medagli P, Mei G, Menini F, Mezzasalma V, Misuri A, Mossini S, Mugnai M, Musarella CM, Nota G, Olivieri N, Padula A, Pascale M, Pasquini F, Peruzzi L, Picella G, Pinzani L, Pirani S, Pittarello M, Podda L, Enri SR, Rifici CD, Roma-Marzio F, Romano R, Rosati L, Scafidi F, Scarici E, Scarici M, Spampinato G, Stinca A, Wagensommer RP, Zanoni G, Nepi C (2019) Notulae to the Italian alien vascular flora: 8. *Italian Botanist* 8: 63-93. <https://doi.org/10.3897/italianbotanist.8.48621>
- Iamónico D (2012) Aggiornamenti floristici per il genere *Amaranthus* L. (Amaranthaceae) in Italia. 3. *Informatore Botanico Italiano* 44(1): 159-162.
- Iamónico D (2015a) Taxonomic revision of the genus *Amaranthus* (Amaranthaceae) in Italy. *Phytotaxa* 199(1): 1-84. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.199.1.1>
- Iamónico D (2015b) *Amaranthus* L. in Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameId=926&PTRefFk=7300000> (ultima visita 16 luglio 2021).
- Iamónico D, Das S (2014) *Amaranthus bengalense* (Amaranthaceae) a new species from India, with taxonomical notes on *A. blitum* aggregate. *Phytotaxa* 181(5): 293-300. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.181.5.4>
- Lazzeri V (2018) The alien vascular flora of Tuscany (Italy): update and analysis. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno* 26: 43-78 (2015-2016).
- Mosyakin, SL, Robertson, KR (2003) *Amaranthus* L. In: Flora of North America Editorial Committee (Eds.) *Flora of North America North of Mexico (Magnoliophyta: Caryophyllidae)*, Volume 4: 410-435. Oxford University Press, Oxford.
- Orsenigo S, Montagnani C, Fenu G, Gargano D, Peruzzi L, Abeli T, Alessandrini A, Bacchetta G, Bartolucci F, Bovio M, Brullo C, Brullo S, Carta A, Castello M, Cogoni D, Conti F, Domina G, Foggi B, Gennai M, Gigante D, Iberite M, Lasen C, Magrini S, Perrino EV, Prosser F, Santangelo A, Selvaggi A, Stinca A, Vagge I, Villani M, Wagensommer RP, Wilhalm T, Tartaglini N, Duprè E, Blasi C, Rossi G (2018) Red Listing plants under full national responsibility: Extinction risk and threats in the vascular flora endemic to Italy. *Biological Conservation* 224: 213-222 + online supplement. DOI: 10.1016/j.biocon.2018.05.030.
- Peruzzi L, Bedini G (Eds.) 2015 *Wikipantbase #Toscana v2.1* <http://bot.biologia.uniroma2.it/wpb/toscana/index.html> [consultato il 16 giugno 2022]
- Roma-Marzio F, Bedini G, Müller JV, Peruzzi L (2016) A critical checklist of the woody flora of Tuscany (Italy). *Phytotaxa* 287(1): 1-135. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.287.1.1>
- Sallustio C (1950) Erborizzazioni a Bosco Marinelli (Ruvo di Puglia). *Giornale Botanico Italiano* 57 (1-2): 300-302.
- Scoppola A, Spampinato G (2005) Atlante delle specie a rischio di estinzione. Versione 1.0. CD-Rom. Allegato a: Scoppola A, Blasi C (Eds.) *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Viciani D, Ferretti G, Bernardini A, Raffaelli M, Lastrucci L. (2020) An annotated checklist of the vascular flora of the Arezzo administrative province (Tuscany, Italy). *Plant Biosystems* 155(5): 971-982.
- Wagensommer RP (2017) *Arum apulum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T13133499A83442507. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T13133499A83442507.en>. [Accessed on 09 July 2022].

## AUTORI

Amara Noor Hussain, Paola Fortini, Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia)

Duilio Iamónico, Ce.R.S.I.Te.S, Sapienza Università di Roma, Viale XXIV Maggio 7, 04100 Latina

Gaetano Pazienza, Dipartimento di Scienze Agro Ambientali e Territoriali (DiSAAT), Campus Universitario "E. Quagliariello", Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/A, 70126 Bari

Luigi Forte, Viviana Cavallaro, Dipartimento di Biologia, Campus Universitario "E. Quagliariello", Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari

Lorenzo Lastrucci, Sistema Museale di Ateneo, Università di Firenze, Collezioni di Botanica, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Stefano Di Natale, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Vincenzo Gonnelli, Via Martiri della Libertà 1, 52036 Pieve Santo Stefano (Arezzo)

Giovanni Astuti, Roberta Vangelisti, Francesco Roma-Marzio, Sistema Museale di Ateneo, Università di Pisa, Orto e Museo Botanico, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa

Lorenzo Pinzani, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

Responsabile della Rubrica: Francesco Roma-Marzio ([francesco.romamarzio@unipi.it](mailto:francesco.romamarzio@unipi.it))

---

## Orti Botanici 6

F. Roma-Marzio, M. D'Antraccoli, G. Astuti, L. Amadei, L. Cocchi, G. Cordoni, R. Grassi, S. Maccioni, R. Vangelisti, L. Peruzzi

### Orto e Museo Botanico dell'Università di Pisa: un'istituzione da sempre al servizio della divulgazione e ricerca botanica

A partire dal 2012, l'Orto e Museo Botanico fa parte del Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Pisa come ente museale a sé stante, dotato di un Direttore e di un proprio staff tecnico-scientifico. Negli ultimi anni, l'Ateneo pisano ha investito molte risorse nella struttura, intraprendendo una serie di iniziative e attività volte a migliorarne la fruizione e la visibilità sia a livello nazionale che internazionale. Tra queste, ve ne sono alcune che coinvolgono organicamente l'intera istituzione e altre più focalizzate, che vanno a riguardare specificamente soltanto una delle sue componenti, Orto o Museo Botanico.

#### ATTIVITÀ RIGUARDANTI TUTTA LA STRUTTURA

##### Adozione di un logo ufficiale

Il 28 marzo 2017 l'Orto e Museo Botanico di Pisa ha bandito un "concorso grafico per l'individuazione del logo ufficiale dell'Orto e Museo Botanico" fino a quel momento mai definito.

Sono state ricevute 198 proposte. Tra di esse, 30 sono state giudicate maggiormente meritevoli ed esposte in una mostra temporanea. Il logo selezionato come vincitore è stato quello presentato da Lorenzo Rotini, che rappresenta una corona imperiale (*Fritillaria imperialis* L.) in maniera stilizzata (Fig. 1). Si tratta di una vistosa e bellissima liliacea proveniente dall'Asia sud-occidentale. Questa specie è stata da sempre ritenuta particolarmente significativa per l'Orto e Museo Botanico di Pisa; la troviamo infatti rappresentata in bassorilievo sulla porzione in alto a sinistra dell'antico portone monumentale tardo cinquecentesco, oggi esposto nel Museo Botanico. Questa raffigurazione testimonia come la specie fosse presente nelle collezioni dell'Orto Botanico di Pisa fin dall'inizio della sua introduzione in Europa, attestata intorno al 1570, come si può evincere dall'opera *Species Plantarum* (Linnaeus 1753).



Fig. 1

Antico portone monumentale dell'Orto Botanico oggi conservato presso il Museo Botanico (sinistra). In alto a destra, esemplare di *Fritillaria imperialis* coltivato nelle aiuole del Piazzale Arcangeli. In basso a destra, logo ufficiale dell'Orto e Museo Botanico realizzato da Lorenzo Rotini, adottato nel 2017.

##### Attivazione del nuovo sito e dei profili social

Dal 2018 l'Orto e Museo Botanico ha attivato il nuovo sito internet (<https://www.ortomuseobot.sma.unipi.it/>), dove i visitatori possono reperire informazioni sulla storia della struttura e sulle collezioni presenti, oltre che sfogliare una galleria di foto e video. Sul sito, continuamente aggiornato, sono inoltre presentate tutte le attività svolte dai servizi educativi, gli eventi organizzati e le ultime novità. Tutte le sezioni del sito sono consultabili in italiano e in inglese.

Parallelamente al sito web, sono state attivate anche le pagine ufficiali sui tre principali canali social: Facebook (<https://it-it.facebook.com/OrtoBotUnipi/>), Instagram (<https://www.instagram.com/ortobotanicopisa/?hl=it>) e Twitter ([https://twitter.com/orto\\_unipi](https://twitter.com/orto_unipi)).

### Ricerca scientifica

Il personale dell'Orto e Museo Botanico è attivo su vari fronti nella ricerca botanica (Amadei et al. 2017) e in particolare nella ricerca floristica di base (es. Bartolucci et al. 2020, 2021), oltre a coordinare e promuovere campagne di raccolta, come l'escursione organizzata nel 2019 nell'alta valle del Sillaro, del Santerno e del Senio (Appennino Tosco-Romagnolo) nell'ambito del Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana (Roma-Marzio et al. 2020 c), o come le escursioni promosse nel 2016, 2017, 2018 e 2019 nell'ambito del progetto Wikiplantbase #Toscana (D'Antraccoli et al. 2016a). Il personale di Orto e Museo Botanico partecipa inoltre attivamente ai progetti promossi dal Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione, come quello sui *loci classici* delle specie distribuite in Italia (Peruzzi et al. 2019), o come il progetto partito nel 2020 sulla ricognizione delle specie segnalate come estinte, non confermate o dubbie nella checklist della flora vascolare italiana (Bartolucci et al. 2018). Infine, il personale del Museo Botanico si dedica a studi di nomenclatura, con una particolare attenzione per la ricerca di materiale originale utile alla tipificazione di nomi (es. Roma-Marzio et al. 2016, 2018, D'Antraccoli et al. 2017).

In aggiunta a queste attività, la struttura supporta anche le ricerche botaniche di altri Gruppi. A tal proposito l'Orto Botanico di Pisa ha recentemente allestito una collezione dedicata, denominata "Piante nella ricerca", che ospita piante che sono – o sono state – oggetto di studi scientifici da parte di ricercatori del Dipartimento di Biologia, come *Bellevalia webbiana* Parl., *Cistus laurifolius* L. subsp. *laurifolius*, *Crocus etruscus* Parl., *C. ilvensis* Peruzzi & Carta, *Hypericum elodes* L., *Leucanthemum ligusticum* Marchetti, R. Bernardello, Melai & Peruzzi e *Symphytum tanaicense* Steven (Peruzzi, Carta 2011, Melai et al. 2012, D'Antraccoli et al. 2016 b, Astuti et al. 2017, Peruzzi et al. 2021). Le piante in collezione sono affiancate da pannelli che ne illustrano l'interesse scientifico. Tra queste specie, *Hypericum elodes* è un caso particolarmente interessante, trattandosi di una specie erbacea la cui unica popolazione italiana cresce a pochi chilometri dall'Orto Botanico, nel Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli. L'Orto Botanico può rappresentare anche una risorsa di spazio ottimale per permettere studi che necessitino la coltivazione in condizioni controllate di numerosi individui, come avvenuto per uno studio sistematico relativo a *Pulmonaria hirta* L. (Liu et al. 2022). Al termine degli esperimenti, anche una parte di queste piante è stata inserita tra le "Piante nella ricerca". Dal 2020, il personale dell'Orto Botanico fornisce supporto alla coltivazione in vivo di specie di gruppi tassonomicamente critici come quelli di *Dianthus virgineus* L., di *Santolina chamaecyparissus* L. e del genere *Armeria* Willd., nell'ambito del Progetto di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) "PLAN.T.S. 2.0 – towards a renaissance of PLANT Taxonomy and Systematics" (Franzoni et al. 2021, Tiburtini et al. 2021, De Giorgi et al. 2022, Giacò et al. 2022). Anche in questo caso, un certo numero di piante è stato collocato all'interno della parcella dedicata alle piante di interesse scientifico. Qualcosa di simile è avvenuto anche per alcune specie altomontane del genere *Aquilegia* L., studiate comparativamente per le caratteristiche morfologiche ed ecologiche dei semi (Pinzani et al. 2021).

L'Orto Botanico può a sua volta fornire spunti di studio per i ricercatori, come avvenuto nel caso di *Amborella trichopoda* Baill. La presenza in orto di questa interessante specie ha stimolato alcuni studi fitochimici, permettendo di individuare, per la prima volta, l'emissione di sostanze volatili dai fiori maschili, una caratteristica interpretata come funzionale in natura all'interazione con gli insetti (Peruzzi et al. 2020). In collaborazione con il Dipartimento di Farmacia dell'Università di Pisa, sono stati svolti e sono tuttora in corso altri studi su piante coltivate nell'Orto Botanico, come quello sulle specie della collezione del genere *Salvia*, costituita da oltre 100 specie diverse provenienti da diverse aree del globo. Tra queste, 55 sono state analizzate in vivo per lo studio dei composti volatili in relazione alla provenienza geografica (Ascrizzi et al. 2017).

### Adesione al consorzio World Flora Online

L'Orto e Museo Botanico si confronta quotidianamente con la nomenclatura e la tassonomia botanica. Abbiamo pertanto ritenuto opportuna l'adesione al World Flora Online Consortium (<http://www.worldfloraonline.org/>), un consorzio istituito nell'ambito della Global Strategy for Plant Conservation da un primo gruppo di quattro prestigiose Istituzioni (Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden, Royal Botanic Garden di Edimburgo e Royal Botanic Gardens di Kew), che ad oggi coinvolge 48 istituzioni e organizzazioni da tutto il mondo. Grazie al contributo degli enti partecipanti, l'obiettivo principale del consorzio è quello di curare la realizzazione e la gestione di un database online liberamente consultabile, che funga da contenitore di varie informazioni su tutte le piante conosciute. L'Orto e Museo Botanico dell'Università di Pisa, prima istituzione in Italia ad aver aderito, si è resa disponibile a contribuire attivamente allo sviluppo di questo consorzio e del suo database, utilizzando a sua volta come riferimento nomenclaturale e tassonomico per la predisposizione dei cartellini di identificazione delle piante in coltivazione.

### Adesione al Consortium of European Taxonomic Facilities (CETAF)

Uno degli obiettivi dell'Orto e Museo Botanico è la valorizzazione del proprio patrimonio scientifico e culturale. Per questo motivo la struttura ha recentemente compilato una proposta di adesione al CETAF: Consortium of European Taxonomic Facilities (<https://cetaf.org/>), un network che raggruppa i principali Musei di Storia Na-

turale e Orti Botanici europei e che si occupa primariamente di valorizzare le collezioni naturalistiche nell'ambito di ricerche sistematiche, tassonomiche e sulla biodiversità, promuovendo l'accesso alle collezioni da parte di cittadini e studiosi. Inoltre, il CETAF si propone di formare partenariati tra gli enti per valutare e accedere a nuove opportunità di finanziamento per i propri progetti di ricerca. L'appartenenza a questo network potrà portare alla partecipazione di progetti più ampi, finalizzati ad incrementare l'accessibilità alle collezioni e il loro concreto utilizzo nella ricerca scientifica.

### **Adesione al progetto di Citizen Science X-POLLI:NATION**

L'Orto e Museo Botanico, nell'ottica dell'attuazione della Terza Missione delle Università, aderisce dal 2018 al progetto di Citizen science X-POLLI:NATION (inizialmente denominato POLLI:BRIGHT), in collaborazione con gli Orti Botanici di Siena e Firenze, il Museo di Storia Naturale della Maremma e un team di università/enti di ricerca del Regno Unito (<https://xpollination.org>). X-POLLI:NATION è un progetto finanziato dal National Geographic USA e dalla Tuscany Environment Foundation ed è dedicato alla salvaguardia degli insetti impollinatori e della biodiversità vegetale. Dal 2018 a oggi, l'Orto e Museo Botanico ha coinvolto nel progetto 26 scuole del territorio pisano, per un totale di 530 studenti, ha formato circa 30 insegnanti sulle tematiche scientifiche trattate e ha coordinato le classi partecipanti in 138 monitoraggi degli impollinatori. I dati raccolti, insieme a quelli provenienti dai monitoraggi effettuati nel Regno Unito, sono stati inseriti in un database online, che contribuirà ad arricchire il Pollinator Monitoring Scheme (PoMS), strumento utilizzato dall'Europa per il monitoraggio degli impollinatori. Questi risultati sottolineano l'interesse e l'entusiasmo con cui è stato accolto il progetto, tanto che, nonostante l'arresto obbligato dovuto alla pandemia legata al COVID-19, le scuole hanno continuato la loro attività di Citizen Science monitorando le aree verdi all'interno o nelle vicinanze delle loro sedi.

### **Corsi di formazione per insegnanti**

Dal 2019, l'Orto e Museo Botanico organizza "*BotS - Botanical School*", una scuola di formazione rivolta ai docenti delle scuole di ogni ordine e grado, il cui scopo principale è quello di fornire un supporto al potenziamento delle conoscenze dei docenti, suggerendo strumenti e metodi alternativi e innovativi per l'insegnamento delle materie scientifiche e per lo sviluppo di una didattica sempre più interdisciplinare. La scuola, della durata complessiva di 18 ore, si articola in sei incontri pomeridiani, alla fine dei quali viene rilasciato a ogni docente un attestato di frequenza, indispensabile per ottenere i crediti formativi obbligatori. Gli argomenti degli incontri, trattati in un'ottica di multidisciplinarietà e approccio multimodale, riguardano le caratteristiche principali delle piante, la flora vascolare italiana, le fasi di realizzazione di un erbario, gli aspetti più curiosi della palinologia e del fenomeno dell'impollinazione, il legame fondamentale piante-uomo, la salvaguardia della biodiversità e l'uso sostenibile delle risorse vegetali nell'ottica degli obiettivi promossi dall'Agenda 2030. È importante sottolineare che le competenze scientifiche generali e botaniche in particolare dei docenti partecipanti alla scuola hanno mostrato un incremento di circa il 27% dall'inizio alla fine degli incontri. Durante le prime tre edizioni di *BotS*, l'Orto e Museo Botanico ha visto la partecipazione di 36 docenti, di cui 17 provenienti dalla scuola Primaria e 19 dalla scuola Secondaria di primo e secondo grado.

### **Concorso fotografico Fi/oTO**

Dal 2018, per la giornata internazionale sulla fascinazione per le piante (Fascination of Plants Day), l'Orto e Museo Botanico indice ogni anno un concorso fotografico a tema botanico denominato Fi/oTO. Il concorso chiede ai partecipanti di raffigurare una pianta spontanea nativa della flora italiana o, analogamente, un ambiente naturale o seminaturale dove sia comunque ben riconoscibile una specie vegetale nativa della flora italiana. Ai partecipanti è richiesto di specificare il nome scientifico corretto della specie raffigurata, oltre al titolo, alla località e alla data dello scatto. Dopo una prima selezione da parte di una commissione, le foto più meritevoli vengono caricate sui social dell'Orto e Museo Botanico. Tra queste foto, quella che raccoglie il maggior numero di apprezzamenti da parte del pubblico entro una data stabilita si aggiudica il primo premio, che consiste in una copia dei quattro volumi della seconda edizione della 'Flora d'Italia' di Sandro Pignatti. Inoltre, le dodici foto più votate sono utilizzate per la realizzazione del calendario annuale dell'Orto e Museo Botanico di Pisa. Tutte le foto più meritevoli sono inoltre esposte in una mostra temporanea ospitata nel Museo Botanico e sul nostro sito.

### **Attività editoriale didattico-divulgativa**

L'Orto e Museo Botanico include nelle attività di valorizzazione e promozione del suo vasto e variegato patrimonio scientifico, artistico e culturale, la diffusione delle conoscenze a un pubblico sempre più ampio e diversificato, al fine di creare e rafforzare il collegamento con il territorio e la società. Uno dei mezzi per raggiungere questo obiettivo è la produzione di pubblicazioni didattico-divulgative, rivolte a utenti differenti per età, formazione, cultura e interessi. Nel 2019, è stata pubblicata la nuova edizione della guida "*L'Orto Botanico di Pisa. Piante, storie, personaggi, ruoli*" (ed. Pisa University Press) a cura di Gianni Bedini. La guida vuole puntare lo sguardo del visitatore non solo sulle collezioni ospitate all'Orto Botanico, ma anche sui personaggi passati che

hanno contribuito allo sviluppo della struttura, sull'eredità storico-artistica, rappresentata dal Palazzo Arcangeli, dalle fontane cinquecentesche e dalla Scuola Botanica, e sulle missioni che un orto universitario deve percorrere: ricerca, didattica e divulgazione. L'Orto Botanico non trascura neanche i suoi visitatori più piccoli; per questo ha promosso la produzione di pubblicazioni dedicate specificatamente ai bambini e ai ragazzi. Nel 2019, è stato pubblicato *"Alla scoperta dell'Orto Botanico di Pisa"* (ed. Il Campano) a cura di Chiara Rossi, una guida illustrata attraverso la quale si possono scoprire i segreti dell'Orto svolgendo attività ludico-didattiche. Nel 2021, è uscita la prima parte di *"Un cardellino curioso alla scoperta dell'Orto Botanico di Pisa - La parte più antica"* (ed. ETS) a cura di Valentina Diara, Valentina Grasso, Lorenzo Peruzzi e Sabrina Balestri, con illustrazioni botaniche ad acquarello di Lucia Amadei. Il libro vuole condurre alla scoperta della parte più antica dell'Orto usando l'espedito del racconto: le piante "più vecchie" narrano al protagonista - un giovane cardellino - tutti i segreti che custodiscono, conducendo l'uccellino lungo un percorso fantastico che lo porta a capire quanto l'uomo abbia abusato delle risorse naturali e quanto sia importante proteggerle. Durante il 2022 è prevista la pubblicazione del secondo racconto sul viaggio del piccolo cardellino, alla scoperta della parte più recente dell'Orto Botanico.

### Inclusione e accessibilità

L'Orto e Museo Botanico propone periodicamente iniziative e percorsi rivolti a persone con disabilità (<https://www.ortomuseobot.sma.unipi.it/museo-per-tutti/>), con l'obiettivo di migliorare e accrescere l'accessibilità e la fruibilità della struttura per tutti i tipi di pubblico. A titolo di esempio, nel 2019 è stata realizzata una guida in LIS (Lingua dei Segni Italiana), pubblicata sul canale YouTube del Sistema Museale di Ateneo, mentre nel 2020 una guida per bambini con disturbi dello spettro autistico. Quest'ultimo progetto è risultato vincitore del Premio Nazionale Inclusione 3.0 indetto dall'Università di Macerata. Un altro significativo progetto, tuttora attivo all'Orto Botanico, è Il Progetto StOrto, nato nel 2016 e avente come obiettivo principale quello di portare sostegno a detenuti sottoposti a misure alternative, accompagnandole al reinserimento nel tessuto sociale. Il progetto, curato dall'Associazione Controluce, si rivolge sia a persone in lavoro di pubblica utilità, sia a detenuti che escono dal carcere per poi rientrarvi a fine giornata, sia a persone sottoposte a detenzione domiciliare. Nello specifico, il progetto prevede lo svolgimento di attività di manutenzione ordinaria degli spazi verdi dell'Orto Botanico, svolte sotto il coordinamento dello staff dell'orto stesso.

### Ristrutturazione ingressi

Il 6 maggio 2016, dopo 264 anni, è stato riaperto l'antico ingresso dell'Orto e Museo Botanico da Via Roma, inaugurato a metà del XVII secolo e dismesso in epoca successiva. Il ripristino dell'ingresso settecentesco ha comportato, con il restauro del cancello monumentale, la ristrutturazione di alcuni locali e il consolidamento strutturale del muro di cinta che delimita il giardino su Via Roma. In questo modo è stato offerto ai visitatori un ulteriore e agevole accesso lungo la diretta via verso la Torre pendente. Il 20 novembre 2019 è stato poi inaugurato il riallestimento dell'ingresso all'Orto e Museo da Via Luca Ghini. La nuova portineria ospita, oltre alla biglietteria, un bookshop dedicato a temi botanici e lo store dell'Università di Pisa.

## ORTO BOTANICO

### Ristrutturazione e riallestimento delle serre

Lo storico complesso delle serre dell'Orto Botanico è stato interamente riqualificato grazie ai fondi del Progetto cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (PORCreO 2007-2013). La Serra delle succulente (Fig. 2) e quella tropicale hanno subito le trasformazioni più marcate e sono state interamente ricostruite.



Fig. 2

Vista dell'esterno (a sinistra) e dell'interno (a destra) della Serra delle succulente.

Per queste due serre la riqualificazione ha interessato, infatti, sia le strutture portanti, sia la sostituzione dei vetri e dei dispositivi di ombreggiamento. Inoltre, in fase di lavorazione, l'intera collezione delle piante è stata rimossa, per essere poi ripristinata in accordo con nuovi criteri espositivi. La Serra delle epifite è stata recentemente suddivisa in due parti separate tra loro: la più grande è adesso adibita a nursery e serra di propagazione ed è quindi riservata allo staff orticolturale, mentre una piccola porzione di circa 6 m<sup>2</sup>, predisposta nel 2019 e interamente riqualificata nel 2021, espone *Amborella trichopoda* Baill., una specie di estremo interesse evolutivo.



Fig. 3  
Le varie fasi del processo di produzione del cartellino: progettazione su apposito software (in alto a sinistra), stampa mediante panto-grafo, montaggio su asta metallica (in basso) in modo da permettere la messa a terra finale.

stituzione dei cartellini, avvenuto nell'aprile del 2019. Da allora, grazie all'acquisto di un panto-grafo Gravograph IS200 e alla contestuale acquisizione di adeguate competenze da parte dello staff dell'Orto Botanico, tutte le fasi della cartellinatura (Fig. 3), compresa l'incisione di nuovi cartellini, sono gestite in autonomia. Settori, collezioni e, in determinati casi, anche piante di particolare interesse, sono accompagnati da un sistema di pannelli bilingue predisposti con stile e dimensioni uniformi (Fig. 4). Nel 2021, oltre ai pannelli standard, sono stati messi a dimora nuovi pannelli tridimensionali a forma di fiore e a misura di bambino, per incuriosire i giovani visitatori e avvicinarli ai contenuti botanici e scientifici, con un linguaggio adatto alla loro fascia d'età (Fig. 4, in basso a destra).

### Internazionalizzazione Orto Botanico

La collaborazione e lo scambio di conoscenze tra Orti Botanici sono elementi fondamentali per un adeguato funzionamento di istituzioni così complesse e dalle molteplici attività, che spaziano dalla ricerca alla divulgazione, passando per la gestione orticolturale del materiale vegetale (D'Antraccoli, Peruzzi 2021a). Oltre ai rapporti istituzionali di carattere nazionale, in particolare in seno al Gruppo per gli Orti Botanici e Giardini Storici della Società Botanica Italiana, l'Orto Botanico di Pisa ha aderito dal 2019 al 'Botanic Garden Conservation International' (BGCI; <https://www.bgci.org/>) e dal 2021 all'International Association of Botanic Gardens (IABG; <http://iabg.scbg.cas.cn/>). Anche sul fronte più strettamente divulgativo, l'Orto Botanico è parte di movimenti internazionali volti a promuovere ed incoraggiare la tutela della biodiversità, come ad esempio la 'Global Coali-

### Ammodernamento dei cartellini e della cartellonistica

Nel febbraio 2016 è iniziata una graduale sostituzione di tutti i cartellini identificativi delle piante coltivate nell'Orto Botanico. I vecchi cartellini, in plastica con scritta nera su sfondo giallo, sono stati sostituiti con nuovi cartellini in alluminio con scritta bianca su sfondo verde (Fig. 3). A tal fine, oltre 4.700 accessioni sono state estratte dal database dell'Orto per la revisione della nomenclatura e delle informazioni da inserire nei nuovi cartellini. Oltre alle informazioni consuete (nome scientifico, nome volgare, famiglia, anno di impianto), sono state standardizzate le note sulla distribuzione geografica e l'attribuzione al Regno floristico (Takhtajan 1986, Cox 2001). È attualmente in corso di definizione l'aggiornamento dell'inquadramento biogeografico delle specie alla luce delle nuove evidenze (Carta et al. 2022). L'incarico per l'incisione è stato inizialmente affidato ad una ditta privata, fino al completamento della so-



Fig. 4  
Esempi dei vari pannelli bilingue dislocati nell'Orto Botanico.

tion #UnitedforBiodiversity". La coalizione, nata nell'ambito della campagna promossa dalla Commissione Europea in occasione del World Wildlife Day 2020, incoraggia una maggiore mobilitazione globale per incrementare la consapevolezza sulla necessità di proteggere la biodiversità. L'Orto e Museo Botanico, svolgendo continuamente attività di insegnamento a diversi livelli scolastici, è in grado di contribuire alla promozione della conservazione della biodiversità, sia con azioni dirette (D'Antraccoli, Peruzzi 2020, Abeli et al. 2022), sia tramite la divulgazione della cultura scientifica al grande pubblico. Nell'agosto 2021 è stato anche riattivato in struttura il programma ERASMUS+, programma dell'Unione Europea per la promozione della mobilità a livello comunitario di studenti tramite attivazione di percorsi di apprendimento, come ad esempio tirocini. Un tema di sensibile interesse è quello del cambiamento climatico e della conseguente crisi della biodiversità. È ampiamente riconosciuto come gli orti botanici siano strutture strategiche nella ricerca sui cambiamenti climatici (Primack et al. 2021): per cominciare a relazionarsi verso questo grande tema l'Orto e Museo Botanico di Pisa ha recentemente aderito alla Alleanza degli Orti Botanici sui cambiamenti climatici ('Climate Change Alliance of Botanic Gardens'), una rete globale di orti botanici fondata nel 2018 il cui obiettivo principale è quello di stimolare la condivisione delle conoscenze e l'instaurarsi di approcci cooperativi al fine di affrontare le sfide ambientali che il cambiamento climatico pone a tutte le scale, da quella locale a quella globale.

### Documentazione delle collezioni dell'Orto Botanico

Per ottenere uno strumento di documentazione efficiente e conforme agli standard internazionali, l'Orto e Museo Botanico dell'Università di Pisa ha avviato a fine 2018 una collaborazione con il Sistema Informatico di Ateneo per la predisposizione di un sistema informatizzato di documentazione delle collezioni vegetali. Il database, sviluppato sia in C-Sharp che .Net e nominato U-plant (Fig. 5, a sinistra), è raggiungibile online da tutto lo staff dell'Orto Botanico, permettendo diverse possibilità di utilizzo e interazione a seconda delle credenziali dell'utente (D'Antraccoli et al. 2021b). Nel novembre 2021 è stata presentata al pubblico la piattaforma online U-plant DISCOVER (<https://uplantdiscover.sma.unipi.it/>), primo caso in Italia, e tra i pochi in Europa, di un sistema di documentazione liberamente consultabile in tempo reale da parte del pubblico generalista (Fig. 5, a destra). La piattaforma permette di fare ricerche semplici e avanzate, con una galleria che mette in evidenza le ultime acquisizioni, e una serie di possibili ricerche tematiche (D'Antraccoli et al. 2022). Ogni esemplare in coltivazione ha una scheda dedicata, che riporta le principali informazioni sulla provenienza del materiale, la posizione esatta nell'Orto Botanico e una galleria fotografica in continua crescita, alla quale anche i visitatori possono contribuire tramite un'apposita funzione per l'invio delle foto. La predisposizione di un adeguato sistema di documentazione ha creato le premesse tecniche per aderire al Codice di Condotta IPEN ('International Plant Exchange Network', Khien, Löhne 2018). Si tratta di un sistema di registrazione a livello globale tra Orti Botanici per lo scambio di materiale vegetale, in accordo con la Convenzione sulla Diversità Biologica e il protocollo di Nagoya (CBD 2013). Nell'ambito di questo circuito il materiale vegetale scambiato è permanentemente accompagnato da un numero univoco IPEN che permette di risalire all'origine del materiale stesso, indipendentemente dagli eventuali trasferimenti tra istituzioni che questo materiale ha subito.

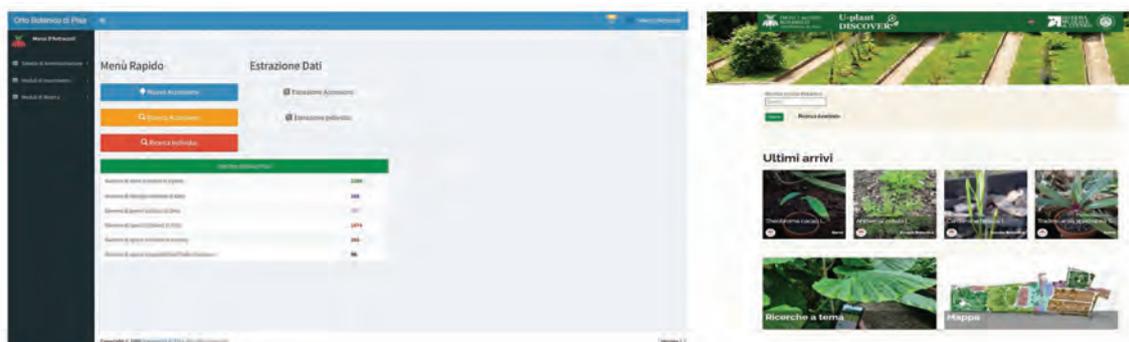


Fig. 5  
Schermata iniziale dell'archivio digitale delle collezioni vegetali dell'Orto Botanico (U-plant, a sinistra) e della versione *online* liberamente accessibile al pubblico (U-plant DISCOVER, a destra).

## MUSEO BOTANICO

### Ristrutturazione della porzione aperta al pubblico

Il 28 ottobre 2016 è stato inaugurato il nuovo allestimento della porzione del Museo Botanico aperta al pubblico, seguito al restauro dell'antico edificio che la ospita. Il nuovo percorso è organizzato in sette sale espositive, che si sviluppano su due piani secondo un criterio cronologico. All'interno del Museo sono esposte testimonianze

della storia della struttura e gli oggetti usati dalla fine del Settecento per l'insegnamento della botanica universitaria. Tra i reperti di maggiore interesse e importanza è possibile vedere l'antico portone scolpito in noce, un tempo posto all'accesso del Giardino dei Semplici in Via Santa Maria, l'antico "Studiolo" per i semi dell'Orto Botanico, inserito in una piccola ricostruzione della cinquecentesca Wunderkammer; una collezione di ritratti di semplicisti, naturalisti e direttori dell'Orto Botanico. Di notevole interesse sono inoltre i modelli in cera di funghi e l'originale del modello raffigurante il processo di fecondazione della zucca usato da Giovanni Battista Amici per illustrare le sue scoperte, durante la prima riunione degli scienziati italiani tenutasi a Pisa nel 1839. Tutti i modelli, realizzati dalla scuola ceroplastica di Luigi Calamai, sono stati restaurati nel 2016 dall'Opificio delle pietre dure di Firenze, grazie al supporto economico della Fondazione Pisa. Nell'ultima sala, dedicata agli erbari, troviamo infine alcune tavole didattiche ottocentesche e altre prodotte tra la fine dell'Ottocento e la prima metà del Novecento, nonché una selezione dei reperti paleobotanici conservati presso il Museo.

### Adesione a JACQ, JSTOR Global Plants e realizzazione dell'Erbario Virtuale

Il 17 ottobre 2017, il Museo Botanico ha aderito ufficialmente al sistema *JACQ Virtual Herbaria* (<http://jacq.org/>) avviando, di fatto, un percorso di digitalizzazione dei campioni d'erbario conservati nelle varie collezioni (Nepi et al. 2018, Roma-Marzio et al. 2019). JACQ rappresenta un progetto gratuito di databasing online di campioni d'erbario coordinato dall'Università di Vienna, che permette una registrazione strutturata dei metadati, la georeferenziazione delle località di raccolta e il collegamento automatico dei metadati con l'immagine digitale. Uno dei punti di forza di JACQ è la presenza di un sistema di ricerca dei campioni che permette l'interrogazione simultanea in tutti i 57 erbari attualmente partner del progetto. Inoltre, il sistema permette di scaricare un file .csv con tutti i metadati dei campioni inseriti, permettendo così di effettuare analisi statistiche e geografiche.

La possibilità di scaricare un file .csv strutturato ha permesso la realizzazione di un Erbario Virtuale con grafica

e interfaccia di ricerca personalizzate (Fig. 6). È nato così nel 2019 il sito ufficiale dell'Erbario Virtuale dell'Università di Pisa, liberamente consultabile on line (<http://erbario.unipi.it/>). Il sito è stato sviluppato in PHP mentre il lato client è stato sviluppato utilizzando la libreria Bootstrap 3 e LEaflet per rappresentare le mappe con la georeferenziazione dei campioni. La fase di progettazione del sito ha previsto la selezione dei campi di ricerca, la loro traduzione in italiano e inglese e la presentazione dei risultati attraverso un'interfaccia grafica che risultasse di facile lettura a tutti. Dal link dell'Erbario Virtuale, così



Fig. 6  
Esempio della schermata di un campione d'erbario consultabile sull'Erbario virtuale.

come dal sito di JACQ, è possibile cercare e visualizzare tutti i campioni digitalizzati. Data la grande mole di campioni conservati presso l'*Herbarium Horti Botanici Pisani* (350.000 stimati), al fine di ottimizzare gli sforzi, l'attività di digitalizzazione è attualmente indirizzata su quattro fronti principali (Roma-Marzio et al. 2020 a): nuove accessioni e campioni revisionati, campioni tipo, campioni conservati nell'Erbario Guadagno, e campioni connessi all'attività di Gaetano Savi (1769–1844), rappresentanti il nucleo originario dell'*Herbarium Horti Botanici Pisani* (Astuti et al. 2019). L'attività su cui sono stati concentrati la maggior parte degli sforzi riguarda la digitalizzazione dell'Erbario di Michele Guadagno (1878–1930), frutto della collaborazione scientifica fra Museo Botanico e Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa, e del supporto economico della Fondazione Pisa (Dolci et al. 2019, Roma-Marzio et al. 2020 b).

Infine, relativamente ai campioni tipo, l'*Herbarium Horti Botanici Pisani* ha aderito anche al progetto JSTOR Global Plants, uno dei più grandi database di campioni d'erbario digitalizzati (<https://plants.jstor.org/>). I campioni tipo attualmente disponibili per la consultazione digitale sono 258. Tra questi spiccano, per importanza scientifica, i campioni delle specie del genere *Trifolium* descritte da Gaetano Savi (Roma-Marzio et al. 2018), i 99 campioni tipo della collezione di pteridofite raccolte in Brasile da Giuseppe Raddi (1770–1829) durante la sua spedizione (Cecchi et al. 2018), e tutti i tipi nomenclaturali presenti nella sezione "nuove acquisizioni" (che riunisce i campioni raccolti a partire dal 1970). Al 2 marzo 2022 sono stati digitalizzati 35.000 campioni dell'*Herbarium Horti Botanici Pisani*, corrispondenti a circa il 10% dell'intero Erbario.

### Realizzazione postazioni multimediali

Per avvicinare i visitatori più giovani al concetto di “campione d’erbario” e alla sua realizzazione, abbiamo ideato due giochi multimediali interattivi, installati su una postazione permanente collocata nel Museo Botanico (Fig. 7). Dopo l’ideazione e la progettazione dei contenuti e delle modalità di gioco da parte del personale del Museo, i giochi sono stati realizzati su piattaforma WordPress, mentre per il lato client è stato utilizzato il framework javascript vue.js. Il primo gioco, intitolato “botanico per un giorno”, offre la possibilità di osservare immagini ad alta risoluzione di alcuni campioni d’erbario e rispondere a domande a risposta multipla riguardanti forme, dimensioni, struttura e colore di alcuni dettagli dei campioni visualizzati, oltre che di valutare la propria capacità nel decifrare le varie parti dei cartellini. Una singola sessione di gioco prevede di rispondere a quattro domande per tre campioni d’erbario (12 domande totali). Dopo aver risposto correttamente alle quattro domande riferite a ciascun campione, una breve descrizione illustrata mostra alcune caratteristiche della pianta in oggetto. Il gruppo di 12 domande si replica per ciascuno dei sei continenti per un totale di 72 domande. Dopo aver risposto correttamente a tutte le domande di ciascun continente, l’utente si aggiudica il titolo di esperto della flora di quel continente, o di “esperto della flora mondiale” se risponde correttamente a tutte e 72 le domande. Il gioco prevede anche un timer con i tempi di gioco, che permette di generare automaticamente una classifica dei giocatori. Il secondo gioco, intitolato “trova l’intruso”, è costituito da dieci set di tre campioni d’erbario, uno dei quali rappresenta “l’intruso” per particolari caratteristiche. Anche in questo caso, dopo aver individuato l’intruso, una breve descrizione con delle immagini illustra alcune caratteristiche della pianta in oggetto. Come per il primo gioco, è presente un timer con i tempi di gioco che permette di generare automaticamente una classifica.

Sempre nella sala dedicata agli “Erbari”, ospitata nel Museo Botanico, è stata allestita un’altra postazione multimediale (Fig. 7) che dà la possibilità ai visitatori di consultare i campioni d’erbario già digitalizzati, in modo da permettere a chiunque una visita virtuale del nostro erbario, altrimenti accessibile solo su prenotazione da parte degli studiosi. Le due postazioni sono costituite da dei PC touch screen da 32” incassati in due teche in legno appositamente realizzate, di dimensione 80 × 60 cm, con supporto inclinato di circa 15 gradi rispetto al piano orizzontale.

### Adesione a CORIMBO

Il 16 gennaio 2018 il Museo Botanico ha aderito al gruppo CORIMBO (COordinamento della Rete Italiana dei Musei BOTanici). Lo scopo principale di CORIMBO, cui aderiscono altri 49 Erbari e Musei Botanici nazionali oltre alla Società Botanica Italiana e all’Associazione Nazionale dei Musei Scientifici, è quello di creare una rete nazionale di enti interessati a migliorare la gestione degli erbari, valorizzandone il patrimonio culturale, programmando misure volte al raggiungimento degli obiettivi europei di sviluppo sostenibile e predisponendo progetti capaci di attirare risorse economiche adeguate. CORIMBO si pone in prima linea per coordinare le attività di supervisione scientifica, programmazione e promozione delle attività, con particolare riguardo alle attività di digitalizzazione e condivisione del patrimonio scientifico.

### Informatizzazione dell’Archivio

Da diversi anni il Museo Botanico è impegnato nel censimento e messa a disposizione per la consultazione dei documenti che fanno parte del suo Archivio. Si tratta di manoscritti, testi a stampa e interi fondi acquisiti dalla fine del XVIII secolo ad oggi, a corredo delle collezioni e come testimonianza e strumento degli studi botanici svolti nell’Ateneo pisano. Il lavoro di classificazione, inventariazione generale e informatizzazione, svolto in collaborazione con i volontari del Servizio Civile Regionale, persegue lo scopo di preservare l’identità e l’unicità dell’intero patrimonio e di renderlo fruibile. I cataloghi saranno progressivamente resi disponibili per la consultazione sul sito dell’Orto e Museo Botanico.

### Contributo alla gestione di Wikiplantbase #Italia

Nel 2020 è stato lanciato dal Dipartimento di Biologia dell’Università di Pisa il portale Wikiplantbase #Italia (<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/italia/>), il primo catalogo collaborativo, online e gratuito delle piante vascolari



Fig. 7  
Postazioni multimediali presso il Museo Botanico dove sono stati installati i giochi multimediali e l’Erbario virtuale.

d'Italia, che intende facilitare la raccolta e la consultazione di dati floristici nazionali (Bedini, Peruzzi 2019). Il portale, patrocinato ufficialmente anche dal Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana, si affianca ai portali regionali già esistenti e ne integra i dati. Lo staff del Museo Botanico è attivamente coinvolto nella gestione del progetto per quanto riguarda la verifica e la validazione dei dati inseriti dagli utenti.

### Letteratura citata

- Abeli T, D'Agostino M, Orsenigo S, Bartolucci F, Accogli R, Albani Rocchetti G, Alessandrelli C, Amadori A, Amato F, Angiolini C, Assini S, Bacchetta G, Banfi E, Bonini I, Bonito A, Boretini ML, Brancaleoni L, Brusa G, Buldrini F, Carruggio F, Carta A, Castagnini P, Cerabolini BEL, Ceriani RM, Ciaschetti G, Citterio S, Clementi U, Cogoni D, Congiu A, Conti F, Crescente MF, Crosti R, Cuena A, D'Antraccoli M, Dallai D, De Andreis R, Deidda A, Dessì C, De Vitis M, Di Cecco V, Di Cecco M, Di Giustino A, Di Martino L, Di Noto G, Domina G, Fabrini G, Farris E, Fiorentin R, Foggi B, Forte L, Galasso G, Garfi G, Gentile C, Gentili G, Geraci A, Gerdol R, Gheza G, Giusso del Galdo G, Gratani L, La Placa G, Landi M, Loi T, Luzzaro A, Alfredo M, Maggnani C, Magrini S, Mantino F, Mariotti MG, Martinelli V, Mastrullo S, Medagli P, Minuto L, Nonis D, Palumbo ME, Paoli L, Pasta S, Peruzzi L, Pierce S, Pinna MS, Rainieri F, Ravera S, Rossi G, Sanna N, Santini C, Sau S, Schettino A, Schicchi R, Scian-drello S, Sgarbi E, Gristina AS, Troia A, Varone L, Villa M, Zappa E, Fenu G (2022) IDPlanT: the Italian database of plant translocation. *Plant Biosystems* 155(6): 1174-1177.
- Amadei L, Cocchi L, Maccioni S, Pistolesi G, Vangelisti R, Bedini G, Peruzzi L (2017) Orto e Museo Botanico di Pisa: "Hortus vivus" e "Hortus siccus" al servizio della ricerca. *Museologia Scientifica. Memorie* 17: 115-118.
- Ascrizzi R, Cioni PL, Amadei L, Maccioni S, Flamini G (2017) Geographical patterns of *in vivo* spontaneously emitted volatile organic compounds in *Salvia* species. *Microchemical Journal* 133: 13-21.
- Astuti G, Amadei L, Maccioni S, Peruzzi L (2019) Il nucleo originario dell'*Herbarium Horti Botanici Pisani*: le tracce di Gaetano Savi. *Atti Riunioni Scientifiche-Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione. Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(2): 235.
- Astuti G, Roma-Marzio F, D'Antraccoli M, Bedini G, Carta A, Sebastiani F, Bruschi P, Peruzzi L (2017) Conservation biology of the last Italian population of *Cistus laurifolius* (Cistaceae): demographic structure, reproductive success and population genetics. *Nature Conservation* 22: 169-190.
- Bartolucci F, Domina G, Andreatta S, Argenti C, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis D, Barberis G, Bedini G, Bolpagni R, Bonali F, Bovio M, Briozzo I, Brusco A, Caldarella O, Campus G, Cancellieri L, Carotenuto L, Cheli E, Dagnino D, Del Guacchio E, Farris E, Ferretti G, Filibeck G, Foggi B, Gabellini A, Galasso G, Gianguzzi L, Gottschlich G, Gubellini L, Hofmann N, Iamónico D, Laface VLA, Lonati M, Lucarini D, Lupoletti J, Marchianò R, Marenzi P, Martignoni M, Mei G, Menini F, Merli M, Musarella CM, Orsenigo S, Peccenini S, Pennesi R, Peruzzi L, Pica A, Pinzani L, Piovesan G, Pittarello M, Podda L, Ravetto Enri S, Roma-Marzio F, Rosati L, Spampinato G, Stinca A, Tonelli S, Trenchi M, Turcato C, Viciani D, Lastrucci L (2021) Notulae to the Italian native vascular flora: 11. *Italian Botanist* 11: 77-92.
- Bartolucci F, Domina G, Bagella S, Barberis G, Briozzo I, Calbi M, Caria MC, Cavallaro V, Chianese G, Cibeì C, Conti F, Dagnino D, Esposito A, Galasso G, Giacaneli V, Forte L, Gottschlich G, Lattanzi E, Longo D, Mei G, Merli M, Orsenigo S, Pau GB, Pazienza G, Peccenini S, Pisanu S, Rivieccio G, Roma-Marzio F, Scafidi F, Selvi F, Stinca A, Turcato C, Nepi C (2020) Notulae to the Italian native vascular flora: 10. *Italian Botanist* 10: 47-55.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303.
- Bedini G, Peruzzi L (2019) Segnalazioni floristiche online su Wikiplantbase: dalla visione regionale alla prospettiva nazionale con Wikiplantbase #Italia. *Atti Riunioni Scientifiche-Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione. Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(2): 197-198.
- CBD-Convention on Biological Diversity (2013) Survey of model contractual clauses, codes of conduct, guidelines, best practices and standards by the United Nations University – Institute of Advanced Studies. Information document for the Third Meeting of the Open-Ended Ad Hoc Intergovernmental Committee for the Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization (UNEP/CBD/ICNP/3/INF/2).
- Carta A, Peruzzi L, Ramírez-Barahona S (2022) A global phylogenetic regionalization of vascular plants reveals a deep split between Gondwanan and Laurasian biotas. *New Phytologist* 233(3):1494-1504.
- Cecchi L, Nepi C, Roma-Marzio F, Gerace S, Amadei L, Peruzzi L, Lastrucci L, Armeli Minicante S, Donatelli A, Stinca A, Esposito A, Santangelo A, Rosati L, Salerno G, Fascetti S, Chianese G, Licandro G, Marcucci R (2018) Erbari 5. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 2(2): 217-223.
- Cox CB (2001) The biogeographic regions considered. *Journal of Biogeography* 28: 511-523.
- D'Antraccoli M, Aiello F, Mirabile M, Perfetti A, Loggi F, Bedini G, Peruzzi L (2016 b) Contro il vortice dell'estinzione: il caso della traslocazione di *Symphytum tanaicense* Steven (Boraginaceae) nel Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Mas-saciuccoli. *Codice Armonico 2016 VI Congresso di Scienze naturali sull'ambiente toscano. Castiglioncello, Livorno* Volume: 2016.
- D'Antraccoli M, Angiolini C, Bonari G, De Bellis A, Fontana D, Liguori P, Peruzzi L, Roma-Marzio F, Bedini G (2016 a). La prima volta di Wikiplantbase #Toscana in campagna. *Atti Riunioni Scientifiche-Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione-Notiziario della Società Botanica Italiana* 0: 15-16.

- D'Antraccoli M, Cocchi L, Giannetti G, Picconi P, Borgioli D, Francesconi L, Besseghini D, Peruzzi L (2021 b) U-plant, an online database of the living collections in the Botanic Garden of Pisa. 16° Congresso della Società Botanica Italiana – VII° International Plant Science Conference (IPSC), *online*, 8-10 settembre 2021.
- D'Antraccoli M., Cocchi L., Picconi P, Besseghini D., Peruzzi L (2022) Documenting, sharing, and disseminating plant collections: the experience of the Pisa Botanic Garden. EUROGARD: European Botanic Garden Congress IX. Budapest, 16-20 maggio 2022.
- D'Antraccoli M, Roma-Marzio F, Astuti G, Maccioni S, Peruzzi L (2017) Lectotypification of the name *Fimbristylis cioniana* (Cyperaceae). *Phytotaxa* 303(2): 194-196
- D'Antraccoli M, Peruzzi L (2020) L'Orto Botanico di Pisa al servizio della ricerca sulla diversità vegetale. 115° Congresso della Società Botanica Italiana, *online*, 9-11 settembre 2020.
- D'Antraccoli M, Peruzzi L (2021a) The Botanic Garden of Pisa: from the invention of the academic botanic gardens until today. 1<sup>st</sup> International Congress of Historic Botanical Gardens, Lisbona, 11-12 settembre 2021.
- De Giorgi P, Giacò A, Astuti G, Minuto L, Varaldo L, De Luca D, De Rosa A, Bacchetta G, Sarigu M, Peruzzi L (2022) An integrated taxonomic approach points towards a single-species hypothesis for *Santolina* (Asteraceae) in Corsica and Sardinia. *Biology* 11(3): 356.
- Dolci D, Roma-Marzio F, Loré S, Maccioni S, Peruzzi L (2019) Digitization of Michele Guadagno Herbarium. 1. Pteridophytes and gymnosperms. 114° Congresso della Società Botanica Italiana, 4-7 settembre 2019, Padova.
- Franzoni J, Astuti G, Carta A, Fior S, Peruzzi L (2021) An integrative approach shows independent local genotype and phenotype variation in *Dianthus virgineus* (Caryophyllaceae). 116° Congresso della Società Botanica Italiana, 8-10/09/2021, *online*. Volume degli abstract: Communications xxxiii.
- Giacò A, De Giorgi P, Astuti G, Varaldo L, Sáez L, Carballal R, Serrano M, Casazza G, Caputo P, Bacchetta G, Peruzzi L. (2022) Diploids and polyploids in the *Santolina chamaecyparissus* complex (Asteraceae) show different karyotype asymmetry, *Plant Biosystems*: in stampa. <https://doi.org/10.1080/11263504.2022.2029971>
- Khien M, Löhne C (2018) The International Plant Exchange Network (IPEN) and the Nagoya Protocol. 7<sup>th</sup> European Botanic Gardens Congress - EuroGard VIIAt: Paris, 6-9 June 2015, <http://www.botanicgardens.eu/eurogard/eurogard7proc.htm>
- Linnaeus C (1753) *Species Plantarum*. Laurentius Salvius, Stockholm. 1200 pp.
- Liu L, Astuti G, Coppi A, Peruzzi L (2022) Different chromosome numbers, but slight morphological differentiation and genetic admixture among populations of the *Pulmonaria hirta* complex (Boraginaceae). *Taxon*: in stampa.
- Melai M, Marchetti D, Bernardello R, Peruzzi L (2012) A new diploid species of *Leucanthemum* (Asteraceae, Anthemideae) from Liguria (northwestern Italy). *Phytotaxa* 66: 27-37.
- Nepi C, Roma-Marzio F, Amadei L, Vangelisti R, Peruzzi L, Cecchi L, Donatelli A, Licandro G, Marcucci R, Cucchini P (2018) Erbari 4. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 2(1): 41-45.
- Peruzzi L, Astuti G, Algisi S, Coppi A (2021) Genetic differentiation among populations of the threatened *Bellevalia webbiana* (Asparagaceae) and its consequence on conservation. *Plant Biosystems* 155(1): 188-193.
- Peruzzi L, Carta A (2011) *Crocus ilvensis* sp. nov. (sect. *Crocus*, Iridaceae), endemic to Elba Island (Tuscan Archipelago, Italy). *Nordic Journal of Botany* 29: 6-13.
- Peruzzi L, Galasso G, Domina G, Bartolucci F, Santangelo A, Alessandrini A, Astuti G, D'Antraccoli M, Roma-Marzio F, Ardenghi NMG, Barberis G, Conti F, Bernardo L, Peccenini S, Stinca A, Wagensommer RP, Bonari G, Iamonico D, Iberite M, Viciani D, Del Guacchio E, Giusso del Galdo G, Lastrucci L, Villani M, Brunu A, Magrini S, Pistarino A, Brullo S, Salmeri C, Brundu G, Clementi M, Carli E, Vacca G, Marcucci R, Banfi E, Longo D, Di Pietro R, Passalacqua NG (2019) An inventory of the names of native, non-endemic vascular plants described from Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa* 410(1): 1-215.
- Peruzzi L, Roma-Marzio F, Flamini G (2020) Spontaneous emission of volatiles from the male flowers of the early-branching angiosperm *Amborella trichopoda*. *Planta* 251: 67.
- Pinzani L, Bacci S, Olivieri F, Bedini G, Carta A (2021) Comparative seed morphology in related high-mountain species of the genus *Aquilegia* (Ranunculaceae). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, memorie, serie B*, 128: 65-71.
- Primack RB, Ellwood ER, Gallinat AS, Miller-Rushing AJ (2021) The growing and vital role of botanical gardens in climate change research. *New Phytologist* 231: 917-932.
- Roma-Marzio F, Amadei L, Gerace S, Maccioni S, Peruzzi L (2019) Digitization activities at the *Herbarium Horti Botanici Pisani*. 114° Congresso della Società Botanica Italiana, VI International Plant Science Conference (IPSC), Padova, 4-7 settembre 2019.
- Roma-Marzio F, Amadei L, Dolci D, Maccioni S, Vangelisti R, Peruzzi L (2020 a). La digitalizzazione dell'*Herbarium Horti Botanici Pisani*: stato dell'arte e prospettive future. *Atti Riunioni Scientifiche-Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione. Notiziario della Società Botanica Italiana* 4(2): 181-182.
- Roma-Marzio F, Dolci D, Maccioni S, Briganti G, Magrini N, Amadei L, Peruzzi L (2020 b) Digitalizzazione dell'Erbario di Michele Guadagno. 2. Le monocotiledoni. 115° Congresso della Società Botanica Italiana, *online*, 9-11 settembre 2020.
- Roma-Marzio F, D'Antraccoli M, Angeloni D, Bartolucci F, Bernardo L, Cancellieri L, Caruso G, Conti F, Dolci D, Gestri G, Gubellini L, Hofmann N, Laface VLA, Lattanzi E, Lavezzo P, Maiorca G, Montepaone G, Musarella CM, Noto D, Perrino EV, Proietti E, Masin RR, Scoppola A, Stinca A, Tiburtini M, Tilia A, Peruzzi L (2020 c) Contribution to the floristic knowledge of Sillaro, Santerno, and Senio high valleys (Toscana, Italy). *Italian Botanist* 10: 101-111.
- Roma-Marzio F, D'Antraccoli M, Astuti G, Maccioni S, Amadei L, Peruzzi L (2018) Typification of the names in *Trifolium* described by Gaetano Savi. *Taxon* 67(2): 411-421.
- Roma-Marzio F, D'Antraccoli M, Astuti G, Maccioni S, Peruzzi L (2016) Neotypification of the name *Rosa agrestis* (Rosaceae). *Phytotaxa* 284(4): 296-298
- Takhtajan, A. (1986) *Floristic Regions of the World*. University of California Press, Berkeley. 544 pp.

Tiburtini M, Astuti G, Bartolucci F, Casazza G, Varaldo L, De Luca D, Bottigliero MV, Bacchetta G, Porceddu M, Domina G, Orsenigo S, Peruzzi L (2021) Tassonomia integrata di *Armeria arenaria* (Plumbaginaceae) con focus particolare sulle putative sottospecie endemiche dell'Appennino settentrionale. Atti Riunioni Scientifiche-Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione. Notiziario della Società Botanica Italiana 5(2): 245-246.

**AUTORI**

Francesco Roma-Marzio, Marco D'Antraccoli, Giovanni Astuti, Lucia Amadei, Leonardo Cocchi, Giada Cordoni, Raffaella Grassi, Simonetta Maccioni, Roberta Vangelisti, Lorenzo Peruzzi, Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Pisa, Orto e Museo Botanico, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa

Responsabile della Rubrica: Gianni Bedini (gianni.bedini@unipi.it)

---



## Biografie

### Elsa M. Cappelletti (1938 - 2021)



Elsa M. Cappelletti nell'Orto botanico di Padova.

La fine di Elsa M. Cappelletti è avvenuta in un momento particolarmente doloroso della sua vita; da poche settimane, il 12 dicembre 2020, era morto improvvisamente suo figlio Francesco Paganelli, all'età di soli 50 anni. Elsa non ha retto di fronte alla tragedia che l'aveva colpita e dopo poco tempo ha seguito l'amato figlio, nato dal suo matrimonio con il prof. Arturo Paganelli. Era farmacista ospedaliero e a Padova abitava con la moglie nello stesso palazzo di Via Meneghini ove abitavano i suoi genitori, in un appartamento del piano soprastante.

Francesco Paganelli lavorava allo I.O.V. (Istituto Oncologico Veneto) ed è autore di molte pubblicazioni specifiche del suo settore. Però non aveva trascurato le piante medicinali e le droghe di origine vegetale, a cui ha pure dedicato studi e ricerche. Nel 1989 ha partecipato al convegno dedicato a Francesco Facchini, il botanico delle Dolomiti, ma anche medico e speziale, che ha avuto luogo a Moena nei giorni 27-28 ottobre 1989; al convegno ha presentato una relazione sulle droghe contenute nella spezieria di Facchini, poi pubblicata in *Mondo Ladino*, *Bollettino dell'Istitut Cultural Ladin di Fassa* \*).

Tutto il mondo dei botanici italiani è rimasto profondamente colpito per l'improvvisa scomparsa di Elsa e per le circostanze nelle quali è avvenuta.

La prof.ssa Elsa Mariella Cappelletti è nata a Torino il 12 ottobre 1938.

Suo padre era Carlo Cappelletti, professore di Botanica all'Università di Torino, che nel 1948 è stato chiamato a Padova quale professore e Prefetto dell'Orto. Il prof. Cappelletti ha tenuto tali cariche negli anni 1948-1970. A Padova, il prof. Cappelletti, in quanto Prefetto dell'Orto, abitava nell'edificio che ospitava l'Istituto di Botanica, come previsto dalle disposizioni allora in vigore, e come avveniva anche in altri Orti botanici italiani, per esempio in quello di Pavia. È questa la ragione per la quale Elsa ha avuto la possibilità, direi il privilegio, di vivere i suoi anni di gioventù fino al matrimonio nel più antico Orto botanico del mondo. Per tutte queste ragioni, si può ben dire che la prof.ssa Elsa M. Cappelletti era una vera "figlia d'arte".

Dopo la laurea in Scienze Naturali conseguita nel 1961, Elsa è stata per un breve periodo assistente volontaria alla cattedra di Fisiologia vegetale; nel 1962 è stata nominata dal prof. Vittorio Marchesoni assistente ordinaria alla cattedra di Fisiologia vegetale nella Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. Nel 1980 ha vinto la cattedra di Botanica farmaceutica nella Facoltà di Farmacia, che ha ricoperto fino all'anno del suo pensionamento avvenuto nel 2011. È stata Prefetto dell'Orto per 14 anni, dal 1993 al 2000 e dal 2003 al 2010.

La sua attività scientifica abbraccia molti settori della Botanica: Eco-fisiologia, Limnologia, Farmacobotanica, Etnobotanica, identificazione di piante di erbari, manoscritti e pubblicazioni prelinneane, storia dell'Orto botanico di Padova.

Dapprima si è dedicata a ricerche di fisio-ecologia di *Juniperus sabina* e *Fagus sylvatica* delle Alpi venete e quindi di specie alofile dei litorali veneziani; queste ricerche sono state svolte nel solco della tradizione padovana tracciato dal prof. Giuseppe Gola e quindi continuata e sviluppata dal prof. Carlo Cappelletti. In Europa le ricerche di autoecologia hanno trovato un grande sviluppo con botanici come Müller-Schneider, Müller-Stoll e Heinrich Walter in Germania, e Walter Larcher e la Scuola di Innsbruck in Austria. Proprio l'Università di Innsbruck ha concesso il titolo di dottore *honoris causa* al prof. Carlo Cappelletti per le sue ricerche sul ricambio idrico nelle piante.

Le ricerche di limnologia, eseguite in collaborazione con il prof. Arturo Paganelli, si riferiscono al lago d'Iseo, al Lago di Tovel e al bacino artificiale del Corlo in Val Cismon; le indagini al Lago di Tovel sono state eseguite dopo la cessazione del fenomeno di arrossamento delle acque del lago e avevano anche lo scopo di cercare di comprenderne le cause.

Il corpo principale della sua attività di ricerca si riferisce a diversi aspetti della Botanica farmaceutica: principi

\*) Paganelli F (1994) L'inventario della "spezieria" di Francesco Facchini, I. Droghe vegetali. In: Atti Convegno in onore del botanico Francesco Facchini a duecento anni dalla nascita. *Mondo Ladino. Boletín Istitut Cultural Ladin XVII* (1-2): 235-282 (in coll. con Elsa M Cappelletti); Paganelli F (1994) L'inventario della "spezieria" di Francesco Facchini, II. Droghe animali e loro derivati. In: Atti Convegno in onore del botanico Francesco Facchini a duecento anni dalla nascita. *Mondo Ladino. Boletín Istitut Cultural Ladin XVII* (1-2): 283-292; Paganelli F (1994) L'inventario della "spezieria" di Francesco Facchini, III. Composti chimici e inorganici. In: Atti Convegno in onore del botanico Francesco Facchini a duecento anni dalla nascita. *Mondo Ladino. Boletín Istitut Cultural Ladin XVII* (1-2): 293-310; Paganelli F (1994) L'inventario della "spezieria" di Francesco Facchini, IV. Composti chimici organici. In: Atti Convegno in onore del botanico Francesco Facchini a duecento anni dalla nascita. *Mondo Ladino. Boletín Istitut Cultural Ladin XVII* (1-2): 311-322; Paganelli F (1994) L'inventario della "spezieria" di Francesco Facchini, V. Preparazioni. In: Atti Convegno in onore del botanico Francesco Facchini a duecento anni dalla nascita. *Mondo Ladino. Boletín Istitut Cultural Ladin XVII* (1-2): 323-352.

attivi, esame di foglie di piante officinali al microscopio elettronico a scansione, esame al microscopio elettronico di droghe polverizzate anche al fine di verificare eventuali sofisticazioni, uso delle piante officinali in Val di Sole, Val di Ledro, Valle dei Mocheni e Feltrino.

Fra le diverse specie indagate, ricordo la ruta patavina (*Haplophyllum patavinum*), rara specie dei Colli Euganei, di cui Elsa ha sperimentato la coltivazione *ex situ* nell'Orto.

Un ultimo gruppo di ricerche ha un carattere prevalentemente storico; la maggior parte di esse sono incentrate sull'Orto botanico di Padova.

Queste ricerche si riferiscono all'identificazione di piante di antichi erbari figurati (*Codex bellunensis*), erbari secchi (erbario secco seicentesco di Bressanone di Giovanni Battista Angermann, erbario secco dell'Archivio di Stato di Padova), di piante descritte o raffigurate in pubblicazioni prelinneane (Prospero Alpini ed altri) e alla didattica delle piante officinali (manoscritti, erbari secchi e tavole dipinte dell'Orto botanico di Padova, "Ostensio simplicium" di Giulio Pontedera).

Con i documenti di cui ha potuto disporre e che via via ha scoperto nel corso degli anni, Elsa è riuscita a ricostruire quale era la situazione dell'Orto, le leggi e i regolamenti alla base della sua gestione e amministrazione, e quali erano le specie che vi venivano coltivate all'epoca di vari Prefetti e precisamente: Luigi Squalerno detto Anguillara (Prefetto dal 1546 al 1561), Giacomo Antonio Cortuso (Prefetto dal 1590 al 1603), Johann Wesling (Prefetto dal 1638 al 1649) e Giuseppe Antonio Bonato (Prefetto dal 1794 al 1835).

In tal modo, Elsa ha approfondito con documenti originali la storia dell'Orto botanico di Padova, del quale - peraltro - già si conosceva molto.

I contributi di Elsa sull'Orto botanico di Padova meriterebbero di essere raccolti e pubblicati in un volume speciale con il titolo: "Elsa M. Cappelletti e l'Orto botanico di Padova".

La figura di Elsa M. Cappelletti è particolarmente legata al ruolo di Prefetto dell'Orto botanico di Padova, che ha svolto con grande amore, competenza e passione per ben 14 anni, ottenendo con il suo operato notevole consenso e ammirazione in campo nazionale e internazionale.

Come Prefetto, si è prodigata per la salvaguardia e la valorizzazione della struttura cinquecentesca (1545), come pure delle collezioni vegetali, alcune delle quali di particolare valore storico come la palma di Goethe del 1585, il platano orientale del 1680 e il ginkgo del 1750.

Nel 1995 ha promosso e organizzato un convegno internazionale per celebrare solennemente i 450 anni di fondazione dell'Orto. Durante il convegno "Orti botanici: passato, presente, futuro" sono state presentate 9 letture plenarie, 32 comunicazioni e allestiti 39 poster. I partecipanti iscritti sono stati 203, di cui 144 italiani, 51 europei e 8 extraeuropei, in rappresentanza di 26 nazioni.

Un grande impegno ha dedicato per predisporre tutta la documentazione che porterà l'Orto botanico più antico del mondo, nel 1997, ad essere riconosciuto dall'UNESCO come *Patrimonio mondiale dell'umanità* e, successivamente in qualità di capogruppo, alla stesura del Piano di gestione UNESCO 2006-2009.

Per quanto riguarda gli Orti Botanici in generale, si deve ricordare che Elsa è stata molto attiva nell'ambito dell'Associazione Internazionale degli Orti Botanici (B.G.C.I.), facendosi promotrice e prima firmataria della "Carta di Edimburgo", che detta le linee guida per la gestione degli orti botanici storici (Eurogard 97, Edimburgo, 2-5 aprile 1997).

Al congresso di Edimburgo era stata proposta l'istituzione dei cosiddetti "orti satelliti" come possibilità di fornire un nuovo e moderno sviluppo agli orti storici, da conservare nella loro originaria struttura. Per l'Orto botanico di Padova c'era un'unica possibilità di sviluppo, nella grande area annessa al collegio dell'Antoniano, che era stato dismesso, area per la quale erano previste nuove costruzioni.

Con un'azione condotta dai Botanici patavini, tali lavori sono stati bloccati e l'area è stata acquistata dall'Università. Il Comitato tecnico-scientifico dell'Orto botanico, formato dal Prefetto Elsa M. Cappelletti, dal Curatore Giancarlo Cassina, dai professori Carlo Andreoli, Patrizio Giulini, Francesca Chiesura e Noemi Tornadore e dal rappresentante del personale tecnico Raffaele Rebellato, nella riunione del 6 giugno 2003 giunse ad approvare una "Proposta per il potenziamento e lo sviluppo dell'Orto botanico patavino", che venne ben presto realizzata. Ora l'Orto dispone di un grande "orto satellite" nel quale sono state costruite nuove moderne serre;



La prof.ssa Cappelletti accompagna la delegazione di Botanici della Cina in visita all'Orto botanico di Padova.

è il giardino della biodiversità, con piante dell'America, Africa, Asia, Oceania, Europa.

La prof.ssa Elsa M. Cappelletti era socia dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti di Padova e dell'Accademia Italiana di Storia della Farmacia.

Nel 2009 il Comune di Padova Le ha assegnato il sigillo della città come benemerita della cultura.

Ho sempre avuto un bel rapporto con Elsa, anche quando ormai Arturo non c'era più; in estate ci incontravamo sul Monte Bondone, in Vason, ove i coniugi Paganelli possedevano la villetta "La Paganella"; ho invitato Elsa a partecipare al volume *"Cento anni di ricerche botaniche in Italia"* edito in occasione del Centenario della Società Botanica Italiana; era venuta a Camerino per la dedica dell'Orto botanico al nome di Carmela Cortini.

Sono ancora molto grato al prof. Carlo Cappelletti per avermi chiamato all'Orto botanico di Padova, ma le mie parole – nello scrivere di Lei – rimangono pur sempre quelle di un collega universitario.

Più sentite, più spontanee, più affettuose sono le parole che hanno pronunciato in chiesa, in occasione della cerimonia funebre, le sue tre allieve Rosy Caniato, Raffaella Filippini e Anna Piovan, ora docenti del Dipartimento di Scienze del Farmaco di Padova: *"Quello che di Lei vogliamo ricordare è la grande passione che aveva per ciò che studiava, passione che l'ha portata, dopo essere cresciuta giocando tra le piante del più famoso Orto botanico, a diventare la prima cattedratica in Italia di Botanica farmaceutica nella Facoltà di Farmacia e successivamente per 14 anni Prefetto di quello stesso Orto che per Lei non aveva segreti."*

Le sue allieve proseguono sottolineando la sua grande intelligenza e lungimiranza. E quindi continuano così: *"Quando è andata in pensione, non ha smesso di lavorare, non avrebbe potuto! Si è così dedicata a tempo pieno allo studio di testi antichi e di antichi erbari, ritenendo che la documentazione della storia e dell'evoluzione delle collezioni vegetali, dell'attività didattica e di quella scientifica, costituisca un'esigenza primaria per gli orti botanici storici"*.

Le parole scritte da Giancarlo Cassina, Curatore dell'Orto botanico di Padova e collaboratore di molte ricerche eseguite con Elsa, suonano così: *"Come Curatore dell'Orto, ho avuto come Prefetto la prof.ssa Cappelletti per ben 14 anni. Persona di carattere dolce, di particolare bontà, rassicurante, ottimista e piena di entusiasmo, abile organizzatrice. Con instancabile tenacia si è impegnata, fin dall'inizio del suo mandato, per la salvaguardia e valorizzazione della struttura cinquecentesca e delle sue collezioni storiche, facendosi altresì promotrice per il riconoscimento dell'Orto come patrimonio mondiale dell'UNESCO. Particolarmente paziente e sensibile alle esigenze del personale tecnico, si è attivamente prodigata per la loro valorizzazione e crescita professionale, promuovendo visite di istruzione presso analoghe strutture italiane e straniere, oltre a organizzare numerose campagne di erborizzazione nel territorio triveneto. Ha sempre trattato il personale con particolare riguardo ricevendo in cambio stima e grande rispetto"*.

Durante la sua vita accademica, Elsa è stata una raffinata ricercatrice e una acuta studiosa, come lo dimostrano le sue ricerche scientifiche, tutte sperimentali, e le sue indagini di carattere storico.

**Ringraziamenti** - Ringrazio il prof. Giancarlo Cassina (Padova) e il prof. Patrizio Giulini (Padova), che mi hanno fornito l'elenco delle Pubblicazioni e varie notizie.

a cura di  
Franco Pedrotti  
Università degli Studi di Camerino  
Via Pontoni 5, 62032 Camerino (MC)

## Elenco delle pubblicazioni

- Cappelletti E M (1961) Ricerche sull'ecologia di *Juniperus sabina* L. e di alcune specie accompagnatrici sulle Alpi. *Giornale Botanico Italiano* 71: 590-591.
- Cappelletti E M (1962-1963) Proposta di un nuovo metodo per ottenere impronte fogliari stabili. *Atti Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Classe Scienze Matematiche e Naturali* 121: 273-283.
- Cappelletti E M (1963) Un nuovo metodo per il rilevamento microscopico delle strutture epidermiche. *Giornale Botanico Italiano* 70: 134-136.
- Cappelletti E M (1964) Ecologia di *Juniperus sabina* L. nelle Alpi. *Atti Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Classe Scienze Matematiche e Naturali* 122: 121-163.
- Cappelletti E M (1966) Ricerche fisio-ecologiche sulle piante della barena veneziana. *Giornale Botanico Italiano* 73: 95-98.
- Cappelletti E M (1967) Il chimismo delle piante di alcune associazioni litoranee durante un ciclo annuale. *Giornale Botanico Italiano* 101: 422-423.
- Cappelletti Paganelli E M (1967) Il chimismo delle piante di alcune associazioni litoranee durante un ciclo annuale. *Atti Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Classe Scienze Matematiche e Naturali* 125: 433-497.
- Cappelletti Paganelli E M (1968) L'alofitismo e le sue variazioni stagionali in alcune specie litorali. *Webbia* 23: 1-33.
- Paganelli A, Cappelletti Paganelli E M (1968) Ricerche ecologiche sul ricambio idrico fogliare di *Fagus sylvatica* L. in due stazioni con diversa esposizione nella foresta demaniale del Cansiglio (Prealpi Venete). *Giornale Botanico Italiano* 102: 575-576.
- Cappelletti Paganelli E M (1969) L'andamento stagionale del grado di alofitismo in specie del litorale veneziano. *Informatore Botanico Italiano* 1: 104-105.
- Cappelletti Paganelli E M, Paganelli A (1969) Notizie preliminari sulla presenza di parenchimi verdi profondi in rametti di *Fagus sylvatica* L. *Informatore Botanico Italiano* 1: 110.
- Paganelli A, Cappelletti Paganelli E M (1969) Ricerche ecologiche sul contenuto in clorofilla di gemme e foglie di *Fagus sylvatica* L. in due stazioni con diversa esposizione nella foresta demaniale del Cansiglio (Prealpi Venete). *Giornale Botanico Italiano* 103: 624-625.
- Paganelli A, Cappelletti Paganelli E M (1971) Physio-ecological study on the beech (*Fagus sylvatica* L.) of the Cansiglio Plateau (Venetian Pre-Alps). I. Seasonal trend in moisture status of sun and shade leaves at different exposure. *Webbia* 25: 383-463.
- Paganelli Cappelletti E M, Lora T (1971) Notizie sull'effetto della desantolizzazione sul contenuto in leghemoglobina dei tubercoli radicali di *Pisum sativum* L. cv. "Vittoria" e *Vicia faba* L. cv. "Regina". *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali* 50 (serie VIII): 1-5.
- Paganelli Cappelletti E M, Paganelli A (1971) Variazioni stagionali del peso e dell'idratazione di gemme di *Fagus sylvatica* L. in due stazioni con diversa esposizione nella foresta demaniale del Cansiglio (Prealpi Venete). *Giornale Botanico Italiano* 105: 196.
- Paganelli Cappelletti E M, Paganelli A, Colliva V (1971) Ricerche ecologiche sui succhi di gemme di *Fagus sylvatica* L. in due stazioni con diversa esposizione nella foresta demaniale del Cansiglio (Prealpi Venete). *Giornale Botanico Italiano* 105: 196-197.
- Paganelli Cappelletti E M, Lora T (1972) Effetto della rimozione dei fiori sulla crescita delle piante e sul contenuto in leghemoglobina dei tubercoli radicali di pisello e fava. *Giornale Botanico Italiano* 106: 197-210.
- Paganelli A, Cappelletti Paganelli E M, De Battisti T (1973) Attività deidrogenasica di gemme di faggio durante il riposo e la ripresa vegetativa. *Pubblicazioni del Centro Sperimentale Agricolo e Forestale* 12: 153-161.
- Paganelli Cappelletti E M, Paganelli A, De Battisti M (1974) Nota preliminare sulle variazioni stagionali della concentrazione in pigmenti clorofilliani nella zona eulimnica del Lago d'Iseo. *Informatore Botanico Italiano* 6: 33-35.
- Paganelli Cappelletti E M, Paganelli A (1975) Physio-ecological study on the beech (*Fagus sylvatica* L.) of the Cansiglio Plateau (Venetian Pre-Alps). III. Morphological aspects and seasonal changes of water content of sun and shade buds at different exposure. *Webbia* 29: 397-436.
- Paganelli Cappelletti E M (1975) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Leaves of *Atropa bella-donna* L. *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali* 58 (serie VIII): 45-48.
- Paganelli Cappelletti E M (1975) Studio morfologico al microscopio elettronico a scansione di foglie di *Atropa bella-donna* L. *Informatore Botanico Italiano* 7: 24-25.
- Paganelli Cappelletti E M, Casadoro G (1975) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Leaves of *Pilocarpus pennatifolius* Lem. *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali* 58 (serie VIII): 427-431.
- Cordella P, Paganelli Cappelletti E M (1975) Clorofilla nella zona centrale del lago d'Iseo: relazioni tra la concentrazione superficiale e la concentrazione media nello strato eufotico. *Rivista di Idrobiologia* 14: 273-281.
- Paganelli Cappelletti E M, Casadoro G (1975) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Morphological aspects of the leaf surfaces of *Erythroxylum coca* Lam. *Atti Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Classe Scienze Matematiche e Naturali* 133: 151-154.
- Paganelli Cappelletti E M, Casadoro G (1975) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Leaves of *Prunus laurocerasus* L. *Atti e Memorie dell'Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere di Verona* 26 (Serie VI): 69-72.
- Casadoro G, Paganelli Cappelletti E M (1976) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Morphological aspects of the leaf surfaces of *Peumus boldus* Molina. *Atti Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Classe Scienze Matematiche e Naturali* 134: 13-17.

- Cappelletti E M (1976) Contributo del microscopio elettronico a scansione allo studio morfologico delle piante officinali e sue possibili applicazioni a fini diagnostici. *Herbora*, Atti Giornate di Studio, Giornata europea di studio sull'erboristeria, Verona 24 aprile 1976: 34-39.
- Casadoro G, Rascio N, Paganelli Cappelletti E M (1977) Membrane-bound plastidial inclusions in *Belladonna* (*Atropa belladonna* L.). *Biologie cellulaire* 29: 61-66.
- Paganelli Cappelletti E M, Casadoro G (1977) Leaf surface morphology of *Atropa belladonna* and of some adulterant species by scanning electron microscopy. *Planta Medica* 31: 357-366.
- Cordella P, Paganelli A, Paganelli Cappelletti E M, Trevisan R (1977) Alcune considerazioni sulla trofia del lago d'Iseo nell'ultimo decennio. Atti VII Simposio Nazionale Conservazione della Natura, Bari 20-23 aprile 1977: 213-224.
- Cappelletti E M (1978) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Inflorescences of *Arnica montana* L. subsp. *montana*. *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali* 65 (serie VIII): 333-337.
- Paganelli A, Cordella P, Paganelli Cappelletti E M, Trevisan R, Puppini M, Pasetti Bombardella F, Vettorello F (1979) Il bacino artificiale del Corlo nella bassa Val Cison (Belluno): aspetti fisici, chimici e biologici. Atti Convegno sui bacini lacustri artificiali (Sassari 4-6 ottobre 1977), Collana Progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", CNR, serie AC/2/16: 309-343.
- Paganelli A, Cordella P, Trevisan R, Cappelletti E M, Ascensi F (1979) Evoluzione delle condizioni trofiche del lago d'Iseo nell'arco di un decennio (1967-1977). Atti Convegno sulla Eutrofizzazione in Italia (Roma 3-4 ottobre 1978), Collana Progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", CNR, serie AC/2/72 - 1978: 281-302.
- Cappelletti Paganelli E M (1979) Caractères morphologiques différentiels entre les capitules de *Tanacetum cinerariifolium* (Trev.) Schultz Bip. et de sa falsification *Leucanthemum vulgare* Lam. au microscope électronique à balayage. *Plantes médicinales et phytothérapie* 13: 13-20.
- Trevisan R, Cordella P, Cappelletti E M, Ascensi F, Paganelli A (1979) Il bacino artificiale del Corlo (Belluno) e sue caratteristiche algologiche nell'arco di un anno solare. Simposio sulle Ricerche Algologiche in Italia, Collana Progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", CNR, serie AC/2/71.
- Trevisan R, Corella P, Cappelletti E M, Ascensi F, Paganelli A (1979) Il bacino artificiale del Corlo (Belluno) e sue caratteristiche algologiche nell'arco di un anno solare. *Informatore Botanico Italiano* 11(2): 197-206.
- Cappelletti E M (1979) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Inflorescences of *Calendula officinalis* L. and *Anthemis tinctoria* L. *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali* 64 (serie VIII): 51-56.
- Cappelletti E M, Cirio M E, Mutti L (1979) L'uso delle piante officinali nella medicina popolare del Feltrino (Belluno). Atti Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Classe Scienze Matematiche e Naturali 137: 113-131.
- Cappelletti E M (1979) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Comparative research on differential microcharacters of the dried, powdered flower heads of *Arnica montana* L. and of two adulterant species. *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali* 66 (serie VIII): 143-147.
- Cordella P, Trevisan R, Miola A, Cappelletti Paganelli E M, Paganelli A (1979) Carico di fosforo ed eutrofizzazione del Lago d'Iseo. Atti VIII Simposio Nazionale Conservazione della Natura, Bari 26-28 aprile 1979: 403-411.
- Cappelletti E M (1979) Rimedi vegetali utilizzati per la cura delle ferite nella medicina tradizionale dell'Italia nord-orientale. *Herbora*, Atti Giornate di Studio, Riunione scientifica: "La ricerca scientifica sulle piante officinali: attualità e prospettive", Verona 26 maggio 1979: 107-108.
- Cappelletti E M (1979) Importanza farmacognostica e tassonomica dei microcaratteri dell'epicarpo delle Ombrellifere. *Herbora*, Atti Giornate di Studio, Riunione scientifica: "La ricerca scientifica sulle piante officinali: attualità e prospettive", Verona 26 maggio 1979: 120-123.
- Trevisan R, Paganelli A, Cordella P, Cappelletti E M, Ascensi F (1979) Ricerche idrobiologiche sul lago d'Iseo. III. Popolamenti fitoplanctonici. *Rivista di Idrobiologia* 18: 271-307.
- Cappelletti Paganelli E M (1979) Microcaractères de l'épicarpe des achènes de *Carum carvi* L. et de sa falsification *Aegopodium podagraria* L. *Plantes médicinales et phytothérapie* 13: 205-212.
- Cappelletti E M (1979) Ricerche etnofarmacobotaniche in alcune zone dell'Italia nordorientale: specie vulnerarie. *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali* 66 (serie VIII): 577-586.
- Cappelletti E M (1979) Differential microcharacters of epicarp surfaces of *Ammi visnaga* and *Ammi majus*. *Planta Medica* 37: 143-150.
- Cordella P, Miola A, Trevisan R, Cappelletti E M, Paganelli A (1980) Concentrazioni di fosforo e di azoto inorganico in tre laghi del Nord Italia. S.It.E /Atti 1, Atti 1° Congresso Nazionale Società Italiana di Ecologia, Salsomaggiore Terme (Parma 21- 24 ottobre 1980: 117-121.
- Cappelletti E M (1980) Botanical Identification of anise and hemlock Fruits in powdered drug samples. *Planta Medica* 39: 88-94.
- Cappelletti E M, Cima L (1980) Caratteristiche morfologiche e chimiche di esemplari di *Silybum marianum* Gaertn. di diversa provenienza. *Giornale Botanico Italiano* 114: 3-4.
- Cappelletti E M, Cima L (1980) Presenza di alcaloidi pirrolizidinici insaturi in *Senecio inaequidens* DC. *Giornale Botanico Italiano* 114: 5-6.
- Cappelletti E M, Caniato R, Trevisan R (1981) Nota preliminare sul chimismo di alcuni popolamenti italiani spontanei di *Silybum marianum* (L.) Gaertner. Atti 1° Congresso Nazionale Società Italiana di Farmacognosia, Messina-Reggio Calabria 12-13 ottobre 1981: 23- 27.
- Cappelletti E M, Trevisan R, Foletto A, Cattolica P M (1981) Le piante utilizzate in medicina popolare in due vallate

- trentine: Val di Ledro e Val dei Mocheni. Studi Trentini di Scienze Naturali. Acta Biologica 58: 119-140.
- Paganelli A, Trevisan R, Cordella P, Miola A, Cappelletti E M (1981) Ricerche limnologiche sul lago di Tovel (Trentino) ed ipotesi sul mancato arrossamento. Studi Trentini di Scienze Naturali. Acta Biologica 58: 393-424.
- Cappelletti E M, Trevisan R (1981) Caratteri differenziali dei frutti di alcune specie di *Psoralea*. Giornale Botanico Italiano 115: 150-151.
- Cappelletti E M, Trevisan R (1981) Contenuto in principi attivi di *Silybum marianum* (L.) Gaertn. coltivato nella Pianura Padana Giornale Botanico Italiano 115: 357.
- Cappelletti E M (1982) Funzione e ruolo del botanico farmaceutico nella ricerca sulle piante medicinali. Atti Convegno "Le piante medicinali nella realtà scientifica e operativa", Milano 13-14 marzo 1982: 23-29.
- Cappelletti E M, Caniato R (1982) Ricerche sulla coltivazione di *Silybum marianum* (L.) Gaertn. di diversa provenienza. Nota preliminare. Atti Convegno "Coltivazione di piante aromatiche ed officinali", Borgotaro (Parma) 24-25 settembre 1982: 1-4.
- Cappelletti E M, Trevisan R, Caniato R (1982) A simple device allowing UV detection of the active substances of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. on TLC plates devoid of fluorescent indicators. Giornale Botanico Italiano 116: 131-133.
- Cordella P, Paganelli A, Cappelletti E M, Trevisan R (1982) Primary production and chlorophyll in the central zone of Lake Iseo (Northern-Italy). Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia 40: 99-112.
- Cappelletti E M, Caniato R, Trevisan R (1982) Primi dati sulla localizzazione dei principi attivi nell'achenio di cardo mariano. Atti 1° Convegno Nazionale Società Italiana di Fitochimica, Firenze 24-27 maggio 1982: 220-222.
- Paganelli A, Cordella A, Miola A, Trevisan R, Cappelletti E M (1982) Ulteriore contributo alla limnologia del lago di Tovel (Trentino). Giornale Botanico Italiano 116, Suppl. 1: 33-34.
- Cappelletti E M, Trevisan R, Caniato R (1982) External antirheumatic and antineuralgic herbal remedies in the traditional medicine of North-eastern Italy. Journal of Ethnopharmacology 6: 161-190.
- Trevisan R, Cappelletti E M, Caniato R (1983) Epicarp microcharacters in some European *Angelica* species. Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Classe Scienze Fisiche, Matematiche Naturali 74 (serie VIII): 77-82.
- Cappelletti E M, Trevisan R (1983) Morphological characterization by SEM of *Psoralea corylifolia* and *Psoralea drupacea* fruits. Plantes médicinales et phytothérapie 17: 202-208.
- Cappelletti E M, Caniato R (1983) Chemical characterization of wild Italian populations of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Plantes médicinales et phytothérapie 17: 209-214.
- Cappelletti E M, Capitano M, Corrain C (1983) Information Source "Contamination" as a problem of Ethnopharmacobotanical Research. Curare 6: 139-142.
- Cappelletti E M (1983) Prospero Alpini etnofarmacobotanico. Atti del Simposio "Prospero Alpini nella sua città e nel suo tempo", Marostica 16 ottobre 1983: 105-127.
- Cappelletti E M, Trevisan R (1983) Studies in plant morphology by scanning electron microscopy and applications to plant species of pharmaceutical interest. Leaves of *Stevia rebaudiana* Bert. Atti Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Classe Scienze Matematiche e Naturali 141: 121-125.
- Cappelletti E M (1983) Gli alcaloidi pirrolizidinici nel regno vegetale. Atti Convegno "Prospettive di ricerca interdisciplinare nel mondo vegetale", Siena 13-15 maggio 1983: 19-27.
- Caniato R, Cappelletti E M (1983) Alimenti come fonte quotidiana di antocianosidi. 2° Congresso Nazionale Società Italiana di Farmacognosia, Milano 15-16 dicembre 1983: 57.
- Cappelletti E M, Caniato R (1984) Les feuilles de quelques cultivars de *Cichorium intybus* L. comme source de pigments anthocyaniques. Plantes médicinales et phytothérapie 18: 3-7.
- Cappelletti E M, Caniato R (1984) Primi dati sulla localizzazione dello shiromodiolo in *Laserpitium halleri* Crantz ssp. *halleri*. Atti 2° Convegno nazionale Società Italiana di Fitochimica, Roma 6-8 giugno 1984: 45-49.
- Cappelletti E M, Caniato R (1984) Silymarin localization in the fruit and seed of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Herba Hungarica 23: 53-66.
- Cappelletti E M, Innocenti G, Caporale G (1984) Furocoumarin localization in the fruit and seed of *Psoralea corylifolia* L. Plantes médicinales et phytothérapie 18: 181-190.
- Innocenti G, Cappelletti E M, Caporale G (1984) Morphological and chemical characterization of some Australian *Psoralea* species. Journal of Crude Drug Research 22: 97-109.
- Cappelletti E M, Poldini L (1984) Seed morphology in some European aconites (*Aconitum*, *Ranunculaceae*). Plant Systematics and Evolution 145: 193-201.
- Caniato R, Cappelletti E M (1984) Localizzazione dei lattoni sesquiterpenici e degli idroperossidi in *Liriodendron tulipifera* L. Giornale Botanico Italiano 118, Suppl. 2: 127-128.
- Cappelletti E M, Caniato R (1984) Localizzazione degli idroperossidi in *Artemisia umbelliformis* Lam. Atti Convegno "Artemisia, ricerca ed applicazione", Saint Vincent 26-27 aprile 1984, suppl. "Quaderno Agricolo": 127-129.
- Bicchi C, D'amato A, Frattini C, Nano G M, Cappelletti E M, Caniato R (1985) Analysis of essential oils by direct sampling from plant secretory structures and capillary gas chromatography. Journal of Separation Science (Journal of High Resolution Chromatography & Chromatography Communications) 8: 431-435.
- Cappelletti E M (1985) Antifungal, parasiticide, insecticide, and anthelmintic herbal remedies in the traditional medicine of North-Eastern Italy. Curare 3/85: 39-47.
- Bicchi C, D'amato A, Cappelletti E M (1985) Determination of pyrrolizidine alkaloids in *Senecio inaequidens* DC. by capillary gas chromatography. Journal of Chromatography 349: 23-29.
- Cappelletti E M, Cantato R, Appendino G (1986) Localization of the cytotoxic hydroperoxyeudesmanolides in *Artemisia umbelliformis*. Biochemical Systematics and Ecology 14: 183-19.

- Pagni A M, Corsi G, Cappelletti E M (1986) Fruit morpho-anatomical aspects and secretory structures in three related *Athamanta* species (*Umbelliferae*). *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 106: 211-220.
- Innocenti G, Cappelletti E M, Caporale G (1986) Psoralen localization in *Coronilla* fruits and seeds. *Plantes médicinales et phytothérapie* 20: 313-322.
- Appendino G, Valle M G, Cantato R, Cappelletti E M (1986) Sesquiterpene lactones from *Laserpitium garganicum*. *Phytochemistry* 25: 1747-1749.
- Innocenti G, Cappelletti E M, Caporale G (1986) Contenuto in furocumarine di alcune *Psoralea* americane (*P. onobrychis* e *P. macrostachya*). Atti VI Convegno Nazionale Divisione Chimica Farmaceutica Società Chimica Italiana, Alghero 15-21 ottobre 1986.
- Bressa G, Cantato R, Cappelletti E M, Cian Seren G, Cima L, Giulini P (1986) Metalli e principi vegetali in "herbal pills" di provenienza himalayana. 7° Congresso Nazionale Società Italiana Tossicologia, Bari 1-4 ottobre 1986: 43.
- Cappelletti Paganelli E M (1986) L'Orto dei Semplici e la botanica medica a Padova. In: "I secoli d'oro della medicina - 700 anni di scienza medica a Padova", Panini Ed., Modena: 123-124
- Cappelletti E M (1987) Panorama storico della ricerca farmacobotanica in Italia. Atti Convegno "Ricerca sperimentale in Farmacobotanica", Urbino 25-26 settembre 1987, Studi Urbinati 60 (serie C) 29: 47-55.
- Caniato R, Cappelletti E M, Filippini R (1987) Primi risultati di uno studio su alcune specie di *Drosera* coltivate quali possibili succedanei di *Drosera rotundifolia* L. Atti Convegno "Ricerca sperimentale in farmacobotanica", Urbino 25-26 settembre 1987, Studi Urbinati 60 (serie C) 29: 71-75.
- Cappelletti E M (1988) Le piante medicinali negli erbari veneti dei secoli XV e XVI. In "Di sana pianta - Erbari e taccuini di Sanità", Panini Ed., Modena: 61-66.
- Cappelletti E M (1988) Un secolo di ricerca farmacobotanica in Italia. In: Pedrotti F (a cura di) "100 anni di ricerche botaniche in Italia". Società Botanica Italiana, Firenze: 921-934.
- Bicchi C, D'amato A, Frattini C, Cappelletti E M, Caniato R (1988) Considerazioni sull'analisi degli alcaloidi pirrolizidinici macrociclici mediante gas cromatografia capillare accoppiata alla spettrometria di massa e alla spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier. Atti 4° Convegno nazionale Società Italiana di Fitochimica, Como 6-8 giugno 1988: 109-115.
- Cappelletti E M (1988) I semplici a Venezia nel secolo XV°: sofisticazioni, succedanei ed errori di interpretazione. Atti Congresso Internazionale "Le piante medicinali e il loro impiego in farmacia nel corso dei secoli", Piacenza 23-25 settembre 1988: 1-4.
- Caniato R, Cappelletti E M, Filippini R, Bicchi C (1989) Substitution of *Thymus mastichina* for *Origanum majorana* in commercial samples. *Fitoterapia* 60: 421-427.
- Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M, Appendino G (1989) Detection of peroxides in intact plant materials. *Fitoterapia* 60: 549-552.
- Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M, Traldi P, Mariani A (1989) Analysis of thiophenes in the *Tagetes* (*Asteraceae*) by MS/MS. Atti 7<sup>th</sup> Informal Meeting on Mass Spectrometry, Padova 26-28 aprile 1989: 13-14.
- Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (1989) Identification botanique des drogues végétales pulvérisées. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (= *Erigeron canadensis* L.). *Plantes médicinales et phytothérapie* 23: 90-94.
- Capitanio M, Cappelletti E M, Filippini R (1989) Traditional antileukodermic herbal remedies in the Mediterranean area. *Journal of Ethnopharmacology* 27: 193-211.
- Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (1989) Naphthoquinone contents of cultivated *Drosera* species. *Drosera binata*, *D. binata* var. *dichotoma* and *D. capensis*. *International Journal of Crude Drug Research* 27: 129-136.
- Innocenti G, Cappelletti E M, Caporale G (1989) Coumarins in *Coronilla vaginalis* in North-East Italy. *International Journal of Crude Drug Research* 27: 189-194.
- Mariani P, Cappelletti E M, Campocchia D, Baldan B (1989) Oil cell ultrastructure and development in *Liriodendron tulipifera* L. *Botanical Gazette* 150: 391-396.
- Filippini R, Cappelletti E M, Caniato R (1990) Botanical identification of Powdered Plant Drugs. *Verbascum* flowers. *International Journal of Crude Drug Research* 28: 129-133.
- Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (1990) Direct analysis of thiophenecontaining compounds in *Tagetes* (*Asteraceae*) leaf secretory structures by tandem mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta* 232: 253-259.
- Bicchi C, D'amato A, Frattini C, Cappelletti E M, Caniato R, Filippini R (1990) Chemical diversity of the contents from the secretory structures of *Heracleum sphondylium* subsp. *sphondylium*. *Phytochemistry* 29: 1883-1887.
- Cappelletti E M, Fanzago N (1990) Fitoterapia tradizionale della Val di Sole (Trentino occidentale). *Studi Trentini di Scienze Naturali: acta biologica* 66: 17-68.
- Filippini R, Cappelletti E M, Cima L, Carrara M, Martines V, Sammartano G, Paganelli F, Cima F (1991) Saggi botanici, chimici e biologici nell'intossicazione acuta da *Oenanthe crocata* L. Atti VI Congresso Società Italiana di Farmacognosia, Roma 9-12 ottobre 1991: 22-23.
- Innocenti G, Cappelletti E M, Caporale G (1991) Furocumarin contents in the vegetative organs of cultivated *Psoralea* species. *International Journal of Pharmacognosy* 29: 311-316
- Cappelletti E M, Innocenti G, Caporale G (1992) Possible ecological significance of within-fruit and seed furocoumarin distribution in two *Psoralea* species. *Journal of Chemical Ecology* 18: 155-164.
- Filippini R, Piovan A, Cassina G, Cappelletti E M (1992) Germinazione dei semi e propagazione in vitro di *Haplophyllum patavinum* (L.) G. Don fil. (*Rutaceae*). *Giornale Botanico Italiano* 126: 66.
- Piovan A, Filippini R, Innocenti G, Cappelletti E M, Caniato R (1992) Production of coumarin compounds by *Coronilla*

- callus cultures. *Planta Medica* 58, suppl. 1: 38.
- Filippini R, Cappelletti E M, Cima L, Carrara M, Martines V, Sammartano G, Paganelli F, Cima F (1993) Botanical, chemical and biological assays in *Oenanthe crocata* L. acute poisoning. *Pharmacological Research* 27: 7-8.
- Innocenti G, Filippini R, Piovan A, Caniato R, Cappelletti E M (1993) Coumarin compounds of *Haplophyllum patavinum* in vivo and in vitro. *Planta Medica* S9, suppl. 7: 656-651.
- Cappelletti E M, Paganelli F (1993) L'inventario della "Spezieria" di Francesco Facchini. I. Droghe vegetali. Atti Convegno di studi "Francesco Facchini a 200 anni dalla nascita", Mondo Ladino XVII (1-2): 235-279.
- Paganelli F, Cappelletti E M (1993) L'inventario della "Spezieria" di Francesco Facchini. V. Preparazioni. Atti Convegno di studi "Francesco Facchini a 200 anni dalla nascita", Mondo Ladino XVII (1-2): 321-349.
- Cappelletti E M, Paganelli F (1993) Identificazione delle piante medicinali nell' Horto dei Semplici di Padova nel XVI secolo. Atti e Memorie della Accademia Italiana di Storia della Farmacia 10 (3): 207-212.
- Filippini R, Caniato R, Cappelletti E M, Piovan A, Innocenti G, Cassina G (1994) In vitro regeneration of *Haplophyllum patavinum* (L.) G. Don fil., a rare and endangered plant. *Micropropagation* 1 (7): 87-90.
- Filippini R, Piovan A, Cappelletti E M, Caniato R, Innocenti G (1994) Production of coumarin compounds in vitro cultures of *Coronilla* spp. *Newsletter International Association for Plant Tissue Culture*. No. 74, July 1994: 2-14.
- Cappelletti E M (1994) The Botanic Garden of the University of Padua 1545-1995. *Botanic Gardens Conservation News* 2: 23-26.
- Cappelletti E M (1994) Le "Virtù". In: *Herbarium. Una inedita collezione di piante del XVIII secolo conservata presso l'Orto botanico dell'Università di Padova*. Signum Editrice: 35-39.
- Filippini R, Cappelletti E M, Caniato R (1995) Botanical identification of powdered Herba Equiseti. *International Journal of Pharmacognosy* 33: 47-51.
- Cappelletti E M, Carturan G, Piovan A (1995) Process and articles for producing secondary metabolites of viable plant cells immobilized in a porous matrix. PCT International Application I IT N° 9500083, international filing date: 18 May 1995.
- Cappelletti E M (1995) Le piante coltivate nell'Orto botanico di Padova ai tempi di Luigi Squalermo detto Anguillara. In: *L'Orto botanico di Padova 1545-1995*. A cura di Alessandro Minelli, Marsilio Ed.: 163-171.
- Cappelletti E M (1995) Le collezioni viventi nell'Orto botanico ai tempi del Cortuso. In: *L'Orto botanico di Padova 1545-1995*. A cura di Alessandro Minelli, Marsilio Ed.: 197-241.
- Cappelletti E M (1995) L'Horto Medicinale di Padova. Padova e il suo territorio, X (54): 811.
- Piovan A, Filippini R, Innocenti G, Caniato R, Cappelletti E M (1996) *Coronilla* spp.: In vitro culture and the production of coumarin compounds. Su invito in: *Biotechnology in Agriculture and Forestry 37- Medicinal and Aromatic Plants IX*. Edited by Y.P.S. Bajaj: 127-143.
- Innocenti G, Piovan A, Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (1996) Within-plant distribution of coumarins in *Coronilla* and *Securigera* species. *International Journal of Pharmacognosy* 34: 114-118.
- Campostrini R, Carturan G, Caniato R, Piovan A, Filippini R, Innocenti G, Cappelletti E M (1996) Immobilization of plant cell in hybrid sol-gel materials. *Journal of Sol-Gel Science and Technology* 7: 87-98.
- Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M, Piovan A, Innocenti G (1996) *Taxus baccata* L.: sviluppo in vitro di embrioni e callogenesi. In: "L'uomo e l'ambiente" 19: 187-192.
- Paganelli F, Cappelletti E M (1996) Il codice erbario Roccabonella (sec. XV°) e il suo contributo alla storia della farmacia. Atti e Memorie della Accademia Italiana di Storia della Farmacia 12 (2): 111-117.
- Cappelletti E M (1996) La Spezieria. In: *I musei, le collezioni scientifiche e le sezioni antiche delle biblioteche*. A cura di Carlo Gregolin, Università di Padova: 161-165.
- Cappelletti E M (1996) Convegno "Orti botanici: passato, presente, futuro" (28-30 giugno 1° luglio 1995). *Quaderni Storia Università Padova* 29: 255-258.
- Cappelletti E M (1996) L'Horto Medicinale di Padova e il suo significato didattico e scientifico. In: *Atti e Memorie della Accademia Italiana di Storia della Farmacia XIII* (29): 104-110.
- Paganelli F, Cappelletti E M (1997) Uso fitoterapico tradizionale delle piante a saponosidi nell'Italia Nord-Orientale. *Acta Phytotherapeutica* 3(2): 3-12.
- Paganelli F, Cappelletti E M (1997) Traditional therapeutic use of *Alchemilla xanthochlora* in Northeast-Italy: an ethnobotanical and historical research. In: *Salute e malattia: indirizzi e prospettive*. A cura di Antonio Guerci, Erga Ed., Genova: 224-233.
- Innocenti G, Piovan A, Filippini R, Caniato R, Cappelletti E M (1997) Quantitative recovery of furanocoumarins from *Psoralea bituminosa*. *Phytochemical Analysis* 8: 84-86.
- Piovan A, Filippini R, Caniato R, Cappelletti E M (1997) Identificazione botanica di droghe polverizzate: *Cynaraefolium*. *Acta Phytotherapeutica* 4: 24-26.
- Terribile Wiel Marin V, Cappelletti E M (1997) L'imbalsamazione del corpo di san Gregorio Barbarigo e la sua ricognizione del 1997. Atti e Memorie della Accademia Italiana di Storia della Farmacia 3: 3-15.
- Terribile Wiel Marin V, Cappelletti E M (1997) The embalming process of St. Gregorio Barbarigo. *Paleopathology Newsletter* 100: 5-7.
- Cappelletti E M (1997) Management of historical gardens, Report on "Eurogard97" The First 177 European Botanical Gardens Conference (Edinburgh 2-5 April 1997), *Botanic Gardens Conservation News* 2 (8): 24-25.
- Cappelletti E M, Innocenti G, Caniato R, Filippini R, Piovan A (1998) *Haplophyllum patavinum* (L.) G. Don fil. (Paduan rue): In Vitro Regeneration and the Production of Coumarin Compounds. *Biotechnology in Agriculture and Forestry 41, Medicinal and Aromatic Plants X*. Edited by Y.P.S. Bajaj: 238-260.
- Cappelletti E M (1998) Piante messicane nel Veneto e all'Orto botanico di Padova. In: *Da Montezuma a Massimiliano*, Busatta F, Busatta S (Eds.), Comune di Padova, Assessorato alla Cultura: 69-75.

- Cappelletti E M (1998) L' Horto medicinale di Padova e i semplici utilizzati nel territorio della Serenissima. Atti e Memorie dell'Accademia Italiana di Storia della Farmacia, Seminario Internazionale: "Le piante medicinali nelle Farmacopee e nella tradizione della medicina popolare del Mediterraneo: ieri e oggi" (Roma, 23 ottobre 1998): 47-53.
- Cappelletti E M (1998) I semplici vegetali e la fondazione dell' Horto medicinale di Padova. Atti del Convegno internazionale celebrativo del 450° anniversario di fondazione dell'Orto botanico di Padova, Padova 29-30 giugno 1995. *Museologia Scientifica* 14 (Suppl.1): 663-666.
- Filippini R, Piovan A, Innocenti G, Caniato R, Cappelletti E M (1998) Production of coumarin compounds by *Haplophyllum patavinum* in vivo and in vitro. *Phytochemistry* 49: 2337-2340.
- Cappelletti E M (1998) L'Orto botanico di Padova: origini e sviluppo. *Progetto Bo'*, II (9): 7-9.
- Favretto D, Piovan A, Cappelletti E M (1998) Electrospray ionization mass spectra and collision induced mass spectra of antitumor *Catharanthus* alkaloids. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 12: 982-984.
- Paoletti M, G, Rascio N, Cappelletti E M, Piovan A, Moro I, Sacchetti L E, Pimpini F, Cassina G, Vecchia F D, Torres F (1998) *Solanum* species (Tupiro, Tupirillo) in Amazonas Venezuela: potential as semidomesticated crops, some biological aspects. The Society for Economic Botany, Annual Meeting 1998, Aarhus (Denmark), July 13-17, 1998: 44.
- Cappelletti E M, Mutto Accordi S, Giardini L, Caniglia G, Cassina G (1998) Conservation of an endangered botanic garden. Fifth International Botanic Gardens Conservation Congress (Kirstenbosch, South Africa, 14-18 September 1998).
- Cappelletti E M, Caniglia G, Cassina G (1998) Conservation of *Haplophyllum patavinum*. In: Proceedings of the Fifth International Botanic Gardens Conservation Congress (Kirstenbosch, South Africa, 14-18 September 1998).
- Cappelletti E M, Moggi G, Rascio N, Tornadore N (1998) Atti del Convegno Internazionale "Orti Botanici: passato, presente e futuro" celebrativo del 450° anniversario di fondazione dell'Orto botanico di Padova. Verona, Grafiche Fiorini.
- Cappelletti E M (1999) L' Horto Medicinale di Padova e i semplici utilizzati nel territorio della Serenissima. S.I.T. Cordoni, Roma: 47-53.
- Cappelletti E M (1999) La ruta padovana, questa sconosciuta. *Parco Informa, Parco Regionale dei Colli Euganei* 2: 16-19.
- Cappelletti E M, Montini E (2000) Composizione dell'olio profumato per unzioni rituali. *Proceedings 34° Congressus Internationalis Historiae Pharmaciae* (Florence, 20-23 October 1999): 100-105.
- Cappelletti E M (2000) L'Orto botanico di Padova nel 1828 (Anno CCLXXXIII ab Horto condito). Atti Convegno "L'Orto botanico di Camerino 1828-1998" (Camerino, 29 settembre 1998), *L'Uomo e l'Ambiente* 35, Università Studi Camerino: 47-67.
- Cappelletti E M (2000) Orti medicinali pubblici e privati. In: I Chiostri di Vicenza-Nella Città e nella storia, il suggestivo percorso di un'architettura segreta. *Le Guide di terraferma, Terra Ferma, Vicenza*: 42-46.
- Cappelletti E M, Sacchetti L, Rascio N, Camani A, Cassina G, Salmaso O, Torres F, Paoletti M G (2000) Preliminary data on the acclimatization of Amazonian *Solanum* (sect. *Lasiocarpa*) species at the Botanic Garden of Padua. In: Christopher Hobson (Ed.) *European Botanic Gardens - Studies in conservation and education: Papers from the EuroGard 2000 Congress*: 38-45. Botanic Gardens Conservation International, London.
- Cappelletti E M, Cassina G, Ubrizsy Savoia A (2001) Botanical education in the Horto Medicinale of Padua in the sixteenth century: perhaps the earliest example of teaching in a botanic garden. *Proceedings of the Third International Congress on Education in Botanic Gardens* (New York City, September 7-11, 1996): 135-136.
- Cappelletti E M (2001) Iperici italiani: considerazioni botaniche. *Giornata di aggiornamento sull'Iperico* (Bologna, 16 febbraio 2001): 9-16.
- Cappelletti E M, Maggioni G (2001) Notizie su un prossimo Museo di Storia della Farmacia. Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti 113 (2): 91-97.
- Puricelli L, Innocenti G, Piacente S, Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (2002) Production of lignans by *Haplophyllum patavinum* in vivo and in vitro. *Heterocycles* 56: 607-612.
- Rascio N, Camani A, Sacchetti L, Moro I, Cassina G, Torres F, Cappelletti E M, Paoletti M G (2002) Biological trials of some *Solanum* species from Amazonas (Venezuela) at the Botanical Garden of Padova. *Journal Economic Botany* 56 (4): 306-314.
- Cappelletti E M, Catellani P (2002) - Un Hortus sul soffitto sotto i raggi dei Gesuiti. *Proceedings 35<sup>th</sup> International Congress of History of Pharmacy*.
- Puricelli L, Innocenti G, Delle Monache G, Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (2002) In vivo and in vitro production of alkaloids by *Haplophyllum patavinum*. *Natural Product Letters* 16 (2): 95-100.
- Puricelli L, Innocenti G, Piacente S, Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (2002) Production of lignans by *Haplophyllum patavinum* in vivo and in vitro. *Heterocycles* 56: 607- 612.
- Belloni Fortina A, Marciari Magno F, Cappelletti E M, Peserico A (2002) Contact dermatitis from *Vernonia noveboracensis*. *Contact Dermatitis* 46: 357-358.
- Innocenti G, Puricelli L, Piacente S, Caniato R, Filippini R, Cappelletti E M (2002) Patavine, a new aryl-naphthalene lignan glycoside from shoot cultures of *Haplophyllum patavinum*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 50 (6): 844-846.
- Cappelletti E M, Garbari F (2002) Integrated conservation in two historic Botanic Gardens in Italy: a scientific and political commitment. *Science for Plant Conservation, An International Conference for Botanic Gardens*, Dublin, 8-10 July 2002.
- Cappelletti E M (2002) I medicamenti semplici e la fondazione dell' Horto medicinale di Padova. In: Cappelletti E M, Maggioni G, Rodighiero G "La Spezieria. Medicamenti e arte farmaceutica nel Veneto dal Cinquecento a oggi". Università di Padova, Centro di Ateneo dei Musei, Ed. Antilia, Treviso, Cap. 1: 1-14.
- Maggioni G, Cappelletti E M (2002) Un celebre medicamento composto: la teriaca. In: Cappelletti E M, Maggioni G, Rodighiero G "La Spezieria. Medicamenti e arte farmaceutica nel Veneto dal Cinquecento a oggi". Università di Padova, Centro di Ateneo dei Musei, Ed. Antilia, Treviso, Cap. 2: 15-82.

- Cappelletti E M, Maggioni G (2002) L'“Oglio di Santa Giustina”. In: Cappelletti E M, Maggioni G, Rodighiero G “La Spezieria. Medicamenti e arte farmaceutica nel Veneto dal Cinquecento a oggi. Università di Padova, Centro di Ateneo dei Musei, Ed. Antilia, Treviso, Cap. 3: 83-107.
- Cappelletti E M, Paganelli A (2002) L'insegnamento della botanica nello Studio patavino tra fine Settecento e inizio Ottocento e le tavole didattiche usate da Giuseppe Antonio Bonato. In: Sitran Rea L (Ed.) “ L'Orto rappresentato. Scienza, didattica e immagine tra Sette e Ottocento”. Biblos: 197-237.
- Cappelletti E M, Maggioni G (2002) Le pillole di Santa Fosca o del Piovano e altre “specialità” venete. In: Cappelletti E M, Maggioni G, Rodighiero G “La Spezieria. Medicamenti e arte farmaceutica nel Veneto dal Cinquecento a oggi”, Università di Padova, Centro di Ateneo dei Musei, Ed. Antilia, Treviso, Cap. 4: 111-129.
- Cappelletti E M (2002) La ruta padovana: ieri, oggi, domani. Atti Memorie Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti 114, Parte II: Memorie Classe Scienze Matematiche Naturali: 87-107.
- Cappelletti E M (2002) L'Horto medicinale di Padova, patrimonio mondiale UNESCO. Natura 11, settembre 2002: 34-40.
- Cappelletti E M (2002) I semplici vegetali negli erbari veneti quattrocenteschi. Atti e Memorie della Accademia Italiana di Storia della Farmacia 20 (3): 213-226.
- Dall'acqua S, Innocenti G, Viola G, Piovan A, Caniato R, Cappelletti E M (2002) Cytotoxic compounds from *Polygala vulgaris*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin 50 (11): 1499-1501.
- Cassina G, Miotto S, Rebellato R, Tacchetto R, Cappelletti E M (2005) Conservazione ex situ di specie minacciate presso l'Orto botanico di Padova. Convegno “Conservazione della biodiversità negli Orti botanici e Giardini alpini”, Nicolosi (Catania).
- Cassina G, Caniglia G, Chiesura Lorenzoni F, Mutto Accordi S, Cappelletti E M (2005) Recupero di una magnolia bicentennaria colpita da *Armillaria* sp. nell'Orto botanico di Padova. Atti Congresso della Società Botanica Italiana, Roma. Informatore Botanico Italiano 37 (1, parte A): 424-425.
- Cappelletti E M, Cassina G (2005) L'immagine botanica negli erbari quattrocenteschi di area veneta. Atti Congresso della Società Botanica Italiana, Roma. Informatore Botanico Italiano 37 (1, parte B): 958-959.
- Cappelletti E M (2005) L'Orto botanico dell'Università di Padova: una eredità culturale patrimonio mondiale Unesco. In: Memorie Scientifiche, Giuridiche, Letterarie, ser. 8, vol.8 (I): 115-125.
- Cappelletti E M (2005) Prospero Alpini e il suo contributo alle conoscenze floristiche. In: Prospero Alpini, medico e viaggiatore (1553-1616) nel 450° della nascita. Marostica: 42-51.
- Cappelletti E M (2005) Documenti sulla modalità della didattica nel cinquecentesco Horto medicinale e nell'ottocentesco Orto botanico dell'Università di Padova. In: Atti e Memorie dell'Accademia di Agricoltura, Scienze e Lettere di Verona: 197-213.
- Cappelletti E M, Cassina G (2006) Le piante del Codex Bellunensis. In: Codex Bellunensis Erbario bellunese del XV° secolo, Londra, British Library, Add. 41623, Commentario al facsimile, Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi: 35-74.
- Cassina G, Piovan A, Palini P, Rebellato R, Cappelletti E M (2006) Ex situ conservation of an Italian critically endangered species at the Botanical Garden of Padua: *Kosteletskya pentacarpos* (L.) Ledeb. 4° European Botanic Garden Congress, Praga.
- Cassina G, Piovan A, Palini P, Rebellato R, Cappelletti E M (2006) Ex situ conservation of endangered species at the Botanical Garden of Padua. 4° European Botanic Garden Congress, Praga.
- Cappelletti E M, Cassina G, Chiesura F (2007) Conservation of an historical *Ginkgo biloba* at the Botanical Garden of Padua. 3° Global Botanic Gardens Congress, Wuhan (Cina).
- Cappelletti E M, Cassina G, Miotto S, Palini P, Piovan A, Tacchetto R (2007) Conservazione ex situ presso l'Orto botanico di Padova di una specie italiana gravemente minacciata: *Erucastrum palustre*. Atti Congresso della Società Botanica Italiana, Palermo. Sicilia Foreste 34 (Suppl.): 346.
- Cappelletti E M, Cassina G, Miotto S, Palini P, Piovan A, Tacchetto R (2007) Fruttificazione di *Vanilla planifolia* presso l'Orto botanico di Padova. Atti Congresso della Società Botanica Italiana, Palermo. Sicilia Foreste 34 (Suppl.): 347.
- Cappelletti E M (2007) L'Orto botanico di Padova e l'introduzione di piante esotiche: “*Rheum rhaponticum*” e “*Oenothera biennis*”. Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti, già dei Ricovrati e Patavina, Classe Scienze Matematiche Naturali, CXXIV - Parte II: 115-125.
- Cappelletti E M, Ongaro G (2007) “Semina Horti Medici” (1614), manoscritto inedito di Prospero Alpini e primo catalogo dei semi dell'Orto botanico di Padova. Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti, già dei Ricovrati e Patavina, Classe Scienze Matematiche Naturali, CXIX - II (2006-2007): 141-206.
- Cappelletti E M, Cassina G (2007) Johann Wesling e l'Orto botanico di Padova. Le specie americane coltivate nel 1642. In: Ongaro G, Rippa Banati M, Thiene G (a cura di) Johann Wesling, Mindanus, e Padova. Atti Convegno Studi (Padova, 19 gennaio 2007), Treviso, Ed. Antilia: 79-129.
- Cassina G, Cappelletti E M, Cassina V, Palini P, Piovan A (2008) *Brassica glabrescens* Poldini: an example of ex situ conservation at the Botanical Garden of Padua. 2° World Scientific Congress: Challenges in Botanical Research and Climate Change, Delft (Olanda).
- Piovan A, Cassina G, Cappelletti E M, Filippini R (2008) Somatic embryogenesis of endangered and medicinal plants: perspectives and applications. 2° World Scientific Congress: Challenges in Botanical Research and Climate Change, Delft (Olanda).
- Cassina G, Cappelletti E M, Piovan A, Tacchetto R, Palini P, Miotto S, Cassina V, Filippini R (2009) *Crambe tataria* Sebeòk: actions for ex situ conservation at the Botanical Garden of Padua. EuroGard V: Botanic Gardens in the age of climate change, Helsinki (Finlandia).
- Pellizzari G, Cassina G, Cappelletti E M, Frigimelica G (2010) The Botanical Garden of Padua (Italy): a reservoir of alien insects and mites. 4° Global Botanic Gardens Congress, Dublino (Irlanda).
- Cappelletti E M, Andreoli C, Cassina G et al. (2010) L'Orto botanico di Padova Patrimonio mondiale UNESCO: Piano di ge-

- 
- stione 2006-2009. CLEUP, Padova. 171 pp.
- Cappelletti E M, Cassina G, Fantini D'onofrio F (2010-2011) L'erbario secco settecentesco dell'Archivio di Stato di Padova. Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti in Padova, Classe Scienze Matematiche Naturali, CXXIII - Parte II: 249-325.
- Cappelletti E M (2011-2012) Identificazione dell'autore di un manoscritto anonimo settecentesco (Ms. 1734, Biblioteca Universitaria di Padova). Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti in Padova, Classe Scienze Matematiche Naturali, CXXIV - Parte II: 165-195.
- Cappelletti E M, Cassina G (2012-2013) Le lezioni di *Ostensio simplicium* di Giulio Pontedera: l'identificazione delle piante. Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti, già dei Ricovrati e Patavina, Classe Scienze Matematiche Naturali, CXXV - Parte II: Appendice.
- Cappelletti E M (2015) L'Orto botanico "satellite". Padova e il suo territorio XXX (174): 4-10.
- Cappelletti E M (2015) Ruolo storico dell'Orto botanico di Padova nella valorizzazione della biodiversità. In: Atti XIV° Congresso Società Italiana di Fitochimica, Padova.
- Cappelletti E M (2016) Piante e didattica nell'antico Horto medico patavino: manoscritti, erbari secchi, tavole dipinte. Atti e Memorie della Accademia Italiana di Farmacia: 131-140.
- Cappelletti E M, Cassina G (2016) Identificazione delle piante trattate da Prospero Alpini nel *De plantis exoticis*, sulla traccia di un manoscritto inedito di Giulio Pontedera. In: Ongaro G (a cura di) *Alpiniana Studi e Testi (2)*, Centro Studi Prospero Alpini, Marostica, Ed. Antilia: 101-298.
- Cappelletti E M, Cassina G (2017) Il MS 1969: considerazioni botaniche. In: La bellezza nei libri: cultura e devozione nei manoscritti miniati della biblioteca universitaria di Padova (catalogo della mostra). Grafiche Turato Ed., Rubano (PD): 73-89.
- Cappelletti E M, Cassata Contin A (2017-2018) L'insegnamento di *Ostensio simplicium* nell'Horto medico patavino, in un manoscritto inedito di Giulio Pontedera. In: Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti, CXXX - Parte II: 73-98.
- Cappelletti E M, Cassina G, Fehrenbach Peer E, Peer O (2018) Il seicentesco erbario secco di Bressanone (Museo della Farmacia): una preziosa testimonianza delle piante coltivate nell'Horto medico di Padova. Atti e Memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti, già dei Ricovrati e Patavina, Classe Scienze Matematiche Naturali, CXXVIII - II.
- Cappelletti E M, Cassina G (2018) Le piante esotiche di Prospero Alpini sono ancora un mistero. In: *Alpiniana Studi e Testi (3)*, Ed. Antilia, Crocetta del Montello (TV): 103-181.
- Dall'acqua S, Piovan A, Innocenti G, Caniato R, Viola G, Cappelletti E M (2007) Interest in *Anthriscus sylvestris*. (Poster per congresso Erlangen - Germania).
-



## Recensioni

**Flora vascolare del Gargano e delle Isole Tremiti. Chiavi analitiche per la determinazione**

Foto dell'Editore.

La flora vascolare del Monte Gargano e delle Isole Tremiti è una “flora” analitica e descrittiva. Infatti si compone di chiavi analitiche per famiglie, generi e specie e di descrizioni delle stesse unità sistematiche. Inoltre, di alcune specie sono riportate figure in bianco e nero e tavole a colori. Il volume inizia con alcuni capitoli introduttivi di carattere generale, relativi alla delimitazione geografica del Monte Gargano, endemismi, fitogeografia, biodiversità, conservazione della natura, prospettive future di ricerca. Segue un capitolo sulla struttura delle chiavi analitiche, nel quale viene chiarita anche la metodologia usata, molto ampia e comprensiva di vari aspetti. Segue il corpo centrale del libro, che consiste nelle chiavi analitiche per la determinazione delle famiglie, generi e specie e relative descrizioni. Per quanto riguarda le specie, alla descrizione dettagliata dei caratteri botanici seguono le seguenti notizie: mesi di fioritura, habitat, distribuzione. Il volume è stato edito dall'Ente Parco Nazionale del Gargano e costituisce un prezioso strumento per la conoscenza della flora del Monte Gargano, comprese le Isole Tremiti. L'importanza di questa flora è dovuta al fatto che non si tratta soltanto di una flora analitica, ma contiene anche ampie descrizioni delle famiglie, dei generi e delle specie. Coloro che la consultano, pertanto, hanno la possibilità di arricchire egregiamente la loro cultura botanica.

Licht W., Wagensommer R.P., 2020 – *Flora vascolare del Gargano e delle Isole Tremiti. Chiavi analitiche per la determinazione*. Monte S. Angelo, Parco Nazionale del Gargano – Biblioteca Verde del Parco Nazionale del Gargano. Grenzi Ed., Foggia. 955 pp. + 64 pp. fotografiche fuori testo. ISBN: 978-88-8431-779-7.

(a cura di Franco Pedrotti)



## Istruzioni per gli Autori

1. Il Notiziario della Società Botanica Italiana è un periodico semestrale, edito dalla Società Botanica Italiana onlus, nel quale vengono pubblicati articoli e altri contributi.
2. Tutti i lavori, redatti preferibilmente in lingua italiana, dovranno essere inviati, in formato word, alla Redazione del Notiziario, presso la Segreteria della Società Botanica Italiana onlus, all'indirizzo di posta elettronica [sbi@unifi.it](mailto:sbi@unifi.it).
3. I contributi per le Rubriche devono essere in precedenza inviati ai Coordinatori delle rispettive Rubriche che, dopo revisione, le inoltreranno alla Redazione richiedendone la pubblicazione.
4. Gli articoli saranno esaminati da due revisori che decideranno della loro accettazione o meno, con o senza richiesta di correzioni.
5. Gli articoli devono essere redatti col seguente ordine: titolo dell'elaborato, nome (con iniziale puntata), cognome dell'Autore(i), breve riassunto (non più di 250 parole), parole chiave (fino a sei), testo, tabelle e figure con didascalie in italiano, ringraziamenti, letteratura citata in ordine alfabetico, elenco degli Autori con indirizzo per esteso (indicando l'A. di riferimento per la corrispondenza). Il testo deve essere preferibilmente suddiviso in Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati e Discussione.
6. Gli altri contributi devono seguire nell'impostazione lo standard delle rispettive Rubriche.
7. I nomi latini delle piante e delle unità sintassonomiche devono essere scritte in corsivo. I nomi scientifici devono uniformarsi alle regole internazionali di nomenclatura. Gli Autori dei generi, delle specie, dei taxa intraspecifici e dei sintaxa devono essere riportati alla prima citazione nel testo.
8. Gli Erbari devono essere citati seguendo le abbreviazioni usate nell'Index Herbariorum.
9. Le citazioni bibliografiche nel testo devono comprendere il nome dell'Autore(i) e l'anno di pubblicazione [es: Rossi (1997) o (Rossi 1997)]. Nel caso di due Autori dovrà essere utilizzata la virgola tra il primo e il secondo mentre nel caso di più di due Autori l'espressione "et al.". Gli Autori di dati non pubblicati e di comunicazioni personali non verranno citati in Letteratura, ma solo nel testo. Differenti lavori pubblicati dallo stesso Autore(i) nello stesso anno devono essere distinti nel testo e in Letteratura da lettere (a, b...) dopo l'anno di pubblicazione.
10. I contributi accettati per la pubblicazione verranno citati in Letteratura con l'espressione "in stampa".
11. La Letteratura citata si deve uniformare ai seguenti esempi:
  - Riviste  
Conti F, Alessandrini A, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bartolucci F, Bernardo L, Bonacquisti S, Bouvet D, Bovio M, Brusa G, Del Guacchio E, Foggi B, Frattini S, Galasso G, Gallo L, Gangale C, Gottschlich G, Grünanger P, Gubellini L, Iriti G, Lucarini D, Marchetti D, Moraldo B, Peruzzi L, Poldini L, Prosser F, Raffaelli M, Santangelo A, Scassellati E, Scortegagna S, Selvi F, Soldano A, Tinti D, Ubaldi D, Uzunov D, Vidali M (2007) Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina* 10(2006): 5-74.
  - Libro  
Conti F, Abbate G, Alessandrini A, Blasi C (Eds) (2005) *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma, 428 pp.
  - Riferimenti internet  
PlantNET (2016+) PlantNET (The NSW Plant Information Network System). Royal Botanic Gardens and Domain Trust, Sydney. <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au> [accessed 19.01.2016].
12. Le tabelle devono essere numerate, con numeri arabi, progressivamente e inserite nel testo; sopra ad ogni tabella deve essere apposta la relativa didascalia in italiano.
13. Le figure devono essere di ottima fattura e inviate come file immagine (jpg o tif con risoluzione 300 dpi) e non solo nel file del testo. Le fotografie potranno essere pubblicate in bianco/nero e/o a colori. Gli Autori devono segnalare dove inserire le figure, che dovranno essere numerate progressivamente con numeri arabi, e la loro dimensione. La dimensione massima di stampa per le illustrazioni è 165 x 230 mm. Se più fotografie vengono raggruppate in una pagina, il montaggio dovrà essere eseguito a cura dagli Autori. Sotto ad ogni figura deve essere apposta la didascalia in italiano.
14. Dopo l'accettazione e l'eventuale correzione del contributo, l'Autore(i) dovrà inviare alla Redazione il file word dell'ultima versione corretta e formattata secondo la veste grafica della rivista.
15. Le Rubriche (in ordine alfabetico) sono:
  - Atti sociali, Attività societarie, Biografie, Conservazione della Biodiversità vegetale, Didattica, Disegno botanico, Divulgazione e comunicazione di eventi, corsi, meeting futuri e relazioni, Erbari, Giardini storici, Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane, Orti botanici, Premi e riconoscimenti, Recensioni di libri, Storia della Botanica, Tesi Botaniche

## Istruzioni per la formattazione

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Impostazione della pagina | Formato A4   |
| Margini                   | superiore 3 cm, inferiore 1 cm, interno 2,45 cm, esterno 2 cm  |
| Allineamento verticale    | giustificato   |
| Colonne                   | 1  |
| Carattere                 | Cambria  |
| Titolo del lavoro         | Grassetto, corpo 14, interlinea singola, allineamento a sinistra   |
| Autori                    | Iniziale puntata del nome e cognome, corpo 10, interlinea singola con uno spazio prima di 0,8 cm (o 24 pt) e uno dopo di 0,4 cm (o 12 pt), allineamento giustificato |
| Riassunto                 | non più di 250 parole, corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato  |
| Parole chiave             | in ordine alfabetico, corpo 9, interlinea singola con uno spazio prima di 0,4 cm (o 12 pt) e uno dopo di 0,4 cm (o 12 pt), allineamento giustificato                 |
| Testo del lavoro          | in tondo, corpo 10, interlinea singola, allineamento giustificato, senza capoversi   |
| Titoletti                 | in grassetto, corpo 10, interlinea singola, allineamento a sinistra  |
| Sottotitoletti            | in corsivo, corpo 10, interlinea singola, allineamento a sinistra  |
| Note a piè di pagina      | corpo 8, interlinea singola, allineamento giustificato   |
| Didascalie delle Tabelle  | sopra la tabella, corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato   |
| Didascalie delle Figure   | sotto la figura, corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato  |
| Ringraziamenti            | corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato   |
| Letteratura citata        | corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato, sporgente di 0,5 cm  |
| Figure e grafici          | devono essere forniti in file formato immagine (preferibilmente jpg o tif) e non solo inseriti nei file Word   |
| Tabelle                   | devono essere testo Word e non immagini o file Excel inseriti nel testo  |
| Autori                    | corpo 9, interlinea singola con uno spazio prima di 0,4 cm (o 12 pt) e uno dopo di 0,1 cm (o 3 pt)   |
| indirizzo degli AA        | corpo 9, interlinea singola, con l'indicazione dell'A. di riferimento  |

## Indice

## Atti riunioni scientifiche

Dagnino D. (a cura di) - Armanino F., Bonifazio C., Guerrina M., Varaldo L., Zappa E., Casazza G., Minuto L., Bazzicalupo M., Turcato C., Calevo J., Berta G., Barberis G., Dagnino D., Savona M., Calise C., Roccotiello E., Callegari M., Ciocia B., Canonica L., Zotti M., Cecchi G., Conte C., Mariotti M., Briozzo I., Longo D., Di Piazza S., Bazzano M., Gisotti D., Perini K., Castellari P., Giachetta A., Massa A., Rodi E.S., Peccenini S., Cibeì C., Montagnani C., Casazza G., Tognon G., Orsenigo S., Marsili S., Ferrando U., Domina G. - Mini lavori della Riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Ligure (Genova, 26 novembre 2021) 49

Caneva G., Cutini M., Biondi E., Taffetani F., Mercurio R., Spampinato G., Bertacchi A., Sani A., Tomei P.E., Bocci G., Lombardi T., Bacci S., Cancellieri L., Di Pietro R., Conte A.L., Iamónico D., Minissale P., Sciandrello S., Scuderì L., Casavecchia S., Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., Corbetta F., Zitti S., Gianguzzi L., Calandra R., Gigante D., Pignattelli S., Rampiconi E., Venanzoni R., Di Maio U., Allegrezza M., Baiocco D., Console C., Contu F., Conti F., Guglielmo A. - I Giornata di studio "La vegetazione in Italia: nuove conoscenze e divulgazione" (Sapienza Università di Roma, febbraio 2021) 63

Domina G., Bernardo L., De Castro O., Orsenigo S., Roma-Marzio F. (a cura di) - Bajona E., Raimondo F.M., Venturella G., Barone G., Bartolucci F., Domina G., Galasso G., Peruzzi L., De Santis E., Conti F., Cambria S., Brullo S., Brullo C., Ilardi V., Siracusa G., Giusso del Galdo G., Carli E., Casella L., Miraglia G., Pretto F., Prisco I., Palma A., Caricato G., Angelini P., De Giorgi P., Cainelli G., Costagli A., Trevisan S., Bedini G., Ciccarelli D., Del Guacchio E., De Castro O., Cennamo P., Menale B., De Luca A., Paino L., Sibilio G., Vallariello R., Caputo P., Ercole S., Giacanelli V., Franzoni J., Astuti G., Bacchetta G., Bernardo L., Carta A., Frajman B., Iamónico D., Iberite M., Minuto L., Sarigu M., Varaldo L., Volgger D., Banfi E., Gentili R., Bona I., Coltri F., Giardini M., Angeloni D., Laface V.L.A., Musarella C.M., Tavilla G., Spampinato G., Lattanzi E., Rovito S., Passalacqua N.G., Gargano D., Tiburtini M., Turini A. - Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione (Roma, 21-22 ottobre 2022) 107

De Tullio M., Wagensommer R.P. (a cura di) - Bonsanto D., Biscotti N., Curci L.M., Pecatelli G., De Caroli M., Piro G., De Paolis A., Rojas M., Di Sansebastiano G.P., De Tullio M.C., Gjata I., Dipierro N., Villani A., Bruno G.L., Pagano G., Heise S., Paciolla C., Tommasi F., Sampaio M., Pereira C., Pissarra J., Sofo A., Mininni A., D'Ippolito I., Dichio B., Terzi M., Jasprica N., Pandža M., Milović M., Čaković D., Tornese R., Gatto S., Montefusco A., Lenucci M.S., Wagensommer R.P., Albano A., Medagli P., Turco A. - Atti della Riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Pugliese (Lecce, 28 gennaio 2022) 143

Moggi G., Mariotti Lippi M. (a cura di) - Moggi G., Mariotti Lippi M., Rogari S., Chiarucci A., Cavini S., Perini C., Lusini P., Raimondo F.M., Papini A., Bini Maleci L., Nelli R. - Atti del Seminario di Studi "Dalle ricerche cito-embriologiche alla didattica sulle piante officinali" Il lascito culturale di Elena Maugini (Firenze, 25 marzo 2022) 153

## Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

Noor Hussain A., Iamónico D., Fortini P., Pazienza G., Forte L., Cavallaro V., Lastrucci L., Di Natale S., Gonnelli V., Astuti G., Pinzani L., Vangelisti R., Roma-Marzio F. - Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 13. Flora vascolare (113 - 120) 169

## Orti Botanici

Roma-Marzio F., D'Antraccoli M., Astuti G., Amadei L., Cocchi L., Cordoni G., Grassi R., Maccioni S., Vangelisti R., Peruzzi L. - Orti Botanici 6 173

## Biografie

Pedrotti F. (a cura di) - Elsa M. Cappelletti (1938-2021) 185

## Recensioni

Pedrotti F. (a cura di) - Flora vascolare del Gargano e delle Isole Tremiti. Chiavi analitiche per la determinazione 197