

ISSN 2532-8034 (Online)



# Notiziario della Società Botanica Italiana

**VOL. 9(1) 2025**



# Notiziario della Società Botanica Italiana

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

Direttore responsabile della rivista

Michela Marignani

## Comitato Editoriale

### 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

### Responsabili

Nicola Longo

Segreteria della S.B.I.

Giovanni Cristofolini

Domenico Gargano, Gianni Bacchetta

Silvia Mazzuca

Giovanni Cristofolini

Segreteria della S.B.I.

Lorenzo Lastrucci

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

Antonella Canini (Presidente), Giuseppe Venturella (Vice Presidente), Barbara Baldan (Segretario), Gianni Sacchetti (Economo), Roberto Venanzoni (Bibliotecario), Annamaria Mercuri, Giovanni Spampinato

## 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, Alessandro Chiarucci

## 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

Giannantonio Domina (Presidente), Luigi Minuto, 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

Alberi Monumentali

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

F. Tarantino

G. Alongi

S. Lenucci

G. Lingua

A. Papini

G. Caneva

A. Cogoni

S. Orsenigo

D. Ciccarelli

M. Galloni

G. Domina

S. Loppi

S. Tosi

G. Bedini

A. Masi

F. Poli

G. Galasso

L. Rosati

## 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

M. Innangi

A. Stinca

R. Gerdol

—

R. Di Pietro

M.G. Mariotti

I. Vagge

M. Mucciarelli

M. De Tullio

E. Farris

M.P. Germanò

G. Bedini

L. Giampieri

L. Filesì

## Sommario

### Atti riunioni scientifiche

- 1 Atti del Convegno della Sezione Regionale Emiliano-Romagnola: "Il Patrimonio Botanico dell'Alto Appennino Emiliano-Romagnolo" (Bologna, 11 ottobre 2024)  
Gerdol R., Buldrini F. (a cura di) - Pezzi G., Buldrini F., Adorni M., Bagli L., Bruschi T., Faggi G., Frascari M., Ghillani L., Montanari S., Nascimbene J., Polverelli L., Romani E., Sirotti M., Santini C., Alessandrini A., Gualmini M., Bolpagni R., Pistocchi C., Gheza G., Di Nuzzo L., Francesconi L., Brancaleoni L., Gerdol R., Lodetti S., Porro F., Orsenigo S., Mondoni A., Tognola M., Rossi G., Morelli V., Bonafede F., Vignodelli M., Butkuvienė J., Lambertini C., Patamsytė J., Naugžemys D., Petraglia A., Tomaselli M., Piotti A., Carbo gnani M.
- 13 Mini lavori della Riunione scientifica annuale del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone (Reggio Calabria, 11 aprile 2025)  
Galasso G., Stinca A., Mannino A.M., Gentili R., Musarella C.M., Villani M. (a cura di) - Gianguzzi L., La Mantia A., Marchetta P.F., Laface V.L.A., Musarella C.M., Spampinato G., Mondello F., Morabito M., Manghisi A., Cannavò S., Prigoliti M., Palazzo A., Rodriguez J., Stinca A., Esposito A., Fiorentino A., Scognamiglio M., Patti M., Marfella L., Vagge I., Chiafarelli G.

### Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

- 33 Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 18. Flora vascolare (216 - 233)  
Roma-Marzio F., Banfi E., Conti F., Crisafulli A., Del Guacchio E., Di Filippo A., Di Iorio E., Forte L., Frajman B., Gennaio R., Gentile G., Giovanetti F., Guarrera P.M., Iamónico D., Labadessa R., Nicoletta G., Olivieri N., Paino L., Paziienza G., Schönswetter P., Siciliano A., Tardella F., Lastrucci L.

### Erbari

- 41 Erbari 12  
Lastrucci L., Donatelli A., Cecchi L., Di Natale S., Nepi C., Pandeli G., Bonfanti L., Magri D., Giovanazzo C., Tilia A., Celant A., Nicoletta G., Iberite M., Roma-Marzio F., Vangelisti R., Maccioni S.

### Errata Corrige

- Da considerare incluso negli Atti della Riunione annuale della Sezione Regionale Pugliese (Lecce, 26 gennaio 2024) pubblicati nel n. 8 (2) 2024 alle pagg. 47-57
- 49 Effetti di alcune terre rare su funghi ad habitus terricolo agenti di malattia delle piante: dati preliminari  
Tommasi F., Pirra S., Tucci F., Mannerucci F., Gjata I., Bruno G.L.





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

**Atti del Convegno  
della Sezione Regionale Emiliano-Romagnola:  
"Il Patrimonio Botanico  
dell'Alto Appennino Emiliano-Romagnolo"**

**(a cura di R. Gerdol e F. Buldrini)**

**11 ottobre 2024, Bologna**

In copertina: *Saxifraga paniculata* Mill.  
Sasso Tignoso (MO)  
foto di Alessandro Alessandrini

## I castagneti da frutto a gestione tradizionale della Regione Emilia-Romagna: aspetti floristici, vegetazionali e conservazionistici

G. Pezzi, F. Buldrini, M. Adorni, L. Bagli, T. Bruschi, G. Faggi, M. Frascari, L. Ghillani, S. Montanari, J. Nascimbene, L. Polverelli, E. Romani, M. Sirotti, C. Santini, A. Alessandrini

I castagneti da frutto a gestione tradizionale costituiscono un elemento chiave del patrimonio economico, culturale e ambientale delle aree di media montagna italiane, ed europee più in generale. Fin dall'alto Medioevo, il castagno (*Castanea sativa* Mill.) ha caratterizzato l'economia di sussistenza delle popolazioni delle terre alte e ne ha influenzato lo stile di vita, dando luogo a quella che è stata definita la "civiltà del castagno". I castagneti da frutto hanno contribuito a modellare i paesaggi e sono stati mantenuti grazie a una gestione tradizionale a bassa intensità che includeva lo sfalcio del sottobosco, il pascolo e la potatura degli alberi. Nel tempo, la castanicoltura da frutto ha vissuto alterne fortune a causa delle fluttuazioni demografiche e climatiche. Tuttavia, è stato solo nella seconda metà del XX secolo che la castanicoltura ha subito un generale abbandono, a causa dei drastici cambiamenti socioeconomici che hanno provocato l'esodo delle popolazioni dalle terre alte verso le città. In Emilia-Romagna, tra il 1950 e il 1981, i castagneti da frutto sono diminuiti del 54%, passando da 44.999 a 20.869 ettari; nello stesso periodo, i cedui di castagno sono quadruplicati in estensione, arrivando a coprire 17.870 ettari. A questi aspetti si sono sovrapposti sinergicamente gli effetti di parassiti e patogeni del castagno che hanno agito come fattori di disturbo sull'ecosistema castagneto, ma hanno influenzato anche le percezioni e la propensione dei gestori e/o proprietari nei confronti della coltivazione del castagno. L'attuale estensione dei castagneti da frutto è il risultato di tendenze contrastanti: l'abbandono generale avvenuto dal secondo dopoguerra e il rinnovato interesse, a partire dalla seconda metà degli anni '80 dello scorso secolo, con conseguente recupero colturale dei castagneti da frutto (che però non ha controbilanciato le perdite). In una prima fase il recupero ha riguardato gli impianti a marrone (la varietà pregiata) e successivamente una piccola parte degli impianti con varietà a castagne che storicamente hanno sfamato le popolazioni delle zone montane.

I castagneti da frutto a gestione tradizionale sono un habitat di interesse per la conservazione ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE). L'applicazione della gestione tradizionale che si configura come un disturbo intermedio e il carattere di bosco aperto tipico dei castagneti da frutto in uso contribuiscono a mantenere un elevato livello di biodiversità che comprende numerose specie di interesse per la conservazione (rare e/o protette). Questo aspetto costituisce un ulteriore elemento a favore del recupero dei castagneti da frutto. Limitandosi alle specie vascolari un contingente consistente delle specie di interesse conservazionistico è rappresentato dalle orchidee. Nel castagneto da frutto prevalgono specie tipiche di ambienti aperti (tra le specie più frequenti: *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Ophrys* spp.), e cioè dei prati mesofili o meso-igrofilo dei *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 e dei prati meso-xerofili dei *Festuco Valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949. Non mancano specie presenti nei boschi semimesofili della fascia del querceto misto o delle faggete della fascia montana inferiore [*Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb., *P. bifolia* (L.) Rich., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *C. longifolia* (L.) Fritsch, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Epipactis* spp.]. Le orchidee dei castagneti sono in genere specie di suoli calcarei che però tollerano suoli moderatamente acidi [*Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *Orchis mascula* (L.) L., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., e la più rara *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn.]. Poche orchidee sono acidofile (es. *Dactylorhiza insularis* e *D. romana* (Sebast.) Soó); in particolare, in Regione Emilia-Romagna, *Dactylorhiza insularis* è una specie estremamente rara, le cui stazioni di crescita note sono tutte riferibili a castagneti. Alcune orchidee sono poi in espansione. Si tratta delle specie a connotazione mediterranea come *Himantoglossum adriaticum* H.Baumann. Presente poi nella maggior parte dei castagneti è *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *fuchsii* (Druce) Hyl., specie sia di comunità forestali che di margine e pratensi.

Un altro gruppo di specie caratterizzanti il sottobosco del castagneto da frutto (anche se non esclusivo) sono le specie acidofile che talora caratterizzano la fisionomia del sottobosco *Erica arborea* L. e *Cistus salviifolius* L. (alle quote più basse), *Calluna vulgaris* (L.) Hull (dove l'acidità è più accentuata), *Genista pilosa* L., *G. germanica* L., *G. tinctoria* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *aquilinum* (la specie più diffusa), *Cytisus scoparius* (L.) Link, *Vaccinium myrtillus* L. (alle quote più elevate). Possono essere abbondanti i rovi (tipicamente *Rubus* gr. *hirtus*). La maggior parte delle altre componenti della vegetazione del sottobosco è costituita da specie legate alle praterie (*Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 o *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949), insieme a specie forestali e preforestali (*Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae* (Ubaldi 1995) Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 e/o *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928; *Erythronio dens-canis-Quercion petraeae* Ubaldi (1988) 1990).

La cessazione delle pratiche di gestione (ad esempio sfalcio e/o pascolo) innesca cambiamenti nella composizione e nella struttura che possono comportare la perdita di diverse specie, comprese quelle di interesse con-

servazionistico (ad esempio specie di orchidee).

Le attività di recupero e la gestione dei castagneti soffrono generalmente delle condizioni di proprietà altamente frammentate e del potenziale di commercializzazione limitato dei prodotti tradizionali e dipendono fortemente dall'interesse, dalla passione personale o dal patrimonio culturale familiare dei gestori. Di conseguenza, sul territorio l'attuale gestione dei castagneti è a macchia di leopardo e si scontra con lo scarso numero di gestori giovani in grado di proseguire le attività di gestione dei castagneti. Ulteriori fattori di rischio sono rappresentati dagli effetti che il cambiamento climatico ha sulla struttura, funzionamento e biodiversità dell'intero ecosistema.

#### AUTORI

Giovanna Pezzi, Fabrizio Buldrini, Juri Nascimbene, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Bologna)

Michele Adorni, Università di Parma, Sistema Museale di Ateneo (Parma)

Loris Bagli, Thomas Bruschi, Giorgio Faggi, Marinella Frascari, Sergio Montanari, Luca Polverelli, Società per gli Studi Naturalistici della Romagna APS (Forlì)

Luigi Ghillani, Ricercatore indipendente (Parma)

Enrico Romani, Ricercatore indipendente (Piacenza)

Maurizio Sirotti, ARPAE Sede di Forlì-Cesena (Forlì)

Claudio Santini, ricercatore indipendente (Modena)

Alessandro Alessandrini, ricercatore indipendente (Bologna)

Autore di riferimento: Giovanna Pezzi (giovanna.pezzi@unibo.it)

## Cambiamenti floristici, vegetazionali ed ecologici del Lago Santo modenese

M. Gualmini, R. Bolpagni

A primavera 2023 si è assistito a una diffusione senza precedenti di *Myriophyllum spicatum* nel Lago Santo modenese (Pievepelago, MO). Tale diffusione, apparentemente non correlata ad eventi particolari, ha portato l'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Centrale ad avviare uno studio ecologico sul bacino lacustre nel corso dell'estate 2023. Oltre a tracciare un quadro esaustivo dello stato di conservazione attuale del lago (acquisendo informazioni su flora, vegetazione, qualità di acque e sedimenti superficiali), lo studio ha avuto anche come obiettivo quello di evidenziare eventuali tendenze evolutive in atto, confrontando i dati raccolti ad agosto 2023 con i pregressi dati bibliografici frutto di indagini eco-limnologiche condotte tra il 1996 e il 2003 (ARPA-EM, 2005) e nel 2011 (Filetto et al. 2012).

In particolare, lo studio si è articolato nelle seguenti azioni di campo: a) Rilievo della flora idrofittica; b) Rilievo della vegetazione idrofittica e redazione della carta della vegetazione; c) Caratterizzazione dei principali parametri chimico-fisici del lago (acque e sedimenti superficiali).

In particolare, le indagini floristiche hanno portato ad individuare all'interno del lago 3 rizofite (*M. spicatum*, *Potamogeton crispus* e *Ranunculus aquatilis* (Lambertini et al. 2024)) e 5 elofite (*Sparganium angustifolium*, *Sparganium emersum*, *Eleocharis palustris*, *Equisetum palustre* e *Juncus filiformis*). Non è stata invece individuata nessuna specie pleustofittica.

Rispetto al passato la compagine floristica del lago risulta profondamente mutata, *in primis* per la presenza massiccia di *M. spicatum*, mai segnalato in precedenza e che attualmente ricopre circa il 40% dell'intera superficie del lago. La presenza di *P. crispus*, specie molto diffusa negli anni passati, ha subito una netta riduzione, probabilmente in ragione della forte competizione con *M. spicatum* e *R. aquatilis*, che nel 2011 formava comunità autonome; attualmente si rinviene sempre in associazione a *M. spicatum* e con coperture esigue. Non è stata invece rilevata la presenza di *P. pusillus*, specie segnalata nel 2011. La presenza della specie non è però da escludere a causa della scarsa visibilità della stessa e della copertura tappezzante di *M. spicatum*.

Tra le elofite censite *S. angustifolium* e *S. emersum* sembrano avere nel complesso mantenuto le medesime zone di espansione censite nel 2011, anche se attualmente risultano condividere lo spazio vitale con *M. spicatum*, che potrebbe nei prossimi anni rappresentare una minaccia alla loro sopravvivenza. In alcuni punti sono stati rilevati anche *E. palustre*, *J. filiformis* ed *E. palustris*, specie mai segnalate prima per l'ecosistema lacustre. Anche se queste segnalazioni non risultano di particolare interesse conservazionistico rimarcano però il processo di trasformazione in atto.

Parallelamente anche l'assetto vegetazionale del lago ha subito negli ultimi anni una radicale trasformazione andando incontro a una generale banalizzazione delle fitocenosi presenti. Da una situazione pregressa caratterizzata da comunità vegetali distinte e riferibili a unità fitosociologiche ben definite (comunità a *S. angustifolium*,

comunità a *R. aquatilis* e comunità a *P. crispus*), l'attuale dominanza pervasiva in tutte le situazioni campionate di *M. spicatum*, con indici di copertura elevati, porta a classificare tutte le situazioni censite in un unico *fitocenon* a *Myriophyllum spicatum*. Le altre specie rilevate identificano, attualmente, solo delle varianti floristiche ancor più che fitosociologiche, e quindi ecologiche, del medesimo *fitocenon*.

Dall'analisi dei parametri idrochimici dell'acqua ed analizzandone il gradiente lungo la colonna (tra superficie e massima profondità) emerge chiaramente un progressivo aumento della conducibilità elettrica che potrebbe essere legato ad un'augmentata capacità metabolica del sistema a seguito della diffusione di *M. spicatum*. Il Millefoglio sembra regolare anche la disponibilità dell'ossigeno lungo la colonna, riducendo il picco di ossigeno dovuto al fitoplancton, depresso dall'esplosione demografica del Millefoglio. L'andamento della temperatura, invece, suggerisce una risposta del sistema al progressivo incremento delle temperature atmosferiche legate alla crisi climatica con un aumento lungo tutta la colonna d'acqua (soprattutto negli strati profondi). In sintesi i dati evidenziano un accumulo progressivo di energia e materia nel sistema innescando stati a crescente trofia. Analogamente anche le caratteristiche del sedimento rilevate (sebbene molto più variabili rispetto ai parametri relativi alla colonna d'acqua) evidenziano un progressivo accumulo di sostanza organica e fosforo totale, mediato positivamente della diffusione e affermazione del Millefoglio.

#### Letteratura citata

ARPA-EM (2005) Stato di qualità ambientale dei laghi dell'alto Appennino modenese. Modena. 52 pp.

Filetto PV, Gualmini M, Viti E, Fontana R, Lanzi A (2012) Monitoraggio dello stato trofico dei laghi Baccio, Santo Modenese e Pratignano. Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Centrale. 12 pp.

Lambertini C, Butkuvienė J, Buldrini F, Bolpagni R, Patamsytė J, Naugžemys D (2024) *Ranunculus* sez. *Batrachium* nei laghi appenninici: specie e diversità genetica. Convegno: Il patrimonio botanico dell'Alto Appennino Emiliano-Romagnolo. Società Botanica Italiana Sez. Emiliano-Romagnola, Bologna, 11/10/2024.

#### AUTORI

Matteo Gualmini (gualmini@tiscali.it), Studio EcoLogica, Via Monte Grappa 33, 41026 Pavullo nel Frignano (MO)

Rossano Bolpagni (rossano.bolpagni@unipr.it), Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Università di Parma

Autore di riferimento: Matteo Gualmini

## Il biota lichenico di alta quota dell'Appennino Tosco-Emiliano: dati preliminari per nuove ricerche

J. Nascimbene, C. Pistocchi, G. Gheza, L. Di Nuzzo, L. Francesconi

Le prime segnalazioni lichenologiche in Regione Emilia-Romagna risalgono al periodo rinascimentale come documentato da alcuni campioni custoditi nell'erbario di Ulisse Aldrovandi. Si tratta di una ventina di reperti di cui quasi la metà provenienti da località riconducibili a Alpi di Fiumalbo, di Sestola o di Riolutato (zona del monte Cimone). In epoca ottocentesca vi sono poi testimonianze di reperti nell'erbario di Antonio Bertoloni provenienti soprattutto dall'area appenninica. Nel complesso, la conoscenza dei licheni in Regione è documentata in un catalogo critico (Fariselli et al. 2020) che riporta 5900 record per 795 *taxa* infragenerici. Questi dati sono stati geolocalizzati ed è pertanto possibile ottenere una mappa della distribuzione spaziale delle specie elencate. La maggior parte delle segnalazioni è associata alla zona collinare dei querceti o a quella montana della faggeta, mentre sono poco rappresentate le aree di alta quota.

Di recente si sono avviate nuove indagini lichenologiche sul territorio regionale, come ad esempio quella sul genere *Cladonia* nell'ambito di un progetto legato alla rendicontazione per Natura 2000 (progetto COMBI - CONoscere e Monitorare la Biodiversità in Emilia-Romagna) che ha permesso di censire 43 specie (delle 85 presenti in Italia) e di aggiungere 200 record al database distribuzionale.

Tuttavia, i maggiori sforzi di ricerca si stanno progressivamente concentrando nelle aree di alta quota dell'Appennino Tosco-Emiliano che ospitano, in forma relittuale, una componente artico-alpina legata agli eventi glaciali del quaternario che è tra le più minacciate dai cambiamenti climatici. Mentre per le piante vascolari si hanno già buone informazioni su questa componente "fredda", il biota lichenico rimane largamente inesplorato con il rischio di perdere molte specie ancor prima di averle inventariate. Le prime indagini hanno permesso di confermare la presenza di alcuni *taxa* a distribuzione artico-alpina storicamente noti, come nel caso di *Solorina crocea* (L.) Ach., o di rinvenire *taxa* non ancora segnalati sul territorio regionale come nel caso di *Cladonia macroceras* (Delise) Hav. Vi sono infine alcuni *taxa* storicamente noti che ancora necessitano di essere confermati

come ad esempio *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda. Nel complesso, le nuove indagini saranno indirizzate verso una intensificazione dell'esplorazione floristica creando una checklist dinamica collegata ad un database online sul modello di quanto già fatto per l'area dolomitica (Francesconi et al. 2024). Si procederà inoltre con approfondimenti tassonomici su *taxa* critici, analisi delle popolazioni di specie target (es. *Solorina crocea*) e modellistica distribuzionale.

#### Letteratura citata

Fariselli R, Nimis PL, Nascimbene J (2020) Catalogo critico dei licheni dell'Emilia-Romagna. AMSActa - Institutional Research Repository by AlmaDL University of Bologna Digital Library. DOI - 10.6092/unibo/amsacta/6438. ISBN 9788854970250  
Francesconi L, Conti M, Gheza G, Martellos S, Nimis PL, Vallese C, Nascimbene J (2024) The Dolichens database: the lichen biota of the Dolomites. MycoKeys 103: 25–35. DOI: 10.3897/mycokeys.103.115462

#### AUTORI

Juri Nascimbene, Chiara Pistocchi, Gabriele Gheza, Luca Di Nuzzo, Luana Francesconi, BIOME-Lab, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna

Autore di riferimento: Juri Nascimbene (juri.nascimbene@unibo.it)

## Le brughiere soprasilvatiche dell'Appennino Tosco-Emiliano in relazione ai cambiamenti ambientali associati al riscaldamento climatico

L. Brancaleoni, R. Gerdol

Viene presentata una sintesi di oltre 10 anni di ricerche svolte dal Laboratorio di Ecologia Vegetale dell'Università di Ferrara nelle brughiere subalpine dell'Appennino settentrionale in relazione al cambiamento climatico. Le indagini sono state svolte sul Monte Rondinaio e sulla Balza della Rosa nell'Appennino modenese e sul Momte Prado nel Reggiano. Il clima è suboceanico montano freddo con vegetazione climax di brughiere ad arbusti nani (Ericaceae) su suoli a pH debolmente acido (pH 4-5). In prossimità del crinale domina una comunità ad *Empetrum hermaphroditum* e *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (*Empetro-Vaccinietum*, EV), su suoli grossolani a scarsa ritenzione idrica. In continuità spaziale è presente un vaccinieto dominato da *V. myrtillus* e *V. uliginosum* (*Hyperico richeri-Vaccinietum*, HV) su versanti meno acclivi con suoli più profondi e umidi.

La sperimentazione ha previsto la manipolazione di plot di saggio a livello di: 1) deposizione di nutrienti (fertilizzazione), 2) co-occorrenza tra le specie (trattamenti di taglio), 3) capacità di recupero con la cessazione delle manipolazioni, 4) disponibilità idrica [irrigazione +70 mm], 5) copertura della neve e deboli gelate. Le prime quattro tematiche sono state svolte sul Monte Rondinaio dal 1995 al 1999 (esperimenti 1, 2) e dal 1999 al 2003 (esperimenti 3, 4), mentre la manipolazione nevosa è stata svolta dal 2004 al 2006 (Balza della Rosa).

Le risposte ai trattamenti sperimentali hanno considerato un'ampia tipologia di variabili: vegetative (ad es. numero e lunghezza dei germogli), riproduttive (ad es. numero di fiori e frutti) e funzionali a livello di specie e di forme di crescita (ad es. fotosintesi netta, produzione primaria netta NPP, biomassa aerea, contenuto di nutrienti ecc.).

Sul Monte Prado si delinea un gradiente ambientale tra la comunità più ricca HV e quella più povera EV separate da una prateria di transizione con valori intermedi di nutrienti. La NPP per le due specie decidue di *Vaccinium* è maggiore in HV rispetto ad EV, ma *V. myrtillus* registra una NPP maggiore in HV rispetto a *V. uliginosum* i cui valori restano invariati nelle due comunità. In EV si sottolinea inoltre una limitazione da fosforo che limita la crescita di *V. myrtillus* (Gerdol 2005).

Gli esperimenti di fertilizzazione evidenziano come gli arbusti nani non siano in grado di sfruttare al meglio la maggiore disponibilità di nutrienti né a livello di biomassa, né di allungamento dei germogli, registrato solo per *V. uliginosum* in HV. La rimozione della specie co-occorrente invece aumenta la biomassa di tutti gli arbusti nani specialmente in HV. Il taglio di *V. uliginosum* favorisce l'allungamento di *V. myrtillus* in HV mentre in EV *E. hermaphroditum* ne risente negativamente. La competizione risulta quindi più effettiva nel strutturare la vegetazione di brughiere subalpina rispetto alla disponibilità dei nutrienti (Gerdol et al. 2000, Gerdol et al. 2002). Quattro anni di fertilizzazione determinano un calo di copertura di tutte le forme di crescita ma in minor misura per le graminoidi con la risposta specie-specifica di *Festuca rubra* il cui incremento determina un calo anche degli indici di diversità per l'accumulo di lettiera e per l'effetto ombreggiamento. La rimozione ha pochi effetti sulle specie co-occorrenti ma riduce la copertura muscinale in EV. La capacità di recupero sia per i trattamenti di taglio che di fertilizzazione è lenta, in particolare in EV (Brancaleoni, Gerdol 2006).

I trattamenti di irrigazione non influenzano la biomassa degli arbusti nani ma si registrano risposte specie-specifiche che favoriscono la ricchezza specifica in EV (Brancaleoni et al. 2007). Continua invece l'espansione di *F. rubra* nei plot fertilizzati o fertirrigati con un forte calo nella colonizzazione micorrizica delle radici degli arbusti nani.

Lo scioglimento anticipato della neve non riduce la copertura di *V. myrtillus* e non modifica i rapporti di dominanza grazie alla capacità di recupero in seguito a deboli gelate (Gerdol et al. 2013).

Tutte le tematiche indagate sono oggi influenzate dal cambiamento globale che determina un'alterazione del ciclo di nutrienti, in particolare dell'azoto e delle precipitazioni, anche nevose. In questo scenario, le brughiere subalpine rispondono velocemente con reazioni specie-specifiche che possono alterare gli equilibri sia tra gli arbusti nani che tra le diverse forme di crescita guidate dalle variazioni ecologiche degli habitat di brughiera.

#### Letteratura citata

- Brancaleoni L, Gerdol R (2006) Recovery of subalpine dwarf shrub heath after neighbour removal and fertilization. *Plant Ecology* 183: 227-235.
- Brancaleoni L, Gualmini M, Tomaselli M, Gerdol R (2007) Responses of subalpine dwarf-shrub heath to irrigation and fertilization. *Journal of Vegetation Science* 18: 337-344.
- Gerdol R (2005) Growth performance of two deciduous *Vaccinium* species in relation to nutrient status in a subalpine heath. *Flora* 200: 168-174.
- Gerdol R, Brancaleoni L, Marchesini R, Bragazza L (2002) Nutrient and carbon relations in a subalpine dwarf shrubs after neighbour removal or fertilization in northern Italy. *Oecologia* 130: 476-483.
- Gerdol R, Brancaleoni L, Menghini M, Marchesini R (2000) *Journal of Ecology* 88: 256-266.
- Gerdol R, Siffi C, Iacumin P, Gualmini M, Tomaselli M (2013) Advanced snowmelt affects vegetative growth and sexual reproduction of *Vaccinium myrtillus* in a sub-alpine heath. *Journal of Vegetation Science* 24: 569-579.

#### AUTORI

Lisa Brancaleoni, Renato Gerdol, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università di Ferrara, C.so Ercole I d'Este 32, 44121 Ferrara

Autore di riferimento: Lisa Brancaleoni (lisa.brancaleoni@unife.it)

## Venti anni di studi sull'effetto del cambiamento climatico sulla vegetazione di alta quota in Appennino Tosco-Emiliano

S. Lodetti, F. Porro, S. Orsenigo, A. Mondoni, M. Tognela, G. Rossi

Il cambiamento climatico (CC) in atto a livello globale sta influenzando in maniera sempre più evidente e impattante sugli ecosistemi naturali o antropici, amplificandosi nell'intensità e nella frequenza degli eventi estremi rispetto a quanto preventivato alla fine degli anni '90. In particolare, le temperature sono sensibilmente aumentate in questi ultimi 30 anni in modo pressoché continuo (talvolta oltre 2 °C di media annua), mentre le precipitazioni tendono a diminuire e mostrano regimi sempre più irregolari e fenomeni intensi. A risentirne sono vari ambienti, specialmente quelli di alta montagna, a clima freddo, dove l'aumento di temperatura causa cambiamenti nella composizione in specie all'interno delle comunità vegetali, con una diffusa risalita di piante e variazioni nella composizione e importanza delle diverse entità. Pertanto è stato strategico installare nell'Appennino Tosco-Emiliano delle aree permanenti di monitoraggio grazie a vari progetti, tra cui GLORIA (*Global Observation Research Initiative in Alpine Environments*), a partire dal 2001. Questo fu possibile grazie all'impegno congiunto delle Università di Pavia e Parma e al finanziamento iniziale dell'Unione Europea, che permise tra l'altro di elaborare un manuale divenuto una guida a livello mondiale, con la messa in posto di oltre 150 *target region* (European Commission et al. 2015). Inoltre, altre aree permanenti di monitoraggio, già alla fine degli anni '90, furono collocate in particolare nell'area del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, per monitorare la dinamica di piccole popolazioni di piante "sentinella" alpine o artico-alpine, al limite meridionale di areale e, verosimilmente, esposte a forti danni (Abeli et al. 2012). Ci si aspettava infatti migrazioni verso l'alto di specie termofile, *turnover* di specie e variazioni nella diversità funzionale, insieme a cambiamenti nella relazione tra piante, suolo e atmosfera, che nel tempo potrebbero causare anche alterazioni profonde. Cosa è fin qui emerso? Per quanto riguarda GLORIA, mediante rilevamenti ogni 7 anni, è emerso in particolare che la ricchezza in specie valutate complessivamente è aumentata, evidenziando *pattern* di fluttuazioni nel numero di specie presenti nei siti, che ha avuto culmine con un netto aumento registrato nel 2022. Alla base vi sono stati frequenti fenomeni di colonizzazione da parte di specie a partire da quote più basse. L'elevato tasso di colonizzazione da parte di numerose specie ha

incrementato temporaneamente la dissimilarità floristica tra le diverse vette. Nonostante l'intensa colonizzazione, due cime però nel contempo hanno già mostrato una netta riduzione floristica.

Nel corso del monitoraggio è anche emerso che i cambiamenti delle condizioni ambientali hanno condotto a una riduzione dell'abbondanza di molte specie rare e frammentate e un contrapposto aumento delle specie già comuni (e.g. *Juniperus communis* subsp. *alpina*), diminuendo complessivamente il grado di equipartizione tra le specie presenti. Si ritiene importante sottolineare il rischio per le specie più rare di andare incontro a futura estinzione locale. Dal punto di vista ecologico, si sono evidenziati processi di termofilizzazione, nitrofilizzazione e xerofilizzazione. Ad un incremento delle temperature, è indubbiamente seguita un'espansione delle specie più termofile, (es. *Festuca paniculata*), e una riduzione di specie più criofile (*Viola calcarata*). L'espansione di specie con livelli più elevati di nitrofilia sembra comunque essere il fenomeno più diffuso nelle cime. Infine, in diversi siti, si è verificata l'espansione di gruppi di specie stress-tolleranti nei confronti di minor disponibilità idrica, questo presumibilmente dovuto a un aumento dell'evapotraspirazione (perdita di vapore acqueo dai tessuti vegetali) da parte delle piante, dovuto alla probabile combinazione dell'aumento delle temperature e alla riduzione delle precipitazioni, in particolare durante il periodo estivo (Gottfried et al. 2012, Porro et al. 2019, Lodetti et al. 2024).

### Ringraziamenti

Gli autori sono grati agli enti che hanno nel tempo finanziato queste ricerche, in particolare MUR (PRIN Sentinel) e Unione Europea (GLORIA).

### Letteratura citata

- Abeli T, Rossi G, Gentili R, Gandini M, Mondoni A, Cristofanelli P (2012) Effect of the extreme summer heat waves on isolated populations of two orophytic plants in the north Apennines (Italy). *Nordic Journal of Botany* 30: 109-115.
- European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, Niessner S, Grabherr G, Lamprecht A, Pauli H et al. (2015) The GLORIA field manual – Standard multi-summit approach, supplementary methods and extra approaches – 5th edition, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/867331>
- Gottfried M, Pauli H, Futschik A, Akhalkatsi M, Barančok P, Benito Alonso JL, ... & Grabherr G (2012) Continent-wide response of mountain vegetation to climate change. *Nature climate change* 2(2): 111-115.
- Lodetti S, Orsenigo S, Erschbamer B, Stanisci A, Tomaselli M, Petraglia A, ... & Porro F (2024) A new approach for assessing winning and losing plant species facing climate change on the GLORIA alpine summits. *Flora* 310: 152441.
- Porro F, Tomaselli M, Abeli T, Gandini M, Gualmini M, Orsenigo S, ... & Carbognani M (2019) Could plant diversity metrics explain climate-driven vegetation changes on mountain summits of the GLORIA network? *Biodiversity and Conservation* 28(13): 3575-3596.

### AUTORI

Silvano Lodetti, Simone Orsenigo, Andrea Mondoni, Margherita Tognola, Graziano Rossi, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia

Francesco Porro, C.N.R., Istituto di Geoscienze e Georisorse, Università di Pavia

Autore di riferimento

Graziano Rossi ([graziano.rossi@unipv.it](mailto:graziano.rossi@unipv.it))

## Note su alcune specie della fascia montana dell'Emilia-Romagna

A. Alessandrini, M. Adorni, L. Ghillani, V. Morelli, E. Romani

Il lavoro, del tutto preliminare, qui presentato tratta di un argomento finora poco esplorato: il contributo della fascia montana alla flora regionale. In particolare vengono trattate le entità che sono presenti esclusivamente o in modo assolutamente prevalente in questa fascia.

Per fascia montana intendiamo quella dominata, anche potenzialmente, dalle formazioni forestali a Faggio. È la fascia che si estende, all'incirca, nelle altitudini comprese tra 900-1000 m e 1600-1700 m s.l.m. Ovviamente questi limiti altitudinali vanno presi come indicativi, poiché le situazioni locali possono mostrare differenze anche piuttosto significative.

Il limite inferiore della fascia montana dell'Appennino regionale può essere individuato anche con il limite superiore degli insediamenti umani permanenti. In termini floristici, possiamo attestarci su quella che veniva definita nella *Nuova Flora Analitica d'Italia* (Fiori 1923-29) come "Zona montana delle Conifere e del Faggio" e individuata col numero 5.

Utile riferimento è più recente, che si riferisce alla vegetazione forestale (anche potenziale), è quello fornito da Ubaldi et al. (1996); qui sono riferibili alla fascia montana i Paesaggi indicati come 1. Montano emiliano-

occidentale, 2. M. centro-emiliano, 3. M. romagnolo. Sono parzialmente riferibili alla fascia montana (Fascia submediterranea fresca) anche il Paesaggio 5. delle aree submontane parmensi e piacentine, 7. delle valli intra appenniniche centro-emiliane e alla parte superiore del 9. paesaggio submontano romagnolo. Va osservato che una fascia montana definita come sopra si trova in tutte le Province meno che nel Ravennate (Faentino) e ovviamente nel Ferrarese, territorio quest'ultimo del tutto pianiziaro e costiero.

Per avere un'idea dell'incidenza delle specie esclusive (o pressoché tali) della fascia montana rispetto al complesso della flora regionale, può essere utile il prospetto che viene pubblicato nella Flora reggiana (Alessandrini, Branchetti 1997) e nella Flora del Modenese (Alessandrini et al. 2010) per le rispettive province. Nelle tabelle presentate in quelle sedi, il contributo esclusivo della flora montana nel Reggiano ammonta a 74 specie, mentre nel Modenese a 85. Nel Piacentino si tratta di circa 160 specie (Romani, ined.); un contributo così elevato deriva dal fatto che in questa provincia manca la fascia di vegetazione supraforestale. Mancano stime accurate sul contributo alla flora montana della Romagna. Infine, al di là delle singole province, resta da quantificare il contributo complessivo della fascia montana alla flora totale dell'Emilia-Romagna; si può tuttavia stimare che non sia particolarmente alto e quindi risulta particolarmente significativo sia in termini di rarità che per gli aspetti conservazionistici.

Sono state quindi presentate, su reticolo della Cartografia Floristica, le distribuzioni di alcune piante che possono essere considerate esemplificative. In particolare, è stata considerata la distribuzione provinciale che presenta una buona espressività fitogeografica; i confini provinciali seguono infatti linee geografiche naturali.

Tra le specie a distribuzione occidentale (Piacentino e Parmense, con estensioni fino al Bolognese) è stata presentata la distribuzione nota di *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Sesamoides interrupta* (Boreau) G. López, *Crocus vernus* (L.) Hill e *Traunsteinera globosa* (L.) Rchb. Specie con distribuzione emiliana centrale: *Achillea macrophylla* L., *Viola rupestris* F.W. Schmidt, *Daphne alpina* L. Specie (sud)orientali: *Tozzia alpina* L., *Epipactis greuteri* H. Baumann & Künkele. Esempi di specie a distribuzione ampia (soprattutto si tratta di specie forestali): *Epipogium aphyllum* Sw., *Corallorhiza trifida* Châtel., *Neottia (Listera) cordata* (L.) Rich., *Ranunculus aconitifolius* L., *R. platanifolius* L., *Ribes alpinum* L., *R. petraeum* Wulfen, *Trollius europaeus* L.

Si ritiene che questo filone di indagine sia piuttosto significativo, con l'obiettivo di fornire elenchi completi delle specie componenti la flora della fascia montana e di analizzare il comportamento geografico delle diverse componenti della flora.

Per concludere, mentre nella flora regionale il corotipo dominante è quello Eurasiatico, in questa fascia sono molto significativi gli apporti di: Eurosiberiane e Circum-boreali, Artico-Alpine, Mediterraneo montane, Orofite sud-europee, Ovest mediterranee (nella parte occidentale), SudEst-Europee (queste nella parte Sud orientale della Regione).

#### Letteratura citata

Alessandrini A, Branchetti G (1997) Flora reggiana. Cierre Ed., Verona.

Alessandrini A, Delfini L, Ferrari P, Fiandri F, Gualmini G, Lodesani U, Santini C (2010) Flora del Modenese. Artestampa, Modena.

Fiori A (1923-29) Nuova Flora analitica d'Italia. Firenze.

Ubaldi D, Puppi G, Zanotti AL (1996) Carta Fitoclimatica dell'Emilia-Romagna. Carta 1:500.000. Regione Emilia-Romagna, Assessorato Territorio, Programmazione e Ambiente, Bologna.

#### AUTORI

Alessandro Alessandrini, Ricercatore indipendente, 40018 San Pietro in Casale (Bologna)

Michele Adorni, Orto Botanico, Sistema Museale di Ateneo, Università di Parma, Strada L.C. Farini 90, 43121 Parma

Luigi Ghillani, Via Carlo Casalegno 6, 43123 Parma

Villiam Morelli, Incia Soc. Coop., Via Marconi 24, 42021 Bibbiano (Reggio Emilia)

Enrico Romani, Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza, Via Scalabrini, 107, 29121 Piacenza

Autore di riferimento: Alessandro Alessandrini (ales.alessandrini@gmail.com)

## Alcune specie rare e d'interesse ecologico e fitogeografico rinvenute da Ulisse Aldrovandi nell'alto Appennino Emiliano

F. Buldrini

L'erbario di Ulisse Aldrovandi, risalente agli anni 1551-1586, sicuramente è uno dei maggiori della sua epoca, per la ricchezza delle raccolte, l'abbondanza di specie autoctone ed esotiche (non più legate solo a un uso far-

macologico, ma raccolte in quanto piante, oggetto di studio naturalistico), la precisione dell'erborizzazione, che spesso permette un'identificazione sicura a livello specifico e talora pure infraspecifico; in molti casi, contiene i primissimi saggi d'erbario di specie poi divenute frequenti o d'uso comune almeno a livello continentale e – soprattutto – sono quasi sempre indicate le località di raccolta dei campioni, a volte con una precisione non dissimile da ciò che si usa oggi. Tutto ciò fa dell'Erbario Aldrovandi una fonte d'informazioni d'incommensurabile importanza storica e scientifica per capire l'evoluzione della flora nel tempo, in particolare nel territorio emiliano-romagnolo, a livello nazionale il meglio esplorato dal naturalista bolognese (Buldrini et al. 2023).

Sono stati presi in esame i 275 campioni provenienti dall'alto Appennino Emiliano, 271 dei quali relativi al tratto fra il Passo delle Radici e il massiccio del Corno alle Scale, corrispondenti a 153 specie intese in senso moderno (Pignatti et al. 2017-2019); fra di esse, sono state selezionate quelle oggi ritenute rare e importanti da un punto di vista fitogeografico e quelle oggi non note per la flora regionale.

I due gruppi constano di 9 e 8 specie, rispettivamente: *Daphne oleoides* Schreb., *Eriophorum angustifolium* Honck., *Gentiana acaulis* L., *G. asclepiadea* L., *G. purpurea* L., *Geranium argenteum* L., *Rhododendron ferrugineum* L., *Saxifraga callosa* Sm., *Sempervivum montanum* Sm. fra le specie rare; *Aconitum napellus* L. em. Skalický, *Adenostyles alpina* (L.) Bluff et Fingerh., *Astrantia pauciflora* Bertol., *Bupleurum stellatum* L., *Dryas octopetala* L., *Lupinus angustifolius* L., *Selaginella denticulata* (L.) Spring, *Senecio provincialis* (L.) Druce fra quelle oggi non note in regione. Come si vede, trattasi quasi sempre di specie francamente montane o alto-montane, in grado di spingersi fin oltre i 3000 m sul mare in qualche caso, eliofile, tipiche d'ambienti con suolo povero e petroso (Pignatti et al. 2005, 2017-2019), fra cui si annoverano alcune delle più rare e significative entità della flora dell'Appennino settentrionale (*G. purpurea*, *G. argenteum*, *R. ferrugineum*), tutte in condizioni di rarità periferica perché l'Appennino Tosco-Emiliano costituisce il limite meridionale della loro area di distribuzione; altre invece, (ad esempio *G. acaulis* e *G. asclepiadea*), sono relativamente comuni non solo in montagna, ma pure, a volte, a quote collinari (Alessandrini et al. 2010).

Quanto alle specie oggi non note per la flora regionale, se da un canto non stupisce trovarle in un erbario di mezzo migliaio d'anni fa, stante il gran tempo trascorso, spiccano invece subito *L. angustifolius* e *S. denticulata*, proprie del clima mediterraneo più caldo e arido, con tendenza al carattere subtropicale (Pignatti et al. 2017-2019). La loro presenza ad alta quota (furono raccolte all'Alpe di S. Pellegrino e sul Cimone, rispettivamente) può essere spiegata in diversi modi: effetto dell'opera dell'uomo, che colonizzò l'Appennino già in epoche preistoriche e, mediante il disboscamento e la creazione di pascoli, favorì l'instaurarsi di condizioni idonee per specie chiaramente eliofile; coltivazione come foraggio, almeno per *L. angustifolius*; importazione accidentale da zone a clima mediterraneo (ricordiamo che proprio da San Pellegrino in Alpe passava la via Bibulca, via di transito obbligata per andare dal nord al centro-sud dell'Italia, e i pastori dell'Appennino emiliano compivano la transumanza andando in Corsica o in Maremma, zone ove queste specie sono tuttora ben affermate – Pignatti et al. 2017-2019 –); risalita naturale dalle regioni centro-meridionali durante periodi caldi (*optimum* climatico neolitico o basso-medioevale, ad esempio), cui seguì l'estinzione probabilmente a causa del raffreddamento imposto dalla Piccola Era Glaciale; raccolta da parte di Aldrovandi in micro-ambienti riparati ed esposti a mezzogiorno; un banale errore d'attribuzione della località di raccolta (ricordiamo che i cataloghi manoscritti delle località di raccolta dei campioni d'erbario furono redatti a vari anni di distanza dalle raccolte stesse, perciò si notano a volte incongruenze fra un catalogo e l'altro).

Quale che sia la spiegazione più plausibile, resta il fatto che per Aldrovandi la montagna (in particolare la fascia suprasilvatica) è un ambiente di grande interesse per l'esplorazione naturalistica, in cui egli rinviene piante dalla fioritura attraente o inconsueta, scopre specie nuove per la scienza (un caso per tutti: *Gentiana purpurea*) e ne discute con altri studiosi. Non è inverosimile ipotizzare, per varie specie fra quelle citate, una distribuzione più ampia alla sua epoca, almeno in area appenninica, cui seguì una contrazione o l'estinzione durante i tre secoli di Piccola Era Glaciale; altre, invece, forse erano relitti floristici già alla sua epoca e non ressero al peggioramento climatico del periodo successivo.

#### Letteratura citata

- Alessandrini A, Delfini L, Ferrari P, Fiandri F, Gualmini M, Lodesani U, Santini C (2010) Flora del Modenese. Censimento. Analisi. Tutela. Provincia di Modena, Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna. Artestampa srl, Modena. 415 pp.
- Buldrini F, Alessandrini A, Mossetti U, Pezzi G, Nascimbene J (2023) L'erbario di Ulisse Aldrovandi: attualità di una collezione rinascimentale di piante secche. *Aldrovandiana* 2 (1): 7-34.
- Pignatti S, Menegoni P, Pietrosanti S (2005) Bioindicazione attraverso le piante vascolari. Valori di indicazione secondo Ellenberg (Zeigerwerte) per le specie della Flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39: 1-97.
- Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017-2019) Flora d'Italia, II ed. Edagricole di New Business Media, Bologna.

#### AUTORE

Fabrizio Buldrini (fabrizio.buldrini@unibo.it), Sistema Museale di Ateneo, Università di Bologna. Via Irnerio 42, 40126 Bologna

## Monitoraggio di entità botaniche rare e minacciate al Corno alle Scale

F. Bonafede, M. Vignodelli

### Introduzione

Il Corno alle Scale è un'area di interesse biogeografico poiché molte piante microterme hanno qui il limite meridionale di distribuzione in Italia. Il Corno alle Scale, infatti, presenta una quota elevata (1945 m s.l.m.) che non si trova per un lungo tratto della catena appenninica verso sud fino ai M. Sibillini. Come noto, in situazioni di limite di areale le specie rare sono più vulnerabili a fenomeni di estinzione locale quando le condizioni ambientali non sono ottimali. La riduzione del pascolamento e il cambiamento del clima sono una causa importante nel modificare la vegetazione in alta quota (Bonafede et al. 2014).

### Metodi

Sono state considerate 19 specie vegetali note per il Parco Regionale del Corno alle Scale, scelte tra quelle considerate rare e minacciate sul territorio regionale da noi stessi osservate dal 1980 al 2000. Nel 2014 si sono ricontrollate 53 stazioni di crescita annotando, per ogni stazione e per ogni pianta, la presenza/assenza per consentire il confronto tra la situazione recente (2014) e quella precedente l'anno 2000.

Le specie indagate sono le seguenti: *Botrychium lunaria*, *Cystopteris alpina*, *Cystopteris montana*, *Diphasiastrum alpinum*, *Empetrum hermafroditum*, *Equisetum hyemale*, *Eriophorum latifolium*, *Gentiana lutea*, *Gentiana purpurea*, *Geranium argenteum*, *Gnaphalium supinum*, *Lathyrus filiformis*, *Lycopodium annotinum*, *Lycopodium clavatum*, *Pinguicula christinae*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga etrusca*, *Saxifraga oppositifolia* subsp. *oppositifolia*, *Sempervivum montanum*. Soltanto in tre casi ci siamo basati solo su dati bibliografici: *Empetrum hermafroditum* (Cocconi 1883), *Gnaphalium supinum* (Corno alle Scale, Cocconi 1883), *Lycopodium clavatum* (limitatamente alla stazione di M. Gatta in Cocconi 1883).

Nel 2014 siamo ritornati in tutte le 53 stazioni di crescita delle 19 piante; alcuni sopralluoghi di controllo sono stati svolti nel 2013 e nel 2015. Infine abbiamo confrontato la situazione del periodo 1980-2000 con quella del 2014. Le stazioni di crescita sono state georeferenziate e i dati forniti all'Ente Parco Regionale del Corno alle Scale.

### Risultati e conclusioni

Di seguito vengono riportati i risultati del monitoraggio sulla base dei rilevamenti floristici del 2014 raffrontati con le nostre osservazioni del periodo 1980-2000 e, per un ridotto numero di casi, con i dati bibliografici (cfr. "Metodi"). Le stazioni confermate sono 30, quelle non confermate 17; 6 stazioni sono classificate come "non giudicabili" perché la pianta non è stata ritrovata ma non eravamo certi che non fosse presente. Nel corso dei sopralluoghi abbiamo rinvenuto anche 7 nuove stazioni delle piante considerate, in genere in localizzazioni vicine a quelle note.

Le specie che hanno "perso" stazioni di crescita sono 11; di queste una, *Cystopteris montana*, è da considerare estinta al Corno alle Scale. Questa pianta era nota per il vertice del Corno alle Scale in base a segnalazioni di fine Ottocento riprese da Fiori (1943) e per il Poggio delle Ignude (Gibelli, Pirotta 1882); le stazioni non erano state confermate nel secolo scorso, tuttavia nell'Agosto del 1998 R. Todeschini ha ritrovato la pianta in un ripidissimo canale sul versante settentrionale del Corno. Successivi e ripetuti sopralluoghi dello stesso Todeschini fino al 2014 hanno dato esito negativo. Le specie che hanno perso stazioni sono le seguenti (tra parentesi il numero di stazioni non confermate): *Botrychium lunaria* (2), *Cystopteris alpina* (1), *Cystopteris montana* (2), *Diphasiastrum alpinum* (1), *Empetrum hermafroditum* (1), *Eriophorum latifolium* (3), *Gnaphalium supinum* (1), *Lycopodium annotinum* (1), *Lycopodium clavatum* (3), *Saxifraga etrusca* (1), *Saxifraga oppositifolia* subsp. *oppositifolia* (1).

La rivisitazione di diverse stazioni di crescita di specie rare al Corno alle Scale ha delineato un quadro preoccupante, con 17 stazioni non più confermate (32% del totale) e riferite a 11 entità floristiche di cui una (*Cystopteris montana*) è da considerare localmente estinta. Quasi la totalità delle specie che hanno perso stazioni di crescita sono specie microterme non legate al pascolamento e questo suggerisce che il cambiamento del clima è stato una causa importante nella perdita di biodiversità osservata.

### Ringraziamenti

Si ringrazia Alessandro Alessandrini e Renato Todeschini per il loro contributo durante la raccolta dei dati.

### Letteratura citata

Cocconi G (1883) Flora della provincia di Bologna – Vademecum per una facile determinazione delle piante incontrate. Nicola Zanichelli, Bologna.

Bonafede F, Ubaldi D, Vignodelli M, Zanotti AL, Puppi G (2014) Vegetation changes during a 30 year period in several stands

above the forest line (Emilian Apennines). *Plant Sociology* 51 (1): 5-18.

Fiori A (1943) *Flora Italica Cryptogama. Pars. V: Pteridophyta. Filicinae, Equisetinae, Lycopodinae*. Firenze.

Gibelli G, Pirota R (1882) *Flora del Modenese e del Reggiano. Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, Memorie, Serie 3 (1): 29-216.*

#### AUTORI

Fausto Bonafede, Michele Vignodelli

WWF Bologna Metropolitana OdV, P.zza Piccinini 4, 40067 Rastignano, Pianoro (Bologna)

Autore di riferimento: Fausto Bonafede (fausto.bonafede@gmail.com)

## **Ranunculus sect. *Batrachium* nei laghi appenninici: specie e diversità genetica**

J. Butkuvienė, C. Lambertini, F. Buldrini, R. Bolpagni, J. Patamsytė, D. Naugžemys

Le macrofite acquatiche del genere *Ranunculus* subgen. *Batrachium* sono largamente diffuse in Europa dove, in acque poco profonde, concorrono alla creazione dell'habitat 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*". Sebbene tali specie siano comuni e abbondanti, quando presenti, si sta assistendo a una profonda trasformazione di questo habitat in tutta Europa per via del cambiamento climatico, e alla sostituzione di *Batrachium* da parte di altre piante acquatiche. Nel distretto idrografico padano si registra una riduzione dell'habitat nei settori appenninici, associata a uno spostamento altitudinale dei popolamenti, mentre le specie *target* dell'habitat 3260 continuano a formare comunità estese a nord del fiume Po, in corpi idrici stabili alimentati dai bacini idrografici alpini. Dal punto di vista tassonomico, il sottogenere *Batrachium* è un complesso di specie di difficile identificazione, dal punto di vista non solo morfologico, ma anche genetico, per l'intensa ibridazione e introgressione fra i *taxa*.

Lo scopo del lavoro, condotto grazie a un'intensa collaborazione tra Università italiane e l'Ateneo di Vilnius (Lituania), è la comprensione delle cause di declino dell'habitat 3260 in Nord Europa, attraverso lo studio del *pattern* genetico di distribuzione delle specie *target* in regioni caratterizzate da un clima temperato-caldo e lo stato di isolamento delle popolazioni in areali in cui la distribuzione delle specie del sottogenere *Batrachium* si sta contraendo.

Tre sono le popolazioni appenniniche studiate, identificate morfologicamente come *Ranunculus trichophyllus* Chaix al Lago Santo (MO) e al Lago Scaffaiolo (MO) e *R. circinatus* Sibth. in un vaso artificiale a Le Malghe al Corno alle Scale (BO), a poca distanza dal Lago Scaffaiolo. In base al DNA del cloroplasto, questi popolamenti sono ascrivibili a *R. aquatilis* L. al Lago Santo e *R. trichophyllus* negli altri due casi. *Ranunculus aquatilis* presenta introgressione di *R. circinatus*, mentre le popolazioni di *R. trichophyllus* del Corno alle Scale presentano introgressione di *R. aquatilis*, in base ai marcatori nucleari ITS. Questi risultati sono in accordo con lo studio recente di Koutecký et al. (2022), che suggerisce un'origine ibrida di *R. aquatilis* da *R. trichophyllus* e *R. circinatus*. Le differenze riscontrate tra le popolazioni appenniniche sarebbero pertanto dovute al diverso grado d'introgressione fra le tre specie nell'area di studio.

I marcatori nucleari ISSR, variabili tra i genotipi delle popolazioni studiate e idonei per studiarne il flusso genico, indicano isolamento delle popolazioni appenniniche da quelle oltre Po padane e alpine campionate, nonché isolamento tra le popolazioni del Lago Santo da quelle del Corno alle Scale. Anche le popolazioni del Lago Scaffaiolo e dell'invaso di Le Malghe sono piuttosto distinte fra di loro, sebbene più simili di quanto lo siano alla popolazione del Lago Santo. Gli alti indici di fissazione tra le popolazioni appenniniche ( $F_{st} > 0,9$ ) suggeriscono popolazioni altamente clonali, ciascuna costituita da uno o pochi cloni diversi tra popolazioni e/o soggette a *inbreeding* (Lambertini et al. 2010, 2016). I livelli di diversità genetica all'interno delle popolazioni sono ovunque bassi ( $H_e = 0,019-0,068$ ), il che suggerisce una capacità adattativa ai cambiamenti climatici in atto molto limitata. Non sorprende pertanto, ma piuttosto preoccupa, il recente cambiamento della comunità acquatica del Lago Santo, ora dominata da *Myriophyllum spicatum* L., che ha rapidamente soppiantato la comunità di *Batrachium* (Gualmini, Bolpagni 2024). Uno studio della variabilità genetica più approfondito ed esteso a più popolazioni, abbinato allo studio ecologico dei corpi d'acqua che ancora ospitano comunità di *Batrachium* in Appennino e in zone in cui l'areale non è frammentato, è fondamentale per capire i cambiamenti in corso e dove indirizzare azioni di conservazione e ripristino ambientale per la salvaguardia dell'habitat e delle specie.

#### Letteratura citata

Gualmini M, Bolpagni R (2024) Cambiamenti floristici, vegetazionali ed ecologici del Lago Santo modenese. Convegno «Il

- patrimonio botanico dell'Alto Appennino Emiliano-Romagnolo». Società Botanica Italiana, Sez. Emiliano-Romagnola, Bologna, 11/10/2024. Notiziario della Società Botanica Italiana 9(1) 2025.
- Koutecký P, Prančl J, Košnar J, Koutecká E, Hanzlíčková J, Lučanová M, Nejedlá M, Kaplan Z (2022) Waking up from a taxonomist's nightmare: emerging structure of *Ranunculus* section *Batrachium* (Ranunculaceae) in central Europe based on molecular data and genome sizes. *Botanical Journal of the Linnean Society* 198(4): 417-437.
- Lambertini C, Gustafsson MHG, Baattrup-Pedersen A, Riis T (2016) Genetic structure of the submerged *Ranunculus baudotii* (sect. *Batrachium*) population in a lowland stream in Denmark. *Aquatic Botany* 136: 186-196.
- Lambertini C, Riis T, Olesen B, Clayton JS, Sorrell BK, Brix H (2010) Genetic diversity in three invasive clonal aquatic species in New Zealand. *BMC Genetics* 11: 52.

## AUTORI

Jurgita Butkuvienė, Jolanta Patamsytė, Life Sciences Center, Vilnius University, Lituania  
Carla Lambertini, Dipartimento di Bioscienze, Università di Milano  
Fabrizio Buldrini, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna  
Rossano Bolpagni, Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Università di Parma  
Donatas Naugžemys, Botanical Garden, Vilnius University, Lituania  
Autore di riferimento: Carla Lambertini (carla.lambertini@unimi.it)

## Tre individui di *Salix herbacea* L. sul monte prado hanno più di 2000 anni! Come lo studio delle conseguenze genetiche dell'isolamento ha condotto alla stima dell'età dei cloni

A. Petraglia, M. Tomaselli, A. Piotti, M. Carbognani

La deriva genetica, il flusso genico, i processi demografici e la distribuzione spaziale delle popolazioni interagiscono con la selezione naturale nel plasmare le caratteristiche genetiche delle popolazioni nel tempo. In particolare, ai margini della distribuzione dell'areale è legittimo aspettarsi che l'isolamento genetico aumenti, le popolazioni siano più piccole, la dispersione sia meno efficace nel garantire il flusso genico e, di conseguenza, la diversità genetica si possa ridurre al punto da condizionare la sopravvivenza delle popolazioni stesse. Ai margini meridionali dell'areale, le popolazioni artico-alpine dell'Appennino settentrionale costituiscono un paradigmatico esempio di popolazioni marginali. In particolare, un caso interessante è costituito dalle piccole popolazioni relittuali delle specie di vallette nivali che sopravvivono a notevole distanza dalle popolazioni più continue e abbondanti delle Alpi (Petraglia, Tomaselli 2007).

Una di queste specie è *Salix herbacea*, un arbusto nano deciduo che, oltre ad avere le caratteristiche descritte sopra, è una specie clonale la cui longevità può aver favorito una notevole capacità di sopravvivenza indipendentemente dal numero e dall'entità delle oscillazioni climatiche passate.

Lo studio oggetto di questa sintesi ha riguardato la caratterizzazione della diversità genetica di due popolazioni relitte di *Salix herbacea* dell'Appennino Tosco-Emiliano situate sul Monte Prado e sul Monte Cimone, in posizione intermedia fra le popolazioni alpine e il margine meridionale di distribuzione della specie in Italia. Il campionamento ha interessato l'intera estensione delle due popolazioni; un totale di 350 campioni provenienti dal Monte Prado e 196 campioni provenienti dal Monte Cimone sono stati genotipizzati con 11 marcatori genetici microsatelliti, permettendo di ottenere una stima accurata della variabilità clonale e genetica di entrambe le popolazioni. Inoltre sono stati genotipizzati 30 campioni provenienti da una popolazione alpina di confronto situata nelle vicinanze del Passo Gavia, sulle Alpi Retiche.

Le analisi genetiche svolte hanno permesso di verificare un forte effetto della marginalità e dell'isolamento sulla diversità genetica delle due popolazioni appenniniche di *S. herbacea*. Nelle popolazioni del Monte Prado e del Monte Cimone la variabilità genetica, misurata come eterozigosità attesa, si è infatti ridotta, rispettivamente, circa del 30% e del 70% rispetto alla popolazione del passo Gavia, localizzata nelle Alpi che rappresentano il principale centro di diffusione della specie nell'Europa centro-meridionale. Inoltre è emerso un forte effetto della marginalità anche sulla modalità riproduttiva dominante, con un forte aumento del tasso di riproduzione vegetativa nelle popolazioni appenniniche rispetto alla popolazione alpina (Carbognani et al. 2019).

Uno dei risultati più interessanti del lavoro è stato il ritrovamento, sul Monte Prado, di 3 individui di *S. herbacea* di dimensioni eccezionali pari a circa 64, 63 e 53 m di diametro. I tre individui sono i più grandi mai individuati prima d'ora (il più grande noto in precedenza era di circa 10 m; Stamati et al. 2007). Considerando che la crescita di *S. herbacea* avviene per rizomi che si espandono radialmente con una crescita subcostante nel tempo, una delle prime domande che ci siamo posti è stata: quanto potrebbe essere vecchio un individuo così grande? Questo

ha dato il via a una nuova ricerca durante la quale abbiamo studiato la variabilità nella crescita orizzontale annuale effettuando sezioni trasversali dei fusti e dei rizomi in diversi punti degli individui più grandi trovati. L'analisi dei dati ha consentito di stimare l'età dei tre cloni che è risultata compresa tra i 2000 e i 7000 anni circa (Centenaro et al. 2023), dimostrando come questi individui siano sopravvissuti in prossimità della cima del Monte Prado per migliaia di anni resistendo agli importanti cambiamenti climatici che hanno caratterizzato l'Olocene.

#### Letteratura citata

- Carbognani M, Piotti A, Leonardi S, Pasini L, Spanu I, Vendramin GG, Tomaselli M, Petraglia A (2019) Reproductive and genetic consequences of extreme isolation in *Salix herbacea* L. at the rear edge of its distribution. *Annals of Botany* 124: 849–860.
- Centenaro G, Petraglia A, Carbognani M, Piotti A, Hudek C, Büntgen U, Crivellaro A (2023) The oldest known clones of *Salix herbacea* growing in the Northern Apennines Italy, are at least 2000 years old. *American Journal of Botany* 110(10): e16243.
- Petraglia A, Tomaselli M (2007) Phytosociological study of the snowbed vegetation in the Northern Apennines (Northern Italy). *Phytocoenologia* 37: 67–98.
- Stamati K, Hollingsworth PM, Russell J (2007) Patterns of clonal diversity in three species of sub-arctic willow (*Salix lanata*, *Salix lapponum* and *Salix herbacea*). *Plant Systematics and Evolution* 269: 75–88.

#### AUTORI

Alessandro Petraglia (alessandro.petraglia@unipr.it), Marcello Tomaselli (marcello.tomaselli2@gmail.com), Michele Carbognani (michele.carbognani@unipr.it) Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Università di Parma, Viale delle Scienze 11/a, 43124 Parma  
Andrea Piotti (andrea.piotti@cnr.it), Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR), C.N.R., Via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (Firenze)  
Autore di riferimento: Alessandro Petraglia

A photograph of a waterfall cascading over a stone ledge. In the foreground, there are several plants, including a large green succulent-like plant at the top left and a tall, thin grass-like plant in the bottom left corner. The water is white and frothy as it falls.

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

**Mini lavori  
della Riunione scientifica annuale del  
Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone**

*a cura di*

**Gabriele Galasso**

*Museo di Storia Naturale di Milano*

**Adriano Stinca**

*Università della Campania Luigi Vanvitelli*

**Rodolfo Gentili**

*Università di Milano-Bicocca*

**Anna Maria Mannino**

*Università di Palermo*

**Carmelo Maria Musarella**

*Università Mediterranea di Reggio Calabria*

**Mariacristina Villani**

*Università di Padova*

**11 Aprile 2025**

**Residenza Universitaria - Università Mediterranea di Reggio Calabria**

Ambiente sinantropico con  
*Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone in primo piano e,  
sullo sfondo, *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. e *Ipomoea indica* (Burm.) Merr.  
(foto A. Stinca).

## Presentazione

Nel 2025 il Sud Italia ha ospitato, per la prima volta, le attività del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone della Società Botanica Italiana. Il Consiglio del Gruppo e gli aderenti, nel corso della Riunione Amministrativa 2024, hanno infatti deciso di rendere itinerante la Riunione Scientifica e Amministrativa, soprattutto per mettere in risalto le attività svolte dai botanici delle varie sedi universitarie nell'ambito della complessa tematica delle specie aliene. Con l'obiettivo di stimolare l'interesse da parte soprattutto dei giovani ricercatori e, al contempo, di raccogliere dati utili ad accrescere il livello di conoscenze sulle specie alloctone in Italia, il Consiglio ha proposto di affiancare alla Riunione Scientifica e Amministrativa un'Escursione Scientifica. Tale proposta è stata accolta dai colleghi dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria (Carmelo M. Musarella, Giovanni Spampinato, Valentina L.A. Laface) e dell'Università di Messina (Fabio Mondello, Marina Morabito, Antonio Manghisi), che hanno curato nei dettagli l'organizzazione locale di entrambi gli eventi. A loro va il nostro ringraziamento. A Reggio Calabria, dove si è tenuta la Riunione Scientifica e Amministrativa l'11 aprile, sono stati presentati nove contributi i cui mini lavori sono di seguito riportati. Alle comunicazioni scientifiche, è seguita la Riunione Amministrativa ed una visita alla Zona Speciale di Conservazione "Collina di Pentimele", area protetta ubicata a ridosso del centro abitato di Reggio Calabria che ospita diverse specie e comunità aliene. La Riserva Naturale Orientata "Laguna di Capo Peloro" (Messina), situata all'estremità nordorientale delle Sicilia, è stata invece il teatro naturale in cui si è svolta l'Escursione Scientifica il 12 aprile. Si tratta di un'area particolarmente importante dal punto di vista naturalistico in quanto in essa, grazie alla presenza di un ampio sistema lagunare salmastro, si conservano una flora molto diversificata e varie tipologie vegetazionali legate agli ambienti umidi. Alle attività umane, tuttora perpetrate in quest'area, è da ricondurre l'espansione di molte specie esotiche aventi, nel complesso, ripercussioni negative sulle biocenosi indigene. La speranza è che l'impegno profuso dai botanici nelle attività di ricerca e di divulgazione scientifica trovi urgente riscontro nelle azioni degli amministratori pubblici ai quali, va sottolineato, è demandata la responsabilità della pianificazione del territorio.

Il Consiglio del Gruppo  
Gabriele Galasso (coordinatore)  
Adriano Stinca (segretario)  
Rodolfo Gentili (consigliere)  
Anna Maria Mannino (consigliere)  
Carmelo Maria Musarella (consigliere)  
Mariacristina Villani (consigliere)

---

---

## Indice

Sull'espansione di <i>Cenchrus setaceus</i> (Forssk.) Morrone (Poaceae) nell'Isola di Pantelleria (Canale di Sicilia) e il suo possibile impatto sugli habitat e il paesaggio vegetale .....	3
Variazioni temporali nella flora aliena della Calabria .....	5
Osservazioni sulle specie aliene della Riserva Naturale Orientata "Laghetti di Marinello" (Sicilia) ..	7
Prevenzione, eradicazione e studio della potenziale espansione dell'habitat di <i>Cenchrus setaceus</i> (Forssk.) Morrone (Poaceae) in Calabria .....	9
Valutazione dell'attività allelopatica di <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (Simaroubaceae) e <i>Robinia pseudoacacia</i> L. (Fabaceae) mediante un approccio metabolomico .....	11
L'uso delle piante alloctone nella tradizione popolare calabrese .....	13
Le specie aliene invasive negli habitat della Direttiva 92/43/CEE: il caso studio della Calabria ...	15
La percezione degli alberi nei paesaggi urbani: il ruolo delle specie aliene .....	17
L'impatto delle specie esotiche nelle risaie del Nord-Ovest d'Italia .....	19

---

## Sull'espansione di *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone (Poaceae) nell'Isola di Pantelleria (Canale di Sicilia) e il suo possibile impatto sugli habitat e il paesaggio vegetale

L. Gianguzzi, A. La Mantia, P.F. Marchetta

*Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone ( $\equiv$  *Pennisetum setaceum* [Forssk.] Chiov.) (Poaceae) è oggi considerata tra le più pericolose erbacee invasive dell'area mediterranea ed è inclusa nella lista delle specie esotiche di interesse unionale di cui al Reg. (UE) n. 1143/2014 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A3A3>), recepito dal D.Lgs. n. 230/2017. La specie è originaria dell'Africa settentrionale e orientale, il Vicino Oriente e la Penisola Arabica, da dove è stata ampiamente diffusa come pianta ornamentale (sono note anche alcune cultivar). Ciò ha favorito la sua naturalizzazione in diverse aree del globo, principalmente in climi caldi e aridi, tanto da essere ad oggi segnalata come invasiva in circa 60 paesi del mondo, quali Sud Africa, Namibia, Stati Uniti continentali (Oregon, California, Arizona, Nuovo Messico, Colorado, nonché Louisiana, Florida e Tennessee), America meridionale (Venezuela, Colombia e Perù), Isole Hawaii, Australia (Queensland, Nuovo Galles del Sud, Australia occidentale e meridionale), Nuova Zelanda, Isole dell'Indonesia, Cina, Svezia, Isole Canarie e Madeira, nonché l'Europa mediterranea: Francia meridionale, Penisola Iberica (province di Alicante, Granada, Malaga e Valencia), Isole Baleari, Penisola Italiana (Calabria, Puglia, Campania, Lazio e Toscana; Stinca et al. 2021), Sardegna e Sicilia (Areces-Berazain 2023). In Sicilia fu segnalata la prima volta circa 60 anni fa per il Monte Pellegrino, presso Palermo (Pignatti-Wikus 1963), per poi cominciare a diffondersi rapidamente su vastissimi tratti di territorio (D'Amico, Gianguzzi 2006, Pasta et al. 2010). Un successivo studio sulla vegetazione svolto proprio in quest'area (Gianguzzi et al. 1996) ha evidenziato la piena affermazione di questa specie su vari habitat, in particolare nella fascia più xerica ascritta al termomediterraneo. È il caso della prateria a *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf dell'*Hyparrhenietum hirta-pubescentis* A.Bolòs, O.Bolòs & Br.-Bl. in A.Bolòs & O.Bolòs 1950, tipica di spazi erosi frequentemente interessati dagli incendi, dove è legata all'involutione della macchia. Tale cenosi di prateria è stata di fatto "scalzata" dall'imponente aggressività di questa specie, portando all'affermazione di una differente comunità prativa in cui essa stessa diviene nettamente dominante, appunto descritta come *Pennisetum setacei-Hyparrhenietum hirtae* Gianguzzi, Ilardi & Raimondo 1996. E tutto ciò nell'arco di un solo trentennio.

Il presente articolo entra nel merito dell'espansione di *C. setaceus* osservata recentemente anche nell'Isola di Pantelleria (Canale di Sicilia), inclusa per circa l'80% nell'omonimo Parco Nazionale e nel cui ambito ricadono anche tre siti Natura 2000. Infatti, le caratteristiche climatiche e i substrati vulcanici dell'isola si conciliano favorevolmente con le peculiarità biologiche della specie, per cui è probabile che nei prossimi anni la sua invasività possa causare gravi problemi e possibili impatti alle aree agricole, al paesaggio vegetale e agli elementi più sensibili della biodiversità autoctona. Le prime presenze della specie sono state osservate il 22 aprile del 2017 (L. Gianguzzi, ined.) sul versante occidentale dell'Isola, con due isolati nuclei localizzati lungo il bordo stradale della perimetrale (uno presso Punta Ferreri, l'altro in Contrada Sataria). La specie potrebbe esservi giunta accidentalmente (attraverso il traffico aereo e navale o altri mezzi di trasporto) o con l'introduzione diretta quale pianta ornamentale, considerato il suo utilizzo per questo scopo in molte parti del mondo e che semi e piante della specie si possono reperire nei vivai anche per corrispondenza (Areces-Berazain 2023). Una recentissima indagine condotta nell'ambito di un progetto sul "Monitoraggio degli habitat di interesse comunitario all'interno dei parchi nazionali" (dicembre 2024), ha consentito di documentare a distanza di soli sette anni un'ampia espansione della specie in gran parte dell'isola (Fig. 1). Si tratta di ben 133 nuclei, ormai sparsi nelle più svariate contrade (Sataria, Scauri, Costa del Monastero, Cuddia Attalora, Piana Ghirlanda, Punta del

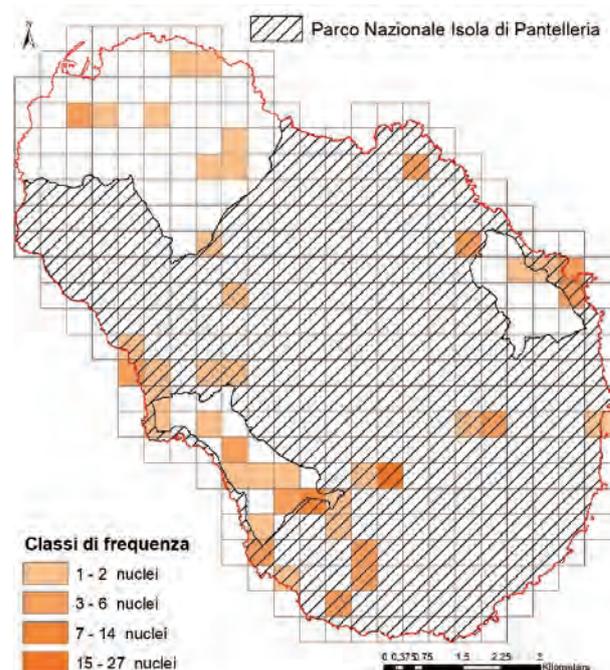


Fig. 1  
Diffusione di *Cenchrus setaceus* sull'Isola di Pantelleria.

Formaggio, Arco dell'Elefante, Tracino, Khamma, Bue Marino, Cuddie Bruciate, Monte Gelma, ecc.). Essi risultano prevalentemente localizzati a quote comprese fra 10 e 330 m, tra le fasce dell'inframediterraneo semiarido e del termomediterraneo secco; seguono maggiormente i percorsi viari (in funzione di una prevalente dispersione anemocora dei semi), lungo le principali direttrici dislocate lungo l'area costiera. Le capacità competitive di questa xenofita sembrerebbero esaltarsi soprattutto negli spazi xerici e più aperti, affievolendosi all'interno delle formazioni forestali chiuse e più in quota. Tra le tipologie maggiormente invase figurano in primo luogo le comunità erbacee di bordo-strada, le praterie secondarie quali l'*Hyparrhenietum hirtum-pubescentis* (alquanto diffusa anche in ex coltivi e nei vigneti abbandonati) e cenosi più o meno aperte e tipiche di ambienti ruderali o di scogliera. Meno frequentemente la sua presenza è stata osservata anche in aspetti di gariga (es. *Genisto aspalathoidis-Rosmarinetum officinalis* Gianguzzi 1999) e di macchia bassa a *Periploca angustifolia* Labill. (*Periploca angustifoliae-Euphorbietum dendroides* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977); è invece più sporadica nei boschi fitti di lecceta (*Erico arboreae-Quercetum ilicis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977) e di pineta (*Pistacio lentisci-Pinetum halepensis* De Marco, Veri & Caneva 1984 e *Genisto aspalathoides-Pinetum hamiltonii* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977) (Gianguzzi 1999). Tuttavia, considerate le caratteristiche autoecologiche di *Cenchrus setaceus*, nonché la sua rapida crescita e l'elevata produzione di semi (anche 100 semi vitali per pianta; Poulin et al. 2005) – dispersi attraverso vento, acqua, animali e veicoli –, essa denota nell'Isola un'elevatissima potenzialità invasiva. Infatti, questi nostri primi dati distributivi, benché incompleti, suggeriscono un'elevata probabilità del rischio di espansione lungo tutta la fascia costiera e subcostiera e soprattutto sui versanti occidentali e meridionali più xerici, ad esclusione delle parti più elevate e fresche di Montagna Grande. Ed è altresì plausibile che l'incremento di questa nuova biomassa vegetale sul territorio possa acuire anche il rischio di incendi, con conseguente incremento delle potenzialità invasive negli spazi aperti e denudati, in funzione delle sue capacità pioniere rispetto a diverse altre specie autoctone (disseminazione anemofila, attecchimento ed espansione dei cespi, ecc.). Sarebbero quindi auspicabili tempestivi e puntuali interventi di contenimento e di eradicazione della specie, al fine di scongiurare ulteriori impatti sull'isola, in particolare su quegli habitat più peculiari e sensibili, con relativa perdita di biodiversità di pregio.

#### Letteratura citata

- Areces-Berazain F (2023) *Pennisetum setaceum* (fountain grass). In: CABI Compendium. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.116202>
- D'Amico A, Gianguzzi L (2006) Note ecologiche e distributive su Poaceae di interesse fitogeografico in Sicilia. *Il Naturalista Siciliano*, s. 4 30(1): 59–74.
- Gianguzzi L (1999) Vegetazione e bioclimatologia dell'Isola di Pantelleria (Canale di Sicilia). *Braun-Blanquetia* 22: 1–74.
- Gianguzzi L, Ilardi V, Raimondo FM (1996) La vegetazione del promontorio di Monte Pellegrino (Palermo). *Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata* 4 [1993]: 79–137.
- Pasta S, Badalamenti E, La Mantia T (2010) Tempi e modi di un'invasione incontrastata: *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov. (Poaceae) in Sicilia. *Il Naturalista Siciliano*, s. 4 34(3–4): 487–525.
- Pignatti-Wikus E (1963) Contribuzione alla flora siciliana. *Pubblicazioni dell'Istituto di Botanica dell'Università degli Studi di Trieste* 14: 1–15.
- Poulin J, Weller SG, Sakai AK (2005) Genetic diversity does not affect the invasiveness of fountain grass (*Pennisetum setaceum*) in Arizona, California and Hawaii. *Diversity and Distributions* 11(3): 241–247. <https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2005.00136.x>
- Stinca A, Musarella CM, Rosati L, Laface VLA, Licht W, Fanfarillo E, Wagensommer RP, Galasso G, Fascetti S, Esposito A, Fiaschi T, Nicoletta G, Chianese G, Ciaschetti G, Salerno G, Fortini P, Di Pietro R, Perrino EV, Angiolini C, De Simone L, Mei G (2021) Italian vascular flora: new findings, updates and exploration of floristic similarities between regions. *Diversity* 13(11): 600. <https://doi.org/10.3390/d13110600>

#### AUTORI

Lorenzo Gianguzzi (lorenzo.gianguzzi@unipa.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Viale delle Scienze, ed. 5, 90128 Palermo

Antonino La Mantia (lamantia.web@libero.it), Via Giotto 64, 90145 Palermo

Pietro F. Marchetta (pietro.marchetta@carabinieri.it), Reparto Carabinieri Parco Nazionale dell'Aspromonte, Via dei Bianchi 2, 89135 Reggio Calabria

Autore di riferimento: Lorenzo Gianguzzi

## Variazioni temporali nella flora aliena della Calabria

V.L.A. Laface, C.M. Musarella, G. Spampinato

Le invasioni biologiche rappresentano una delle principali minacce per la conservazione della biodiversità: infatti, esse sono il quarto fattore diretto di perdita di biodiversità contribuendo all'11% della sua riduzione. In particolare, le piante aliene invasive, colonizzando gli habitat naturali, possono causare l'estinzione di *taxa* autoctoni, soprattutto di quelli con areale limitato, e impattare sulla struttura e sulla funzione degli habitat. Questo problema è associato, inoltre, a pesanti e crescenti ripercussioni economiche (Diagne et al. 2021). In questo contesto la Calabria, con la sua straordinaria varietà di habitat (Brullo et al. 2001) non è esente da questo fenomeno. L'introduzione di specie aliene, spesso favorita dalle attività umane e dai cambiamenti ambientali, sta alterando gli equilibri ecologici della regione, con conseguenze significative sulla flora autoctona. Ad esempio, i cambiamenti climatici, con l'aumento delle temperature e la variazione nei regimi delle precipitazioni, stanno agevolando la diffusione nella regione di specie termofile invasive, soprattutto di origine neotropica (Spampinato et al. 2022). Nel contempo, la globalizzazione ha accelerato il trasporto di specie tra diverse aree del pianeta attraverso il commercio, il turismo e l'espansione delle infrastrutture. In Calabria, i porti e le aree urbane costiere rappresentano punti di ingresso critici per molte specie aliene che, una volta insediate, possono diffondersi rapidamente nelle zone interne (Laface et al. 2020, Lozano et al. 2024).

L'obiettivo del presente lavoro è quello di evidenziare il *trend* nelle variazioni della flora aliena in Calabria a partire dagli anni '70 del secolo scorso sino a oggi, attraverso l'analisi dei dati di letteratura. Uno dei primi studi sulle specie aliene d'Italia è quello di Viegi et al. (1974) che censisce 212 *taxa* alieni per l'intero territorio, di cui 12 per la Calabria (CAS = 5; NAT = 7). Successivamente, sono censiti 163 *taxa* alieni (Pignatti 1982), con un incremento del 93% (+151 *taxa*) rispetto al 1974. Conti et al. (2005) censiscono 119 *taxa* alieni naturalizzati e invasivi, escludendo le aliene casuali e ciò determina un decremento di 44 *taxa* (-37%). Nel 2009 sono censiti 171 *taxa* alieni (CAS = 94; NAT = 50; INV = 27) con un incremento del 30% (+52 *taxa*) (Celesti-Grapow et al. 2009) rispetto al 2005. Nel 2018 si osserva un aumento del 30%, con 201 *taxa* alieni (+30) censiti per la regione (Pignatti et al. 2018) e, nel medesimo anno, in accordo con Galasso et al. (2018) vi è un ulteriore incremento del 18% (+43 *taxa*), con un totale di 244 (CAS = 110; NAT = 105; INV = 29). Nel 2021, i *taxa* aumentano del 27% (+88) con 332 *taxa* (CAS = 170; NAT = 114; INV = 48) (Bartolucci et al. 2021). Nello stesso anno, con un totale di 350 *taxa* (CAS = 178; NAT = 124; INV = 48), si osserva un altro incremento del 5% (+18) (Stinca et al. 2021). Nel 2022 sono riportati 382 *taxa* (CAS = 207; NAT = 127; INV = 48) (Spampinato et al. 2022), con un aumento dell'8% (+32 *taxa*). Nel 2024 l'incremento è del 6% (+24 *taxa*) con 406 *taxa* complessivi (CAS = 237; NAT = 120; INV = 49) (Galasso et al. 2024). Nello stesso anno, in accordo con Musarella et al. (2024) si rileva un incremento del 9% (+42 *taxa*) con 448 *taxa* totali (CAS = 265; NAT = 131; INV = 52). Attualmente sono censiti 472 *taxa*, con un incremento del 5% rispetto al 2024 (CAS = 288; NAT = 132; INV = 52) (Portale della Flora d'Italia 2025).

L'analisi dei dati mostra una crescita esponenziale della flora aliena in Calabria dal 1974 a oggi, con alcune variazioni legate a revisioni tassonomiche e metodologiche. Il modello di regressione esponenziale spiega il 75% della variabilità nei dati ( $R^2 = 0,75$ ), dimostrando un'elevata capacità predittiva. Inoltre, il *p-value* di 0,0026 conferma che la tendenza osservata è statisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) (Fig. 1). Questo evidenzia come il *trend* delle specie aliene in Calabria segua la stessa crescita esponenziale registrata a livello globale, dove negli ultimi 200 anni si è osservato un aumento continuo di nuove introduzioni (Pyšek et al. 2020). Dal 1974, quando

erano noti solo 12 *taxa* per la regione, si è verificato un aumento significativo nel 1982 (+93%) e successive variazioni nel 2005, quando un censimento porta a una riduzione delle specie non considerando le aliene casuali (Conti et al. 2005). Tuttavia, dal 2009 in poi, la tendenza è chiaramente in crescita, con incrementi medi annui del 17,3% fino a raggiungere i 472 *taxa* attuali. Inoltre, dal 1974 al 2025, è aumentata anche la densità dei *taxa* alieni in Calabria, passando da 0,79 *taxa*/km<sup>2</sup> nel 1974 a 31,01 *taxa*/km<sup>2</sup> nel 2025. L'aumento delle specie alloctone può essere attribuito, oltre ai fattori prima

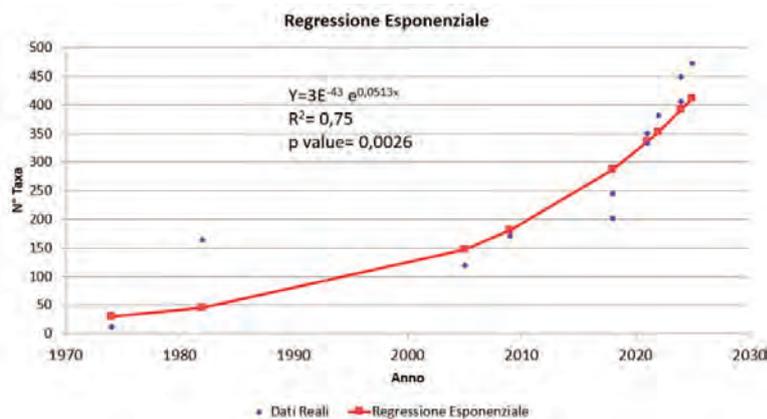


Fig. 1  
Variazioni temporali della flora aliena della Calabria.

evidenziati (pressione antropica, cambiamenti globali, ecc.), anche al miglioramento delle metodologie di rilevamento e alla maggiore attenzione con cui i ricercatori affrontano questa tematica.

Nel complesso, l'analisi svolta evidenzia che l'introduzione e la diffusione di flora aliena in Calabria rappresentano un fenomeno in espansione, con potenziali implicazioni per la conservazione della biodiversità a scala regionale e la gestione degli habitat.

#### Letteratura citata

- Bartolucci F, Galasso G, Peruzzi L, Conti F (2021) Report 2020 on plant biodiversity in Italy: native and alien vascular flora. *Natural History Sciences* 8(1): 41–54. <https://doi.org/10.4081/nhs.2021.520>
- Brullo S, Scelsi F, Spampinato G (2001) La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. Laruffa Editore, Reggio Calabria.
- Celesti-Grapow L, Alessandrini A, Arrigoni PV, Banfi E, Bernardo L, Bovio M, Brundu G, Cagiotti MR, Camarda I, Carli E, Conti F, Fascetti S, Galasso G, Gubellini L, La Valva V, Lucchese F, Marchiori S, Mazzola P, Peccenini S, Poldini L, Pretto F, Prosser F, Siniscalco C, Villani MC, Viegi L, Wilhalm T, Blasi C (2009) Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143(2): 386–430. <https://doi.org/10.1080/11263500902722824>
- Conti F, Abbate G, Alessandrini A, Blasi C (2005) An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.
- Diagne C, Leroy B, Vaissière A-C, Gozlan RE, Roiz D, Jarić I, Salles J-M, Bradshaw CJA, Courchamp F (2021) High and rising economic costs of biological invasions worldwide. *Nature* 592(7855): 571–576. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03405-6>.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Guarino R, Gubellini L, Guiggi A, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Musarella CM, Peccenini S, Podda L, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhalm T, Bartolucci F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 297–340. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320129>
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grapow 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. <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1441197>
- Laface VLA, Musarella CM, Cano Ortiz A, Canas RQ, Cannavò S, Spampinato G (2020) Three new alien *taxa* for Europe and a chorological update on the alien vascular flora of Calabria (southern Italy). *Plants* 9(9): 1181. <https://doi.org/10.3390/plants9091181>
- Lozano V, Marzialetti F, Acosta ATR, Arduini I, Bacchetta G, Domina G, Laface VLA, Lazzeri V, Montagnani C, Musarella CM, Nicoletta G, Podda L, Spampinato G, Tavilla G, Brundu G (2024) Prioritizing management actions for invasive non-native plants through expert-based knowledge and species distribution models. *Ecological Indicators* 166: 112279. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112279>
- Musarella CM, Laface VLA, Angiolini C, Bacchetta G, Bajona E, Banfi E, Barone G, Biscotti N, Bonsanto D, Calvia G, Cambria S, Capuano A, Caruso G, Crisafulli A, Del Guacchio E, Di Gristina E, Domina G, Fanfarillo E, Fascetti S, Fiaschi T, Galasso G, Mascia F, Mazzacava G, Mei G, Minissale P, Motti R, Perrino EV, Picone RM, Pinzani L, Podda L, Potenza G, Rosati L, Stinca A, Tavilla G, Villano C, Wagensommer RP, Spampinato G (2024) New alien plant taxa for Italy and Europe: an update. *Plants* 13(5): 620. <https://doi.org/10.3390/plants13050620>
- Pignatti S (1982) *Flora d'Italia*, Vols 1–3. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2018) *Flora d'Italia*. Ed. 2, Vol. 4, Flora digitale. Edizioni Agricole, Bologna.
- Portale della Flora d'Italia (2025) Portale della Flora d'Italia/Portal to the Flora of Italy. 2024.3. <https://dryades.units.it/floritaly> (ultima consultazione 15.03.2025)
- Pyšek P, Hulme PE, Simberloff D, Bacher S, Blackburn TM, Carlton JT, Dawson W, Essl F, Foxcroft LC, Genovesi P, Jeschke JM, Kühn I, Liebhold AM, Mandrak NE, Meyerson LA, Pauchard A, Pergl J, Roy HE, Seebens H, van Kleunen M, Vilà M, Wingfield MJ, Richardson DM (2020) Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews* 95(6): 1511–1534. <https://doi.org/10.1111/brv.12627>
- Spampinato G, Laface VLA, Posillipo G., Cano Ortiz A, Canas RQ, Musarella CM (2022) Alien flora in Calabria (Southern Italy): an updated checklist. *Biological Invasions* 24(8): 2323–2334. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02800-y>
- Stinca A, Musarella CM, Rosati L, Laface VLA., Licht W, Fanfarillo E, Wagensommer RP, Galasso G, Fascetti S, Esposito A, Fiaschi T, Nicoletta G, Chianese G, Ciaschetti G, Salerno G, Fortini P, Di Pietro R, Perrino EV, Angiolini C, De Simone L, Mei G (2021) Italian vascular flora: new findings, updates and exploration of floristic similarities between regions. *Diversity* 13(11): 600. <https://doi.org/10.3390/d13110600>
- Viegi L, Cela Renzoni G, Garbari F (1974) *Flora esotica d'Italia*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia, n.s. 4 [1973]: 125–220.

#### AUTORI

Valentina L.A. Laface (vla.laface@unirc.it), Carmelo M. Musarella (carmelo.musarella@unirc.it), Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Via dell'Università 25, 89124 Reggio Calabria

Autore di riferimento: Valentina L.A. Laface

## Osservazioni sulle specie aliene della Riserva Naturale Orientata “Lagetti di Marinello” (Sicilia)

F. Mondello, M. Morabito, A. Manghisi

Le riserve naturali nascono come luoghi di conservazione di specie animali e vegetali, di ambienti naturali o seminaturali, di attività umane peculiari. Pur tuttavia l'azione antropica dell'uomo è presente e manifesta tutte le sue problematiche, soprattutto in questo luogo della provincia di Messina, dove sono presenti ambienti completamente diversi fra loro: si va dalla laguna costiera, formata da laghi eurialini e cordoni dunali da estremamente mobili a quasi consolidati su un basamento di *beach rock* (tipico ambiente di transizione), alle numerose formazioni rocciose che si ergono sulla sottostante laguna, sulle spiagge e sul mare, culminanti con il

Tabella 1

Taxa alieni rilevati al 2010 da Licandro et al. (2011).

Taxon	Famiglia	FB	Areale primario
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	AMARANTHACEAE	T	Pantropicale
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	ARACEAE	G	Sud Africa
<i>Agave americana</i> L. subsp. <i>americana</i>	ASPARAGACEAE	P	Centro America
<i>Agave sisalana</i> Perrine	ASPARAGACEAE	P	Centro America
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	ASTERACEAE	T	America Tropicale
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	ASTERACEAE	T	Sud America
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	CACTACEAE	P	America Tropicale
<i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill.	CACTACEAE	P	America Tropicale
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	CONVOLVULACEAE	P	America Tropicale
<i>Euphorbia maculata</i> L.	EUPHORBIACEAE	T	Nord America
<i>Ricinus communis</i> L.	EUPHORBIACEAE	P	Paleotropicale e Subtropicale
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	FABACEAE	P	Nord America
<i>Halophila stipulacea</i> (Forssk.) Asch.	HYDROCHARITACEAE	I	Paleotropicale e Subtropicale
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. subsp. <i>globulus</i>	MYRTACEAE	P	Australia
<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	NYCTAGINACEAE	Ch	Paleotropicale e Subtropicale
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	NYCTAGINACEAE	G	Sud America
<i>Cenchrus setaceus</i> (Forssk.) Morrone	POACEAE	H	Paleotropicale e Subtropicale
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	SIMAROUBACEAE	P	Est Asia
<i>Datura stramonium</i> L.	SOLANACEAE	T	America Tropicale
<i>Solanum linnaeanum</i> Hepper & P.-M.L.Jaeger	SOLANACEAE	P	Sud Africa
<i>Lantana camara</i> L. subsp. <i>aculeata</i> (L.) R.W.Sanders	VERBENACEAE	P	America Tropicale

grande promontorio di Tindari e il sito archeologico della cittadina omonima di origine greco-ellenistica. Da diversi anni stiamo studiando gli ambienti di transizione (Mondello et al. 2023a, 2024b) e in particolare quelli presenti nella Riserva Naturale Orientata “Lagetti di Marinello”. L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di indagare il tipo di evoluzione e l'espansione che hanno avuto le specie aliene all'interno di tale territorio, partendo dall'ultimo studio completo su flora e vegetazione realizzato circa 15 anni fa (Licandro et al. 2011) fino a giungere ai più recenti lavori di indagine (Mondello et al. 2023b, 2024a).

Le specie aliene rinvenute fino al 2010 (circa) erano 21 (Licandro et al. 2011) (Tab. 1), quelle rinvenute da noi tra il 2011 e il 2025 sono altre 14 (Tab. 2), per un totale odierno di 35, con un incremento del 40%. Nel 2011 *Agave*, *Erigeron* e *Opuntia* erano i generi più rappresentati, con 2 specie ciascuno, mentre le famiglie più

Tabella 2

Ulteriori taxa alieni rilevati dal 2011 al 2025 nel corso del presente studio.

Taxon	Famiglia	FB	Areale primario
<i>Phoenix canariensis</i> H.Wildpret	ARECACEAE	P	Isole Canarie
<i>Washingtonia filifera</i> (Glomer ex Kerch., Burv., Pynaert, Rodigas & Hull) de Bary	ARECACEAE	P	Sud-Ovest Stati Uniti
<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	ARECACEAE	P	Messico
<i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop	ASPARAGACEAE	P	Sud Africa
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	ASPARAGACEAE	P	Centro America
<i>Senecio angulatus</i> L.f.	ASTERACEAE	P	Sud Africa
<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	BIGNONIACEAE	P	Centro e Sud America
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	BIGNONIACEAE	P	Sud America
<i>Tecomaria capensis</i> (Thunb.) Spach	BIGNONIACEAE	P	Sud Africa
<i>Austrocyllindropuntia subulata</i> (Muehlenpf.) Backeb.	CACTACEAE	P	Sud America
<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L.Wendl.	FABACEAE	P	Australia
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. subsp. <i>camaldulensis</i>	MYRTACEAE	P	Australia
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	OLEACEAE	P	Est Asia
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	PITTOSPORACEAE	P	Sud-Est Asia

rappresentate erano Asparagaceae, Asteraceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Nyctaginaceae e Solanaceae, con 2 specie per famiglia. Tra i nuovi arrivi, *Washingtonia* è il genere più rappresentato (2 specie), mentre Arecaceae e Bignoniaceae sono le famiglie più abbondanti (3 specie), seguite da Asparagaceae (2 specie); le Asparagaceae giungono così a un totale di 4 specie.

Per quanto riguarda la provenienza (areale primario) e la forma biologica, nel 2010 (circa) dominavano le specie provenienti dall'America Tropicale, con 6 specie; comunque, la maggioranza delle aliene proveniva da Sud, Centro e Nord America (13 specie su 21, ovvero il 62% del totale). Le forme biologiche più rappresentate erano le fanerofite (P; incluse le nanofanerofite, NP) con 11 specie su 21, pari a poco più della metà, seguite dalle terofite (T) con 5 specie (24 %). La situazione cambia fra il 2011 e il 2025 in quanto si allarga il ventaglio delle provenienze, anche se il continente americano mantiene la maggioranza relativa (5 nuove specie americane su 15 nuovi ritrovamenti, ca. il 33%, seguite da 3 sudafricane); inoltre tutte le nuove aliene appartengono alla categoria delle fanerofite.

Le aliene risultano distribuite in modo non omogeneo all'interno della riserva: sono molto più diffuse nell'entroterra, in vecchi coltivi abbandonati o in ambienti più o meno soggetti all'azione antropica dell'uomo, mentre sono molto meno diffuse negli ambienti rupestri e nella zona lagunare legata all'ambiente di transizione, con alcune eccezioni. Infatti, in quest'ultima zona le uniche specie che sono riuscite a entrare sono *Boerhavia coccinea* Mill., *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone e *Opuntia tuna* (L.) Mill.; la prima però non riesce a penetrare molto nel sistema lagunare e resta relegata solo lungo i sentieri interni, mentre le altre due sì, soprattutto nelle aree poco ricoperte dalla vegetazione spontanea o lungo i bordi del sentiero interno più prossimo alla parete rocciosa. Interessante è la provenienza di queste specie e come si siano adattate perfettamente all'ambiente di transizione: *O. tuna* proviene dalle popolazioni insediate sulle rocce sovrastanti che compongono gran parte della falesia e che periodicamente fanno ricadere dei cladodi nei sottostanti laghetti, mentre *C. setaceus* proviene del sistema viario che passa proprio sotto il promontorio di Tindari (dietro il camping che si trova a ridosso della zona lagunare della riserva), quindi percorre i bordi della prateria arida e termofila a *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf insediandosi anche in aree completamente libere da vegetazione naturale. In conclusione, l'incremento della presenza di specie aliene è favorito soprattutto da due fattori: la forte azione antropica distruttiva nei confronti della vegetazione naturale e il cambiamento climatico in atto.

#### Letteratura citata

- Licandro G, Marino P, Raimondo FM (2011) Flora e vegetazione della Riserva Naturale Orientata "Laghetti di Marinello" (Sicilia Nord Orientale). *Informatore Botanico Italiano* 43(2): 333-351.
- Mondello F, Manghisi A, Morabito M, Giacobbe S (2024a) Ricostruzione delle dinamiche sul lungo periodo della vegetazione nella Riserva Naturale Orientata "Laghetti di Marinello", integrando serie storiche di foto aeree e dati bibliografici. In: Società Italiana di Biogeografia, XLIII Congresso, 25-27 ottobre 2024. Museo di Storia Naturale della Maremma, Grosseto. Come cambia la biodiversità in Italia. Strumenti, Banche Dati, Citizen Science. Programma dei lavori e Riassunti delle Comunicazioni: 27.
- Mondello F, Spagnuolo D, Manghisi A, Giacobbe S, Morabito M (2024b) Aquatic and riparian flora and vegetation of Lake Lingua, Salina Island, Aeolian Archipelago (Sicily, Italy). In: 119° Congresso della Società Botanica Italiana. Teramo, 11-13 Settembre 2024: 25.
- Mondello F, Spagnuolo D, Manghisi A, Morabito M (2023a) An update on the flora of the Lagoon of Capo Peloro (north-eastern Sicily, Italy). In: 118° Congresso della Società Botanica Italiana. Pisa, 13-16 Settembre 2023: 42.
- Mondello F, Spagnuolo D, Manghisi A, Morabito M, Giacobbe S (2023b) Dunal and riparian vegetation in the Oriented Natural Reserve "Laghetti di Marinello" (Sicily): a highly dynamic ecosystem. In: XVII OPTIMA Meeting. 20-23 September 2023. Erice, Italy: 116.

#### AUTORI

Fabio Mondello (fabio.mondello@unime.it), Marina Morabito (marina.morabito@unime.it), Antonio Manghisi (antonio.manghisi@unime.it), Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche ed Ambientali, Università di Messina, Viale F. Stagno d'Alcontres 31, 98166 Messina  
Autore di riferimento: Fabio Mondello

## Prevenzione, eradicazione e studio della potenziale espansione dell'habitat di *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone (Poaceae) in Calabria

C.M. Musarella, S. Cannavò, V.L.A. Laface, A. Morabito, M. Prigoliti, G. Spampinato

Le invasioni biologiche rappresentano la principale minaccia per la biodiversità e la causa di danni ambientali ed economici. Le piante aliene invasive, colonizzando gli habitat naturali, possono portare all'estinzione di specie autoctone e influire sulla struttura e sulle funzioni degli habitat e della vegetazione da esse caratterizzate (Shrestha et al. 2024). Il pennisetto setaceo (*Cenchrus setaceus* [Forssk.] Morrone  $\equiv$  *Pennisetum* s. [Forssk.] Chiov., Poaceae), è una specie erbacea invasiva originaria del Medio Oriente, della Penisola Arabica e dell'Africa nordorientale (POWO 2025) (Fig. 1). Essa è inserita tra le specie di rilevanza unionale ai sensi del Reg. (UE) n. 1143/2014 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A3A3>), recepito dal D.Lgs. n. 230/2017, che ne impone l'eradicazione o il controllo sull'intero territorio dell'Unione Europea. Galasso et al. (2024) hanno recentemente aggiornato la lista delle specie vascolari aliene in Italia, confermando la presenza e la crescente diffusione di *C. setaceus* nel territorio nazionale: ma è soprattutto nelle regioni meridionali che questa specie è stata principalmente osservata (Spampinato et al. 2019, 2022, Laface et al. 2020, Musarella et al. 2020, Lozano et al. 2024). Dopo essere stata segnalata per la prima volta in Calabria nel 2007 (Castellano, Marino 2007), questa specie ha continuato a espandersi progressivamente, minacciando gli ecosistemi mediterranei grazie alla sua capacità di competere con le specie autoctone e di diminuire la ricchezza della biodiversità locale, divenendo in poco tempo invasiva (Musarella et al. 2019, Spampinato et al. 2019, Laface et al. 2020). Un recente studio ha documentato l'invasività di *C. setaceus* in Calabria e Sicilia, confermando il suo impatto negativo sui pascoli xerotermici e sulle comunità vegetali autoctone (Musarella et al. 2024). Per arginare la diffusione di questa specie si possono considerare gli studi di Lozano et al. (2023, 2024), che hanno dimostrato come l'integrazione delle conoscenze degli esperti e dei modelli di distribuzione delle specie possa supportare strategie di controllo mirate e azioni di gestione per le specie aliene invasive. Infine, il "Piano di Gestione Nazionale del pennisetto setaceo" elaborato da ISPRA (2021) può fornire le linee guida per affrontare il problema, proponendo interventi basati su prevenzione, eradicazione e monitoraggio di questa specie.

Il progetto "Eradicazione del pennisetto setaceo in Calabria: prevenzione, eradicazione e studio della potenziale espansione del suo habitat", finanziato dal Settore Parchi e Aree Naturali, Dipartimento Territorio e Tutela dell'Ambiente della Regione Calabria, mira a sviluppare e implementare una strategia integrata per la gestione di *C. setaceus* in Calabria, incentrata su prevenzione, eradicazione, mappatura della distribuzione potenziale e sensibilizzazione delle comunità locali. Il progetto si propone i seguenti obiettivi principali:

**Prevenzione.** Riduzione del rischio di nuove linee di invasione mediante un controllo continuo, interventi mirati e segnalazioni ricevute dai cittadini attraverso le piattaforme *social* digitali. A tale scopo sarà importante mappare preliminarmente le aree invase già note utilizzando ortofoto e GPS, così come la selezione delle aree per le parcelle sperimentali di eradicazione, con la collaborazione di enti locali e gestori.

**Eradicazione.** Eliminazione delle popolazioni di *C. setaceus* nelle aree già invase mediante diverse tecniche di intervento (meccaniche, chimiche, ecocompatibili), che saranno testate in alcune parcelle sperimentali per verificarne l'efficacia. Sarà importante verificare l'esito della rimozione manuale in aree a basso impatto e l'eventuale abbruciamento dei cespi eradicati. Successivamente, bisognerà attivare il monitoraggio della rinnovazione della vegetazione autoctona e analizzare il rapporto costi-benefici.



Fig. 1  
*Cenchrus setaceus* a Saline Joniche (Reggio Calabria)  
(foto C.M. Musarella).

**Mappatura e distribuzione potenziale.** Utilizzo del software “MaxEnt” per modellizzare la distribuzione potenziale della specie e identificare quali siano le aree potenzialmente più vulnerabili in regione, con la produzione di mappe e strategie di intervento mirato.

**Ricerca e divulgazione.** Produzione di linee guida per la gestione a lungo termine e condivisione dei risultati con la comunità scientifica, gli enti di gestione e il pubblico. L'individuazione e selezione di parcelle sperimentali sarà fondamentale per testare le diverse tecniche di eradicazione. Queste saranno localizzate in base alla gravità dell'invasione e alle caratteristiche ecologiche delle aree. Ogni parcella avrà una superficie variabile tra 1.000 e 2.000 m<sup>2</sup>.

Il progetto si propone di affrontare in modo sistematico la minaccia rappresentata da *C. setaceus* in Calabria, con l'obiettivo di ridurre l'invasione e promuovere la conservazione della biodiversità locale. L'integrazione di metodi di eradicazione innovativi, la mappatura della distribuzione potenziale e la sensibilizzazione della comunità sono essenziali per il successo di questa iniziativa.

#### Letteratura citata

- Castellano G, Marino P (2007) Segnalazione di *Pennisetum setaceum* (Poaceae) in Calabria. In: 102° Congresso della Società Botanica Italiana. Palermo, 26-29 settembre 2007: 295.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Guarino R, Gubellini L, Guiggi A, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Musarella CM, Peccenini S, Podda L, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 297–340. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320129>
- ISPRA (2021) Piano di Gestione Nazionale del pennisetto setaceo. ISPRA, Roma.
- Laface VLA, Musarella CM, Cano Ortiz A, Canas RQ, Cannavò S, Spampinato G (2020) Three new alien *taxa* for Europe and a chorological update on the alien vascular flora of Calabria (Southern Italy). *Plants* 9(9): 1181. <https://doi.org/10.3390/plants9091181>
- Lozano V, Di Febraro M, Brundu G, Carranza ML, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Barni E, Bedini G, Celesti-Grapow L, Cianfaglione K, Cogoni A, Domina G, Fascetti S, Ferretti G, Foggi B, Iberite M, Lastrucci L, Lazzaro L, Mainetti A, Marinangeli F, Siniscalco C (2023) Plant invasion risk inside and outside protected areas: propagule pressure, abiotic and biotic factors definitively matter. *Science of the Total Environment* 877: 162993. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162993>
- Lozano V, Marzialetti F, Acosta ATR, Arduini I, Bacchetta G, Domina G, Laface VLA, Lazzeri V, Montagnani C, Musarella CM, Nicoletta G, Podda L, Spampinato G, Tavilla G, Brundu G (2024) Prioritizing management actions for invasive non-native plants through expert-based knowledge and species distribution models. *Ecological Indicators* 166: 112279. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112279>
- Musarella CM, Laface VLA, Morabito A, Cano-Ortiz A, Cannavò S, Spampinato G (2019) Aggiornamenti sulla flora alloctona calabrese: novità e conferme. In: Montagnani C, Brundu G, Galasso G (Eds.) Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone. “Invasioni biologiche: ricerca scientifica e progetti operativi sugli organismi vegetali alieni in Italia”. 27 novembre 2018, Milano. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(1): 39–40.
- Musarella CM, Sciandrello S, Domina G (2024) Competition between alien and native species in xerothermic steno-Mediterranean grasslands: *Cenchrus setaceus* and *Hyparrhenia hirta* in Sicily and southern Italy. *Vegetos* 38(3) [2025]: 1055–1062. <https://doi.org/10.1007/s42535-024-00871-x>
- Musarella CM, Stinca A, Cano-Ortiz A, Laface VLA, Petrilli R, Esposito A, Spampinato G (2020) New data on the alien vascular flora of Calabria (southern Italy). *Annali di Botanica* 10: 55–66. <https://doi.org/10.13133/2239-3129/14838>
- POWO (2025) *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone. In: *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77106046-1> (ultima consultazione 20.03.2025).
- Shrestha BB, Chaudhary T, Shrestha UB, Devkota A, Sharma HP (2024) To what extent are Nepal's protected areas protected from plant invasions: an analysis of threats. *Biological Invasions* 27(1) [2025]: 32. <https://doi.org/10.1007/s10530-024-03495-z>
- Spampinato G, Cannavò S, Cano-Ortiz A, Caruso G, Laface VLA, Noto D, Quinto-Canas R, Musarella CM (2019) Invasività di *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone in Italia. In: Galasso G, Lazzaro L, Montagnani C, Brundu G (Eds.) Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone. “Le specie vegetali alloctone in Italia: ricerche, monitoraggi e progetti”. 19 novembre 2019, Milano. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 3(2): 289–290.
- Spampinato G, Laface VLA, Posillipo G, Cano Ortiz A, Canas RQ, Musarella CM (2022) Alien flora in Calabria (Southern Italy): an updated checklist. *Biological Invasions* 24(8): 2323–2334. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02800-y>

#### AUTORI

Carmelo M. Musarella (carmelo.musarella@unirc.it), Serafino Cannavò (serafino.cannavo@unirc.it), Valentina L.A. Laface (vla.laface@unirc.it), Antonio Morabito (antonio.morabito@unirc.it), Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Via dell'Università 25, 89124 Reggio Calabria  
 Maria Prigoliti (maria.prigoliti@regione.calabria.it), Settore Sviluppo Sostenibile, Educazione Ambientale – Aree Naturali, Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana, Regione Calabria, Viale Europa – Cittadella Regionale, Località Germaneto, 88100 Catanzaro  
 Autore di riferimento: Carmelo M. Musarella

## Valutazione dell'attività allelopatica di *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Simaroubaceae) e *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae) mediante un approccio metabolomico

A. Palazzo, J. Rodriguez, A. Stinca, A. Esposito, A. Fiorentino, M. Scognamiglio

La diffusione delle specie aliene invasive rappresenta una minaccia globale per la biodiversità e il funzionamento degli ecosistemi. Tra i fattori che favoriscono l'espansione incontrollata di tali specie, l'allelopatia gioca un ruolo chiave attraverso la produzione di allelochimici, i quali sono sostanze naturali che influenzano la germinazione e la crescita delle specie coesistenti (Reinhart Callaway 2006).

In questo studio, è stata valutata l'attività allelopatica di due specie invasive in Italia, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Simaroubaceae) e *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae), mediante differenti approcci metodologici: I) analisi degli effetti degli estratti di foglie e radici su due specie riceventi (*Triticum vagans* [Jord. & Fourr.] Greuter e *Lactuca sativa* L. subsp. *sativa*); II) analisi degli effetti di singoli metaboliti sulle suindicate specie riceventi; III) valutazione della produzione di metaboliti di *A. altissima* in diversi periodi nel corso della stagione vegetativa (primavera, estate, autunno); IV) valutazione della presenza dei metaboliti in campioni di suolo invasi da *A. altissima*.

L'analisi degli effetti degli estratti idroalcolici di *A. altissima* e di *R. pseudoacacia* (saggiati a differenti concentrazioni: 5 mg/ml, 0,5 mg/ml, 0,05 mg/ml) è stata condotta mediante esperimenti di *bioassay* in sistemi idroponici (Scognamiglio et al. 2019). Le piante sono state coltivate per 7 giorni dopo il trattamento in condizioni controllate: umidità relativa al 60%, temperatura di 27 °C ±3 °C e un fotoperiodo di 16 h di luce e 8 h di buio. I risultati, calcolati mediante il software "Fiji" (versione 2.9.0), hanno mostrato un'inibizione significativa dell'allungamento del germoglio e dell'apparato radicale sia in *T. vagans* (-80% e -56%) che in *L. sativa* (-43% e -54%) alla più alta concentrazione testata. A tale riduzione della crescita erano associati anche necrosi radicali



Fig. 1  
Crescita di *Triticum vagans* e *Lactuca sativa* subsp. *sativa* in test controllo (A, C) e trattati (B, D) con estratti di *Ailanthus altissima*.

e clorosi fogliari (Fig. 1). Gli stessi estratti sono stati poi sottoposti ad analisi metabolomica con NMR (Kim, Verpoorte 2010, Scognamiglio et al. 2014). L'identificazione dei metaboliti è stata possibile grazie a dati presenti in letteratura (D'Abrosca et al. 2013) e, quando mancanti, sono stati effettuati esperimenti 2D NMR. Lo spettro  $^1\text{H}$  NMR di *R. pseudoacacia* ha permesso di rilevare la presenza di composti come amminoacidi liberi (alanina, treonina, leucina e valina), acido chinico, acido citrico, catechine, flavonoidi, trigonellina e zuccheri come saccarosio,  $\alpha$ -glucosio e  $\beta$ -glucosio. Lo spettro  $^1\text{H}$  NMR di *A. altissima* ha mostrato segnali di amminoacidi, acido gallico, acido shikimico, acido caffeico, acido lattico, acido malico, saccarosio,  $\alpha$ -glucosio,  $\beta$ -glucosio e quelli caratteristici dell'ailantone, composto già noto per le sue attività allelopatiche (Demasi et al. 2019). Per effettuare la caratterizzazione strutturale di quest'ultimo composto, è stata eseguita una parziale purificazione dell'estratto usando una SPE *cartridge*. Una separazione liquido-liquido e una cromatografia *flash* sono state necessarie per riuscire a isolare l'ailantone, sia dalla corteccia che dalle radici di *A. altissima*. Il composto è stato caratterizzato mediante spettroscopia NMR:  $^1\text{H}$  NMR (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) e  $^{13}\text{C}$  NMR (125 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) (Fig. 2). Ulteriori esperimenti di fitotossicità col composto puro hanno dimostrato la capacità dell'ailantone di inibire, con una relazione dose-dipendente, lo sviluppo del germoglio e dell'apparato radicale di *T. vagans* (Fig. 3).

Gli stessi dati NMR sono stati sottoposti a una *pathway enrichment analysis* (Metabolyt 6.0) al fine di individuare i cambiamenti più significativi nei metaboliti coinvolti nei processi di stress fisiologico. I risultati ottenuti hanno evidenziato, nei trattamenti con estratti di *A. altissima*, un aumento di composti generalmente correlati allo stress osmotico, quali zuccheri, amminoacidi, acido malico e cis-

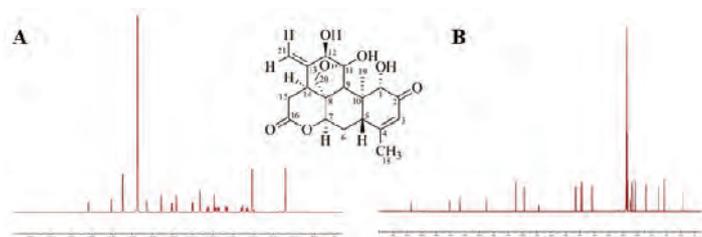


Fig. 2  
Spettro  $^1\text{H}$  NMR (A) e  $^{13}\text{C}$  NMR (B) dell'ailantone.

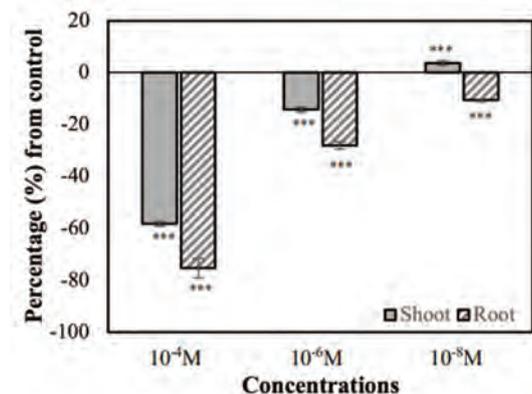


Fig. 3  
Effetto dell'ailantone su germoglio e radici di *Triticum vagans*.

aconitato (gli ultimi due composti citati sono intermedi del ciclo di Krebs e un loro aumento potrebbe significare un'alta produzione di ATP e una maggiore tolleranza allo stress). Nei trattamenti con estratti di *R. pseudoacacia*, invece, l'analisi metabolomica ha evidenziato un aumento nei livelli di amminoacidi liberi (tra cui leucina, isoleucina e valina) che potrebbero essere il risultato della proteolisi indotta dallo stress e dell'aspartato, che svolge un ruolo chiave nella resistenza delle piante verso vari stress abiotici. È noto che la produzione e l'accumulo di metaboliti specializzati potrebbe variare durante lo sviluppo e le fasi stagionali (Scognamiglio et al. 2013). Per tale motivo, sono state analizzate foglie di *A. altissima* campionate in Campania (Caserta) in tre differenti periodi stagionali (primavera, estate, autunno). I risultati ottenuti hanno evidenziato che la massima produzione di ailantone si manifesta in primavera. Uno degli aspetti cruciali nelle interazioni allelopatiche, in modo particolare quelle indotte

da specie invasive, è il rilascio e la persistenza nel suolo di molecole aventi effetti fitotossici. Gli approfondimenti condotti sui suoli prelevati in Campania (Caserta) all'interno di cenosi dense ad *A. altissima*, tuttavia, non hanno evidenziato la presenza dell'ailantone. La nostra ipotesi è che questo composto, una volta rilasciato nel suolo a seguito della decomposizione della lettiera, nei siti di campionamento, sia stato rapidamente degradato dalla comunità microbica.

I risultati da noi ottenuti, nel complesso, confermano la fitotossicità delle specie invasive studiate (Rodriguez 2023). Essi, inoltre, evidenziano la potenzialità della metabolomica basata su NMR nello studio delle specie invasive e in particolare nell'analisi delle interazioni allelopatiche e nella scoperta di nuovi composti bioattivi. In particolare, comprendere il meccanismo d'azione dell'ailantone e degli altri allelochimici rilasciati nel suolo dalle piante invasive, non solo può essere estremamente utile per la pianificazione di azioni di contenimento, ma apre la strada all'uso sostenibile di metaboliti naturali in agricoltura e nelle biotecnologie ambientali.

Ringraziamenti - Monica Scognamiglio ringrazia l'Università della Campania Luigi Vanvitelli per il finanziamento nell'ambito del concorso per "Progetti di ricerca fondamentale ed applicata dedicato ai giovani ricercatori" 2022.

#### Letteratura citata

- D'Abrosca B, Scognamiglio M, Fiumano V, Esposito A, Choi YH, Verpoorte R, Fiorentino A (2013) Plant bioassay to assess the effects of allelochemicals on the metabolome of the target species *A. geniculata* by an NMR-based approach. *Phytochemistry* 93: 27–40. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2013.03.016>
- Demasi S, Caser M, Vanara F, Fogliatto S, Vidotto F, Negre M, Trotta F, Scariot V (2019) Ailanthone from *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle as potential natural herbicide. *Scientia Horticulturae* 257: 108702. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108702>
- Kim HK, Verpoorte R (2010) Sample preparation for plant metabolomics. *Phytochemical Analysis* 21(1): 4–13. <https://doi.org/10.1002/pca.1188>
- Reinhart KO, Callaway RM (2006) Soil biota and invasive plants. *New Phytologist* 170(3): 445–457. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2006.01715.x>
- Rodriguez J (2023) Assessing allelopathic activity of *Ailanthus altissima* and *Robinia pseudoacacia* through a metabolomics approach. PhD Thesis.
- Scognamiglio M, D'Abrosca B, Fiumano V, Golino M, Esposito A, Fiorentino A (2013) Seasonal phytochemical changes in *Phillyrea angustifolia* L.: metabolomic analysis and phytotoxicity assessment. *Phytochemistry Letters* 8: 163–170. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2013.08.012>
- Scognamiglio M, Fiumano V, D'Abrosca B, Esposito A, Choi YH, Verpoorte R, Fiorentino A (2014) Chemical interactions between plants in Mediterranean vegetation: the influence of selected plant extracts on *Aegilops geniculata* metabolome. *Phytochemistry* 106: 69–85. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2014.07.006>
- Scognamiglio M, Graziani V, Tsafantakis N, Esposito A, Fiorentino A, D'Abrosca B (2019) NMR-based metabolomics and bioassays to study phytotoxic extracts and putative phytotoxins from Mediterranean plant species. *Phytochemical Analysis* 30(5): 512–523. <https://doi.org/10.1002/pca.2842>

#### AUTORI

Alessia Palazzo (alessia.palazzo@studenti.unicampania.it), Joyce Rodriguez (joyce.rodriguez@unicampania.it), Adriano Stinca (adriano.stinca@unicampania.it), Assunta Esposito (assunta.esposito@unicampania.it), Antonio Fiorentino (antonio.fiorentino@unicampania.it), Monica Scognamiglio (monica.scognamiglio@unicampania.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche, Università della Campania Luigi Vanvitelli, Via A. Vivaldi 43, 81100 Caserta  
Autore di riferimento: Alessia Palazzo

## L'uso delle piante alloctone nella tradizione popolare calabrese

M. Patti, C.M. Musarella, G. Spampinato

Tradizionalmente, le specie alloctone sono state considerate una minaccia per la biodiversità e il funzionamento degli ecosistemi (Genovesi, Shine 2004). Molte di esse competono con le specie autoctone per le risorse, alterano il tasso dei cicli nutrizionali e possono causare la perdita di habitat naturali. Alcune specie invasive, come *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. o *Acacia dealbata* Link, hanno dimostrato di modificare drasticamente la struttura del paesaggio e la composizione della vegetazione (Atyosi et al. 2019). Inoltre, vi sono casi documentati in cui le specie alloctone hanno portato a conseguenze negative per l'agricoltura, la silvicoltura e la gestione delle risorse idriche, rendendo necessarie costose strategie di controllo ed eradicazione (Kobisi et al. 2019).

Tuttavia, non tutte le specie alloctone sono esclusivamente dannose. Sempre più studi dimostrano che molte di esse vengono integrate nelle pratiche tradizionali delle comunità locali, venendo sfruttate per usi alimentari, medicinali e artigianali. In diversi contesti, le popolazioni umane hanno trasformato le specie alloctone in risorse utili, adattandole alle loro necessità e tradizioni culturali (Maema et al. 2016, Mumcu, Korkmaz 2018). Ad esempio, in Sudafrica diverse comunità utilizzano specie invasive come fonte di reddito, vendendo prodotti derivati da piante alloctone naturalizzate, come il fico d'India (*Opuntia ficus-indica*), i cui cladodi e i frutti vengono consumati o impiegati nella medicina popolare (Atyosi et al. 2019). Anche in Lesotho, numerose specie invasive vengono raccolte e utilizzate per la preparazione di rimedi tradizionali contro disturbi respiratori, dolori muscolari e problemi dermatologici (Kobisi et al. 2019).

In India, le comunità tribali del Madhya Pradesh hanno integrato le specie alloctone nei loro sistemi di cura e benessere, riducendo così la pressione sulle piante medicinali autoctone e contribuendo alla conservazione della biodiversità locale (Wagh, Jain 2018). Uno studio condotto in Pakistan ha rilevato che alcune specie alloctone, inizialmente introdotte per scopi ornamentali o agricoli, hanno acquisito un ruolo importante nella medicina tradizionale, venendo utilizzate per il trattamento di infezioni, disturbi gastrointestinali e malattie infiammatorie (Ali et al. 2018).

Nel contesto del Mediterraneo, l'Italia e, in particolare, la Calabria ospitano una notevole varietà di specie alloctone, molte delle quali hanno trovato una collocazione negli usi etnobotanici tradizionali (Patti et al. 2025 a, b). L'identificazione e lo studio delle specie alloctone utilizzate dalle comunità locali potrebbero contribuire non solo alla conservazione delle conoscenze tradizionali, ma anche alla gestione sostenibile di queste risorse vegetali. In particolare, il territorio calabrese, con il suo ricco patrimonio di saperi etnobotanici, rappresenta un'area di grande interesse per comprendere come le popolazioni abbiano assimilato e reinterpretato l'uso di piante alloctone nel corso del tempo.

Questo lavoro si propone di analizzare il ruolo delle specie alloctone nella tradizione etnobotanica della Calabria, esplorando il loro utilizzo e la loro integrazione nei sistemi di conoscenza locale. La raccolta e l'analisi di questi dati potrebbero fornire importanti spunti per una gestione più consapevole della flora alloctona e per la valorizzazione di specie potenzialmente utili nel contesto di un'economia locale sostenibile.

Lo studio delle conoscenze etnobotaniche della Calabria (Patti et al. 2025b) ha permesso di raccogliere complessivamente 4.873 record; di questi, ben 688 derivano da interviste specificamente riferite agli usi di piante alloctone. Questo dato rappresenta circa il 14% del totale delle segnalazioni, evidenziando come le specie alloctone, pur non appartenendo alla flora nativa, abbiano trovato un posto significativo nella tradizione e negli usi locali. Su un totale di 517 *taxa* individuati di interesse etnobotanico per la regione calabrese, 86 risultano essere alloctoni, di cui 39 sono coltivati e 47 presenti come spontaneizzati. Di questi, il 22% sono casuali, il 22% naturalizzati e il 15% invasivi, in accordo con il sistema di classificazione delle specie alloctone di Pysek et al. (2009). Queste percentuali confermano quanto già osservato in altre regioni mediterranee (Atyosi et al. 2019, Kobisi et al. 2019), dove l'integrazione delle specie alloctone nei saperi popolari è legata sia alla facilità di reperimento sia alla versatilità di utilizzo. I *taxa* alloctoni appartengono a 37 famiglie, di cui le più rappresentative sono Rosaceae (10 *taxa*), Poaceae (7), Brassicaceae (6) e Fabaceae (6); queste famiglie sono anche quelle che offrono il maggior numero di piante con usi alimentari, medicinali e agricoli, suggerendo un legame tra la presenza delle specie e il loro uso nelle tradizioni locali.

Le forme biologiche più abbondanti sono le fanerofite (33%), le terofite (32%) e le emicrittofite (12%); presenti, ma in percentuale più bassa, ci sono le geofite (10%), le camefite (8%) e le nanofanerofite (5%). La presenza bilanciata di fanerofite e terofite sottolinea come le comunità calabresi facciano uso sia di alberi e arbusti introdotti per scopi agricoli, ornamentali o forestali (come *Robinia pseudoacacia* L. e *Phoenix canariensis* H.Wildpret), sia di piante erbacee annuali spesso considerate infestanti (come *Amaranthus retroflexus* L. e *Oxalis pes-caprae* L.), ma trasformate in risorse alimentari o medicinali.

Tra le specie maggiormente utilizzate vi sono: *Opuntia ficus-indica* con 62 record (Fig. 1), i cui frutti vengono utilizzati come *snack* o per fare marmellate, liquori e dolci, mentre il parenchima acquifero all'interno dei cladodi

viene utilizzato come cicatrizzante e rinfrescante naturale per le ferite o per uso foraggero; *Arundo donax* L. con 42 record, utilizzata per realizzare ceste, panieri e strutture di supporto per l'essiccazione di frutti al sole, oltre che per uso medicinale (i rizomi e le foglie vengono infatti impiegati per preparare decotti a funzione depurativa, diuretica e antipiretica); *Allium sativum* L., con 41 record, utilizzato principalmente in campo medicinale per le sue proprietà vermifughe e antidiarroiche. I bulbi di quest'ultima specie, inoltre, vengono utilizzati come rimedio antinfiammatorio contro le punture d'insetto.

Il tipo di uso maggiormente ricorrente delle piante alloctone è quello medicinale, con 401 record e 55 *taxa* utilizzati, cui segue l'uso alimentare con 201 record e 44 *taxa*. Altri usi frequentemente citati sono quello artigianale (25 record e 7 *taxa*), domestico (20 record e 14 *taxa*) e agropastorale (15 record e 9 *taxa*). Sono stati riportati anche altri impieghi, meno ricorrenti, di tipo cosmetico, foraggero, ludico, magico, ornamentale, religioso e veterinario.

I dati raccolti mettono in evidenza come le specie alloctone non costituiscano semplici elementi estranei agli ecosistemi calabresi, ma rappresentino vere e proprie risorse pienamente integrate nei saperi locali, contribuendo concretamente al sostentamento e alla vita quotidiana delle comunità. Questi risultati sottolineano l'importanza di approfondire ulteriormente il potenziale di alcune specie alloctone come risorsa economica sostenibile, attraverso programmi mirati di gestione, raccolta controllata e valorizzazione in ambito alimentare, medicinale e artigianale. Allo stesso tempo, appare fondamentale promuovere politiche di monitoraggio e sensibilizzazione, al fine di prevenire i rischi legati alla diffusione incontrollata delle specie invasive, salvaguardando la biodiversità autoctona e mantenendo in equilibrio il prezioso patrimonio etnobotanico tradizionale.



Fig. 1  
Frutto di *Opuntia ficus-indica* mostrato da un intervistato nel corso dell'indagine (foto M. Patti).

#### Letteratura citata

- Ali S, Shabbir A, Muhammad S (2018) Ethnobotanical uses of some native and alien plants of the Jhok Reserve Forest, Punjab, Pakistan. *Pakistan Journal of Weed Science Research* 24(2): 89–103.
- Atyosi Z, Ramarumo LJ, Maroyi A (2019) Alien plants in the Eastern Cape province in South Africa: perceptions of their contributions to livelihoods of local communities. *Sustainability* 11(18): 5043. <https://doi.org/10.3390/su11185043>
- Genovesi P, Shine C (2004) European strategy on invasive alien species: Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention). *Nature and environment*, No. 137. Council of Europe Publishing, Strasbourg Cedex.
- Kobisi K, Seleteng-Kose L, Moteeteete A (2019) Invasive alien plants occurring in Lesotho: their ethnobotany, potential risks, distribution and origin. *Bothalia* 49(1): a2453. <https://doi.org/10.4102/abc.v49i1.245>
- Maema LP, Potgieter M, Mahlo SM (2016) Invasive alien plant species used for the treatment of various diseases in Limpopo province, South Africa. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines* 13(4): 223–231. <https://doi.org/10.21010/ajtcam.v13i4.29>
- Mumcu Ü, Korkmaz H (2018) Ethnobotanical uses of alien and native plant species of Yeşilirmak Delta. *Acta Biologica Turcica* 31(3): 102–113.
- Patti M, Aci MM, Tassone MR, Musarella CM (2025a) A review of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. ethnobotany in Italy and North Africa. *Research Journal of Ecology and Environmental Sciences* 5(1): 1111. <https://doi.org/10.31586/rjees.2025.111>
- Patti M, Musarella CM, Spampinato G (2025b) Ethnobotanical knowledge in Calabria (southern Italy): a summary review. *Heliyon* 11(2): e42050. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42050>
- Pyšek P, Hulme PE, Nentwig W (2009) Glossary of the main technical terms used in the handbook. In: *Handbook of alien species in Europe*: 375–379. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8280-1\\_14](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8280-1_14)
- Wagh VV, Jain AK (2018) Status of ethnobotanical invasive plants in western Madhya Pradesh, India. *South African Journal of Botany* 114: 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2017.11.008>

#### AUTORI

Miriam Patti (miriam.patti@unirc.it), Carmelo M. Musarella (carmelo.musarella@unirc.it), Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Via dell'Università 25, 89124 Reggio Calabria

Autore di riferimento: Miriam Patti

## Le specie aliene invasive negli habitat della Direttiva 92/43/CEE: il caso studio della Calabria

G. Spampinato, V.L.A. Laface, A. Morabito, M. Prigoliti, C.M. Musarella

La diffusione delle specie aliene invasive è una delle minacce più gravi per gli ecosistemi, in quanto comporta cambiamenti nella struttura e nelle funzioni dei tipi di habitat, provocando il declino delle specie tipiche e/o endemiche. Attualmente, il progressivo incremento di specie aliene invasive, anche a scala locale (Musarella et al. 2020, Spampinato et al. 2022), costituisce una delle principali emergenze ambientali e rappresenta una delle principali causa di perdita di biodiversità. La diffusione delle specie aliene invasive negli habitat di Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat, DH) è un segnale che gli habitat di interesse comunitario possono essere in pericolo e ciò può compromettere la funzionalità della Rete Natura 2000, la più importante struttura per la conservazione della biodiversità a scala europea (Viciani et al. 2020, Lozano et al. 2023). In un’analisi a scala nazionale, Lazzaro et al. (2022) evidenziano che l’impatto delle piante aliene sulle comunità vegetali autoctone e sugli habitat della DH è noto solo parzialmente, in quanto sono disponibili pochissimi dati sui meccanismi tramite cui le aliene esercitano il loro impatto e per la scarsità di dati a scala locale. Questa mancanza di conoscenze riduce notevolmente la nostra capacità di implementare strategie di adattamento efficaci per contrastare la diffusione e gli effetti delle piante aliene invasive.

Questo studio si pone l’obiettivo di apportare un contributo alla conoscenza sulla diffusione e l’impatto delle specie aliene invasive all’interno degli habitat di Allegato 1 della DH nella regione Calabria, anche al fine di definirne la differente suscettibilità a essere invasi da parte dei singoli habitat. Tali conoscenze saranno indispensabili per definire delle strategie gestionali per gli habitat della DH, la prevenzione, il controllo e l’eradicazione o la gestione nel caso di specie aliena ormai diffusa. A tal fine sono stati analizzati 800 rilievi della vegetazione realizzati con il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet 1964) sul territorio calabrese dal 2018 al 2022 per l’attività di monitoraggio della Rete Natura 2000 della Calabria e per la redazione della Carta della Natura (Aramini et al. 2023). Per la individuazione dello status di specie aliena è stato considerato Galasso et al. (2024) e il Portale della Flora d’Italia (2025). Per ciascun rilievo sono state censite le specie aliene invasive ed è stato inoltre calcolato il numero medio di specie aliene nei rilievi di ciascun habitat esaminato. L’analisi svolta ha permesso di censire per la regione Calabria 36 specie aliene invasive negli habitat di DH, le più diffuse delle quali sono *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., *Oxalis pes-caprae* L. e *Robinia pseudoacacia* L. Su 74 habitat di DH presenti in Calabria, 20 dei quali prioritari, 30 sono quelli in cui si è riscontrata la presenza di specie aliene invasive, di cui 6 prioritari (Fig. 1-2).

Gli habitat maggiormente invasi da specie aliene sono quelli legati ai corsi d’acqua delle macrocategorie “3: Habitat d’acqua dolce” e “9: Foreste”. In particolare, l’habitat maggiormente

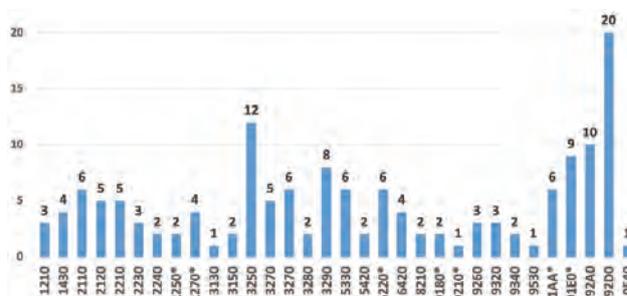


Fig. 1  
Numero di specie aliene invasive rilevate negli habitat della DH in Calabria.

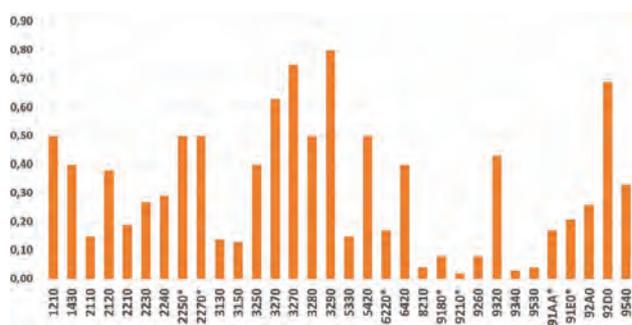


Fig. 2  
Numero medio di specie aliene invasive riscontrate nei rilievi degli habitat della DH valutati per la Calabria.

impattato è il “92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)”, con oltre 20 *taxa* alieni e un numero medio di specie per rilievo di 0,69. Anche altri habitat ripariali come il “92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*” (10 *taxa* e 0,20 specie per rilievo) e il “91E0\*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)” (9 *taxa* e 0,21 specie per rilievo). Tra gli habitat della macrocategoria 3, i più impattati sono il “3250: Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*” e il “3290: Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*”, rispettivamente con 12 e 8 *taxa* e 0,40

e 0,80 specie per rilievo. Anche la macrocategoria “2: Dune marittime e interne” è impattata, in particolare l’habitat “2110: Dune embrionali mobili” con 6 taxa e 0,15 specie per rilievo.

Questa ricerca fornisce un primo caso di valutazione a livello regionale sulla diffusione delle piante aliene invasive negli habitat della DH e mette in evidenza che gli habitat ripariali e quelli delle coste sabbiose sono quelli maggiormente impattati, in accordo con vari studi svolti in altri territori (Chytry et al. 2008). La maggiore diffusione delle specie aliene invasive negli habitat ripariali e in quelli costieri è da mettere in relazione alla maggiore pressione antropica esercitata, che compromette il loro stato di conservazione e ne causa un maggior rischio di estinzione (Capotorti et al. 2020).

### Letteratura citata

- Aramini G, Bernardo L, Spampinato G [Eds.] (2023) Carta Natura. Geografia degli Habitat. Monografia Calabria 2023.
- Braun-Blanquet J (1964) Pflanzensozologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Wien.
- Capotorti G, Zattero L, Copiz R, Del Vico E, Facioni L, Bonacquisti S, Frondoni R, Allegrezza M, Attorre F, Bacchetta G, Barni E, Biondi E, Brandmayr P, Caccianiga MS, Carli E, Casavecchia S, Cerabolini BEL, Chiarucci A, Dell’Olmo L, Fascetti S, Fenu G, Galdenzi D, Gargano D, Gianguzzi L.A., Manes F, Oddi L, Orsenigo S, Paolanti M, Pinna MS, Rosati L, Rossi G, Sarandrea P, Siniscalco C, Spampinato G, Tazzari ER, Tesei G, Venanzoni R, Viciani D, Blasi C (2020) Implementation of IUCN criteria for the definition of the Red List of ecosystems in Italy. *Plant Biosystems* 154(6): 1007–1011. <https://doi.org/10.1080/11263504.2020.1839806>
- Chytry M, Jarošik V, Pyšek P, Hajek O, Knollova I, Tichy L, Danihelka J (2008) Separating habitat invasibility by alien plants from the actual level of invasion. *Ecology* 89(6): 1541–1553. <https://doi.org/10.1890/07-0682.1>
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Guarino R, Gubellini L, Guiggi A, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Musarella CM, Peccenini S, Podda L, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 297–340. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320129>
- Lazzaro L, Bolpagni R, Buffa G, Gentili R, Lonati M, Stinca A, Acosta ATR, Adorni M, Aleffi M, Allegrezza M, Angiolini C, Assini S, Bagella S, Bonari G, Bovio M, Bracco F, Brundu G, Caccianiga M, Carnevali L, Di Cecco V, Ceschin S, Ciaschetti G, Cogoni A, Foggi B, Frattaroli AR, Genovesi P, Gigante D, Lucchese F, Mainetti A, Mariotti M, Minissale P, Paura B, Pellizzari M, Perrino EV, Pirone G, Poggio L, Poldini L, Poponessi S, Prisco I, Prosser F, Puglisi M, Rosati L, Selvaggi A, Sottovia L, Spampinato G, Stanisci A, Venanzoni R, Viciani D, Vidali M, Villani M, Lastrucci L (2020) Impact of invasive alien plants on native plant communities and Natura 2000 habitats: state of the art, gap analysis and perspectives in Italy. *Journal of Environmental Management* 274: 111140. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111140>
- Lozano V, Di Febbraro M, Brundu G, Carranza ML, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Barni E, Bedini G, Celesti-Grapow L, Cianfaglione K, Cogoni A, Domina G, Fascetti S, Ferretti G, Foggi B, Iberite M, Lastrucci L, Lazzaro L, Mainetti A, Marinangeli F, Montagnani C, Musarella CM, Orsenigo S, Peccenini S, Peruzzi L, Poggio L, Proietti C, Prosser F, Ranfa A, Rosati L, Santangelo A, Selvaggi A, Spampinato G, Stinca A, Vacca G, Villani M, Siniscalco C (2023) Plant invasion risk inside and outside protected areas: propagule pressure, abiotic and biotic factors definitively matter. *Science of the Total Environment* 877: 162993. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162993>
- Musarella CM, Stinca A, Cano-Ortiz A, Laface VLA, Petrilli R, Esposito A, Spampinato G (2020) New data on the alien vascular flora of Calabria (southern Italy). *Annali di Botanica* 10: 55–66. <https://doi.org/10.13133/2239-3129/14838>
- Portale della Flora d’Italia (2025) Portale della Flora d’Italia/Portal to the Flora of Italy. 2024.2. <https://dryades.units.it/floritaly> (ultima consultazione 20.02.2025)
- Spampinato G, Laface VLA, Posillipo G, Cano Ortiz A, Canas RQ, Musarella CM (2022) Alien flora in Calabria (Southern Italy): an updated checklist. *Biological Invasions* 24(8): 2323–2334. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02800-y>
- Viciani D, Vidali M, Gigante D, Bolpagni R, Villani M, Acosta ATR, Adorni M, Aleffi M, Allegrezza M, Angiolini C, Assini S, Bagella S, Bonari G, Bovio M, Bracco F, Brundu G, Buffa G, Caccianiga M, Carnevali L, Ceschin S, Ciaschetti G, Cogoni A, Di Cecco V, Foggi B, Frattaroli AR, Genovesi P, Gentili R, Lazzaro L, Lonati M, Lucchese F, Mainetti A, Mariotti M, Minissale P, Paura B, Pellizzari M, Perrino EV, Pirone G, Poggio L, Poldini L, Poponessi S, Prisco I, Prosser F, Puglisi M, Rosati L, Selvaggi A, Sottovia L, Spampinato G, Stanisci A, Stinca A, Venanzoni R, Lastrucci L (2020) A first checklist of the alien-dominated vegetation in Italy. *Plant Sociology* 57(1): 29–54. <https://doi.org/10.3897/pls2020571/04>

### AUTORI

Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Valentina L.A. Laface (vla.laface@unirc.it), Antonio Morabito (antonio.morabito@unirc.it), Carmelo M. Musarella (carmelo.musarella@unirc.it), Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Via dell’Università 25, 89124 Reggio Calabria

Maria Prigoliti (maria.prigoliti@regione.calabria.it), Settore Sviluppo Sostenibile, Educazione Ambientale – Aree Naturali, Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana, Regione Calabria, Viale Europa – Cittadella Regionale, Località Germaneto, 88100 Catanzaro

Autore di riferimento: Giovanni Spampinato

## La percezione degli alberi nei paesaggi urbani: il ruolo delle specie aliene

A. Stinca, L. Marfella, A. Esposito

Le piante vascolari sono uno degli elementi naturali più importanti nel caratterizzare i paesaggi, siano essi naturali od antropici. Nelle aree urbane, soprattutto gli alberi svolgono un ruolo cruciale come fornitori di servizi ecosistemici quali la mitigazione dell'effetto isola di calore urbana, la regolazione del microclima e dell'idrologia, la fornitura di spazi per il tempo libero, la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed il sequestro dell'anidride carbonica (es. Berlanda et al. 2017, Ferrini et al. 2020, Ossola et al. 2021). Gli alberi, tuttavia, soprattutto quando inseriti in scelte progettuali poco coerenti con le loro esigenze pedo-climatiche e/o quando gestiti in modo errato, possono generare disservizi ecosistemici (es. pericolo per persone o cose, danneggiamenti a strade ed altri manufatti, produzione di lettiera, pollinosi). Nel complesso, sia i servizi che i disservizi legati agli alberi sono destinati ad accentuarsi in relazione ai cambiamenti climatici in atto. Poiché i paesaggi sono il risultato della complessa interazione e coevoluzione tra ecosistemi e società umana nel corso dei millenni, nelle aree urbane gli alberi e le opere antropiche rappresentano generalmente un sistema molto articolato di caratteri naturali, storici e culturali. In tali aree l'uomo modifica costantemente l'assetto urbanistico, e dunque il paesaggio, al fine di migliorarne il funzionamento e ottenerne ulteriori benefici ecologici, sociali e/o economici. Quando, tuttavia, questi interventi interessano i paesaggi storici possono determinare la perdita di valori culturali e ambientali. Per supportare il processo decisionale nella pianificazione del paesaggio urbano, a livello globale, sono stati eseguiti molti studi che hanno valutato la percezione pubblica nei confronti degli alberi e delle aree verdi più in generale. Non sono stati condotti, invece, indagini sulla percezione dei cittadini nei confronti degli alberi in paesaggi urbani soggetti ad elevata pressione urbana. Ciò è particolarmente utile in quei territori in cui l'uomo è presente da tempi molto antichi, come le aree metropolitane costiere del bacino del Mediterraneo. In questo studio abbiamo valutato la percezione degli alberi, da parte di un campione della popolazione, nel paesaggio urbano del Golfo di Napoli. Gli obiettivi principali della ricerca sono stati: a) evidenziare le specie arboree storicamente caratteristiche del paesaggio urbano; b) valutare i cambiamenti quantitativi e le relative cause che hanno interessato gli alberi negli ultimi vent'anni; c) valutare il grado di soddisfazione dei cittadini in merito all'attuale abbondanza e stato di conservazione degli alberi.

I dati sono stati raccolti mediante un sondaggio online anonimo utilizzando l'applicazione *Google Forms*. Al fine di acquisire opinioni affidabili, il sondaggio è stato diffuso, tramite i social media, esclusivamente a professionisti quali botanici, agronomi, forestali, biologi, tecnici agricoli e arboricoltori. Agli intervistati sono state poste le seguenti domande: 1) quali specie arboree ritieni siano storicamente caratteristiche dell'area urbana del Golfo di Napoli? 2) quali specie arboree ritieni che abbiano mostrato, negli ultimi vent'anni (2000–2020), una diminuzione o un aumento del numero di individui nell'area urbana del Golfo di Napoli? 3) Quale fattore ritieni abbia svolto un ruolo maggiore nella riduzione del numero di esemplari arborei nell'area urbana del Golfo di Napoli? 4) Quale fattore ritieni abbia svolto un ruolo maggiore nell'aumento del numero di esemplari arborei nell'area urbana del Golfo di Napoli? 5) Sei soddisfatto dell'attuale abbondanza (diversità e numero di individui) di alberi nell'area urbana del Golfo di Napoli? 6) Sei soddisfatto dell'attuale stato di conservazione (condizioni fitosanitarie, potature, ecc.) degli alberi nell'area urbana del Golfo di Napoli? Per facilitare l'identificazione delle specie, oltre al nome scientifico, sono stati forniti alcuni nomi comuni italiani e una descrizione fotografica. I partecipanti potevano inviare un solo questionario ed è stato chiesto loro di esprimere le proprie opinioni secondo la scala Likert (1932). Sono stati raccolti complessivamente 169 questionari. Le osservazioni degli intervistati erano basate principalmente sui comuni di Napoli, Portici e Sorrento. La maggior parte degli intervistati era di sesso maschile, con più di 40 anni e in possesso di una laurea. *Pinus pinea* L. (Fig. 1) ha mostrato i punteggi più alti come specie storicamente caratterizzante l'area urbana del Golfo di Napoli, seguita da *Quercus ilex* L. subsp. *ilex*. Oggi *P. pinea* è ampiamente distribuito in tutto il bacino del Mediterraneo dove caratterizza cenosi forestali per oltre 700.000 ha. L'areale nativo di questa specie è tuttavia difficile da stabilire in quanto è stata ampiamente diffusa dalle attività umane



Fig. 1  
Individui di *Pinus pinea* nell'area urbana vesuviana (foto A. Stinca).

soprattutto negli ultimi secoli. Per la sua capacità di vivere su suoli poco profondi e sabbiosi, il pino domestico è stato introdotto anche nel Golfo di Napoli per imboschimenti/rimboschimenti e per le sue caratteristiche ornamentali. Nonostante gli incendi ripetuti, pinete dominate da questa specie sono presenti, ad esempio, sulle pendici laviche del Vesuvio (Ricciardi et al. 2016). In questo territorio, soprattutto in passato, tale specie era molto apprezzata anche per la produzione di semi commestibili detti “pinoli”. Inoltre, *P. pinea*, con la sua tipica forma a ombrello della chioma, è rappresentata nelle arti decorative, come nella famosa cartolina di Napoli, che testimonia il forte simbolismo di questa pianta, sia per i locali che per i visitatori del Golfo di Napoli. Nell’area di studio, quindi, è indubbiamente da considerare come specie introdotta e, per quanto ne sappiamo, è il primo caso documentato di un albero esotico riconosciuto dalle persone come storicamente caratterizzante di un paesaggio urbano. Per quanto riguarda i cambiamenti quantitativi degli alberi nell’area di studio, gli intervistati hanno indicato che *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle e, seppur in minor misura, *Robinia pseudoacacia* L. i maggiori aumenti percepiti negli ultimi vent’anni. Si tratta di specie molto note in Italia per il loro comportamento invasivo, che si diffondono rapidamente sia per semi che per polloni (Nicolescu et al. 2020). Entrambi i meccanismi di propagazione consentono la rapida invasione da parte di queste specie in nuove aree e giustificano le risposte degli intervistati del nostro sondaggio. È stata invece percepita una riduzione nell’abbondanza di tutti gli altri alberi, in particolare dei pini. L’analisi di correlazione di Spearman ha evidenziato che proprio gli alberi percepiti come maggiormente caratterizzati il paesaggio urbano sono quelli che stanno riducendo molto la loro presenza sul territorio. Gli intervistati hanno attribuito agli “inadeguati strumenti di pianificazione delle aree verdi” ed alle “trasformazioni urbane e/o cambiamenti nell’uso del suolo” la riduzione numerica degli alberi nell’area di studio. Il primo fattore include anche la gestione delle avversità che colpiscono gli alberi. Tra queste figura *Toumeyella parvicornis* (Cockerell, 1897) (cocciniglia tartaruga), un emittente (Coccidae) originario degli USA, ma in rapida espansione in Campania dove sta causando il deperimento degli individui di *P. pinea*. Al contrario, una “maggiore disponibilità di alberi sul mercato vivaistico” ha prodotto, secondo gli intervistati, un aumento dell’abbondanza di alberi negli ultimi vent’anni. Evidentemente insoddisfatti sono risultati gli stessi intervistati relativamente all’abbondanza ed allo stato di conservazione degli alberi nell’area studiata. L’insoddisfazione delle persone può avere effetti sulla “qualità dell’ambiente residenziale percepito” e, di conseguenza, sul loro “attaccamento al luogo”. La carenza di alberi nelle aree urbane, inoltre, può influenzare negativamente il benessere mentale degli abitanti impattando, a loro volta, negativamente sull’economia locale.

La gestione e la conservazione degli alberi nelle aree urbane richiedono un approccio olistico mirato alla conservazione del paesaggio storico e culturale. Nel presente studio, è stato evidenziato che le percezioni dei professionisti possono supportare il processo decisionale nella pianificazione del paesaggio urbano nel Golfo di Napoli, una delle aree più densamente popolate e urbanizzate d’Europa. Il metodo d’indagine proposto, infine, può essere testato e applicato ad altre aree urbane del mondo.

#### Letteratura citata

- Berlanda A, Shiflett SA, Shuster WD, Garmestani AS, Goddard HC, Herrmann DL, Hopton ME (2017) The role of trees in urban stormwater management. *Landscape Urban Planning* 162: 167–177. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.02.017>
- Ferrini F, Fini A, Mori J, Gori A (2020) Role of vegetation as a mitigating factor in the urban context. *Sustainability* 12(10): 4247. <https://doi.org/10.3390/su12104247>
- Likert R (1932) A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology* 140: 3–55.
- Nicolescu V-N, Rédei K, Mason WL, Vor T, Pöetzelsberger E, Bastien J-C, Brus R, Benčat T, Đodan M, Cvjetkovic B, Andrašev S., La Porta N, Lavnyy V, Mandžukovski D, Petkova K, Rozenbergar D, Waşık R, Mohren MJG, Monteverdi MC, Much B, Klisz M, Perić S, Keça L, Bartlett D, Hernea C, Pástor M (2020) Ecology, growth and management of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), a non-native species integrated into European forests. *Journal of Forestry Research* 31(4): 1081–1101. <https://doi.org/10.1007/s11676-020-01116-8>
- Ossola A, Jenerette JD, McGrath A, Chow W, Hughes L, Leishman MR (2021) Small vegetated patches greatly reduce urban surface temperature during a summer heatwave in Adelaide, Australia. *Landscape and Urban Planning* 209: 104046. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104046>
- Ricciardi M, Motti R, Stinca A (2016) Flora illustrata del Vesuvio. Storia, paesaggi, vegetazione. Doppia voce, Napoli.

#### AUTORI

Adriano Stinca (adriano.stinca@unicampania.it), Assunta Esposito (assunta.esposito@unicampania.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche, Università della Campania Luigi Vanvitelli, Via A. Vivaldi 43, 81100 Caserta

Luigi Marfella (l.marfella@lboro.ac.uk), Department of Geography and Environment, Loughborough University, Epinal Way, LE11 3UT Loughborough (Leicestershire, United Kingdom)

Autore di riferimento: Adriano Stinca

## L'impatto delle specie esotiche nelle risaie del Nord-Ovest d'Italia

I. Vagge, G. Chiaffarelli

L'invasione delle specie aliene incide fortemente sulla perdita di biodiversità non solo negli habitat naturali e seminaturali, ma anche negli ambienti antropici. Come è noto, la perdita di biodiversità altera la struttura degli ecosistemi, le loro funzionalità e porta a un declino dei servizi ecosistemici, a perdite economiche e a problemi di salute umana. Questo problema è di particolare rilievo in Pianura Padana, altamente urbanizzata, industrializzata e coltivata: l'area italiana più colpita dall'invasione delle specie aliene. Qui, le specie alloctone tendono a costituire popolazioni monospecifiche o a diventare predominanti in alcuni habitat, cambiando in modo significativo le comunità vegetali e minacciando gli habitat autoctoni, soprattutto quelli di interesse conservazionistico. Inoltre, i sistemi agricoli intensivi e altamente semplificati e i territori antropizzati, tipici della Pianura Padana, rappresentano una minaccia per la flora autoctona favorendo al contempo l'invasione di specie aliene.

Nello studio qui presentato si vuole valutare la presenza e la consistenza delle specie vegetali aliene tra sistemi di coltivazione di riso gestiti in modo diverso (sistemi convenzionali rispetto a quelli biologici) e stimarne l'impatto sulla biodiversità. Questo studio fa parte di un progetto di ricerca più ampio in cui i tratti di agrobiodiversità sono valutati attraverso approcci multi-scala, ove si tiene conto anche dell'influenza dei processi a scala di paesaggio (Vagge, Chiaffarelli 2023a, Chiaffarelli et al. 2024, Vagge et al. 2024a, 2024b). L'area di studio è situata nella Pianura Padana occidentale (regione Piemonte) e comprende 3 siti appartenenti alle province di Vercelli e Novara (comuni di Rovasenda, Romentino e Trino Vercellese). In ogni sito sono stati effettuati studi floristico-vegetazionali per 5 anni (2018–2022), sia in aziende biologiche che convenzionali. I 3 siti sono stati scelti per la presenza, tra le aziende agricole biologiche, di 3 aziende che applicano pratiche di coltivazione tradizionali basate sulla diversificazione delle colture: rotazioni, condizioni di allagamento continuo per le risaie, coltivazione di cultivar locali, presenza di argini lineari in campo, manutenzione di fossati lungo i margini dei campi che vengono mantenuti allagati durante tutto l'anno (permettendo la persistenza di habitat umidi diffusi favorevoli per la fauna e la flora selvatiche), siepi diffuse e filari di alberi tra i campi. Si è voluto, pertanto, valutare se tale tipo di tecnica di coltivazione favorisse o meno la biodiversità e generasse servizi ecosistemici.

Vengono qui presentati i dati relativi alla sola camera di risaia, escludendo quindi le sponde, i bordi e gli argini del campo. Tali dati sono stati confrontati con gli studi preesistenti di Pomini (1955, 1957), che descrivono la flora infestante delle risaie rilevata nella stessa area (distretti di Vercelli e Novara) negli anni '50 del secolo scorso. Come nel nostro studio, i dati di Pomini sono stati raccolti durante la stagione di crescita delle infestanti (periodo di coltivazione del riso). Per il confronto dei dati, i dati di Pomini sono stati ripuliti dalle specie non rilevate nella risaia; la nomenclatura scientifica è stata aggiornata a quella attualmente accettata (Bartolucci et al. 2024, Galasso et al. 2024); le specie sono state collegate ai loro tipi biologici di riferimento e ai loro tratti corologici, come fatto per i dati dell'indagine attuale. Gli studi floristici successivi agli anni '50 non sono stati presi in considerazione, perché a partire dagli anni '60 le pratiche agricole sono cambiate ampiamente (impiego di prodotti di sintesi chimica) e il contesto agroambientale divenne simile a quello attuale.

L'analisi floristica ha rilevato 38 *taxa* vegetali all'interno delle risaie. Si tratta di un numero significativamente inferiore rispetto a precedenti censimenti condotti nelle risaie dei distretti di Vercelli e Novara negli anni Cinquanta, in cui erano stati rilevati 141 *taxa*. La diminuzione del numero di *taxa* è legata ai cambiamenti delle pratiche agronomiche e alla diffusione di erbicidi chimici. Inoltre, si è osservato un aumento significativo della presenza di specie aliene. Infatti, esse rappresentavano il 39,47% della flora totale (di cui il 25,34% erano specie esotiche invasive), mentre negli anni '50 rappresentavano solo il 9,22% della flora totale delle risaie. Rispetto agli anni '50, il contingente di specie aliene è completamente cambiato. L'unica archeofita invasiva inventariata sia negli anni '50 sia nelle indagini attuali è il riso 'crodo' (forme inselvatichite con sgranatura precoce di *Oryza sativa* L.); le altre 12 specie aliene osservate negli anni '50 non sono state rilevate nei 3 siti di studio. La maggior parte delle specie esotiche attualmente registrate è di origine settentrionale: americane (46,67%), seguite da asiatiche (26,67%) e tropicali (26,27%). Parallelamente, negli anni '50 dominavano le specie di origine americana (57,14%), seguite da quelle asiatiche (28,57%) e tropicali (14,29%). La diminuzione delle specie nordamericane e l'aumento di quelle tropicali potrebbe essere una conseguenza dei cambiamenti climatici e delle modifiche alle tecniche di coltivazione del riso.

Lo studio vegetazionale ha ulteriormente enfatizzato l'impatto delle specie esotiche e ha evidenziato una differenza fra le risaie del nord-vercellese rispetto a quelle del sud-vercellese e del novarese. Nel nord-vercellese si riscontra un minore impatto delle specie esotiche (in particolare *Eleocharis olivacea* Torr. [- *E. flavescens* auct., non (Poir.) Urb.], *Heteranthera limosa* [Sw.] Willd., *Murdannia keisak* [Hassk.] Hand.-Mazz.), rispetto al sud-vercellese ed al novarese (dove troviamo, ad esempio, *Rotala densiflora* [Roth] Koehne e la nativa *Eleocharis*

*acicularis* [L.] Roem. & Schult.). In generale, anche la biodiversità risulta maggiore nel nord-vercellese rispetto agli altri siti e maggiore nelle aziende biologiche rispetto a quelle convenzionali. Questo è da collegare al maggior grado di antropizzazione del contesto territoriale e paesaggistico dei siti del sud-vercellese e del novarese, che si trovano al centro della Pianura Padana.

I dati completi di questo studio sono stati recentemente pubblicati (Vagge, Chiaffarelli 2023b) e hanno evidenziato un significativo cambiamento nella flora infestante spontanea delle risaie rispetto agli anni '50: il numero complessivo di *taxa* è drasticamente diminuito; le terofite, strettamente legate alla maggiore variabilità e al disturbo delle condizioni del suolo, sono favorite dalle attuali pratiche colturali e sono diventate predominanti; la flora attuale presenta un aumento significativo delle specie esotiche. Inoltre, non sono state riscontrate le specie di interesse conservazionistico rilevate negli anni Cinquanta (ad eccezione di *Marsilea quadrifolia* L.). Ciò dimostra come le attuali condizioni ambientali e gestionali delle risaie nella Pianura Padana occidentale stiano compromettendo la capacità dei sistemi di risaie di comportarsi come habitat umidi diffusi che supportano l'agrobiodiversità.

Infine, gli studi sulla vegetazione hanno dimostrato come la gestione delle risaie biologiche mantenga valori di  $\alpha$ -biodiversità più elevati rispetto alle tecniche convenzionali. Tuttavia, le fitocenosi delle risaie organiche ospitano anche quantità elevata di specie esotiche invasive. I risultati suggeriscono che il contesto territoriale e paesaggistico, impoverito e sovrasfruttato, potrebbe giocare un ruolo importante nell'aumentare la vulnerabilità all'invasione di specie aliene. *Murdannia keisak* è risultata essere la specie aliena più aggressiva soprattutto nelle risaie del nord-vercellese.

#### Letteratura citata

- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Calvia G, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gottschlich G, Guarino R, Gubellini L, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Peccenini S, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 219–296. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320126>
- Chiaffarelli G, Sgalippa N, Vagge I (2024) The landscape ecological quality of two different farm management models: polyculture agroforestry vs. conventional. *Land* 13(10): 1598. <https://doi.org/10.3390/land13101598>
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Guarino R, Gubellini L, Guiggi A, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Musarella CM, Peccenini S, Podda L, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 297–340. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320129>
- Pomini L (1955) Piante vascolari infestanti la risaia. La Sesia, Vercelli.
- Pomini L (1957) Saggio di flora della risaia vercellese e novarese. SAVIT, Vercelli.
- Vagge I, Chiaffarelli G (2023a) Validating the contribution of Nature-Based Farming Solutions (NBFS) to agrobiodiversity values through a multi-scale landscape approach. *Agronomy* 13(1): 233. <https://doi.org/10.3390/agronomy13010233>
- Vagge I, Chiaffarelli G (2023b) The alien plant species impact in rice crops in northwestern Italy. *Plants* 12(10): 2012. <https://doi.org/10.3390/plants12102012>
- Vagge I, Sgalippa N, Chiaffarelli G (2024a) Agricultural landscapes: a pattern-process-design approach to enhance their ecological quality and ecosystem services through agroforestry. *Diversity* 16(7): 431. <https://doi.org/10.3390/d16070431>
- Vagge I, Sgalippa N, Chiaffarelli G (2024b) The role of agroforestry in solving the agricultural landscapes vulnerabilities in the Po Plain district. *Community Ecology* 25(3): 361–387. <https://doi.org/10.1007/s42974-024-00203-8>

#### AUTORI

Ilda Vagge (ilda.vagge@unimi.it), Gemma Chiaffarelli (gemma.chiaffarelli@unimi.it), Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA), Università di Milano, Via G. Celoria 2, 20133 Milano

Autore di riferimento: Ilda Vagge

## Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

## Nuove segnalazioni floristiche italiane 18. Flora vascolare (216–233)

F. Roma-Marzio, E. Banfi, F. Conti, A. Crisafulli, E. Del Guacchio, A. Di Filippo, E. Di Iorio, L. Forte, B. Frajman, R. Gennaio, G. Gentile, F. Giovanetti, P.M. Guarrera, D. Iamónico, R. Labadessa, G. Nicoletta, N. Olivieri, L. Paino, G. Paziienza, P. Schönswetter, A. Siciliano, F. Tardella, L. Lastrucci

216. *Achillea setacea* Waldst. & Kit. (Asteraceae)

**PUG:** Andria (Barletta-Andria-Trani), Alta Murgia, versante settentrionale di Monte Savignano (WGS84: 41.03907°N, 16.23238°E), prateria meso-xerofila, 597 m s.l.m., 01 giugno 2022, leg. R. Labadessa, det. R. Labadessa, L. Forte (BI nr. 59374); Martina Franca (Taranto), Riserva Naturale Statale delle Murge Orientali, incolto, 12 giugno 2008, leg. e det. F. Angiulli, A. Natuzzi, G. Silletti (sub *Achillea collina* Becker), rev. L. Forte, R. Labadessa (BI nr. 40837). – Prima segnalazione per le province di Bari e Taranto.

*Achillea setacea* è presente in quasi tutte le regioni italiane, fatta eccezione per Trentino-Alto Adige, Veneto e le isole maggiori (Portale della Flora d'Italia). Per la Puglia è stata segnalata la sua presenza solo in tempi relativamente recenti, alle quote più elevate di Monte Calvo (1000 m s.l.m.) in Gargano (Perrino, Wagensommer 2012) e nei Monti Dauni (Wagensommer et al. 2014). L'osservazione di questa specie nel territorio delle Murge nordoccidentali e sudorientali amplia verso sud l'areale di distribuzione regionale, sinora considerato limitato alla Puglia settentrionale.

Rocco Labadessa, Luigi Forte

217. *Allium longispathum* Redouté (Amaryllidaceae)

**PUG:** Ugento (Lecce), Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento (WGS84: 39.520400°N, 18.094400°E), vegetazione xerofila dei prati aridi mediterranei, 7 m s.l.m., 20 luglio 2024, R. Gennaio, (FI). – Prima segnalazione per la provincia di Lecce.

*Allium longispathum* è riportato come presente in Puglia (Bartolucci et al. 2024) ma non è segnalato nella zona del Salento (Medagli, Turco 2024).

Alcuni esemplari sono stati rinvenuti tra la vegetazione marginale, xerofila, lungo il bordo di una strada che costeggia terreni arati, coltivati ad orticole stagionali, all'interno del Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento. Successivamente altri esemplari sono stati rinvenuti sempre sul versante jonico, in località S. Gregorio (Patù) tra la vegetazione rocciosa e di pseudosteppa lungo le scogliere degradanti verso il mare.

Roberto Gennaio

218. *Canna ×hybrida* Rodigas (Cannaceae)

+ (CAS) **LAZ:** Pontinia (WGS84: 41.354301°N, 13.127042°E), via Migliara n. 54, lungo i canali, 2 m s.l.m., 6 agosto 2024, E. Del Guacchio, & L. Paino (NAP0004938, FI). - Specie esotica casuale nuova per il Lazio.

Sotto il nome *Canna ×hybrida* sono raggruppate le numerosissime cultivar di *Canna* originate dall'ibridazione anche complessa di diverse specie, tra le quali *C. indica* L. e *C. glauca* L. (Kress, Prince 2000, Maas-van de Kamer, Maas 2008) e forse alcune delle segnalazioni di quest'ultima specie per l'Italia andrebbero invece qui riferite. Al momento, infatti, *C. ×hybrida* è indicata solo per la Campania (Del Guacchio et al. 2020, sub *C. ×generalis* L.H.Bailey), dove la popolazione osservata, ancora persistente, mostra peraltro caratteri morfologici molto simili a quelli della popolazione qui segnalata: alta statura e fiori a segmenti stretti, un po' più ampi di quelli di *C. indica* e di colore arancione, con foglie talvolta soffuse di porpora ai margini. Per la determinazione ci siamo basati su Wunderlin et al. (2025) e, soprattutto, su Serviss et al. (2021, sub *C. ×generalis*).

Luca Paino, Emanuele Del Guacchio

219. *Carex simpliciuscula* Wahlenb. (Cyperaceae)

**FVG:** NE of Rifugio Guido Corsi, 2100 m, (WGS84: 46.426658°N, 13.506384°E), Seslerio-Semperviretum, P. Schönswetter & B. Frajman 13965, 21 agosto 2012 (W0353876). – Seconda segnalazione per il Friuli-Venezia Giulia e prima segnalazione per le Alpi Giulie.

*Carex simpliciuscula* è una specie artico-alpina con una distribuzione sparsa lungo le Alpi dove la si ritrova prevalentemente lungo la fascia alpina in suoli ricchi e umidi, paludi e sponde ghiaiose di fiumi (Schultze-Motel 1980, Aeschmann et al. 2004, Fischer et al. 2008). In Friuli-Venezia Giulia la specie è stata segnalata per la prima

volta da Martini (2019) sulla base di un campione raccolto da Argenti nei dintorni del Lago d'Olbe (Sappada, Alpi Carniche), in prossimità del confine con il Veneto.

Božo Frajman, Peter Schönswetter

220. *Cenchrus purpurascens* Thunb. (Poaceae)

+ (CAS) **EMR**: Rimini, bordo di area di sosta degli autobus presso la stazione ferroviaria centrale (WGS84: 44.063055°N, 12.574202°E), a ca. m 2 s.l.m., 21 settembre 2024, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per l'Emilia-Romagna.

Alcuni esemplari della specie sono insediati lungo il bordo interno dell'area di sosta degli autobus della fermata della linea Metromare, nei pressi della stazione ferroviaria centrale di Rimini. Le piante crescono tra la superficie asfaltata ed il cordolo in cemento che delimita l'area della fermata. Gli esemplari hanno tratto origine da piante coltivate a scopo ornamentale in aiuole poco distanti, le cui cariossidi sono state disperse dal vento. La specie è originaria di un'area compresa tra la Cina meridionale e orientale, il Giappone, il Myanmar, il Vietnam, le Filippine, la Malesia occidentale, l'isola di Giava e l'Australia settentrionale, occidentale ed orientale, ma è stata introdotta dall'uomo in Nuova Zelanda, India, Georgia, Azerbaigian, Romania, Bulgaria, Slovacchia, Repubblica Ceca, Austria, Germania, Italia ed alcuni settori orientali e centrali degli Stati Uniti d'America (POWO 2025). *Cenchrus purpurascens* di recente ha trovato un largo impiego come specie ornamentale in aiuole e giardini per la sua resistenza alle basse temperature, ma tende a diffondersi facilmente negli ambienti vicini. In Italia la specie è segnalata come avventizia casuale in Piemonte (Longo et al. 2022), Veneto (Galasso et al. 2018), Trentino-Alto Adige (Wilhelm et al. 2014), Lazio (Lucchese 2017) e Campania (Musarella et al. 2024).

Nicola Olivieri

221. *Convolvulus sabatius* Viv. subsp. *mauritanicus* (Boiss.) Murb. (Convolvulaceae)

+ (CAS) **CAM**: Colliano (Salerno) (WGS84: 40.724584°N, 15.293233°E), S.P. 32 in corrispondenza del belvedere, Mura scalinate esp. SE, 572 m s.l.m., *E. Del Guacchio et al.*, 5 maggio 2024 (NAP0004933, FI). – Specie esotica casuale nuova per la Campania.

Sottospecie talora coltivata per ornamento in Campania, soprattutto in fioriere. Per la determinazione si è fatto riferimento a Carine, Robba (2010) e a Wood et al. (2015).

Emanuele Del Guacchio

222. *Crambe hispanica* L. (Brassicaceae)

**PUG**: Bari, alveo Lama Picone nei pressi di Loseto (WGS84: 41.02670°N, 16.85158°E), formazioni erbacee sub-nitrofile, 96 m s.l.m., 14 aprile 2023, leg. *R. Labadessa*, det. *R. Labadessa & L. Forte* (BI nr. 59377). – Prima segnalazione per la provincia di Bari di specie di interesse conservazionistico.

*Crambe hispanica* è riportata con lo status di vulnerabile (VU) per l'Italia (Perrino et al. 2013) e gravemente minacciata (CR) in Puglia (Conti et al. 1997, Wagensommer et al. 2013), pur tuttavia non è inserita nella più recente Red List delle piante vascolari d'Italia (Orsenigo et al. 2021). Questa specie in Puglia è attualmente distribuita in maniera frammentata nel territorio regionale, tra il Gargano e le Murge Tarantine, non essendo state confermate le stazioni di Gallipoli, Leporano e Ostuni (Turrisi 2003, Perrino et al. 2013a). Il recente ritrovamento nel territorio di Bari costituisce a tutti gli effetti la prima segnalazione certa per la provincia di Bari, in quanto in passato la presenza di questa specie era stata indicata in maniera dubitativa per Barletta (Pignatti 1982) attualmente ricadente nella provincia BAT.

Rocco Labadessa, Luigi Forte

223. *Crocus biflorus* Mill. (Iridaceae)

**LAZ**: Roma, Parco Regionale Urbano di Aguzzano (WGS84: 41.940774°N, 12.572662°E), margini di sentiero, 23 m s.l.m., 30 gennaio 2025, *A. Siciliano, D. Iamónico & G. Gentile* (RO). – Prima segnalazione per il Parco Regionale Urbano di Aguzzano.

*Crocus biflorus* è una specie endemica italiana, presente in tutte le regioni eccetto Valle d'Aosta e Sardegna (Portale della Flora d'Italia). Sebbene la specie sia presente nella maggior parte della regione Lazio (Anzalone et al. 2010), non risultano segnalazioni nel Parco Regionale Urbano di Aguzzano da Iamónico, Lorenzetti (2010). Si noti, altresì, che nella città di Roma, entro il Grande Raccordo Anulare, *C. biflorus* è relativamente raro e confinato

principalmente nel settore sud (Parco Regionale dell'Appia Antica), mentre mancava nell'area est della città in accordo con Celesti-Grapow (1995).

Duilio Iamónico, Altea Siciliano, Giuseppe Gentile

224. *Cyclamen persicum* Mill. (Primulaceae)

+ (CAS) CAM: Salerno (WGS84: 40.679349°N, 14.777195°E), ingresso del Parco delle Rose, fessura dei muri di contenimento, 25 m s.l.m., 23 marzo 2024, E. Del Guacchio & U. Petolicchio (NAP0004934, FI). – Specie esotica casuale nuova per la Campania.

Specie ampiamente coltivata come ornamento stagionale in tutta la regione, in innumerevoli varietà. L'identificazione è basata su Grey-Wilson, Maxwell (1997).

Emanuela Di Iorio, Emanuele Del Guacchio

225. *Cyperus eragrostis* Lam. (Cyperaceae)

(CAS) LAZ: Roma (WGS84: 41.897903°N, 12.519112°E), quartiere San Lorenzo, via dei Reti, marciapiede, 40 m s.l.m., 10 ottobre 2024, D. Iamónico & G. Nicoletta (FI, RO). – Terza segnalazione di specie esotica casuale per la flora di Roma.

*Cyperus eragrostis* è una specie nativa delle Americhe, mentre risulta introdotta in Europa centro-occidentale, Africa (Algeria, Tunisia e Repubblica Sudafricana), Caucaso, India, Giappone e Tasmania (POWO 2025). In Italia risulta segnalata, in prevalenza come naturalizzata, in tutte le regioni eccetto Valle d'Aosta e Molise (Galasso et al. 2024). Nel Lazio, è indicata prevalentemente in Provincia di Latina, mentre nel territorio della Città Metropolitana di Roma è riportata lungo la via Salaria (a Settebagni) e all'Orto Botanico (Lucchese 2017). La popolazione da noi rinvenuta è rappresentata da diversi individui ben sviluppati, osservati già da alcuni anni.

Duilio Iamónico, Gianluca Nicoletta

226. *Echinops spinosissimus* Turra subsp. *neumayeri* (Vis.) Kožuharov (Asteraceae)

PUG: litorale di Torre Suda, Racale (Lecce), (WGS84: 39.563400°N, 18.020900°E) 3 m s.l.m., scogliere basse con vegetazione alofila, 2 giugno 2023, R. Gennaio (FI). - Nuova stazione di specie rarissima per la Puglia.

La nuova stazione di *Echinops spinosissimus* subsp. *neumayeri* è localizzata in un tratto del litorale jonico di Torre Suda frazione rivierasca di Racale, in provincia di Lecce. La stazione, a pochi metri dal mare, è costituita da centinaia di esemplari con presenza di giovani piante che si insediano sulla costa bassa rocciosa e ciottolosa con presenza di piccole tasche di terreno e sabbia in cui si instaura una vegetazione prettamente alofila. Più arretrata lungo tutta la costa è presente una vegetazione di gariga a microfille e di bassa macchia mediterranea primaria. *Echinops spinosissimus* subsp. *neumayeri* è segnalato in Italia solo nel Salento, lungo la costa tra i comuni di Otranto, Torre Minervino, Santa Cesarea Terme e a Porto Badisco (Wagensommer, Medagli 2014). Le stazioni lungo la costa adriatica salentina erano state segnalate già per la prima volta da Bianco (1976) e successivamente da Bianco, Medagli (1985) senza indicazione della sottospecie. Successivamente le popolazioni salentine sono state attribuite alla subsp. *neumayeri* già nota in Albania e Croazia (Kožuharov 1976, Greuter 2006-2009) e recentemente segnalata per la prima volta in Grecia nordoccidentale non lontano dal confine albanese (Sánchez-Jiménez et al. 2012).

*Echinops spinosissimus* subsp. *neumayeri* è una emicriptofita, già inserita nella lista rossa della regione Puglia dal 2013 con la subsp. *spinosissimus* con lo status di gravemente minacciato CR (Wagensommer et al. 2013) e a livello nazionale con lo status di quasi minacciata NT (Rossi et al. 2020).

La stazione qui segnalata risulta attualmente l'unica presente sul versante jonico e la più occidentale dall'areale di distribuzione della specie.

Roberto Gennaio

227. *Hordeum bulbosum* L. (Poaceae)

LAZ: Roma (WGS84: 41.939428°N, 12.568684°N), Parco Regionale Urbano di Aguzzano, praterie, 20 m s.l.m., 15 settembre 2024, D. Iamónico (FI, RO). – Prima segnalazione per il Parco Regionale Urbano di Aguzzano.

*Hordeum bulbosum* è una specie nativa del bacino del Mediterraneo e Asia centro-occidentale (POWO 2025) segnalata in tutte le regioni italiane eccetto la Valle d'Aosta, risultando esotica casuale al nord-est (Galasso et al. 2024). Nel Lazio la specie è comune (Anzalone et al. 2010, Lucchese 2023)

ma non risultano segnalazioni per il Parco Regionale Urbano di Aguzzano (Iamónico, Lorenzetti 2010).

Duilio Iamónico

228. *Lantana camara* L. subsp. *camara* (Verbenaceae)

+ (CAS) **MOL**: Termoli (Campobasso), mura del borgo antico, via Roma (WGS84: 42.003611°N, 14.996666°E), a ca. 15 m s.l.m., 5 agosto 2024, N. Olivieri (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Alcuni esemplari della specie si sono sviluppati sul versante esposto a sud delle mura perimetrali che circondano il borgo antico della città di Termoli, inserendosi in una comunità vegetale dominata da *Capparis spinosa* L. subsp. *rupestris* (Sm.) Nyman. Le piante si sono originate dai semi prodotti da alcuni esemplari della specie coltivati a scopo ornamentale in piccoli giardini situati sulla parte sommitale dei bastioni. In Italia *Lantana camara* L. subsp. *camara* è segnalata come specie aliena casuale in Puglia (Galasso et al. 2020) ed in Toscana (Galasso et al. 2023).

Nicola Olivieri

229. *Lysimachia nummularia* L. (Primulaceae)

**ABR**: Rive del Lago della Montagna Spaccata (Alfedena, AQ), (WGS84: 41.720051°N, 14.010357°E), 1066 m s.l.m., 20 luglio 2023, P.M. Guarrera (RO, URT). – Specie di nuova segnalazione per il Parco Nazionale di Abruzzo, Lazio e Molise e nuova stazione di specie rara in Abruzzo.

In Abruzzo è segnalata per la Val di Sangro presso il bosco di Mozzagrogna, al lago La Valle, Gran Sasso, Teramo, letti del Tordino e Vezzola, torrente Mavone, e per Castel Cerreto (Crugnola 1900, Zodda 1945, 1953, 1967, Manzi, Pellegrini 1994, Conti 1998, Pirone, Torresi 2004). In APP è inoltre conservato un campione raccolto da F. Bartolucci presso le Gole del Salinello (F. Conti, *in litteris*).

Paolo Maria Guarrera

230. *Oenothera speciosa* Nutt. (Onagraceae)

+ (CAS) **MOL**: Campodipietra (Campobasso) (WGS84 41.550000°N, 14.750000°E), scarpata stradale, 450 m s.l.m., 23 agosto 2024, P. Maglione (APP No. 73311). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Nella nuova località è stato raccolto un unico reperto archiviato in APP.

Fabio Conti, Federico Tardella

231. *Pentanema spiraeifolium* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort. (Asteraceae)

**PUG**: Gravina in Puglia (Bari), Alta Murgia, fondo Lama Cantarella (WGS84: 40.91551°N, 16.39096°E), margine di prateria meso-igrofila a *Elymus repens* (L.), 551 m s.l.m., 15 giugno 2022, leg. R. Labadessa, det. R. Labadessa, L. Forte (BI nr. 59375); Gravina in Puglia (Bari), Pulicchio di Gravina, nel fondo (WGS84: 40.904687°N, 16.422417°E), radura della pineta, 18 giugno 2022, G. Paziienza (BI nr. 57062, 57063, 57066, 57067). – Specie rara di nuova segnalazione per l'Alta Murgia.

Questa specie è considerata estremamente rara in Puglia (Perrino et al. 2013b) e nella provincia di Bari era stata segnalata solo per il Bosco Difesa Grande a Gravina in Puglia nelle aree di bosco deciduo rado a dominanza di *Quercus pubescens* Willd. e *Quercus cerris* L. percorse dal fuoco (Forte 2001). Perrino et al. (2013b) la confermano per tale località, indicandola in maniera probabilmente erronea in “schiarita di bosco di fragno” (Habitat 92/43/EEC: 9250 “*Quercus trojana woods*”) in quanto tale habitat non risulta presente nel Bosco Difesa Grande (Forte 2001; DGR n. 1742 del 23/09/2009). In Palanza (1900, sub *Inula squarrosa* L.) ne è indicata la presenza “Nei pascoli sassosi delle Lame di Passamonte e del Pulicchio alle Murge di Gravina”, segnalazione ripresa tal quale da Bianco (1962), che tuttavia non è stato possibile verificare per l'assenza dei relativi campioni negli erbari di Palanza (Generale e Flora della Terra di Bari), conservato presso l'Herbarium Horti Botanici Barensis (BI) (Paziienza et al. 2023). I campioni di Lama Cantarella e del Pulicchio di Gravina, insieme ad ulteriori ritrovamenti lungo il versante sud-occidentale delle Murge di Nord-Ovest (località Garagnone, Lama di Nervi), consentono comunque di accertare la presenza di questa specie per l'Alta Murgia.

Rocco Labadessa, Luigi Forte, Gaetano Paziienza

**232. *Pistacia terebinthus* L. subsp. *terebinthus* (Anacardiaceae)**

**SIC:** Lampedusa (Agrigento), Cala Pulcino (WGS84 35.5225°N, 12.541944°E), in compluvio lungo il sentiero, pineta di pino d'Aleppo rada con specie della macchia mediterranea, substrato carbonatico, presenza di elevata rocciosità e pietrosità, 103 m s.l.m., 28 settembre 2024, A. Di Filippo (FI, MS). – Prima segnalazione per l'isola di Lampedusa.

Specie comune in Sicilia (Giardina et al. 2007), non viene riportata per la flora di Lampedusa (Bartolo et al. 1988). Nella località del ritrovamento è stato rinvenuto un unico individuo in fruttificazione.

Alfredo Di Filippo, Fabio Giovanetti, Alessandro Crisafulli

**233. *Triticum vagans* (Jord. & Fourr.) Greuter (Poaceae)**

**CAL:** Monte Sparviere (Alessandria del Carretto, CS, Calabria) prato nei pressi del laghetto artificiale 1200 m s.l.m., 17 giugno 2013, F. Roma-Marzio nr. 114 (PI064133; PI067202). – Specie di nuova segnalazione per il Monte Sparviere.

La revisione dei campioni d'erbario relativi alla flora vascolare del Monte Sparviere (Roma-Marzio et al. 2015) ha messo in evidenza che la segnalazione di *Triticum ovatum*(L.) Raspail è da riferirsi a *Triticum vagans*. Pertanto, *T. ovatum* viene contestualmente escluso dalla flora dell'area indagata.

Francesco Roma-Marzio, Enrico Banfi

**Letteratura citata**

- Aeschimann D, Lauber K, Moser DM, Theurillat JP (2004) Flora Alpina. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Anzalone B, Iberite M, Lattanzi E (2010) La Flora vascolare del Lazio. *Informatore Botanico Italiano* 42(1): 187-317.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Calvia G, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gottschlich G, Guarino R, Gubellini L, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masina RR, Medagli P, Peccenini S, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 219-296.
- Bartolo G, Brullo S, Minissale P, Spampinato G (1988) Flora e vegetazione dell'Isola di Lampedusa. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali* 21(334): 119-255.
- Bianco P (1962) Flora e vegetazione delle Murge di Nord-Ovest. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari* 16: 459-640.
- Bianco P (1976) *Echinops viscosus* DC, nuova entità per la flora dell'Italia continentale. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari* 28:261-269.
- Bianco P, Medagli P (1985) Nuove stazioni peninsulari di *Echinops spinosissimus* Turra (= *Echinops viscosus* DC.) entità stenomediterranea a diffusione orientale. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari* 33: 411-421.
- Carine MA, Robba L (2010) Taxonomy and evolution of the *Convolvulus sabatius* complex (Convolvulaceae). *Phytotaxa* 14: 1-21.
- Celesti-Grapow L (1995) Atlante della flora di Roma. La distribuzione delle piante spontanee come indicatore ambientale. Argos, Roma. 505 pp.
- Conti F, Manzi A, Pedrotti F (1997) Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camedino.
- Conti F (1998) Flora d'Abruzzo. Elenco sistematico delle piante vascolari presenti in Abruzzo. An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. *Bocconea* 10: 124, 276 pp.
- Crugnola G (1900) Materiali per la flora dell'Abruzzo Teramano. Un secondo manipolo di piante del Gran Sasso d'Italia. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 7: 233-247.
- Del Guacchio E, De Natale A, Stinca A (2020) Notes to the non-native flora of Campania (Southern Italy). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, Serie B*, 127: 39-49.
- Fischer MA, Oswald K, Adler W (2008) *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*, 3 edn. Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- Forte L (2001) Flora e vegetazione del bosco comunale "Difesa Grande" di Gravina in Puglia. Primo contributo. *Atti Convegno "Territorio e Società nelle aree meridionali": 24-27 ottobre 1996, Bari-Matera, Museo Orto Botanico Univ. Bari, Mario Adda Ed.*: 183-228.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grapow 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, Iamonic 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.
- Galasso G, Domina G, Azzaro D, Bagella S, Barone G, Bartolucci F, Bianco M, Bolzani P, Bonari G, Boscutti F, Buono S, Cibe C, Conti F, Di Gristina E, Fanfarillo E, Franzoni J, Giacanelli V, Gubellini L, Hofmann N, Laface VLA, Latini M, Liccari F, Lonati

- M, Longo D, Lunesu L, Lupoletti J, Magrini S, Mei G, Mereu G, Miconi F, Musarella CM, Nicoletta G, Olivieri N, Peruzzi L, Pica A, Pinzani L, Pittarello M, Prosser F, Ranno V, Ravetto Enri S, Rivieccio G, Roma-Marzio F, Scafidi F, Spampinato G, Stinca A, Tavilla G, Tiburtini M, Villa M, Wellstein C, Zerbe S, Nepi C (2020) Notulae to the Italian alien vascular flora: 10. *Italian Botanist* 10: 57-71.
- Galasso G, Domina G, Adorni M, Angiolini C, Baccheschi L, Bacchetta G, Barone G, Bartolucci F, Calvia G, Costantini S, Cuena-Lombrana A, De Fine G, Del Guacchio E, Di Gristina E, Fanfarillo E, Fiaschi T, Fois M, Laface VLA, Lallai A, Lonati M, Lupoletti J, Manti LM, Mascia F, Mei G, Nota G, Olivieri N, Passalacqua NG, Pica A, Pinzani L, Pirani S, Podda L, Prosser F, Ravetto Enri S, Ruggero A, Sarigu M, Stinca A, Lastrucci L (2023) Notulae to the Italian alien vascular flora: 16. *Italian Botanist* 16: 73-87.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Guarino R, Gubellini L, Guiggi A, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Musarella CM, Peccenini S, Podda L, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 297-340.
- Giardina G, Raimondo FM, Spadaro V (2007) A catalogue of plants growing in Sicily. *Bocconea* 20: 5-582.
- Greuter W (2006-2009) *Compositae (pro-parte majore)*, in Greuter W, Raab-Straube E.V (eds) *Compositae*. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [ultima visita 3 giugno 2025].
- Grey-Wilson C, Maxwell HS (1997) *Cyclamen*. In: Cullen J, Knees SG, Cubey HS (Eds.) *The European Garden Flora*, Ed. 2, Vol. 5. Cambridge University Press, Cambridge: 549-555.
- Kožuharov SI (1976) *Echinops* L., in Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (eds), *Flora europaea*, vol. 4. Cambridge University Press, Cambridge: 212-214.
- Kress WJ, Prince LM (2000) *Cannaceae*. In: *Flora of North America Editorial Committee (Eds.) Flora of North America*, Vol. 22. Oxford University Press, New York-Oxford: 310-314.
- Iamónico D, Lorenzetti L (2010) Il Parco Urbano di Aguzzano (Roma): studio floristico e considerazioni preliminari sul ruolo nella rete ecologica romana. *Ecologia Urbana* 22(2): 19-32.
- Longo D, Ardenghi NMG, Banfi E, Bellone G, Blanca M, Cardinali N, Fenaroli F, Ferrari M, Ferrando U, Galasso G, Gottschlich G, Luciano R, Midolo G, Ottonello M, Peccenini S, Pellegrini G, Romani E, Severini C, Tison J-M (2022) Rassegna di segnalazioni notevoli riguardanti il Piemonte comparse nel forum *Acta Plantarum* II. *Acta Plantarum Notes* 8: 85-102.
- Lucchese F (2017) *Atlante della flora alloctona del Lazio: cartografia, ecologia e biogeografia*. Vol. 1: Parte generale e flora alloctona. Regione Lazio, Direzione Ambiente e Sistemi Naturali, Roma. 351 pp.
- Lucchese F (2023) *Atlante della flora vascolare del Lazio. cartografia, ecologia e biogeografia*. vol. 3: pteridofite, gimnosperme, angiosperme basali e monocotiledoni. Regione Lazio, Direzione Ambiente e Sistemi Naturali, Roma.
- Maas-van de Kamer H, Maas PJM (2008) *The Cannaceae of the world*. *Blumea* 53: 247-318.
- Manzi A, Pellegrini M (1994) Le cenosi forestali con *Farnia (Quercus robur L.)* della provincia di Chieti: aspetti storici, floristici, vegetazionali e conservazione. *Studi e Ricerche del Sistema Aree Protette WWF Italia* 2: 7-22.
- Martini F (2019) Aggiornamenti alla flora del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale). *Nuova serie IV (85-117)*. *Gortania Botanica, Zoologia* 41: 31-46.
- Medagli P, Turco A (2024) *Flora Salentina un patrimonio da salvaguardare. Con check-list aggiornata*. Ed. Grifo, Lecce. 347 pp.
- Musarella CM, Laface VLA, Angiolini C, Bacchetta G, Bajona E, Banfi E, Barone G, Biscotti N, Bonsanto D, Calvia G, Cambria S, Capuano A, Caruso G, Crisafulli A, Del Guacchio E, Di Gristina E, Domina G, Fanfarillo E, Fascetti S, Fiaschi T, Galasso G, Mascia F, Mazzacava G, Mei G, Minissale P, Motti R, Perrino EV, Picone RM, Pinzani L, Podda L, Potenza G, Rosati L, Stinca A, Tavilla G, Villano C, Wagensommer RP, Spampinato G (2024) New alien plant *taxa* for Italy and Europe: an update. *Plants* 13(5): 620.
- Orsenigo S, Fenu G, Gargano D, Montagnani C, Abeli T, Alessandrini A, Bacchetta G, Bartolucci F, Carta A, Castello M, Cogoni D, Conti F, Domina G, Foggi B, Gennai M, Gigante D, Iberite M, Peruzzi L, Pinna MS, Prosser F, Santangelo A, Selvaggi A, Stinca A, Villani M, Wagensommer RP, Tartaglino N, Duprè E, Blasi C, Rossi G (2021) Red list of threatened vascular plants in Italy. *Plant Biosystems* 155(2): 310-335.
- Palanza A (1900) *Flora della Terra di Bari*. Pubblicata dopo la morte dell'autore a cura di Antonio Jatta. In: Bordiga *et al.* Editori. *La Terra di Bari sotto l'aspetto storico, economico e naturale*. Trani, Tipografia V. Vecchi 3: 1-90.
- Pazienza G, Forte L, Cavallaro V (2023) Alfonso Palanza (1851-1899): a late nineteenth-century Italian botanist and his herbaria. *Archives of Natural History* 50(1): 67-73.
- Perrino EV, Wagensommer RP (2012) Aggiornamenti floristici per il Gargano (Puglia) con riferimento agli habitat della Direttiva 92/43/EEC. *Informatore Botanico Italiano* 44(1): 163-170.
- Perrino EV, Russo G, Turrisi RE, Tomaselli V, Wagensommer RP (2013a) Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica italiana: *Crambe hispanica* L. *Informatore Botanico Italiano*, 45(2): 354-357.
- Perrino EV, Wagensommer RP, Silletti GN, Signorile G, Angiulli F (2013b) Nuovi dati distributivi e relazione con la Direttiva 92/43/CEE di *taxa* critici pugliesi dalla Provincia di Bari. *Informatore Botanico Italiano*, 45(1): 53-62.
- Pignatti S (1982) *Flora d'Italia*, Vol. 1 Edagricole, Bologna. 790 pp.
- Pirone G, Torresi G (2004) *Guida botanica della Riserva Naturale Regionale "Castel Cerreto" (Penna Sant'Andrea, TE)*. Lineamenti vegetazionali e descrizione morfologica, ecologica ed etnobotanica delle specie legnose. Edizioni Floema, Penna Sant'Andrea. 163 pp.
- Portale della Flora d'Italia. Disponibile a <http://dryades.units.it/floritaly> [ultima visita 25/02/2025]
- POWO (2025) *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (ultima visita 28 gennaio 2025).

- Roma-Marzio F, Bernardo L, Liguori P, Peruzzi L (2015) Vascular flora of Monte Sparviere (Southern Italy, Pollino massif). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie serie B* (2015) 122: 73–88.
- Rossi G, Orsenigo S, Gargano D, Montagnani C, Peruzzi L, Fenu G, Abeli T, Alessandrini A, Astuti G, Bacchetta G, Bartolucci F, Bernardo L, Bovio M, Brullo S, Carta A, Castello M, Cogoni D, Conti F, Domina G, Foggia B, Gennai M, Gigante D, Iberite M, Lasen C, Magrini S, Nicoletta G, Pinna M.S, Poggio L, Prosser F, Santangelo A, Selvaggi A, Stinca A, Tartaglino N, Troia A, Villani M.C, Wagensommer R.P, Wilhalm T, Blasi C (2020) Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Sánchez-jiménez I, Oriane Hidalgo O, Garnatje T (2012) *Echinops spinosissimus* Turra subsp. *neumayeri* (Vis.) Kožuharov (Asteraceae, Cardueae): a new record for the flora of Greece. *Adansonia*, 34(1):129-132.
- Schultze-Motel W (1980) *Kobresia simpliciuscula*: 95–96. In: Hegi G. (Ed.): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* 2(1), 3 Edn. Paul Parey, Berlin & Hamburg.
- Serviss BE, Hardage JW, Serviss TK (2021) *Canna ×generalis* (Cannaceae), a second *Canna* naturalized in Arkansas. *Phytoneron* 46: 1-6.
- Turrise RE (2003) Segnalazioni Floristiche Italiane: 1061. *Informatore Botanico Italiano* 35(1): 100-101.
- Wagensommer RP, Medagli P (2014) *Echinops spinosissimus* subsp. *neumayeri* (Vis.) Kožuharov, in Von Raab-Straube E, Raus T (ed.) *Euro Med-Checklist Notulae* 3. *Willdenowia* 44(2): 287-299.
- Wagensommer RP, Medagli P, Perrino EV (2013) Piante vascolari minacciate e liste rosse: aggiornamento delle conoscenze in Puglia. *Informatore Botanico italiano* 45(2) 393-432.
- Wagensommer RP, Marrese M, Perrino EV, Bartolucci F, Cancellieri L, Carruggio F, Conti F, Di Pietro R, Fortini P, Galasso G, Lattanzi E, Lavezzo P, Longo D, Peccenini S, Rosati L, Russo G, Salerno G, Scoppola A, Soldano A, Stinca A, Tilia A, Turco A, Medagli P, Forte L (2014) Contributo alla conoscenza floristica della Puglia: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2011 nel settore meridionale dei Monti della Daunia. *Informatore Botanico Italiano* 46 (2): 175-208.
- Wilhalm T, Hilpold A, Hölzl N, Pizzulli A, Winkler J (2014) Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (6). *Gredleriana* 14: 183-192.
- Wood JRI, Williams BRM, Mitchell TC, Carine MA, Harris DJ, Scotland RW (2015) A foundation monograph of *Convolvulus* L. (Convolvulaceae). *PhytoKeys* 51: 1-282.
- Wunderlin RP, Hansen BF, Franck AR, Essig FB (2025) Atlas of Florida Plants. <http://florida.plantatlas.usf.edu/> [ultima visita 22 gennaio 2025].
- Zodda G (1945) L'Erbario di Raffaele Quartapelle. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 52: 39-41.
- Zodda G (1953) La Flora Teramana. *Webbia* 10: 1-317.
- Zodda G (1967) Compendio della Flora Teramana. *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano* 43: 35-101; 115-156.

## AUTORI

- Francesco Roma-Marzio, Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Pisa, Orto e Museo Botanico, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa
- Enrico Banfi, Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano
- Fabio Conti, Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Università di Camerino - Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)
- Alessandro Crisafulli, Dipartimento ChiBioFarAm, Università di Messina, Piazza Pugliatti 1, 98122 Messina
- Emanuele Del Guacchio, Emanuela Di Iorio, Luca Paino, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, c/o Orto Botanico di Napoli, Via Foria 223, 80139 Napoli
- Alfredo Di Filippo, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia, Via Santa Maria in Gradi 4, 01100 Viterbo
- Luigi Forte, Gaetano Pazienza, Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA) - Museo Orto Botanico, Campus Universitario "E. Quagliariello", Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari
- Božo Frajman, Peter Schönschwetter, Department of Botany, University of Innsbruck, Sternwartestraße 15, 6020 Innsbruck, Austria
- Roberto Gennaio Via Bellini 110, 73057 Taviano (Lecce)
- Fabio Giovanetti, Archivio Storico, Associazione di Promozione Sociale, Via La Masa n. 1, Lampedusa (Agrigento)
- Paolo Maria Guarrera, Via Francesco Pallavicini 16, 00149 Roma
- Duilio Iamónico, Altea Siciliano, Giuseppe Gentile, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma Sapienza, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
- Rocco Labadessa Istituto sull'Inquinamento Atmosferico (IIA), Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.), Via Amendola 173, 70126 Bari
- Gianluca Nicoletta, Museo Erbario, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma Sapienza, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
- Nicola Olivieri, Via Maestri del Lavoro 40, 64100 Teramo
- Federico Tardella, Herbarium Universitatis Camerinensis, Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Macerata)
- Lorenzo Lastrucci, Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze, Collezioni di Botanica, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Responsabile della Rubrica: Francesco Roma-Marzio (francesco.romamarzio@unipi.it)

Referente campioni d'Erbario: Lorenzo Lastrucci (lorenzo.lastrucci@unifi.it)



## Erbari 12

Lorenzo Lastrucci, Anna Donatelli, Lorenzo Cecchi, Stefano Di Natale, Chiara Nepi, Giulio Pandeli, Laura Bonfanti, Donatella Magri, Caterina Giovinazzo, Agnese Tilia, Alessandra Celant, Gianluca Nicoletta, Mauro Iberite, Francesco Roma-Marzio, Roberta Vangelisti, Simonetta Maccioni

NOTIZIE DA....

### L'Erbario del Museo di Storia Naturale di Firenze (FI)

Dall'autunno 2024 alla primavera 2025 sono proseguite nell'Erbario di Firenze le attività del progetto PNRR per la digitalizzazione massiva promosso da NBFC (*National Biodiversity Future Center*) e coordinato dall'Università di Padova. Quasi tutta la collezione dell'Erbario Centrale Italiano è stata digitalizzata, con l'eccezione di alcuni armadi al momento inaccessibili contenuti nella sala 4 in cui sono ospitate le macchine per la digitalizzazione. È inoltre terminata l'acquisizione delle immagini dei campioni dell'Erbario Webb e dell'Erbario Malesiano di Odoardo Beccari per un totale provvisorio di circa 2 milioni di campioni per quanto riguarda le sole collezioni botaniche del Museo di Storia Naturale di Firenze. Questi numeri includono anche diverse collezioni storiche minori e una piccola parte dei reperti della collezione xilologica, che è in fase di riorganizzazione anche dal punto di vista dell'allestimento e dell'ordinamento tassonomico.

Dalla fine del 2024 il processo di digitalizzazione ha iniziato a interessare anche erbari appartenenti ad altre Istituzioni regionali e nazionali. È già stata ultimata la digitalizzazione dell'Erbario di Padova (PAD) così come di quello di Roma (RO), mentre sono attualmente in fase di acquisizione l'Erbario di Trieste (TSB) e quello di Pisa (PI). Lo spostamento di intere collezioni da varie parti d'Italia verso Firenze ha comportato la risoluzione di non pochi problemi logistici, sia legati al trasporto che alla sicurezza dei reperti, oltre alla necessità di un continuo coordinamento delle varie fasi di arrivo, recupero e ritorno dei materiali nelle sedi di origine (Fig. 1).



Fig. 1  
Sala dell'Erbario Centrale occupata da scatoloni contenenti pacchi di campioni provenienti da altri erbari italiani.

In particolare, per garantire l'ingresso in FI di campioni esenti da problemi di infestazione, sono stati installati presso gli spazi universitari di Sesto Fiorentino (Firenze) due container freezer in cui le collezioni in arrivo vengono sottoposte ad un adeguato periodo di trattamento termico per prevenire eventuali infestazioni da insetti. Da qui poi, gli stessi vengono trasferiti attraverso l'utilizzo di furgoni presso l'Erbario Centrale da cui, una volta digitalizzati, vengono prelevati per far ritorno agli erbari di provenienza.

Accanto alle attività di acquisizione digitale delle immagini prosegue il controllo da parte del personale curatore di Firenze della qualità della trascrizione delle informazioni presenti nelle etichette dei campioni di FI che andranno a costituire i metadati associati alle immagini e a popolare il database che sarà realizzato a fine progetto.

Sono proseguite inoltre le attività dei due borsisti del progetto NBFC (si veda Lastrucci et al. 2024) che si occupano della digitalizzazione di erbari storici che per la loro particolare fragilità necessitano di procedure di acquisizione digitale differenti. L'Erbario Micheli è stato completato entro la fine dell'anno 2024, quindi il progetto è proseguito concentrando l'attenzione su un elevato numero di Erbari antichi ospitati (ed in parte "riscoperti") al secondo piano delle Collezioni Botaniche del Museo di Storia Naturale. Tra questi, per consistenza di *exsiccata*, possiamo qui menzionare un anonimo "Herbarium vivum" della prima metà del XIX secolo composto da due fascicoli, uno contenente 843 campioni e uno con 826 reperti (licheni, alghe, briofite, pteridofite, gimnosperme e angiosperme); l'Erbario ottocentesco di Luigi Guglielmo de Cambrey-Digny (264 campioni di angiosperme); l'Erbario settecentesco di Giuseppe Bonanno

Filingeri principe di Cattolica (291 campioni di angiosperme, gimnosperme e pteridofite); il prezioso Erbario di Bruno Tozzi (FIG. 2), databile a cavallo tra il XVII e XVIII (133 campioni tra angiosperme, pteridofite e briofite). Queste attività hanno portato da fine 2024 a maggio 2025 all'acquisizione di quasi 5000 records, portando il totale delle immagini acquisite dall'inizio delle attività inerenti le borse di studio a più di 30.000 campioni.

Per quanto riguarda invece ITINERIS (*Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System*), cioè il secondo progetto PNRR che vede impegnato il Museo di Storia Naturale di Firenze in attività di digitalizzazione, le attività si sono concentrate sull'acquisizione digitale di immagini di collezioni non botaniche fiorentine e non, in particolare della collezione entomologica F. Silvestri del MUSA (Museo Universitario di Scienze Agrarie dell'Università Federico II di Napoli), presso Portici. Sebbene rallentate per l'impegno del personale nelle varie attività sopra menzionate e soprattutto per la mancanza di spazi e la scarsa accessibilità alle collezioni, sono tuttavia proseguite anche le ordinarie attività di implementazione, accessione, prestito e consultazione dei materiali delle collezioni botaniche fiorentine. Per quanto riguarda l'acquisizione di nuovi materiali si segnala l'ingresso in Erbario tra fine ottobre 2024 e fine maggio 2025 di oltre 440 campioni, provenienti da donazioni di botanici (es. G. Buccomino, G. Tondi, R. Romolini, B. Foggi, G. Galasso, C. Argenti), dai materiali relativi alle *Notulae* pubblicate su *Italian Botanist* o alle *Segnalazioni* del *Notiziario della Società Botanica Italiana* o da campagne di raccolta da parte del personale curatore impegnato in progetti di ricerca (aree umide dell'ex Padule di Bientina). Non manca il materiale *typus*, in particolare per quanto riguarda il genere *Ophrys* (7 campioni donati da R. Romolini e un campione donato da M. Steffan). Da segnalare inoltre l'ingresso nelle collezioni di oltre 200 reperti mai acceduti giacenti nel deposito dell'Erbario, frutto dell'intensa opera di risistemazione dei materiali qui conservati in funzione di una loro suddivisione finalizzata alla digitalizzazione.

Sul fronte prestiti e invio immagini, sono state ricevute per il periodo considerato 33 richieste di ricerca di materiali nelle collezioni e sono state inviate oltre 180 immagini digitali, in parte realizzate con smartphone e in parte con macchine fotografiche o scanner digitali.

Per quanto riguarda la presenza di studiosi, è stata allestita una postazione temporanea dotata di binoculare per lo studio dei campioni da parte di specialisti e studenti. Sono stati 14 gli studiosi che hanno frequentato le sale dell'Erbario nel periodo tra la fine di ottobre 2024 e la fine di maggio 2025; la maggior parte di essi si sono occupati di studi sistematici e tassonomici riguardanti i generi *Lotus*, *Galium* e *Rumex* (G. Ferretti, L. Lazzaro), *Ophrys* (R. Romolini, F. Sodi), *Leontodon* (F. Conti), *Arabidopsis* (J. Lasky), *Hieracium* (G. Baldesi), *Parapholis* (P. Cuccuini), *Cyrtandra* (L. Middleton) e soprattutto *Ranunculus* subg. *Batrachium*, oggetto di una profonda e completa revisione da parte di G. Wiegleb. Più raramente i campioni d'erbario sono stati utilizzati per il prelievo di piccole quantità di materiale per studi genetici (M. Ouled Larbi) mentre in alcuni casi le ricerche erano finalizzate allo studio di reperti particolari come le lastre in vetro di Beccari (G. Floriani) o di materiale fotografico relativo alla botanica nel periodo coloniale (S. Ricci Rovatti). È poi attualmente in corso di svolgimento, in collaborazione con il Dipartimento di Biologia, una tesi botanica relativa ai viaggi di S. Sommier in Lapponia e lungo il fiume Ob (I. Viviani) che prevede oltre alla ricerca dei materiali raccolti nei due viaggi dal botanico fiorentino anche la tipificazione di alcuni *taxa* da lui descritti durante il viaggio in Siberia. Si segnala poi la preziosa opera di collaborazione di P. Cuccuini e A. Cerretti per le attività tuttora in corso inerenti la risistemazione dei reperti della xiloteca secondo un ordine tassonomico e lo studio dell'Antica Collezione xilologica attraverso l'analisi dei reperti e degli antichi registri inventariali.



Fig. 2  
Prima pagina dell'Erbario Tozzi.

Infine, con soddisfazione, si segnala la riapertura occasionale delle sale dell'Erbario Centrale alle visite guidate, alcune specificamente legate alle attività del progetto di digitalizzazione massiva, altre dedicate ai 250 anni dalla nascita del Museo di Storia Naturale di Firenze, che, nei giorni 22 e 23 Febbraio 2025, hanno visto una notevole partecipazione di pubblico.

Lorenzo Lastrucci, Anna Donatelli, Lorenzo Cecchi, Stefano Di Natale, Chiara Nepi, Giulio Pandeli, Laura Bonfanti

## Il Museo Erbario (RO) – Sapienza Università di Roma

Il 2024 è stato un anno di intensa attività per il Museo Erbario Sapienza: sono state evase 22 richieste di materiale, sono stati sottoposti a processo di sterilizzazione tramite congelamento 243 pacchi di esemplari, sono stati accolti 12 studiosi per consultazioni di campioni museali, 60 visitatori internazionali e 144 studenti di scuole primarie e secondarie.

In merito all'acquisizione e all'inserimento di nuovi reperti, l'Erbario ha ricevuto la donazione di 163 nuovi campioni che contribuiscono ad ampliare le collezioni Herbarium Latinum (HL) e Herbarium Generale Nuovo (HGN). Tra le nuove acquisizioni compaiono anche gli esemplari tipo di due nuovi ibridi di orchidee del genere *Ophrys*: *Ophrys × luciae* e *Ophrys × biscegliae*, depositati dall' Ing. Franco Bisceglia. Il Museo ha inoltre preso contatto con la famiglia del botanico naturalista Andrea Pavesi, scomparso il 9 agosto 2024, per acquisire la sua collezione personale. La collezione Erbario Pavesi (HPav) nasce dalle erborizzazioni di Andrea Pavesi che, con competenza ed entusiasmo, ha dedicato alle ricerche floristiche molta parte della sua vita di ricercatore

universitario, nell'Istituto di Botanica prima e nel Dipartimento di Biologia Vegetale poi. Infine, sono stati aggiunti 4 nuovi pacchi di *exsiccata* alla collezione Erbario Fanelli (HFan), già custodita in RO. Per quanto riguarda la valorizzazione delle collezioni botaniche, sono da segnalare la spillatura e il riordino della Collezione Lattanzi (HLat) che, grazie al lavoro di tre borsiste del Dipartimento di Biologia Ambientale, si è avviato alla fase conclusiva. Le attività di riordino, restauro, catalogazione e digitalizzazione della Collezione algologica di Vincenzo Cesati (HC-ALG) sono state condotte da un volontario civile, una borsista e un tirocinante. Trenta pacchi della collezione sono stati restaurati, riordinati secondo il testo di riferimento di De Toni (1891-1907) e informatizzati, al fine di avviare la digitalizzazione, completata per i primi 4 pacchi con un totale di 838 scansioni (Fig. 3). La sistemazione della Collezione Montelucci (HM), in particolare del materiale non ordinato presente in appendice alla stessa, è stata oggetto dell'attività di volontariato del Dott. Giovanni Buccomino, che ha visionato 18 pacchi, individuando gli esemplari in buone condizioni di conservazione corredati dalle informazioni di base. Gli esemplari selezionati sono stati restaurati e identificati quando privi di binomio e in presenza di caratteri diagnostici.

Sempre nel corso dell'anno 2024, 27 studenti di Scienze Naturali e Scienze Ambientali hanno svolto attività di tirocinio impegnandosi in due progetti formativi. Sono stati realizzati video inerenti l'Erbario da mostrare nella sala espositiva e sono stati restaurati e scansati *exsiccata* delle Collezioni Società degli scambi (HSepr) e Anzalone (HA) raggiungendo un totale complessivo di 25.339



Fig. 3  
Erbario Cesati (HC-ALG): due esemplari di *Ulva linza* L. provenienti da Marsiglia e Saint-Malo (Francia).

immagini prodotte al 31 dicembre 2024 dall'avvio della digitalizzazione.

Il Museo Erbario, nella persona di Agnese Tilia, ha partecipato all'escursione sulle Serre Calabre (27-30 maggio 2024) organizzata dal Gruppo di Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana e ha raccolto, essiccato e identificato 187 campioni di piante, che confluiranno in un'apposita collezione in RO.

Tra le attività divulgative ed espositive si segnalano la realizzazione di un nuovo video intitolato "Felci a pois – Erbario Cesati", proiettato nella sala espositiva dell'Essiccatoio, e la partecipazione alla mostra "Elogio della diversità - Viaggio negli ecosistemi italiani", ospitata nel Palazzo delle Esposizioni di Roma dal 26 novembre 2024 al 30 marzo 2025. Il Museo Erbario ha contribuito a questo evento con 50 vasi contenenti campioni di piante, principalmente conservate in alcol, di una collezione botanica nata a fine Ottocento per volere di Nicola Antonio Pedicino, docente di Botanica e Direttore dell'Istituto di Botanica, costantemente ampliata nel tempo fino agli anni antecedenti la Seconda Guerra Mondiale. Durante l'evento del Maggio Museale 2024 (sabato 18 maggio) il Museo Erbario ha accolto circa 150 visitatori con visita guidata, svolgendo le attività serali nell'ambito del programma di iniziative promosse dalla Notte dei Musei, patrocinata da Roma Capitale.

Per quanto riguarda gli accordi di collaborazione, si sono conclusi il restauro, la schedatura e la digitalizzazione di circa 1500 esemplari di un Erbario anonimo ottocentesco di proprietà della Casa Generalizia - Suore della Carità di Santa Giovanna Antida Thouret, che sarà oggetto di studio e valorizzazione. È stata rinnovata, inoltre, la convenzione con l'Istituto Centrale per la Patologia degli Archivi e del Libro (ICPAL) per lo svolgimento di una tesi di laurea, che ha come oggetto il restauro conservativo del primo volume di un Erbario anonimo settecentesco custodito in RO.

Grazie al contributo della volontaria Maria Serlupi Crescenzi, è stato possibile continuare la disamina dei documenti collocabili negli anni 1828-1975, conservati presso il Museo. La raccolta comprende carteggi inerenti all'attività dell'istituzione, tra cui registri, cataloghi, mappe, e il Protocollo (anni 1859-1945) della corrispondenza intercorsa tra il direttore del Regio Istituto e del Regio Orto Botanico, il Rettore della Regia Università degli Studi di Roma, il competente Ministero della Istruzione Pubblica, il Comune di Roma, nonché molteplici istituzioni e interlocutori.

Infine, degno di nota è il coinvolgimento del Museo Erbario nel progetto PNRR (Spoke 7) per la digitalizzazione massiva delle collezioni d'Erbario promosso da NBFC (*National Biodiversity Future Center*) e coordinato dall'Università di Padova. Negli ultimi mesi dell'anno l'intero staff del Museo RO è stato impegnato nella preparazione del materiale destinato alla digitalizzazione. Come primo passo è stata effettuata una ricognizione di tutte le collezioni ospitate in RO al fine di predisporre un elenco completo di materiali adatti alla digitalizzazione massiva, verificando che gli esemplari fossero in condizioni idonee al trasporto, valutandone lo stato di conservazione e la corretta etichettatura, controllando la corretta sequenza dei pacchi, aggiungendo ove possibile materiale proveniente dai depositi e individuando eventuali criticità. Successivamente, è stato necessario avviare un lavoro di riordino ed etichettatura progressiva dei pacchi appartenenti alle collezioni individuate, per facilitare le fasi di prelievo e ricollocazione dei materiali nella prima fase del progetto, l'elaborazione e l'utilizzo delle immagini e delle trascrizioni digitali in seguito. Sono stati individuati in totale 3903 pacchi da inviare a Firenze, per un'operazione che resterà storica nelle attività dell'Erbario RO e porterà abbondanti frutti di divulgazione e ricerca negli anni a venire.

Donatella Magri, Caterina Giovino, Agnese Tilia, Alessandra Celant, Gianluca Nicoletta, Mauro Iberite

UN FOCUS SU....

## **Il Catalogo manoscritto dell'Erbario Cittadella conservato nel Museo Botanico pisano**

Il marchese Enrico Cittadella (1832-1896), nobile lucchese (Fig. 4), ebbe come maestro Cesare Bicchi (1818-1907), direttore dell'Orto Botanico di Lucca dal 1860 al 1906. Con lui compì numerose erborizzazioni nella campagna lucchese. Dopo il matrimonio con Eufrosina Mazzarosa avvenuto nel 1856, dovette interrompere per un certo periodo gli studi floristici, che riprese più tardi insieme al marchese Antonio Bottini (1850-1931), appassionato botanico specialista di briofite e figura di spicco nella storia del Museo Botanico pisano (Arcangeli 1903). Insieme esplorarono il territorio della Lucchesia, fino all'Appennino e alle Alpi Apuane e, a testimonianza delle sue ricerche, Cittadella realizzò un Erbario che lasciò all'amico Bottini. Alla morte di questi la famiglia donò all'Istituto Botanico pisano sia l'Erbario Bottini (PI-BOTT) sia l'Erbario Cittadella (PI-CITT) insieme a numerosi manoscritti appartenuti ai due botanici, tra cui il catalogo dell'Erbario Cittadella, oggi conservati nella sala degli erbari storici del Museo (Chiarugi 1950, Amadei 2002, Amadei et al. 2017, 2021).

### Descrizione del catalogo

Il catalogo dell'Erbario Cittadella è formato da schede cartacee contenute in otto contenitori "finto libro" in legno (22,2 × 15,8 × 5,7 cm) rivestiti da carta marmorizzata, con chiusura in metallo. Sulla costola in pelle si legge a caratteri dorati "ERBARIO CITTADELLA", "CATALOGO A SCHEDE" e il numero della scatola; una piccola etichetta di carta riporta le iniziali dei *taxa* vegetali contenuti all'interno, disposti in ordine alfabetico (Fig. 5).

Ogni scatola contiene camicie di carta di colore rosa pallido (12,6 × 18,1 cm), ciascuna riferita a un genere, ordinate alfabeticamente. Le camicie recano a stampa una cornice con fregi, al cui interno si legge l'intestazione "Erbario Cittadella - Lucca" e le diciture "Genere ...", "Caruel Prod. Fl. Toscana ..." e "Collez. Cassetta N. ...", nelle quali Cittadella ha manoscritto i dati relativi: nome del genere, numero relativo al Prodromo (Caruel 1860), numero del pacco. Sulla destra la camicia è stata tagliata in corrispondenza della lettera del genere contenuto (Fig. 6).

All'interno della camicia di un genere, a ogni specie è dedicata una scheda di carta di colore beige (12 × 17,8 cm). Anche le schede hanno una cornice a stampa con l'intestazione "Erbario Cittadella - Lucca"; all'interno due righe prevedono l'inserimento del nome della specie e del numero relativo, e una tabella con due colonne intestate "Località" ed "Etichetta". Nelle due righe Cittadella ha manoscritto il nome e il numero della specie, nella prima colonna le località di raccolta dei campioni, mentre le date sono riportate a fianco a sinistra; nella colonna "Etichetta" nella maggior parte dei casi si trova la dicitura "propria", con riferimento ai suoi campioni, altrimenti compare il cognome del botanico dal quale l'Autore ha ricevuto i campioni. Le camicie e le schede relative alle felci sono manoscritte da Antonio Bottini. Così come le camicie, anche le schede sono state tagliate a destra, in modo da formare l'indice delle specie relative a ogni genere (Fig. 7).



Fig. 4  
Enrico Cittadella (1832-1896) (Biblioteca dell'Orto Botanico, Università di Padova).



Fig. 5  
Scatola contenente le schede del Catalogo manoscritto dell'erbario Cittadella: a sinistra chiusura a libro, a destra costola in pelle.

### L'informatizzazione del catalogo

È stato predisposto un archivio informatizzato con i dati ottenuti dall'interpretazione delle 1490 schede cartacee del catalogo. A ogni campione corrisponde un record che riporta i dati originari: numero del Prodromo di Caruel, numero di cassetta, numero della scheda, nome scientifico, località e data di raccolta, nome del botanico a cui è riferito il campione. Sono stati poi inseriti i dati aggiuntivi relativi alla nazione e, limitatamente ai campioni raccolti in Italia, anche a regione e provincia. Sebbene non sia stata fatta una revisione critica dei campioni conservati nell'erbario, è stata effettuata una valutazione preliminare di *taxa* potenzialmente interessanti da un punto di vista floristico, per i quali è stato fatto un controllo dei nomi scientifici riportati sul catalogo con quelli aggiornati riportati sul Portale della Flora d'Italia (Bartolucci et al. 2024, Galasso et al. 2024). Le informazioni riportate nel catalogo relative all'elenco dei campioni con i nomi scientifici, le località e date di raccolta, raccoglitori e collocazione nell'erbario sono disponibili sul sito dell'Orto e Museo botanico di Pisa al seguente link: <https://www.ortomuseobot.sma.unipi.it/wp-content/uploads/2025/02/Catalogo-Cittadella.pdf>.

### Analisi dei dati

In totale le schede cartacee del catalogo dell'Erbario Cittadella sono 1490 e l'interpretazione e la digitalizzazione dei dati hanno portato alla formazione di un archivio con 2636

accessioni, che forniscono una stima del numero di campioni dell'Erbario Cittadella riferibili a 1474 taxa di cui 1438 specie, 30 sottospecie, 6 ibridi. Le raccolte coprono un arco di tempo che va da 1855 al 1888 e costituiscono il frutto delle erborizzazioni di Cittadella e di scambi con i botanici con cui era in contatto.

La maggior parte dei campioni sono riferiti al territorio italiano (95%), tranne alcuni provenienti dai Pirenei francesi (3%), dalla Svizzera (1%), e solo due campioni dalla Grecia. Per quanto riguarda l'Italia, la quasi totalità dei campioni provengono dalla Toscana con rare eccezioni per Emilia-Romagna (5 campioni), Liguria (2), Valle d'Aosta (2), Campania (1) e Lombardia (1). La provincia toscana più indagata è quella di Lucca (96%), dove Cittadella viveva; l'Appennino e le Alpi Apuane sono dunque i comprensori indagati più a fondo.

Tra i raccoglitori, Cittadella è sicuramente il più rappresentato (83%), seguito da altri 12: Giovanni Giannini (105 campioni), Charles Fitz-Gerald (87), Antonio Bottini (74), Odoardo Beccari (54), Giovanni Arcangeli (40), Ignazio Mezzetti (38), Burlamacchi (37), Felice Poggi (11), Corrado Rossetti (7), Cesare Bicchi (5), e un campione ciascuno riportante rispettivamente come raccoglitori Laurenzi e "S.ne Pisani".

Tra i taxa potenzialmente interessanti da un punto di vista floristico possiamo citare numerose specie artico-alpine come

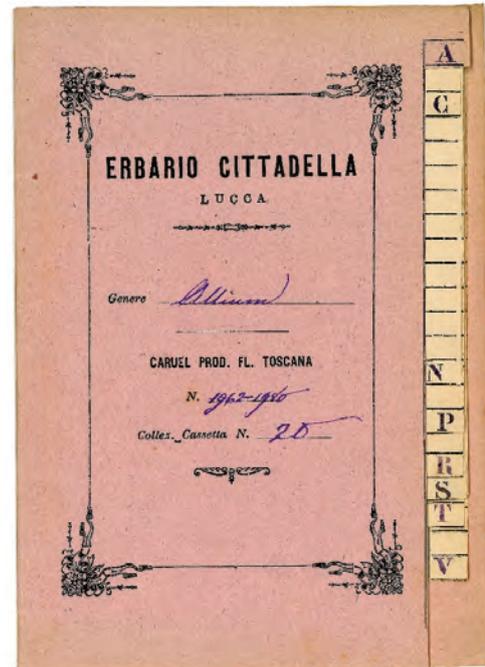


Fig. 6  
Esempio di camicia relativa a un genere, con dati manoscritti da Enrico Cittadella.

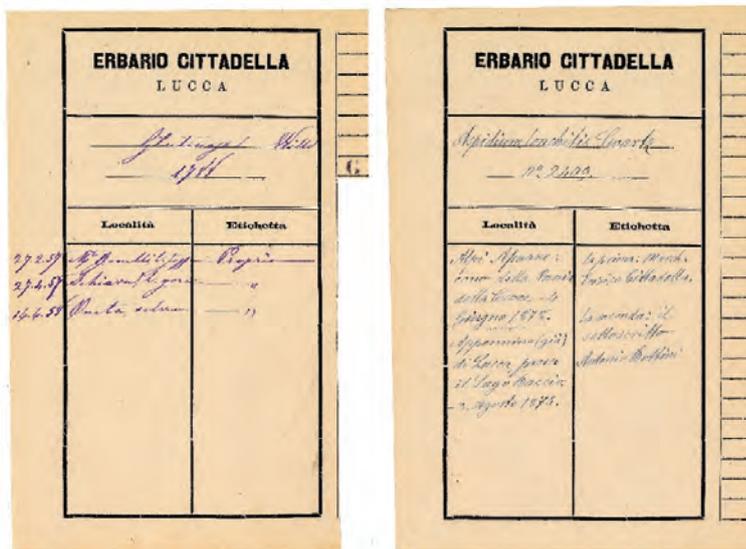


Fig. 7  
Esempi di schede relative a specie: a sinistra manoscritta da Enrico Cittadella, a destra manoscritta da Antonio Bottini.

(W.D.J.Koch ex DC.) Caruel), *Galium palaeoitalicum* Ehrend. (sub *Galium olympicum* Boiss.), *Globularia incanescens* Viv., *Scabiosa holosericea* Bertol. o *Solidago virgaurea* subsp. *litoralis* (Savi) Briq. & Cavill. (sub *Solidago virgaurea* var. *litoralis* DC.).

Da un preliminare controllo nomenclaturale, erano emersi dati riferibili a taxa attualmente non presenti in Toscana o con segnalazioni ritenute dubbie o sbagliate. Per alcuni di questi dati è stata fatta una revisione critica dei rispettivi campioni tra cui: *Alyssum diffusum* Ten. subsp. *diffusum* (sub *Alyssum montanum* L.), *Aquilegia lucensis* E.Nardi (sub *Aquilegia alpina* L.), *Galium mollugo* L. (sub *Galium cinereum* All.), *Limonium gorgonae* Pignatti (sub *Statice virgata* L.), *Paeonia officinalis* L. subsp. *officinalis* (sub *Paeonia peregrina* Mill.), *Phyteuma italicum* Arv.-Touv. (sub *Phyteuma michelii* All.), *Saxifraga exarata* Vill. subsp. *moschata* (Wulfen) Cavill. (sub *Saxifraga muscoides* All.), *Silene pichiana* Ferrarini & Cecchi (sub *Silene vallesia* L.), *Viola ferrarinii* Moraldo &

*Alchemilla alpina* L., *Atocion rupestre* (L.) Oxelman (sub *Silene rupestre* L.), *Dryas octopetala* L., *Epilobium alsinifolium* Vill., *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe, *Micranthes engleri* (Dalla Torre) Galasso, Banfi & Soldano (sub *Saxifraga stellaris* L.) e *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *oppositifolia*. Tra le orofite sud-europee citiamo *Agrostis rupestris* All., *Carex mucronata* All., *Doronicum austriacum* Jacq. subsp. *austriacum*, *Gentiana utriculosa* L., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Atadinus pumilus* (Turra) Hauenschild subsp. *pumilus* (sub *Rhamnus pumilus* L.), *Rhododendron ferrugineum* L., *Saxifraga aspera* L. e *Soldanella alpina* L.

Diversi sono i campioni di specie endemiche toscane o italiane come *Carum appuanum* (L.) Grande subsp. *appuanum* (sub *Bunium rigidulum*

Ricceri (sub *Viola calcarata* L.). Tra le raccolte interessanti che emergono dall'analisi del catalogo vi sono quelle che riguardano le zone umide, all'epoca maggiormente diffuse rispetto ad oggi; numerosi campioni sono riferiti al Lago di Bientina, al Lago di Massaciuccoli e agli appenninici Lago Nero e Lago Baccio. Si tratta di idrofite ancora oggi presenti in Toscana, quali *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl. (sub *Alisma ranunculoides* L.), *Drosera rotundifolia* L., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Nymphaea alba* L., *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) Kuntze (sub *Limnanthemum nymphoides* Hoffm.), *Osmunda regalis* L., *Ranunculus flammula* L. e *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. Interessanti sono inoltre dati riferibili a *taxa* oggi ritenuti estinti a livello regionale in Toscana, tra cui *Aldrovanda vesiculosa* L., *Utricularia vulgaris* L. e *Vaccinium oxycoccus* L. (sub *Oxycoccus palustris* Pers.).

Il catalogo enumera anche orchidacee oggi sottoposte a protezione regionale assoluta in Toscana, quali *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Neotinea tridentata* (Scop.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase e *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.

Tra i campioni dei Pirenei che Cittadella ricevette da Charles Fitz-Gerald, personaggio noto nell'ambiente culturale fiorentino del 1800, si ritrovano specie di interesse fitogeografico, tra cui le endemiche pirenaiche *Pedicularis pyrenaica* J.Gay o *Ramonda myconi* (L.) Ehb. e altre che invece hanno areale limitato a Spagna e Francia come *Fritillaria pyrenaica* L., *Brimeura amethystina* (L.) Chouard., *Scorzoneroides pyrenaica* (Gouan) Holub e *Lilium pyrenaicum* Gouan.

Francesco Roma-Marzio, Roberta Vangelisti, Simonetta Maccioni

#### Ringraziamenti

Le attività di digitalizzazione del Museo Erbario RO sono state sostenute finanziariamente dal Polo Museale Sapienza (progetto HeRO) e dal Progetto Nazionale PNRR Spoke 7, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 finanziato dall'UE - NextGenerationEU (Progetto "National Biodiversity Future Center - NBFC, codice CN00000033; CUP: H43C22000530001).

#### Letteratura citata

- Amadei L (2002) Il Museo botanico. In: Meletti P. (Ed.) Arte e Scienza nei Musei dell'Università di Pisa, Ed. Plus: 71-96.
- Amadei L, Baldini R, Maccioni S (2017) La collezione *Sphagnum* dell'Herbarium Horti Pisani (PI). *Museologia Scientifica Memorie* 17 (2017): 43-47.
- Amadei L, Maccioni S, Vangelisti R (2021) Le collezioni briologiche dell'Herbarium Horti Botanici Pisani. *Museologia Scientifica* n.s. 15: 24-33.
- Arcangeli G (1903) Poche parole dedicate alla memoria del marchese Enrico Cittadella. *Bullettino della Società Botanica Italiana*, adunanza del 10 maggio 1903: 153-154.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Calvia G, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gottschlich G, Guarino R, Gubellini L, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Peccenini S, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Conti F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 219-296.
- Caruel T (1860) *Prodromo della Flora Toscana*. Firenze.
- Chiarugi A (1950) L'Herbarium Horti Botanici Pisani nel ventennio 1930-1950. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* n.s. 57: 640-645.
- De Toni GB (1889-1924) *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum... Patavii [Padua], Sumptibus auctoris*. Vols I-VI.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Guarino R, Gubellini L, Guiggi A, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masin RR, Medagli P, Musarella CM, Peccenini S, Podda L, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 158(2): 297-340.
- Lastrucci L, Donatelli A, Cecchi L, Di Natale S, Nepi C, Pandeli G, Bonfanti L, Lipreri E, Bona E, Ferrari M, Armiraglio S, Argenti C (2024) Erbari 11. *Notiziario della Società Botanica Italiana* 8: 153-158.

#### AUTORI

Lorenzo Lastrucci (lorenzo.lastrucci@unifi.it), Anna Donatelli (anna.donatelli@unifi.it), Lorenzo Cecchi (l.cecchi@unifi.it), Stefano Di Natale (stefano.dinatale@unifi.it), Chiara Nepi (chiara.nepi@unifi.it), Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze, Via La Pira 4, I-50121 Firenze

Giulio Pandeli (giulio.pandeli@unifi.it), Laura Bonfanti (laura.bonfanti@unifi.it), Dipartimento di Biologia dell'Università di Firenze, Via La Pira 4, I-50121 Firenze

Donatella Magri (donatella.magri@uniroma1.it), Agnese Tilia (agnese.tilia@uniroma1.it), Alessandra Celant (alessandra.celant@uniroma1.it), Mauro Iberite (mauro.iberite@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Caterina Giovinazzo (caterina.giovinazzo@uniroma1.it), Polo Museale, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Gianluca Nicoella ([gianluca.nicoella@uniroma1.it](mailto:gianluca.nicoella@uniroma1.it)), Museo Erbario, Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma, Dipartimento di Biologia e Biotecnologie Charles Darwin, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Francesco Roma-Marzio ([francesco.romamarzio@unipi.it](mailto:francesco.romamarzio@unipi.it)), Roberta Vangelisti ([roberta.vangelisti@unipi.it](mailto:roberta.vangelisti@unipi.it)), Museo Botanico pisano, Sistema Museale di Ateneo, Università di Pisa, Via Luca Ghini 13, 56123 Pisa

Simonetta Maccioni ([simonetta.maccioni@virgilio.it](mailto:simonetta.maccioni@virgilio.it)) Via Falcinello 187, 19038 Sarzana (La Spezia)

Responsabile della Rubrica: Lorenzo Lastrucci

---

## Effetti di alcune terre rare su funghi ad habitus terricolo agenti di malattia delle piante: dati preliminari

F. Tommasi, S. Pirra, F. Tucci, F. Mannerucci, I. Gjata, G.L. Bruno

I 17 elementi delle Terre Rare (REE: Scandio, Ittrio, Lantanio, Cerio, Praseodimio, Neodimio, Promezio, Samario, Europio, Gadolinio, Terbio, Disproso, Osmio, Erblio, Tulio, Itterbio e Lutezio), definiti "le vitamine dell'industria moderna", oggi sono fondamentali nell'ambito delle energie green, high-tech, ottica, laser, materiali aeronautici, trasduttori solari, sistemi di guida missilistica, produzione di satelliti. In ambito zootecnico, come additivi alimentari, favoriscono la crescita e l'ingrasso di suini, polli, bovini, pesci, anatre e conigli, ed anche l'aumento di produzione di latte nelle mucche. Sottoforma di cloruri aggiunti ai fertilizzanti e agli ammendanti hanno effetti positivi nella germinazione dei semi, nella crescita delle radici, nel contenuto in clorofilla e nella resistenza delle piante a diversi stress biotici e abiotici. In conseguenza del loro largo impiego in campo agricolo e zootecnico, e della loro presenza in polveri e strati superficiali di suolo raccolti in prossimità di aree ad elevata attività industriale, gli elementi delle Terre Rare del suolo possono essere assorbiti dalle piante e inserirsi nella catena alimentare. Evidente e ben delucidato è il comportamento ormetico di cerio e lantanio: a basse concentrazioni inducono modeste stimolazioni funzionali (endpoint), mentre ad alte dosi hanno effetto inibente. In questo studio si propone di confrontare gli effetti di campioni di suolo contenenti REE e quelli di soluzioni di alcuni singoli elementi su funghi ad habitus terricolo fitopatogeni o agenti di controllo biologico e induttori di risposte di difesa nelle piante. Come "fonte naturale" di REE sono state individuate tre miniere dismesse di bauxite presenti in Puglia: San Giovanni Rotondo (FG; sigla "G"), Otranto (LE; sigla "O") e Spinazzola (BAT; sigla "S"). Per ciascuno dei tre siti sono stati prelevati campioni nell'area vicina (GB2, OD3, SB3) e in quella lontana (GE2, OE4, SE4) rispetto all'ingresso della miniera. In tutti i campioni è stata determinata la concentrazione in REE per IPC-MS. *Trichoderma harzianum* specie complex (TH), *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (FOL), *Sclerotinia minor* (SM) e *Verticillium dahliae* (VD) sono stati considerati come organismi target. I campioni di suolo sono stati saggiati all'1% in piastre Petri contenenti substrato di Patate Destrosio Agar (PDA), mentre  $\text{NdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CeCl}_3$  e  $\text{YCl}_3$  sono stati saggiati a 1, 10, 100, 250, 1000 e 2500  $\mu\text{M}$ . Gli effetti sugli organismi selezionati sono stati valutati in termini di produzione di conidi (per  $\text{mm}^2$  di colonia) o microsclerozi (per piastra) e percentuale d'inibizione della crescita (IC), ovvero  $\text{IC}\% = 100 \times (\text{D}_c - \text{D}_t) / \text{D}_c$  dove  $\text{D}_c$  è la media dei diametri delle colonie su PDA (controllo) e  $\text{D}_t$  è la media dei diametri delle colonie in presenza di terreno o cloruro. Il pH dei campioni di terreno varia da 7,89 (campione OE4) e 8,42 (campione SE4). L'analisi IPC-MS ha evidenziato la presenza di 15 elementi delle terre rare (non sono presenti Sc e Pm) in concentrazioni variabili da 0,29 ppm (Lu nel campione SB2) a 513,22 ppm (Y nel campione SB2). Si riscontra una generale riduzione del singolo elemento all'aumentare della distanza dall'ingresso della miniera considerata. La concentrazione totale in REE raggiunge 1282,27 (944,77 di GB2 e 337,5 di GE4), 1075,35 (687,75 di OD3 e 387,6 di OE4) e 2589,21 ppm (1762,7 di SB3 e 826,51 di SE4) rispettivamente nei campioni provenienti da San Giovanni Rotondo, Otranto e Spinazzola. Nei substrati di PDA modificati con l'aggiunta dell'1% di terra fina, i quattro ceppi fungini saggiati hanno mantenuto stabili le loro caratteristiche macroscopiche. TH è stato inibito dai campioni GB2 (IG 25,94 %) e SB3 (22,15 %), mentre incrementi nella crescita sono stati registrati con OE4 (IC -9,5%), OD3 (IC -15,8%), GE4 (IC -15,8%) e SB4 (IC -17,1%). Le colture di FOL evidenziano IC tra -65,49 % (OD3) e -86,62 % (GB2). Per VD si hanno IC tra il 21,93% (SB3) e 32,25 % (GE4), mentre per SM tra 4,34 % (OD3 e SB4) e 65,21 % (GB2). La presenza di terreno ha inibito la produzione di conidi in FOL tra il 23,52 % (GE4) e il 63,72 % (OD3). Rispetto alle colonie di controllo, la produzione di conidi di VD nei substrati contenenti terreno è stata stimolata (-36 %) con la sola riduzione del 12% in SB3. Tutti i campioni di terreno saggiati hanno stimolato la produzione di conidi in TH sino ad un massimo di -109,37 su OD3. La produzione di microsclerozi in SM non ha subito variazioni statisticamente significative. L'aggiunta di  $\text{NdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  nel substrato di PDA ha stimolato, rispetto al controllo, la crescita di FOL (IC medio -7,37), SM (IC medio -22,17) e TH (IC medio -27,47). Per l'isolato di VD, invece,  $\text{NdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ha indotto un leggero incremento della crescita a concentrazioni di 1, 10, 100 e 1000  $\mu\text{M}$ , mentre a 250 e 2500  $\mu\text{M}$  ne ha inibito la crescita sino al 60%. La produzione di conidi non presenta variazioni statisticamente significative. Leggeri incrementi nella produzione di microsclerozi da parte di SM sono risultati nelle piastre contenenti 250 e 1000  $\mu\text{M}$  di  $\text{NdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .  $\text{CeCl}_3$ , rispetto al controllo, ha stimolato (IC medio di -17,85) la crescita di TH a tutte le concentrazioni saggate. La crescita di FOL è stata inibita rispetto al substrato di controllo in maniera crescente fino alla concentrazione di 250  $\mu\text{M}$ , dove si evidenzia un picco di inibizione (IC = 60%), a cui segue un lieve decremento per le concentrazioni di 1000 e 2500  $\mu\text{M}$ . Nei confronti di VD le concentrazioni di 250 e 2500  $\mu\text{M}$  hanno inibito la crescita (IC sino a 60%), mentre inibizioni del 20-23% sono state registrate per le altre concentrazioni saggate. SM mostra, invece, IC del 50%  $\text{CeCl}_3$  a 1000  $\mu\text{M}$ , mentre le altre concentrazioni ne stimolano la crescita (IC di -40,38 a concentrazione di 2500  $\mu\text{M}$ ). Si evidenziano gli effetti positivi sulla crescita (IC di -51 e -41 %) causata dalla presenza di cerio a 250 e 2500  $\mu\text{M}$ . La presenza di 1 e 10  $\mu\text{M}$  di  $\text{YCl}_3$  nel substrato PDA ha leggermente aumentato la crescita di TH, mentre le altre concentrazioni saggate hanno registrato IC del 75%. Al contrario, per FOL, VD e SM  $\text{YCl}_3$  ha stimolato la crescita in tutte le concentrazioni saggate con maggiori effetti positivi per SM a 100 e 2500  $\mu\text{M}$ . La produzione di conidi in FOL e VD e quella di microsclerozi in SM non presenta variazioni statisticamente significative. Un comportamento dose dipendente si evidenzia per TH: incrementi (13-14%) nella produzione di conidi in presenza di 1 e 10  $\mu\text{M}$  di  $\text{YCl}_3$ , mentre le altre concentrazioni inducono una riduzione del 29-33%. In conclusione, i quattro funghi saggiati hanno mostrato una buona tolleranza alla presenza di neodimio, cerio e ittrio nei terreni di coltura. L'IC è stata compensata da una maggiore produzione di strutture di moltiplicazione e disseminazione. Ce e Nd confermano l'andamento ormetico dei loro effetti anche su FOL, VD, SM e TH. Tutti i dati suggeriscono la necessità di monitorare gli elementi delle terre rare nei suoli, soprattutto nelle località di interesse naturalistico, geologico, turistico, considerandone anche l'impatto sul Biota.

**AUTORI**

Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Sara Pirra, Francesca Tucci, Isidora Gjata, Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA), Università di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125 Bari

Francesco Mannerucci, 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

Autore di riferimento: Giovanni Luigi Bruno

---

#### 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**

Gerdol R., Buldrini F. (a cura di) - Pezzi G., Buldrini F., Adorni M., Bagli L., Bruschi T., Faggi G., Frascari M., Ghillani L., Montanari S., Nascimbene J., Polverelli L., Romani E., Sirotti M., Santini C., Alessandrini A., Gualmini M., Bolpagni R., Pistocchi C., Gheza G., Di Nuzzo L., Francesconi L., Brancaleoni L., Gerdol R., Lodetti S., Porro F., Orsenigo S., Mondoni A., Tognela M., Rossi G., Morelli V., Bonafede F., Vignodelli M., Butkuvienė J., Lambertini C., Patamsytė J., Naugžemys D., Petraglia A., Tomaselli M., Piotti A., Carbognani M. - Atti del Convegno della Sezione Regionale Emiliano-Romagnola: "Il Patrimonio Botanico dell'Alto Appennino Emiliano-Romagnolo" (Bologna, 11 ottobre 2024) 1

Galasso G., Stinca A., Mannino A.M., Gentili R., Musarella C.M., Villani M. (a cura di) - Gianguzzi L., La Mantia A., Marchetta P.F., Laface V.L.A., Musarella C.M., Spampinato G., Mondello F., Morabito M., Manghisi A., Cannavò S., Prigoliti M., Palazzo A., Rodriguez J., Stinca A., Esposito A., Fiorentino A., Scognamiglio M., Patti M., Marfella L., Vagge I., Chiaffarelli G. - Mini lavori della Riunione scientifica annuale del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone (Reggio Calabria, 11 aprile 2025) 13

**Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane**

Roma-Marzio F., Banfi E., Conti F., Crisafulli A., Del Guacchio E., Di Filippo A., Di Iorio E., Forte L., Frajman B., Gennaio R., Gentile G., Giovanetti F., Guarrera P.M., Iamónico D., Labadessa R., Nicoletta G., Olivieri N., Paino L., Paziienza G., Schönswetter P., Siciliano A., Tardella F., Lastrucci L. - Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 18. Flora vascolare (216 - 233) 33

**Erbari**

Lastrucci L., Donatelli A., Cecchi L., Di Natale S., Nepi C., Pandeli G., Bonfanti L., Magri D., Giovinazzo C., Tilia A., Celant A., Nicoletta G., Iberite M., Roma-Marzio F., Vangelisti R., Maccioni S. - Erbari 12 41

**Errata corrige**

Da considerare incluso negli Atti della Riunione annuale della Sezione Regionale Pugliese (Lecce, 26 gennaio 2024) pubblicati nel n. 8 (2) 2024 alle pagg. 47-57  
Tommasi F., Pirra S., Tucci F., Mannerucci F., Gjata I., Bruno G.L. - Effetti di alcune terre rare su funghi ad habitus terricolo agenti di malattia delle piante: dati preliminari 49

Pubblicato il 30 giugno 2025