ISSN 2532-8034 (Online)

Società Botanica Italiana onlus

Notiziario della Società Botanica Italiana

VOL. 7(2) 2023

Notiziario della Società Botanica Italiana

rivista online http://notiziario.societabotanicaitaliana.it

Direttore responsabile della rivista	Michela Marignani
	Comitato Editoriale
Rubriche	Responsabili
Atti sociali	Nicola Longo
Attività societarie	Segreteria della S.B.I.
Biografie	Giovanni Cristofolini
Conservazione della Biodiversità vegetale	Domenico Gargano, Gianni Bacchetta
Didattica	Silvia Mazzuca
Disegno botanico	Giovanni Cristofolini
Divulgazione e comunicazione di eventi, corsi, meeting futuri e relazioni	Segreteria della S.B.I.
Erbari	Lorenzo Cecchi
Giardini storici	Paolo Grossoni
Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane	Francesco Roma-Marzio, Stefano Martellos
Orti botanici	Gianni Bedini
Premi e riconoscimenti	Segreteria della S.B.I.
Recensioni di libri	Paolo Grossoni
Storia della Botanica	Giovanni Cristofolini
Tesi Botaniche	Adriano Stinca
Redazione	
Redattore	Nicola Longo
Coordinamento editoriale e impaginazione	Chiara Barletta, Lisa Vannini (Segreteria S.B.I.), Monica Nencioni
Webmaster	Chiara Barletta, Monica Nencioni
Sede	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 – Home page http://www.societabotanicaitaliana.it

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

Organo di Controllo monocratico
Cecilia Mannucci (Revisore Contabile)

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

Commissione Nazionale per la Promozione della Ricerca Botanica
Luigi Sanità di Toppi (Presidente), Carlo Blasi, Laura Sadori, Gianni Sacchetti, Salvatore Cozzolino

Commissione per la Promozione della Didattica della Botanica in Italia
Antonella Canini (Presidente), Maria Maddalena Altamura, Giuseppe Venturella, Consolata Siniscalco, Ferruccio Poli, Giuseppe Caruso

Commissione per la Certificazione delle Collezioni botaniche
Luigi Minuto (Presidente), Gianniantonio Domina, Davide Donati, Marta Latini, Manlio Speciale, Adriano Stinca, Maria Cristina Villani

Commissione per il Coordinamento dei Periodici botanici italiani
Michela Marignani (Coordinatore), Alessandro Chiarucci, Luigi Sanità di Toppi, Carlo Blasi, Lorenzo Peruzzi

Gruppi di Lavoro	Coordinatori	Sezioni Regionali	Presidenti
Algologia	R. Pistocchi	Abruzzese-Molisana	L. Pace
Biologia Cellulare e Molecolare	S. Lenucci	Campana-Lucana-Calabrese	A. Stinca
Biotecnologie e Differenziamento	L. Navazio	Emiliano-Romagnola	R. Gerdol
Botanica Tropicale	A. Papini	Friulano-Giuliana	—
Botaniche Applicate	F. Taffetani	Laziale	R. Di Pietro
Briologia	M. Puglisi	Ligure	D. Dagnino
Conservazione della Natura	G. Fenu	Lombarda	R. Gentili
Ecologia	G. Filibeck	Piemonte e Valle d'Aosta	M. Mucciarelli
Fenologia e Strategie vitali	M. Galloni	Pugliese	M. De Tullio
Floristica, Sistematica ed Evoluzione	G. Domina	Sarda	E. Farris
Lichenologia	S. Loppi	Siciliana	R. Schicchi
Micologia	S. Tosi	Toscana	G. Bedini
Orti Botanici e Giardini Storici	G. Bedini	Umbro-Marchigiana	D. Gigante
Palinologia e Paleobotanica	A.M. Mercuri	Veneta	L. Filesi
Piante Officinali	F. Poli		
Specie Alloctone	G. Brundu		
Vegetazione	L. Gianguzzi		

Notiziario della Società Botanica Italiana, 7 (2) 2023

Sommario

Articoli

199 Contributo alla conoscenza della flora vascolare del Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio (Emilia-Romagna, provincia di Bologna)
Alessandrini A., Bianco D., Brancaleoni L., Buldrini F., Gerdol R., Gustafsson M.H.G., Lambertini C., Rossetti G., Santi F.

211 Ulteriore contributo alla flora vascolare del Parco Nazionale della Maiella e aree limitrofe
Ciaschetti G., Di Cecco M.

Atti riunioni scientifiche

217 Atti della Riunione scientifica annuale del Gruppo per l'Algologia (Amendolara CS, 11-12 novembre 2022)
De Stefano M., Auciello C., Iovinella M., Ciniglia C., Pennesi C., Trentin R., Moschin E., Duarte Lopes A., Schiaparelli S., Custódio L., Moro I., Bentivogli R., Pezzolesi L., Caputo N., Costantini F., Fondo J., Pistocchi R., Denti G., Petrocelli A., Cecere E., Fanelli G., Papa L., Rubino F., Lenzo D., Bartual A., Úbeda B., Zubía E., Cuevas B., Colangelo M.A., Pasteris A., Oliva D., Piro A., Carbone M., Mollo E., Scarcelli F., Osso V., Nisticò D.M., Mazzuca S., Tursi A., Mastrototaro F., Chimienti G., Bottalico A., Kaleb S., Descourvières E., Bandelj V., Gianni F., Orlando-Bonaca M., Falace A., Marieschi M., Molinari G., Savi S., Bolpagni R., Torelli A., Mollo L., Drigo F., Norici A., Rabaoui L., Blasio M., de Klerk G.V., Marotta P., Cutignano A., Trancone G., Dupont G., Sardo A., De Luca P., Papirio S., Balzano S., D'Arpa S., Vadrucci M.R., Ciciriello P.C., Stanca E., Pastorelli A., Ungaro N., Natali V., Cibic T., Neri F., Ubaldi M., Romagnoli T., Accoroni S., Totti C., Pelusi A., Ambrosino L., Miralto M., Chiusano M.L., Rogato A., Ferrante M.I., Montresor M., Roselli L., Bevilacqua S., Terlizzi A., Sciuto K., Sfriso A.A., Wolf M.A., Sfriso A., Munari C., Mistri M., Bacchiocchi S., Siracusa M., Barra L., Moros Caballero M., Smerilli A., Cavalletti E., Percopo I., Chiaiese P., Simonazzi M., Shishido T.K., Fewer D.P., Davis S.J., Mutalipassi M., Mazzella V., Ruocco N., Zupo V., Orefice I., Di Dato V., Romano G., Zoffoli G., Samorì C.

243 Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione (Roma, 27 ottobre 2023)
Domina G., Bernardo L., De Castro O., Orsenigo S. e Roma-Marzio F. (a cura di) - Bajona E., Raimondo F.M., Spadaro V., Cambria S., Brullo S., Tavilla G., Giusso del Galdo G., De Giorgi P., Cainelli G., Ciccarelli D., Bedini G., Del Guacchio E., Strumia S., Médail F., Paino L., Santangelo A., Di Marzio P., Mezza I., Hussain A.N., Quaranta L., Fortini P., Domina G., Cottone C., Gianguzzi V., Franzoni J., Barone G., Brullo C., Conti V., Fruzzetti S., Peruzzi L., Giacò A., Pentassuglia M., Mo A., Laface V.L.A., Gentile C., Musarella C.M., Spampinato G., Orsenigo S., D'Antraccoli M., Roma-Marzio F., Galasso G., Conti F., Bartolucci F., Pinzani L., Tiburtini M., Bernardo L.

273 Atti riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Ligure (Genova, 18 novembre 2022)
Dagnino D. (a cura di) - Di Piazza S., Paoli C., Vassallo P., Cecchi G., Bazzano M., Zotti M., Briozzo I., Dagnino D., Turcato C., Mariotti M.G., Taglietti Consolo F., Boccardo F., Pianta M., Calbi M., Roccotiello E., Berta G., Priarone S., Romeo S., Rosatto S., Bonifazio C., Camerini L., Daglio S.A., Minuto L., Guerrina M., Varaldo L., Casazza G., Conte C., Tiso M., Fenoggio G., Nicosia E., Betuzzi F., Cornara L.

Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

281 Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 15. Flora vascolare (138 - 169)
Roma-Marzio F., Luchino F., Giardini M., Bonari G., Millan M., Meneguzzo E., Ardenghi N.M.G., Iamonico D., Crosato M., Pica A., Lupoletti J., Lonati M., Nota G., Banfi E., Galasso G., Ghitti L., Pirani S., Ravetto Enri S., Gennaio R., Crucitti P., Montaldi A., Capotorti G., Villani M., Munaretto I., Casalini R., Pinzani L., del Vico E., Nigro S., Lastrucci L.

Erbari

291 Nuove Linee Guida
Lastrucci L. (a cura di)

291 Erbari 9
Lastrucci L., Donatelli A., Cecchi L., Nepi C., Buccheri M.

Articoli

Contributo alla conoscenza della flora vascolare del Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio (Emilia-Romagna, provincia di Bologna)

A. Alessandrini, D. Bianco, L. Brancaleoni, F. Buldrini, R. Gerdol, M.H.G. Gustafsson, C. Lambertini, G. Rossetti, F. Santi

Riassunto - Il Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio è un'area protetta situata nella fascia collinare della provincia di Bologna (Regione Emilia-Romagna), che si caratterizza per un'elevata diversità ambientale su una superficie assai ridotta (meno di 10 km^2). In occasione della Giornata Mondiale della Biodiversità (20-22 maggio 2022), su iniziativa nazionale della Società Botanica Italiana e realizzata localmente dalla Sezione Emiliano-Romagnola, è stato compilato un elenco delle entità vegetali rinvenute, ben 244 *taxa*, che viene qui presentato e che costituisce una prima Flora dell'area protetta.

Parole chiave: Appennino settentrionale, aree protette, biodiversità, flora spontanea, Monteveglio

Ricevuto il 30.09.2023 Accettato il 21.11.2023 Pubblicato online il 11.12.2023

Introduzione

Il Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio (Fig. 1), che si colloca nella collina occidentale bolognese ad altitudini comprese tra 90 e 324 m s.l.m., fu istituito con apposita legge regionale del 14 aprile 1995, n. 39, ed è identificato in sede nazionale col codice di area protetta EUAP0960. Nonostante l'emergenza che motiva l'istituzione dell'area protetta sia principalmente di natura storico-culturale, volta a tutelare un paesaggio agricolo, il territorio comprende notevoli contenuti naturalistici, grazie anche all'elevata diversità litologica e morfologica, oltre agli equilibri che storicamente si sono realizzati tra attività antropiche e ambienti naturali.

Il substrato litologico è costituito in prevalenza da rocce argillose, sulle quali si sviluppano ripidi calanchi. Sono inoltre presenti marne, calcareniti e arenarie che danno origine a una morfologia particolarmente erta e

Fig. 1
Veduta da satellite (Google Earth) del Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio (nel riquadro la sua posizione in Italia); il perimetro dell'area protetta è evidenziato in verde chiaro brillante. Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO; Image Landsat/Copernicus; © 2023 Google.

complessa, con valli molto incise e condizioni microclimatiche da fresche e umide fino ad aride e suoli da bruni e profondi a primitivi. Dal punto di vista biogeografico, il Parco ricade nella regione eurosiberiana, sottoregione alpino-caucasica, provincia appennino-balcanica (Rivas-Martínez et al. 2004): il clima è dunque continentale-temperato, arido in estate e freddo-umido in inverno, com'è tipico della collina emiliana.
Le condizioni ambientali molto diversificate esercitano una forte influenza sulla flora e sulla vegetazione, che si presentano particolarmente ricche: nel territorio del Parco si alternano infatti praterie, coltivi abbandonati, arbusteti, boschi, seminativi e vigneti.
In considerazione della presenza di habitat e specie animali d'interesse comunitario, nel 2002 l'area fu proposta come Sito di Interesse Comunitario (SIC), nel 2019 inclusa nella Rete Natura 2000 come Zona Speciale di Conservazione (ZSC), di cui alla Direttiva dell'Unione Europea 92/43/CEE, con codice IT4050016 - Abbazia di Monteveglio.
Importante evidenziare l'elevato livello di protezione derivante dalla sovrapposizione dei due istituti di tutela sopraccitati (Parco regionale e ZSC), che interessa una superficie complessiva di circa 880 ettari: da oltre vent'anni la pianificazione assegna a questo territorio una preminente finalità naturalistica. Ciò avviene grazie a due modalità complementari: una normativa che limita e condiziona le azioni antropiche e, se necessario, una gestione attiva del patrimonio seminaturale del Parco.
La prima forma di tutela si realizza attraverso l'applicazione di vincoli che impediscono significative trasformazioni dell'uso del suolo o nuove costruzioni, condizionando fortemente varie attività (ad esempio taglio dei boschi, interventi al patrimonio edilizio esistente e modificazioni d'uso del territorio). Altrettanto necessaria risulta l'azione di conservazione e gestione di particolari habitat, che l'Ente ha assicurato grazie a specifici interventi, operando per la tutela di ambienti di prateria (ex seminativi) con la creazione di piccole raccolte d'acqua e manufatti per la fauna e favorendo l'evoluzione ad alto fusto di alcune aree forestali. Da non dimenticare, infine, l'importante funzione didattica e dimostrativa che un Parco naturale facilmente accessibile e attrezzato può garantire a una società sempre più interessata al tema della biodiversità.
Il Centro Parco di San Teodoro è stata la sede del corso di riconoscimento delle specie vegetali che si è tenuto nei giorni 20-22 maggio 2022 a cura della Sezione Emiliano-Romagnola della Società Botanica Italiana, in occasione della Giornata Mondiale della Biodiversità, e che ha visto la partecipazione di 19 studenti iscritti a corsi di laurea di ambito naturalistico, biologico e agrario delle quattro università regionali.
Sia nel corso di sopralluoghi preparatori, sia durante le giornate del corso, sono stati raccolti dati sulla flora del Parco, per compilarne un primo elenco speditivo, anche come riconoscimento verso l'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Orientale che, con la disponibilità dimostrata, ha reso possibile la realizzazione e il successo dell'iniziativa.
È interessante notare che i primissimi dati floristici relativi alla zona di Monteveglio risalgono al Rinascimento: Ulisse Aldrovandi erborizzò qui *Capparis spinosa* L., crescente sulle mura del borgo (Erb. Aldr., vol. II, c. 327r., n. 5, e vol. V, c. 145r.; i campioni sono databili al 1551 e 1553, rispettivamente – Soldano 2001, 2002), ed *Eryngium amethystinum* L., presso le mura (Erb. Aldr., vol. IV, c. 289r., n. 1; campione databile al 1552 – Soldano 2001). La prima, con ogni probabilità coltivata, fa parte delle specie «medioevali», al tempo usate per scopi terapeutici o alimentari e coltivate presso gli abitati (o per lo meno soggette forse a una «cura» da parte dell'uomo: cfr. Ieranò et al. 2014). Qualche popolazione di cappero sopravvive tuttora presso borghi antichi, castelli o fortezze sparsi per la regione. Le mura di Monteveglio ancora esistevano, benché ormai dirute, nel tardo Ottocento («grosse mura diroccate, avanzi informi di fortilizi coperti di capperi e di ellera», come furono definite all'epoca – Mattioli 1882), ma oggi non più, e con esse disparve anche la popolazione di *C. spinosa* ivi presente. *Eryngium amethystinum* è una specie tipica dei suoli aridi e poveri; in Emilia-Romagna è esclusiva della fascia collinare, non molto comune, ma di sicuro effetto estetico per il colore azzurro-violetto intenso che la distingue e che non mancò di catturare l'attenzione di Aldrovandi: «tanto le frondi quanto il caule e i bottoni che sono nella cima, tutti d'un color tanto azurro ch'era uno stupore a rimirare tale pianta tanto era vagha a l'occhio» (Biblioteca Universitaria di Bologna, Fondo Ulisse Aldrovandi, ms. 136-XVI, lettera a P.A. Mattioli del 15-8-1553, c. 314v.). Anche *E. amethystinum* non è più presente ai giorni nostri nel territorio del Parco.

Materiali e metodi

I sopralluoghi necessari alla stesura di questa flora sono stati compiuti nei mesi da aprile a giugno 2022, in modo da coprire il periodo di massimo sviluppo vegetativo. Le specie sono state identificate direttamente *in loco*, oppure raccolte ed esaminate allo stereomicroscopio, seguendo la chiave presente nella Flora d'Italia (Pignatti et al. 2017-2019); i dati raccolti sono stati riuniti in un elenco ordinato per famiglie ed entro ciascuna di esse le specie sono elencate in ordine alfabetico. Famiglie e nomenclatura di riferimento seguono Pignatti et al. (2017-2019). A ciascun *taxon* è associata la località di rinvenimento munita di coordinate geografiche.

Risultati e discussione

L'elenco floristico è costituito da 244 entità, identificate a livello di specie e sottospecie; in un caso (*Utricularia*)

non è stato possibile individuare la specie, ma si è preferito includerla provvisoriamente a livello generico in quanto si tratta di *taxon* complessivamente minacciato e quindi di notevole valore conservazionistico.
Alcuni *taxa* presentano anche una certa importanza perlomeno a livello locale. Tra questi possono essere elencate alcune specie termofile come *Olea europaea* L., *Serapias neglecta* De Not., *Sporobolus schoenoides* (L.) P.M. Peterson, *Medicago orbicularis* (L.) Bartal., *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb.
Dominano le specie perenni, che compongono circa l'80% dello spettro biologico (Fig. 2) e che prevalgono nei consorzi prativi e forestali o pre-forestali, costituiti da boschi piuttosto densi e ombrosi, in particolare sui versanti rivolti a Nord e a Est, nelle vallette e nelle forre. Specie perenni sono altresì dominanti nelle ampie aree aperte, non più soggette a coltura, che la vegetazione legnosa sta man mano ricolonizzando. Le specie annue sono in buona parte comuni ruderali (*Avena barbata* Pott ex Link, *Fumaria officinalis* L., *Papaver rhoeas* L., *Rapistrum rugosum* (L.) Arcang., *Trifolium campestre* Schreb. ecc.), o entità proprie dei prati aridi, soggetti a forte insolazione (*Althaea hirsuta* L., *Linum trigynum* L., *Trachynia distachia* (L.) Link), o di suoli debolmente salati come sui calanchi (*Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J. Koch, *Hainardia cylindrica* (Willd.) Greuter).

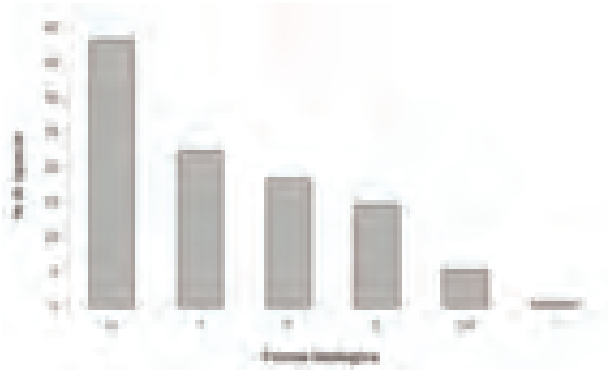


Fig. 2
Spettro biologico della flora censita. H: emicriptofite, T: terofite, P: fanerofite, G: geofite, CH: camefite, I: idrofite.

Fra i corotipi, metà dello spettro è formata dalle specie eurasiatiche (Fig. 3), mesofile e indicatrici di climi continentali. Un certo carattere di aridità con tendenza al surriscaldamento estivo tipico della collina emiliano-romagnola (a Monteveglio presente in particolare nelle aree aperte e calanchive) è dimostrato dalla notevole incidenza (27%) di specie mediterranee, fra cui varie eliofile come quelle dei generi *Anacamptis* e *Ophrys*, ma anche *Spartium junceum* L., *Sulla coronaria* (L.) Medik. ecc., oltre che da un piccolo gruppo di specie nemorali fra cui *Cyclamen hederifolium* Aiton, *Leucojum vernum* L., *Ruscus aculeatus* L. e *Tamus communis* L. e da un contingente piuttosto limitato di specie microterme, parecchie delle quali igrofile (*Equisetum* spp., *Juncus articulatus* L., *Typha angustifolia* L.) o proprie del sottobosco (*Anemone nemorosa* L., *Hepatica nobilis* Schreb., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newmann, *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau ecc.).

L'inquinamento floristico pare molto contenuto: le specie esotiche sono il 5,7% della lista e fra queste soltanto 4 hanno carattere invasivo a livello regionale o nazionale (*Acer negundo* L., *Erigeron bonariensis* L., *E. canadensis* L., *Robinia pseudoacacia* L.). Tuttavia, per le caratteristiche stesse degli ambienti del Parco, *R. pseudoacacia* è l'unica abbastanza comune, benché circoscritta a poche zone.
Ricordiamo infine che la lista qui presentata è solo un primo contributo alla conoscenza floristica dell'area: le specie realmente presenti sono di certo più numerose, considerata la varietà ambientale del Parco. Questo studio costituisce tuttavia una base di partenza che permetterà di monitorare l'effetto dei cambiamenti climatici e gestionali che interesseranno l'area protetta. Possiamo solo auspicare che le indagini continuino, nello spazio e nel tempo, così da giungere a un'idea più completa e precisa della sua flora e del suo dinamismo, magari accompagnata da una caratterizzazione degli habitat principali. A tale proposito ci limitiamo a citare la presenza dell'habitat 3140 («Acque oligo-mesotrofiche con vegetazione bentica di *Chara* spp.») nel piccolo stagno artificiale presso Viale dell'Indipendenza che, sebbene munito di un telo di plastica per rendere impermeabile il fondo, ospita nondimeno una ricca popolazione d'alghe caracee. Lo ricordiamo perché l'habitat 3140 è ritenuto abbastanza raro e in regresso in tutta l'Europa per l'eutrofizzazione delle acque interne, benché rivesta carattere pioniero e non soffra particolarmente del prosciugamento estivo (Biondi et al. 2010; Regione Emilia-Romagna 2015). La presenza del genere *Chara* in uno specchio d'acqua con

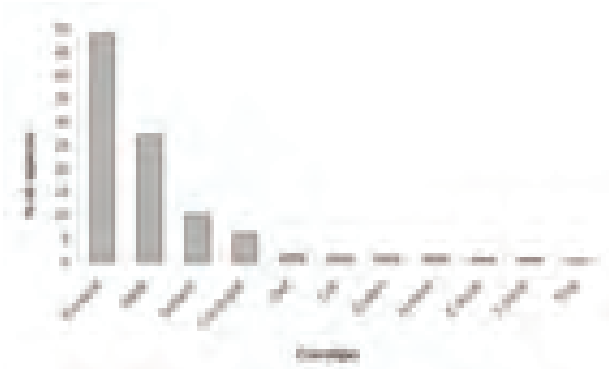


Fig. 3
Spettro corologico della flora censita. Eurasiat.: specie eurasiatiche; Medit.: mediterranee; Settentr.: settentrionali; Cosmopol.: cosmopolite; Orof.: orofite; Colt.: coltivate; Endem.: endemiche italiane; N-Amer.: nordamericane; E-Asiat.: specie proprie dell'Estremo Oriente; S-Amer.: sudamericane; Trop.: tropicali.

tali caratteristiche è degna di nota, per il valore che le zone umide (anche quelle di dimensioni trascurabili) assumono ai fini della conservazione biologica (Bazzichelli, Abdelahad 2009; Caisová, Gąbca 2009; Bolpagni et al. 2019). L'intervento del Parco per la creazione di tale area umida costituisce pertanto un esempio ben riuscito di ripristino ambientale per la conservazione della biodiversità locale.
In Tab. 1 si fornisce la lista delle località di rinvenimento delle specie, munite delle relative coordinate geografiche.

Elenco floristico

EQUISETACEAE
Equisetum arvense L. subsp. *arvense* – Margini umidi lungo il Rio Ramato
Equisetum ramosissimum Desf. – Margini umidi lungo il Rio Ramato
Equisetum telmateia Ehrh. – Margini umidi lungo il Rio Ramato

ASPLENIACEAE
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman subsp. *scolopendrium* – Boschi a esposizione Nord

DRYOPTERIDACEAE
Cyrtomium falcatum (L. fil.) C. Presl – Nel pozzo della sede del Parco

CUPRESSACEAE
Juniperus communis L. – Aree delle argille

ARACEAE
Lemna trisulca L. – Laghetto

DIOSCOREACEAE
Tamus communis L. – Boschi a esposizione Nord

ASPARAGACEAE
Ruscus aculeatus L. – Boschi a esposizione Nord
Scilla bifolia L. – Boschi a esposizione Nord

AMARYLLIDACEAE
Galanthus nivalis L. – Boschi a esposizione Nord
Leucojum vernum L. – Boschi a esposizione Nord

IRIDACEAE
Gladiolus italicus Mill. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Iris pseudacorus L. – Laghetto

ORCHIDACEAE
Anacamptis coriophora (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Anacamptis morio (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase subsp. *morio* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Ophrys holosericea (Burmn. F.) Greuter subsp. *appennina* (Romolini et Soca) Kreutz – Aree delle argille
Orchis purpurea Huds. – Aree delle argille
Serapias neglecta De Not. – Aree delle argille

TYPHACEAE
Typha angustifolia L. – Laghetto
Typha latifolia L. – Laghetto

JUNCACEAE
Juncus articulatus L. – Laghetto

CYPERACEAE
Carex divulsa Stokes – Boschi a esposizione Nord
Carex flacca Schreb. [sia la subsp. nominale sia la subsp. *erythrostachys* (Hoppe) Holub] – Boschi a esposizione

Nord
Carex pendula Huds. – Boschi a esposizione Nord
Carex riparia Curtis – Laghetto
Carex spicata Huds. – Laghetto

POACEAE (GRAMINEAE)
Agrostis stolonifera L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Anisantha madritensis (L.) Nevski – Centro parco
Anisantha sterilis (L.) Nevski – Centro parco
Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. et C. Presl – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Avena barbata Pott ex Link – Aree delle argille
Avena sterilis L. subsp. *ludoviciana* (Durieu) Gillet – Aree delle argille
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Brachypodium rupestre (Host) Roem. et Schult. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv. subsp. *sylvaticum* – Boschi a esposizione Nord
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr. subsp. *erecta* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus* – Centro parco
Dactylis glomerata L. [soprattutto la subsp. nominale, ma anche la subsp. *hispanica* (Roth) Nyman e forme afferenti alla subsp. *lobata* (Drejer) H. Lindb.] – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Elymus acutus (DC.) M.–A. Thiébaud – Aree delle argille
Elymus repens (L.) Gould – Aree delle argille
Festuca rubra L. [l'identità a livello subsp. non è stata accertata] – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter – Aree delle argille
Hordeum murinum L. subsp. *leporinum* (Link) Arcang. – Centro parco
Hordeum vulgare L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Lolium perenne L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Melica uniflora Retz. – Boschi a esposizione Nord
Phalaris paradoxa L. – Aree delle argille
Phleum nodosum L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Phleum pratense L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Poa bulbosa L. subsp. *bulbosa* – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Poa pratensis L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Poa sylvicola Guss. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Poa trivialis L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Sporobolus schoenoides (L.) P.M. Peterson – Crinale argilloso a Sud di Monteveglio alta
Trachynia distachya (L.) Link – Aree delle argille
Trisetaria flavescens (L.) Baumg. subsp. *flavescens* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Triticum vagans (Jord. et Fourr.) Greuter – Aree delle argille

RANUNCULACEAE
Anemone nemorosa L. – Boschi a esposizione Nord
Clematis vitalba L. – Boschi a esposizione Nord
Helleborus foetidus L. – Boschi a esposizione Nord
Helleborus viridis L. subsp. *viridis* – Boschi a esposizione Nord
Hepatica nobilis Schreb. – Boschi a esposizione Nord
Nigella damascena L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Ranunculus acris L. subsp. *acris* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Ranunculus bulbosus L. subsp. *bulbosus* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Ranunculus velutinus Ten. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

PAPAVERACEAE
Corydalis cava (L.) Schweigg. et Körte – Boschi a esposizione Nord
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas* – Aree delle argille

CRASSULACEAE
Sedum sexangulare L. – Aree delle argille

CARYOPHYLLACEAE
Arenaria serpyllifolia L. – Centro parco
Dianthus balbisii Ser. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe; Prati e arbusteti a Est del Centro Parco [finora accertata la subsp. nominale, ma è possibile la presenza della subsp. *liburnicus* (Bartl.) Pignatti]
Silene alba (Mill.) E.H.L. Krause – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Stellaria media (L.) Vill. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Stellaria neglecta Weihe – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Stellaria pallida (Dumort.) Crép. – Rudereti nei dintorni del Cimitero

VITACEAE
Vitis × koberi Ardenghi, Galasso, Banfi et Lastrucci – Rio Ramato
Vitis vinifera L. – Sentiero di base Est

HYPERICACEAE
Hypericum tetrapterum Fr. – Laghetto

EUPHORBIACEAE
Euphorbia cyparissias L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Euphorbia dulcis L. – Boschi a esposizione Nord
Mercurialis annua L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Mercurialis perennis L. – Boschi a esposizione Nord

OXALIDACEAE
Oxalis articulata Savigny – Rudereti nei dintorni del Cimitero; Monteveglio alta, fuori porta Sud

CELASTRACEAE
Euonymus europaeus L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

VIOLACEAE
Viola hirta L. – Boschi a esposizione Nord
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau – Boschi a esposizione Nord

SALICACEAE
Populus nigra L. subsp. *nigra* – Laghetto
Salix alba L. – Rio Ramato
Salix apennina A.K. Skvortsov – Rio Ramato

LINACEAE
Linum bienne Mill. – Aree delle argille
Linum trigynum L. – Aree delle argille

FABACEAE (LEGUMINOSAE)
Astragalus monspessulanus L. subsp. *monspessulanus* – Aree delle argille
Coronilla scorpioides (L.) W.D.J. Koch – Aree delle argille
Emerus majus Mill. subsp. *majus* – Boschi a esposizione Nord
Lathyrus aphaca L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Lathyrus hirsutus L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Lathyrus latifolius L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Lathyrus ochrus (L.) DC. – Aree delle argille
Lotus corniculatus L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Lotus hirsutus L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Medicago minima (L.) L. – Aree delle argille
Medicago orbicularis (L.) Bartal. – Aree delle argille
Ononis masquillierii Bertol. – Aree delle argille
Robinia pseudoacacia L. – Sentiero di base Est
Securigera varia (L.) Lassen – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Spartium junceum L. – Aree delle argille
Sulla coronaria (L.) Medik. – Aree delle argille
Trifolium campestre Schreb. – Boschi a esposizione Nord

Trifolium lappaceum L. – Aree delle argille
Trifolium nigrescens Viv. subsp. *nigrescens* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Trifolium pratense L. subsp. *pratense* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Vicia bithynica (L.) L. – Aree delle argille
Vicia cracca L. – Aree delle argille
Vicia sativa L. subsp. *angustifolia* (Grufb.) Batt. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

POLYGALACEAE
Polygala nicaeensis W.D.J. Koch subsp. *mediterranea* Chodat – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

RHAMNACEAE
Paliurus spina-christi Mill. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

ULMACEAE
Ulmus minor Mill. subsp. *minor* – Rio Ramato

MORACEAE
Ficus carica L. – Centro parco
Morus alba L. – Sentiero di base Est

CANNABACEAE
Humulus lupulus L. – Rio Ramato

URTICACEAE
Parietaria judaica L. – Monteveglio alta cimitero
Parietaria officinalis L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Urtica dioica L. – Centro parco

BETULACEAE
Corylus avellana L. – Boschi a esposizione Nord
Ostrya carpinifolia Scop. – Boschi a esposizione Nord

FAGACEAE
Quercus pubescens Willd. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

JUGLANDACEAE
Juglans regia L. – Sentiero di base Est

ROSACEAE
Agrimonia eupatoria L. subsp. *eupatoria* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Crataegus monogyna Jacq. subsp. *monogyna* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Geum urbanum L. – Boschi a esposizione Nord
Potentilla hirta L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Potentilla reptans L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Prunus avium L. – Sentiero di base Est
Prunus cerasifera Ehrh. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb – Rupe
Rosa canina L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Rosa corymbifera Borkh. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Rosa squarrosa (A. Rau) Boreau – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Rubus caesius L. – Rio Ramato
Rubus ulmifolius Schott – Rio Ramato
Sorbus domestica L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe

GERANIACEAE
Geranium columbinum L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Geranium molle L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Geranium nodosum L. – Boschi a esposizione Nord
Geranium pusillum L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero

Geranium rotundifolium L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero

LYTHRACEAE
Lythrum salicaria L. – Rio Ramato

BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara et Grande – Monte Cucherla vers. Sud, rupe; rudereti nei dintorni del Cimitero
Arabis turrita L. – Boschi a esposizione Nord
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Cardamine hirsuta L. – Centro parco
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. – Aree delle argille
Lepidium draba L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Lunaria annua L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Rapistrum rugosum (L.) Arcang. subsp. *rugosum* – Aree delle argille

THYMELAEACEAE
Thymelaea passerina (L.) Coss. et Germ. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe

CISTACEAE
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. *obscurum* (Čelak.) Holub – Aree delle argille

MALVACEAE
Althaea cannabina L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Althaea hirsuta L. – Aree delle argille
Malva sylvestris L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Tilia platyphyllos Scop. – Boschi a esposizione Nord
Tilia × europaea L. – Boschi a esposizione Nord

ANACARDIACEAE
Cotinus coggygria Scop. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

SAPINDACEAE
Acer campestre L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Acer negundo L. – Sentiero di base Est
Acer opulifolium Chaix – Boschi a esposizione Nord

CORNACEAE
Cornus mas L. – Boschi a esposizione Nord
Cornus sanguinea L. subsp. *hungarica* (Kárpáti) Soó – Boschi a esposizione Nord

PRIMULACEAE
Primula vulgaris Huds. – Boschi a esposizione Nord

MYRSINACEAE
Cyclamen hederifolium Aiton subsp. *hederifolium* – Monte Cucherla vers. Sud, rupe; boschi a esposizione Nord
Lysimachia nummularia L. – Rio Ramato

RUBIACEAE
Galium aparine L. – Centro parco
Galium lucidum All. subsp. *lucidum* – Area delle Argille
Galium mollugo L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Galium verum L. subsp. *verum* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Sherardia arvensis L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

GENTIANACEAE
Centaurium erythraea Rafn subsp. *erythraea* – Monte Cucherla vers. Sud, rupe

APOCYNACEAE
Vinca major L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe

Vincetoxicum hirundinaria Medik. subsp. *hirundinaria* – Boschi a esposizione Nord

BORAGINACEAE
Borago officinalis L. – Ruderale lungo la strada tra il Centro Parco e Monteveglio alta
Myosotis arvensis (L.) Hill – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Pulmonaria officinalis L. – Boschi a esposizione Nord
Symphytum tuberosum L. subsp. *angustifolium* (A. Kern.) Nyman – Boschi a esposizione Nord

OLEACEAE
Fraxinus ornus L. – Boschi a esposizione Nord
Ligustrum vulgare L. – Boschi a esposizione Nord
Olea europaea L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe

LAMIACEAE (LABIATAE)
Ajuga reptans L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Ballota nigra L. [accertata finora la subsp. *meridionalis* (Bég.) Bég.] – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Glechoma hederacea L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Melittis melissophyllum L. subsp. *melissophyllum* Boschi a esposizione Nord
Mentha aquatica L. subsp. *aquatica* – Laghetto
Prunella vulgaris L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Salvia glutinosa L. – Boschi a esposizione Nord
Salvia pratensis L. subsp. *pratensis* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Salvia verbenaca L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

PLANTAGINACEAE
Globularia bisnagarica L. – Aree delle argille
Plantago lanceolata L. – Aree delle argille
Plantago major L. – Aree delle argille
Veronica persica Poir. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Veronica serpyllifolia L. subsp. *serpyllifolia* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco

LENTIBULARIACEAE
Utricularia sp. – Laghetto

CONVOLVULACEAE
Convolvulus arvensis L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Convolvulus cantabrica L. – Aree delle argille

ARALIACEAE
Hedera helix L. – Centro parco

APIACEAE (UMBELLIFERAE)
Aegopodium podagraria L. – Boschi a esposizione Nord
Oenanthe pimpinelloides L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Tordylium maximum L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe

ADOXACEAE
Sambucus nigra L. – Rio Ramato
Viburnum lantana L. – Rio Ramato

CAPRIFOLIACEAE
Lonicera caprifolium L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Lonicera xylosteum L. – Boschi a esposizione Nord

DIPSACACEAE
Cephalaria transsylvanica (L.) Roem. et Schult. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe

CAMPANULACEAE
Campanula persicifolia L. subsp. *persicifolia* – Boschi a esposizione Nord

Campanula trachelium L. – Boschi a esposizione Nord

ASTERACEAE (COMPOSITAE)
Achillea collina (Wirtg.) Heimerl – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Artemisia vulgaris L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Bellis perennis L. – Centro parco
Bombycilaena erecta (L.) Smoljan. – Aree delle argille
Calendula arvensis (Vaill.) L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Carduus pycnocephalus L. subsp. *pycnocephalus* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Carlina corymbosa L. – Crinale argilloso a Sud di Monteveglio alta
Centaurea jacea L. subsp. *gaudinii* (Boiss. et Reut.) Gremli – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Centaurea nigrescens Willd. subsp. *nigrescens* – Crinale argilloso a Sud di Monteveglio alta
Cota tinctoria (L.) J. Gay subsp. *tinctoria* [con forme di passaggio alla subsp. *australis* (R. Fern.) Oberpr. et Greuter, accertata con forme tipiche altrove nel Bolognese] – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Crepis pulchra L. subsp. *pulchra* – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Crepis vesicaria L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. *viscosa* – Monte Cucherla vers. Sud, rupe; aree delle argille
Erigeron bonariensis L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Erigeron canadensis L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Galatella linosyris (L.) Rchb. fil. subsp. *linosyris* – Aree delle argille
Inula salicina L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Jacobaea vulgaris Gaertn. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Lactuca muralis (L.) Gaertn. – Boschi a esposizione Nord
Lactuca serriola L. – Centro parco
Matricaria chamomilla L. – Rudereti nei dintorni del Cimitero
Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *spinosa* – Aree delle argille
Podospermum laciniatum (L.) DC. subsp. *laciniatum* [finora non rinvenuta la subsp. *decumbens* (Guss.) Gemeinholzer et Greuter, la cui presenza è possibile ed è accertata in altre località del Bolognese] – Aree delle argille
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe
Tragopogon porrifolius L. – Prati e arbusteti a Est del Centro Parco
Tussilago farfara L. – Monte Cucherla vers. Sud, rupe; aree delle argille

Tabella 1
Elenco delle località di rinvenimento e relative coordinate geografiche.

Località	**Coordinate geografiche**
Aree delle argille	Lat. 44.4662 N Long. 11.0884 E
Boschi a esposizione Nord	Lat. 44.4700 N Long. 11.0896 E
Centro Parco	Lat. 44.4676 N Long. 11.0976 E
Crinale argilloso a Sud di Monteveglio alta	Lat. 44.4659 N Long. 11.0882 E
Laghetto	Lat. 44.4686 N Long. 11.0874 E
Lungo la strada tra il Centro Parco e Monteveglio alta	Lat. 44.4681 N Long. 11.0925 E
Margini umidi lungo il Rio Ramato	Lat. 44.4721 N Long. 11.0917 E
Monte Cucherla vers. Sud, rupe	Lat. 44.4651 N Long. 11.0840 E
Monteveglio alta, fuori porta Sud	Lat. 44.4659 N Long. 11.0882 E
Prati e arbusteti a Est del Centro Parco	Lat. 44.4678 N Long. 11.0957 E
Rio Ramato	Lat. 44.4724 N Long. 11.0933 E
Rudereti nei dintorni del Cimitero	Lat. 44.4673 N Long. 11.0897 E
Rupe	Lat. 44.4661 N Long. 11.0881 E
Sentiero di base Est	Lat. 44.4722 N Long. 11.0957 E

Ringraziamenti
Questa pubblicazione è stata co-finanziata dal Fondo Sociale Europeo (FSE)— Programma Operativo Nazionale (PON) "Ricerca e Innovazione 2014–2020. 2021-PON-DM-1062-MW-RIC."

Letteratura citata
Bazzichelli G, Abdelahad N (2009) Alghe d'acqua dolce d'Italia. Flora analitica delle Caroficee. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione per la Protezione della Natura, Sapienza Università di Roma. Editrice Sapienza, Roma.

Biondi E, Blasi C, Burrascano S, Casavecchia S, Copiz R, Del Vico E, Galdenzi D, Gigante D, Lasen C, Spampinato G, Venanzoni R, Zivkovic L (2010) Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. In rete al sito http://vnr.unipg.it/habitat/ (ultimo accesso 28-6-2023).

Bolpagni R, Poikane S, Laini A, Bagella S, Bartoli M, Cantonati M (2019) Ecological and Conservation Value of Small Standing-Water Ecosystems: a Systematic Review of Current Knowledge and Future Challenges. Water 11: 402. DOI: 10.3390/w11030402

Caisová L, Gąbca M (2009) *Charophytes* (Characeae, Charophyta) in the Czech Republic: taxonomy, autoecology and distribution. Fottea 9(1): 1-43.

Ieranò M, Bandini Mazzanti M, Buldrini F, Rinaldi R, Labate D, Santini C, Bosi G (2014) Le ruderali *sensu lato* a Modena: sintesi di dati carpologici da siti archeologici (III sec. a.C. – XIII sec. d.C.) e primo rilievo della flora urbica attuale del centro storico. Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena 145: 83-108.

Mattioli GC (1882) Monteveglio. In: Club Alpino Italiano, Sezione di Bologna, «L'Appennino Bolognese – Descrizioni e itinerari». 481 pp. Tipografia Fava e Garagnani, Bologna.

Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017–2019) Flora d'Italia, II ed. Edagricole di New Business Media, Bologna.

Regione Emilia-Romagna (2015) Habitat di interesse comunitario in Emilia-Romagna. L'aggiornamento della Carta degli Habitat nei SIC e nelle ZPS dell'Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa - Servizio Parchi e Risorse forestali, Bologna.

Rivas-Martínez S, Penas A, Díaz TE (2004) Biogeographic map of Europe. Servicio de Cartografía, Universidad de Léon, Spagna.

Soldano A (2001) L'erbario di Ulisse Aldrovandi, voll. III e IV. Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali 159(I): 1-215.

Soldano A (2002) L'erbario di Ulisse Aldrovandi, voll. V, VI e VII. Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali 160(I): 1-248.

AUTORI

Alessandro Alessandrini (ales.alessandrini@gmail.com), Via G. Pilati 19, 40018 San Pietro in Casale (BO)
David Bianco (david.bianco@enteparchi.bo.it), Responsabile dell'Area Ambiente, Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Orientale, Via Abbazia 28, 40053 Valsamoggia (BO)
Lisa Brancaleoni (lisa.brancaleoni@unife.it), Renato Gerdol (renato.gerdol@unife.it), Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università degli Studi di Ferrara, Corso Ercole I d'Este 32, 44121 Ferrara
Mats H.G. Gustafsson (mhggust@gmail.com), Via R. Torreggiani 24, 40078 San Lazzaro di Savena (BO)
Carla Lambertini (carla.lambertini@unimi.it), Dipartimento di Bioscienze - Università di Milano, Via G. Celoria 26, 20133 Milano
Giacomo Rossetti (giacomorossetti12@gmail.com), Via G. Brodolini 30, 29027 San Polo di Podenzano (PC)
Francesco Santi (francesco.santi12@unibo.it), Fabrizio Buldrini (fabrizio.buldrini@unibo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di
Bologna, Via Irnerio 42, 40126 Bologna
Autore per la corrispondenza: Fabrizio Buldrini

Articoli

Ulteriore contributo alla flora vascolare del Parco Nazionale della Maiella e aree limitrofe

G. Ciaschetti, M. Di Cecco

Riassunto - La flora del Parco Nazionale della Maiella è una delle più ricche tra i parchi nazionali europei. Vengono qui riportate le segnalazioni di 14 nuovi *taxa* (specie e sottospecie), di cui sette all'interno del territorio del parco e sette appena fuori, in prossimità del suo confine. Tra questi, uno è nuovo per la flora italiana ed è una specie aliena casuale. I *taxa* rinvenuti, insieme ad altri già segnalati in letteratura ma omessi nelle più recenti flore del parco ed altri editi successivamente alla pubblicazione di queste flore, portano il numero dei *taxa* presenti nell'area protetta e nelle aree limitrofe a 2331. Vengono inoltre riportate nuove località di rinvenimento di specie rare nella regione Abruzzo. Il presente contributo rappresenta un'ulteriore testimonianza di come la ricchezza specifica di un territorio sia strettamente legata al grado di conoscenza della stessa.

Parole chiave: Appennino centrale, flora, Maiella, ricchezza specifica

Ricevuto il 23.10.2023 Accettato il 01.12.2023 Pubblicato online il 15.12.2023

Introduzione

La flora vascolare del Parco Nazionale della Maiella è molto ricca (Conti et al. 2019a, 2020a) e, negli anni, per questo territorio nuove specie sono state descritte, rivalutate o semplicemente trovate (vedi ad es. Tammaro 1986, Conti 1988, Conti et al. 1986, 2002, 2006, 2016a**,** 2019a, 2020a, 2020b, Conti, Pellegrini 1989, Marcantonio 2000, Pelino et al. 2005, Bruschi et al. 2006, Gottschlich 2009, Conti, Uzunov 2011, Dunkel 2011, Ciaschetti et al. 2015, Pirone et al. 2015, Bartolucci et al. 2016, Hertel, Presser 2019). In particolare, il continuo lavoro dei botanici e delle strutture che sono maggiormente coinvolte nello studio della flora del parco come il Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino nel quale è conservato l'*Herbarium Apenninicum* (APP), l'erbario del parco sito a S. Eufemia a Maiella (*Herbarium magellense*), insieme ai due giardini botanici ed alla banca del germoplasma del parco (Maiella Seed Bank), permette di aggiornare continuamente le conoscenze floristiche per il territorio dell'area protetta. Il numero di piante presenti nel Parco, infatti, è costantemente cresciuto a partire dal primo contributo di Tammaro (1986) e nelle più recenti indagini è diventato così alto da essere individuato come uno tra i più alti di tutti i parchi nazionali europei (Conti, Tinti 2006, Conti et al. 2016b, Conti et al. 2019a, 2020a). In questo contributo, come nelle più recenti flore del parco (Conti et al. 2019a, 2020a), vengono prese in considerazione le entità rinvenute sia all'interno dell'area protetta, sia all'esterno in prossimità del suo confine.

Materiali e metodi

Per l'identificazione dei *taxa* rinvenuti sono state utilizzate le chiavi analitiche di Pignatti (1982) e Pignatti et al. (2017-2019), Tutin et al. (1968-1980, 1993) e Tison, De Fucault (2014). La nomenclatura, salvo rare eccezioni espressamente riportate nel testo, è in accordo con il Portale della flora d'Italia (2023). Le specie aliene casuali sono indicate con «**CAS**», quelle di origine incerta (criptogeniche) con «**CRI**»**.** Per ogni entità vengono riportate la località di rinvenimento, le coordinate geografiche, l'altitudine, l'ambiente, il nome del raccoglitore/osservatore, la data di raccolta/osservazione, l'erbario presso cui è conservato il campione.

Risultati

Vengono di seguito elencati i 14 nuovi *taxa* rinvenuti nel territorio del Parco Nazionale della Maiella ed in prossimità dei suoi confini.

Taxa nuovi per la flora italiana

Zamioculcas zamiifolia (G.Lodd.) Engl. (Araceae)– CAS

Reperto: Palena (Chieti), S.S. 84 (WGS84 14.1347 E, 41.9807 N), margine stradale, 800 m s.l.m., 06/08/2021, *M. Di Cecco*. Questa specie originaria di Kenya, Sudafrica, Malawi, Mozambico, Tanzania e Zimbabwe (POWO 2023) è ampiamente coltivata e venduta per scopi ornamentali. In Italia non sono note ad oggi segnalazioni di una sua spontaneizzazione, come risulta dalla flora aggiornata d'Italia (Portale della Flora d'Italia 2023**).** Due giovani individui sono stati trovati nel sito di rinvenimento. Al fine di evitare una ulteriore diffusione, essi sono stati prelevati, messi in vaso e trasferiti all'interno della sede operativa del Parco Nazionale della Maiella a Sulmona (L'Aquila), dove sono sopravvissuti per circa un anno. Il presente ritrovamento è sito appena fuori dai confini del Parco Nazionale della Maiella.

Taxa nuovi per la flora del Parco Nazionale della Maiella ed aree limitrofe
Aria graeca (Lodd. ex Spach) M.Roem. (= *Sorbus graeca* (Spach) Lodd. ex S.Schauer) (Rosaceae)
Reperto: Roccacasale (L'Aquila), Monti della Rocca (WGS84 13.8773 E, 42.1424 N), margine forestale, 920 m s.l.m., 26/06/2020, *G. Ciaschetti* e *M. Di Cecco* (*Herb. Magellense*). Questa specie a distribuzione Europea centro- e sudorientale (POWO 2023) è presente in tutte le regioni meridionali d'Italia ad eccezione della Puglia e in Abruzzo; è dubbia in Toscana e necessita di conferma in Friuli-Venezia Giulia (Portale della Flora d'Italia 2023). In Abruzzo è stata segnalata in poche località (Lucchese, Lattanzi 1991, Loche et al. 1992, Tammaro 1995, Guarrera, Tammaro 1996). Sulla base di recenti analisi filogenetiche (Sennikov, Kurtto 2017), preferiamo includere il *taxon* nel genere *Aria*.

Bromus commutatus Schrad. subsp. ***neglectus*** (Parl.) P.M.Sm. (Poaceae)
Reperto: Roccacasale (L'Aquila), Laghetto della Rocca (WGS84 13.88612 E, 42.14673 N), prato umido, 782 m s.l.m., 09/07/2020, *G. Ciaschetti* (*Herb. Magellense*). Questo *taxon* stenomediterraneo è distribuito in Grecia, Algeria, oltre che in Italia (POWO 2023) dove è presente in Emilia-Romagna, Abruzzo, Lazio e tutte le regioni meridionali ad eccezione della Sardegna, mentre è dubbia in Toscana e Friuli-Venezia Giulia (Portale della Flora d'Italia 2023). In Abruzzo è stata segnalata per la prima volta sul versante settentrionale del Gran Sasso (Bartolucci et al. 2012). Questa è la seconda segnalazione per la regione.

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray (Dryopteridaceae)
Reperto: Salle (Pescara), Montagnola (WGS84 13.9052 E, 42.1591 N), faggeta, 1680 m s.l.m., 09/07/2020, *G. Ciaschetti* (*Herb. Magellense*). Conferma della specie per il parco. Questa felce a distribuzione Europeo-Caucasica è presente in tutte le regioni dell'Italia centro-settentrionale ad eccezione dell'Umbria, nonché in Calabria (Portale della Flora d'Italia 2023). La specie era già stata riportata da Gussone (1826) sulla Maiella sub «*Aspidium dilatatum* Will.», ma la sua attuale presenza nel parco necessitava di conferma (Conti et al. 2019a, 2020a). Essa è molto rara nell'Italia centro-meridionale (Pignatti et al. 2017-2019), così come in Abruzzo dove è segnalata soltanto in una località dei Monti della Laga (Di Pietro et al. 2008). Per questo motivo è stata inclusa nella recente lista regionale delle specie meritevoli di conservazione (Conti, Bartolucci 2021).

Euphorbia esula L. subsp. ***tommasiniana*** (Bertol.) Kuzmanov (Euphorbiaceae) – CRI
Reperto: Montenerodomo (Chieti), Lago Saraceno (WGS84 14.21466 E, 41.97214 N), 900 m s.l.m., 05/08/2021, *G. Ciaschetti* (*Herb. Magellense*). Questo *taxon* a distribuzione aurasiatica (Aeschimann et al. 2004) è presente come nativo in quattro regioni d'Italia (Piemonte, Liguria, Toscana e Friuli-Venezia Giulia), come alloctono naturalizzato in Val d'Aosta e Campania, come criptogenico in Abruzzo, di dubbia presenza in Trentino-Alto Adige (Portale della Flora d'Italia 2023). La prima segnalazione in Appennino e l'unica in Abruzzo è stata nel comune di San Panfilo d'Ocre, provincia dell'Aquila (Conti et al. 2008). L'autoctonicità nel nuovo sito di rinvenimento è dubbia poiché è stata trovata nella porzione marginale di un campo coltivato a ridosso di una strada, sebbene in un contesto paesaggistico altamente naturale. Il sito di rinvenimento è appena al di fuori del confine dell'area protetta.

Impatiens balfourii Hook.f. (Balsaminaceae) – CAS
Reperto: Caramanico Terme (Pescara), Fiume Orfento (WGS84 14.0062 E, 42.1626 N), margine di sentiero, 475 m s.l.m., 13/07/2019, *M. Di Cecco* e *G. Ciaschetti*, osservazione personale. Specie nativa dal N-Pakistan all'Himalaya occidentale, è oggigiorno presente come alloctona in diversi paesi d'Europa, U.S.A. e Australia (POWO 2023). È stata segnalata in quasi tutte le regioni italiane con l'eccezione di Sicilia, Puglia e Basilicata ed è considerata invasiva quasi tutto il nord del paese (Portale della Flora d'Italia 2023). Essa era già stata segnalata in diverse località dell'Abruzzo (es. Conti, Bartolucci 2015, 2016). È la prima osservazione della specie nel Parco Nazionale della Maiella.

Lathraea squamaria L. (Orobanchaceae)
Reperti: Pettorano sul Gizio (L'Aquila), Cavate (WGS84 13.9263 E, 42.0158 N), bordo strada vicino ad una fontana, 465 m s.l.m., 12/04/2023, *G. Ciaschetti* e *M. Di Cecco* (*Herb. Magellense*); Pratola Peligna (L'Aquila), Fiume Vella (WGS84 13,9055 E, 42,0953 N), bosco igrofilo, 310 m s.l.m, 18/04/2021, *M. Di Cecco*, osservazione personale. Questa specie è presente in tutte le regioni italiane ad eccezione della Puglia (Portale della Flora d'Italia 2023). In Abruzzo sono conosciute pochissime stazioni (Conti 1998, Conti et al. 2002, Conti et al. 2019b, Conti et al. 2022) ed essa non era mai stata rinvenuta nel bacino di Sulmona. I siti di rinvenimento sono al di fuori del parco, tuttavia quello del Fiume Vella è molto prossimo ai suoi confini.

Lotus corniculatus L. subsp. ***preslii*** (Ten.) P.Fourn. (Fabaceae)
Reperto: Pizzoferrato (Chieti), Macchie (WGS84 14.2468 E, 41.9324 N), arbusteto, 1040 m s.l.m., 29/07/2021,

G. Ciaschetti (*Herb. Magellense*). Questa subspecie a distribuzione Eurimediterranea (Pignatti et al. 2017-2019) è presente in tutte le regioni d'Italia con l'eccezione di Piemonte, Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige e Lombardia dove è considerata dubbia, mentre in Veneto e Calabria ci sono solo record storici che necessitano di conferma (Portale della Flora d'Italia 2023). In Abruzzo, è stata considerata non comune (Conti 1998) ma verosimilmente la sua distribuzione deve essere meglio investigata. Il sito di rinvenimento è appena al di fuori del confine del parco.

Mirabilis jalapa L. (Nyctaginaceae) – CAS
Reperto: Bolognano (Pescara), centro del paese (WGS84 13.9601 E, 42.2177 N), 300 m s.l.m., 15/12/2020, *M. Di Cecco* e *G. Ciaschetti* osservazione personale; Sulmona (L'Aquila), centro città (WGS84 13.9251 E, 42.0479 N), 410 m s.l.m., 30/10/2021, *G. Ciaschetti* osservazione personale. Questa specie aliena originaria dell'America meridionale è presente in tutte le regioni italiane con l'eccezione della Valle d'Aosta (Portale della Flora d'Italia 2023). Essa è considerata naturalizzata in sei regioni e invasiva in Toscana, Sardegna, Campania e Calabria. In Abruzzo è stata segnalata come aliena casuale in diverse località (Zodda 1967, Viegi et al. 1990, Pirone, Ferretti 1999, Leporatti et al. 2001, Pirone et al. 2002). È questa la prima segnalazione per il territorio del Parco Nazionale della Maiella e le sue immediate vicinanze. Le località di rinvenimento sono appena al di fuori del confine dell'area protetta.

Scorzonera purpurea L. (Asteraceae)
Reperto: Cansano (L'Aquila), Mandre Chiare (WGS84 14.0096 E, 42.0028 N), pascolo xerofilo, 825 m s.l.m., 01/06/2021, *G. Ciaschetti* (*Herb. Magellense*). Questa specie a distribuzione europeo-sudsiberiana è rara in Italia (Pignatti et al. 2017-2019), dove è presente in Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Marche, Abruzzo, Umbria e Lazio, mentre è dubbia in Puglia (Portale della Flora d'Italia 2023). In Abruzzo era già stata trovata in diverse località del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga (Zodda 1967, Tammaro 1983, Ballelli 1999), nonché a Campo Felice (De Santis, Soldati 2019). La stazione di ritrovamento è all'esterno del Parco, ma poco distante dal suo confine.

Silene nocturna L. subsp. ***nocturna*** (Caryophyllaceae)
Reperti: Sulmona (L'Aquila), Il Vellaneto (WGS84 13.9587 E, 42.0750 N), pascolo xerofilo, 750 m s.l.m, 17/06/2021, *G. Ciaschetti* (*Herb. Magellense*); Pacentro (L'Aquila), C.le San Leopardo (WGS84 13.9888 E, 42.0346 N), pascolo xerofilo, 570 m s.l.m., 16/06/2022, *G. Ciaschetti* e *M. Di Cecco* (*Herb. Magellense*). La specie è nativa in tutti i paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo, Isole Canarie, Madera, Portogallo, Arabia Saudita, Transcaucaso (POWO 2023). In Italia è presente in tutte le regioni dell'Italia peninsulare (Portale della Flora d'Italia 2023). In Abruzzo è stata rinvenuta in diverse località (Zodda 1967, Pirone, Tammaro 1997, Pirone et al. 1997, Ballelli 1999, Pirone, Ferretti 1999, Leporatti et al. 2001, Conti, Manzi 2012). Dei due siti di ritrovamento, quello di C.le S. Leopardo cade all'interno dell'area protetta, l'altro all'esterno, a poche centinaia di metri dal confine.

Syringa vulgaris L. (Oleaceae) – CAS
Reperto: Lettopalena (Chieti), tra il paese e la S.S. 84 (WGS84 14.1488 E, 42.0031 N), 630 m s.l.m., 19/05/2019, *M. Di Cecco*, osservazione personale. Questa specie alloctona ampiamente coltivata era già stata segnalata per il distretto di Sulmona da Gravina (1812). Il nuovo dato, immediatamente al di fuori del territorio del Parco Nazionale della Maiella, conferma la presenza allo stato spontaneo, sebbene come casuale.

Sternbergia sicula Tineo ex Guss. (Amaryllidaceae)
Reperto: Roccacasale (L'Aquila), Tinucce (WGS84 13.8993 E, 42.1243 N), pascolo arido, 724 m s.l.m., 12/10/2023, *M. Di Cecco* (*Herb. Magellense*). La specie, a distribuzione mediterraneo-montana, è presente nell'Italia meridionale, escluse Sardegna e Basilicata dove necessita di conferma, più Lazio e Umbria (Portale della flora d'Italia 2023). In Abruzzo è stata segnalata solo recentemente in due località della Marsica (Conti et al. 2023).

Tradescantia fluminensis Vell. (Commelinaceae) - CAS
Reperto: Roccacasale (L'Aquila), tra il paese e Tinucce (WGS84 13.8928 E, 42.1237 N), sentiero, 570 m s.l.m., 15/05/2020, *G. Ciaschetti* e *M. Di Cecco* (*Herb. Magellense*). Specie di origine sudamericana ormai presente come introdotta in tutti i continenti (POWO 2023). In Italia è presente in tutte le regioni ad eccezione di Valle d'Aosta, Emilia-Romagna e Umbria, con differenti comportamenti sui due lati della penisola: in Lombardia e lungo il lato tirrenico essa è naturalizzata o addirittura invasiva, mentre sul lato adriatico è segnalata solo come casuale (Portale della Flora d'Italia 2023).

Nuove località di taxa rari a livello regionale nel Parco Nazionale della Maiella ed aree limitrofe
Cardamine monteluccii Brilli-Catt. & Gubellini (Fabaceae) - Pacentro (L'Aquila), S.P. Morronese (WGS84 13,9835 E, 42,0564 N), 610 m s.l.m.

Carex pseudocyperus L. (Cyperaceae) - Cansano (L'Aquila), Piano Cerreto (WGS84 14,0717 E, 41,97713 N), 1060 m s.l.m.

Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv. subsp. ***parviflora*** (Thuill.) Dumort. (Poaceae) - Pizzoferrato (Chieti), Pratelle (WGS84 14,2019 E, 41,9303 N), 1350 m sl.m.

Linaria simplex (Willd.) Desf. (Plantaginaceae) - Cansano (L'Aquila), S.P. 12, (WGS84 14,0255 E, 42,0059 N), 1000 m s.l.m.

Rosa balsamica Besser (Rosaceae) - San Valentino (Pescara), Fonte Lovere (WGS84 13,9805 E, 42,2392 N), 350 m s.l.m.

Rosa gallica L. (Rosaceae) - Palena (Chieti), Cotte (WGS84 14,1555 N, 41,9846 N), 850 m s.l.m.

Rosa montana Chaix (Rosaceae) - Fara S. Martino (Chieti), Grotta del Cavallone (WGS84 14,1549 E, 42,038 N), 1400 m s.l.m.; S. Eufemia a Maiella (Pescara), Rava del Ferro (14,0642 E, 42,1009 N), 1750 m s.l.m.

Rosa pouzinii Tratt. (Rosaceae) - Pacentro (L'Aquila), S.S. 487 (WGS84 14,0070 E, 42,0514 N), 827 m s.l.m.

Salvia nemorosa L. subsp. ***nemorosa*** (Lamiaceae) – Campo di Giove (L'Aquila), tra Carpineto e Nocelluccia (WGS84 42,0514 E, 42,0033 N), 1110 m s.l.m.**;** Cansano (AQ), paese (WGS84 14,0135 E, 42,0023 N), 845 m s.l.m.

Stachys thirkei K.Koch (Lamiaceae) - Colledimacine (Chieti), Collecciuone (WGS84 14,2081 E, 41,9811 N), 900 m s.l.m.**;** Campo di Giove (L'Aquila), Lago Ticino (WGS84 14,0555 E, 42,0053 N), 1000 m s.l.m.; Fara S. Martino (Chieti), C.le Capo Le Macchie (WGS84 14,2042 E, 42,1157 N), 800 m s.l.m.

Conclusioni

Vengono qui riportati quattordici *taxa* nuovi per il territorio del Parco Nazionale della Maiella ed in prossimità del suo confine, di cui sette all'interno dell'area protetta, sette immediatamente al di fuori. Questi dati incrementano significativamente la già ricca flora del parco.
Ai fini del conteggio complessivo del patrimonio floristico del parco, a questi *taxa* ne vanno aggiunti altri già segnalati in passato ma omessi nelle recenti flore (Conti et al. 2019a, 2020a), segnatamente *Ranunculus gramineus* L. (Pignatti 1982), *Falcaria vulgaris* Bernh. (Lorito, Veri 1975, Pignatti 1982), *Ophrys riojana* C.E.Hermos. (Soca 2015), *Orchis mascula* (L.) L. subsp. *mascula* (Pezzetta 2019), nonché altri la cui segnalazione è stata pubblicata in tempi più recenti, quali *Ophrys exaltata* Ten. subsp. *archipelagi* (Gölz & H.R.Reinhard) Del Prete (Biagioli et al. 2022), *Anacamptis berica* D. Doro e *Ophrys minipassionis* Romolini & Soca (Pezzetta et al. 2022), *Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv. subsp. *parviflora* (Thuill.) Dumort. (Stinca et al. 2021). Il numero totale dei *taxa* di piante vascolari conosciuti per il parco e le sue immediate vicinanze è così aggiornato a 2331 (includendo 12 ibridi e senza considerare gli ibridi di orchidee, come già riportato in Conti et al. 2020a). Dei nuovi *taxa* qui riportati, 9 sono nativi, di cui uno criptogenico, mentre cinque sono alieni da considerarsi come casuali. Il numero totale dei *taxa* alieni nel parco diventa, quindi, 131. Il continuo lavoro sul campo e negli erbari ha permesso l'incremento della conoscenza floristica del territorio del Parco Nazionale della Maiella, come anche del numero dei *taxa* segnalati. Ancora una volta si dimostra lo stretto legame esistente tra la ricchezza floristica di un territorio ed il livello della sua conoscenza.

Ringraziamenti
Si ringraziano Anna Zigrossi e Luca Frattini per l'aiuto offerto nella sistemazione dei campioni d'erbario.

Letteratura citata

Aeschimann D, Lauber K, Moser DM, Theurillat JP (2004) Flora Alpina (Voll. 1-3). Zanichelli, Bologna.
Ballelli S (1999) Entità floristiche di notevole interesse rinvenute sull'altopiano di Campo Imperatore e zone limitrofe (Gran Sasso d'Italia). Braun-Blanquetia 16: 33-51.
Bartolucci F, Domina G, Adorni M, Argenti C, Astuti G, Bangoni S, Buldrini F, Campochiaro MB, Carruggio F, Cecchi L, Conti F, Cristaudo A, D'Amico FS, D'Auria G, Di Gristina E, Dunkel FG, Forte L, Gangale C, Ghillani L, Gottschlich G, Mantino F, Mariotti M, Novaro C, Olivieri N, Palladino G, Pascale M, Pepe A, Perrino EV, Peruzzi L, Picollo S, Puntillo D, Roma-Marzio F,

Rosiello A, Russo G, Santini C, Selvi F, Scafidi F, Scoppola A, Stinca A, Villa M, Nepi C (2016) Notulae to the Italian native vascular Fora: 2. Italian Botanist 2: 73–92.
Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamonico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhalm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems 152: 179–303. https://doi.org/10.1080/11263504.2017.1419996
Bartolucci F, Ranalli N, Bouvet D, Cancellieri L, Fortini P, Gestri G, Di Pietro R, Lattanzi E, Lavezzo P, Longo D, Marsili S, Peccenini S, Peruzzi L, Salerno G, Soldano A, Tilia A, Turcato C, Viciani D, Wagensommer RP, Conti F (2012) Contributo alla conoscenza floristica del settore settentrionale del Gran Sasso d'Italia (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga) (Abruzzo): resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2010. Informatore Botanico Italiano 44(2): 355-385.
Biagioli M, Nimis PL, Di Cecco M, Antonucci A, Martellos S, Moro A, Pittao E, Romolini R, Ciaschetti G (2022) Orchidee spontanee del Parco Nazionale della Maiella. Sulmona (AQ).
Bruschi P, Di Santo D, Grossoni P, Tani C (2006) Indagini tassonomiche sul pino nero, *Pinus nigra* Arn. (Pinaceae), della Majella. Informatore Botanico Italiano 38: 357–362.
Ciaschetti G, Conti F, Bartolucci F, Di Martino L, Di Cecco M., Manzi A, Marcantonio G, Stinca A (2015) Contributo alla Flora del Parco Nazionale della Majella. Micologia e Vegetazione Mediterranea 30: 65–72.
Conti F (1988) Contributo alla Flora della Majella. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano 63: 70–99.
Conti F (1998) An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. Bocconea 10: 1–276.
Conti F, Bartolucci F (2015) The Vascular Flora of the National Park of Abruzzo, Lazio and Molise (Central Italy). An Annotated Checklist (Geobotany Studies). Springer International Publishing Switzerland. 254 pp. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09701-5
Conti F, Bartolucci F (2016) The vascular flora of Gran Sasso and Monti della Laga National Park (Central Italy). Phytotaxa 256(1): 1-119. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.256.1.1
Conti F, Bartolucci F (2021) Piante dell'Appennino centrale meritevoli di tutela. In: Conti F, Di Martino L (Eds.) Life FloraNet - La salvaguardia delle piante di interesse comunitario dell'Appennino Centrale. Sulmona: 114-155.
Conti F, Bartolucci F, Catonica C, D'Orazio G, Londrillo I, Manzi A, Tinti D (2006) Aggiunte alla flora d'Abruzzo. II contributo. Informatore Botanico Italiano 38: 113–116.
Conti F, Bartolucci F, Ciaschetti G, Di Martino L (2016b) La flora vascolare del Parco Nazionale della Majella. In: Di Martino L et al. (Eds.) I granai della Biodiversità. Sulmona (AQ): 54–56.
Conti F, Bartolucci F, Ciaschetti G, Manzi A, Di Martino L (2020a) Flora del Parco Nazionale della Majella. San Giovanni Teatino (CH).
Conti F, Bartolucci F, Manzi A, Miglio M, Tinti D (2008) Aggiunte alla flora d'Abruzzo. III contributo. Annali del Museo Civico di Rovereto 23 (2007): 127-140.
Conti F, Bartolucci F, Manzi A, Paolucci M, Santucci B, Petriccione B, Ciaschetti G, Stinca A (2016a) Integrazioni alla flora vascolare dell'Italia centrale. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali di Pisa, Memorie Serie B, 122 (2015): 33–42.
Conti F, Bartolucci F, Tinti D, Manzi A (2019b) Guida fotografica alle piante del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Compendio della flora vascolare. L'Aquila.
Conti F, Cancellieri L, Cangelmi G, Filibeck G, Rosati L, Bartolucci F (2022) New records of native and alien vascular plants from Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Italy) and additions to the flora of Abruzzo and Molise administrative regions. Annali di Botanica (Roma) 12: 23–34. https://doi.org/10.13133/2239-3129/1763
Conti F, Ciaschetti G, Di Martino L, Bartolucci F (2019a) An annotated checklist of the vascular flora of Majella National Park (Central Italy). Phytotaxa 412(1): 1-90. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.412.1.1
Conti F, Di Martino L, Bartolucci F (2020b) *Poa magellensis* (Poaceae), a new species from Central Apennine (Italy). PhytoKeys 144: 113-124. https://doi.org/10.3897/phytokeys.144.49971
Conti F, Falcinelli F, Giacanelli V, Santucci B, Miglio M, Manzi A, Bartolucci F (2023) New floristic data of vascular plants from central Italy. Natural History Sciences. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano 10(1): 51-56. https://doi.org/10.4081/nhs.2023.636
Conti F, Guarrera P, Manzi A, Pellegrini M (1986) Nuove stazioni di *Juniperus sabina* L. per la Majella e Parco Nazionale d'Abruzzo, sua distribuzione nell'Italia Centrale e impieghi tradizionali. Informatore Botanico Italiano 18: 117–122.
Conti F, Manzi A (2012) Flora vascolare della Riserva naturale regionale 'Lecceta di Torino di Sangro'. Atessa (CH).
Conti F, Manzi A, Tinti D (2002) Aggiunte alla flora d'Abruzzo. Informatore Botanico Italiano 34: 55–61.
Conti F, Pellegrini M (1989) Secondo contributo alla Flora della Majella. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano 64: 34-42.
Conti F, Tinti D (2006) Data base della flora vascolare del Parco Nazionale della Majella. In: Di Cecco M, Andrisano T (Eds.) La Biodiversità vegetale nelle aree protette in Abruzzo: studi ed esperienze a confronto. Campo di Giove (AQ): 183–191.
Conti F, Uzunov D (2011) *Crepis magellensis* F. Conti & Uzunov (Asteraceae), a new species from Central Apennine (Abruzzo, Italy). Candollea 66: 81–86.
De Santis E, Soldati R (2019) Lucoli e i suoi fiori. L'Aquila.
Di Pietro R, Tondi G, Minutillo F, Bartolucci F, Tinti D, Cecchetti S, Conti F (2008) Ulteriore contributo alla conoscenza della flora vascolare dei Monti della Laga (Appennino centrale). Webbia 63: 55–67. http://dx.doi.org/10.1080/00837792.2008.10670833
Dunkel FG (2011) The *Ranunculus auricomus* L. complex (Ranunculaceae) in central and southern Italy with additions for

the north. Webbia 66: 165–193.
Gottschlich G (2009) Die Gattung *Hieracium* (Compositae) in der Region Abruzzen (Italien). Stapfia 89: 1–328.
Gravina P (1812) Giornale della peregrinazione Botanica eseguita nelle Montagne del Circondario di Scanno, dal Sig. Pasquale Gravina. Giornale Enciclopedico di Napoli 6: 3-49.
Guarrera P, Tammaro F (1996) La Flora del M. Sirente e zone limitrofe (Appennino Abruzzese). Annali di Botanica (Roma) 52(11) (1994): 267-381.
Gussone G (1826) *Plantae rariores quas in itinere per oras jonii ac adriatici maris et per regiones Samnii et Aprutii collegit G. Gussone*. Ex Regia Typographia. Neapoli.
Hertel S, Presser H (2019) Weitere Erkenntnisse zur Vielfalt der Epipactis-Arten im südlichen Italien. Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen 36(1): 5-61.
Leporatti ML, Pavesi A, Massari G (2001) Contributo alla conoscenza della flora vascolare urbana di Chieti (Abruzzo). Webbia 56 (2): 343-378.
Loche P, Leone M, Squartini V (1992) Segnalazioni Floristiche Italiane: 625–626. Informatore Botanico Italiano 23(1): 50–51.
Lorito FMG, Veri L (1975) Ad floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae. 15. La *Falcaria vulgaris* Bernh. in Abruzzo. Webbia 29(2): 539-544.
Lucchese F, Lattanzi E (1991) Nuovo contributo alla flora del Massiccio del M. Velino (Appennino Abruzzese). Annali di Botanica (Roma) 49: 137-199.
Marcantonio G (2000) Contributo alla Flora della Majella. Archivio Geobotanico 4 (1998): 291–295.
Pelino G, Carranza ML, Stanisci A (2005) Specie rare nelle unità ambientali del piano alpino del Parco Nazionale della Majella. Informatore Botanico Italiano 37: 288–289.
Pezzetta A (2019) Le Orchidaceae del Parco Nazionale della Majella. Gortania (Botanica, Zoologia) 41: 9-30.
Pezzetta A, Paolucci M, Pellegrini M (2022) Le Orchidaceae della provincia di Chieti (Abruzzo): aggiornamento sistematico e nuove stazioni di presenza. Atti del Museo Civico di Storia Naturale Trieste 63: 67-140.
Pignatti S (1982) Flora d'Italia 1-3. Edagricole, Bologna.
Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017-219) Flora d'Italia, Ed. 2 (Voll. 1-4). Bologna.
Pirone G, Corbetta F, Raffaelli B (2002) La flora urbica della città di Ortona (Chieti, Abruzzo). Quaderni di Botanica Ambientale Applicata 13: 27-40.
Pirone G, Ferretti C (1999) Flora e vegetazione spontanee della città di Pescara. Fitosociologia 36(1): 111-155.
Pirone G, Frattaroli AR, Corbetta F (1997) Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva Naturale Regionale "Sorgenti del Pescara". Roma.
Pirone G, Frattaroli AR, Di Martino L, Giallonardo T, Di Cecco V, Ciaschetti G, Conti F (2015) Notulae alla checklist della flora vascolare italiana 20: 2151. Informatore Botanico Italiano 47: 227.
Pirone G, Tammaro F (1997) The hilly calciophilous garigues in Abruzzo (Central Apennines, Italy). Fitosociologia 32: 73-90.
Portale della Flora d'Italia (2023) Portale della Flora d'Italia/Portal to the Flora of Italy. 2022.2. https://dryades.units.it/floritaly/index.php [consultato il 03/06/2023].
POWO (2023) Plants of the World Online. http://www.plantsoftheworldonline.org [consultato il 03/06/2023].
Sennikov AN, Kurtto A (2017) A phylogenetic checklist of *Sorbus* s.l. (Rosaceae) in Europe. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 93: 1–78.
Soca R (2015) Aggiornamento della presenza di *Ophrys riojana* in Italia centrale. GIROS Orchidee Spontanee d'Europa 58(1): 88-97.
Stinca A, Musarella CM, Rosati L, Laface VLA, Licht W, Fanfarillo E, Wagensommer RP, Galasso G, Fascetti S, Esposito A, Fiaschi T, Nicolella G, Chianese G, Ciaschetti G, Salerno G, Fortini P, Di Pietro R, Perrino E, Angiolini A, De Simone L, Mei G (2021) Italian Vascular Flora: New Findings and Updates. Diversity 13(11): 600. https://doi.org/10.3390/d13110600
Tammaro F (1983) Compendio sulla Flora del Gran Sasso d'Italia. Repertorio sistematico delle piante rinvenute sul massiccio del Gran Sasso d'Italia da 600 m fino alla vetta, 2914 m s.l.m. Monografia Quaderni Museo di Speleologia Rivera 2: 3-58.
Tammaro F (1986) Documenti per la conoscenza naturalistica della Majella. Pescara.
Tammaro F (1995) Lineamenti floristici e vegetazionali del Gran Sasso meridionale. Documenti naturalistici per la conoscenza del Parco Nazionale del Gran Sasso-Laga. BolIettino Museo Civico di Storia Naturale Verona 19 (1992): 1-256.
Tison JM, de Foucault B (2014) Flora gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, France.
Tutin TG, Burges NA, Chater AO, Edmondson JR, Heywood VH, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (Eds.) (1993) Flora Europaea 1. 2nd ed.; Cambridge University Press, Cambridge.
Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (Eds.) (1968-1980) Flora Europaea (Voll. 2-5). Cambridge University Press, Cambridge.
Viegi L, Cela Renzoni G, D'Eugenio ML, Rizzo AM (1990) Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Abruzzo e in Molise (revisione bibliografica e d'erbario). Archivio Botanico Italiano 66: 1-28.
Zodda G (1967) Compendio della Flora Teramana. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano 43: 35-101, 115-156. 5

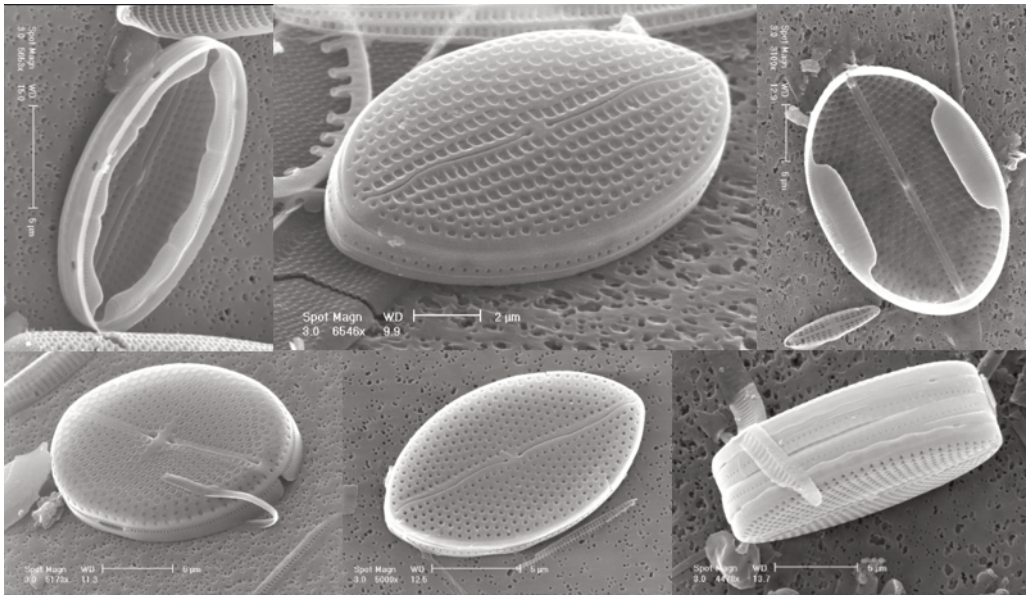
AUTORI

Giampiero Ciaschetti (curls@libero.it), Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università di Perugia, Via del Giochetto 6, 06123 Perugia
Mirella Di Cecco, Ufficio Monitoraggio e Conservazione della Biodiversità vegetale, Parco Nazionale della Maiella, Via Badia 28, 67039 Sulmona (AQ)
Autore di riferimento: Giampiero Ciaschetti

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

Riunione scientifica annuale del
Gruppo per l'Algologia

Amendolara (CS), 11–12 novembre 2022



Stazione Zoologica Anton Dohrn - Sede Calabria

In copertina: in alto, da sinistra: *Mastogloia matthaei* Pennesi & Poulin, sp. nov., *Mastogloia matthaei* Pennesi & Poulin, sp. nov., *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve; in basso, da sinistra: *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve, *Mastogloia stellae Pennesi & Poulin* sp. nov., *Mastogloia stellae Pennesi & Poulin* sp. nov.

On the cover: upper line, from left: *Mastogloia matthaei* Pennesi & Poulin, sp. nov., *Mastogloia matthaei* Pennesi & Poulin, sp. nov., *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve; lower line, from left: *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve, *Mastogloia stellae Pennesi & Poulin* sp. nov., *Mastogloia stellae Pennesi & Poulin* sp. nov.

From Antarctica to Tropics, a long-term study on biodiversity and ecological role of benthic diatom communities

M. De Stefano, C. Auciello, M. Iovinella, C. Ciniglia, C. Pennesi

In Polar and tropical marine waters, microalgal communities associated to macrophytes, seagrasses, and invertebrates can be often more productive than phytoplanktonic ones (Colijn, De Jonge 1984, Sundbäck, Jönsson 1988). These benthic microalgal assemblages, known as "microphytobenthos" are mainly represented by diatoms (Bacillariophyta) (Mac Intyre et al. 1996), and specifically by a well-circumscribed group of "pennate" diatoms genera that can be considered adapted to this peculiar epibenthic life habitus. However, despite to their crucial ecological role in the trophic chain, the biodiversity of epibenthic diatom communities worldwide is poorly studied and greatly underestimated. Floristic studies at species or intraspecific level are rare since most of these species exhibit mean dimensions lower than 20 micrometers with taxonomic features often below the solving power of the light microscope. Therefore, a floristic and ecological analysis of these communities needs scanning electron microscopy (SEM) as common approach. In the framework of an international project aimed to decrypt and document the hidden biodiversity of epibenthic diatom assemblages worldwide, we will report the results of comparative analysis, in term of specie richness, community structure, and ecological role, within Antarctic and Tropical diatom communities associated to macrophytes and different invertebrates including gastropods, crustaceans, bryozoans and bivalves. Our results demonstrate that either in Polar or Tropical regions, significant benthic diatom communities can be hosted by macrophytes whereas those on invertebrates are generally poor in term of species and relative abundances. Specifically, cell densities of seagrasses diatom communities resulted more than one hundred times higher than those of invertebrates with mean values approximately of 6000-7000 cell/mm^2 (up to 13000 cell/mm^2) in the former vs 100-300 cell/mm^2 in the latter. Noteworthy is that the specie composition of seagrasses diatom communities in both biogeographic regions was characterized by the almost full dominance of adnate genus *Cocconeis* (represented by four species) exhibiting cell densities mean values more than one hundred times higher than those of all the other diatom genera present in the communities. *Cocconeis* predominance in epibenthic diatom assemblages has been also confirmed by previous similar studies on Mediterranean and indopacific regions thus confirming the crucial ecological role of such genera in all epibenthic diatom communities worldwide.

Letteratura citata

Colijn F, De Jonge VN (1984) Primary production of microphytobenthos in the Ems-Dollard estuary. Marine Ecology Progress Series 14: 185-196.

MacIntyre HL, Geider RJ, Miller DC (1996) Microphytobenthos: the ecological role of the secret garden of unvegetated, shallow water marine habitats. I. Distribution, abundance and primary production. Estuaries 19: 186–201.

Sundbäck K, Jönsson B (1988) Microphytobenthic productivity and biomass in sublittoral sediments of a stratified bay, southeastern Kattegat. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 122: 63-81.

AUTORI

Mario De Stefano (mario.destefano@unicampania.it), Concetta Auciello, Manuela Iovinella, Claudia Ciniglia, Department of Environmental, Biological and Pharmaceutical Sciences and Technologies, University of Campania "L. Vanvitelli", Via Vivaldi 43, 81100 Caserta

Chiara Pennesi, Department of Integrative Marine Ecology (EMI), Stazione Zoologica Anton Dohrn, C.da Torre Spaccata, Località Torre Spaccata 87071 Amendolara (Cosenza)

Autore di riferimento: Mario De Stefano

Molecular, morphological and chemical diversity of two new species of Antarctic Diatoms, *Craspedostauros ineffabilis* sp. nov. and *Craspedostauros zucchellii* sp. nov.

R. Trentin, E. Moschin, A. Duarte Lopes, S. Schiaparelli, L. Custódio, I. Moro

The current study focuses on the biological diversity of two strains of Antarctic diatoms (strains IMA082A and IMA088A) collected and isolated from the Ross Sea (Antarctica) during the XXXIV Italian Antarctic Expedition. Both species presented the typical morphological characters of the genus *Craspedostauros*: cribrate areolae, two 'fore-and-aft' chloroplasts and a narrow 'stauros'. This classification is congruent with the molecular phylogeny based on the concatenated 18S rDNA-*rbc*L-*psb*C alignment, which showed that these algae formed a monophyletic lineage including six taxonomically accepted species of *Craspedostauros*. Since the study of the evolution of this genus and of others raphe-bearing diatoms with a 'stauros' is particularly challenging and their phylogeny is still debated, we tested alternative tree topologies to evaluate the relationships among these taxa. Metabolic fingerprinting approach was implemented for the assessment of the chemical diversity of IMA082A and IMA088A. In conclusion, combining: (1) traditional morphological features used in diatoms identification, (2) phylogenetic analyses of the small subunit rDNA (18S rDNA), *rbc*L and *psb*C genes, and (3) metabolic fingerprint, we described the strains IMA082A and IMA088A as *Craspedostauros ineffabilis* sp. nov. and *Craspedostauros zucchellii* sp. nov. as new species, respectively.

AUTORI

Riccardo Trentin (riccardo.trentin.2@studenti.unipd.it), Emanuela Moschin, Isabella Moro, Department of Biology, University of Padova, 35131 Padova
André Duarte Lopes, Department of Chemistry and Pharmacy, FCT, University of the Algarve, 8005-039 Faro, Portugal
Stefano Schiaparelli, Department of Earth, Environment and Life Sciences, University of Genoa, 16132 Genova; Italian National Antarctic Museum (MNA, Section of Genoa), University of Genoa, 16132 Genova
Luísa Custódio, Centre of Marine Sciences, Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, 8005-139 Faro, Portugal
Autore di riferimento: Riccardo Trentin

Morphological vs. innovative DNA metabarcoding approach for the phytoplankton monitoring in an Adriatic coastal lagoon (cascade project)

R. Bentivogli, L. Pezzolesi, N. Caputo, F. Costantini, J. Fondo, R. Pistocchi

The INTERREG project CASCADE (CoAStal and marine water integrated monitoring systems for ecosystems proteCtion AnD managemEnt) aims to assess and to evaluate the quality and the vulnerability of coastal ecosystems, with the final purpose to enhance the knowledge, restore endangered species and support an integrated management of coastal areas. Microalgae have a crucial role in water management since they represent the mainstay of coastal ecosystems. Given that algal blooms have become a widespread phenomenon across the world (Wurtsbaugh et al. 2019) and established that traditional monitoring methods based on the experience of the surveyor are not appropriate for a large-scale measurement of phytoplankton, new methodologies are needed to overcome the issue and face the diversified factors driving algal blooms (Wood et al. 2013). As part of the CASCADE project, during the last year a monthly monitoring campaign has been carried out in a coastal lagoon situated in the northern Adriatic Sea (Sacca di Goro, FE) to assess the planktonic communities and evaluate the ecological status of the area. The analysis of the phytoplankton communities relied on qualitative and quantitative evaluation of the species present using a morphological analysis (microscope), however, an innovative technique, mainly the environmental DNA metabarcoding using Oxford Nanopore MinIon sequencing, has been tested during seasonal samplings and compared with the microscope analysis to better define phytoplankton dynamics in a coastal lagoon characterized by peculiar hydrological trends. This innovating technique has enabled to detect new multiple, cryptic and phicoplanktonic taxa that were not identified using microscope and, in addition, it was found to be effective in the identification of harmful algal bloom species and non-indigenous species in this shallow water lagoon. DNA metabarcoding has been largely applied in the last decade as an instrument to fulfil ecosystem biotic information (Brown et al. 2022). Although it represents a powerful tool for valuable insights, it still needs to be improved, specifically in the implementation of the barcoding libraries, thus it cannot yet be treated as a complete substitute for the traditional monitoring methods.

Letteratura citata

Brown P D, Craine J M, Richards D, Chapman A, Marden B (2022) DNA metabarcoding of the phytoplankton of Great Salt Lake's Gilbert Bay: Spatiotemporal assemblage changes and comparisons to microscopy. Journal of Great Lakes Research 48(1): 110-124.

Wood S A, Smith K F, Banks J C, Tremblay L A, Rhodes L, Mountfort D, ... Pochon X (2013) Molecular genetic tools for environmental monitoring of New Zealand's aquatic habitats, past, present and the future. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 47(1): 90-119.

Wurtsbaugh W A, Paerl H W, Dodds W K (2019) Nutrients, eutrophication and harmful algal blooms along the freshwater to marine continuum. Wiley Interdisciplinary Reviews: Water 6(5): e1373.

AUTORI

Riccardo Bentivogli (riccardo.bentivogli4@unibo.it), Laura Pezzolesi, Federica Costantini, Rossella Pistocchi, Interdepartmental Centre for Research in Environmental Sciences – CIRSA, University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna; Department of Biological, Geological and Environmental Sciences – BIGeA, University of Bologna, Ravenna Campus, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna
Nicolè Caputo, Interdepartmental Centre for Research in Environmental Sciences – CIRSA, University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna; Marine and Freshwater Research Centre (MFRC), Atlantic Technological University (ATU), Dublin Road, Galway City, Republic of Ireland (present address).
Joyce Rukia Fondo, Department of Biological, Geological and Environmental Sciences – BIGeA, University of Bologna, Ravenna Campus, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna
Autore di riferimento: Riccardo Bentivogli

Further evidence of the presence of *Caulerpa cylindracea* (*Bryopsidales*, Chlorophyta) and *Asparagopsis* sp. (*Bonnemaisoniales*, Rhodophyta) in the Taranto seas (Northern Ionian Sea, Mediterranean Sea), two non-indigenous species (NIS) of macroalgae

G. Denti, A. Petrocelli, E. Cecere, G. Fanelli, L. Papa, F. Rubino

The introduction of non-indigenous species (NIS), organisms arriving from beyond their natural (past or present) geographical region and outside of their natural dispersal potential, represents one of the most important threats for biodiversity. This arrival in many cases leads to detrimental community-level modifications and, consequently, to alterations of ecosystem functioning together with socio-economic dimension that is unavoidably affected (Tsirintanis et al. 2022). 1.288 trillion $ are reported as the minimum value of the global economic loss related to biological invasion assessed in the past few decades (1970-2017). The Mediterranean Sea is considered a hotspot for biological invasions counting more than 1000 registered non-indigenous species; of these, seaweeds are approximately 200 to date. Taranto seas, Mar Grande and Mar Piccolo, host 43 NIS of which 15 are macroalgal species; their presence is related to the pathways of introduction which typify the site (Cecere et al. 2016). Here we further report the accidental observation of two NIS considered among the worst in terms of negative impact on biodiversity and ecosystem functioning: *Caulerpa cylindracea* Sonder and *Asparagopsis* sp. *Caulerpa cylindracea* (as *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh var. *cylindracea* (Sonder) Verlaque, Huisman et Boudouresque) was firstly recorded along the coasts of North Africa in the 80's; the presence of this seaweed in the Gulf of Taranto dates back to 1996. The thalli consist in photosynthetic sub-cylindrical/claviform ramules attached to stolons. After a rapid colonization of the Taranto marine area, due to its impressive invasive ability (stolon elongation approx. 20mm d^{-1}), a regression of coverage was observed almost to its disappearance. In May 2022, only one erect axe was again observed in the Mar Piccolo of Taranto, at 1 meter of depth. In July 2022, a scattered but dense coverage of *C. cylindracea* was observed colonizing rocks in the intertidal zone, few centimetres of depth in the Gulf of Taranto; at the same site, in September it seemed to be disappeared. In June and July 2022, thalli of *Asparagopsis* sp. were observed on rocky bottom in the Mar Grande of Taranto, at 1 meter of depth. The genus *Asparagopsis* comprehends two species *A. armata* and *A. taxiformis* featuring a triphasic heteromorphic cycle. The gametophytic stage is represented by pink thalli attached to the substratum with pyramidal structure, and feathery branches; *A. armata* differs for the presence of harpoon-like branchlets. The tetrasporophyte stage appears as filamentous turfs and was previously considered as a separated species, i.e. *Falkenbergia hillebrandii* (Bornet) Falkenberg. Moreover, while *A. armata* is considered genetically uniform, for *A. taxiformis* molecular analysis showed the existence of 4 different evolutionary lines, two of them present in the Mediterranean Sea (Zanotta et al. 2014). In 1992, the presence of *A. armata* on the bottom of Cheradi Islands in front of the city of Taranto was reported. The allochthonous lineage of *A. taxiformis* was probably observed in 2015 in the Mar Piccolo of Taranto (Bottalico et al. 2015). The next step includes the use of molecular analysis on macroalgal samples to correctly identify the species.

Letteratura citata

Bottalico A, Russo C, Pati R (2015) Sulla presenza del genere *Asparagopsis* Montagne (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) in Puglia (Italia meridionale). Contributi scientifici Sez. Regionali e Gruppi S.B.I. Informatore Botanico Italiano 47(2): 296-298.

Cecere E, Petrocelli A, Belmonte M, Portacci G, Rubino F (2016) Activities and vectors responsible for the biological pollution in the Taranto Seas (Mediterranean Sea, southern Italy): a review. Environmental Science and Pollution Research 23:12797-12810.

Tsirintanis K, Azzurro E, Crocetta F, Dimiza M, Froglia C, Gerovasileiou V, Langeneck J, Mancinelli G, Rosso A, Stern N, Triantaphyllou M, Tsiamis K,Turon X, Verlaque M, Zenetos A, Katsanevakis S (2022) Bioinvasion impacts on biodiversity, ecosystem services, and human health in the Mediterranean Sea. Aquatic Invasion 17(3): 308-352.

Zanotta M, Carmona R, De La Rosa J, Salvador N, Sherwood AR, Andreakis N, Altamirano M (2014) Morphological differentiation of cryptic lineages within the invasive genus *Asparagopsis* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) Phycologia 53: 233-242.

AUTORI

Giuseppe Denti (giuseppe.denti@irsa.cnr.it), Antonella Petrocelli, Ester Cecere, Giovanni Fanelli, Loredana Papa, Fernando Rubino, CNR-Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA), sede di Taranto Talassografico "A. Cerruti", Via Roma 3, 74123 Taranto
Autore di riferimento: Giuseppe Denti

Allelopathic effects in the invasive macroalga *Rugulopterix okamurae* (Phaeophyceae): potential role of the newly discovered compound Dilkamural

D. Lenzo, A. Bartual, B. Úbeda, E. Zubía, B. Cuevas, M. A. Colangelo, A. Pasteris, L. Pezzolesi

Climate change is altering the distribution of organisms across the globe and is likely to change co-occurrence patterns and interspecific interactions of native, and invasive species, whose negative impact on marine ecosystems could affect the biodiversity and economy of coastal areas (Salvaterra et al. 2013). In aquatic environments, macroalgae provide habitat for fauna but are also able to produce different allelopathic compounds with high structural variability, that play an important role in species' successions (Pezzolesi et al. 2021). Whether invasive algae could produce allelopathic and toxic compounds, and how they could potentially change the population dynamics of native species remained unknown. In the last decade, the brown macroalga *Rugulopteryx okamurae* has shown an intensive proliferation in the southwestern coasts of Europe (Strait of Gibraltar). Currently, there is no clue regarding the reasons of such huge invasive potential, although the involvement of chemical defenses has recently been suggested. Chemical study on *R. okamurae* from the Strait of Gibraltar led to the isolation of different secondary metabolites, among which the compound Dilkamural stands out because of its high concentration (Casal-Porras et al. 2021). In this context, this work was aimed to investigate the effects of Dilkamural on unicellular phototrophs to understand its potential role as allelochemical. In particular, this ecotoxicological study was carried testing two different species of microalgae (the diatoms *Phaeodactylum tricornutum* and *Cyclotella cryptica*) and a cyanobacterium (*Synechococcus elongatus,* PCC 7002) with different concentrations of Dilkamural. The effects on cells were evaluated for each species after 0, 3, 24, 48, 72 hours, adding "SYTOX green" to mark dead cells and analysing them through image flow cytometry (IFC) (Amnis ImageStream XMkII, Luminex Corporation). Results showed an acute effect of Dilkamural, after only three hours, on all the analysed species; particularly, effects on the viability and cell morphology of *P. tricornutum*, as well as cell integrity and reproduction of *S. elongatus* and *C. cryptica* were reported. The observed effects highlighted as the production of Dilkamural by this invasive species could affect algal population dynamics, reporting allelopathic effects on target organisms, thus potentially reducing the biodiversity of the coastal ecosystems where this invasive algal species has been introduced and extensively proliferates.

Letteratura citata

Porras I, Zubía E, Brun GF (2021) Dilkamural: A novel chemical weapon involved in the invasive capacity of the alga *Rugulopteryx okamurae* in the Strait of Gibraltar. Estuarine, Coastal and Shelf Science 257: 107398, ISSN 0272-7714.

Pezzolesi L, Accoroni S, Rindi F, Samorì C, Totti C, Pistocchi R (2021) Survey of the allelopathic potential of Mediterranean macroalgae: production of long-chain polyunsaturated aldehydes (PUAs). Phytochemistry: 10.1016.

Salvaterra T, Green DS, Crowe TP (2013) Impacts of the invasive alga *Sargassum muticum* on ecosystem functioning and food web structure. Biological Invasions 15: 2563–2576.

AUTORI

Denise Lenzo (denise.lenzo2@unibo.it), Maria Antonia Colangelo, Andrea Pasteris, Laura Pezzolesi, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA), Università di Bologna, Via Sant'Alberto 163 Ravenna

Ana Bartual, Barbara Úbeda, Instituto Universitario de Investigaciones Marinas (INMAR), Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEI-MAR), Universidad de Cádiz, Puerto Real, 11510 (Cádiz), Spagna

Eva Zubía, Belen Cuevas, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Universidad de Cádiz, 11510-Puerto Real (Cádiz), Spagna

Autore di riferimento: Denise Lenzo

Study of the effects of metabolites of invasive *Caulerpa* spp. on *Posidonia oceanica* seedling growth: unexpected effects of the vehicle (DMSO)

D. Oliva, A. Piro, M. Carbone, E. Mollo, F. Scarcelli, V. Osso, D.M. Nisticò, S. Mazzuca

The Mediterranean hosts the largest number of allochthonous macrophytes (Zenetos et al. 2012) that can replace indigenous species, causing a decrease in the biodiversity of native species and altering the ecosystem. The species of greatest concern are mainly *Caulerpa taxifolia* and *Caulerpa cylindracea*, both infesting tropical algae whose role towards the biodiversity of Mediterranean macrophytes has not yet been clarified (Marbà et al. 2005). The algae of the genus *Caulerpa* also have the ability to compete with seagrasses (Williams 2007). It has been hypothesized that, at the basis of this competition, there may be an allelopathic interaction between species (Defranoux et al. 2021). Among the secondary metabolites produced by algae, the alkaloid caulerpin and the sesquiterpene *caulerpenyne* have been considered to play a role in the regression of endemic communities (Piazzi et al. 2021); their mechanism of action, however, is currently unknown.
The aim of the present research is to clarify the effects of molecules purified from *C. cylindracea* on growth, phenology, and molecular responses of *Posidonia oceanica* cuttings acclimated under controlled conditions in a mesocosm, and thus identify the metabolic pathways that are induced by the chemical interaction between the species. Here we will present the *i*) optimized conditions for the cultivation of *P. oceanica* cuttings in the aquarium, *ii*) the results of the extraction, purification and characterization of the main secondary metabolites in *Caulerpa* spp. and *iii*) the results of a pilot experiment on *P. oceanica* treated with caulerpin and caulerpenyne dissolved in DMSO (dimethyl sulfoxide). An unexpected result will also be presented which concerns the effect of DMSO on the studied parameters. This data will be discussed in relation to the recent publication which has shown that, among the seagrass, *P. oceanica* is the largest producer of DMSO together with its precursor, dimethylsulfoniopropionate (DMSP) (Richir et al. 2021).

Letteratura citata

Defranoux F, Noè S, Cutignano A, Casapullo A, Ciavatta ML, Carbone M et al. (2021) Chemoecological study of the invasive alga *Caulerpa taxifolia* var. *distichophylla* from the Sicilian coast. Aquatic Ecology 56: 447–457.
Marbà N, Duarte CM Díaz-Almela E. et al. (2005) Direct evidence of imbalanced seagrass (*Posidonia oceanica*) shoot population dynamics in the Spanish Mediterranean. Estuaries 28: 53–62.
Piazzi L, Ceccherelli G, Cinelli F (2021) Threat to macroalgal diversity: effects of the introduced green alga *Caulerpa racemosa* in the Mediterranean. Marine Ecology Progress Series 210: 149–159.
Richir J, Champenois W de Fouw J, Borges A (2021) Dimethylsulfoniopropionate and dimethylsulfoxide in *Posidonia oceanica*. Marine Biology168: 159. 10.1007/s00227-021-03961-5.
Williams SL (2007) Introduced species in seagrass ecosystems: status and concerns. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 350(1-2): 89-110.
Zenetos A, Gofas S, Morri C, Rosso A, Violanti D, Raso JG, ... & Verlaque M (2012) Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways. Mediterranean marine science 13(2): 328-352.

AUTORI

Daniela Oliva (daniela.oliva@unical.it), Amalia Piro, Faustino Scarcelli, Vincenzo Osso, Dante Matteo Nisticò, Silvia Mazzuca, Lab. Biologia e Proteomica Vegetale (Lab.Bio.Pro.Ve.), Dip C.T.C., Università della Calabria, 87036 Rende (Cosenza)
Marianna Carbone, Ernesto Mollo, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Institute of Biomolecular Chemistry (ICB), Via Campi Flegrei 34, 80078 Pozzuoli (Napoli)
Autore di riferimento: Daniela Oliva

Algal assemblages' composition of two semi-submerged marine caves at Tremiti Islands Marine Protected Area (Italy, Adriatic Sea)

A. Tursi, F. Mastrototaro, G. Chimienti, A. Bottalico

Semi-submerged marine caves are peculiar coastal habitats widely spread all over the Mediterranean Sea (Gerovasileiou, Bianchi 2021). These environments enrich the coastal landscape complexity, being extremely important for marine biodiversity. In fact, they represent valuable hotspots of biodiversity, being colonized by peculiar species generally found at higher depths, well adapted to semi-submerged marine caves characterized by low light intensity and scarce hydrodynamism (Ouerghi et al. 2019). The benthic communities in these caves include a rich and diverse macroalgal flora which plays a key role in the stability of these habitats. Nevertheless, only a few studies have been carried out about the algal assemblages of such environments (Alongi et al. 2012, Bottalico et al. 2016). In this context, Tremiti Islands Marine Protected Area (MPA) hosts several semi-submerged marine caves, whose algal composition is scarcely known (Pignatti et al. 1967, Rizzi Longo 1972). This study is focused on the monitoring of two semi-submerged marine caves in the MPA, namely Viole and Rondinelle caves. A qualitative sampling was carried out by SCUBA diving in two different monitoring periods (spring and autumn 2021). A total of 42 species were identified in the two semi-submerged marine caves. At Viole cave, Rhodophyta showed to be the most abundant taxa with 24 species, followed by Chlorophyta and Ochrophyta-Phaeophyceae, which were represented by 7 and 6 species, respectively. A total of 20 algal species was observed at Rondinelle Cave, with 13 Rhodophyta, 5 Chlorophyta and 2 Ochrophyta-Phaeophyceae. In both caves, Rhodophyta were particularly abundant in the inner portions of the caves, where the light intensity was scarce, while Chlorophyta and Ochrophyta-Phaeophyceae tended to be more abundant nearby the entrance and the end of the caves, which had collapsed vaults, allowing the presence of sunlight. Cave walls were dominated by encrusting algae belonging to the genus *Peyssonelia*, confirming what observed more than 50 years earlier (Pignatti et al. 1967).
This study contributed to implementing the knowledge about the algal assemblages of two semi-submerged marine caves, particularly important for the tourism industry of Tremiti Archipelago. Our results showed the presence of several algal species of great ecological and conservation values, highlighting the importance of monitoring and conservation of these coastal habitats. Future perspectives will focus on the algal communities of other semi-submerged marine caves of the MPA, in order to identify any similarities and differences, possibly also related to different environmental conditions and/or to anthropic actions.

Letteratura citata

Alongi G, Cormaci M, Furnari G, Catra M (2012) Floristic macroalgal diversity in selected submarine caves located within two marine protected areas off Lampedusa Island and Sicily (Italy). Botanica Marina 55(4): 387–397.
Bottalico A, Alongi G, Perrone C (2016) Macroalgal diversity of Santa Cesarea-Castro (Salento Peninsula, southeastern Italy). Anales del Jardín Botánico de Madrid 73(2): 1–12.
Gerovasileiou V, Bianchi C N (2021) Mediterranean marine caves: A synthesis of current knowledge. Oceanography and Marine Biology 59: 1–88.
Ouerghi A, Gerovasileiou V, Bianchi CN (2019) Mediterranean marine caves: A synthesis of current knowledge and the Mediterranean Action Plan for the conservation of 'dark habitats'. In: Öztürk B (Ed.) Marine Caves of the Eastern Mediterranean Sea, Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Biodiversity, Threats and Conservation. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Istanbul, Turkey 53: 1–13.
Pignatti S, De Cristini P, Rizzi L (1967) Le associazioni algali della grotta delle Viole nell'isola di S. Domino (Is. Tremiti). Plant Biosystems 101(2): 117–126.
Rizzi Longo L (1972) La flora sottomarina delle Isole Tremiti. Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti130: 329–376.

AUTORI

Andrea Tursi (andrea.tursi@uniba.it), Francesco Mastrototaro, Giovanni Chimienti, Antonella Bottalico, Department of Bioscience, Biotechnology and Environment, University of Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70124 Bari
Autore di riferimento: Andrea Tursi

New insights into the reproductive strategies of the endangered *Fucus virsoides* useful for implementing restoration measures

S. Kaleb, E. Descourvières, V. Bandelj, F. Gianni, M. Orlando-Bonaca, A. Falace

Canopy-forming algae of the order *Fucales* and *Laminariales* (Phaeophyceae) are among the most valuable marine species in temperate waters. They provide a number of important ecosystem services, including carbon sequestration, shelter and nursery (Fabbrizzi et al. 2020). They also play a central role in understory growth by influencing light, desiccation and water movement. *Fucus virsoides* J. Agardh (*Fucales*, Phaeophyta), endemic to the Adriatic Sea (Linardić 1949, Giaccone, Pignatti 1967, Munda 1972), is a glacial relict that has survived in the Adriatic Sea thanks to the specificities of this basin (Munda 1972, Orlando-Bonaca et al. 2013). In the past, its range extended from the Venice Lagoon to the Boka Kotorska (Mačić 2006). In recent decades, it has experienced dramatic declines or local extinctions (e. g. Mačić 2006, Orlando-Bonaca et al. 2013,). Due to its endangered status and ecological role, it has been included in the «List of Threatened or Endangered Species» of the Barcelona Convention (amended Annex II of the Protocol on Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean, UNEP 2019).
The lack of adult plants producing recruits hinders the natural recovery of degraded areas. Therefore, active restoration is recommended to recover populations within a reasonable time frame. In this study, for the first time, an ex situ pilot restoration of *F. virsoides* was carried out by outplanting cultivated recruits in the Gulf of Trieste. The following aspects were addressed: the efficiency of seedling culture in the laboratory; the effectiveness of an intermediate step in the field in suspended structures; and the subsequent anchoring on rocky substrate. Fertile apical fronds were collected from the donor site and the development of the recruits on clay tiles was followed under controlled conditions. Two different enriched culture media were tested. The recruits were further cultivated on lantern nets at the recipient site until they reached a «refuge size».
The effectiveness of restoration was measured by quantifying juvenile cover, growth and survival at different time points. This study enlarges the biological knowledge of the early life and juvenile stages of *F. virsoides* and draws some practical methodological considerations for implementing restoration measures. It provides new information to optimise best practises in laboratory culture and addresses the first steps of recovery and introduction of juvenile thalli into the natural environment.

Letteratura citata

Battelli C (2016) Disappearance of *Fucus virsoides* J. Agardh from the Slovenian coast (Gulf of Trieste, Northern Adriatic). Annals for Istrian and Mediterranean Studies 26: 1-12. doi.org/10.19233/ASHN.2016.1

Fabbrizzi E, Scardi M, Ballesteros E, Benedetti-Cecchi L, Cebrian E, Ceccherelli G, De Leo F, Deidun A, Guarnieri G, Falace A, Fraissinet S, Giommi C, Mačić V Mangialajo L, Mannino AM, Piazzi L, Ramdani M, Rilov G, Rindi L, Rizzo L, Sarà G, Souissi JB, Taskin E, Fraschetti S (2020) Modeling Macroalgal Forest Distribution at Mediterranean Scale: Present Status, Drivers of Changes and Insights for Conservation and Management. Frontiers in Marine Science 7: 1-18. https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00020

Giaccone G, Pignatti S (1967) Studi sulla produttività primaria del fitobentos nel Golfo di Trieste. - II. La vegetazione del Golfo di Trieste. Nova thalassia (2): 1-28.

Linardić J (1949) Studije o jadranskom fukusu (*Fucus virsoides*). Acta Botanica 12,13: 7-131.

Mačić V (2006) Distribution of seaweed *Fucus virsoides* J. Agardh in Boka Kotorska Bay (South Adriatic Sea) Annales, Series Historia Naturalis Koper 16: 1-4.

Munda MI (1972) Seasonal and ecologically conditioned variations in the *Fucus virsoides* association from the Istrian coast (Northern Adriatic). Dissertationes Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti 15: 1-33.

Orlando-Bonaca M, Mannoni PA, Poloniato D, Falace A (2013) Assessment of *Fucus virsoides* distribution in the Gulf of Trieste (Adriatic Sea) and its relation to environmental variables. Botanica Marina (56)5-6: 451-459. https://doi.org/10.1515/bot-2013-0027

AUTORI

Sara Kaleb, Annalisa Falace (falace@units.it), Università degli Studi di Trieste, Via Licio Giorgieri 10, 34127 Trieste
Emanuelle Descourvières, Università degli Studi di Trieste, Via Licio Giorgieri 10, 34127 Trieste; Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS, Via Beirut 2, 34151 Trieste
Vinko Bandelj, Fabrizio Gianni, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS, Via Beirut 2, 34151 Trieste
Martina Orlando-Bonaca, National Institute of Biology (NIB), Marine Biology Station Piran, Fornače 41, 6330 Piran, Slovenia
Autore di riferimento: Annalisa Falace

Search of freshwater algal species with adaptive mechanisms to Cr (VI) stress

M. Marieschi, G. Molinari, S. Savi, R. Bolpagni, A. Torelli

Sulfate uptake/assimilation has a pivotal role in enhancing cell defense and on the onset of tolerance mechanisms toward abiotic stresses, in particular to heavy metals, chromium included. This phenomenon, known as SIR/SED (Sulfur Induced Resistance/Sulfur Enhanced Defense) (Rausch, Watcher 2005), relies on a high capability to synthesize cysteine (cys) and reduced glutathione (GSH). These molecules are directly involved in chelating various metal ions, Cr (VI) included, and in the reduction of metal induced oxidative stress. In previous studies we observed that differences in sulfate pathway are involved in different Cr (VI) sensitivity in two strains of *Scenedesmus acutus* (Gorbi et al. 2007, Marieschi et al. 2015, Sardella et al. 2019, Ferrari et al. 2022). To verify if an enhanced cys production could represent a mechanism of environmental adaptation, we tried to isolate microalgae in habitats subject to abiotic stress to be addressed to laboratory research. Algal samples were collected in a chromigen spring at Mount Prinzera, an ophyolitic mountain nearby Parma. The spring water shows Cr (VI) levels above low limits, with an average of 12 Cr (VI) µg/l depending on water flow. The eco-toxicological assay for algal growth (OECD 201/2006) indicate that the water has an inhibitory effect on algal growth. This sampling area thus proved to be an optimal source for the isolation of organisms which could have evolved tolerance mechanisms to Cr (VI). We isolated nearly 60 colonies, among them some of green algae, diatoms and cyanobacteria. Isolation of pure colonies and species identification is still in progress. Some of the tested species shows a Cr (VI) tolerance to concentration 10fold higher that of the spring in which they were isolated, thus constituting a good experimental material for future researches.

Letteratura citata

Ferrari M, Cozza R, Marieschi M, Torelli A (2022) Role of sulfate transporters in chromium tolerance in *Scenedesmus acutus* M. (*Sphaeropleales*). Plants (Basel, Switzerland) 11(2): 223. doi:10.3390/plants11020223

Gorbi G, Zanni C, Corradi MG (2007) Sulfur starvation and chromium tolerance in *Scenedesmus acutus*: a possible link between metal tolerance and the regulation of sulfur uptake/assimilation processes. Aquatic Toxicology 84(4): 457–464. doi: 10.1016/j.aquatox. 2007.07.006

Marieschi M, Gorbi G, Zanni C, Sardella A, Torelli A (2015) Increase of chromium tolerance in *Scenedesmus acutus* after sulfur starvation: Chromium uptake and compartmentalization in two strains with different sensitivities to Cr (VI). Aquatic Toxicology 167: 124–133. doi: 10.1016/j.aquatox. 2015.08.001

Rausch T, Wachter A (2005). Sulfur metabolism: a versatile platform for launching defence operations. Trends in Plant Sciences 10: 503-509.

Sardella A, Marieschi M, Mercatali I, Zanni C, Gorbi G (2019) The relationship between sulfur metabolism and tolerance of hexavalent chromium in *Scenedesmus acutus* (*Spheropleales*): Role of ATP sulfurylase. Aquatic Toxicology: 216: 105320.

AUTORI

Matteo Marieschi (matteo.marieschi@unipr.it), Giuseppe Molinari, Simone Savi, Rossano Bolpagni, Anna Torelli (anna.torelli@unipr.it), Dipartimento di Chimica, Scienze della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Università di Parma, Viale delle Scienze 11/A, 43124 Parma
Autore di riferimento: Anna Torelli

Interaction between OAS-TL and desulfhydrase activity in Cr (VI) tolerance in the freshwater green alga *Scenedesmus acutus*

G. Molinari, M. Marieschi, R. Bolpagni, A. Torelli

In plant organisms, sulfur-mediated defense (SED) is crucial for limiting damage caused by heavy metals. Previous works, conducted on two strains of *Scenedesmus acutus*, Wt and chromium-tolerant (CrT), evidenced a transient tolerance increase following a period of sulfur starvation, related to the increase of sulfur uptake and assimilation, in both strains but significantly higher in the CrT strain leading to a higher cysteine content in this latter (Sardella et al. 2019).
Cysteine is synthesized by the enzymatic cysteine synthase complex (CSC), composed by a hexamer of Serine Acetyltransferase (SAT) and two dimers O-acetyl-Serine (Thiol) Lyase (OAS-TL) (Wirtz et al. 2006), present in different cell compartments with different role in cys homeostasis.
OAS-TL activity measured during Cr (VI) exposure preceded by 7-day preculture in standard (S-sufficient) or sulfur-deprived medium (S-replete), was strongly activated in both strains after S-starvation and dropped slowly in S-replete CrT strain exposed to chromium than in controls or in the Cr exposed Wt strain.
The significantly higher cysteine amount observed in the CrT strain during recovery after starvation was hypothesized to involve cytoplasmic rather than chloroplastic CSC complex (Sardella et al. 2019). This hypothesis poses however the question of sulfide production, since sulfite reductase (SIR) have apparent exclusively plastid localization. Extra plastidic sulfide production can be substained by OAS-TLs desulfydrase side activity (Riemenschneider et al. 2005) and from the activity of specific DES enzymes which can contribute to recycling organic sulfur. To verify possible differences between strains we measured L-Cys desulfydrase activity in the same conditions in which OAS-TL activity was assayed. Also in this case a 7 day S-starvation induced the increase of desulfydrase activity in both strain and a significantly slower decrease in the CrT strain exposed to 2 mg Cr (VI)/L. This trend clearly followed that of OAS-TL activity apparently confirming desulfydrase as OAS-TL side activity.
We further isolated a *S. acutus* sequence homologous to Arabidopsis D-Cys DES and analyzed its expression in response to S-starvation to verify if a different expression allowed to hypothesize a different sulfide production in the two strains. In Wt D-Cys DES is expressed at low levels in standard condition and is induced by S –deprivation, whereas in CrT DES levels are significantly higher than in Wt in standard medium and remains nearly stable in S-deprived medium.
A different relationship between D-Cys-DES and OAS-TL side activity in the two strains could underlie their different cysteine homeostasis and Cr (VI) tolerance. D-Cys DES activity remains however to be investigate to get more insight in extraplastidic sulfide production.

Letteratura citata

Riemenschneider A, Riedel K, Hoefgen R, Papenbrock J, Hesse H (2005) Impact of reduced O-Acetylserine(thiol)lyase isoform contents on potato plant metabolism. Plant Physiology 137(3): 892–900. doi: 10.1104/pp.104.057125
Sardella A, Marieschi M, Mercatali I, Zanni C, Gorbi G (2019) The relationship between sulfur metabolism and tolerance of hexavalent chromium in *Scenedesmus acutus* (*Spheropleales*): Role of ATP sulfurylase. Aquatic Toxicology 216: 105320.
Wirtz M, Rüdiger H (2006) Functional analysis of the cysteine synthase protein complex from plants: Structural, biochemical and regulatory properties. Journal of Plant Physiology 163: 273-286.

AUTORI

Giuseppe Molinari (giuseppe.molinari@unipr.it), Matteo Marieschi, Rossano Bolpagni, Anna Torelli (anna.torelli@unipr.it), Dipartimento di Chimica, Scienze della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Università di Parma, Viale delle Scienze 11/A, 43124 Parma
Autore di riferimento: Anna Torelli

Effetti di composti fenolici presenti in Acque di Vegetazione sulle microalghe

L. Mollo, F. Drigo, A. Norici

La fitodepurazione di acque reflue attraverso microalghe è un processo biotecnologico che, attraverso il metabolismo mixotrofo di alcune specie algali e il loro elevato tasso di crescita, permette di abbassare i costi della coltivazione industriale di microalghe e, al contempo, depurare uno scarto potenzialmente inquinante.
Fra le varie tipologie di acque reflue di potenziale interesse per la coltivazione di microalghe vi sono le Acque di Vegetazione (AV), un sottoprodotto potenzialmente tossico (Sakarita et al. 2020) derivante dall'estrazione dell'olio d'oliva. Queste acque di scarto sono ricche in elementi minerali e materia organica (Komnitsas, Zaharaki 2012), ma la presenza di composti fenolici ne limita il loro utilizzo come mezzo di crescita per microalghe.
Le AV possono infatti contenere fino 1-2 g L^{-1} (Deeb et al. 2012) di composti fenolici che, se rilasciati in modo incontrollato nell'ambiente, possono causare effetti dannosi per le comunità microbiche del suolo e delle acque (Bouarab-Chibane et al. 2019); una loro rimozione è quindi necessaria. Nel caso in cui si voglia percorrere la via sostenibile della fitodepurazione mediante microalghe, è necessario comprendere appieno l'effetto dei composti fenolici su questi organismi. Ad oggi, gli effetti dei fenoli delle AV sulle microalghe non sono del tutto noti (Lindner, Pleissner 2019) e studi più approfonditi sono stati svolti solamente per composti fenolici di origine antropica e farmaceutica (Surkatti, Al-Zuhair 2018).
In quest'ottica 10 diverse microalghe, scelte sulla base della loro origine filogenetica e presenti sia in mare che in acque dolci, sono state esposte a tre fenoli (tirosolo, acido cumarico e acido caffeico) tipici delle AV. Sono stati quindi studiati i tassi di crescita e le rimozioni percentuali dei composti fenolici e si è valutata la presenza di risposte comuni alle specie in esame. Come già osservato, le risposte si sono rivelate specie-specifiche; tuttavia, è stata osservata una maggiore tolleranza, in termini di crescita, delle specie d'acqua dolce rispetto a quelle marine. Non è stata riscontrata una correlazione fra crescita e rimozione di composti fenolici, equivalente fra le due categorie, suggerendo quindi l'esistenza di meccanismi passivi di adsorbimento sulla parete cellulare **(**Wu et al. 2022).
Gli effetti citotossici e ossidativi dei fenoli sono stati inoltre studiati su *Dunaliella salina*, unica microalga marina in esame capace di sopravvivere ai tre composti fenolici: indice di riduzione, DPPH assay e Comet assay sono stati impiegati per studiare gli effetti dei fenoli sullo stato di ossidazione della cellula e a livello di DNA.
Ciò che è emerso è la comparsa di risposte rapide in seguito all'esposizione ai fenoli con successiva acclimatazione e riduzione della risposta nel tempo.
La comprensione degli effetti a livello cellulare dei composti fenolici apre le porte a una fitodepurazione più efficiente e a un utilizzo più conscio delle microalghe in questi processi biotecnologici.

Letteratura citata

Bouarab-Chibane L, Forquet V, Lantéri P, Clément Y, Léonard-Akkari L, Oulahal N, Degraeve P, Bordes C (2019) Antibacterial properties of polyphenols: Characterization and QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) models. Frontiers in Microbiology 10: 829. doi:10.3389/fmicb.2019.00829

Deeb AA, Fayyad MK, Alawi MA (2012) Separation of polyphenols from Jordanian olive oil mill wastewater. Chromatography Research International 2012: 812127. doi:10.1155/2012/812127

Komnitsas K, Zaharaki D (2012) Pre-treatment of olive mill wastewaters at laboratory and mill scale and subsequent use in agriculture: legislative framework and proposed soil quality indicators. Resources, Conservation and Recycling 2012: 69, 82–89. doi: 0.1016/j.resconrec.2012.09.009

Lindner AV, Pleissner D (2019) Utilization of Phenolic Compounds by Microalgae. Algal Research 2019 42: 101602. doi: 10.1016/j.algal.2019.101602

Sakarika M, Koutra E, Tsafrakidou P, Terpou A, Kornaros M (2020) Microalgae-based remediation of wastewaters. In: Microalgae Cultivation for Biofuels Production: 317–335. Elsevier ISBN 978-0-12-817536-1.

Surkatti R, Al-Zuhair S (2018) Microalgae cultivation for phenolic compounds removal. Environmental Science and Pollution Research 25: 33936 –33956. doi:10.1007/s11356-018-3450-8

Wu P, Zhang Z, Luo Y, Bai Y, Fan J (2022) Bioremediation of phenolic pollutants by algae - Current Status and Challenges. Bioresource Technology 350: 126930. doi: 10.1016/j.biortech.2022.126930

AUTORI

Lorenzo Mollo (l.mollo@pm.univpm.it), Filippo Drigo, Alessandra Norici, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona
Autore di riferimento: Lorenzo Mollo

Benthic diatom communities on seagrass and corals in Arabian Gulf: floristic analysis, population dynamics and estimate of contribute to the primary production of the basin

C. Auciello, C. Pennesi, C. Ciniglia, M. Iovinella, L. Rabaoui, M. De Stefano

Primary productivity generated by phanerogams, macroalgae, phytoplankton and microphytobenthos account for over 40% of entire world productivity (Duarte, Cebrih 1996). Phytoplankton is considered the main global producer whereas macroalgae, distributed approximately for 1.8% of marine area, exhibit estimated values of primary productivity of 2.55 x 10^9 tC/y (Charpy-Roubaud, Sournia 1990). Primary productivity attributed to microphytobenthos (with an estimated distribution similar to those attributed to macroalgae) not exceed 0.34 x 10^9 tC/y (Charpy-Roubaud, Sournia1990) this demonstrating a strong underestimation of the ecological contribution of microphytobenthic communities if we considering their wide distribution on all organic and inorganic substrates (Fe 1971). All this is even truer considering that main composer of microphytobenthic communities are generally diatoms (Evrard et al. 2012), microalgae characterized by a high photosynthetic efficiency and high rate of primary productivity (Falkowski, Raven 1997). Therefore, we can assume that in order to study the contribution to net primary productivity of microphytobenthos in a basin, we could mainly study the primary productivity of its diatom communities. Our study, entirely based on scanning electron microscopy, aimed to decrypt and document the hidden biodiversity of diatoms associated to seagrasses and hard corals along the Saudi coasts of Arabian Gulf and to estimate their real contribute to the primary productivity of basin. Preliminary results demonstrated that both seagrasses and corals hosted benthic diatom communities who constituted the major element of their epibenthic microalgal flora. Significant differences in terms of cell density, species composition and community structure were observed between the diatom communities of seagrasses and corals and within the different sampling locations. In particular, cell densities of seagrass diatom communities are more than one hundred times higher than those of corals with mean values approximately of 6000-7000 cell/mm^2 in seagrass vs 100-300 cell/mm^2 in corals. Within the community, *Cocconeis* was the dominant genus represented by four species. The abundances are higher in the central stations of the gulf than in the north and south stations, most likely due to the particular environmental conditions that exist in these two areas of the gulf. The estimated primary productivity of the epiphytic diatom communities within the Arabian Gulf account for Charpy-Roubaud and Sournia Charpy-Roubaud and Sournia 24 x 10^6 tC/y.

Letteratura citata

Charpy-Roubaud C, A Sournia (1990) The comparative estimation of phytoplanktonic, microphytobenthic and macrophytobenthic primary production in the oceans. Marine Microbial Food Webs 4: 31-57.

Duarte C A, Cebrih J (1996) The fate of marine autotrophic production. Limnology and Oceanography 41(8): 1758-1766.

Evrard V, Huettel M, Cook P, Soetaert K, Heip CHR, Middelburg JJ (2012) Importance of phytodetritus and microphytobenthos for heterotrophs in a shallow subtidal sandy sediment. Marine Ecology Progress Series 455: 13-31.

Falkowski PG, Raven JA (1997) Aquatic photosynthesis. Blackwell, Oxford: 375.

Fe R (1971) Benthic marine diatoms. Oceanography and Marine Biology Annual Review 9: 83-139.

AUTORI

Concetta Auciello (concetta.auciello@unicampania.it), Claudia Ciniglia, Manuela Iovinella, Mario De Stefano, Department of Environmental, Biological and Pharmaceutical Sciences and Technologies, University of Campania "L. Vanvitelli", Via Vivaldi 43, 81100 Caserta

Chiara Pennesi, Department of Integrative Marine Ecology (EMI), Stazione Zoologica Anton Dohrn, Contrada Torre Spaccata, Località Torre Spaccata, 87071 Amendolara (Cosenza)

Lotfi Rabaoui (lrabaoui@gmail.com), King Fahd University of Petroleum and Minerals, Dhahran, Eastern Province, Saudi Arabia

Autore di riferimento: Concetta Auciello

Potential of *Nannochloropsis oceanica* for bioremediation

M. Blasio, G.V. de Klerk, P. Marotta, A. Cutignano, G. Trancone, G. Dupont, A. Sardo, P. De Luca, S. Papirio, S. Balzano

Heavy Metals (HMs) are widespread in nature at trace concentrations, nevertheless, anthropogenic activities, including mining, agriculture, and manufacturing, cause an excessive discharge of HMs in the environment. Conventional technologies include chemical precipitation, electrochemical techniques, ion exchange, membrane filtration, coagulation and flocculation. In recent years, HM removal from wastewaters using living or dead organisms, including microalgae, has emerged as a valid alternative to conventional methods (Manikandan et al. 2022). The small size of unicellular organisms, including microalgae, leads to a great surface/volume ratio and a higher availability of HM binding sites on their cell surface compared to multicellular organisms (Cameron et al. 2018). In this study, we investigated the HM removal potential of *Nannochloropsis oceanica* CCMP1779, as well as two mutant strains engineered using CRISPR/Cas9 technology to knock out the polyketide synthase (PKS) gene. PKS is likely to be involved in the biosynthesis of the building blocks of the cell wall polymer algaenan. In detail, we evaluated the ability of *N. oceanica* wild-type and two mutant strains to grow for 10 days in the presence of chromium, copper, lead and zinc at concentrations similar to those observed in polluted hotspots of the Gulf of Naples. At late exponential phase, the biomass was harvested by centrifugation and HM concentrations were determined in both algal pellet and supernatant by inductively coupled plasma mass spectroscopy (ICP-MS). The results indicate that microalgal growth is poorly affected by the presence of HMs reaching a cellular concentration between 3 and 5 x 10^7 cell ml^{-1}. In addition, the ICP-MS analysis highlighted an impressive ability of *Nannochloropsis* cultures to remove HMs from the environment. The two mutant strains, KO9 and KO59, exhibited a higher cellular content of chromium, zinc, and lead compared to the wild-type; the mutant K09 accumulated greater amounts of cadmium and copper compared to the wild type and the mutant KO59. A fundamental role in HM removal is covered by functional groups present on microalgal cell wall surface. A putative modification in cell wall chemical composition occurring in mutant strains may result in a higher affinity toward HMs. Current results suggest a great potential of *N. oceanica* for the HM removal from contaminated sea water. In particular, mutants with putative alteration in cell wall chemistry exhibited a higher performance compared to the wild-type.

Letteratura citata

Cameron H, Mata MT, Riquelme C (2018) The effect of heavy metals on the viability of Tetraselmis marina AC16-MESO and an evaluation of the potential use of this microalga in bioremediation. PeerJ 6: e5295.

Manikandan A, Suresh Babu P, Shyamalagowri S, Kamaraj M, Muthukumaran P, Aravind J (2022) Emerging role of microalgae in heavy metal bioremediation. Journal of Basic Microbiology 62: 330–347.

AUTORI

Martina Blasio (martinablasio@szn.it), Gioia Vanessa de Klerk, Guillaume Dupont, Angela Sardo, Sergio Balzano, Dipartimento di Biotecnologie Marine Ecosostenibili (BlueBio), Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80133 Napoli
Pina Marotta, Pasquale De Luca, Dipartimento Infrastrutture di Ricerca per le Risorse Biologiche Marine (RIMAR), Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli
Adele Cutignano, Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Via Campi Flegrei 34, 80078 Pozzuoli (Napoli)
Gennaro Trancone, Stefano Papirio, Department of Civil, Architectural, and Environmental Engineering, University of Naples Federico II, Via Claudio 21, 80125 Napoli

Autore di riferimento: Martina Blasio

A photo Guide of harmful algae along costal areas of Apulian region

S. D'Arpa, M.R. Vadrucci, P.C. Ciciriello, E. Stanca A. Pastorelli, N. Ungaro

Harmful Algae Blooms (HABs) can cause serious negative impacts on the economy, fishery/seafood industry, environment, and even recreational activities. It should be stressed that some of these agents produce toxins that can cause human illness and even death. In particular, the presence of HABs species represent a great threat for bivalve aquaculture. The impact of their blooms is directly related to the harmfulness of the shellfish toxins they produce. Filter-feeding bivalves accumulate microalgal toxins, which can reach concentrations (regulatory levels) unsafe for human consumption and thus health and fisheries authorities have to implement management measures, including the closure of shellfish harvesting areas. The technical guidance for the application of EU Regulation identified the criteria for defining monitoring plans for the quality control of bivalve for human consumption and includes, among the parameters to be monitored, the presence of toxin-producer phytoplankton in the area of shellfish harvesting.
In the Apulia region a monitoring programme finalized to the assessment of the quality of marine water for bivalve aquaculture started at the beginning of 2021 (according to D.G.R n. 2014/2019).
The monitoring plans included the analysis of phytoplankton in a number of 40 sampling points among shellfish farms, relaying areas and natural beds of bivalves with a biweekly frequency.
Previous studies on HABs dynamics along the Apulian coasts and transitional waters showed the presence of phytoplankton toxin (ASP and DSP producers) and high-biomass producer (Roselli et al.). Therefore, on the basis of previous knowledge and the new phytoplankton data collected, a photo guide of HABs species occurred in Apulia marine coastal areas (both toxin and high biomass producers) was developed with the following purposes:

- to support the technical staff of regional environmental agencies or students, as well as stakeholders and environmental managers in identifying, where possible, of phytoplankton species that may be harmful to human health or to productivity of the shellfish harvesting areas.
- to provide a practical approach which might facilitate the identification of phytoplankton organisms through morphological structures and characteristics visible mainly through optical light microscopy techniques (Bright field phase contrast, DIC and Epifluorescence).
- to provide an identification key of some genera that include HABs (*Alexandrium*, *Dinophysis*, *Pseudo-nitzschia* etc.) through a general schematic outlining of their major features.

Letteratura citata

D.G.R n. 2014/2019 Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131 tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente linee guida per l'applicazione del Regolamento (CE) 854/2004 e del Regolamento (CE) 853/2004 nel settore dei molluschi bivalvi.

Roselli L, Caroppo C, Bevilacqua S, Ciciriello PC, Ungaro N, Vadrucci MR Harmful algae and pressure-impact relationship: noxious blooms and toxic microalgae occurrence from coastal waters of the Apulia region (Adriatic and Ionian Seas, Mediterranean). Submitted to Marine Environmental Research.

AUTORI

Stefania D'Arpa (s.darpa@arpa.puglia.it), Maria Rosaria Vadrucci, Pierangelo Cosimo Ciciriello, Elena Stanca, Anna Maria Pastorelli, Nicola Ungaro, Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale (ARPA Puglia), Corso Trieste 27, 70126 Bari
Autore di riferimento: Stefania D'Arpa

Valutazione dell'effetto inibitorio di materiali legnosi modificati o trattati con impregnanti di nuova generazione sullo sviluppo della comunità icrofitobentonica nella laguna di Grado (nord Adriatico)

V. Natali, T. Cibic

Qualsiasi substrato solido immerso in acqua marina o lagunare viene colonizzato dal biofilm microbico formato principalmente da batteri e diatomee. Per valutare come la formazione del biofilm risponda ad un possibile effetto inibitorio prodotto da materiali legnosi modificati o trattati con impregnanti, è stato condotto uno studio sperimentale nell'ambito del progetto DuraSoft finanziato dal programma interregionale Italia-Slovenia. A questo fine, sono stati preparati provini di abete bianco e abete rosso naturali per confrontarli con quelli opportunamente trattati con impregnanti di nuova formulazione (Silvanolin, rame etanoloammina), con prodotti già presenti sul mercato (CCB, rame-cromo-boro) o modificati termicamente per aumentarne la durevolezza. I provini di legno sono stati montati sui collettori e tenuti in acqua sempre alla stessa altezza (50 cm dal pelo dell'acqua, a prescindere dall'escursione di marea) mediante un sistema di boe di ancoraggio. In totale sono stati allestiti 24 collettori e posizionati in due siti della laguna di Grado in giugno 2021. I primi 12 sono stati posizionati nell' area "Schiusa" caratterizzata da elevato idrodinamismo, mentre i rimanenti 12 sono stati posizionati nell'area "Approdo" caratterizzata da condizioni idrodinamiche relativamente tranquille. In totale, sono stati immersi 144 provini, 72 per ciascuna area, 12 per ciascun tempo sperimentale, e recuperati dopo 6, 20 e 40 giorni per testare gli effetti a breve, medio e lungo periodo sull'abbondanza e composizione della comunità microalgale mediante diverse tecniche microscopiche (microscopia ottica, SEM, microscopia confocale a scansione laser). I risultati hanno evidenziato l'importanza dell'idrodinamismo dell'area: il minor idrodinamismo ha accelerato il processo di colonizzazione del biofilm microalgale, a prescindere dalla tipologia di trattamento applicato, con abbondanze cellulari fino a un ordine di grandezza maggiori. In condizioni di elevato idrodinamismo solo i trattamenti con Silvanolin hanno mantenuto l'efficacia inibente per tutta la durata dell'esperimento, invece l'efficacia degli altri trattamenti nell'inibire lo sviluppo del biofilm è scemata nel medio termine, dopo 20 giorni, o per effetto del dilavamento dei metalli pesanti oppure per il rilascio di composti nutritivi presenti negli impregnanti che hanno favorito la proliferazione microalgale. Focalizzandosi sul l'effetto inibente dei diversi trattamenti, i generi *Nitzschia* e *Amphora* sono risultati più tolleranti, presentando abbondanze maggiori nei trattamenti rispetto al legno naturale. Altre sono risultate sensibili, scomparendo del tutto nei trattamenti con gli impregnanti, come il genere *Achnanthes*. In generale, gli impregnanti testati hanno indotto una serie di modificazioni alla comunità microalgale; rispetto al controllo sono state osservate diatomee di dimensioni inferiori, con frustuli malformati e strategie di vita che permettono di contrastare l'effetto tossico indotto dalle sostanze contenute negli impregnanti.

AUTORI

Vanessa Natali, Tamara Cibic (tcibic@ogs.it), Sezione di Oceanografia, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS, Via A. Piccard 54, 34151 Trieste
Autore di riferimento: Tamara Cibic

Phytoplankton indicators for GES assessment: a case study in the N Adriatic Sea

F. Neri, M. Ubaldi, T. Romagnoli, S. Accoroni, C. Totti

Phytoplankton is considered as an optimal proxy to detect changes in the marine ecosystems, due to the fast turnover and the high sensitiveness to environmental conditions. For these reasons it is included as a descriptor for the assessment of the Good Environmental Status (GES) of pelagic habitats in the Marine Strategy Framework Directive, particularly at local scale. Effort must be done to test phytoplankton indicators at regional scale.
The aim of the study was to test several indicators using phytoplankton abundance data collected from 2008 to 2020 in 3 coastal stations of N Adriatic (Api, Senigallia and Portonovo).
Well-known indicators (i. e. Shannon diversity index and Pielou's evenness) were combined with newly ones (e. g. Rao index), to compare their efficiency. Multivariate statistical approaches (e. g. Non-Metric Multidimensional Scaling and clustering techniques) were used to look for patterns along the Mediterranean coasts. For each station, temporal changes were studied using the Local Contributions to Beta Diversity index (LCBD; a beta diversity measure) and the Importance Value Index (IVI) was calculated, revealing the taxa (genus) potentially responsible for the modification in the community structure.
This study will give information on the applicability of many indicators in the environmental assessment on a regional scale.

AUTORI

Francesca Neri (f.neri@pm.univpm.it), Marika Ubaldi, Tiziana Romagnoli, Stefano Accoroni, Cecilia Totti, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

Autore di riferimento: Francesca Neri

Espressione genica durante la formazione di spore nella diatomea marina *Chaetoceros socialis*

A. Pelusi, L. Ambrosino, M. Miralto, M.L. Chiusano, A. Rogato, M.I. Ferrante, M. Montresor

Molti organismi multicellulari ed unicellulari sono caratterizzati da periodi di quiescenza o dormienza durante i quali le attività metaboliche sono notevolmente ridotte. Tra le diatomee, microalghe unicellulari alla base delle reti trofiche acquatiche, diverse specie producono cellule dormienti (spore o 'resting cells') che possono sopravvivere nei sedimenti per lunghi periodi di tempo. Presenteremo i risultati di un primo studio sull'espressione genica durante il processo di formazione di spore in *Chaetoceros socialis*, una specie planctonica estrememente abbondante nei mari temperati. La formazione di spore è stata indotta da limitazione di azoto e l'esperimento di trascrittomica è stato condotto in condizioni di controllo (azoto non limitante) ed in tre momenti diversi durante la transizione da cellule vegetative a spore. Abbiamo rilevato d*ownregulation* di geni correlati alla fotosintesi e all'assimilazione dei nitrati, inclusi trasportatori di nitrati ad alta affinità (NTR). L'*upregulation* di altre vie cataboliche, come il ciclo dell'acido tricarbossilico, il ciclo del gliossilato e la beta-ossidazione, suggerisce che, durante il processo di formazione delle spore, questa diatomea potrebbe utilizzare i lipidi come fonte di energia. È stata inoltre rilevata l'*upregulation* di una lipossigenasi e diverse aldeide deidrogenasi (ALDH) che supportano la presenza di ossilipine, metaboliti secondari con ruolo di mediatori chimici a livello intra-specifico. L'*upregulation* di geni coinvolti nella regolazione della dormienza in altri organismi (ad es. serina/treonina-protein chinasi TOR e il suo inibitore GATOR) rappresentano risultati interessanti che aprono la via a studi futuri.
I risultati del nostro studio dimostrano che la transizione da una fase di crescita attiva ad una fase di dormienza è caratterizzata da marcati cambiamenti metabolici e forniscono evidenza della presenza di mediatori chimici che regolano la comunicazione fra le diverse cellule della popolazione.

AUTORI

Angela Pelusi (pelusi.angela@gmail.com), Marina Montresor, Dipartimento di Ecologia Marina Integrata, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli
Luca Ambrosino, Marco Miralto, Maria Luisa Chiusano, Dipartimento Infrastrutture di Ricerca per le Risorse Biologiche Marine, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli
Alessandra Rogato, Istituto di Bioscienze e BioRisorse IBBR- CNR, Via Pietro Castellino 111, 80131 Napoli; Dipartimento di Ecologia Marina Integrata, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli
Maria Immacolata Ferrante (mariella.ferrante@szn.it), Dipartimento di Ecologia Marina Integrata, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli; Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), Borgo Grotta Gigante 42/C, 34010 Sgonico (Trieste)
Autore di riferimento: Angela Pelusi

Trait-based approach for rapid and effective characterization of phytoplankton patterns

L. Roselli, S. Bevilacqua, A. Terlizzi

Phytoplankton form the base of most aquatic food webs, accounting for approximately half of Earth's primary productivity. Also, such tiny microscopic organisms profoundly affect the biogeochemical cycling of many elements, such as carbon, nitrogen, and phosphorus. Phytoplankton determine the health of aquatic ecosystems, and have the potential, with harmful blooms, to reduce water quality and fishing yield. Because of the role that phytoplankton exert on the functioning of aquatic ecosystems, it is important to understand which factors govern the community assembly and dynamics. Human-induced pressures can alter phytoplankton community structure and, therefore, the need to understand the community reorganizations in the changing environment becomes even more pressing in the light of climate global change. For these reasons, phytoplankton assemblages are privileged descriptors of the ecological status of marine ecosystems and are regularly included in routine monitoring plans. Phytoplankton cell size and shape are key traits profoundly influence an organism's ecophysiological performance and evolutionary fitness, suggesting a link between morphology and diversity.
Trait-based approaches are increasingly used in phytoplankton ecology to explain and predict community organization along environmental gradients including human-induced ones. The high spatial and temporal variability of phytoplankton and the intrinsic difficulties of species identifications, however, combine in making reiterate assessments of this component of marine biota particularly demanding. Although with contrasting outcomes, coarse levels of taxonomic resolution (e.g., genus, family) or morpho-functional categories have been proposed to reduce identification efforts or to ease the analysis of phytoplankton assemblages for monitoring purposes. A major issue is that, in the absence of control for the loss of information associated to these alternative approaches, their application may lead to poor representations of genuine spatial and/or temporal patterns of assemblages in relation to natural and anthropogenic sources of variation. A new approach is proposed to reduce the efforts required to analyse phytoplankton assemblages that integrate morpho-functional classification of phytoplankton with the use of null models to estimate the consequent loss of information on species-level community patterns. Null models for information loss are built by randomly grouping the original species variables into a progressively decreasing number of groups, in order to identify the minimum number of aggregate variables needed to detect community patters as at species level. Aggregate variables are then defined as morpho-functional groups, by grouping species on the basis of a combination of morpho-functional traits, including general taxonomy, cell size, shape, elongation and complexity. The approach has been applied to several case studies investigating the response of phytoplankton assemblages in marine and transitional water ecosystems under different environmental settings in areas spanning the world's ocean, including coral atolls, mangroves, estuaries, coastal lagoons and inlets. The approach allowed obtaining parsimonious sets of morpho-functional groups, which were suitable to detect changes in phytoplankton assemblage structure as at species level in all case studies. Trait-based approaches to phytoplankton research and monitoring are crucial to shed light on processes underlying phytoplankton community assembly and dynamics in the face of global change. In this perspective, our framework incorporates cost-effectiveness, instances from traditional monitoring programs aiming at the detection of community patterns, and the current need for a deeper understanding of functional responses of phytoplankton to environmental drivers.

AUTORI

Leonilde Roselli (leonilde.roselli@szn.it), Department of Research Infrastructures for marine biological resources, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale 1, 80121 Napoli
Stanislao Bevilacqua, Department of Life Sciences, University of Trieste, Via Licio Giorgieri 10, 34127 Trieste; CoNiSMa, Piazzale Flaminio 9, 00196 Roma
Antonio Terlizzi, Department of Integrative Marine Ecology (EMI), Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale 1, 80121 Naples; Department of Life Sciences, University of Trieste, Via Licio Giorgieri 10, 34127 Trieste; CoNiSMa, Piazzale Flaminio 9, 00196 Roma
Autore di riferimento: Leonilde Roselli

Dati preliminari su una microalga verde isolata dal Lido di Spina (Comacchio, Ferrara)

K. Sciuto, Sfriso A.A., M.A. Wolf, Sfriso A., E. Moschin, C. Munari, M. Mistri, I. Moro

Con il termine microalghe si intende un vasto gruppo di microrganismi fotossigenici appartenenti a taxa distinti, in grado di colonizzare svariati ambienti, anche quelli considerati estremi. Questi organismi possono, infatti, mettere in atto diversi adattamenti in risposta alle condizioni in cui si trovano e presentano, generalmente, un'elevata plasticità metabolica che gli permette di far fronte a cambiamenti anche repentini dell'ambiente circostante (Malcata et al. 2018). Molte delle molecole prodotte dalle microalghe trovano impiego in vari ambiti di interesse umano, ad es. il settore agricolo, il cosmeceutico, il nutraceutico e della green energy (e.g., Levasseur et al. 2020, Alvarez et al. 2021, Kiran, Venkata Mohan 2021), con il vantaggio che le sostanze prodotte dalle microalghe hanno generalmente nessuno o scarso impatto ambientale rispetto alle loro controparti di sintesi chimica. Inoltre, la produzione di microalghe richiede, solitamente, un limitato consumo di risorse e può essere condotta anche sfruttando sostanze di scarto (e.g. Shahid et al. 2020).
In questo contesto è stato recentemente co-finanziato dal Fondo Sociale Europeo REACT EU – Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020, a titolarità del Ministero dell'Università e della Ricerca, un progetto dal titolo "Potenzialità biotecnologiche delle microalghe per la sostenibilità ambientale", il cui scopo è analizzare diversi ceppi microalgali, caratterizzarli e valutarne la crescita in laboratorio, per poterli impiegare in diversi settori di interesse antropico. All'interno del progetto si considereranno sia ceppi microalgali già presenti presso collezioni pubbliche o private, che ceppi isolati ex-novo dall'ambiente, con particolare attenzione all'ambiente marino.
Sono stati, quindi, effettuati campionamenti nella zona del Lido di Spina, Comacchio (FE), andando a prelevare campioni d'acqua sia lungo la costa che da bacini d'acqua interni. Una volta in laboratorio, i campioni d'acqua sono stati processati e utilizzati per l'isolamento di diversi ceppi microalgali. Tra i ceppi isolati è risultata particolarmente interessante una microalga verde coccoide, temporaneamente denominata ceppo KS2, presente in un campione d'acqua prelevato da uno dei bacini interni, della cui caratterizzazione verranno qui presentati i primi dati. La microalga è stata sottoposta ad un approccio di tipo polifasico, comprendente analisi molecolari basate sul gene 18S rRNA e sullo spaziatore intergenico trascritto 18S-28S ITS rRNA, analisi morfologiche ed ultrastrutturali, mediante microscopia ottica ed elettronica (SEM e TEM), e analisi biochimiche (es. pigmenti, polisaccaridi, proteine), nonché la valutazione della crescita del microorganismo in condizioni di laboratorio.

Letteratura citata

Alvarez AL, Weyers SL, Goemann HM, Peyton BM, Gardner RD (2021) Microalgae, soil and plants: A critical review of microalgae as renewable resources for agriculture. Algal Research 54: 102200.
Kiran BR, Venkata Mohan S (2021) Microalgal cell biofactory - therapeutic, nutraceutical and functional food applications. Plants 10: Article 836.
Levasseur W, Perré P, Pozzobon V (2020) A review of high value-added molecules production by microalgae in light of the classification. Biotechnology Advances 41: Article 107545.
Malcata FX, Sousa Pinto I, Guedes AC [Eds] (2018) Marine macro-and microalgae: an overview. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. 342 pp.
Shahid A, Malik S, Zhu H, Xu J, Nawaz MZ, Nawaz S, Asraful Alam M, Mehmood MA (2020) Cultivating microalgae in wastewater for biomass production, pollutant removal, and atmospheric carbon mitigation; a review. Science of the Total Environment, 704: Article 135303.

AUTORI
Katia Sciuto (katia.sciuto@unife.it), Andrea A. Sfriso, Marion A. Wolf, Università di Ferrara, Dipartimento di Scienze Chimiche, Farmaceutiche e Agrarie, Via L. Borsari 46, 44121 Ferrara
Adriano Sfriso, Università Ca' Foscari di Venezia, Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Via Torino 155, 30172 Venezia-Mestre
Emanuela Moschin, Isabella Moro, Università di Padova, Dipartimento di Biologia, Via U. Bassi 58/B, 35131 Padova
Cristina Munari, Michele Mistri, Università di Ferrara, Dipartimento di Scienze Chimiche, Farmaceutiche e Agrarie, Via L. Borsari 46, 44121 Ferrara
Autore di riferimento: Katia Sciuto

Effect of salinity on growth and microcystin production by the cyanobacterium *Planktothrix rubescens*

M. Ubaldi, S. Bacchiocchi, M. Siracusa, F. Neri, T. Romagnoli, C. Totti, S. Accoroni

The cyanobacterium *Plankthothrix rubesecens* is a common producer of cyanotoxins (mainly microcystins), which forms blooms in freshwaters. During algal blooms, microcystins can reach the sea and can be accumulated in bivalve molluscs with risks for consumption. In northern coast of Puglia (near the Lesina and Varano lakes), were found mussels that accumulated microcystins produced by *P. rubescens* at concentrations higher than tolerable daily intake (De Pace et al. 2014). In this study we tested the tolerance and microcystin production of *P. rubescens* to increasing salinity. One strain of *P. rubescens* was isolated from the lake of Castreccioni (Cingoli, MC) and exposed for one month to different salinities (0, 10, 20, 30) in batch cultures. Cell abundances and growth rate were obtained by optical density (OD650 and OD750) at the spectrophotometer and by counts through light microscope. Both methods showed that *P. rubescens* is unable to survive for more than 96 hours at salinity equal to or greater than 10. Anyway, the inhibition is not immediate, as for the first 4 days the abundances remained similar to the control. This implies that once the cells have reached the coasts, they remain vital enough to allow filter-feeding organisms to accumulate cells and toxins in their tissues. At the IZSUM, toxins were quantified in the cultures both in intracellular compartment and in culture medium (dissolved form) using LC-MS/MS. The most found microcystin was MC-RR desmethylated. Higher intracellular concentrations of the microcystins were observed at lower salinities (0 and 10), while the amount of the dissolved form was higher at salinities 20 and 30. Our results suggest that salinity stress could cause plasmolysis and release of toxins as already found by Rosen et al. (2018) for cyanobacteria. Monitoring of cyanotoxins in sea water and in bivalve molluscs is important for the public health.

Letteratura citata

De Pace R, Vita V, Bucci M, Gallo P, Bruno M (2014) Microcystin contamination in sea mussel farms from the Italian southern Adriatic coast following cyanobacterial blooms in an artificial reservoir. Journal of Ecosystems 2014: 374027.

Rosen BH, Loftin KA, Graham JL, Stahlhut KN, Riley JM, Johnston BD, Senegal S (2018) Understanding the effect of salinity tolerance on cyanobacteria associated with a harmful algal bloom in Lake Okeechobee, Florida. 2018-5092. US Geological Survey.

AUTORI

Marika Ubaldi (m.ubaldi@staff.univpm.it), Francesca Neri, Tiziana Romagnoli, Cecilia Totti, Stefano Accoroni, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

Simone Bacchiocchi (s.bacchiocchi@izsum.it), Melania Siracusa (m.siracusa@izsum.it), Istituto Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche "Togo Rosati", Via G. Salvemini1, 06126 Perugia

Autore di riferimento: Marika Ubaldi

Potential of a green algal strain collected from the Sarno River mouth for heavy metal bioremediation

L. Barra, S. Balzano, M. Moros Caballero, A. Smerilli, E. Cavalletti, I. Percopo, P. Chiaiese, A. Sardo

Heavy Metals (HMs) can induce both chronic and acute harmful effects on marine and freshwater biota and their presence in soils, sediments, and waters has been well documented (Yabanli et al. 2015). In this context, eukaryotic microalgae are actually considered as suitable microorganisms for bioremediation, since they (1) do not require organic substrates neither clean water to achieve fast growth, (2) they are able to uptake HMs and other pollutants from different environments, including wastewaters and contaminated sediments, and (3) they compartmentalize pollutants in vacuoles or other organelles minimizing their detrimental effects (Balzano et al. 2020). The Sarno River is a 30 km long freshwater stream located in Southern Italy that flows into the Gulf of Naples. Partially untreated industrial wastewaters, deriving from the tanning and canning industries, have been discharged directly to Sarno River or its tributaries for several decades. This led to significant pollution in hydrocarbons and HMs along the river as well as in the seawater basin in proximity of its mouth (Montuori et al. 2013). We aimed at determining the ability of a green microalgal strain, isolated from Sarno River Mouth, *Tetraselmis convolutae* strain BS14, to grow in artificially polluted seawater and to accumulate selected HMs within its biomass. We performed the molecular characterization of the species, the inhibition growth rate, and the analysis of Ion Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) in presence of Cadmium (Cd), Lead (Pb) and Zinc (Zn). The metals were analyzed one at time, in order to investigate the potentiality of this green algal strain in the phyco-remediation process for future biotechnological application. *T. convolutae* BS14 performed a reasonably fast growth in the presence of cadmium (up to 50 μM), zinc (20 μM), and lead (50 μM) for seven days. Cell surface area slightly increased in the presence of HMs and cells were found to incorporate part of the HMs. The present study indicates the potential of *T. convolutae* BS14 for the bioremediation of HM contaminated waters.

Letteratura citata

Balzano S, Sardo A, Blasio M, Chahine TB, Dell'Anno FC Sansone C, Brunet C (2020) Microalgal Metallothioneins and Phytochelatins and Their Potential Use in Bioremediation. Frontiers in Microbiology 11: 517.

Montuori P, Lama P, Aurino S, Naviglio D, Triassi M (2013) Metals loads into the Mediterranean Sea: estimate of Sarno River inputs and ecological risk. Ecotoxicology 22(2): 295-307.

Yabanli M, Coskun Y, Oz B (2015) Detection of heavy metal concentrations in three freshwater fish species in Lake Marmara (western Anatolia) and heavy metal human health risk assessment. Fresenius Environmental Bulletin 24(12): 4273-4278.

AUTORI

Lucia Barra (lucia.barra@szn.it), Dipartimento di Biotecnologie Marine Ecosostenibili (BLUBIO) Stazione Zoologica Anton Dohrn, Calabria Marine Centre, Contrada Torre Spaccata, 87071 Amendolara, Cosenza
Sergio Balzano, Arianna Smerilli, Elena Cavalletti, Angela Sardo, Dipartimento di Biotecnologie Marine Ecosostenibili (BLUBIO) Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli (SZN), Giardini del Molosiglio, Via Acton 55, 80133 Napoli
Maria Moros Caballero, Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA) Esquillor 15, 50018 Zaragoza, Spagna
Pasquale Chiaiese, Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II, Parco Gussone, Via Università 133, 80055 Portici, Napoli
Isabella Percopo, Dipartimento di infrastrutture per la ricerca e le risorse in biologia marina (RIMAR), Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli

Autore di riferimento: Lucia Barra

Investigation of potentially toxic metabolites in a newly isolated freshwater cyanobacterium of the family Pseudanabaenaceae through a genomic approach

M. Simonazzi, L. Pezzolesi, T.K. Shishido, D.P. Fewer, R. Pistocchi

In the past decades, the proliferation of cyanobacteria in freshwater ecosystems has intensified, possibly as a consequence of climate changes and eutrophication. The ever-increasing presence of these phototrophic organisms in water bodies for human use (e. g. drinking water, recreational activities) is considered as an emerging health threat, since some cyanobacteria are able to produce harmful toxins, named after them cyanotoxins. So far, the discovery of cyanotoxins has been investigated after a human or animal intoxication event occurred, through a combination of chemical and biological analyses carried out on bloom samples or cultured organisms isolated from their natural environment. In recent years, the advances in genome sequencing and analysis have broaden our understanding and knowledge of prokaryotes such as cyanobacteria by in-depth investigations at genome level, thus expanding the potential for the discovery of unknown metabolites, including new toxic compounds.
In the present work, a cyanobacterium belonging to the family of Pseudanabaenaceae was isolated from a small lake that provides water for the local drinking water plant (Rimini, Emilia-Romagna, Italy). Aqueous cyanobacterial extracts were tested by *Artemia* sp. bioassay, showing high mortality rates of the individuals within 24h (98-100%). Chemical analyses (LC-MS) on methanolic extracts, and PCR amplification of genes involved in the synthesis of various cyanotoxins did not give any results, thus the production of known cyanotoxins in the strain was excluded. The genome of the strain was then sequenced by Illumina Miseq, obtaining a completeness of 99.64%. Genome analyses confirmed the absence of known cyanotoxins gene clusters, while revealed the presence of a region responsible for the synthesis of polyketides (i. e. trans-AT PKS), a highly diverse class of compounds both in terms of structure (i. e. alkaloid, macrolides, polyethers, aromatics) and biological activities (i. e. antibiotic, anticancer, antifungal), some of which considered involved in toxicity. The end product of this region has not been detected yet, and further analyses are needed to elucidate its structure and potential toxicological characteristics. Since the toxic effects were observed in aqueous extracts of the cyanobacterium, potential implication for the safety of drinking waters should be taken into consideration.

AUTORI

Mara Simonazzi (mara.simonazzi2@unibo.it), Laura Pezzolesi, Rossella Pistocchi, Department of Biological, Geological and Environmental Sciences-BiGeA, University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna
Tânia K. Shishido, David P. Fewer, Department of Microbiology, University of Helsinki, Viikinkaari 5, 00790 Helsinki, Finlandia
Autore di riferimento: Mara Simonazzi

Organelle phylogenomics unveil the diverging evolution of 6 lineages in *Galdieria sulphuraria* (Cyanidiophyceae)

M. Iovinella, C. Ciniglia, S.J. Davis

Exploration of life in extreme environments allows the discovery of intriguing organisms with extraordinary biotechnological potential. An example of extreme environments is represented by hot springs, where harsh conditions (pH < 1; Temperature > 50°C; high concentrations of metals) are prohibitive for most living organisms, except for archaea, bacteria and a few eukaryotes like the unicellular red alga *Galdieria* (Iovinella et al. 2018). Phylogenetic analysis based on a few plastids and nuclear genes highlighted the intricate genetic structure of *Galdieria* and the hypothesis of diverging clades within the *G. sulphuraria* species (Toplin et al. 2008, Hsieh et al, 2015). To resolve enigmatic relationships between lineages, we used plastid and mitochondrial genome-scale data obtained from numerous strains from around the world. The resulting phylogenomic analysis identified: i) the divergence of each of the mitochondrial and plastid genomes into the same six clear lineages; ii) the independent evolution of the lineages; iii) the incongruent interlineages relationships between the genomes. Differential evolutionary pressure between the strains and the genomes were also highlighted by synonymous and non-synonymous substitutions.

Letteratura citata

Hsieh CJ, Zhan SH, Lin Y, Tang SL, Liu SL (2015) Analysis of rbcL sequences reveals the global biodiversity, community structure, and biogeographical pattern of thermoacidophilic red algae (*Cyanidiales*). Journal of Phycology 51(4): 682–694. http://dx.doi.org/10.1111/jpy.12310

Iovinella M, Eren A, Pinto G, Pollio A, Davis SJ, Cennamo P, Ciniglia C (2018) Cryptic dispersal of Cyanidiophytina (Rhodophyta) in non-acidic environments from Turkey. Extremophiles 22(5):713–723. doi: 10.1007/s00792-018-1031-x

Toplin JA, Norris TB, Lehr CR, McDermo TR, Castenholz RW (2008) Biogeographic and phylogenetic diversity of thermoacidophilic cyanidiales in Yellowstone National Park, Japan, and New Zealand. Applied Environmental Microbiology74(9): 2822–33. http://dx.doi.org/10.1128/AEM.02741-07

AUTORI

Manuela Iovinella (manuela.iovinella@unicampania.it), Claudia Ciniglia, Department of Environmental, Biological and Pharmaceutical Sciences and Technologies, University of Caserta "L.Vanvitelli", Via Vivaldi 43, 81100 Caserta
Seth J. Davis, Department of Biology, University of York, Wentworth Way, York YO10 5DD
Autore di riferimento: Manuela Iovinella

Halomicronema metazoicum, la storia di un cianobatterio, del suo ambiente e dei suoi vicini

M. Mutalipassi, V. Mazzella, N. Ruocco, V. Zupo

I cianobatteri svolgono ruoli ecologici chiave in numerosi ambienti e mostrano un ampio adattamento ad innumerevoli differenti habitat. Molte specie producono molecole bioattive via secrezione costitutiva, in altri casi, alcune molecole prodotte sono invece metaboliti secondari attivati dal grazing (solitamente Wound-Activated Compounds). Sia le molecole costitutivamente espresse, che quelle Wound-activated possono avere anche funzione di messaggio informazionale di tipo chimico (infochimico). I nostri studi si sono focalizzati su un particolare cianobatterio del gruppo *Phormidium*-like, *Halomicronema metazoicum* C.Caroppo, P.Pagliara & P.Albertano, che possiede caratteristiche interessanti da un punto di vista ecologico e biotecnologico. È stato identificato per la prima volta in simbiosi con la spugna *Petrosia ficiformis* (Poiret 1789), con probabili ruoli antigrazing e azotofissazione (Pagliara et al. 2020). Nel 2016 è stato da noi isolato come colonia non associata a spugne e ritrovato come epifita di foglie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile, (Ruocco et al. 2018). *Halomicronema metazoicum* è stato inoltre isolato nella colonna d'acqua testimoniando il comportamento quantomeno meroplanctonico della specie, suggerendo inoltre ruoli ecologici complessi in questi ambienti. Test comportamentali su alcuni invertebrati di fauna vagile hanno evidenziato come le specie campionate dalla prateria evitassero le aree arricchite di bouquet odorosi prodotti da *H. metazoicum*, riconoscendo gli infochimici del cianobatterio e la sua aggressività chimica (Zupo et al. 2016). Alcune evidenze suggeriscono come i bloom bentonici e planctonici possano essere dettati da fenomeni di allelopatia dettati da infochimici e quindi da comunicazione tra specie (Mutalipassi et al. 2021). Campionamenti hanno evidenziato come la presenza di alcuni cianobatteri meroplanctonici nella colonna d'acqua o nel benthos siano inversamente correlati con presenza o assenza di altri organismi, come *Ostreopsis ovata* Y.Fukuyo negli stessi comparti. Test da noi effettuati, a sostegno di questa tesi, dimostrano come molecole bioattive prodotte in certe condizioni dal cianobatterio provochino l'incistamento immediato di *O. ovata* senza però causarne la morte. Tali molecole hanno mostrato elevata tossicità su plutei di *Arbacia lixula* (Linnaeus 1758) e *Paracentrotus lividus* (Lamarck 1816), nonché su vari stadi di *Brachionus plicatilis* (Müller 1786), (Mutalipassi et al. 2019, 2022). I mezzi di coltura sono stati anche testati su copepodi parassiti nonché su alcune linee cellulari (tumorali e non) umane, al fine di valutare il potenziale biotecnologico delle molecole costitutivamente prodotte. In conclusione, gli studi condotti dimostrano, da un lato l'enorme ruolo svolto dai cianobatteri nelle comunità litorali, con un'ampia diversità di processi biochimici attivi e una vasta gamma di interazioni con altre specie; dall'altro lato dimostrano come, nonostante la lunga tradizione di screening e separazione di molecola bioattive, la biodiversità chimica e di specie dei cianobatteri è tuttora sottostimata, suggerendo grandi prospettive future per la drug discovery.

Letteratura citata

Lamarck, J.-B. M. de. (1816). Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, Tome troisième in Histoire naturelle des animaux sans vertèbres présentant les caractéres généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles, leurs genres, et la citation des principales espèces qui s'y rapportent: 586 pp. Paris: Deterville/Verdière.

Linnaeus, C. (1758). Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata [10th revised edition], vol. 1: 824.

Müller, O. F.; Fabricii, O. (1786). Animalcula infusoria fluviatilia et marina que detexit, systematice descripsit et ad vivum delineari curavit Otho Fridericus Müller sistit opus hoc posthumum quod cum tabulis Aeneis L. in lucem tradit vidua ejus nobilissima cura Othonis Fabricii: 344.

Mutalipassi M, Mazzella V, Glaviano F, Zupo V (2022) Constitutive and activated toxigenic activity of *Halomicronema metazoicum* (Cyanoprokaryota, Cyanophyta). Marine Ecology 43(7): e12697. doi: 10.1111/maec.12697

Mutalipassi M, Mazzella V, Romano G, Ruocco N, Costantini M, Glaviano F, et al. (2019) Growth and toxicity of *Halomicronema metazoicum* (Cyanoprokaryota, Cyanophyta) at different conditions of light, salinity and temperature. Biology Open 8 (10): bio043604. doi: 10.1242/bio.043604

Mutalipassi M, Riccio G Mazzella V, Galasso C, Somma E, Chiarore A, et al. (2021) Symbioses of cyanobacteria in marine environments: Ecological insights and biotechnological perspectives. Marine Drugs 19 (4): 227. doi: 10.3390/md19040227

Pagliara P, Barca A, Verri T, Caroppo C (2020) The marine sponge *Petrosia ficiformis* harbors different cyanobacteria strains with potential biotechnological application. Journal of Marine Science and Engineering 8 (9): 638. doi: 10.3390/JMSE8090638

Poiret, J. L. M. (1789). Voyage en Barbarie, ou Lettres Ecrites del'Ancienne Numidie pendant les Années 1785 et 1786, avec un Essai sur l'Histoire naturelle de ce Pays. Deuxième Partie: 1-315.

Ruocco N, Mutalipassi M, Pollio A, Costantini S, Costantini M, Zupo V (2018) First evidence of *Halomicronema metazoicum* (Cyanobacteria) free-living on *Posidonia oceanica* leaves. PLoS One 13: e0204954. doi: 10.1371/journal.pone.0204954

Zupo V, Mutalipassi M, Fink P, Di Natale M (2016) Effect of ocean acidification on the communications among invertebrates mediated by plant-produced Volatile Organic Compounds. Global Journal of Ecology 1(1): 012–018. doi: 10.17352/gje.000002

AUTORI

Mirko Mutalipassi (mirko.mutalipassi@szn.it), Nadia Ruocco, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Calabria Marine Centre, Contrada Torre Spaccata, Amendolara, 87071 Cosenza

Valerio Mazzella, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli

Valerio Zupo, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Ischia Marine Centre, Via Porto 127, 80077 Ischia (Napoli)

Autore di riferimento: Mirko Mutalipassi

Induzione di stadi di resistenza nella diatomea marina *Thalassiosira rotula*

I. Orefice, V. Di Dato, G. Romano

Molte specie fitoplanctoniche, e in particolare le diatomee, adottano la strategia di formare stadi di resistenza in risposta a condizioni sfavorevoli in termini di nutrienti, luce e temperatura, consentendo la sopravvivenza delle cellule e contribuendo al loro successo ecologico (McQuoid, Hobson 1996). Si tratta infatti di uno stato reversibile dal quale le cellule sono in grado di riprendere la crescita vegetativa quando i fattori ambientali diventano nuovamente favorevoli. I meccanismi che sottendono la formazione di stadi di resistenza possono differire all'interno di uno stesso gruppo di organismi e anche nell'ambito dello stesso genere o specie; quindi, è necessaria una precisa descrizione di tali meccanismi a livello di specie. Abbiamo studiato l'induzione di forme di resistenza nella diatomea centrica *Thalassiosira rotula*, valutando le condizioni che ne inducono la formazione e la germinazione, con lo scopo finale di indentificarne i metaboliti responsabili con possibile interesse per scopi biotecnologici. *T. rotula* è una specie cosmopolita costiera, presente nel Golfo di Napoli, che spesso domina la comunità del fitoplancton per le sue grandi dimensioni e l'elevata concentrazione (Di Costanzo et al. 2021). Abbiamo stabilito le condizioni per indurre le cellule di *T. rotula* ad entrare in uno stato di dormienza valutando diverse concentrazioni di nutrienti (azoto, silice e ferro), di intensità luminosa, densità cellulare e livelli di ossigenazione. Una bassa disponibilità di azoto, una bassa densità cellulare iniziale e un buon livello di ossigenazione sono risultati i principali fattori che determinano l'induzione dello stato di dormienza in questa specie di diatomee. La germinazione è stata testata dopo diversi tempi di conservazione, dimostrando che queste cellule dormienti hanno una capacità di resistenza almeno fino a due mesi. L'osservazione al microscopio ottico e a fluorescenza ha mostrato che le forme di resistenza di *T. rotula* sono morfologicamente simili a quelle vegetative, ma con un frustulo più spesso, un citoplasma condensato e addossato alle pareti e un livello di pigmentazione inferiore.
Questo studio preliminare fornisce la base per successivi studi volti ad identificare i meccanismi molecolari coinvolti nella formazione di stadi di resistenza in questa specie. A questo scopo, intendiamo valutare l'espressione differenziale dei geni coinvolti tramite analisi trascrittomica comparativa. Verrà inoltre studiato il possibile coinvolgimento di modificazioni epigenetiche nella transizione tra i due stadi.

Fig. 1
Immagini della diatomea *Thalassiosira rotula* in stato vegetativo (A) e in stadio di resistenza (B) ottenute al microscopio ottico.

Letteratura citata

Di Costanzo F, Di Dato V, van Zyl LJ, Cutignano A, Esposito F, Trindade M, Romano G (2021) Three novel bacteria associated with two centric diatom species from the Mediterranean Sea, *Thalassiosira rotula* and *Skeletonema marinoi*. International Journal of Molecular Sciences 22(24): 13199.
McQuoid MR, Hobson LA (1996) Diatom resting stages. Journal of Phycology 32: 889-902.

AUTORI

Ida Orefice, Valeria Di Dato (valeria.didato@szn.it), Giovanna Romano, Sustainable Marine Biotechnology Department, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Via Ammiraglio Ferdinando Acton 55, 80133 Napoli
Autore di riferimento: Valeria Di Dato

Production of the biopolymer polyhydroxybutyrate (PHB) from *Desmodesmus communis* (Chlorophyceae)

G. Zoffoli, C. Samorì, M. Simonazzi, R. Pistocchi, L. Pezzolesi

The sustainability of plastic materials is a major focus of basic research, industry, government, and society to find substitutes to petroleum-based and non-biodegradable conventional plastics. Polyhydroxyalkanoates (PHAs) are promising alternatives that accumulate as energy and carbon storage material in various microorganisms, including bacteria and microalgae, being biodegradable and suitable for a wide variety of applications. The most prevalent and well-characterized biopolymer is the polyhydroxybutyrate (PHB), which belongs to the short-chain PHAs.
The present study was designed to evaluate algae-based PHB production using *Desmodesmus communis* (Chlorophyceae) in two-phase nutritional mode of cultivation, namely a phototrophic growth phase (PGP) and a mixotrophic stress phase (MSP). Microalgal PHB accumulation was in fact driven by phosphate constraint, and organic carbon (i.e. sodium acetate) supply.
The highest PHB productivity (0.11 g PHB/g biomass/d; 0.015 g PHB/L/d), corresponding to 32.1% w/w of intracellular PHB, was observed for *D. communis* after 3 days of cultivation under mixotrophic conditions (e.g., low light, phosphorus-free medium, 1 g/L of sodium acetate). A scaled-up cultivation (10 L) was set up to evaluate the PHB yield in a semi-continuous system in relation to the biomass main composition. After 10 days of cultivation, a content of 37.9% w/w of proteins, 24.1% w/w of polysaccharides, 23.1% w/w of PHB, and 9.0% w/w of lipids was reached. As bacteria are traditionally the principal PHB producers, preliminary tests performed with axenic cultures were performed to understand the contribution of *D. communis* associated microbiota to the PHB production. Results highlighted as the achievement of a biomass dry weight of about 0.2-0.3 g/L is necessary to optimize PHB production from *D. communis* cells, resulting in a productivity up to 2- times higher than those reported for cyanobacterial species (Simonazzi et al. 2021) and comparable to the maximum value obtained for other Scenedesmaceae (García et al. 2020, Kumari et al. 2022). In addition, considering *D. communis* ability to bioremediate wastewaters, its exploitation in a circular economy perspective could be promising. Further investigations should be addressed to better understand the physiological mechanisms that allow this species to produce PHB, considering the importance of the associated microbiota.

Letteratura citata

García G, Sosa-Hernández JE, Rodas-Zuluaga LI, Castillo-Zacarías C, Iqbal H, Parra-Saldívar R (2020) Accumulation of PHA in the microalgae *Scenedesmus* sp. under nutrient-deficient conditions. Polymers 13 (1): 131. doi: 10.3390/polym13010131
Kumari P, Kiran BR, Mohan SV (2022) Polyhydroxybutyrate production by *Chlorella sorokiniana* SVMIICT8 under nutrient-deprived mixotrophy. Bioresource Technology 354: 127135. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127135
Simonazzi M, Pezzolesi L, Galletti P, Gualandi C, Pistocchi R, De Marco N, Paganelli Z, Samorì C (2021) Production of polyhydroxybutyrate by the cyanobacterium cf. *Anabaena* sp. International Journal of Biological Macromolecules 191: 92–99. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2021.09.054

AUTORI

Giorgia Zoffoli (giorgia.zoffoli3@unibo.it), Mara Simonazzi, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali (BiGeA), University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna
Chiara Samorì, Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Fonti Rinnovabili, Ambiente, Mare ed Energia (CIRI-FRAME), University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna; Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician", University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, Ravenna
Rossella Pistocchi, Laura Pezzolesi, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali (BiGeA), University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna; Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Fonti Rinnovabili, Ambiente, Mare ed Energia (CIRI-FRAME), University of Bologna, Via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna
Autore di riferimento: Giorgia Zoffoli

Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro
e delle Sezioni Regionali della

Società Botanica Italiana onlus

Mini lavori della Riunione scientifica del

Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione

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

27 ottobre 2023, Roma

In copertina: *Hieracium amplexicaule* L. subsp. *berardianum* (Arv.-Touv.) Zahn,
sella del Monte Prado (Appennino Tosco-Emiliano), 26 luglio 2019,
foto di Simone Orsenigo.

Piante inedite per la flora dei giardini storici di Sicilia

E. Bajona, F.M. Raimondo, V. Spadaro

In recenti contributi (Venturella et al. 2021, Bajona et al. 2022a, Bajona et al. 2022b) sono stati segnalati nuovi *taxa* che hanno arricchito il quadro generale della flora decorativa dei giardini storici siciliani fornito in Bazan et al. (2005). Recenti indagini in contesti precedentemente indagati (Raimondo et al. 2022, Raimondo et al. 2023), hanno fatto emergere la presenza di interessanti altri reperti che si intendono qui portare all'attenzione della comunità botanica italiana per favorirne un approfondimento tassonomico nel primo dei casi presentati, e un'ulteriore ricerca nelle altre regioni italiane negli altri casi. Si tratta di *Aristolochia sempervirens* subsp. *altissima* (Desf.) Greuter [Aristolochiaceae], *Celtis bungeana* Blume [Cannabaceae] e *Vepris lanceolata* (Lam.) G. Don [Rutaceae], tutte piante rinvenute in due giardini di Palermo: la prima all'interno del parco di Villa Whitaker a Malfitano; le altre nel più antico giardino pubblico del capoluogo (Villa Giulia), attiguo all'Orto Botanico.

Aristolochia sempervirens subsp. ***altissima*** (Desf.) Greuter, Candollea 32: 45 (1977) (Figg. 1a-1b-1c)
[Bas. *Aristolochia altissima* Desf. Fl. Atlant. 2: 324 (1799)]
Pianta lianosa sempreverde, munita di lunghi fusti volubili, ramificati e angolosi. Le foglie sono in parte appena coriacee, lucide di sopra, ovato-cordate, acuminate, lunghe da 5 a 8 cm e larghe 2-5 cm. I fiori di 2-5 cm sono portati su peduncoli lunghi più del doppio dei piccioli. Il perianzio ha tubo ricurvo e fauce di color giallo-solforino, con striature bruno-violacee e margini revoluti, tappezzata internamente da brevi peli. Il frutto è una capsula cilindrica, verde chiaro, lunga 4-6 cm e larga 1,5-2 cm, con deiscenza incompleta (cerazio). Fiorisce in maggio-giugno. *Taxon* critico, da molti sinonimizzato con *A. sempervirens* L., allo stato attuale sarebbe presente come nativa in Nord Africa (Algeria e Marocco), mentre *A. sempervirens* s.str. oltre che nella Sicilia sud-orientale – dove viene riportata anche sub *A. altissima* (Minissale et al. 2007) – è altresì presente nel resto dell'areale della specie che comprende l'Italia meridionale, la Grecia, l'Isola di Creta e alcuni paesi del Medio Oriente (Nardi 1984). Da meglio definire l'area di avventiziato delle due sottospecie, sia in Italia sia nel resto dei paesi in cui viene ad oggi indicata (cfr. POWO 2023). La ricca popolazione di *A. sempervirens* L. di Villa Malfitano (Fig. 1a, 1b) e a Palermo è simile alla popolazione della Sicilia sud-orientale (Fig. 1c), mentre diverge dalla sottospecie nominale (Fig. 2), per gli autori è da associare alla popolazione atlantica descritta da Desfontaines (1799) sub *A. altissima*. Essa costituisce un interessante caso di avventiziato o di spontaneizzazione (entrambi da accertare!); in tutti e due i casi si tratta della prima segnalazione in Sicilia - da riesaminare nel resto d'Italia - fuori dall'area d'indigenato del *taxon* linneano (Raimondo et al. 2023).

Fig. 1
a-b) *Aristolochia sempervirens* subsp. *altissima* in fioritura presso il Parco di Villa Withaker a Malfitano (Palermo); c) in fiore nella valle dell'Anapo (da Minissale et al. 2007).

Fig. 2
Aristolochia sempervirens subsp. *sempervirens* nell'Isola di Creta (locus classicus).

Celtis bungeana Blume, Mus. Bot. 2: 71 (1756)
Si tratta di albero deciduo, alto sino a 12-15 metri, con corteccia grigia e rametti bruni, glabri, con lenticelle ellittiche sparse. Ha foglie ovate con lamina leggermente asimmetrica. Fiorisce da aprile a maggio e fruttifica da settembre ad ottobre (Raimondo et al. 2022). I frutti sono delle piccole drupe globose, di colore bruno-nerastro a maturità. Si tratta di una specie nativa della zona temperata dell'Asia, Cina e Korea; risulta poco noto nei giardini europei al di fuori di qualche arboreto e orto botanico. A Palermo si rinviene in unico esemplare fruttificante presso Villa Giulia (Fig. 3), adiacente all'Orto Botanico dove la specie è presente con individui meno rigogliosi. Valutata l'eleganza dell'albero e il modesto sviluppo assunto dal ceppo in tanti anni, se ne consiglia l'introduzione nelle alberature cittadine.

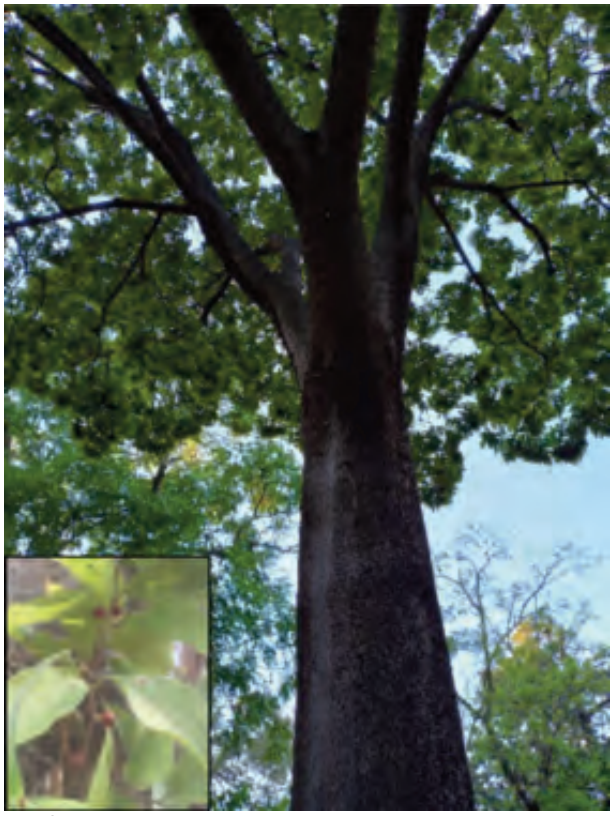


Fig. 3
Maturo esemplare di *Celtis bungeana* rilevato a Villa Giulia (Palermo); a sinistra in basso, particolare di foglie e frutti in maturazione.

limone. I fiori sono unisessuati, piccoli, poco appariscenti, di colore giallo-verdastro, a forma di stella, disposti in capolini o pannocchie terminali. I fiori maschili e femminili nascono su piante distinte. Fiorisce in inverno. Il frutto è globoso, con 4 loculi di circa 5 mm di diametro, è ricoperto da una copertura liscia, sottile, carnosa che diviene nera a maturazione; come le foglie, è ricoperto di ghiandole che hanno lo stesso profumo di limone delle foglie. Esso matura da maggio a luglio. *Vepris lanceolata* a Palermo è presente all'Orto Botanico, ma l'esemplare di Villa Giulia (Fig. 4) – unico in tutto la villa – è di gran lunga più adulto e sviluppato (Raimondo et al. 2022). Secondo Coates Palgrave (2002), *V. lanceolata* è un ottimo soggetto da giardino e può essere coltivato da seme; cresce abbastanza velocemente e non ha un apparato radicale aggressivo. Sopporta bene le potature e può essere foggiato in vario modo. Infine, tollera il gelo e sopravvive alla siccità occasionale. Non si adatta a climi molto secchi.

Vepris lanceolata **(**Lam.) G. Don, Gen. Hist. 1: 806 (1831)

Il genere *Vepris* comprende circa 90 specie, principalmente presenti nell'Africa tropicale, dal Madagascar, alle Isole Mascarene, sino all'Arabia e India; fra queste ricorre *V. lanceolata*, pianta legnosa sempreverde del Sud Africa. Si tratta di arbusto o piccolo albero, alto fin oltre 5-10 m, ma può raggiungere un'altezza superiori nelle stazioni naturali. La corteccia è liscia e di colore da grigio a grigio scuro. Le foglie sono trifoliate, coriacee, glabre, disposte alternativamente sul fusto. Le foglioline sono di forma strettamente ellittica, con i margini interi e marcatamente ondulati; l'apice si rastrema in una punta più o meno arrotondata. Come tutte le rutacee, le foglie sono densamente ricoperte di ghiandole e quando vengono stropicciate emanano un profumo di

Fig. 4
Maturo esemplare di *Vepris lanceolata* rilevato a Villa Giulia (Palermo); a sinistra in basso, dettaglio di ricacci basali con le caratteristiche foglie trifoliate e margine delle foglioline ondulato.

Letteratura citata

Bajona E, Musumeci G, Raimondo FM, Salerno F, Zizzo G (2022a) Botanical studies on the peri-urban system of private historical gardens in the city of Trapani. Abstracts VIII International Plant Science Conference (IPSC), Bologna. P. 41.»

Bajona E, Raimondo FM, Venturella G (2022b) *Taxa* inediti per la flora dei giardini storici siciliani. Notiziario della Società Botanica Italiana 6 (2): 107-108.

Bazan G, Geraci A, Raimondo FM (2005) La componente floristica dei giardini storici siciliani. Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 16: 93-126.

Coates Palgrave M (2002) Keith Coates Palgrave Trees of southern Africa, 3° ed. Struik, Cape Town.

Desfontaines R (1799) Flora Atlantica 2, Desgranges, Paris.

Minissale P, Sciandrello S, Spampinato G (2007) Analisi della biodiversità vegetale e relativa cartografia della Riserva Naturale

Orientata "Pantalica, Valle dell'Anapo e Torrente Cava Grande" (Sicilia sudorientale). Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 18: 145-207.

Nardi E (1984) The genus *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) in Italy. Webbia38 (1): 221-300.POWO (2023) World Online. https://powo.science.kew.org (consultato 15.10.2023).

Raimondo FM, Bajona E, Bartoli F (2022) Analisi della componente vegetale dei Giardini storici di Palermo. Le piante più espressive di Villa Giulia. Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 33: 41-54.

Raimondo FM, Bajona E, Bartoli F (2023) Aggiunta alla florula decorativa del Parco di Villa Whitaker a Malfitano. Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 33: 89-95.

Venturella G, Domina G, Raimondo FM (2021) Contributo alla conoscenza della dendroflora dei parchi e dei giardini storici siciliani. Notiziario della Società Botanica Italiana 5 (2): 249-250.

AUTORI

Enrico Bajona (bajona@centroplantapalermo.org), Francesco Maria Raimondo (raimondo@centroplantapalermo.org) Vivienne Spadaro (vivienne.spadaro@unipa.it), Dipartimento STEBICEF, Sez. di Botanica, Zoologia e Antropologia, Via Archirafi 38, 90123 Palermo
Autore di riferimento: Francesco Maria Raimondo

Notiziario della Società Botanica Italiana, 7 (2): 243-271, 2023
Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione

Indagini morfologiche e anatomiche sulle foglie di *Ferula glauca* (Apiaceae) del territorio Italiano

S. Cambria, S. Brullo, G. Tavilla, G. Giusso del Galdo

Fig. 1
Iconografia di *Ferula glauca* dalla Flora Neapolitana di Tenore (1824-1829) tav. 132, sub *Ferula neapolitana*.

Nell'ambito di indagini tassonomiche sul genere *Ferula* (Dettori et al. 2016, Brullo et al. 2018, Cambria et al. 2021) viene presentato un contributo riguardante *Ferula glauca* fu L., specie ancora poco conosciuta della flora italiana. Essa fu descritta da Linnaeus (1753) e indicata come presente in Sicilia e Italia, mentre la lectotipificazione è stata effettuata da Reduron, Watson (2006) che hanno designato un campione conservato nell'erbario Clifford in BM e citato nel protologo. Successivamente, Tenore (1824-1829) descrisse per il territorio di Napoli come specie nuova *Ferula neapolitana,* di cui pubblicò una dettagliata iconografia a colori (Fig. 1). Sulla base della descrizione e del relativo disegno questa specie corrisponde perfettamente a *F. glauca* L., anche se, come risulta dai dati di letteratura, tale sinonimia non viene sempre considerata (Hand 2011, Dimopoulos et al. 2013, Tison de Foucault 2014, Stinca, Ricciardi 2018). Inoltre, *F. neapolitana* da Kurzyna-Młynik et al. (2008) viene considerata come una specie distinta da *F. glauca*, benché esse presentino un genoma simile. Sotto il profilo tassonomico, *F. glauca* viene trattata anche come *F. communis* subsp. *glauca* (L.) Rouy & E. G. Camus (Cannon 1968, Peşmen 1972, Dimopoulos et al. 2013, Nikolić 2020, etc.). Per quanto riguarda la sua distribuzione, *F. glauca* risulta segnalata in diverse regioni Mediterranee come: Penisola Italiana, Sicilia, Francia, Croazia, Montenegro, Albania, Grecia (incluse isole Egee), Turchia, Algeria, mentre viene segnalata con dubbio o avventizia in Sardegna, Corsica, Marocco e Germania (Hand 2011). Morfologicamente, *F. glauca* si differenzia nettamente dalle altre specie di questo genere per numerosi caratteri riguardanti le strutture vegetative e riproduttive, le quali, in parte, sono state evidenziate da Anazalone et al. (1992). Questi ultimi autori sottolineano che i caratteri diagnostici più evidenti e importanti sono da ricercare nella forma e nelle dimensioni dei lobi fogliari e dei mericarpi. Allo scopo di migliorare le conoscenze tassonomiche su questa specie, sono state effettuate delle indagini sulla sua morfologia fogliare, come pure sull'anatomia dei lobi e della rachide, comparandola con quella delle altre specie note in Italia e nelle isole Maltesi. Sulla base dei recenti dati di letteratura il genere *Ferula* in questi territori risulta rappresentato da *F. communis* L., *F. glauca* L., *F. arrigonii* Bocchieri, *F. sommieriana* Cambria et al., *F. melitensis* Brullo et al. (cfr. Brullo et al. 2018, Cambria et al. 2021). Dai dati di letteratura e dalle indagini da noi effettuate, i lobi fogliari delle suddette specie mostrano rilevanti caratteri diacritici; in particolare in *F. glauca* essi sono abbastanza appiattiti, di colore verde-lucido sulla faccia adassiale e glauco in quella abassiale, con dimensioni di 5–30 × 1–3 mm. Per quanto riguarda le altre specie, in *F. communis* i lobi fogliari sono molto sottili, subopachi e verdi su entrambe le facce, con dimensioni di 20–40(50) × 0,4–1 mm, in *F. arrigonii* sono pure sottili, di colore verde lucido su entrambe le facce, con dimensioni di 2–10 × 0,8–1,1 mm, in *F. sommieriana* sono ridottissimi e sparsamente scabro-ispiduli (caratteristica presente esclusivamente in questa specie), di colore verde-lucido su entrambe le facce con dimensioni di 0,5–5 × 0,5–1 mm, infine in *F. melitensis* sono sottili ma abbastanza ridotti, di colore verde-lucido su entrambe le facce, con dimensioni di (1)3–15 × 1,3–1,5 mm. Dalle nostre indagini si evince che

significative differenze si riscontrano anche nelle sezioni trasversali dei lobi fogliari di queste specie, che pertanto per il loro valore diacritico andrebbero utilizzate nel trattamento tassonomico di questo genere. Per quanto riguarda *F. communis*, *F. arrigonii*, *F. melitensis* e *F. sommieriana,* l'anatomia fogliare era già stata esaminata da Brullo et al. 2018 e Cambria et al. 2021, mentre non si hanno informazioni su *F. glauca*. Allo scopo di colmare questa lacuna è stato effettuato uno studio su questa specie, che ha permesso di evidenziare alcune rilevanti differenze sia nei lobi che nella parte terminale della rachide fogliare. In particolare, si evince che in *F. glauca* i lobi oltre ad avere una maggiore larghezza (1–3 mm) rispetto alle altre specie (0,4–1,5 mm), mostrano anche uno spessore nettamente minore (280–360 µm), mentre nelle altre specie essi risultano molto più spessi (460–560 µm). A causa dello spessore molto ridotto dei lobi in *F. glauca* le camere sottostomatiche risultano poco sviluppate, come pure il suo mesofillo costituito da 1–2 strati di cellule, mentre nelle altre specie le camere sottostomatiche sono 3–4 volte più ampie e il mesofillo risulta multi-stratificato. In *F. glauca* anche il tessuto a palizzata, pur rimanendo bistratificato, risulta costituito, soprattutto nella faccia adassiale, da cellule di dimensioni molto più ridotte rispetto a quelle delle altre specie. Infine, *F. glauca* oltre ai fasci cribro-vascolari principali, di cui uno centrale e due terminali, presenta in aggiunta su ogni lato del lembo sempre 3 piccoli fasci interposti tra questi. Nelle altre specie i fasci cribro-vascolari aggiuntivi ai 3 principali possono mancare, come in *F. communis* e *F. sommieriana*, oppure ne è presente uno solo, come in *F. arrigonii* e *F. melitensis*. Altre significative differenze si rilevano nell'anatomia della rachide fogliare, di cui è stata analizzato il tratto terminale. Le differenze riguardano il contorno della sezione che può essere più o meno liscio o costoluto a causa della sporgenza dei collenchimi periferici, come pure la disposizione dei fasci cribro-vascolari periferici e interni. In particolare, *F. glauca* presenta un contorno marcatamente costoluto con un grosso fascio cribro-vascolare distale, 3–4 fasci più piccoli su ciascun lato e 3 fasci interni sparsi; *F. communis* ha un contorno leggermente costoluto e, oltre al grosso fascio cribro-vascolare distale, presenta in genere 4 piccoli fasci su ciascun lato e 2 interni; *F. arrigonii* ha un contorno piuttosto liscio e presenta, oltre al fascio cribro-vascolare distale che è leggermente più grande degli altri, 5 fasci laterali e 2 centrali allineati sotto quello distale; *F. sommieriana* ha dimensioni molto ridotte rispetto alle altre specie, con contorno quasi liscio e sparsamente ispido, con 1 fascio cribro-vascolare distale, 2–3 fasci laterali e 1 interno; *F. melitensis* ha un contorno più o meno costoluto, 1 fascio cribro-vascolare distale, 5–8 fasci laterali e 6 interni sparsi. Per quanto riguarda la distribuzione in Italia di *F. glauca*, essa è presente nella parte centrale e meridionale della penisola Italiana, mentre è dubbia e comunque da ricercare in Sicilia, mentre *F. communis* risulta diffusa su gran parte dell'Italia tranne che nelle regioni più settentrionali della penisola dove è assente o dubbia. È da evidenziare, inoltre, che *F. glauca* rispetto alle altre specie di *Ferula* presenti in Italia si differenzia anche per il suo habitus più slanciato e flessuoso, non robusto e rigido, per la sua fenologia, fiorendo con oltre un mese di ritardo rispetto alle altre e per essere legata soprattutto ad habitat rupestri o subrupestri non ad ambienti sinantropici o praterie. Per queste sue rilevanti differenze morfologiche, fenologiche ed ecologiche essa va trattata come una specie distinta in accordo con la maggior parte della letteratura esistente. Sulla base dei dati relativi a morfologia ed anatomia fogliare sono state elaborate le seguenti chiavi analitiche riguardanti le specie di *Ferula* presenti in Italia e Malta:

1. Lobi fogliari appiattiti, larghi sino a 3 mm, spessi 280–360 µm, con faccia abassiale glauca e adassiale verde, mesofillo con 3 fasci cribro-vascolari aggiuntivi per lato, interposti tra quello centrale e i due terminali; tratto terminale della rachide fogliare con contorno marcatamente costoluto..... *F. glauca*

1. Lobi fogliari sottili, larghi al massimo 1.5 mm, spessi 460–560 µm, verdi su entrambe le facce, mesofillo con solo il fascio cribro-vascolare centrale e i due terminali o con un solo fascio aggiuntivo laterale interposto tra questi; tratto terminale della rachide fogliare con contorno liscio o leggermente costoluto 2

2. Lobi fogliari ridottissimi, lunghi 0.5–5 mm e sparsamente scabro-ispiduli, con camere stomatiche profonde 40–80 µm; tratto terminale della rachide fogliare con 2-3 fasci laterali e 1 interno..... *F. sommieriana*

2. Lobi fogliari più lunghi, in genere di lunghezza superiore a 10–50 mm, glabri, con camere stomatiche profonde 100–140 µm; tratto terminale della rachide fogliare con 4–8 fasci laterali e almeno 2 interni 3

3. Lobi fogliari lunghi 20–40(50) mm, mesofillo con solo 3 fasci cribro-vascolari; tratto terminale della rachide fogliare con 4 fasci cribro-vascolari laterali ..... *F. communis*

3. Lobi fogliari lunghi (1)2-15 mm, mesofillo con 1 fascio aggiuntivo per lato oltre a quello centrale e ai 2 terminali; tratto terminale della rachide fogliare con almeno 5 fasci cribro-vascolari laterali 4

4. Lobi fogliari larghi 0.8–1.1 mm, con faccia abassiale fornita di collenchima al centro e cellule del tessuto a palizzata lunghe sino a 120 µm; tratto terminale della rachide fogliare con al massimo 5 fasci cribro-vascolari

laterali e 2 interni ..... *F. arrigonii*

4. Lobi fogliari larghi 1.3–1.5 mm, con faccia abassiale priva di collenchima al centro e cellule del tessuto a palizzata lunghe al massimo 60 µm; tratto terminale della rachide fogliare con 5–8 fasci cribro-vascolari laterali e fino a 6 interni ..... *F. melitensis*

Letteratura citata

Anzalone B, Lattanzi E, Leporatti ML (1992) Il gruppo di *Ferula communis* L. (Umbelliferae) in Italia: Ricerche sistematiche e corologiche. Archivio Botanico Italiano 67 (3-4): 221-236.

Brullo S, Brullo C, Cambria S, Giusso del Galdo G, Salmeri C, Bacchetta G (2018) A new species of *Ferula* (Apiaceae). Phytotaxa 382 (1): 74-88.

Cambria S, Brullo C, Tavilla G, Sciandrello S, Minissale P, Giusso del Galdo G, Brullo S (2021) *Ferula sommieriana* (Apiaceae), a new species from Pelagie Islands (Sicily). Phytotaxa 525(2): 89-108.

Cannon JFM (1968) *Ferula* L. In: Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (Eds.) Flora Europaea, University Press, Cambridge vol. 2.: 358-359.

Dettori CA, Loi MC, Brullo S, Fraga Arguimbau P, Tamburini E, Bacchetta G (2016) The genetic diversity and structure of the *Ferula communis* complex (Apiaceae) in the Tyrrhenian area. Flora 223: 138–146.

Dimopoulos P, Raus T, Bergmeier E, Constantinidis T, Iatrou G, Kokkini S, Strid A, Tzanoudakis D (2013) Vascular plants of Greece. An annotated checklist. Englera 31: 1-372.

Hand R (2011+) Apiaceae. In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. https://www.emplantbase.org

Kurzyna-Młynik R, Oskolski AA, Downie SR, Kopacz R, Wojewódzka A, Spalik K (2008) Phylogenetic position of the genus *Ferula* (Apiaceae) and its placement in tribe Scandiceae as inferred from nrDNA ITS sequence variation. Plant Systematics and Evolution 274: 47-66.

Linnaeus C (1753) Species plantarum 1-2. Laurentii Salvii, Holmiae.

Nikolić T (2020) Flora Croatica. Vaskularna flora Republike Hrvatske 2. Alfa d.d., Zagreb.

Peşmen H (1972) *Ferula*. In: Davis PH (Ed.) Flora of Turkey and East Aegean Islands, University Press, Edinburgh vol. 4: 440–453.

Reduron J, Watson M (2006) *Ferula glauca* L. In: Jarvis CE, Reduron J, Spencer MA, Cafferty S. (Eds.) Typification of Linnaean plant names in Apiaceae. Taxon 55: 212.

Stinca A, Ricciardi M (2018) Fam. 176. Apiaceae (=Umbelliferae nom. conserv.) In: Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2018) Flora d'Italia, 2° ed, e Flora digitale. New Business Media, Milano.

Tenore M (1824-1829) Flora Napolitana 3. Stamperia francese, Napoli.

Tison J-M, de Foucault B (2014) Flora Gallica. Mèze, Biotope.

AUTORI
Salvatore Cambria (cambria_salvatore@yahoo.it), Salvatore Brullo (salvo.brullo@gmail.com), Gianmarco Tavilla (gianmarco.tavilla@phd.unict.it), Gianpietro Giusso del Galdo (g.giusso@unict.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania
Autore di riferimento: Salvatore Brullo

Dal computer in campo: nuove segnalazioni di *Crocus etruscus* (*Iridaceae*)

P. De Giorgi, G. Cainelli, D. Ciccarelli, G. Bedini

I Modelli di Distribuzione delle Specie (Species Distribution Models, SDMs) sono utili strumenti per descrivere, comprendere e/o predire la distribuzione potenziale di una specie sulla base di variabili ambientali e dati di presenza della specie. Sono ampiamente utilizzati in vari campi di studio come l'ecologia, l'evoluzione e la biologia della conservazione (Peterson et al. 2011), mostrando la loro utilità anche nel monitoraggio e nella scoperta di nuove popolazioni, specialmente quando si tratta di specie a rischio di estinzione.

Crocus etruscus Parl. è una geofita bulbosa endemica dell'Italia centrale, con una distribuzione che comprende la Toscana centro-meridionale, l'Umbria nord-orientale e alcune stazioni vicino a Parma, in Emilia-Romagna. Vive per lo più in boschi di latifoglie submediterranee, come cerrete e castagneti, ad un'altitudine che varia da 0 a 900 m sul livello del mare. È inclusa nella Lista Rossa Nazionale e Globale IUCN con lo status di "NT" e nell'Allegato IV b della Direttiva Habitat 92/43/CEE (Carta et al. 2010). Pertanto, l'ampiezza distributiva e i punti di presenza di questa specie sono elementi cruciali per la sua conservazione. Lo scopo di questo studio è stato quello di mettere a punto un modello distributivo per *C. etruscus* al fine di ottenere previsioni sulla sua potenziale distribuzione geografica basata su fattori abiotici. Questa distribuzione è stata utilizzata come punto di partenza per la ricerca di nuove popolazioni in Toscana e Umbria.

L'area di studio selezionata include l'intera distribuzione di *C. etruscus* ed è stata suddivisa in celle di 1 km^2. I dati di presenza per *C. etruscus* sono stati ottenuti da Wikiplantbase (Peruzzi et al. 2019). Come predittori climatici, sono state selezionate le variabili bioclimatiche BIO1, BIO4, BIO7, BIO9, BIO12, BIO15 estratte da WorldClim (Fick, Hijmans 2017), mentre il valore dell'evapotraspirazione potenziale annuale è stato scaricato da Envirem (Title, Bemmels 2018). Le variabili edafiche (argilla, sabbia, densità di carbonio organico, azoto totale) sono state ottenute dal database SoilGrids (Poggio et al. 2021). L'altitudine è stata ottenuta da WorldClim (Fick and Hijmans, 2017) tramite il DEM. È stato incluso anche l'Indice di Vegetazione a Differenza Normalizzata (NDVI) di febbraio e luglio come valori medi mensili dal 01-01-2011 al 31-12-2021 (MOD13A3.006; Didan 2015). Per prevedere l'attuale distribuzione geografica potenziale di *C. etruscus*, sono stati sviluppati due modelli utilizzando Random Forest (RF, Breiman 2001) e Maxent (Phillips et al. 2006) nel linguaggio di programmazione R, versione 4.2.0 (R Core Team 2022). Dall'analisi delle componenti principali sulle 14 variabili originali, sono state utilizzate le prime 7 componenti, che spiegano il 95% della varianza, per alimentare sia il modello RF che Maxent.

Secondo entrambi i modelli (Fig. 1 A e B), l'area prevista della distribuzione potenziale per *C. etruscus* è più ampia rispetto all'area di distribuzione conosciuta, espandendosi verso la parte meridionale. A Nord, in Emilia-Romagna, si è messa in evidenza una bassa idoneità della specie. I campionamenti per individuare nuove popolazioni sono stati organizzati prendendo in considerazione inizialmente le regioni Toscana e Umbria. Tale scelta si è basata su un compromesso tra tempo e risorse. Prima di andare sul campo, per avere aree ad alta probabilità di trovare la specie, sono state estratte solo le celle condivise da entrambi i modelli con idoneità all'habitat ≥ 0,70 (Fig. 1 C). Tra febbraio e marzo 2023 sono state perlustrate alcune delle celle risultanti nelle quali non era documentata la presenza della specie. Abbiamo così ottenuto 6 nuove segnalazioni nelle province di Grosseto, Perugia e Livorno. Tutte le nuove popolazioni si trovano in boschi a dominanza di *Quercus cerris* L. e complessivamente determinano un incremento dell'areale noto per *C. etruscus* verso sud e verso est.

Questi risultati evidenziano come gli SDM possano essere dei validi strumenti per migliorare le informazioni sulla distribuzione attuale di una specie, anche quando i dati distributivi sono numerosi come nel caso di *C. etruscus*. Per continuare ad ampliare la conoscenza distributiva di questa specie sono previsti nuovi campionamenti nel tardo inverno 2024, non solo in altre aree di Toscana e Umbria, ma anche nel Lazio. Inoltre, saranno realizzati modelli distributivi che terranno conto della co-presenza delle altre specie con l'obiettivo di rendere più solida la distribuzione potenziale di *C. etruscus.*

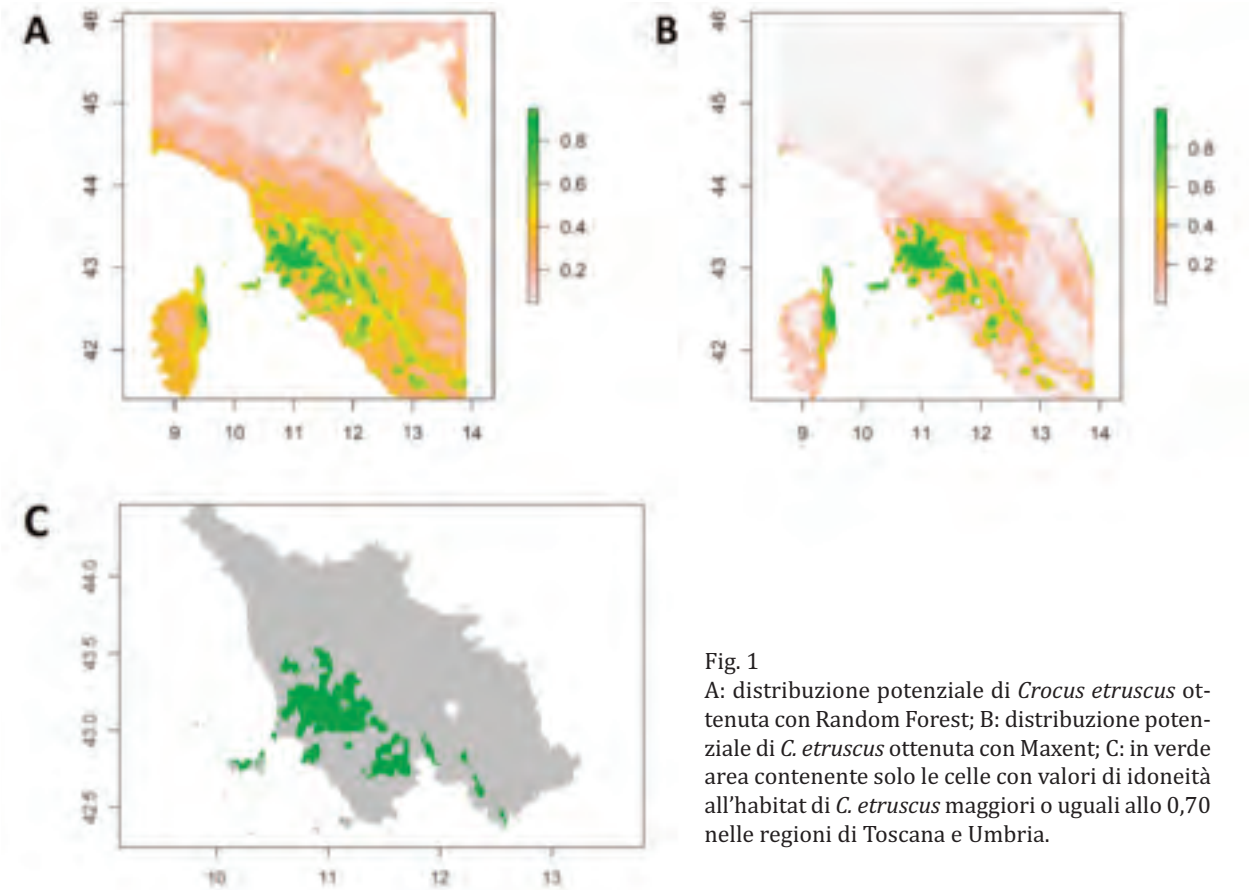


Fig. 1
A: distribuzione potenziale di *Crocus etruscus* ottenuta con Random Forest; B: distribuzione potenziale di *C. etruscus* ottenuta con Maxent; C: in verde area contenente solo le celle con valori di idoneità all'habitat di *C. etruscus* maggiori o uguali allo 0,70 nelle regioni di Toscana e Umbria.

Letteratura citata

Breiman L (2001) Random forests. Machine Learning 45: 5-32.
Carta A, Pierini B, Alessandrini A, Frignani F, Peruzzi L (2010) Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini.1. *Crocus etruscus* (Iridaceae). Informatore botanico italiano 42(1): 47-52.
Didan K (2015). MOD13A3 MODIS/Terra vegetation Indices Monthly L3 Global 1km SIN Grid V006. NASA EOSDIS Land Processes DAAC. URL https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataprod/
Fick SE, Hijmans RJ (2017) World Clim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 37(12): 4302-4315.
Peterson AT, Soberon J, Pearson RG, Anderson RP, Martínez-Meyer E, Nakamura M, Araújo MB (2011) Ecological Niche and Geographical Distributions. Princenton University Press, New Jersey.
Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE (2006) Maximum entropy modelling of species geographic distributions. Ecological Modelling 190(3-4): 231-259.
Poggio L, de Sousa LM, Batjes NH, Heuvelink GBM, Kempen B, Ribeiro E, Rossiter D (2021) Soil Grids 2.0: producing soil information for the globe with quantified spatial uncertainty. SOIL 7: 217-240.
R Core Team (2022) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
Title PO, Bemmels JB (2018) ENVIREM: an expanded set of bioclimatic and topographic variables increases flexibility and improves performance of ecological niche modeling. Ecography 41: 291-307.
Wikiplantbase #Italia: Peruzzi L, Roma-Marzio F, Pinzani L, Bedini G (Eds.) (2019-) Wikiplantbase #Italia http://bot.biologia.unipi.it/wpb/italia

AUTORI

Paola De Giorgi (p.degiorgi@phd.unipi.it), Gabriel Cainelli (g.cainelli@studenti.unipi.it), Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa,
Daniela Ciccarelli (daniela.ciccarelli@unipi.it), Gianni Bedini (gianni.bedini@unipi.it), C.I.R.S.E.C., Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa, Via del Borghetto 80, 56124 Pisa
Autore di riferimento: Paola Degiorgi

Ritorno alle isole Sirenuse (Golfo di Salerno, Campania): confronto con i dati storici e nuovi spunti di ricerca

E. Del Guacchio, S. Strumia, F. Médail, L. Paino, A. Santangelo

Fig. 1
La Rotonda (a sinistra) e La Castelluccia (a destra), viste dal versante occidentale del Gallo Lungo.

L'arcipelago delle isole Sirenuse, anche dette Li Galli (Golfo di Salerno, Campania), è formato da tre isolotti calcarei: Gallo Lungo (3.4 ha), Castelluccia (1.0 ha) e Rotonda (1,56 ha) (Fig. 1). Distano circa 3 Km dalla costa sud-orientale della Penisola Sorrentina e rappresentano la parte emersa di un blocco monoclinale ad essa parallelo (Cinque 1986). Ciascuno dei tre isolotti è alto 50 m o poco più.
A differenza della Penisola Sorrentina, territorio fortemente modificato dall'uomo sin dall'antichità, queste isole sono state interessate da una antropizzazione meno intensa grazie alla loro difficile raggiungibilità, alla morfologia particolarmente accidentata e al fatto di essere, ormai da decenni, di proprietà privata. Le isole sono incluse in una Zona Speciale di Conservazione della Rete Natura 2000 (ZSC IT8050018). L'Ente Gestore è rappresentato dall'Area Marina Protetta di Punta Campanella.
L'arcipelago non risulta indagato prima del secolo scorso, probabilmente a causa della sua difficile accessibilità. Il grande interesse naturalistico di quest'area attrasse all'inizio del Novecento l'attenzione di Michele Guadagno (1878-1930) e Carlo Lacaita (1853-1933), che pubblicarono un primo elenco di specie (Guadagno 1913) e descrissero alcune nuove entità (Guadagno 1913, Lacaita 1915, 1917). Lo studio è stato poi ripreso ed arricchito da Caputo (1962), il quale fornì anche un primo inquadramento vegetazionale moderno. In seguito, gli isolotti sono stati visitati solo occasionalmente per studi mirati ad alcune entità di particolare interesse fitogeografico (Cela Renzoni, Viegi 1982).
legato all'approfondimento dello studio di alcuni *taxa* critici (Vallariello et al. 2016, Gargiulo et al. 2019, Del Guacchio et al. 2020), si è aggiunta la necessità di aggiornare la flora di questo interessante territorio, evidenziata anche nell'ambito del progetto internazionale Mediterranean Small Islands Initiative (Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée – PIM), che indaga sulla biodiversità a più livelli delle piccole isole del Mediterraneo (http://initiative-pim.org).
I risultati preliminari di queste indagini hanno confermato la presenza della maggior parte dei *taxa* segnalati in passato, inclusi quelli di maggior interesse biogeografico, tra i quali alcuni endemiti puntiformi (*Centaurea cineraria* L. subsp. *sirenum* (Lacaita) Pignatti & Iamonico ex Iamonico & Del Guacchio, *Cynanchica crassifolia* (L.) P.Caputo & Del Guacchio, *Limonium cumanum* (Ten.) Kuntze). Per alcune specie (*Brassica montana* Pourr.), si è potuta constatare una maggior diffusione rispetto a quanto riportato in passato (Guadagno 1913, Caputo 1962). Per contro, le uniche differenze rilevanti nella composizione floristica riguardano il contingente di specie esotiche, in particolare per il Gallo Lungo. Per la massima parte sono sfuggite a coltivazione che oggi costituiscono una delle maggiori minacce alla conservazione di habitat di interesse comunitario (habitat 1240 "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" e 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici") presenti nell'arcipelago.
La più recente pubblicazione inerente alla flora dei tre isolotti riguarda il ritrovamento, come esotica casuale, dell'ibrido orticolo *Mesembryanthemum ×vascosilvae* (Gideon F.Sm., E.Laguna, Verloove & P.P.Ferrer) L.Sáez & Aymerich (Galasso et al. 2022). Dei *taxa* finora ritrovati sull'arcipelago (126), le entità esotiche casuali sono 5, quelle naturalizzate 8, di cui 5 invasive a livello regionale.
Le indagini in corso hanno inoltre evidenziato l'esigenza di approfondire anche con moderne metodologie molecolari il valore tassonomico ed eventualmente la corretta interpretazione dei *taxa* critici. Lo studio assume

infine particolare rilevanza anche per la condivisione di dati ed osservazioni aggiornati, utili per la conservazione del patrimonio vegetale delle Sirenuse, con l'Ente gestore e gli attuali proprietari.

Letteratura citata

Caputo G (1962) Flora e vegetazione delle Isole «Li Galli» (Golfo di Salerno). Delpinoa, n.s. 3 ("1961"): 29-54.

Cela Renzoni G, Viegi L (1982) *Centaurea cineraria* s.l. (Asteraceae) in Italia. Revisione citotassonomica. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, serie B 89: 99-144.

Cinque A (1986) Guida alle escursioni geomorfologiche. Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Napoli, pubbl. n. 33.

Del Guacchio E, Iamonico D, Cennamo P, Caputo P (2020) Nomenclatural and taxonomic notes on some *Centaurea taxa* (Asteraceae) from southern Italy. Turkish Journal of Botany 44: 441-454.

Galasso G, Domina G, Andreatta S, Argenti C, Astuti G, Bacaro G, Bacchetta G, Bagella S, Banfi E, Barberis D, Bartolucci F, Bernardo L, Bonari G, Brundu G, Buccomino G, Calvia G, Cancellieri L, Capuano A, Celesti-Grapow L, Conti F, Cuena-Lombraña A, D'Amico FS, De Fine G, de Simone L, Del Guacchio E, Emili F, Fanfarillo E, Fascetti S, Fiaschi T, Fois M, Fortini P, Gentili R, Giardini M, Hussain AN, Iamonico D, Laface VLA, Lallai A, Lazzaro L, Lecis AP, Ligato E, Loi G, Lonati M, Lozano V, Maccherini S, Mainetti A, Mascia F, Mei G, Menini F, Merli M, Montesano A, Mugnai M, Musarella CM, Nota G, Olivieri N, Passalacqua NG, Pinzani L, Pisano A, Pittarello M, Podda L, Posillipo G, Potenza G, Probo M, Prosser F, Quaglini LA, Ravetto Enri S, Rivieccio G, Roma-Marzio F, Rosati L, Selvaggi A, Soldano A, Stinca A, Tasinazzo S, Tassone S, Terzi M, Vallariello R, Vangelisti R, Verloove F, Lastrucci L (2022) Notulae to the Italian alien vascular flora: 14. Italian Botanist 14: 99-118.

Gargiulo R, De Castro O, Del Guacchio E, Caputo P (2019) Genetic diversity and origin of the rare, narrow endemic *Asperula crassifolia* (Rubiaceae). Plant Systematics and Evolution 305: 181-192.

Guadagno M (1913) Prime notizie sulla vegetazione delle isole Sirenuse. Bullettino dell'Orto Botanico della Regia Università di Napoli 3**:** 75-91.

Lacaita C (1915) Piante italiane critiche o rare [IX]. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n. s., 22 (2): 236-248.

Lacaita C (1917) 2317. *Statice cumana* Ten. [...] var. *glabrescens* Lacaita. In: Fiori A, Béguinot A (Eds.) Schedae ad floram italicam exsiccatam. Series III. Fascicolo XIII. (Centurie XXIIIa e XXIVa). Tipografia dell'"Università" dei Fratelli Gallina, Padova: 137-138.

Vallariello R, Iamonico D, Del Guacchio E (2016) Typification of three accepted names in *Limonium* (Plumbaginaceae). Phytotaxa 263 (2): 131-138.

AUTORI

Emanuele Del Guacchio (emanuele.delguacchio@unina.it), Luca Paino (luca.paino @unina.it), Annalisa Santangelo (annalisa.santangelo@unina.it), Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80139 Napoli

Sandro Strumia (sandro.strumia@unicampania.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche, Università della Campania «Luigi Vanvitelli», 81100 Caserta

Frédéric Médail (frederic.medail@imbe.fr), Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie (IMBE), Aix Marseille Univ., Avignon Université, CNRS, IRD. Campus Aix, Technopôle de l'Environnement Arbois-Méditerranée, F- 13545 Aix-en-Provence cedex 4, France

Autore di riferimento: Emanuele Del Guacchio

Il contributo dell'erbario IS per l'avvio di Wikiplantbase#Molise

P. Di Marzio, I. Mezza, A.N. Hussain, L. Quaranta, P. Fortini

I recenti sviluppi nel campo dell'informatizzazione e conservazione della biodiversità stanno portando alla realizzazione di nuovi sistemi di raccolta, modifica, analisi e condivisione di dati e metadati. In questo contesto, e nell'ambito più ampio della Citizen science, il progetto Wikiplantbase#Italia, avviato nel 2013, si configura come un "catalogo online collaborativo e gratuito di segnalazioni georiferite delle piante vascolari d'Italia" (Peruzzi et al. 2017, 2019-). Negli ultimi 10 anni, oltre al progetto generale, sono stati realizzati i progetti satellite Wikiplantbase#Toscana (Peruzzi, Bedini 2013-), Wikiplantbase#Sardegna (Bagella et al. 2015-) Wikiplantbase#Liguria (Barberis et al. 2016-), Wikiplantbase #Sicilia (Domina et al. 2016-), e Wikiplantbase#Emilia-Romagna (Adorni et al. 2022-).
L'accesso ai dati è pubblico (http://bot.biologia.unipi.it/wpb/site/search), mentre per contribuire con l'inserimento di dati è necessario possedere le credenziali di accesso (http://bot.biologia.unipi.it/wpb/site/contribuisci). Le segnalazioni georiferite sono cartografate su base cartografica di Google facilmente consultabili dagli utenti dei diversi progetti.
Mancando quasi completamente in Wikiplantbase#Italia il dato per il Molise (sono presenti solo 302 segnalazioni per la provincia di Isernia - 52 taxa - e 75 segnalazioni per la provincia di Campobasso - 51 taxa), nonostante la sua elevata biodiversità (2525 *taxa* al 2021, Bartolucci et al. 2023), l'obiettivo che ci siamo prefissi è quello di realizzare il progetto satellite Wikiplantbase#Molise (WPB#MOL) con il duplice scopo di: i) permettere ai funzionari della Regione Molise e ai suoi ricercatori di entrare in una rete nazionale di condivisione dei dati sulla flora vascolare regionale, ii) creare una base di dati su cui far confluire ulteriori dati provenienti sia da segnalazioni di ricercatori che di singoli cittadini.
Per definire le segnalazioni da inserire nel database, siamo partiti con l'effettuare il controllo tassonomico dei campioni, soprattutto di quelli di *taxa* di interesse biogeografico e conservazionistico (legislazione nazionale e regionale e direttive europee) presenti nell'Erbario del Molise (MEM – codice IS dell'*Index Herbariorum*), effettuando anche l'eventuale revisione nomenclaturale secondo le più recenti indicazioni presenti in **Pignatti** (2017-2019), nel Portale della Flora d'Italia (2023), nel sito *Plants of the World Online* - POWO (2023).
Il lavoro sta prevedendo diverse fasi: controllo dello stato di conservazione dei campioni; verifica della completezza dei dati contenuti nel cartellino; acquisizione dei dati secondo il formato richiesto dal progetto; congelazione dei pacchi dei campioni prima di riporli nuovamente negli armadi. Successivamente, sarà necessario eseguire l'eventuale completamento delle informazioni necessarie per l'inserimento delle segnalazioni di campioni d'erbario in Wikiplantbase#Molise; infatti, per molti degli essiccati mancano le coordinate (da fornire indicando il grado di accuratezza) e almeno un dato accessorio, non previsto dai campi di un cartellino d'erbario, quale l'indigenato (specie o sottospecie nativa, esotica invasiva, esotica naturalizzata, esotica casuale, coltivata).

Inoltre, poiché il progetto Wikiplantbase prevede l'inserimento di 4 tipologie di segnalazioni: campione d'erbario (H), osservazione (O), fonte bibliografica (B) e campione pubblicato (P), oltre alla scelta dei campioni d'erbario, stiamo effettuando anche una selezione di possibili segnalazioni appartenenti alle categorie O (osservazioni derivanti da rilievi fitosociologici originali), B (dati bibliografici presenti nelle *Notulae* pubblicate dal 1999 al 2023) e P (pubblicazioni scientifiche relative alla flora o alla vegetazione).
Nella scelta delle segnalazioni, il primo obiettivo è stato quello di fornire una base di dati che contenga quante più informazioni distributive possibili sulla flora vascolare del Molise, piuttosto che aumentare il numero di segnalazioni di tipologia diversa per la stessa specie nella stessa area.

Letteratura citata

Adorni M, Petraglia A, Alessandrini A, Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2020-) Wikiplantbase#Emilia-Romagna. http://bot.biologia.unipi.it/wpb/emiliaromagna (consultato: 14/10/2023).

Bagella S, Filigheddu R, Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2015-) Wikiplantbase#Sardegna http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna (consultato: 14/10/2023).
Barberis G, Dagnino D, Longo D, Peruzzi L, Bedini G, Peccenini S (Eds.) (2016-) Wikiplantbase#Liguria http://bot.biologia.unipi.it/wpb/liguria (consultato: 14/10/2023).
Bartolucci F, Galasso G, Peruzzi L, Conti F (2023) Report 2021 on plant biodiversity in Italy: native and alien vascular flora. Natural History Sciences 10(1): 41-50.
Domina G, Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2016-) Wikiplantbase#Sicilia http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sicilia
Peruzzi L, Bagella S, Filigheddu R, Pierini B, Sini M, Roma-Marzio F, Caparelli KF, Bonari G, Gestri G, Dolci D, Consagra A, Sassu P, Caria MC, Rivieccio G, Marrosu M, D'Antraccoli M, Pacifico G, Piu V, Bedini G (2017) The Wikiplantbase project: the role of amateur botanists in building up large online floristic databases. Flora Mediterranea 27: 117-129.
Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2013-) Wikiplantbase#Toscana http://bot.biologia.unipi.it/wpb/toscana/index.html (consultato: 14/10/2023).
Peruzzi L, Roma-Marzio F, Pinzani L, Bedini G (Eds.) (2019-) Wikiplantbase#Italia. http://bot.biologia.unipi.it/wpb/italia (consultato: 14/10/2023).
Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017-2019) Flora d'Italia, 2° ed., 1-3 e Flora digitale. New Business Media, Milano.
Portale della Flora d'Italia/Portal to the Flora of Italy. http:/dryades.units.it/floritaly (consultato: 12/10/2023).
POWO (2023) Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. http://www.plantsoftheworldonline.org/ (consultato: 13/10/2023).

AUTORI

Piera Di Marzio (piera.dimarzio@unimol.it), Ilaria Mezza (ilaria.mezza@unimol.it), Amara Noor Hussain (a.noorhussain@studenti.unimol.it), Luca Quaranta (l.quaranta1@studenti.unimol.it), Paola Fortini (fortini@unimol.it)
Dipartimento di Bioscienze e Territorio (DiBT), Università degli Studi del Molise, C.da Fonte Lappone snc, 86090 Pesche (IS)
Autore di riferimento: Piera Di Marzio

I manoscritti di Filippo Parlatore nella Biblioteca comunale di Palermo

G. Domina, C. Cottone, V. Gianguzzi

Fig. 1
Bozza inedita della copertina della *Flora Italiana* di Parlatore non utilizzata nell'opera.

Filippo Parlatore è lo studioso che maggiormente ha influenzato la botanica in Italia nel 19° secolo. Esistono numerosi scritti su Parlatore, le fonti principali di informazioni sulla sua vita sono le commemorazioni di Tirrito (1882) e Negri (1927) e il volume delle sue memorie pubblicato postumo (Parlatore 1992). Parlatore nasce l'8 agosto 1816 a Palermo e si laurea in Medicina presso l'Università di Palermo il 15 luglio 1837; nell'ottobre di quell'anno ottiene l'incarico di insegnamento all'Istituto anatomico della stessa sede. Per motivi di salute e per la crescente passione per gli studi floristici e di sistematica vegetale, nel 1840, Parlatore abbandona la carriera in medicina e si dedica alla botanica.
Nel 1841 intraprende un viaggio attraverso varie sedi italiane ed europee per incontrare i principali botanici dell'epoca (p. es., V. Tenore, G. Gussone, G. Gasparrini, B. Puccinelli, P. Savi, A. Beroloni, L. Colla, S.F.L. Haynald, A.P. de Candolle, J. Banks, R. Brown, P.B. Webbal) al termine del quale, l'anno successivo, ottiene, a soli 26 anni, una cattedra di Botanica all'Università di Firenze. Mentre ancora si trova a Parigi, Parlatore esorta i propri colleghi, riuniti a Torino per il terzo Congresso botanico italiano a creare a Firenze l'Erbario centrale italiano (Parlatore 1841). Nel 1844 fonda il Giornale botanico italiano e, nel 1845, grazie al mecenatismo del Granduca Leopoldo II di Toscana, istituisce l'Erbario centrale italiano. Nel 1854 fonda la Società Toscana di orticoltura. Dal 1868 dirige il Museo di Storia naturale di Firenze. Nel 1874 organizza a Firenze l'esposizione internazionale orticola e il Congresso internazionale di botanica. Muore a Firenze il 9 settembre 1877.
Dopo le prime opera giovanili, tra le quali spicca la *Flora Panormitana* (Parlatore 1839), la sua attività editoriale viene assorbita dalla redazione della *Flora Italiana* di cui pubblica i primi cinque volumi (Parlatore 1848-1873) e lascia i manoscritti dei successivi cinque che verranno rivisti ed editati da Teodoro Caruel (1884-1894). Parlatore è autore di numerose memorie di viaggi, dissertazioni scientifiche, monografie, discorsi inaugurali ed elogi funebri, oltre che coautore con Webb della *Florula Aethiopico-Aegyptiaca* (Parlatore, Webb 1851).
Per legato testamentario la biblioteca botanica nel 1877, e i suoi manoscritti nel 1906, sono stati donati alla Biblioteca Comunale di Palermo.
Questo materiale è rimasto inedito e, per buona parte, poco conosciuto (Boglino 1900, Negri 1927, Moggi 1978, 1979).
L'elenco dei manoscritti donati dalla vedova, Eugenia Crippa, e dalla figlia, Maria Antonietta Parlatore, è stato redatto a Firenze al momento dell'affido al capo bibliotecario, Gioacchino Di Marzo, ed include 34 gruppi di documenti e 34 gruppi di lettere.
La quasi totalità dell'archivio personale di Parlatore è custodita nella biblioteca comunale di Palermo.
A Firenze è conservata solo una minima parte del suo fondo; presso la Biblioteca di Scienze – Botanica, si trovano poche lettere di Parlatore e carteggi di diversi corrispondenti con la vedova, post 1877, contenenti condoglianze, ecc. Presso il Museo di Storia Naturale di Firenze, collezioni botaniche, vi sono delle lettere di Parlatore alla

moglie datate tra il 1868-1869; diplomi di diverse accademie e altre istituzioni attestanti titoli onorifici concessi a Parlatore e relativo carteggio; diari, agende e taccuini degli anni 1855-1861 e 1863-1866 (Capannelli, Insabato 1996).
Le lettere scritte da Parlatore sono conservate presso le varie sedi dei suoi corrispondenti. Ad esempio, a Padova se ne conservano 61 datate tra il 1832 e il 1877 (Notolini 2017-2018).
Alla biblioteca comunale di Palermo abbiamo consultato i documenti di seguito riportati:
– I manoscritti di studi di medicina sul colera e sulla malaria.
– I manoscritti dei suoi libri e articoli stampati quali: *Rariorum plantarum et haud cognitarum in Sicilia sponte provenientium, 1* e *Mie memorie*. Questi sono redatti su una colonna di mezza pagina; l'altra mezza pagina era riservata per correzioni, annotazioni ed aggiunte.
– I manoscritti di studi rimasti incompiuti, inediti o poi inglobati dentro altri lavori come *La Geografia botanica di Palermo,* in parte inglobato nella *Flora Panormitana* (Parlatore 1839) o *Appunti e studi sui Pini* poi confluiti negli *Studi organografici sui fiori e sui frutti delle Conifere* (Parlatore 1864).
– I manoscritti che ricopiano alcuni testi a stampa di altri autori. Tra questi il *Saggio sullo stato della botanica in Italia al cadere dell'anno 1831* di Michele Tenore (1832) e il *Plantarum rariorum Siciliae minus cognitarum* fasc. 1 di Vincenzo Tineo (1817).
– Le bozze di stampa con le correzioni della *Flora Aethiopico-Aegyptiaca*. Qui si vede come i tipografi commettessero molti errori di composizione e l'autore avesse il compito di verificarne minuziosamente il lavoro.
– I diari di alcuni suoi viaggi in Italia ed Europa.
– Le note delle sue escursioni botaniche. Sono riportate date, località e alcune delle piante ritrovate. Si tratta di annotazioni redatte ricopiando gli appunti di campo. Questo si evince perché i fogli si presentano come un unico corpo, ordinati, ben tenuti e scritti tutti con la medesima grafia ordinata.
– La corrispondenza ricevuta dal Parlatore, i 34 gruppi di lettere donati, è stata riordinata nel 1970 ad opera del personale della biblioteca comunale. Si tratta di oltre 2000 lettere ricevute da più di 1300 corrispondenti, la maggior parte dei quali (1283) sono persone e in minima parte (30) istituzioni. Gli argomenti di questa corrispondenza sono i più vari: molte sono lettere tra botanici, dove si parla di viaggi e di piante, altre sono lettere di carattere personale o istituzionale. La corrispondenza tra Parlatore e gli stranieri è in lingua francese.
– Una ventina di campioni d'erbario, appartenenti a piante coltivate (*Pelargonium*, *Narcissus*, *Olea*) e piante spontanee raccolte da Sommier durante un suo viaggio in Norvegia nell'estate del 1879.
Tutto questo materiale può aiutare a comprendere meglio la vita, il metodo di lavoro dello studioso e i suoi rapporti con chi lo circondava. Dalle note di campo è possibile trarre informazioni floristiche altrimenti perdute.

Letteratura citata

Boglino L (1900) I manoscritti della biblioteca comunale di Palermo, 4. Tipografia Virzì, Palermo.
Capannelli E, Insabato E (1996) Guida agli Archivi delle personalità della cultura in Toscana tra '800 e '900. L'area fiorentina, Firenze, Olschki.
Caruel T (1884- 1894) Flora ltaliana, 6-10. Le Monnier, Firenze.
Moggi G (1978) Filippo Parlatore nel centanario della Morte (1877). Il Naturalista Siciliano, s.4, 2(3-4): 97-108.
Moggi G (1979) Presentation of the centenary of Filippo Parlatore's death (1816-1877). Webbia 34(1): 51-57.
Negri G (1927) Commemorazione di Filippo Parlatore nel cinquantenario della sua morte. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n. s. 34: 972-999.
Notolini G (2017-2018) L'archivio dell'Orto botanico di Padova e dei suoi prefetti (1763-1921): inventario analitico, vicende istituzionali e profili biografici. Tesi di Laurea Corso di Laurea magistrale (ordinamento ex D.M. 270/2004) in Storia e Gestione del Patrimonio Archivistico e Bibliografico, Università Ca'Foscari, Venezia.
Parlatore F (1839) Flora Panormitana, sive plantarum prope Panormum sponte nascentium enumeratio. Pensante, Palermo.
Parlatore F (1841) Sulla botanica in Italia e sulla necessità di formare un erbario generale in Firenze. De Lacombe, Parigi.
Parlatore F (1848-1873) Flora ltaliana,1-5. Le Monnier, Firenze.
Parlatore F (1864) Studi organografici sui fiori e sui frutti delle Conifere. M Cellini, Firenze.
Parlatore F (1992) Mie Memorie (a cura di Visconti A), Sellerio, Palermo.
Parlatore F, Webb PB (1851) Florula Aethiopico-aegyptiaca. Typographica Societate, Firenze.
Tenore M (1832) Saggio sullo stato della botanica in Italia al cadere dell'anno 1831. Il Progresso delle Scienze, delle Lettere e delle Arti 1 (29-69): 199-211.
Tineo V (1817) Plantarum rariorum Siciliae minus cognitarum, 1. Typis Rgiis, Palermo.
Tirrito L (1882) Sulla vita e sulle opere di Filippo Parlatore. Giornale del Comizio Agrario Circondariale di Palermo 13(1881): 194-214, 312-319.

AUTORI

Gianniantonio Domina (gianniantonio.domina@unipa.it), Claudia Cottone (claudia.cottone@unipa.it), Valeria Gianguzzi (valeria.gianguzzi@unipa.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF), Università di Palermo, Viale delle Scienze ed. 4, 90128 Palermo
Autore di riferimento: Gianniantonio Domina

Indagini morfometriche su popolazioni siciliane del complesso di *Dianthus virgineus* (Caryophyllaceae)

J. Franzoni, G. Barone, C. Brullo, V. Conti, G. Domina, S. Fruzzetti, L. Peruzzi

Il genere dei garofani selvatici (*Dianthus* L.) contiene numerose specie euroasiatiche (Fassou et al. 2022), organizzate in gruppi riconosciuti su base morfologica (Tutin, Walters 1993). Tra questi, il complesso di *Dianthus virgineus* L. (Domina et al. 2021) annovera circa 30 *taxa* distribuiti in Europa centro-meridionale e nord Africa (Marhold 2011) caratterizzati dalla presenza di una base lignificata, infiorescenze lasse e squame dell'epicalice lunghe fino a ¼ del calice (Bacchetta et al. 2010). In Italia sono censiti 21 *taxa* appartenenti a questo complesso (Bartolucci et al. 2018), dei quali 7 descritti su materiale proveniente dalla Sicilia (Peruzzi et al. 2015, 2019). *Dianthus borbonicus* Brullo, C.Brullo, Colombo, Giusso, Ilardi & R.Perrone, *D. busambrae* Soldano & F.Conti, *D. cyathophorus* Moris subsp. *minae* (Mazzola, Raimondo & Ilardi) Raimondo, *D. gasparrinii* Guss., *D. graminifolius* C.Presl sono endemiti siciliani. I primi quattro *taxa* hanno una distribuzione ristretta ad alcune delle zone montuose dell'isola, mentre *D. graminifolius* è ampiamente distribuito in Sicilia (Bacchetta et al. 2010, Raimondo et al. 2010, Brullo et al. 2015). *Dianthus arrostoi* C.Presl e *D. siculus* C.Presl sono segnalate anche in altre regioni del Mediterraneo (Marhold 2011). Il riconoscimento di questi *taxa*, tuttavia, è basato principalmente su differenze morfologiche qualitative, senza un solido supporto statistico.
Pertanto, l'obiettivo di questo lavoro è quello di indagare quantitativamente la variazione morfometrica delle specie del complesso di *D. virgineus* descritte per la Sicilia, prendendo in considerazione un set di variabili considerate utili per il riconoscimento delle specie nel complesso (Bacchetta et al. 2010, Gargano et al. 2023). Sono state campionate 14 popolazioni, tuttavia in questa sede sono presentati i risultati preliminari di dati raccolti da 9 popolazioni, incluse le 7 popolazioni topotipiche, raccolte nei loci classici di tutte le specie descritte in Sicilia. Per ogni popolazione sono stati preparati 10-20 campioni d'erbario sui quali sono state misurate 18 variabili continue e 8 variabili categoriche di foglie, fusti e strutture fiorali (calice ed epicalice). I dati sono stati esplorati con analisi multivariate di ordinamento (PCA e PCoA) e di classificazione (LDA) per capire il grado di discriminazione dei *taxa* su base morfometrica e quali variabili contribuiscono maggiormente alle differenze tra i gruppi. Le variabili con un maggior peso nello spiegare la variabilità dei dati sono state analizzate con analisi univariate per testare le loro differenze tra i *taxa*.
Considerando solo le variabili continue, i primi due assi della PCA spiegano il 50,1% della variabilità dei dati e generano un morfo-spazio in cui le specie mostrano ampie sovrapposizioni. Lungo il primo asse (30,6%) non è possibile riconoscere le popolazioni attribuite a *D. gasparrinii*, *D. graminifolius* e *D. siculus*, in quanto tutte caratterizzate da piante alte, con molte squame dell'epicalice e mucroni delle squame più lunghi rispetto agli altri *taxa*. *Dianthus busambrae* e *D. borbonicus* si separano dalle altre specie (ma non tra loro) e sono caratterizzate da calici, foglie e squame dell'epicalice più larghe. *Dianthus cyathophorus* subsp. *minae* presenta caratteristiche morfologiche intermedie tra questi due gruppi di specie, infatti, include individui alti ma con pochi fiori e mucroni delle squame più corti. *Dianthus arrostoi* è leggermente separato dagli altri *taxa,* poiché presenta una minore altezza, foglie più corte ed un minor numero di fiori. Un pattern simile, considerando anche le variabili categoriche, emerge dalla PCoA, dove le prime due componenti spiegano il 53,49% della variabilità totale dei dati. Tuttavia, *D. cyathophorus* subsp. *minae* risulta meno simile a *D. gasparrinii*, *D. graminifolius* e *D. siculus* per l'arrangiamento divaricato delle squame dell'epicalice, assente in queste tre specie. La LDA rimarca i risultati delle analisi esplorative, in quanto restituisce una corretta classificazione dei *taxa* del 82,14% (jackknifed), con maggiore confusione nel riconoscimento tra *D. gasparrinii*, *D. graminifolius* e *D. siculus* da un lato, e tra *D. borbonicus*, *D. busambrae* e *D. cyathophorus* subsp. *minae* dall'altro.
Questi risultati, benché preliminari, suggeriscono la possibilità di riconoscere un numero di gruppi appartenenti al complesso di *D. virgineus* in Sicilia minore rispetto ai *taxa* attualmente accettati. Infatti, le piante provenienti dalle popolazioni topotipiche di *D. gasparrinii*, *D. graminifolius* e *D. siculus* sono indistinguibili. *Dianthus cyathophorus* subsp. *minae* rientra nella variabilità di queste tre specie, ma ne differisce per la presenza di squame dell'epicalice divaricate, per un minor numero di fiori e mucroni delle squame più corti. Analogamente, individui appartenenti a *D. borbonicus* e *D. busambrae* mostrano foglie, calici e squame più larghe e differiscono solo per la posizione delle squame, divaricate nella prima specie e appressate al calice nella seconda. Infine, *D. arrostoi* è simile a queste due specie ma se ne distingue per le minori dimensioni di fusto, foglie e fiori. Le relazioni morfometriche osservate tra queste specie contrastano con la documentata omogeneità cariologica di tutte le popolazioni Siciliane (Franzoni et al. 2023). Gli studi genomici in corso aiuteranno a chiarire le reali relazioni evolutive tra queste specie e a trarre delle conclusioni circa il loro valore tassonomico.

Ringraziamenti
Lavoro finanziato nell'ambito del PRIN n. 2017JW4HZK "PLAN.T.S. 2.0 - towards a renaissance of PLANt Taxonomy and

Systematics", capofila Università di Pisa (Principal Investigator: Lorenzo Peruzzi).

Letteratura citata

Bacchetta G, Brullo S, Casti M, Giusso del Galdo GP (2010) Taxonomic revision of the *Dianthus sylvestris* group (Caryophyllaceae) in central-southern Italy, Sicily and Sardinia. Nordic Journal of Botany 28: 137-173.

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

Brullo S, Brullo C, Colombo P, Galdo GGD, Ilardi V, Perrone R (2015) *Dianthus borbonicus* (Caryophyllaceae), a new species from Sicily. Phytotaxa 233: 49-60.

Domina G, Astuti G, Barone G, Gargano D, Minuto L, Varaldo L, Peruzzi L (2021) Lectotypification of the Linnaean name *Dianthus virgineus* (Caryophyllaceae) and its taxonomic consequences. Taxon 70: 1096-1100.

Fassou G, Korotkova N, Nersesyan A, Koch MA, Dimopoulos P, Borsch T (2022) Taxonomy of *Dianthus* (Caryophyllaceae) – overall phylogenetic relationships and assessment of species diversity based on a first comprehensive checklist of the genus. Phytokeys 196: 91-214.

Franzoni J, Astuti G, Bacchetta G, Barone G, Bartolucci F, Bernardo L, Carta A, Conti F, Domina G, Frajman B, Giusso del Galdo GP, Iamonico D, Iberite M, Minuto L, Sarigu M, Terlević A, Turini A, Varaldo L, Volgger D, Peruzzi L (2023) A cytosystematic study of the *Dianthus virgineus* complex (Caryophyllaceae) in the Central Mediterranean. Journal of Systematics and Evolution. (in press).

Gargano D, Franzoni J, Luqman H, Fior S, Rovito S, Peruzzi L (2023) Phenotypic correlates of genetic divergence suggest at least three species in the complex of *Dianthus virgineus* (Caryophyllaceae). Taxon: https://doi.org/10.1002/tax.13073

Marhold K (2011) Caryophyllaceae. In: The Euro+Med Plantbase Project http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCache=Dianthus&PTRefFk=7200000

Peruzzi L, Domina G, Bartolucci F, Galasso G, Peccenini S, Raimondo FM, Albano A, Alessandrini A, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bovio M, Brullo S, Brundu G, Brunu A, Camarda I, Carta L, Conti F, Croce A, Iamonico D, Iberite M, Iiriti G, Longo D, Marsili S, Medagli P, Pistarino A, Salmeri C, Santangelo A, Scassellati E, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Villani M, Wagensommer RP, Passalacqua NG (2015) An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. Phytotaxa 196: 1-217.

Peruzzi L, Galasso G, Domina G, Bartolucci F, Santangelo A, Alessandrini A, Astuti G, D'Antraccoli M, Roma-Marzio F, Ardenghi NMG, Barberis G, Conti F, Bernardo L, Peccenini S, Stinca A, Wagensommer RP, Bonari G, Iamonico D, Iberite M, Viciani D, Del Guacchio E, Giusso Del Galdo G, Lastrucci L, Villani M, Brunu A, Magrini S, Pistarino A, Brullo S, Salmeri C, Brundu G, Clementi M, Carli E, Vacca G, Marcucci R, Banfi E, Longo D, Di Pietro R, Passalacqua NG (2019) An inventory of the names of native, non-endemic vascular plants described from Italy, their loci classici and types. Phytotaxa 410: 1-215.

Raimondo FM, Domina G, Spadaro V (2010) Checklist of the vascular flora of Sicily. Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata 21: 189-252.

Tutin TG, Walters SM (1993) *Dianthus* L. In: Tutin TG, Burges NA, Chater AD, Edmondson JR, Heywood VH, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (Eds.) Flora Europaea. Cambridge University Press Cambridge vol. 1.: 227-246.

AUTORI

Jacopo Franzoni (jacopo.franzoni@phd.unipi.it), Valerio Conti (v.conti11@studenti.unipi.it), Silvia Fruzzetti (s.fruzzetti4@studenti.unipi.it), Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), PLANTSEED Lab, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56127 Pisa

Giulio Barone, (giulio.barone01@unipa.it), Gianniantonio Domina (gianniantonio.domina@unipa.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Viale delle Scienze, ed. 4, 90128 Palermo

Cristian Brullo (cbrullo@tiscali.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, I-95125 Catania

Autore di riferimento: Jacopo Franzoni

Prime indagini morfometriche su *Centaurea aplolepa* (Asteraceae) e specie affini

A. Giacò, M. Pentassuglia, A. Mo, L. Peruzzi

Centaurea L., con circa 600 specie accettate, è uno dei generi più ricchi e diversificati della regione del Mediterraneo (Greuter 2008). Questa ricchezza di specie è tuttavia associata ad un'elevata complessità tassonomica, spesso dovuta ad una divergenza piuttosto recente delle linee evolutive e a vari fenomeni biologici (radiazione adattativa, poliploidia, ibridazione, incomplete lineage sorting, ecc.) che rendono difficile, se non impossibile, la circoscrizione di *taxa* utilizzando la sola indagine morfologica (Hilpold et al. 2014). A questo proposito, un caso emblematico, ancora in attesa di una risoluzione dal punto di vista tassonomico, è rappresentato da *Centaurea aplolepa* Moretti, specie endemica italiana ampiamente distribuita in Liguria e Toscana, ma presente in minor misura anche in Emilia-Romagna e Piemonte. La variabilità morfologica di questa specie, espressa con salti bruschi fra gruppi di popolazioni geograficamente contigui, ha portato fra la metà del diciannovesimo e gli inizi del ventesimo secolo alla descrizione di numerosi *taxa* intraspecifici. Dieci tra questi sono attualmente accettati a rango di sottospecie (Greuter 2008) e sono in continuità geografica (e morfologica) con altrettanto numerose sottospecie attualmente riconosciute per *C. leucophaea* Jord. & Fourr. e *C. paniculata* L., due specie presenti prevalentemente in Francia e Spagna, ma segnalate anche in Italia per il Piemonte e la Liguria occidentali (Arrigoni 2003).

Le popolazioni di queste tre specie, analizzate in precedenti studi di citotassonomia, sono sempre risultate diploidi (Viegi et al. 1972, Viegi, Renzoni 1976, Arrigoni et al. 1980, Rizzotto 2015). Di conseguenza, allo stato attuale delle conoscenze, la grande variabilità morfologica osservata in questo gruppo non può essere ricondotta a eventi di poliploidia. Al contrario, secondo Arrigoni (2003), la spiegazione di questa grande differenziazione morfologica, e quindi tassonomica, potrebbe essere dovuta ad adattamenti a condizioni ambientali locali (es. tipo di substrato e vicinanza al mare). Tuttavia, la circoscrizione tassonomica di *C. aplolepa* e delle affini *C. leucophaea* e *C. paniculata* è ancora oggi artificiosa (Arrigoni 2003) e le relazioni fra le varie sottospecie, basate per lo più su indagini morfologiche senza alcun supporto statistico, sono ancora da indagare adeguatamente.

Per comprendere le complesse relazioni fra le presunte sottospecie di *C. aplolepa*, rispetto anche alle sottospecie morfologicamente e geograficamente affini riferite a *C. leucophaea* e *C. paniculata*, è stato intrapreso uno studio di tassonomia integrata in cui saranno svolte analisi morfometriche, cariologiche e di genetica di popolazione (AFLP). Durante l'estate del 2023 sono state campionate 17 popolazioni relative a nove delle dieci sottospecie attualmente accettate per *C. aplolepa* (l'unica sottospecie non campionata è *C. aplolepa* subsp. *gallinariae* (Briq. & Cavill.) Dostál, endemica dell'isola di Gallinara, Liguria). Sono state campionate tutte le popolazioni topotipiche, basate su materiale già tipificato o in via di tipificazione. Inoltre, sono state incluse nel campionamento le popolazioni topotipiche di *taxa* ritenuti tradizionalmente molto affini a *C. aplolepa*, ovvero *C. leucophaea* subsp. *brunnescens* (Briq.) Dostál, *C. leucophaea* subsp. *leucophaea* e *C. paniculata* subsp. *paniculata*. Infine, sono state incluse nel campionamento popolazioni di specie morfologicamente e geograficamente vicine a *C. aplolepa*, come *C. litigiosa* (Fiori) Arrigoni, *C. arrigonii* Greuter, *C. aetaliae* (Sommier) Bég. e *C. ilvensis* (Sommier) Arrigoni. In Fig. 1 è riportata la mappa con tutte le popolazioni e i *taxa* campionati.

In ogni sito di campionamento sono stati raccolti, quando la numerosità della popolazione lo consentiva, 30 individui e numerosi capolini contenenti cipsele mature. Da 15 dei 30 individui è stato isolato materiale fogliare, conservato in gel di silice, da cui verrà estratto il DNA per le analisi di genetica di popolazione. Dalle cipsele, invece, in seguito a germinazione, verranno estratti gli apici radicali da cui saranno ottenute piastre metafasiche, con l'obiettivo di accertare il livello di ploidia del materiale studiato. Si prevede anche di accertare la quantità di DNA delle plantule ottenute dai semi germinati, tramite citofluorimetro.

Per quanto riguarda le analisi morfometriche, attualmente in corso, sono stati selezionati 15 caratteri quantitativi che secondo la letteratura hanno un'alta valenza nel discriminare i vari *taxa* (Arrigoni 2003, Tison, Foucault 2014, Pignatti 2018). Di queste variabili, tre sono riferite all'aspetto generale dell'individuo (es. altezza pianta), sette a peculiarità del capolino, due alle foglie e tre alle cipsele. Saranno utilizzate analisi univariate e multivariate per testare l'effettiva distinguibilità dei *taxa* e le relazioni di affinità morfologica fra le varie popolazioni studiate.

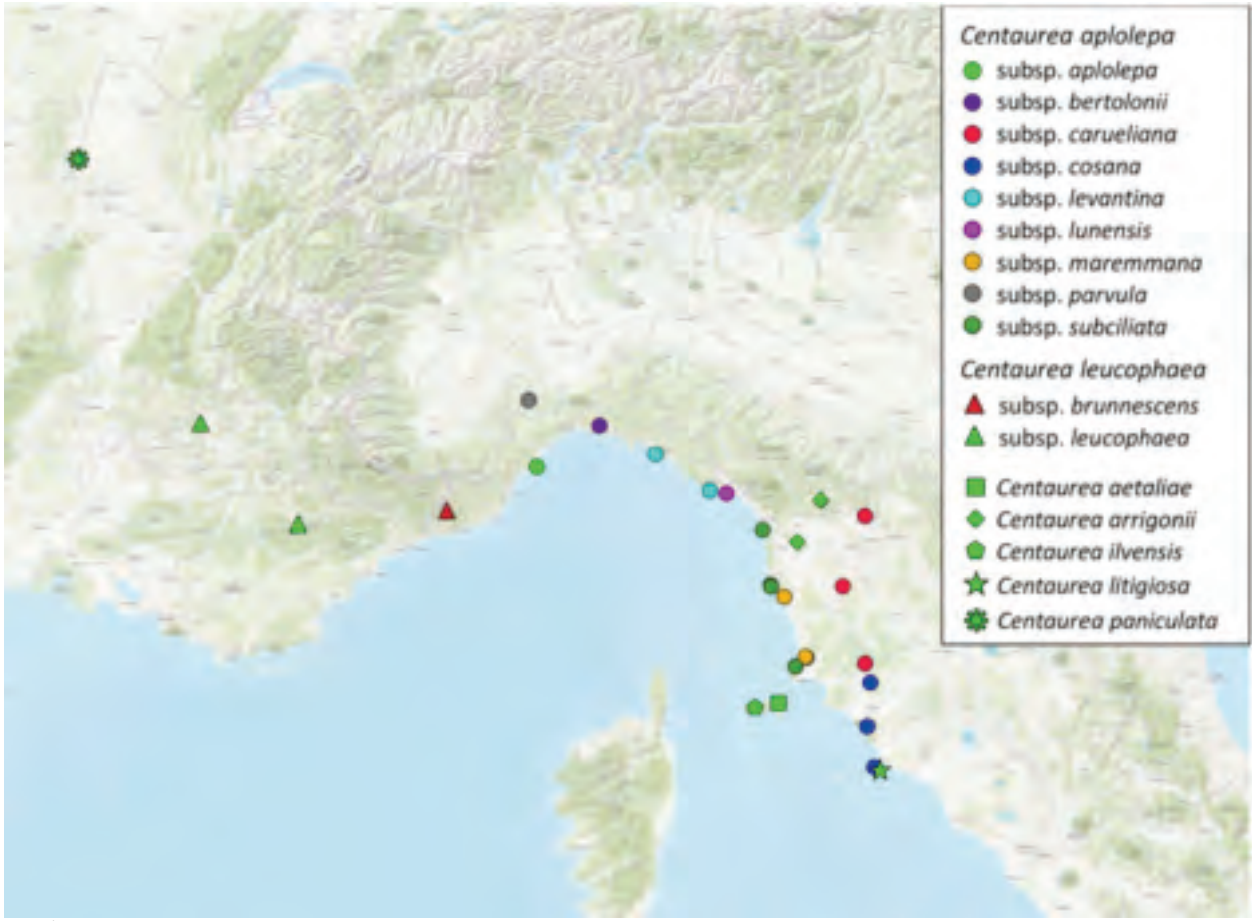


Fig. 1
Popolazioni e *taxa* di *Centaurea* campionati.

Letteratura citata

Arrigoni PV, Giannerini M, Mori B (1980) Numeri cromosomici per la flora italiana (676–771). Informatore Botanico Italiano 12(2): 107-180.

Arrigoni PV (2003) Le Centauree italiane del gruppo "*Centaurea paniculata* L.". Parlatorea 6: 49-78.

Greuter W (2008) *Centaurea* L. In: Greuter W, von Raab-Straube E. (Eds.) Med-Checklist: A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries, 2, Dicotyledones (Compositae). OPTIMA Secretariat, Palermo, Med-Checklist Trust of OPTIMA, Genèva, Euro+Med Plantbase Secretariat, Berlin.

Hilpold A, Vilatersana R, Susanna S, Meseguer AS, Boršić I, Constantinidis T, Filigheddu R, Romaschenko K, Suárez-Santiago VN, Tugay O, Uysal T, Pfeil BE, Garcia-Jacas N (2014) Phylogeny of the *Centaurea* group (*Centaurea*, Compositae) – Geography is a better predictor than morphology. Molecular Phylogenetics and Evolution 77: 195-215.

Pignatti S (2018) Flora d'Italia, 2° ed., 3, New Business Media, Milano.

Rizzotto M (2015) Numeri cromosomici per la flora italiana (1503–1505). Informatore Botanico Italiano 47(2): 215-217.

Tison J-M, Foucault de B (2014) Flora Gallica: flore de France, Biotope Éditions, Mèze.

Viegi L, Renzoni C, Corsi G, Garbari F (1972) Numeri cromosomici per la flora italiana (135–144). Informatore Botanico Italiano 4(3): 229-233.

Viegi L, Renzoni C (1976) Numeri cromosomici per la flora italiana (276–282). Informatore Botanico Italiano 8(3): 276-281.

AUTORI

Antonio Giacò (antonio.giaco@biologia.unipi.it), Mario Pentassuglia (m.pentassuglia3@studenti.unipi.it), Alessio Mo (alesmox93@gmail.com), Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), PLANTSEED Lab., Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa
Autore di riferimento: Antonio Giacò

Analisi floristico-vegetazionale delle coltivazioni di *Corylus avellana* (Betulaceae) nel territorio delle Serre Calabre

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

L'importanza degli agroecosistemi per la conservazione della biodiversità all'interno dei territori antropizzati è stata spesso concettualmente enfatizzata, ma di fatto sottovalutata, sia nelle politiche agroambientali che nella comunità scientifica. Nel settore della ricerca ambientale l'attenzione si è concentrata sulla conservazione delle aree di maggior pregio naturalistico che sono considerate il principale serbatoio di biodiversità, trascurando ampi territori ad uso agronomico considerati meno importanti. Gli studi vegetazionali degli ultimi 40 anni confermano, infatti, questa tendenza, con un ristretto numero di articoli riguardanti la vegetazione dei campi coltivati (Baldoni et al. 2001, Covarelli 2002, Piñar Fuentes et al. 2021), la vegetazione ruderale post-coltivazione (Hruska, Dell'Uomo 1981) e la vegetazione nitrofila dei margini erbacei (Biondi et al. 1990). Oggi assistiamo a un cambiamento nell'approccio ai problemi relativi alla protezione degli agroecosistemi, riconoscendo l'importanza delle interazioni tra i sistemi artificiali e naturali (Jackson et al. 2007, Moonen, Bàrberi 2008, Taffetani, Rismondo 2009). Per quanto riguarda l'agroecosistema corilicolo, di cui nello specifico si occupa il presente lavoro, pochi sono allo stato attuale gli studi specifici, tra cui sono da citare Di Martino et al. (1976), Gianguzzi et al. (1990), Grillo, Cristaudo (1995), Strumia, Bronzo (2004). Al fine di ampliare le conoscenze sulla biodiversità associata a questa coltura agronomica, è stato svolto uno studio della flora e della ve-getazione degli impianti di nocciolo (*Corylus avellana* L.) delle Serre Calabre (Fig. 1), un massiccio montuoso dell'Appenino meridionale situato tra la Sila e l'Aspromonte. Le raccolte e i rilievi in campo sono stati realizzati in 10 noccioleti a partire dal mese di agosto 2021 fino al mese di febbraio 2022, rilevando per ciascuno di essi le pratiche culturali svolte. La nomenclatura è in accordo con il Portale della Flora d'Italia (2023). La forma biologica e il tipo corologico sono in accordo con Pignatti (1982). La vegetazione è stata analizzata con il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1932). Inoltre, sono stati calcolati gli indici di diversità di Shannon-Wiener (H) e l'indice di Equitabilità (J) sui rilievi della vegetazione.

Fig. 1
A. Noccioleto abbandonato; B. Noccioleto sottoposto a sarchiatura.

In base alle ricerche effettuate, la flora dei noccioleti studiati risulta costituita da 167 *taxa* appartenenti a 55 famiglie, tra le quali le più abbondanti per numero di *taxa* sono le Asteraceae (34 *taxa*), le Poaceae (17) e le Fabaceae (13). Lo spettro biologico evidenzia che la forma dominante è quella delle emicriptofite. Si osserva inoltre una notevole quantità di terofite, piante annuali tipiche dei coltivi, come *Chenopodium album* L. subsp. *album*, *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *asper* e *Solanum nigrum* L., specie ben adattate alle comuni pratiche colturali. Si è riscontrata inoltre una percentuale abbastanza rappresentativa di geofite, come *Cyclamen hederifolium* Aiton subsp. *hederifolium*, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. e *Symphytum bulbosum* K.F.Schimp., *taxa* nemorali tipici di formazioni forestali. Per quanto riguarda le fanerofite, oltre a *C. avellana*, sono presenti sia specie tipicamente coltivate, come *Ficus carica* L., *Malus domestica* (Suckow) Borkh. e *Juglans regia* L., sia specie spontanee tipiche dei boschi attigui, come *Castanea sativa* Mill., *Quercus ilex* L. e *Q. pubescens* Willd. subsp. *pubescens*. Lo spettro corologico evidenzia che le specie stenomediterranee sono maggiormente rappresentate, ma vengono quasi uguagliate dalle specie ad ampia distribuzione, come le comuni infestanti *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *arvensis* e *Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris*. La loro elevata frequenza, che arriva a rappresentare quasi un quarto della flora, fornisce indicazioni sul grado di antropizzazione dei noccioleti. Le specie aliene sono 5: *Erigeron bonariensis* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Oxalis articulata* Savigny, *Phytolacca americana* L. e *Veronica persica* Poir., indice del fatto che i corileti non sono eccessivamente disturbati dalle attività colturali, il che li rende meno vulnerabili alla diffusione di tali specie. I *taxa* endemici ritrovati sono 6: *Digitalis micrantha* Roth ex Schweigg., *Helleborus viridis* L. subsp. *bocconei* (Ten.) Peruzzi, *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin subsp. *sicula* (Parl.) K.Richt., *Plantago media* L. subsp. *brutia* (Ten.) Arcang.,

Teucrium siculum (Raf.) Guss. subsp. *siculum* e *Trifolium pratense* L. subsp. *semipurpureum* (Strobl) Pignatti. Le fitocenosi appaiono caratterizzate da uno strato arboreo monospecifico formato da *Corylus avellana*, in cui raramente sono presenti altri alberi soprattutto da frutto. Lo strato arbustivo manca nella totalità dei rilievi a causa delle costanti pratiche colturali. La maggior parte delle specie (39%) sono tipiche di habitat sinantropici, caratteristiche della classe *Stellarietea mediae*. Le specie nemorali tipiche dei boschi dei *Querco-Fagetea* e dei *Quercetea ilicis* sono il 26%, mentre le specie legate ai pascoli e agli ambienti aperti, caratteristiche soprattutto della classe *Molinio-Arrhenatheretea,* costituiscono il 35%. La presenza di questi differenti gruppi di specie è da mettere in relazione alle pratiche colturali del territorio indagato. La sarchiatura, utilizzata in gestione biologica come tecnica di minima lavorazione, non consente un controllo ottimale delle erbe infestanti; infatti i noccioleti in cui viene adottata questa tecnica di lavorazione presentano il maggior numero di specie sinantropiche oltre a un notevole gruppo di specie nemorali. Le altre lavorazioni adottate, ovvero fresatura e trinciatura, permettono la sopravvivenza solamente di poche specie sinantropiche e determinano in genere l'assenza di copertura continua. Considerando i 10 rilievi congiuntamente, il valore dell'indice di Shannon H è di 2,34, mentre calcolato per ciascuno dei 10 rilievi varia da un minimo di 0,83 ad un massimo di 5,52. L'indice di equitabilità J complessivo è di 0,24 e varia nei diversi rilievi da un minimo di 0,085 ad un massimo di 0,567. Il noccioleto più biodiverso è quello con una gestione biologica, mentre presenta minore biodiversità quello non più coltivato di recente. Il valore dell'indice di biodiversità conferma che i corileti in cui coesistono specie sinantropiche e specie nemorali, sono anche i più biodiversi.
In conclusione, i risultati ottenuti dall'analisi floristico-vegetazionale dei noccioleti presenti nel territorio delle Serre Calabre hanno evidenziato che questi agroecosistemi, sebbene alterati in termini strutturali e floristici, mostrano una biodiversità variabile a seconda dell'intervento colturale. Nei noccioleti abbandonati sono favoriti i *taxa* nemorali, tipici della vegetazione naturale potenziale del territorio, sebbene siano meno biodiversi. Le pratiche agronomiche adottate in biologico condizionano la flora dei noccioleti favorendo l'ingresso delle specie sinantropiche senza alterare completamente la composizione floristica e consentendo il permanere di specie nemorali. Dal punto di vista delle prospettive future, la necessità e la domanda di maggiore attenzione alla conservazione della biodiversità anche al di fuori delle aree protette e degli habitat naturali e seminaturali, come pure le richieste per lo sviluppo di un'agricoltura multifunzionale, creano i presupposti per un approccio scientifico e applicativo agli agroecosistemi: ciò può consentire di coniugare il proseguimento dell'attività agricola stessa e l'esistenza di sistemi colturali specifici con la salvaguardia del paesaggio e delle sue risorse naturali a lungo termine.

Letteratura citata

Baldoni M, Biondi E, Loiotile A (2001) La vegetazione infestante i vigneti nelle Marche. Fitosociologia 38(2): 63-68.
Biondi E, Allegrezza M, Filigheddu RR (1990) Su alcune associazioni di vegetazione nitrofila della Sardegna settentrionale. Bollettino della Società sarda di scienze naturali 27(1989/90): 221-236.
Braun-Blanquet J (1932) Plant sociology. McGraw Hill, London New York.
Covarelli G (2002) Evoluzione della flora e della vegetazione infestante le principali colture agrarie in Italia. Fitosociologia 39(1): 3-13.
Di Martino A, Marcenò C, Raimondo FM (1976) Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. XIII. Osservazioni sulla florula e la vegetazione infestante dei noccioleti di Polizzi (Madonie nord-occidentali). Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e Osservatorio Fitopatologico 9: 215-264.
Gianguzzi L, Venturella G, Raimondo FM, (1990) Osservazioni sulla vegetazione insediata nelle colture di nocciolo del Messinese. Il Naturalista siciliano, s. 4, 14(3-4): 3-37.
Grillo M, Cristaudo A (1995) Flora e vegetazione lichenica epifita su *Corylus avellana* L. in colture della Sicilia. Allionia 33: 131-151.
Hruska K, Dell'Uomo A (1981) Dinamismo di alcune Asteroideae esotiche nella vegetazione delle Marche. Archivio botanico e biogeografico Italiano 57(1-2): 92-109.
Jackson LE, Pascual U, Hodgkin T (2007) Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. Agriculture, Ecosystems and Environment 121: 196-210.
Moonen AC, Bàrberi P (2008) Functional biodiversity: an agroecosystem approach. Agriculture, ecosystems & environment 127(1-2): 7-21.
Pignatti S (1982) Flora d'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.
Piñar Fuentes JC, Leiva F, Cano-Ortiz A, Musarella CM, Quinto-Canas R, et al. (2021) Impact of Grass Cover Management with Herbicides on Biodiversity, Soil Cover and Humidity in Olive Groves in the Southern Iberian. Agronomy11(3): 412.
Portale della Flora d'Italia (2023) http:/dryades.units.it/floritaly (Consultato: 10/10/2023).
Strumia S, Bronzo E (2004) Analisi della vegetazione dei noccioleti e dei castagneti nel territorio comunale di Visciano (Campania). Delpinoa, n.s., 46: 51-62.
Taffetani F, Rismondo M (2009) Bioindicator system for the evaluation of the environmental quality of agro-ecosystems. Fitosociologia 46(2): 3-22.

AUTORI

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

Chiara Gentile (chiaragentile883@gmail.com), Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – USP Rua do Matão, n°. 277, Cep: 05508-090, Cidade Universitária - São Paulo - SP - Brasil

Autore di riferimento: Valentina Lucia Astrid Laface

Tassonomia ed evoluzione del genere *Hieracium* (Asteraceae): un dilemma lungo 200 anni

S. Orsenigo

Il genere *Hieracium* L. (Asteraceae) comprende un elevatissimo numero di specie; secondo alcune stime, sono state descritte 770 specie sessuali e oltre 5200 specie apomittiche (Kilian et al. 2009), tuttavia sono note oltre 13.000 combinazioni nomenclaturali (IPNI 2023). Nella sola checklist della flora vascolare nativa italiana (Bartolucci et al. 2018) sono riportati 1.262 *taxa* appartenenti al genere *Hieracium* (di cui 337 endemici), ossia quasi il 15% del totale della flora italiana, e diverse nuove specie e sottospecie vengono descritte annualmente per il territorio nazionale (Di Gristina et al. 2019, Gottschlich, Orsenigo 2021, Gottschlich, Villa 2022).
Hieracium è caratterizzato da un'elevata variabilità fenotipica, causata da fenomeni di ibridazione, poliploidia e apomissia. A causa della complessità e della variabilità, persino il concetto classico di specie è messo in discussione, perciò non esiste ad oggi una classificazione sistematica chiara e accettata universalmente. Esistono infatti due "scuole di pensiero tassonomico": da un lato la scuola "nordica" (che ha preso piede nelle Isole Britanniche, in Russia e Scandinavia) che descrive come specie (o microspecie o agamospecie) ogni singolo *taxon* riconoscibile; dall'altro la scuola centro-europea, che invece cerca di raggruppare i diversi sciami sulla base dell'affinità morfologica, in specie principali e specie intermedie (Schuhwerk 2002).
La storia della tassonomia di *Hieracium* inizia con la descrizione delle forme più importanti che di base corrispondono alle specie che oggi costituiscono i tipi di molte sezioni. Nel XIX secolo iniziarono ad essere descritte da parte di autori - quali ad esempio Claude Thomas Alexis Jordan, Casimir Arvet-Touvet - quelle che oggi definiamo "microspecie". I primi tentativi di mettere ordine in questo genere iniziarono nel 1885 con Carl Wilhelm von Nägeli e Albert Peter (Nägeli, Peter 1885) i quali, per inquadrare la complessità del genere basandosi esclusivamente su osservazioni di tipo morfologico, coniarono i concetti di "Hauptarten" ("specie principale") e "Zwischenarten" ("specie intermedia"). Tali concetti furono ripresi anche da Karl Hermann Zahn, botanico tedesco che realizzò un'imponente monografia del genere *Hieracium* negli anni '20 dello scorso secolo (Zahn 1922-1938). Lo schema tassonomico utilizzato da Zahn è ancora oggi alla base della trattazione del genere in diversi paesi europei tra cui l'Italia (Gottschlich 2018), e prevede di assegnare alle "Zwischenarten" una formula che indica una morfologia intermedia tra quella di due specie principali (Schuhwerk 2002). Questa formula è indice esclusivo di affinità morfologica tra le specie e non ha alcun fondamento di tipo biologico-evolutivo. Infatti, non esistono differenze tra specie principali e specie intermedie dal punto di vista biologico, in quanto sono riportati casi di specie apomittiche o sessuali sia tra le specie principali che tra le intermedie. Ad oggi, l'origine della maggior parte delle specie sia principali che intermedie rimane inspiegata. Solo in alcuni casi è stata trovata un'origine certa: ibridazione recente o storica o radiazione evolutiva. Questa trattazione viene in parte ripresa nella Flora d'Italia (Pignatti 1982), dove la classificazione di *Hieracium* viene definita "*un caso-limite* [che] *pone problemi di sistematica pressoché insolubili*". Pignatti (1982) specifica che il genere *Hieracium* comprende un gran numero di specie "*ibridogene, ma ormai fissate dalla perdita della capacità di riproduzione sessuata*", anche se afferma di non essere certo della loro sterilità.
Alcuni lavori realizzati a partire dall'inizio del XXI secolo hanno provato a chiarire gli aspetti evolutivi e i rapporti filogenetici all'interno di questo genere (Krak et al. 2013, Mraz et al. 2019), evidenziando un quadro estremamente complesso costituito da una evoluzione di tipo reticolato e una speciazione recente. Oggi è ormai accettato il fatto che i *taxa* diploidi (che sembrano essere una minoranza) si riproducono per via sessuale, mentre i triploidi e i tetraploidi (così come i rari pentaploidi) si riproducono per via apomittica (Mráz, Zdvořák 2019). Tuttavia, una minima parte dei semi prodotti dai *taxa* apomittici (per la precisione lo 0,4% nei casi indagati dagli autori cechi) viene prodotta per via sessuale (Mráz, Zdvořák 2019), contribuendo alla formazione di nuovi citotipi e genotipi. Poiché si presume che le specie diploidi siano le specie parentali che per fenomeni di ibridazione e poliploidizzazione hanno dato origine alle specie apomittiche, la scoperta di nuove specie diploidi è importante per comprendere i processi evolutivi e i modelli di diversità all'interno del genere *Hieracium*. Dal punto di vista delle conoscenze in questo senso, nel nostro paese siamo molto indietro, solo una piccola parte delle numerose specie italiane è stata infatti indagata per capire il livello di ploidia (Selvi, Fiorini 1996, Chrtek et al. 2009, Di Gristina et al. 2015) e poco o nulla è stato fatto dal punto di vista molecolare per capire i rapporti evolutivi tra le diverse specie. I botanici sistematici italiani hanno quasi completamente evitato di affrontare e comprendere la storia evolutiva di *Hieracium*, utilizzando ancora oggi un quadro tassonomico per certi versi datato. Tuttavia, i mezzi che abbiamo a disposizione oggi per le indagini sistematiche ci consentono (e in un certo senso ci impongono) di approfondire le conoscenze sistematiche ed evolutive del genere *Hieracium* anche in Italia

Letteratura citata

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

Chrtek J, Zahradnièek J, Krak K, Fehrer J (2009) Genome size in *Hieracium* subgenus *Hieracium* (Asteraceae) is strongly correlated with major phylogenetic groups. Annals of Botany 104: 161-178.

Di Gristina E, Domina G, Gottschlich, G, Maturo F, Scafidi F (2019) *Hieracium racemosum* subsp. *lucanum* (Asteraceae), a new hawkweed from southern Italy. Phytotaxa 425: 297-300.

Di Gristina E, Raimondo FM, Mazzola P (2015) Diversity in the genus *Hieracium* Linnaeus s. str. (Asteraceae) in Sicily. Biodiversity Journal 6: 205-214.

Gottschlich G (2018) *Hieracium*. In: Pignatti S, Flora d'Italia, 2° ed., 3: 1138-1195. New Business Media, Milano.

Gottschlich G, Orsenigo S (2021) New *taxa* of *Hieracium* (Asteraceae) from Mount Lesima and adjacent regions (Northern Apennine, Italy). Phytotaxa 505: 39-55.

Gottschlich G, Villa M (2022) *Hieracium racemosum* subsp. *spinidentatum* (Asteraceae), a new hawkweed from Lombardy, Italy. Phytotaxa 531: 78-82.

IPNI (2023) International Plant Names Index. Published on the Internet http://www.ipni.org (Accesso: 2/09/2023).

Kilian N, Gemeinholzer B, Lack HW (2009) Cichorieae. In: Funk VA, Susanna A, Stuessy TF, Bayer RJ (Eds.) Systematics, evolution and biogeography of Compositae 24: 343-383.

Krak K, Caklová P, Chrtek J, Fehrer J (2013) Reconstruction of phylogenetic relationships in a highly reticulate group with deep coalescence and recent speciation (*Hieracium*, Asteraceae). Heredity 110: 138-151.

Mráz P, Filipas L, Bărbos MI, Kadlecová J, Paštová L, Belyayev A, Fehrer J (2019) An unexpected new diploid *Hieracium* from Europe: Integrative taxonomic approach with a phylogeny of diploid *Hieracium* taxa. Taxon 68: 1258-1277.

Mráz P, Zdvořák P (2019) Reproductive pathways in *Hieracium* s.s. (Asteraceae): strict sexuality in diploids and apomixis in polyploids. Annals of Botany 123: 391-403

Nägeli CV, Peter A (1885) Die Hieracien Mittel-Europas. Monographische Bearbeitung der Piloselloiden mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Sippen. 931 S., München.

Pignatti S (1982) Flora d´Italia 3. Edagricole, Bologna.

Schuhwerk F (2002) Some Thoughts on the Taxonomy of *Hieracium.* Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen. Flora 72: 193-198.

Selvi F, Fiorini G (1996) Karyology of *Hieracium* L. subg. *Hieracium* (Asteraceae) from Mount Amiata (Central Italy). Caryologia 49: 287-299.

Zahn KH (1922-1938) *Hieracium*. In: Ascherson PFA, Graebner KOPP (Eds.) Synopsis der mitteleuropäischen Flora 12(1): 1-80 (1922), 81-160 (1924), 161-400 (1929), 401-492 (1930); 12(2): 1-160 (1930), 161-480 (1931), 481-640 (1934), 641-790 (1935); 12(3): 1-320 (1936), 321-480 (1937), 481-708 (1938). Borntraeger. Leipzig, Berlin.

AUTORE

Simone Orsenigo (simone.orsenigo@unipv.it), Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente (D.S.T.A.), Università degli studi di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia

Una comparazione della ricchezza floristica tra le regioni italiane

L. Peruzzi, M. D'Antraccoli, F. Roma-Marzio, G. Galasso, F. Conti, F. Bartolucci

Svariati autori, nel corso del tempo, si sono posti l'obiettivo di quantificare la ricchezza floristica tra le regioni italiane (Pierini et al. 2009, Stinca et al. 2021). Tali valutazioni, comunque, non hanno tenuto conto – o lo hanno fatto con modalità non adeguate – della relazione specie-area (Species-Area Relationship, SAR), universalmente considerata una delle poche leggi in ecologia (Schoener 1976). Queste relazioni sono generalmente espresse mediante modelli matematici, come per esempio la funzione di potenza di Arrhenius (1921) $S = c \times A^z$, in cui S rappresenta il numero di specie e A la superficie corrispondente; c e z sono due parametri da ricavare empiricamente, che rappresentano rispettivamente il numero di *taxa* per unità di campionamento (1 km^2, nel nostro caso) e quanto velocemente il numero di *taxa* aumenta all'aumentare dell'area (vedi anche D'Antraccoli et al. 2019).

Per questo studio, si è fatto ricorso alla funzione di Arrhenius applicandola al territorio italiano. A tale scopo sono state utilizzate 265 flore locali relative a territori di varia estensione e i dati relativi alle 20 regioni e all'intera nazione, tratti dalle checklist della flora vascolare italiana (Bartolucci et al. 2018, Galasso et al. 2018, Bartolucci et al. 2023), periodicamente aggiornate sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php). Per ciascuna flora sono state estratte le seguenti informazioni: (a) numero di specie e sottospecie presenti, (b) numero di specie aliene (invasive + naturalizzate + casuali), (c) estensione in km^2 dell'area di studio.

La relazione specie-area elaborata su tutta la flora ha restituito come costanti c = 250,0 e z = 0,272, mentre includendo nell'elaborazione soltanto le specie aliene si ottiene c = 2,4 e z = 0,516. La relazione ricostruita su tutta la flora presenta un R^2 molto elevato (0,93), quella basata sulla componente aliena un valore comunque buono (0,78). Sulla base dei risultati ottenuti, possiamo affermare che le regioni italiane più ricche floristicamente, che mostrano cioè un numero di specie e sottospecie superiori all'atteso, sono Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Abruzzo, Valle d'Aosta, Veneto, Lombardia, Toscana, Piemonte, Molise, Lazio, relativamente a tutta la flora. Considerando invece la sola componente aliena, le regioni in assoluto più impattate sono Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Lombardia, Veneto, Toscana. Tra l'altro, tutte le regioni italiane mostrano valori superiori all'atteso per quanto riguarda la flora aliena, con l'eccezione di Basilicata e Puglia, che risultano pertanto meno impattate dal fenomeno delle invasioni biologiche.

Ciò risulta solo parzialmente in accordo con quanto riportato da Pierini et al. (2009) e in totale disallineamento con quanto pubblicato da Stinca et al. (2021) utilizzando il"regional floristic index" da loro elaborato (corrispondente al numero di *taxa* osservato in quella regione rapportato al numero medio di taxa per regione), che in effetti non tiene minimamente conto dell'effetto ampiezza dell'area (Tabella 1). Queste differenze si riscontrano anche circa le regioni maggiormente impattate dalla presenza di flora aliena, che in Stinca et al. (2021) risulterebbero soltanto Trentino-Alto Adige, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Sardegna, Toscana, Emilia-Romagna, Piemonte e Lazio.

I risultati da noi presentati sono molto robusti e potranno essere soggetti solo a minime variazioni all'accrescersi delle conoscenze floristiche delle varie regioni italiane. Possiamo, quindi, considerare questi dati come consolidati e affidabili per la flora italiana. Inoltre, d'ora in poi sarà possibile calcolare facilmente un dato di numero di specie/sottospecie atteso per qualunque territorio italiano, di qualunque estensione. Questo permetterà a chi si occupa di ricerca floristica, una volta conosciuta l'area del proprio territorio di studio, di ottenere un valore di riferimento con cui confrontare i propri risultati (corrispondente allo step T1 del workflow pubblicato recentemente da D'Antraccoli et al. 2022).

Tabella 1
Ricchezza floristica decrescente nelle varie regioni italiane, considerando l'intera flora vascolare, secondo le stime pubblicate da Pierini et al. (2009), Stinca et al. (2021) e nel presente studio (in grassetto), basato sulla corretta applicazione delle SAR. In corsivo sono indicate le regioni la cui ricchezza, nelle rispettive analisi, risulta al di sotto dell'atteso.

Posizione	Pierini et al. (2009)	Stinca et al. (2021)	Presente studio
1	Friuli-Venezia Giulia	Lombardia	**Liguria**
2	Liguria	Toscana	**Friuli-Venezia Giulia**
3	Abruzzo	Trentino-Alto Adige	**Trentino-Alto Adige**
4	Piemonte	Piemonte	**Abruzzo**
5	Toscana	Veneto	**Valle d'Aosta**
6	Veneto	Friuli-Venezia Giulia	**Veneto**
7	Lazio	Lazio	**Lombardia**

8	Lombardia	Abruzzo	**Toscana**
9	Trentino-Alto Adige	Emilia-Romagna	**Piemonte**
10	*Campania*	*Liguria*	**Molise**
11	*Sicilia*	*Sicilia*	**Lazio**
12	*Basilicata*	*Sardegna*	***Campania***
13	*Molise*	*Campania*	***Marche***
14	*Marche*	*Calabria*	***Basilicata***
15	*Calabria*	*Basilicata*	***Umbria***
16	*Emilia-Romagna*	*Marche*	***Calabria***
17	*Valle d'Aosta*	*Puglia*	***Emilia-Romagna***
18	*Umbria*	*Umbria*	***Sicilia***
19	*Sardegna*	*Molise*	***Sardegna***
20	*Puglia*	*Valle d'Aosta*	***Puglia***

Letteratura citata

Arrhenius O (1921) Species and area. Journal of Ecology 9: 95-99.

Bartolucci F, Galasso G, Peruzzi L, Conti F (2023) Report 2021 on plant biodiversity in Italy: native and alien vascular flora. Natural History Sciences. Natural History Sciences 10(1): 41–50.

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

D'Antraccoli M, Bedini G, Peruzzi L (2022) Next Generation Floristics: a workflow to integrate novel methods in traditional floristic research. Plant Biosystems 156(2): 594–597.

D'Antraccoli M, Roma-Marzio F, Carta A, Landi S, Bedini G, Chiarucci A, Peruzzi L (2019) Drivers of floristic richness in the Mediterranean: a case study from Tuscany. Biodiversity and Conservation 28: 1411-1429.

Galasso G, Bartolucci 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, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamonico 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, Conti F An updated checklist of the vascular flora alien to Italy (2018) Plant Biosystems 152(3): 556-592.

Pierini B, Garbari F, Peruzzi L (2009) Flora vascolare del Monte Pisano (Toscana nord–occidentale). Informatore Botanico Italiano 41(2): 147-213.

Schoener TW (1976) The species-area relation within archipelagos: models and evidence from island land birds. In: Frith HJ, Calaby JH (Eds.). Proceedings of the 16th International Ornithological: 629-642. Australian Academy of Science, Canberra.

Stinca A, Musarella CM, Rosati L, Laface VLA, Licht W, Fanfarillo E, Wagensommer RP, Galasso G, Fascetti S, Esposito A, Fiaschi T, Nicolella G, Chianese G, Ciaschetti G, Salerno G, Fortini P, Di Pietro R, Perrino EB, Angiolini C, De Simone L, Mei G (2021) Italian Vascular Flora: New findings, updates and exploration of floristic similarities between regions. Diversity 13: 600.

AUTORI

Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), PLANTSEED Lab., Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

Marco D'Antraccoli (marco.dantraccoli@unipi.it), Francesco Roma-Marzio (francesco.romamarzio@unipi.it), Orto e Museo Botanico, Sistema Museale di Ateneo, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

Gabriele Galasso (Gabriele.Galasso@comune.milano.it), Museo di Storia Naturale di Milano, Sezione di Botanica, Corso Venezia 55, 20121 Milano

Fabio Conti (fabio.conti@unicam.it), Fabrizio Bartolucci (fabrizio.bartolucci@gmail.com), Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Università di Camerino – Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), Via Provinciale 42, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Autore di riferimento: Lorenzo Peruzzi

Flora vascolare dalla Val di Sieve (Toscana, Italia)

L. Pinzani

Fig. 1
Delimitazione e localizzazione dell'area di studio.

Il territorio della Val di Sieve (Prov. di Firenze) si articola lungo il basso corso del fiume Sieve tra i comuni di Pontassieve, Pelago, Rufina, Londa e Dicomano. L'area di studio considerata comprende il bacino idrografico del fiume Sieve tra gli abitati di Contea e Pontassieve (Fig. 1) e si sviluppa tra 90 e 992 m. s.l.m. su una superficie di 101 Km^2. La valle presenta una fisionomia varia e complessa e sono distinguibili tre diversi tipi morfologici: il fondovalle, le zone collinari e la montagna. Il fondovalle si estende principalmente lungo il corso della Sieve ed è relativamente antropizzato per la presenza dei maggiori nuclei urbani (Pontassieve, Rufina, Contea) a quote che variano dai 90 ai 150 m. s.l.m. La zona collinare, ben rappresentata tra 300 e 500 m. s.l.m.., forma un mosaico costituito da coltivazioni (soprattutto olivo e vite), prati, cespuglieti e vari tipi di bosco. Le aree montane si sviluppano oltre gli 800 m. e sono rappresentate ad ovest dall'area sommitale di M.te Giovi (992 m.), ad est dal crinale appenninico nel tratto compreso tra M.te Pomino (889 m.) e P.gio Toschi (983 m.) e sono coperte da castagneti, cerrete, faggete ed impianti artificiali di conifere. Da un punto di vista geologico la Val di Sieve si imposta su depositi arenacei e marnosi, con qualche rara intercalazione di argilliti e marne, dai quali si passa a formazioni recenti di deposizione fluviale. Non essendo presenti nella valle stazioni di rilevamento meteorologico, si utilizzano i dati climatici relativi alla vicina stazione in località Remole (Sieci) per il periodo 1992-2010 (Servizio Agrometereologico dell'ARSIA). La temperatura media annuale è 13,71°C, Il mese più caldo è luglio (Tm 23,1°C), il mese più freddo è gennaio (Tm 5,4°C). Le precipitazioni annue medie risultano 856,2 mm, con massimi in novembre (125 mm) e minimi in luglio (31 mm). Nonostante la vicinanza con il capoluogo toscano, l'esplorazione floristica del territorio è molto limitata. Dal 1860 al 2010 sono meno di 100 le segnalazioni floristiche per l'area (Caruel 1860, Baroni 1908, Fiori 1943, Nardi 1984, Arrigoni 2020). Nel presente studio l'area è stata percorsa ripetutamente, nelle stagioni primaverili ed estive degli anni 2019-2023. I dati floristici riportati sono di due tipi: osservazioni e annotazioni di campo prese per specie facilmente identificabili in-situ (documentate da fotografie) e identificazione di campioni raccolti durante apposite campagne di erborizzazione. I risultati più interessanti sono stati pubblicati nel corso di questa ricerca (Peruzzi et al. 2019, 2020, 2021, Galasso et al. 2019, Bartolucci et al. 2020) per un totale di 19 novità, conferme o nuove stazioni di specie rare per la provincia di Firenze e 4 *taxa* di nuova segnalazione per il territorio regionale. La lista floristica include 961 *taxa* specifici e sottospecifici appartenenti a 504 generi e 114 famiglie. Le famiglie più rappresentate sono: Asteraceae (122 *taxa*), Poaceae (86), Fabaceae (85), Brassicaceae (40), Lamiaceae (40), Rosaceae (38), Apiaceae (37), Caryophyllaceae (36), Orchidaceae (30). I generi più ricchi sono: *Trifolium* (17), *Carex* (12), *Lathyrus* (11), *Veronica* (11) ed *Euphorbia* (10). Attualmente, circa il 70 % dei *taxa* è documentato da campioni d'erbario e la restante parte da immagini ed osservazioni di campo per un totale di circa 800 exsiccata e 4000 osservazioni di campo archiviate in Wikiplantbase #Toscana (Peruzzi, Bedini 2013 onwards). Lo spettro biologico della flora mostra una prevalenza di emicriptofite (36%) e terofite (31%), seguite da geofite (14%), fanerofite (12%) e camefite (5%). Per quanto riguarda lo spettro corologico, il corotipo europeo rappresenta il 20% dei *taxa*, quello mediterraneo l'11%. Il 25% dei *taxa* sono euromediterranei, mentre il 35% dei *taxa* è a distribuzione più ampia. Gli endemismi (12) costituiscono circa l'1% del totale mentre i *taxa* alloctoni rappresentano il 10% della flora spontanea. Dodici *taxa* sono inclusi nella Lista Rossa Italiana (Rossi et al. 2013, 2020) e diciannove *taxa* sono inoltre inseriti negli elenchi delle piante protette ai sensi della legge regionale toscana 56/2000. Le specie alloctone più diffuse nel territorio sono *Arundo donax* L. e *Robinia pseudacacia* L. come testimoniato da un recente ed estensivo monitoraggio svolto sulla rete stradale toscana per queste specie (Pinzani, Ceschin 2023). Sono infine presenti un buon numero di specie native rare o localizzate a livello regionale tra cui possiamo citare *Allium pallens* L., *Bolboschoenus planiculmis* (F.Schmidt) T.V.Egorova, *Dracunculus vulgaris* Schott, *Hordeum bulbosum* L., *Isolepis setacea* (L.) R.Br., *Linaria*

simplex (Willd.) Desf., *Ophrys insectifera* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid., *Tulipa sylvestris* L. e *Zannichellia peltata* Bertol. Significativa la presenza di 5 nuove stazioni di *Bellevalia webbiana* Parl. distribuite nel territorio della valle con popolazioni talvolta copiose (oltre 100 esemplari). Secondo Peruzzi, Carta (2011) l'Area of Occupancy (AOO) della specie è attualmente molto ristretta (68 km^2) ed in fase di contrazione (Gestri et al. 2010). Le nuove stazioni estendono sensibilmente l'areale distributivo noto per questo endemita.

Letteratura citata

Arrigoni PV (2020) Flora analitica della Toscana, 7. Edizioni Polistampa, Firenze.

ARSIA Regione Toscana, Servizio Agrometereologico. http:// agrometeo.arsia.toscana.it/index.php (consultato 12/10/2023).

Baroni E (1908) Supplemento generale al Prodromo della Flora Toscana di T. Caruel. Società Botanica Italiana, Firenze.

Bartolucci F, Domina G, Andreatta S, Angius R, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis D, Barberis G, Bernardo L, Bertolli A, Bonari G, Bovio M, Briozzo I, Buccomino G, Calvia G, Chianese G, Cibei C, Conti F, Copez M, Crisanti A, Dagnino D, Di Filippo A, Esposito A, Fanni S, Festi F, Forte L, Galasso G, Gentili R, Gottschlich G, Lattanzi E, Liguori P, Locci MC, Longo D, Lonati M, Lucchese F, Marchetti D, Mariotti MG, Menini F, Minuto L, Orrù G, Pala ML, Passalacqua NG, Pellegrino M, Pennesi R, Peruzzi L, Pinzani L, Pirastru G, Prosser F, Ravetto Enri S, Roma-Marzio F, Russo G, Scoppola A, Silletti G, Stinca A, Toffolo C, Tomaselli V, Tondi G, Trenchi M, Turcato C, Nepi C (2020) Notulae to the Italian native vascular flora: 9. Italian Botanist 9: 71-86.

Caruel T (1860) Prodromo della Flora Toscana. F. Le Monnier, Firenze.

Fiori A (1943) Flora Italica Cryptogama, 5, Pteridophyta. Firenze.

Galasso G, Domina G, Andreatta S, Angiolini C, Ardenghi NMG, Aristarchi C, Arnoul M, Azzella MM, Bacchetta G, Bartolucci F, Bodino S, Bommartini G, Bonari G, Buono S, Buono V, Caldarella O, Calvia G, Corti E, D'Antraccoli M, De Luca R, De Mattia F, Di Natale S, Di Turi A, Esposito A, Ferretti G, Fiaschi T, Fogu MC, Forte L, Frigerio J, Gubellini L, Guzzetti L, Hofmann N, Laface VLA, Laghetti G, Lallai A, La Rosa A, Lazzaro L, Lodetti S, Lonati M, Luchino F, Magrini S, Mainetti A, Marignani M, Maruca G, Medagli P, Mei G, Menini F, Mezzasalma V, Misuri A, Mossini S, Mugnai M, Musarella CM, Nota G, Olivieri N, Padula A, Pascale M, Pasquini F, Peruzzi L, Picella G, Pinzani L, Pirani S, Pittarello M, Podda L, Enri SR, Rifici CD, Roma-Marzio F, Romano R, Rosati L, Scafidi F, Scarici E, Scarici M, Spampinato G, Stinca A, Wagensommer RP, Zanoni G, Nepi C (2019) Notulae to the Italian alien vascular flora: 8. Italian Botanist 8: 63-93.

Gestri G, Alessandrini A, Sirotti M, Carta A, Peruzzi L (2010) Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 2. *Bellevalia webbiana* Parl. (Asparagaceae) Informatore Botanico Italiano 42(2): 423-429

Nardi E (1984) The genus *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) in Italy. Webbia 38: 221-300.

Peruzzi L, Bedini G (Eds.) (2013 onwards) Wikiplantbase #Toscana. http://bot.biologia.unipi. it/wpb/toscana/index (consultato 12/10/2023).

Peruzzi L, Carta A (2011) *Bellevalia webbiana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T195349A8957996. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.R LTS. T195349A8957996.en

Peruzzi L, Viciani D, Adami M, Angiolini C, Astuti G, Bonari G, Bonaventuri G, Castagnini P, de Simone L, Domina G, Fanfarillo E, Fedeli R, Ferretti G, Festi F, Fiaschi T, Foggi B, Franzoni J, Gabellini A, Gennai M, Gestri G, Giacò A, Gottschlich G, Maccherini S, Mugnai M, Pierini B, Pinzani L, Roma-Marzio F, Sarmati S, Vannini A, Zangari G, Bedini G (2021) Contributi per una flora vascolare di toscana. XIII (813–873). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, serie B, 128: 85–94.

Peruzzi L, Viciani D, Angiolini C, Apruzzese M, Banfi E, Bonini I, Bonari G, Calvia G, Carta A, Castagnini P, Chierchini F, D'Antraccoli M, Ferretti G, Ferruzzi S, Festi F, Fröhner S, Franzoni J, Galasso G, Gestri G, Gottschlich G, Lazzaro L, Lazzeri V, Mannucci N, Marchetti D, Mugnai M, Pasquinelli P, Pinzani L, Reduron J-P, Roma-Marzio F, Romanacci G, Romano O, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Verloove F, Bedini G (2020) Contributi per una flora vascolare di Toscana. XII (739–812). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, serie B, 127: 101-111.

Peruzzi L, Viciani D, Angiolini C, Astuti G, Banfi E, Brandani S, Bonari G, Cambria S, Cannucci S, Castagnini P, D'Antraccoli M, De Giorgi P, Di Natale S, Ferretti G, Fiaschi T, Gonnelli V, Gottschlich G, Lastrucci L, Lazzaro L, Misuri A, Mugnai M, Pierini B, Pinzani L, Roma-Marzio F, Sani A, Selvi F, Spinelli A, Bedini G (2019) Contributi per una flora vascolare di Toscana. XI (664-738). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, serie B, 126: 35-46.

Pinzani L, Ceschin S (2023) Smart(phone)-Monitoring (SPM): An Efficient and Accessible Method for Tracking Alien Plant Species. Sustainability 15(12): 9814.

Rossi G, Montagnani C, Gargano D, Peruzzi L, Abeli T, Ravera S, Cogoni A, Fenu G, Magrini S, Gennai M, Foggi B, Wagensommer RP, Venturella G, Blasi C, Raimondo FM, Orsenigo S (Eds.) (2013) Lista Rossa IUCN della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Società Botanica Italiana, Roma.

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 A, Conti F, Domina G, Foggi B, Gennai M, Gigante D, Iberite M, Lasen C, Magrini S, Nicolella G, Pinna MS, Poggio L, Prosser F, Santangelo A, Selvaggi A, Stinca A, Tartaglini N, Troia A, Villani MC, Wagensommer RP, 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, Roma.

AUTORE

Lorenzo Pinzani (lorenzo.pinzani@uniroma3.it), Dipartimento di Scienze, Università di Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma; NBFC-National Biodiversity Future Center, Piazza Marina 61, 90133 Palermo

Osservazioni citotassonomiche sulle specie di *Armeria* (Plumbaginaceae) endemiche di Sicilia e Calabria

M. Tiburtini, S. Fruzzetti, L. Bernardo, G. Domina, L. Peruzzi

L'Italia rappresenta un hotspot di biodiversità del genere *Armeria* (Plumbaginaceae), con 14 specie endemiche accettate per la penisola italiana (Portale della Flora d'Italia 2023). Le specie di questo genere occupano habitat tipicamente montani, spesso in prati-pascoli d'altura, comportandosi anche da casmofite o da serpentinofite in rari casi. *Armeria* è considerato un genere tassonomicamente complesso (Arrigoni 2015). Ciò potrebbe derivare dalla difficoltà nell'interpretare la variabilità all'interno dei caratteri fiorali. Si tratta, infatti, di uno pseudo-capolino costituito da cime scorpioidi abbreviatissime in glomeruli, chiamate spighette, di 1-5 fiori a fioritura centrifuga, protetti da brattee e bratteole (Bernis 1954). I caratteri fiorali spesso sono i principali caratteri tassonomici del gruppo. A livello cariologico, il genere *Armeria* è stato indagato da vari autori (Donadille 1967, Arrigoni 1970), mentre, per quanto concerne i *taxa* endemici di Sicilia e Calabria, si hanno conteggi per *A. gussonei* Boiss., *A. nebrodensis* (Guss.) Boiss. e *A. brutia* Brullo, Gangale & Uzunov; mancano i conteggi cromosomici per *A. aspromontana* Brullo, Scelsi & Spampinato (Bedini et al. 2021). In tutti gli studi condotti fino ad ora, il genere *Armeria* manifesta un'elevata stabilità cromosomica ($2n = 2x = 18$), senza fenomeni di poliploidia o disploidia noti. Sono comunque pochi gli studi condotti sull'asimmetria del cariotipo e il suo possibile utilizzo in ambito citotassonomico come ulteriore fonte di informazione nella circoscrizione delle specie. Solo recentemente, ad esempio, è stato osservato che *A. arenaria* (Pers.) F.Dietr. subsp. *marginata* (Levier) Arrigoni tende a mostrare più alti valori di asimmetria della posizione del centromero rispetto alle altre sottospecie presenti in Italia (Tiburtini et al. 2022).

In questo studio forniamo per la prima volta un conteggio cromosomico per *A. aspromontana* e verifichiamo se lo studio dell'asimmetria del cariotipo possa fornire dati citotassonomici rilevanti per la circoscrizione delle specie endemiche della Sicilia e della Calabria. A scopo comparativo, è stata studiata anche *Armeria gracilis* Ten. subsp. *gracilis*, una specie endemica dell'Appennino centro-meridionale che trova il suo limite distributivo meridionale nel Parco Nazionale del Pollino.

Dopo aver raccolto dei semi dalle popolazioni in Fig. 1, questi sono stati fatti germinare su piastre Petri con agar all'1% a 25°C, in incubatore con fotoperiodo buio/luce alternato di 12/12 ore. Dopo 4-6 giorni sono emerse le radichette e le piantine sono state rimosse dall'incubatore e mantenute a 4°C per 24 ore in frigorifero. Abbiamo poi seguito il protocollo di colorazione Feulgen. Gli apici radicali sono stati pretrattati con colchicina allo 0,4% per 3 ore e poi fissati in Carnoy per 1 ora. Dopo idrolisi in HCl 1N a 60 °C per 8 minuti, gli apici radicali sono stati colorati con fucsina leucobasica per 2 ore e schiacciati in una soluzione di orceina acetica su un vetrino porta-oggetto.

Fig. 1
Distribuzione delle popolazioni studiate delle specie di *Armeria* endemiche di Sicilia e Calabria, oltre che di *A. gracilis*, endemica dell'Appennino centro-meridionale.

I cromosomi sono stati osservati con un microscopio Leitz Diaplan a 100× e le immagini sono state scattate con una fotocamera Leica MC-170HD tramite il software di imaging Leica LAS-EZ 3.0. Per ciascuna popolazione sono state misurate cinque piastre metafasiche. Infine, i numeri cromosomici e gli indici cariologici THL (lunghezza aploide totale), M_{CA} (asimmetria centromerica media), CV_{CL} (coefficiente di variazione della lunghezza cromosomica) e CV_{CI} (coefficiente di variazione dell'indice centromerico) sono stati misurati per ogni piastra con MATO 1.1 (Liu et al. 2023). I dati sono stati poi analizzati con il software RStudio v. 4.2.1. Dopo aver verificato la normalità uni e

multivariata e la violazione dell'omoschedasticità, è stato condotto uno studio della partizione della varianza tramite MANOVA a una via per testare l'ipotesi nulla di nessuna differenza tra le medie degli indici, applicando Wilks' Lambda come test statistico. I confronti a coppie tra gli indici e le specie sono stati effettuati utilizzando il test di Games-Howell con valori *p* aggiustati per controllare il tasso di errore famigliare dovuto ai confronti multipli.
I risultati mostrano che tutti i *taxa* studiati sono diploidi con $2n = 2x = 18$ cromosomi, mostrando una dimensione media dei cromosomi di 4.51 ± 0.76 µm. I cromosomi sono principalmente con centromero in posizione mediana o submediana, mentre non sono state osservate costrizioni secondarie. Il valore lambda di Wilks per la MANOVA è pari a 0.24 con un F approssimato di 1.94, risultando significativo con un valore $p = 0.036$. I test di Games-Howell hanno rivelato che gli unici due confronti significativi riguardano il THL di *A. aspromontana* vs. *A. nebrodensis* e *A. gussonei* vs. *A. nebrodensis,* con quest'ultima che mostra valori di THL significativamente più alti. Questo indice, comunque, a differenza degli altri è fortemente influenzato dallo stato di condensazione dei cromosomi. L'esistenza di effettive differenze dovrebbe quindi essere verificata tramite misurazione della quantità di DNA. Per quanto riguarda il confronto M_{CA}/CV_{CL}, si nota come i *taxa* sono largamente sovrapposti. Si conferma, quindi, l'elevata stabilità cromosomica del genere *Armeria*.

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

Letteratura citata
Arrigoni PV (1970) Contributo alla conoscenza delle Armerie Sardo-Corse. Webbia 25(1): 137-182.
Arrigoni PV (2015) Contribution to the study of the genus *Armeria* (Plumbaginaceae) in the Italian peninsula. Flora Mediterranea 25(Special Issue): 7-32.
Bedini G, Peruzzi L (Eds.) 2021 onwards. Chrobase.it - Chromosome numbers for the Italian flora v. 2.0. http://bot.biologia.unipi.it/chrobase/ (consultato 26/9/2023).
Bernis F (1954) Revisión del género Armeria Willd. Con especial referencia a los grupos ibéricos. Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles 11(2): 5-287.
Donadille P (1967) Etude caryologique du genre Armeria Willd. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 264: 813–815.
Liu L, Wang Q, Zhang Z, Xingjin H, Yan Y (2023) MATO: An updated tool for capturing and analyzing cytotaxonomic and morphological data. The Innovation Life 1(1):100010.
Portale della Flora d'Italia. http:/dryades.units.it/floritaly (consultato 26/09/2023).
Tiburtini M, Astuti G, Bartolucci F, Casazza G, Varaldo L, De Luca D, Bottigliero MV, Bacchetta G, Porceddu M, Domina G, Orsenigo S, Peruzzi L (2022) Integrative taxonomy of *Armeria arenaria* (Plumbaginaceae), with a special focus on the putative subspecies endemic to the Apennines. Biology 11(7): 1060.

AUTORI
Manuel Tiburtini (manuel.tiburtini@phd.unipi.it), Silvia Fruzzetti (s.fruzzetti4@studenti.unipi.it), Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), PLANTSEED Lab, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa
Liliana Bernardo (liliana.bernardo@unical.it), Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra (DiBEST), Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)
Gianniantonio Domina (gianniantonio.domina@unipa.it), Dipartimento di Scienza Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Viale delle Scienza ed.4, 90128 Palermo
Autore di riferimento: Manuel Tiburtini

Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro

e delle Sezioni Regionali della

Società Botanica Italiana onlus

Mini lavori della Riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Ligure

(a cura di D. Dagnino)

18 novembre 2022, Genova

In copertina: *Campanula sabatia* De Not., Giogo di Toirano (SV)
foto di Gabriele Casazza

Elenco dei contributi

Di Piazza S., Paoli C., Vassallo P., Cecchi G., Bazzano M., Zotti M. - Funghi e servizi ecosistemici

Briozzo I, Dagnino D., Turcato C., Mariotti M. G. - Pascoli della Liguria: quale metodo di rilevamento è il più efficace?

Taglietti Consolo F., Di Piazza S., Boccardo F., Zotti M.- Il genere *Elaphomyces* in Liguria

Pianta M., Calbi M., Turcato C., Roccotiello E. - Le comunità vegetali intono alla città di Genova: risposta alle pressioni antropiche

Berta G. Turcato C., Dagnino D. – I muschi del Giardino: le briofite del Giardino Botanico di Pratorondanino

Priarone, S. Romeo, S. Di Piazza, S. Rosatto, M. Zotti, M.G. Mariotti, E. Roccotiello - Accumulare o non accumulare? Risposta ai metalli di *Alyssoides ultriculata* (L.) Medik inoculata con microbiota nativo

Bonifazio C, Camerini L. - Progetto PSAMMbeach: i contributi del DISTAV e del CREA-OF di Sanremo

Bonifazio C., Daglio S.A., Minuto L., Guerrina M., Varaldo L., Casazza G. - Studi preliminari sulla biologia riproduttiva di *Campanula sabatia* De Not.

Conte C., Mariotti M.G., Tiso M., Fenoggio G., Nicosia E., Roccotiello E. - Nuovi scenari per una produzione di pomodoro Ni-free

Betuzzi F., Cornara L. - Intossicazioni alimentari: confusione tra piante commestibili e piante tossiche

Funghi e servizi ecosistemici

S. Di Piazza, C. Paoli, P. Vassallo, G. Cecchi, M. Bazzano, M. Zotti

I funghi, nell'immaginario collettivo, sono spesso visti semplicemente come prodotti protagonisti in ambito gastronomico, talvolta caratterizzati da un elevato valore economico come porcini e tartufi. Spesso i consumatori finali non hanno consapevolezza del fatto che i funghi, grazie alla capacità di instaurare diverse tipologie di rapporti con altri organismi (simbiosi, parassitismo o saprotrofismo), svolgono ruoli chiave negli ecosistemi naturali contribuendo, per esempio, allo sviluppo forestale o all'erogazione di diversi servizi ecosistemici per le comunità rurali. Infatti, oltre ad essere fonte di cibo, gli organismi fungini contribuiscono ai servizi di regolazione e supporto attraverso la formazione e protezione del suolo, la regolazione delle acque, il ciclo del carbonio, ecc. Ancora, grazie al loro grande valore storico e culturale e alla grande attrattività, i funghi spesso forniscono diverse tipologie di servizi storico/culturali nelle zone rurali. Da quanto detto si evince dunque l'importanza di salvaguardare questi organismi.
Se prendiamo a titolo di esempio il business globale dei tartufi, che negli ultimi decenni, visto l'elevato valore economico di alcune specie (fino a 6000 euro/kg), si è costantemente ampliato generando una domanda crescente, notiamo un conseguente aumento della pressione di raccolta sui siti naturali soprattutto delle specie più pregiate. Questa pressione genera notevoli problemi mettendo a repentaglio la produttività di diverse aree di raccolta, andando a minacciare gli ecosistemi stessi e la loro capacità di produrre i servizi alle popolazioni rurali.
In questo contesto di riduzione delle aree naturali produttive, molte regioni italiane stanno cercando di adottare misure per contrastare la perdita di questi preziosi ambienti. Una strategia per salvaguardare la risorsa del tartufo passa attraverso la sensibilizzazione delle popolazioni rurali e delle autorità locali. Occorre trasmettere a tutti l'importanza di questa risorsa è quantificare i servizi ecosistemici che questi ecosistemi forniscono non solo ai singoli tartufai, ma a tutte le comunità locali.

AUTORI
Simone Di Piazza (simone.dipiazza@unige.it), Chiara Paoli, Paolo Vassallo, Grazia Cecchi, Mirca Zotti, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Maurizio Bazzano, Ass. Tartufai e Tartuficoltori Liguria, Millesimo (SV), ass.tartufai.liguria@quipo.it
Autore di riferimento: Simone Di Piazza

Pascoli della Liguria: quale metodo di rilevamento è il più efficace?

I. Briozzo, D. Dagnino, C. Turcato, M.G. Mariotti

Il rilievo e la valutazione della vegetazione pascoliva rappresentano gli elementi basilari per la formulazione di appropriati piani di gestione, per il razionale sfruttamento della risorsa erbacea e per la sua conservazione nel tempo. Tuttavia, la corretta interpretazione degli habitat seminaturali prativi, così come articolati nel manuale europeo, è stata oggetto di discussione in diverse sedi, tra cui il manuale interpretativo nazionale. Le tecniche di misurazione dei pascoli sono varie e numerose, ognuna di esse connotata da sue proprie specificità. Attraverso la caratterizzazione floristica e vegetazionale di alcuni pascoli montani della Liguria occidentale, utilizzando tre siti campione (Monte Bignone, Monte Ceppo e Poggio Fearza) all'interno di Zone Speciali di Conservazione della provincia di Imperia, il presente studio ha applicato e analizzato due metodi di rilevamento di differente impiego:

- il rilievo fitosociologico, indicato nelle linee guida ISPRA come metodo di campionamento basilare per il monitoraggio degli habitat di interesse comunitario in Italia, che interessa il settore della conservazione;
- il rilievo fitopastorale, comunemente impiegato nell'ambito della gestione pastorale delle praterie per determinare la capacità di carico del pascolo, qui applicato in una versione modificata in accordo con le linee guida del protocollo "Alpages Sentinelles" (nell'ambito del progetto Interreg ALCOTRA CoBiodiv).

Il confronto tra le tecniche indagate ha rivelato evidenti punti di forza del rilievo fitopastorale, quando ci si trovi in habitat prativi ad elevata copertura e omogeneità. In particolare, nonostante i tempi di esecuzione mediamente maggiori e a parità di completezza dell'elenco floristico, il rilievo fitopastorale si contraddistingue per l'elevata precisione nel calcolo dei contributi quantitativi delle singole specie, con una stima statisticamente più oggettiva

rispetto a quella del rilievo fitosociologico, soprattutto per le specie graminoidi.

AUTORI
Ian Briozzo (ianbriozzo@hotmail.com), Mauro Giorgio Mariotti, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Davide Dagnino, Claudia Turcato, Ce.S.Bi.N s.r.l., Via San Vincenzo 2, 16121 Genova
Autore di riferimento: Ian Briozzo

Il genere *Elaphomyces* in Liguria

F. Taglietti Consolo, S. Di Piazza, F. Boccardo, M. Zotti

Il presente lavoro riguarda lo studio di alcune raccolte di funghi appartenenti al genere *Elaphomyces,* che include funghi ipogei molto diffusi negli ecosistemi naturali, ma ancora oggi poco studiati. Sono state studiate in particolare otto raccolte provenienti da una collezione privata, conservata nell'erbario del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria di Genova, sezione Micologica (GDOR).
Le analisi dei caratteri macro e micromorfologici sono state eseguite con l'ausilio di un microscopio binoculare Leica DM 500, utilizzando diversi ingrandimenti 40x, 60x e 100x, che hanno permesso, inoltre, di ottenere le immagini sporali. Al fine di completare l'identificazione è stato estratto il DNA dagli *exiccata* mediante il metodo CTAB (bromuro di cetil-trimetilammonio) ed è stata effettuata l'amplificazione delle regioni ITS e 28S mediante PCR. I prodotti di PCR sono stati purificati e sequenziati da MACROGEN europe (sede di Milano). Le sequenze ottenute sono state confrontate con quelle presenti in GenBank mediante l'algoritmo BLASTN assegnando l'identità specifica con una soglia ≥97%.
In base ai risultati morfologici e molecolari ottenuti le raccolte sono riconducibili a sei differenti specie del genere *Elaphomyces*: *E. anthracinus, E. cyanosporus, E. barrioi, E. granulatus, E. foetidus, E. violaconiger.*
I dati ottenuti confermano la presenza e la varietà dei funghi del genere *Elaphomyces* sul territorio ligure, evidenziando, inoltre, la presenza di specie piuttosto rare anche a livello europeo.

AUTORI
Filippo Taglietti Consolo, Simone Di Piazza, Mirca Zotti (mirca.zotti@unige.it), Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Fabrizio Boccardo, Via Filippo Bettini 14/11, 16162 Genova
Autore di riferimento: Mirca Zotti

Le comunità vegetali intorno alla città di Genova: risposta a pressioni antropiche

M. Pianta, M. Calbi, C. Turcato, E. Roccotiello

Le città rappresentano il contesto in cui gli effetti dell'attività antropica sulle comunità biologiche sono più evidenti (Szlavecz et al. 2011). Il processo di urbanizzazione è, tra le pressioni chiave, quello che impatta per il 13% su specie e habitat (EEA 2020).
Pertanto, risulta strategico indagare come alcune comunità vegetali della città di Genova rispondono, in termini di composizione specifica e funzionale, alle pressioni antropiche tipiche dei contesti urbani. 27 comunità vegetali sono state analizzate partendo dai rilievi fitosociologici in esse svolti. Si tratta di comunità situate a diversa distanza dal centro urbano, raggruppate in 5 tipi vegetazionali: bosco termofilo, bosco mesofilo, bosco igrofilo, macchia mediterranea e prateria. Tramite QGIS, sono state individuate e classificate le pressioni che agiscono su ciascuna comunità. La classificazione è avvenuta mediante la lista delle pressioni e delle minacce dell'Unione Europea (Art. 17 – Direttiva "Habitat" 92/43/CEE). Per ciascuna pressione è stato definito il livello di intensità. Questo ha permesso di calcolare, per ogni comunità vegetale, un indice di disturbo totale. Inoltre, per ogni specie riportata negli elenchi fitosociologici delle comunità, sono stati estratti i valori di 7 tratti funzionali, rilevanti per lo studio, dal *database* globale TRY: https://www.try-db.org/TryWeb/Home.php. Questi valori sono stati impiegati per il calcolo dei valori di *Community Weighted Mean (CWM)* di ogni tratto.

Dall'analisi statistica è emerso che la variabilità tra le comunità, in termini di composizione specifica, non è spiegata dal valore di intensità di disturbo. Dal punto di vista funzionale, invece, è stata individuata una relazione positiva significativa tra l'indice totale di disturbo e i valori di *CWM* di 6 tratti indagati.
I risultati finora ottenuti rappresentano il punto di partenza per ulteriori indagini e approfondimenti nell'ambito di uno studio attualmente in fase di sviluppo e integrazione.

Letteratura citata

European Environment Agency (2020) State of nature in the EU: Results from reporting under the nature directives 2013-2018. No 10/2020, DOI 10.2800/088178

Szlavecz K, Warren P, Pickett S (2011) Biodiversity on the Urban Landscape. Human Population: Its Influences on Biological Diversity, Ecological Studies 214, DOI 10.1007/978-3-642-16707-2_6, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.

AUTORI

Marta Pianta (martapianta1996@gmail.com), Mariasole Calbi, Enrica Roccotiello, Università degli studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Claudia Turcato, Ce.S.Bi.N s.r.l., Via San Vincenzo 2, 16121 Genova
Autore di riferimento: Marta Pianta

I muschi del Giardino: le briofite del Giardino Botanico di Pratorondanino

G. Berta, C. Turcato, D. Dagnino

Il Giardino Botanico Montano di Pratorondanino (Campo Ligure – GE) è stato fondato nel 1979 dal Gruppo Ligure Amatori Orchidee, che ne ha gestito la collezione botanica anche quando, nel 1998, il giardino è stato dichiarato area protetta di interesse provinciale. Sebbene la collezione sia dedicata alle piante vascolari, la particolare collocazione in una zona montuosa con clima oceanico favorisce una ricca componente briofitica che, spontaneamente, colonizza gli ambienti semi-naturali del giardino. Nonostante le piccole dimensioni dell'area (0.6 ha), in totale sono state rinvenute 36 specie di briofite, di cui 5 nuove per la Liguria e 8 non più ritrovate dopo il 1968. Inoltre, tre specie sono inserite nell'allegato V della Direttiva 92/43/CEE 'Habitat'. Questi ritrovamenti contribuiscono a colmare la lacuna di conoscenze della flora briofitica ligure e confermano l'importanza ricoperta dalle aree protette, anche di piccole dimensioni, per la conservazione della biodiversità anche in gruppi tassonomici poco studiati.

AUTORI

Gabriele Berta (gabrieleberta95@gmail.com), Università degli studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Claudia Turcato, Davide Dagnino, Ce.S.Bi.N s.r.l., Via San Vincenzo 2, 16121 Genova
Autore di riferimento: Gabriele Berta

Accumulare o non accumulare? Risposta ai metalli di *Alyssoides utriculata* (L.) Medik. inoculata con microbiota nativo

S. Priarone, S. Romeo, S. Di Piazza, S. Rosatto, M. Zotti, M.G. Mariotti, E. Roccotiello

Le piante iperaccumulatrici di metalli sono in grado di traslocarli attivamente alla biomassa epigea (Roccotiello et al. 2016, Ashraf et al. 2019). Tale capacità può essere implementata dal microbiota autoctono, batterico e fungino, il cui inoculo a livello radicale può influenzare la produzione di biomassa e la capacità di alcune piante di accumulare metalli (Rosatto et al. 2019, 2021, Cecchi et al. 2021). Se da un lato questo ha grande importanza per ottenere una fitoestrazione assistita, dall'altro l'effetto dei consorzi microbici da impiegarsi a tale scopo è

in buona parte ancora inesplorato.
Di conseguenza, lo scopo del presente studio è stato valutare l'effetto di ceppi batterici (*Pseudomonas fluorescens*) e fungini (*Penicillium ochrochloron*) promotori della crescita vegetale, sull'iperaccumulatrice facoltativa di Ni *Alyssoides utriculata* (L.) Medik. testata in suoli serpentinici. Tale risposta ad inoculi singoli e in mix è stata valutata in termini di biometria, ecofisiologia e accumulo di metalli.
L'efficienza e le prestazioni fotosintetiche sono sempre state elevate e confrontabili con il controllo, evidenziando un'efficienza fotosintetica sempre maggiore di 0.8 e un indice di performance > 1. La produzione di biomassa, invece, è risultata significativamente maggiore in tutte le piante inoculate rispetto al controllo, sebbene tra inoculo singolo e in mix non siano state osservate differenze significative.
Trattamenti e controlli iperaccumulano Ni (> 1000 mg/kg), ma senza mostrare differenze significative tra loro. L'accumulo aumenta significativamente: per Mn sia negli inoculi singoli che nel mix, per Zn solo nell'inoculo singolo, per Cu solo nel in mix raddoppiando la concentrazione rispetto al controllo, ma senza che nessuno degli elementi accumulati raggiunga valori di accumulo o iperaccumulo.
Questi risultati evidenziano la capacità di alleviare lo stress da metalli da parte dei ceppi selezionati, migliorando la nutrizione minerale della pianta. La risposta delle piante ai consorzi sinergici batterici-fungini fornisce nuove informazioni per un approccio di fitoestrazione assistita nei suoli contaminati da diversi metalli.

Letteratura citata

Ashraf S, Ali Q, Zahir ZA, Ashraf S, Asghar HN (2019) Phytoremediation: Environmentally sustainable way for reclamation of heavy metal polluted soils. Ecotoxicology and Environmental Safety 174: 714-727.
Cecchi G, Di Piazza S, Rosatto S, Mariotti MG, Roccotiello E, Zotti M (2021) A Mini-Review on the Co-growth and Interactions Among Microorganisms (Fungi and Bacteria) From Rhizosphere of Metal-Hyperaccumulators. Frontiers in Fungal Biology 2:787381.doi: 10.3389/ffunb.2021.787381
Roccotiello E, Serrano HC, Mariotti MG, Branquinho C (2016) The impact of Ni on the physiology of a Mediterranean Ni-hyperaccumulating plant. Environmental Science and Pollution Research 23: 243-253.
Rosatto S, Cecchi G, Roccotiello E, Di Piazza S, Di Cesare A, Mariotti MG, Vezzulli L, Zotti M (2021) Frenemies: Interactions between Rhizospheric Bacteria and Fungi from Metalliferous Soils. Life 202. 11 (4): 273.
Rosatto S, Roccotiello E, Di Piazza S, Cecchi G, Greco G, Zotti M, Vezzulli L, Mariotti MG (2019) Rhizosphere response to nickel in a facultative hyperaccumulator. Chemosphere 232: 243-253.

AUTORI
Silvia Priarone (silviapriarone@gmail.com), Sara Romeo, Simone Di Piazza, Mirca Zotti, Mauro Giorgio Mariotti, Enrica Roccotiello, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Stefano Rosatto, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL), Via Bombrini 8, 16149 Genova
Autore di riferimento: Silvia Priarone

Progetto PSAMMbeach: i contributi del DISTAV e del CREA-OF di Sanremo

C. Bonifazio, L. Camerini

Il cambiamento climatico ha gettato nuove sfide per la gestione del verde. L'aumento delle temperature e dell'aridità ha spinto verso la scelta di specie resistenti agli stress, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse. Le piante psammofile sono adattate a condizioni estreme proprie del loro ambiente e questo le rende buone candidate per una coltura a risparmio idrico, per cui sono state oggetto del progetto PSR 14-20 PSAMMbeach, il cui obiettivo è stato la creazione di una linea di piante ornamentali ottenute da materiale di propagazione autoctono ligure.
Il DISTAV (Università di Genova) ha effettuato il monitoraggio della flora delle spiagge liguri e ha individuato 21 specie per il pregio floristico e decorativo. Sono stati raccolti semi, talee, piante madri, le quali sono state inviate al CREA-OF di Sanremo per la propagazione. Il CREA-OF ha svolto due attività di propagazione: *in vitro* ed *in vivo,* redigendo protocolli di propagazione sia gamica che agamica. Sono stati usati 3 differenti substrati di semina e differenti pretrattamenti a seconda della specie. In tutto sono state testate 8 specie. In *Pancratium maritimum* L. è stato osservato che la germinabilità varia tra le popolazioni. H_2O e 6g/L di agar è stato il miglior substrato su cui ottenere la germinazione *in vitro* di *Glaucium flavum* Crantz (68,7%), ma con percentuali basse (37.5%) di sopravvivenza al trapianto. In *Eryngium maritimum* L. invece, ad una bassa percentuale di germinazione (11,4%) si associa il 100% di sopravvivenza all'ambientamento. Dalla germinazione *in vitro* di *Silene otites* (L.) Wibel è stato possibile selezionare cloni da micropropagare con tasso di moltiplicazione pari a 3. Tutte le piante

propagate sono state consegnate al Vivaio Rebella (Quiliano – SV). Parallelamente entrambi gli enti hanno condotto attività divulgativa sul progetto con le scuole di Lavagna, partecipando alla fiera di Celle (Fiori, frutta e qualità), alla giornata nazionale del Mare di Sanremo ed al 1° Convegno Nazionale della SOI di Pisa.

AUTORI
Chiara Bonifazio (chiara.bonifazio@edu.unige.it), Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Lorenzo Camerini (lorenzo.camerini95@gmail.com), CREA Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo (CREA-OF), Corso degli Inglesi 508,18038 Sanremo (IM)
Autori di riferimento: Lorenzo Camerini, Chiara Bonifazio

Studi preliminari sulla biologia riproduttiva di *Campanula sabatia* De Not.

C. Bonifazio, S.A. Daglio, L. Minuto, M. Guerrina, L. Varaldo, G. Casazza

Campanula sabatia De Not., è una specie endemica del Ponente Ligure, inserita nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e classificata come "Vulnerable" nella IUCN Red List of Threatened Species. Al fine di migliorare la conoscenza della specie per la sua conservazione, ne è stata studiata la biologia riproduttiva per quanto riguarda sia il sistema di riproduzione sia gli eventuali impollinatori. Tra il 2021 e il 2022, su cinque popolazioni a diverse quote comprese tra i 100 e i 1000 m, sono stati condotti test sui fiori e osservazioni entomologiche. Dal test per l'autogamia, è risultato che la specie non è in grado di autoimpollinarsi e che, quindi, necessita di vettori per l'impollinazione. Confrontando il numero di semi prodotto dai fiori sottoposti al test di impollinazione supplementare con quelli lasciati alla libera impollinazione (controllo), non sembra che le popolazioni siano pollen-limitate. I visitatori dei fiori di *C. sabatia*, rappresentati per la maggior parte da Imenotteri Apoidei e a seguire Ditteri Sirfidi e altri pochi frequentatori occasionali, sembrano dunque rappresentare un servizio di impollinazione efficiente. Ulteriori studi e analisi sulla produzione di semi e sulle frequenze degli impollinatori registrate potranno fornire ulteriori dettagli utili a comprendere a fondo la biologia riproduttiva di questa specie.

AUTORI
Chiara Bonifazio (chiara.bonifazio@edu.unige.it), Susanna Aurora Daglio, Luigi Minuto, Maria Guerrina, Lucia Varaldo, Gabriele Casazza, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Autore di riferimento: Chiara Bonifazio

Nuovi scenari per una produzione di pomodoro Ni-free

C. Conte, M.G. Mariotti, M. Tiso, G. Fenoggio, E. Nicosia, E. Roccotiello

Il nichel (Ni) è un metallo naturalmente presente nei suoli, che può essere immesso nell'ambiente attraverso fonti antropiche. Tale metallo può essere assorbito e traslocato dalle piante alla biomassa epigea e ai frutti, entrando nella catena alimentare. Sebbene il contatto o l'ingestione di cibi contenenti Ni possa provocare fenomeni allergici di tipo cutaneo ed extra cutaneo anche gravi (Ricciardi et al. 2014), attualmente manca una legislazione specifica per il Ni contenuto negli alimenti. L'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare ha definito una dose giornaliera tollerabile di 13 µg Ni/Kg per peso corporeo (European Food Safety Authority 2020), ma occorre individuare pratiche per rendere idonei alcuni alimenti chiave della dieta mediterranea al consumo dei soggetti allergici, da attestare non solo tramite certificazione su base volontaria.
Il progetto PSR TOMATO misura 16.1 ha pertanto come obiettivo la valutazione di trattamenti agronomici utili a limitare l'accumulo di Ni nei frutti di pomodoro e individuare un valore idoneo al consumo di tale alimento per gli allergici. La concentrazione di Ni nel pomodoro 'Cuor di Bue' prima dell'avvio dei trattamenti era tra 0,02-0,06 mg/kg (peso fresco). È noto che tale valore può variare in base alle caratteristiche chimico-fisiche del suolo, agli input quali acqua e ammendanti, alla maturazione del frutto e ai metodi di coltivazione (Poulik 1999, Bressy et al. 2013, Kumar et al. 2015, Roccotiello et al. 2022). L'applicazione di alcune pratiche agronomiche

per limitare la captazione di Ni dal suolo ha comportato la diminuzione di un ordine di grandezza del contenuto di Ni nel pomodoro, con un valore medio di 0,007 mg/Kg. In particolare, tale riduzione risulta maggiormente evidente nella produzione fuori suolo, con condizioni colturali più controllate. Sulla base dei risultati ottenuti, è stato stabilito un limite di Ni di 0,01 mg/kg su massa fresca, utile a definire la coltivazione di pomodoro Ni free. Infine, è stato redatto un Disciplinare di Produzione comprensivo delle procedure da seguire per ottenere una produzione di pomodoro Ni free idoneo al consumo da parte dei soggetti allergici.

Letteratura citata

Bressy FC, Brito GB, Barbosa IS, Teixeira LS, Korn MGA (2013) Determination of trace element concentrations in tomato samples at different stages of maturation by ICP OES and ICP-MS following microwave-assisted digestion. Microchemical Jpurnal 109: 145–149.

European Food Safety Authority (2020) Update of the risk assessment of nickel in food and drinking water. EFSA Journal 2020. 18 (11): 6268. https:// doi.org/10. 2903/j.efsa.2020.6268

Kumar P, Rouphael Y, Cardarelli M, Colla G (2015) Effect of nickel and grafting combination on yield, fruit quality, antioxidative enzyme activities, lipid peroxidation, and mineral composition of tomato. Journal of Plant Nutrition and Soil Science 178: 848–860.

Poulik Z (1999) Influence of nickel contaminated soils on lettuce and tomatoes. Scientia Horticulturae 81: 243–250. https://doi.org/10.1016/S0304-4238(99)00023-0

Ricciardi L, Arena A, Arena E, Zambito M, Ingrassia A, Valenti G, Loschiavo G, D'Angelo A, Saitta S (2014) Systemic Nickel Allergy Syndrome: Epidemiological Data from Four Italian Allergy Units. International Journal of Immunopathology and Pharmacology 27: 131–136. https://doi.org/10.1177/039463201402700118

Roccotiello E, Nicosia E, Pierdonà L, Marescotti P, Ciardiello MA, Giangrieco I, Mari A, Zennaro D, Dozza D, Brancucci M, Mariotti M (2022) Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) accumulation and allergenicity in response to nickel stress. Scientific Reports 12(1): 5432. https://doi.org/10.1038/s41598-022-09107-x

AUTORI

Clara Conte (clara.conte93@hotmail.it), Mauro Giorgio Mariotti, Enrica Roccotiello, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Micaela Tiso, MICAMO srl, Corso Andrea Podestà 12/9, Genova
Gabriella Fenoggio, Federazione Regionale Coldiretti Liguria, Via XX Settembre 21/5, 16122 Genova
Elena Nicosia, Regione Liguria, Dipartimento Salute e Servizi Sociali, Settore Tutela della Salute negli Ambienti di Vita e di Lavoro, Via Fieschi 17, Piano U8, 16121 Genova
Autore di riferimento: Clara Conte

Intossicazioni alimentari: confusione tra piante commestibili e piante tossiche

F. Betuzzi, L. Cornara

Molte specie vegetali producono composti tossici. L'errata identificazione tra piante commestibili e piante velenose è un problema in crescita, a causa della nuova tendenza di voler adottare uno stile di vita «*eco-friendly*», che porta persone prive di competenze specifiche a raccogliere erbe selvatiche a scopo alimentare (Cornara et al. 2018). Inoltre, specie morfologicamente simili sono spesso responsabili di contaminazioni o adulterazioni.
Nel presente studio vengono analizzate e confrontate le foglie di alcune specie appartenenti a famiglie diverse, che sono talvolta confuse tra di loro da raccoglitori inesperti, poiché presentano aspetti macroscopici somiglianti.
Laurus nobilis L. (Lauraceae) e *Prunus laurocerasus* L. (Rosaceae) vengono comunemente coltivati come alberi/arbusti ornamentali nella regione mediterranea. L'alloro trova largo impiego in cucina e in medicina popolare. Al contrario, le foglie di lauroceraso, talora confuse con quelle dell'alloro, contengono glicosidi cianogenetici (Banfi et al. 2012).
Datura wrightii Regel e *D. stramonium* L. (Solanaceae) sono due specie esotiche spontaneizzate in tutto il bacino del Mediterraneo, che contengono alcaloidi tropanici. Le loro foglie sono simili a quelle dello spinacio (*Spinacia oleracea* L. fam. Amaranthaceae) in diverse fasi di crescita (Duhau et al. 2020, Castilla-Fernandez et al. 2021).
La valutazione farmacognostica delle foglie di queste specie è stata condotta tramite analisi morfologiche e fitochimiche, per evidenziare gli elementi distintivi di ciascuna. Le caratteristiche diagnostiche rappresentative a livello macroscopico sono tipo di reticolatura delle nervature e presenza/assenza di nettari extrafiorali. A livello microscopico, invece, sono di importanza diagnostica il tipo di stomi e di tricomi, e la presenza/assenza

di idioblasti secretori e cristallini. I saggi colorimetrici e l'analisi HPLC-DAD evidenziano la presenza di glicosidi cianogenetici in *P. laurocerasus* e la loro assenza in *L. nobilis*. Le due specie di *Datura* risultano positive agli alcaloidi, mentre *S. oleracea* non contiene questi composti.
Questo approccio multidisciplinare può essere proposto come strumento di supporto per identificare correttamente piante o loro frammenti nei test di controllo qualità o in caso di avvelenamenti sospetti.

Letteratura citata

Banfi E, Colombo ML, Davanzo F, Falciola C, Galasso G, Martino E, Perego S (2012) Piante velenose della flora italiana nell'esperienza del Centro Antiveleni di Milano. Natura 102(1).

Castilla-Fernandez D, Moreno-Gonzalez D, Garcia-Reyes JF, Ballesteros E, Molina-Diaz A (2021) Determination of atropine and scopolamine in spinach-based products contaminated with genus *Datura* by UHPLC–MS/MS. Food Chemistry vol. 347. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129020

Cornara L, Smeriglio A, Frigerio J, Labra M, Di Cristina E, Denaro M, Mora E, Trombetta D (2018) The problem of misidentification between edible and poisonous wild plants: Reports from the Mediterranean area. Food and Chemical Toxicology 119: 112–121. https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.04.066

Duhau V, Alvarez JC, Langrand J, Vodovar D, De Pontual L, Larabi IA, Dufayet L (2020) Confusion alimentaire datura/épinard, à propos d'une intoxication familiale et revue de la littérature. Toxicologie Analytique et Clinique 32(2): 137–140. https://doi.org/10.1016/j.toxac.2019.11.002

AUTORI

Federica Betuzzi (federica.betuzzi@libero.it), Laura Cornara, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova
Autore di riferimento: Federica Betuzzi

Nuove segnalazioni floristiche italiane 15. Flora vascolare (138–169)

F. Roma-Marzio, F. Luchino, M. Giardini, G. Bonari, M.Y. Millan, E. Meneguzzo, N.M.G. Ardenghi, D. Iamonico, M. Crosato, A. Pica, J. Lupoletti, M. Lonati, G. Nota, E. Banfi, G. Galasso, L. Ghitti, S. Pirani, S. Ravetto Enri, R. Gennaio, P. Crucitti, A. Montaldi, G. Capotorti, M. Villani, I. Munaretto, R. Casalini, L. Pinzani, E. del Vico, S. Nigro, L. Lastrucci

138. ***Acalypha australis*** L. (Euphorbiaceae)
+ (CAS) **SIC**: Roccalumera (Messina), Via Monsignore Francesco Maria di Francia (WGS84: 37.977851°N, 15.396679°E), negli interstizi tra la strada ed il muro di un'abitazione, 17 m s.l.m., 10 agosto 2023, *F. Luchino* (FI). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per la Sicilia.
Individuati pochi individui maturi.

Fabio Luchino

139. ***Allium sardoum*** Moris (Amaryllidaceae)
LAZ: Poggio Cesi, Sant'Angelo Romano (Monti Cornicolani, Roma), pratelli aridi su calcare ai margini del bosco (WGS84: 42.038438°N, 12.728879°E), 270 m s.l.m., 22 luglio 2021, *M. Giardini* (FI, Herb. Giardini). – Nuova stazione di specie rarissima nel Lazio.
Geofita steno-mediterranea presente in Italia nel Lazio, in Basilicata, Puglia, Sicilia, Sardegna e Veneto. Segnalata per errore in Abruzzo, non è stata più trovata in tempi recenti in Campania, mentre la sua presenza in Calabria è incerta (Bartolucci et al. 2018). Nel Lazio è specie rarissima, nota solo per Tivoli (Monte Ripoli e Monte Catillo) e per i Monti Ausoni (Monte Chiavino) (Anzalone et al. 2010, Lucchese et al. 2018). La stazione dei Monti Cornicolani è quella più a nord sul versante tirrenico.

Marco Giardini

140. ***Aloë maculata*** All. subsp. ***maculata*** (Asphodelaceae)
+ (CAS) **TOS**: Via Panoramica, Monte Argentario (Grosseto), alcune piante casuali nei pressi di un centro di raccolta, probabilmente gettate a seguito di pulizia giardini e poi inselvatichitesi (WGS84: 42.379702°N, 11.186136°E), 128 m s.l.m., 2 maggio 2023, *G. Bonari, M. Millan* (FI). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per la Toscana.

Gianmaria Bonari, Mathieu Yann Millan

141. ***Amaranthus emarginatus*** Salzm. ex Uline & W.L.Bray (Amaranthaceae)
(NAT) **LOM**: Sesto Calende (Varese), Via Remo Barbieri (WGS84: 45.723488°N, 8.626849°E), sponda del fiume Ticino, 195 m s.l.m., 6 agosto 2022, *E. Meneguzzo*, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.
Neofita naturalizzata, *Amaranthus emarginatus* è una specie di origine tropicale (Pignatti et al. 2017b, Galasso et al. 2018a).

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

142. ***Araujia sericifera*** Brot. (Apocynaceae)
(NAT) **LAZ**: Roma (WGS84: 41.935417°N, 12.524556°E), rampicante su *Celtis australis* L., Riserva Naturale della Valle dell'Aniene, 23 m s.l.m, 25 giugno 2023, *M. Crosato, D. Iamonico* (RO). – Specie esotica naturalizzata di nuova segnalazione per la Riserva Naturale della Valle dell'Aniene.
Araujia sericifera Brot. è una specie nativa del Sud America, segnalata come aliena negli Stati Uniti, sud Africa, sud Europa, Caucaso, Palestina e Australia (POWO 2023). Per l'Italia risulta presente nella maggior parte delle regioni (Galasso et al. 2018a). Nel Lazio, è stata segnalata per la prima volta, come naturalizzata, da Del Guacchio, Magri (2004) a Cassino (Provincia di Frosinone), citazione ripresa da Anzalone et al. (2010). Lucchese (2017) segnala *A. sericifera* come casuale per la regione, indicandola anche nei settori ovest (Riserva Naturale della Tenuta di Acquafredda) e centro-nord (zona Grottarossa e Villa Ada) di Roma città e in Provincia di Latina lungo

il fiume Garigliano (zone delle terme di Suio). La popolazione da noi rinvenuta risulta la prima per la Riserva Naturale della Valle dell'Aniene. Più recentemente, Lattanzi et al. (2021) indicano la specie lungo il litorale romano di Capocotta. Considerando il numero di popolazioni presenti (specialmente nel Comune di Roma), il vigore con cui questa lianosa cresce e la possibilità di aver verificato nel tempo la popolazione presente nella Tenuta di Acquafredda, riteniamo *A. sericifera* specie naturalizzata per il Lazio in accordo con Galasso et al. (2018a) e non casuale come riportato da Lucchese (2017).

Duilio Iamonico, Manuel Crosato

143. ***Aristolochia sempervirens*** L. (Aristolochiaceae)
+ (CAS) **ABR**: Chieti (CH), loc. Colle San Paolo, (WGS84: 42.381054°N, 14.175511°E), bosco misto a dominanza di *Pinus halepensis* Mill. subsp. *halepensis* e *Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens*, 262 m s.l.m., 13 maggio 2022, *A. Pica, J. Lupoletti* (FI). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per l'Abruzzo.
Nella stazione qui segnalata, un incendio nel 2020 distrusse la vegetazione del sottobosco creando le condizioni per l'insediamento di questa specie che, al momento del ritrovamento, copriva un'area di circa 2 m^2.

Antonio Pica, Jacopo Lupoletti

144. ***Cedrus atlantica*** (Endl.) G.Manetti ex Carrière (Pinaceae)
+ (CAS) **VDA**: Verrès (Aosta), a Nord dell'abitato di Verrés, lungo la S.R. 45 (WGS84: 45.670124°N, 7.692306°E), scarpata rocciosa che costeggia la strada, 435 ms.l.m., 10 febbraio 2023, *M. Lonati, G. Nota* (FI). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per la Valle d'Aosta.
Specie già segnalata in diverse regioni italiane (Galasso et al. 2018a). Diversi individui dai 20 a 130 cm di altezza sono stati rinvenuti lungo dei pendii rocciosi al margine della SR 45, poche decine di metri a nord di Verrés. Gli individui si sono originati da un albero adulto di *C. atlantica* coltivato nelle vicinanze. Alcuni individui, alti 5-6 metri con coni in procinto di maturazione, sono stati osservati nei boschi a *Quercus pubescens* in direzione dell'abitato.

Michele Lonati, Ginevra Nota

145. ***Chloris virgata*** Sw. (Poaceae)
+ (CAS) **ITALIA (LOM)**: Borno (Brescia), loc. Pisà, lungo la nuova pista ciclopedonale, sulla sinistra andando verso valle (WGS84: 45.941667°N, 10.184167°E), margine erboso, 955 m s.l.m., S, 24 ottobre 2021, leg. *L. Ghitti*, det. *E. Banfi* (FI, MSNM52313). – Specie aliena casuale nuova per la flora d'Italia (Lombardia).
L'identità della specie è stata verificata sulla base di diversi lavori (Bor 1973, Renvoize 1974, Barkworth 2003, Bi-xing, Phillips 2006). Con la presente segnalazione, le specie del genere *Chloris* presenti in Italia salgono a 4: *C. gayana* Kunth, *C. pycnothrix* Trin., *C. truncata* R.Br. e *C. virgata*. Tra queste vi è *C. pycnothrix*, segnalata *in verbis* quale presenza occasionale nella seconda metà dello scorso secolo da A.J.B. Brilli-Cattarini, già fondatore e direttore del Centro Studi Floristici delle Marche, per il litorale marchigiano, poi non più confermata. La presente stazione di *C. virgata* era composta da una ventina di individui. Segue una chiave delle specie italiane di *Chloris*, alle quali aggiungiamo *C. barbata* Sw., che potrebbe essere rinvenuta prossimamente sul territorio nazionale.

1. Lamine ottuso-ensiformi all'apice; primo lemma glabro ai margini . . . . . *Chloris pycnothrix*
1. Lamine acute all'apice; primo lemma con margini pelosi 2
2. Primo lemma con peli patenti di 2,5–4,0 mm sui margini all'apice; pianta alta al massimo 100(–110) cm . . . . . *Chloris virgata*
2. Primo lemma con peli di 0,5–1,5 mm sui margini all'apice; piante alte 100–300 cm oppure 20–100 cm.3
3. Culmo di 100–300 cm; racemi in media con 10 spighette per cm . . . . . *Chloris gayana*
3. Culmo di 20–100 cm; racemi in media con meno di 10 spighette per cm 4
4. Culmo 20–50 cm; pianta perenne; lemma sterile distale più o meno subclavato, mai rigonfio; lemma sterile prossimale lungo 1,0–3,5 mm; spighette da bruno scuro a nere . . . . . *Chloris truncata*
4. Culmo fino a 100 cm; pianta annuale o pauciennale; lemma sterile distale da ovoide a subsferico, fortemente rigonfio; lemma sterile prossimale di 0,9-1,3 mm; spighette da verdi a più o meno purpureo-antocianiche . . . . . *Chloris barbata*

Enrico Banfi, Gabriele Galasso, Luca Ghitti

146. ***Citrus trifoliata*** L. (Rutaceae)
+ (CAS) **PIE**: Rivoli (Torino), Castello di Rivoli, Viale di ingresso al "Parco San Grato" (WGS84: 45.068760°N, 7.506398°E), siepe, 433 m s.l.m., 20 settembre 2022, *S. Pirani, S. Ravetto Enri* (FI). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per il Piemonte.
Alcune plantule originate dalla germinazione di semi e individui di differenti altezze sono stati rinvenuti sotto la copertura di una siepe di *C. trifoliata* che si sviluppa nei pressi del viale d'ingresso del Parco San Grato a Rivoli. *Citrus trifoliata* è una specie di origine asiatica comunemente utilizzata in Italia come specie ornamentale o come portainnesto per altre specie del genere *Citrus* e già segnalata come specie esotica casuale in altre regioni settentrionali (Masin, Scortegagna 2012, Galasso, Banfi 2014, Galasso et al. 2018a).

Silvia Pirani, Simone Ravetto Enri

147. ***Convolvulus lineatus*** L. (Convolvulaceae)
PUG: ZPS e PNR Litorale di Ugento (LE), litorale roccioso (WGS84: 39.5357°N, 18.0526°E) 5 m s.l.m., 15 maggio 2023, *R. Gennaio* (FI); Alliste (LE), litorale tra le località di Capilungo e i Diavoli, fuori da aree protette della rete Natura 2000 (WGS84: 39.5449°N, 18.0418°E) 6 m s.l.m., 20 maggio 2023, *R. Gennaio* (FI). – Nuove stazioni di specie rarissima per la Puglia.
Le due nuove stazioni costiere individuate lungo il litorale jonico salentino e costituite da fitti popolamenti, sono caratterizzate da ampie radure e pratelli su substrato roccioso e detritico con vegetazione rada costituita da specie xero-alofile effimere riconducibili alle pseudosteppe appartenenti alla classe *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947, Habitat 6220*. *Convolvulus lineatus* L. era noto finora in Puglia sul promontorio del Gargano presso San Lorenzo (Vieste) (Perrino, Wagensommer 2012) a Torre Guaceto (Brindisi), presso Lizzano (Taranto), alla Palude del Capitano (Lecce) (Marchiori et al. 2000) e lungo il litorale del PNR Punta Pizzo Gallipoli (Medagli et al. 1994). *C. lineatus* L. in Puglia è specie rara minacciata d'estinzione con lo status di EN (Wangessommer et al. 2013).

Roberto Gennaio

148. ***Dactylorhiza incarnata*** (L.) Soó subsp. ***incarnata*** (Orchidaceae)
LAZ: lungo la strada per il Piano di Rascino, Fiamignano (Rieti), sul bordo della strada (WGS84: 42.32000°N, 13.183447°E), 1260 m s.l.m., 4 giugno 2022, *M. Giardini* (FI). – Nuova stazione di specie rarissima nel Lazio.
Specie eurosiberiana presente in Italia in quasi tutte le regioni ad eccezione di Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna (Bartolucci et al. 2018). Rarissima nel Lazio, dove è considerata specie vulnerabile (VU), è presente nella sola Provincia di Rieti e nota per poche località della Laga (Le Serre, Agro Nero, Fosso Cerruglia) e due del Reatino (Anzalone et al. 2010), in una delle quali (Terme di Cotilia) è però scomparsa a causa di opere di bonifica e urbanizzazione (Petriglia 2020). Nella nuova stazione, che rappresenta la prima segnalazione per il Cicolano, sono stati osservati meno di dieci esemplari sul bordo della strada, pochi metri a valle di un fontanile.

Marco Giardini, Pierangelo Crucitti

149. ***Glandularia tenera*** (Spreng.) Cabrera (Verbenaceae)

+ (CAS) **ABR**: Manoppello (PE), loc. Santa Maria Arabona (WGS84: 42.295298N°, 14.047869E°), margine stradale con specie arbustive e ruderali, 161 m s.l.m., 28 luglio 2022, *J. Lupoletti, A. Pica* (FI); Atri (TE), loc. Fontanelle (WGS84: 42.623732°N, 13.928804°E), prato sfalciato al margine di uno specchio d'acqua, 49 m s.l.m., 6 agosto 2022, *J. Lupoletti, A. Pica* (HFAP). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per l'Abruzzo.
Diverse piante sono state rinvenute in entrambi i siti qui segnalati.

Jacopo Lupoletti, Antonio Pica

150. ***Helminthotheca echioides*** (L.) Holub (Asteraceae)
LOM: Cassinetta di Biandronno (Varese), (WGS84: 45.797975°N, 8.709648°E), bordo erboso della ciclopedonale, 240 m s.l.m., 20 giugno 2012, E. Meneguzzo, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di

Varese.
Entità rara al Nord della penisola, *H. echioides* è una specie di origine euri-mediterranea con baricentro orientale (Bartolucci et al. 2018; Pignatti et al. 2018).

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

151. ***Limniris sibirica*** (L.) Fuss (Iridaceae)
(CAS) **LOM**: Sesto Calende (Varese), Via alla Piana SP48 (WGS84: 45.747489°N, 8.640098°E), bordo strada a fondo umido, 246 m s.l.m., 18 maggio 2020, *E. Meneguzzo*, (FI, PAV, Herb. E. Meneguzzo). – Seconda segnalazione per la provincia di Varese.
Un primo ritrovamento di *Limniris sibirica* per la provincia di Varese in località Turbigaccio (Cozzi 1912, sub *Xiphion sibiricum*) è riportato da Macchi (2005). La popolazione qui segnalata (ottanta scapi, tra fioriti e in bocciolo) è contraddistinta dalle brattee, erbacee, di colore rosso sanguigno (vs. cartilaginee e brune), dall'infiorescenza recante un unico fiore terminale (e senza fiori laterali) e dalla capsula oblungo-elissoidale (vs. da oblungo-elissoidale a elissoidale). Il complesso di questi caratteri si riscontra in esemplari che, fino alla revisione di Boltenkov et al. (2020), erano considerati una specie a sé stante: *Limniris sanguinea* (Hornem.) Rodion (≡ *Iris sanguinea* Hornem.), nativa dell'Asia orientale a est del lago Baikal. Sul piano nomenclaturale, questi esemplari possono essere distinti impiegando la categoria del gruppo di cultivar, in questo caso Sanguinea Group. I primi esemplari di *L. sibirica* a brattee sanguigne vennero introdotti in Europa attorno al 1790 da George Hibbert, probabilmente dalla Siberia (Ker Gawler 1814); da allora si sono diffusi in coltura sia in Occidente sia in Oriente, con nuove cultivar selezionate ogni anno, soprattutto in Cina (Fan et al. 2021). La stazione qui riportata rappresenta la prima segnalazione in natura per l'Italia. Popolazioni spontaneizzate di *L. sibirica* Sanguinea Group sono state rilevate anche in altri Paesi europei, come Germania e Austria (Dickoré et al. 2012, Gilli et al. 2020). In Austria è stata inoltre registrata l'esistenza di esemplari frutto dell'incrocio con popolazioni selvatiche (Walter et al. 2002), a testimonianza del pericolo di inquinamento genetico che il Sanguinea Group rappresenta nei confronti delle sempre più rarefatte popolazioni autoctone di *L. sibirica*.

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

152. ***Lindernia dubia*** (L.) Pennell (Linderniaceae)
(INV) **LOM**: Sesto Calende (Varese), Viale Italia (WGS84: 45.723413°N, 8.634725°E), sponda del fiume Ticino, 196 ms.l,m., 1 settembre 2012, *E. Meneguzzo*, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.
Neofita invasiva, *Lindernia dubia* è una specie di origine nord-americana (Pignatti et al. 2018, Galasso et al. 2018a). Oggi la si trova diffusa anche lungo la sponda sestese del Lago Maggiore.

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

153. ***Lupinus albus*** L. subsp. ***graecus*** (Boiss. & Spruner) Franco & P.Silva (Fabaceae)
LAZ: Roma (WGS84: 41.957992°N, 12.356318°E), praterie mesofile pressi Via della Storta, 66 m s.l.m., 4 maggio 2022, *D. Iamonico, A. Montali, G. Capotorti* (RO). – Nuova stazione di specie rara per il Lazio.
Lupinus albus L. subsp. *graecus* (Boiss. & Spruner) Franco & P.Silva è una specie stenomediterranea orientale che ha nelle stazioni italiane il margine occidentale dell'areale di distribuzione (Pignatti et al. 2017b). In Italia risulta segnalata con certezza nelle regioni tirreniche (dalla Toscana alla Calabria), in Umbria, Puglia e Sardegna (Bartolucci et al. 2018, Rosati et al. 2020). Nel Lazio, è stata segnalata per la prima volta nella Riserva Statale della Tenuta di Castelporziano (Anzalone et al. 1990) e più recentemente, Buccomino et al. (2019) hanno fornito un quadro distributivo aggiornato del *taxon* nel Lazio, valutandolo come specie rara.

Duilio Iamonico, Alessandro Montaldi, Giulia Capotorti

154. ***Macrobriza maxima*** (L.) Tzvelev (Poaceae)
(CAS) **LOM**: Sesto Calende (Varese), Via Indipendenza 15 "Centro Studi Cardinal Angelo Dell'Acqua" (WGS84: 45.728002°N, 8.634787°E), aiuola, 203 m s.l,m,, 7 giugno 2014, *E. Meneguzzo*, (FI, MSNM, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.

Macrobriza maxima è una specie di origine paleo-subtropicale (Pignatti et al. 2017a, Bartolucci et al. 2018).

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi, Enrico Banfi, Gabriele Galasso

155. ***Melampyrum italicum*** (Beauverd) Soó (Orobanchaceae)
LAZ: lungo la strada per il Piano di Rascino, Fiamignano (Rieti), ai bordi della strada (WGS84: 42.280541 N, 13.185102 E), 980 m s.l.m., 18 luglio 2022, *M. Giardini*, *P. Crucitti* (FI). – Nuova stazione di specie molto rara nel Lazio.
Specie endemica italiana presente dalle regioni alpine all'estremità meridionale della Penisola, ma assente in Valle d'Aosta, Friuli Venezia-Giulia, Puglia, Basilicata, Sicilia e Sardegna (Bartolucci et al. 2018). Considerata molto rara nel Lazio è nota solo per la provincia di Rieti, dove è indicata esclusivamente per Monti della Laga, Reatino e Terminillo (Anzalone et al. 2010). Risulta tuttavia presente sui Monti della Duchessa (compare nei formulari standard della ZSC IT6020021 "Monte Duchessa - Vallone Cieco e Bosco Cartore" e della ZPS IT6020046 "Riserva naturale Montagne della Duchessa") e sul Monte Navegna (Bartolucci 2006). Nella nuova stazione, la prima del Cicolano *sensu* Anzalone et al. (2010), la specie è presente con numerosi esemplari.

Marco Giardini, Pierangelo Crucitti

156. ***Musa basjoo*** Siebold & Zucc. ex Iinuma (Musaceae)
+ (CAS) **VEN**: Volpago del Montello (Treviso), frazione Case Brunetta, margine di boscaglia di robinia nei pressi della presa XV del Montello, (WGS84: 45.787607°N; 12.088779°E), 20 m s.l.m., 25 agosto 2022, *M. Villani, I. Munaretto* (FI, PD) – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per il Veneto.
In Italia *Musa basjoo* è considerata esotica naturalizzata in Liguria e Toscana (Galasso et al. 2018b) e casuale in Lombardia e Abruzzo (Galasso et al. 2018a). La stazione individuata sul Montello è costituita da una decina di individui che raggiungono l'altezza massima di circa 5 metri e occupano una superficie di circa 10 m^2. La presenza di un deposito di ramaglie nelle vicinanze fa ipotizzare che gli esemplari di questa specie, frequentemente coltivata come ornamentale, provengano dall'abbandono di materiali derivanti dalla pulizia dei giardini.

Mariacristina Villani, Iseo Munaretto

157. ***Myosotis discolor*** Pers. subsp. ***discolor*** (Boraginaceae)
LOM: Sesto Calende (Varese), loc. C.na Ghitta, Via Lombardia 14 "Fondazione R. Piatti Onlus" (WGS84: 45.732095°N, 8.628139°E), prato curato, 210 m s.l.m., 1maggio 2023, *E. Meneguzzo*, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.
Specie euri-mediterranea rara nella penisola con lacune regionali (Bartolucci et al. 2018, Pignatti et al. 2018).

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

158. ***Nerium oleander*** L. subsp. ***oleander*** (Apocynaceae)
+(CAS) **VDA**: Donnas (Aosta), parete rocciosa sovrastante la Strada romana delle Gallie, a ovest del centro abitato, presso la S.S. 26 (WGS84: 45.602245°N, 7.761248°E), fessura all'interno della parete rocciosa, 370 m s.l.m., 11 giugno 2022, *M. Lonati, G. Nota* (FI). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per la Valle d'Aosta.
Specie nativa del Mediterraneo è presente in quasi tutte le regioni italiane dove è riportata come specie nativa o come specie esotica (Bartolucci et al. 2018). In Valle d'Aosta *N. oleander* è una specie comunemente coltivata come pianta ornamentale nei giardini privati. Presso Donnas (Aosta), una pianta alta circa un metro, probabilmente originatasi da semi dispersi dai giardini circostanti e favorita da microclima più caldo del versante meridionale, ha colonizzato una parete rocciosa.

Michele Lonati, Ginevra Nota

159. ***Notobasis syriaca*** (L.) Cass (Asteraceae)
PUG: Porto selvaggio, Nardò (Lecce) (WGS84: 40.1010°N, 17.5753°E) 46 m s.l,m., aprile 2023, *R. Gennaio* (FI). –Specie rara, confermata per la flora del Salento.

Notobasis syriaca (L.) Cass, terofita scaposa steno mediterranea, viene segnalata per la prima volta in Salento presso la spunnulata di Castiglione (Porto Cesareo) come *Cirsium syriacum* (L.) Gaertner (Montellucci, Parenzan 1967) e non più riportato successivamente nelle monografie di flore locali e né tantomeno nell'ultima check list della flora vascolare del Salento (Mele et al. 2006).
La specie è stata rinvenuta, appena fuori dal limite del perimetro del PNR di Porto Selvaggio nei pressi di Masseria Brusca (Nardò, Lecce), con numerosi esemplari in piena antesi tra gli oliveti abbandonati e in un vasto terreno agricolo incolto caratterizzato da una vegetazione monospecifica a *Carthamus lanatus* L. con presenza sporadica di *Silybum marianum* (L.) Gaertn.

Roberto Gennaio

160. ***Phyllostachys aurea*** Carrière ex Rivière & C.Rivière (Poaceae)
(NAT) **MAR**: Urbino (Pesaro e Urbino), strada SP9 verso Schieti (WGS84: 43.768654°N, 12.627050°E), margine stradale a confine di un orto privato abbandonato, 234 m s.l.m., 10 ottobre 2022, S. *Pirani, S. Ravetto Enri* (FI). – Seconda segnalazione di specie esotica naturalizzata per le Marche.
Phyllostachys aurea è stata segnalata per la prima volta nelle Marche come specie esotica naturalizzata da Gubellini (2022). Nella stazione qui segnalata è stata osservata una popolazione con una copertura di circa 10 m^2, originata da piante coltivate in un adiacente giardino privato abbandonato e originatesi tramite propagazione vegetativa.

Silvia Pirani, Simone Ravetto Enri

161. ***Pistia stratiotes*** L. (Araceae)
+(CAS) **LAZ**: Fontanile su Via Bocca Piana, Palestrina (Roma) (WGS84: 41.830052°N, 12.854342°E), 340 m s.l.m., 17 maggio 2023, *R. Casalini*, *M. Giardini* (FI, RO). – Prima segnalazione di specie esotica casuale per il Lazio.
Specie pantropicale probabilmente originaria del Brasile, è indicata per l'Italia come casuale in Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia ed Emilia-Romagna e come invasiva in Toscana e Campania (Galasso et al. 2018a). Nelle due vasche del fontanile della stazione laziale sono stati osservati complessivamente oltre 60 esemplari di *Pistia*, accompagnati da una discreta quantità di *Lemna minuta* Kunth e da pochi esemplari di *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. e *Ceratophyllum demersum* L.

Roberto Casalini, Marco Giardini

162. ***Polypogon monspeliensis*** (L.) Desf. (Poaceae)
LOM: Sesto Calende (Varese), Viale Italia (WGS84: 45.723445°N, 8.630165°E), sponda del fiume Ticino, 195 m s.l.m., 4 giugno 2022, E. Meneguzzo, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.
Rara al nord della penisola, *Polypogon monspeliensis* è una specie di origine paleo-subtropicale (Pignatti et al. 2017a, Bartolucci et al. 2018).

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

163. ***Potamogeton pusillus*** L. (Potamogetonaceae)
TOS: Bosco ai Frati (Scarperia e San Piero), laghetto a S E del convento (WGS84: 43.984465°N, 11.306611°E), 220 m s.l.m., 20 luglio 2021, *L. Pinzani* (FI), det. *L. Lastrucci* (FI068581). – Specie di nuova segnalazione per la provincia di Firenze.
Potamogeton pusillus è una specie a distribuzione circumboreale che mostra spesso una certa ampiezza ecologica, essendo in grado di stabilirsi in habitat d'acqua dolce con acque sia ferme che debolmente correnti (Preston 1995). Comunità dominate da *P. pusillus* sono segnalate in varie regioni italiane tra le quali: Friuli-Venezia Giulia (Sburlino et al. 2008), Lombardia (Bolpagni 2013), Veneto (Pingitore et al. 2013), Emilia-Romagna (Biondi et al. 1997, Piccoli 1998), Toscana (Lastrucci et al. 2008), Umbria (Landucci et al. 2011), Calabria (Tomaselli, Bernardo 2006) e Sicilia (Caldarella et al. 2021). La distribuzione in Toscana di questa specie è frammentaria e non risultano dati per la provincia di Firenze (Peruzzi et al. 2019).
Nel sito di ritrovamento (SIC IT5140006 "Bosco ai Frati") la specie partecipa, insieme ad altre idrofite, alla

comunità a *Potamogeton lucens* già rilevata da Lastrucci, Becattini (2008), nei cui rilievi originali tuttavia *P. pusillus* era assente.

Lorenzo Pinzani, Lorenzo Lastrucci

164. ***Potamogeton trichoides*** Cham. & Schltdl. (Potamogetonaceae)
LAZ: lago maggiore del Piano dell'Aquilente, Fiamignano (Rieti), presso la riva (WGS84: 42,292937°N, 13,129165°E), 1160 s.l.m., 18 luglio 2022, *M. Giardini*, *P. Crucitti* (FI). – Specie di nuova segnalazione per la provincia di Rieti.
Specie presente nella maggior parte delle regioni italiane; non si osserva in Valle d'Aosta, Liguria e Molise, non è più segnalata da molto tempo in Campania e Puglia, mentre è incerta la sua presenza in Basilicata (Bartolucci et al. 2018). Specie molto rara nel Lazio, è considerata a minor rischio (LR), e indicata da Anzalone et al. (2010) per Lago di Bolsena, Lago di Vico, Castel Porziano e Agro Pontino. Nella nuova stazione è presente con numerosi esemplari in acqua bassa, a ridosso delle sponde del piccolo specchio d'acqua. Il *range* altitudinale riportato per il Lazio (Anzalone et al. 2010) è 0–500 m s.l.m.; la stazione del Piano dell'Aquilente estende pertanto di 660 m verso l'alto il limite altitudinale di questa specie nella regione.

Marco Giardini, Pierangelo Crucitti

165. ***Rosa multiflora*** Thunb. (Rosceae)
(CAS) **LAZ**: Roma (WGS84: 41.75000°N, 12.28500°E), Parco Archeologico di Ostia Antica, rovine antiche, 6 m s.l.m., 23 giugno 2023, *D. Iamonico* et *E. Del Vico* (RO). – Specie di nuova segnalazione per il Parco Archeologico di Ostia Antica e terza stazione di specie esotica rara per il Lazio.
Rosa multiflora Thunb. è una specie nativa dell'Asia orientale (POWO 2023), segnalata nel Lazio come casuale (Galasso et al. 2018a). Anzalone et al. (2010) indicano la specie come casuale a Roma, Celesti-Grapow (1995) la elencano tra le specie occasionali come rarissima, Celesti-Grapow et al. (2013) la segnalano sul Monte Canino (Castelli Romani), mentre Lucchese (2017) la riporta nell'elenco dei *taxa* alloctoni la cui spontaneizzazione è dubbia.
Le piante da noi rinvenute crescono tra le rovine romane, tra gli interstizi di due muri antichi, rilevando così che, certamente, non sono state coltivate (come confermato dai custodi del Parco). Il rinvenimento ad Ostia Antica, conferma dunque la presenza di *R. multiflora* nel Lazio come specie esotica casuale.

Duilio Iamonico, Eva del Vico

166. ***Rostraria cristata*** (L.) Tzvelev (Poaceae)
LOM: Sesto Calende (Varese), Via Indipendenza 15 "Centro Studi Cardinal Angelo Dell'Acqua" (WGS84: 45.727666°N, 8.635256°E), manto erboso magro, 205 m s.l.m., 23 aprile 2022, *E. Meneguzzo*, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.
Rara e incostante nella Pianura Padana e nella fascia prealpina, *Rostraria cristata* è una specie di origine paleo-temperata e paleo-subtropicale (Pignatti et al. 2017a, Bartolucci et al. 2018).

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

167. ***Torilis nodosa*** (L.) Gaertn. (Apiaceae)
LOM: Busto Arsizio (Varese), loc. Sacconago, Viale Angelo Borri 1 "Centro di Atletica Città di Busto Arsizio" (WGS84: 45.595204°N, 8.829993°E), pratello arido, 210 m s.l.m., 28 maggio 2022, E. Meneguzzo, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.
Presente in tutto il territorio nazionale tranne che in Valle d'Aosta, *Torilis nodosa* è una specie euri-mediterranea-turanica (Bartolucci et al. 2018, Pignatti et al. 2018).

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

168. ***Tradescantia fluminensis*** Vell. (Commelinaceae)
(NAT) **LAZ**: Roma (WGS84: 42.002656°N, 12.246525°E), località Tagliatella, fosso, 107 m s.l.m, 19 luglio 2023, *D. Iamonico, S. Nigro, E. Del Vico* (RO); Roma (WGS84: 42.016355°N, 12.350559°E), località Olgiata, fosso (Fosso di Monte del Forno), 121 m, 22 luglio 2023, *D. Iamonico, S. Nigro, E. Del Vico* (RO); Cerveteri (WGS84: 41.943928°N, 12.160116°E), località Valcanneto, fosso, 34 m s.l.m, 22 luglio 2023, *D. Iamonico, S. Nigro, E. Del Vico* (RO). – Nuove stazioni di specie esotica rara per il Lazio.
Tradescantia fluminensis Vell. è una specie esotica originaria del Sud America (Argentina settentrionale e Brasile sud-orientale) e considerata aliena in Nord America, Sud Europa, Nord Africa, Kenia, Sud Africa, Turchia, Caucaso, Giappone e Australia (POWO 2023). In Italia è specie naturalizzata, presente nella maggior parte delle regioni (Galasso et al. 2018a). Nel Lazio, è stata segnalata per la prima volta a Roma città (Riserva Naturale di Monte Mario) e ai Castelli Romani (Castelgandolfo) da Iamonico, Lorenzetti (2007) e, successivamente, da Lucchese (2017) presso Palestrina e a Cisterna di Latina. Nel complesso *T. fluminensis* è da considerare specie rara nel Lazio e le stazioni da noi rinvenute ampliano verso nord ed ovest la sua distribuzione regionale. Nei siti di Roma-Olgiata e Cerveteri-Valcanneto, la specie occupa aree di oltre 100 m^2, risultando dominante nello strato erbaceo del bosco (querceti a dominanza, rispettivamente, di *Quercus ilex* L. e *Q. cerris* L.). Riteniamo, dunque, sia da considerare naturalizzata in tali siti.

Duilio Iamonico, Sofia Nigro, Eva del Vico

169. ***Tragus racemosus*** (L.) All. (Poaceae)
LOM: Sesto Calende (Varese), (WGS84: 45.726709°N, 8.628797°E), banchina ferroviaria, 202 m s.l.m., 20 giugno 2018, E. Meneguzzo, (FI, Herb. E. Meneguzzo). – Prima segnalazione per la provincia di Varese.

Enzo Meneguzzo, Nicola M. G. Ardenghi

Letteratura citata

Anzalone B, Iberite M, Lattanzi E (2010) La Flora vascolare del Lazio. Informatore Botanico Italiano 42(1): 187-317.
Anzalone B, Lattanzi E, Lucchese F (1990) La flora della Tenuta di Castelporziano (Roma). Quaderni dell'Accademia Nazionale dei Lincei 264: 133-218.
Barkworth ME (2003) *Chloris* Sw. In: Barkworth ME, Capels KM, Long S, Piep MB (Eds.) Flora of North America North Mexico, Vol. 25. Oxford University Press, New York, Oxford, 204-2018.
Bartolucci F (2006) Contributo alla conoscenza della flora dei Monti Carseolani (settore laziale): Monte Navegna (Lazio, Rieti). Informatore Botanico Italiano 38(1): 3-35.
Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gubellini L, Gottschlich G, Iamonico D, Iberite M, Jinénez-Mejías P, Lattanzi E, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Marchetti D, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhalm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems 152(2): 179-303.
Biondi E, Vagge I, Baldoni M, Taffetani F (1997) La vegetazione del Parco fluviale regionale del Taro (Emilia-Romagna). Fitosociologia 34: 69-110.
Bi-xing S, Phillips SM (2006) *Chloris* Swartz. In: Wu ZY, Raven PH, Hong DY (Eds.) Flora of China, Vol. 22. Science Press, Beijing, Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 489-490.
Bolpagni R (2013) Macrophyte richness and aquatic vegetation of the Lake Idro (Northern Italy). Annali di Botanica 3: 35-43.
Boltenkov E, Artyukova E, Kozyrenko M, Erst A, Trias-Blasi A (2020) *Iris sanguinea* is conspecific with *I. sibirica* (Iridaceae) according to morphology and plastid DNA sequence data. PeerJ 8: e10088.
Bor NL (1973) The grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan (Excluding Bambuseae). Reprint with author's new addenda and corrigenda. Otto Koeltz Antiquariat, Koenigstein.
Buccomino G, Meschini P, Monterosso G, Verucci P (2019) Aggiornamento sulla distribuzione di *Lupinus albus* L. subsp. *graecus* (Boiss. & Spruner) Franco & P.Silva (Fabaceae) nel Lazio. Notiziario della Società Botanica Italiana 3(2): 99-102.
Caldarella O, Lastrucci L, Bolpagni R, Gianguzzi L (2021) Contribution to the knowledge of Mediterranean wetland vegetation: Lemnetea and Potamogetonetea classes in Western Sicily. Plant Sociology 58: 107-131.
Celesti-Grapow L (1995) Atlante della flora di Roma. La distribuzione delle piante spontanee come indicatore ambientale. Argos Edizioni, Roma. 222 pp.
Celesti-Grapow L, Capotorti G, Del Vico E, Lattanzi E, Tilia A, Blasi C (2013) The vascular flora of Rome. Plant Biosystems 147(4): 1059-1087. https://doi.org/10.1080/11263504.2013.862315
Cozzi C (1912) Sulle variazioni floristiche nei terrazzi del fiume Ticino. Nuove osservazioni. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali 51: 68-72.
Del Guacchio E, Magri B (2004) Notula 1215. In: Conti F, Nepi C, Scoppola A (Eds.) Notulae alla checklist della flora vascolare

italiana: 2 (1192–1266). Informatore Botanico Italiano 38(1): 197.
Dickoré WB, Lewejohann K, Urner R (2012) Neufunde, Bestätigungen und Verluste in der Flora von Göttingen (Süd-Niedersachsen). Floristiche Rundbriefe 42 (2008): 5-59.
Fan L, Gao Y, Hasenstein KH, Wang L (2021) 'Flower Angel': A new *Iris sanguinea* Cultivar. Hort Science 56(5): 617-618.
Galasso G, Banfi E (2014) Notulae ad plantas advenas longobardiae spectantes: 4 (209-262). Pagine Botaniche 37: 39-66.
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, Iamonico 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 (2018a) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems 152(3): 556-592.
Galasso G, Domina G, Adorni M, Ardenghi NMG, Bonari, Buono S, Cancellieri L, Chianese G, Ferretti G, Fiaschi T, Forte L, Guarino R, Labadessa R, Lastrucci L, Lazzaro L, Magrini S, Minuto L, Mossini S, Olivieri N, Scoppola A, Stinca A, Turcato C, Nepi C (2018b) Notulae to the Italian alien vascular flora: 5. Italian Botanist 5: 45-56.
Gilli C, Pachschwöll C, Nicklfeld H (2020) Floristiche Neufunde (376-429). Neilreichia 11: 165-227.
Gubellini L (2022) Gli alberi e gli arbusti delle Marche. Guida al riconoscimento. Edizione Fondazione Cassa di Risparmio di Fano. 408 pp.
Ker Gawler JB (1814) *Iris sibirica* (γ) *sanguinea*. Mr. Hibbert's Iris. Curtis's Botanical Magazine 39: t. 1604.
Iamonico D, Lorenzetti R (2007) Notula 1335. In: Conti F, Nepi C, Peruzzi L, Scoppola A (Eds.) Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 4 (1311–1419). Informatore Botanico Italiano 39(2): 410-411.
Landucci F, Gigante D, Venanzoni R (2011) An application of the Cocktail method for the classification of the hydrophytic vegetation at Lake Trasimeno (Central Italy). Fitosociologia 48(2): 3–22.
Lastrucci L, Becattini R (2008) La vegetazione delle aree umide presso Bosco ai Frati (Firenze, Toscana). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, serie B 115: 57–67.
Lastrucci L, Viciani D, Nuccio C, Melillo C (2008) Indagine vegetazionale su alcuni laghi di origine artificiale limitrofi al Padule di Fucecchio (Toscana, Italia Centrale). Annali del Museo Civico di Rovereto 23(2007): 169–203.
Lattanzi E, Tilia A, Bonacquisti S, Capotorti G, Del Vico E, Facioni L, Frondoni R, Napoleone F, Blasi C (2021) La flora della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Censimento, pressioni e presenza di specie alloctone. In: Il Sistema Ambientale della Tenuta presidenziale di Castelporziano. Ricerche sulla complessità di un ecosistema forestale costiero mediterraneo, quarta serie. Vol. I. Rendiconti Scritti e documenti LXII Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL: 437-469.
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.
Lucchese F (2018) Atlante della flora vascolare del Lazio, cartografia, ecologia e biogeografia. Vol. 2. La flora di maggiore interesse conservazioni stico. Regione Lazio, Direzione Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette. Roma. 400 pp.
Macchi P (2005) La flora della provincia di Varese, Provincia di Varese Edizioni. 206 pp.
Marchiori S, Medagli P, Mele C, Scandura S, Albano A (2000) Piante ed habitat rari, a rischio e vulnerabili della Puglia. Cahiers Options Méditerranéennes 53:167-178.
Masin R, Scortegagna S (2012) Flora alloctona del Veneto centromeridionale (province di Padova, Rovigo, Venezia e Vicenza - Veneto - NE Italia). Natura Vicentina 15: 5-54.
Medagli P, Gennaio R, Ruggiero L, Bianco P, D'Emerico S (1994) Contributo alla conoscenza della flora di Punta Pizzo presso Gallipoli (Lecce). Talassia Salentina 20: 7-16.
Mele C, Medagli P, Accogli R, Beccarisi L, Albano A, Marchiori S (2006) Flora of Salento (Apulia, Southeastern Italy): an annotated checklist. Flora Mediterranea 16: 193-245.
Montelucci G, Parenzan P (1967) Primo contributo allo studio botanico della costa neretina (province di Taranto e di Lecce). Talassia Salentina 2: 42-107.
Perrino V, Wagensommer R (2012) Aggiornamenti floristici per il Gargano con riferimento agli habitat della Direttiva 92/43 EEC. Informatore Botanico Italiano 44(1): 163-170.
Peruzzi L, Roma-Marzio F, Pinzani L, Bedini G (Eds.) 2019-. Wikiplantbase #Italia v1.0 http://bot.biologia.unipi.it/wpb/italia/index.html (ultima visita 25 settembre 2022).
Petriglia B (2020) Le orchidee del Lazio. Edizioni Belvedere, le scienze 34. Latina. 480 pp.
Piccoli F (1998) Flora e vegetazione. Analisi delle specie e comunità. In: Tinarelli R, Tosetti T (Eds.) Zone umide della pianura bolognese: inventario e aspetti naturalistici e ambientali. Istituto per i beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna, Bologna: 43–51.
Pingitore G, Tomasella M, Oriolo G (2013) La vegetazione acquatica del piano submontano, montano, subalpino e alpino dell'Italia Nord-Orientale. Gortania 35: 17–34.
Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017a) Flora d'Italia. Ed. 2, Vol. 1. Edagricole, Bologna. 1064 pp.
Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017b) Flora d'Italia. Ed. 2, Vol. 2. Edagricole, Bologna. 1178 pp.
Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2018) Flora d'Italia. Ed. 2, Vol. 3. Edagricole, Bologna. 1288 pp.
POWO (2023) Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew http://www.plantsoftheworldonline.org/ [ultimo accesso 23 luglio 2023].
Preston CD (1995) Pondweeds of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook 8. London: Botanical Society of the British Isles.
Renvoize SA (1974) *Chloris*. In: Clayton WD, Phillips SM, Renvoize SA (Eds.) Flora of Tropical East Africa, Gramineae (Part 2). Whitefriars Press ltd., London, Tonbridge: 337-347.
Rosati L, Fascetti S, Romano VA, Potenza G, Lapenna MR, Capano A, Nicoletti P, Farris E, de Lange PJ, Del Vico E, Facioni L, Fanfarillo E, Lattanzi E, Cano-Ortiz A, Marignani M, Fogu MC, Bazzato E, Lallai E, Astrid Laface VL, Musarella CM, Spam-

pinato G, Mei G, Misano G, Salerno G, Esposito A, Stinca A (2020) New Chorological Data for the Italian Vascular Flora. Diversity 12: 22.
Sburlino G, Tomasella M, Oriolo G, Poldini L (2004) La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. 1 – La classe Lemnetea Tűxen ex O. Bolos et Masclans 1955. Fitosociologia 41(1) suppl. 1: 27–42.
Tomaselli M, Bernardo L (2006) La vegetazione degli ambienti umidi nei massicci del Sirino-Papa e del Pollino (Italia meridionale). Archivio Geobotanico 9(1-2) (2003): 1–18.
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.
Walter J, Essl F, Niklfeld H, Fischer MA (2002) Gefäßpflanzen. In: Essl F, Rabitsch W (Eds.) Neobiota in Österreich, Umweltbundesamt, Wien: 46-173.

AUTORI

Francesco Roma-Marzio, Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Pisa, Orto e Museo Botanico, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa
Fabio Luchino, Via Torrente Allume 6/A, 98027 Roccalumera (Messina)
Marco Giardini, Via Principe di Piemonte 6, 00010 Sant'Angelo Romano (Roma)
Gianmaria Bonari, Dipartimento di Scienze della vita, Università di Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena
Mathieu Yann Millan , Institute of Botany, The Czech Academy of Sciences, Třeboň, Czechia
Enzo Meneguzzo, Via San Francesco 29, 21018 Sesto Calende (Varese)
Nicola M.G. Ardenghi, Orto Botanico, Sistema Museale di Ateneo, Università degli Studi di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia
Antonio Pica, Via Strada Storta 11, 66100 Chieti
Jacopo Lupoletti, Vico Sacco 22, 64032 Atri (Teramo)
Duilio Iamonico, Manuel Crosato, Eva Del Vico, Sofia Nigro, Alessandro Montaldi, Giulia Capotorti, Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
Michele Lonati, Ginevra Nota, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino, Largo Paolo Braccini 2, 10095 Grugliasco (Torino)
Enrico Banfi, Gabriele Galasso, Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano
Luca Ghitti, Via Milano 35, 25042 Borno (Brescia)
Silvia Pirani, Via E. Rubino 2/c, 10137 Torino
Simone Ravetto Enri, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), Università di Torino, Largo P. Braccini 2, 10095 Grugliasco (Torino)
Roberto Gennaio, Via Bellini 110, 73057 Taviano (Lecce)
Pierangelo Crucitti, Società Romana di Scienze Naturali (SRSN), Via Fratelli Maristi 43, 00137 Roma
Mariacristina Villani, Centro di Ateneo Orto Botanico, Università di Padova, Via Orto Botanico 15, 35123 Padova
Iseo Munaretto, Via Girolamo Li Causi 26, 31100 Treviso
Roberto Casalini, Museo Civico di Zoologia, Via Ulisse Aldrovandi 18, 00197 Roma
Lorenzo Lastrucci, Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze, Collezioni di Botanica, Via La Pira 4, 50121 Firenze
Lorenzo Pinzani, Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma

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

NUOVE LINEE GUIDA

Auspicando un sempre maggior contributo da tutti gli Erbari italiani, sia istituzionali che privati, la nuova struttura della rubrica sarà articolata in tre sole sezioni, nell'ottica di rendere possibile la pubblicazione di contributi a diverso livello di approfondimento, mantenendo tuttavia i contenuti della precedente edizione.
La sezione "**Notizie da…**" consentirà a ciascun curatore di un Erbario di far conoscere alla comunità botanica le attività della propria struttura relative all'ultimo o agli ultimi anni. In questo spazio, che sarà separato per ogni contributore, potranno essere accolti i contenuti delle precedenti sezioni "Progetti in corso…", "Revisioni" e "Acquisizioni e scambi". Tutte le attività svolte nell'Erbario potranno essere qui concentrate in forma più o meno sintetica, in modo da illustrare i più svariati aspetti della gestione, dall'accrescimento delle collezioni alle nuove acquisizioni, dalle attività di ricerca svolte od ospitate fino agli studi più strettamente tassonomici o museologici realizzati o in corso d'opera.
La sezione "**Focus su….**" è invece destinata ad ospitare contributi più articolati e meno sintetici e costituirà quindi il luogo in cui un curatore potrà presentare e descrivere l'Erbario di cui è responsabile in modo approfondito, raccontandone la nascita, la storia, le collezioni, le curiosità, le aree geografiche più rappresentate o i gruppi tassonomici più importanti o peculiari in esso conservati.
Infine la sezione "**Storie**", analogamente alla precedente edizione, ospiterà ritratti di personaggi, racconterà i loro viaggi e le loro collezioni, con particolare interesse alle storie di tutte le figure "minori" o poco conosciute che hanno tuttavia contribuito all'accrescimento delle conoscenze botaniche di particolari e anche circoscritti territori o di gruppi tassonomici specifici.
Una o più immagini (da concordare col coordinatore della rubrica una volta che siano pervenuti tutti i contenuti) potranno essere allegate ai testi, per la lunghezza dei quali si raccomanda, salvo esigenze particolari da concordare con il coordinatore della rubrica, di non superare i 6000 caratteri spazi inclusi.

Lorenzo Lastrucci

Erbari 9

Lorenzo Lastrucci, Anna Donatelli, Lorenzo Cecchi, Chiara Nepi, Massimo Buccheri

NOTIZIE DA….

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

È un periodo di intensa attività quello che stanno attraversando le Collezioni Botaniche del Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze (SMA) nell'anno 2023, con l'Erbario impegnato in due importanti progetti di digitalizzazione finanziati attraverso i fondi PNRR.
A fine 2022 ha preso già il via il progetto ITINERIS (*Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System*) in cui Unifi-SMA, grazie al proprio ruolo di nodo nazionale della nascente infrastruttura DiSSCo (*Distributed System of Scientific Collections*) svolge il ruolo di capofila dell'attività chiamata "Italian Natural History Collections", il cui obiettivo è di acquisire immagini di 300.000 reperti e 90.000 dati di etichetta da collezioni italiane (per sede) legate alla biodiversità terrestre prioritariamente italiana (per provenienza). La maggior parte delle risorse del progetto è destinata alla componente strumentale (infrastrutturale, appunto), con un ridotto apporto di unità di personale. I materiali, in via di acquisizione, consisteranno in strumenti per la digitalizzazione come macchine fotografiche con relative postazioni, stereomicroscopi con fotocamera incorporata, scanner planetari, microscopi portatili, nastri per la digitalizzazione massiva ecc. e saranno in parte destinati alle sedi di Botanica e Zoologia di SMA e in parte a disposizione della rete degli enti italiani detentori di collezioni di storia naturale, universitari e non. Il secondo progetto, invece, rientra nelle attività del Centro Nazionale per la Biodiversità (o *National Biodiversity Future Center*, NBFC) e vede SMA impegnato sul fronte dello spoke 7 (*"Outreach"*), coordinato dall'Università di Padova, con un doppio ruolo di supporto e coordinamento: sia in quello delle attività del personale di vari enti responsabili di programmi di valenza divulgativa (pubblicazioni, mostre, materiali audiovisivi etc.), sia in un ambizioso programma di digitalizzazione estesa dei reperti museali italiani, che si aggiunge e si integra con quello di ITINERIS. Per quest'ultimo aspetto l'Erbario Centrale Italiano di Firenze è stato scelto, in virtù della grande quantità di reperti in esso conservati, come sede di un progetto di digitalizzazione massiva. Entro la fine dell'anno 2023 dovrebbe pertanto partire la fase operativa, che porterà all'acquisizione digitale di dati e immagini da ben 4 milioni di campioni di questa

fondamentale collezione. Un ulteriore progetto ospitato presso l'Erbario Centrale è il frutto di una collaborazione interna allo stesso NBFC, tra SMA e l'Università degli Studi di Milano-Bicocca, che si propone l'estrazione del DNA genomico e il sequenziamento di più marcatori da un campione rappresentativo per ogni specie della flora italiana.
In mezzo a tutti questi progetti non si è, però, fermata l'attività ordinaria dell'Erbario; in prima istanza, l'acquisizione e l'inserimento in Collezione di nuovi reperti, derivanti perlopiù da donazioni o raccolte in campo. Tra il settembre del 2022 e quello del 2023 sono stati acquisiti oltre 1700 campioni; tra le donazioni più cospicue si segnalano quelle di F. Selvi (oltre 350 esemplari di raccolte soprattutto toscane e albanesi), di C. Argenti (oltre 200 esemplari, prevalentemente provenienti dal Veneto), G. Gottschlich (oltre 150 campioni del genere *Hieracium*), R. Romolini (oltre 100 campioni, prevalentemente appartenenti alla famiglia delle Orchidaceae) e R. Soca (77 campioni, tra cui 20 tipi di nuove *Ophrys*). Tra le nuove acquisizioni si segnalano anche i risultati delle ricerche in campo relative a progetti in cui SMA è direttamente coinvolto, come quelle sulle aree umide toscane (perlopiù Fucecchio, lago di Porta e Arno) che hanno permesso di intercalare in Erbario Centrale circa 130 campioni raccolti da L. Lastrucci. La valorizzazione delle collezioni botaniche (inclusi gli erbari storici) per quanto riguarda materiale *typus* è stata possibile anche attraverso studi e indagini specifiche da parte di specialisti, come nel caso del genere *Piper* (R. M. Baldini, 26 tipi) o il genere *Geranium* (C. Aedo, 51 tipi). Tra le ricerche botaniche tuttora in corso in Erbario Centrale si segnala la revisione del genere *Typha* in Italia (S. Di Natale, L. Lastrucci), che ha per ora permesso di fare chiarezza sulla tipificazione di *T. shuttleworthii* (in pubbl.), quella dei muschi di Padre Giraldi nell'Erbario Crittogamico (M. Raffaelli) e uno studio sulle specie endemiche forestali italiane (C. Gasperini, F. Selvi), anche questo parte delle attività di ricerca del NBFC. Prosegue, infine, lo studio analitico dell'erbario malesiano di O. Beccari, grazie al coinvolgimento di specialisti impegnati nell'identificazione e nella ricerca dei tipi di funghi (C. Perini, E. Salerni, I. Mazza), alghe (G. Sartoni) e dell'ordine delle Magnoliales (M. Raffaelli).

Lorenzo Lastrucci, Anna Donatelli, Lorenzo Cecchi, Chiara Nepi

UN FOCUS SU….

La Sezione Botanica del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (MFU)

La Sezione raccoglie circa 235.000 reperti fra funghi, alghe, briofite e fanerogame. Sono presenti collezioni sia storiche che aperte, per tutti i gruppi di organismi. Importanti reperti di briofite rientrano nelle collezioni Sguazzin, Muschi Generale, Muschi Friulano, Muschi Morassi. Per quanto riguarda i funghi, merita menzionare le raccolte di Fornaciari, Della Torre, Morassi-Corgnali-Gortani. Storicamente, tuttavia, le fanerogame hanno sempre occupato un posto di privilegio nella Sezione Botanica ed ammontano ad oggi a circa 165.000 campioni d'erbario. Ciò si deve probabilmente al lavoro pionieristico di Giulio Andrea Pirona, autore della prima flora friulana (Pirona 1855) a cui è collegato il suo importante erbario. Il suo lavoro diede l'avvio a una lunga tradizione di ricerche sulle fanerogame che contribuirono all'incremento degli erbari negli anni seguenti. Alcuni esempi sono gli erbari Morassi (5.000 fogli), Comelli (3.000 fogli), Pirona (2.000 fogli).
Ancor più importante è stata la ricerca di Luigi e Michele Gortani, autori della "Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia", che raccolsero numerosi campioni durante le loro esplorazioni in Friuli, che oggi costituiscono il più importante erbario storico del Museo, con circa 30.000 reperti.
L'erborizzazione di diversi botanici in tempi più recenti diede origine agli erbari Forojuliense (che annovera solo reperti friulani, con 45.000 fogli) e Martini (30.000 fogli, Fig. 1). Si possono poi ricordare gli erbari Cecconelli, Tonussi e Paiero (di soli salici).

Fig. 1
Campione di *Rosa agrestis* Savi raccolto da F. Martini (MFU).

Un'accurata revisione ed un riordino del materiale sono stati portati avanti in questi ultimi anni da personale specializzato ai fini dell'inventariazione, schedatura e digitalizzazione dei dati, che permettano una sempre migliore fruibilità della collezione da parte degli studiosi.
Negli ultimi vent'anni la Sezione Botanica del Museo Friulano di Storia Naturale ha condotto diverse ricerche sul territorio, grazie alle quali sono stati raccolti molti nuovi campioni d'erbario che sono andati ad incrementare gli archivi. Si possono citare per esempio le indagini sui muschi e i licheni nel Parco delle Prealpi Giulie, la stesura di una checklist di fanerofite nel Parco delle Dolomiti Friulane, la mappatura degli habitat nei Biotopi regionali, ecc.
A questo proposito, merita rimarcare l'importante ruolo di un Museo Naturalistico quale istituto di ricerca nel territorio, per almeno due motivi. Il primo è che rispetto al passato molte meno attività di ricerca svolte nei dipartimenti delle Università italiane riguardano la ricerca naturalistica pura (elenchi floristici e faunistici, carte della vegetazione, ecc.), perché sempre più concentrate in settori di ricerca più remunerativi sul piano applicativo (genetica, agronomia, ecc.). Il campo lasciato scoperto dai dipartimenti è quindi, ormai, perlopiù appannaggio dei musei naturalistici, universitari e non.
Il secondo motivo è che durante le ricerche vengono raccolti numerosi reperti che poi vanno ad arricchire le collezioni museali, rappresentando, da un lato, importanti documenti scientifici sulla biodiversità presente nel territorio e, dall'altro, utili strumenti espositivi per eventuali mostre.
I dati scientifici e i reperti acquisiti durante le ricerche possono, inoltre, essere comunicati al pubblico, venendo a costituire quindi materiale inedito per mostre, pubblicazioni e conferenze e, di fatto, rappresentando argomenti originali per espletare l'importante ruolo di Divulgazione proprio dei Musei.

Massimo Buccheri

STORIE

Le collezioni sudafricane di Ecklon e Zeyher dell'Erbario Centrale Italiano

Christian Friedrich Ecklon (1795-1868) e Karl Ludwig Philipp Zeyher (1799-1858) sono tra i botanici più importanti che, con le loro numerose e preziose raccolte, hanno apportato un notevole contributo alla conoscenza della flora del Sudafrica.
Ecklon, danese, era farmacista e Zeyher, tedesco, iniziò il suo apprendistato presso lo zio, il botanico Johann Michael Zeyher, capo giardiniere al castello di Schwetzingen. Entrambi per motivi indipendenti si ritrovarono in Sudafrica.
Ecklon nel 1823 accettò un posto come farmacista a Città del Capo, raccoglieva piante inizialmente solo nel tempo libero. Dal 1827 decise di rinunciare al suo lavoro per raccogliere campioni naturalistici a tempo pieno cosicché in un anno spedì le sue raccolte alla *Unio Itineraria*, UI, un'associazione di scambi botanici, e nel 1828 tornò in Europa con altri campioni, anch'essi distribuiti in serie per la vendita dalla UI. Col supporto garantitogli dalla *Unio* tornò a Città del Capo nel 1829 per proseguire le sue raccolte.
Zeyher cominciò ad erborizzare convinto dal botanico Franz Sieber (1789-1844) ad entrare nel crescente settore della raccolta e vendita di reperti naturalistici. Di mutuo accordo partirono nel 1822 per Mauritius, ma Zeyher venne lasciato a Città del Capo e Sieber proseguì per Mauritius e l'Australia. Nel 1824, Sieber tornò in Sudafrica a prendere le raccolte di Zeyher promettendo, una volta giunto in Europa, che avrebbero diviso il ricavato, cosa che non avvenne e dal 1825 Zeyher si ritenne libero dall'accordo.
Ecklon e Zeyher si incontrarono nel 1829 e decisero di collaborare unendo le forze per esplorare più territorio possibile e mettendo in comune le loro raccolte. Ecklon si diresse verso est e Zeyher verso nord. Ritrovatisi a Città del Capo nel 1831, decisero di fare un altro viaggio insieme fino al 1832. Data la gran quantità di campioni raccolti, stabilirono che Ecklon sarebbe tornato in Europa per sistemare le collezioni e così partì alla fine dello stesso anno con un carico di 38 casse. Ecklon rimase ad Amburgo dal 1833 al 1837 a sistemare i campioni in serie di duplicati: una per sé, una per Zeyher e le rimanenti in centurie per la vendita. Con l'autorizzazione di Zeyher cominciò anche l'ambiziosa stesura del catalogo della flora del Sudafrica. Il lavoro, intitolato *Enumeratio Plantarum Africae Australis Extratropicae,* fu pubblicato in tre fascicoli (Ecklon, Zeyher 1835, 1836, 1837).
Zeyher, già prima del ritorno di Ecklon all'inizio del 1838, deluso dal loro accordo cominciò ad erborizzare da solo e in un'occasione, dal 1840 al 1842, con Joseph Burke (1812-1873). Tornò poi in Europa con l'intento di disporre personalmente delle sue collezioni, soggiornando alcuni mesi da Johann Franz Drège (1794-1881), già incontrato durante le sue escursioni sudafricane, che sistemò le collezioni sia sue che dell'ospite in serie per la vendita. Sia Ecklon che Zeyher, tornati in Sudafrica, continuarono ad erborizzare, ognuno per proprio conto, anche se Ecklon in minor misura a causa di problemi di salute, e vissero in condizioni economiche non troppo felici fino alla morte.
Secondo l'IPNI, Ecklon e Zeyher hanno descritto circa 2000 nomi tra generi e specie diversi (Fig. 2). Il loro enorme contributo alla Botanica è riconosciuto anche dal un gran numero di *taxa* a loro dedicati, come i generi *Ecklonia*

Fig. 2
Tipo di Thalictrum caffrum Eckl. & Zeyh.

per lo più in tre tipologie (Fig. 4):
- cartellino con nome di genere e specie preceduto dal numero che corrisponde a quello indicato nell'*Enumeratio,* che può essere seguito o meno dalla località e dalla data, indicati da un doppio numero (vedi di seguito);
- cartellino con solo nome di genere e specie, seguito o meno dalla località e dalla data;
- cartellino con solo nome di genere e specie e a parte, sul campione, un piccolo cartellino con un numero.

A queste tipologie se ne possono aggiungere altre, con piccole variazioni. Questo accade perché c'è stata un po' di confusione nel modo in cui i campioni di Ecklon e Zeyher sono stati distribuiti. Alcuni hanno solo il numero di raccolta di Zeyher, altri sono accompagnati da un ritaglio del testo dell'*Enumeratio* (non nel caso dell'erbario fiorentino), alcuni duplicati furono spediti senza numero di raccolta, con o senza la località, e altri hanno di solito un doppio numero, ad esempio "25.11".

Hornem., *Ecklonea* Steud. (ora *Trianoptiles* Fenzl.), *Zeyheria* Mart. e *Zeyherella* (Engl.) Aubrèv. & Pellegr. e le circa 220 specie nominate con gli epiteti *ecklonis*, *ecklonii*, *eckloniana* e alle più di 250 con gli epiteti *zeyheri* o *zeyheriana* (Fig. 3). I duplicati dei loro campioni sono presenti in molti dei più importanti erbari del mondo.

Da maggio 2020, in maniera più o meno continua, a causa sia dell'emergenza sanitaria che degli ordinari impegni in erbario, è iniziata la ricerca e la catalogazione di tutti i campioni di Ecklon e Zeyher nell'Erbario Centrale Italiano. Dal registro delle accessioni risulta testualmente:
- Il 16 febbraio 1845: Comprate dal Sig. Drège di Hambourg N. 2152 specie dal Capo di Buona Speranza raccolte dal Sig. Zeyher.
- Il 26 agosto 1845: Comprate dal Sig. Drège di Hambourg N. 3017 specie dal Capo di Buona Speranza della collezione dei Sigg. Ecklon e Zeyher, che resta completa ora nell'erbario centrale.
- Il 10 aprile 1847: Comprate dal Sig. Drège di Hambourg N. 2480 specie del Capo di Buona Speranza.

Non sono elencati i nomi delle specie e ciò ha reso la ricerca più difficoltosa, poiché tutti i campioni sono intercalati tra gli altri milioni di esemplari dell'Erbario. I cartellini dei campioni di Ecklon e Zeyher si presentano

Fig. 3
Tipo di *Trichinium zeyheri* Moq.

Fig. 4
Tipologie di cartellino riscontrate sui campioni di Ecklon e Zeyher presenti nell'Erbario Centrale Italiano di Firenze.

In questo caso la prima parte del numero si riferisce alla località, mentre la seconda al mese di raccolta. Un elenco delle località di Ecklon e Zeyher è stato pubblicato da Drège (1847a) con un'aggiunta successiva (Drège 1847b) delle località omesse nel primo elenco. Egli compilò anche un elenco delle raccolte di Ecklon e Zeyher comparandole con le sue (Drège 1847b, 1847c). Le località sono elencate da 1 a 175 e, come già detto, sono indicate nella prima parte del doppio numero; la seconda parte va da 1 a 12 rappresentando, in questo caso, i mesi dell'anno. Purtroppo, non viene fatto alcun riferimento all'anno, pertanto si possono trovare campioni con dati diversi sul cartellino che fanno parte della stessa raccolta e campioni con la stessa località che appartengono a raccolte differenti. I campioni con le località da 1 a 106, risalenti al quadriennio dal 1829 al 1832, si considerano raccolti da entrambe i botanici, anche se dal 1829 al luglio 1831 Ecklon e Zeyher esplorarono regioni diverse del Sudafrica, mentre quelli con le località da 107 in poi, indicativamente successivi al 1834, furono chiaramente raccolti solo da Zeyher, perché posteriori alla scadenza dell'accordo di distribuire campioni insieme.
Non è chiaro se le 7649 specie dal Capo di Buona Speranza "comprate dal Sig. Drège di Hambourg" siano letteralmente specie oppure siano da intendersi come campioni. Nel primo caso il numero dei campioni sarebbe superiore poiché per la stessa specie spesso si trova più di un campione, senza contare i numerosi esemplari indeterminati che si riscontrano per vari generi. È plausibile che la cifra sia da riferirsi al numero di campioni.
Prima dell'inizio della ricerca risultavano già catalogati, per la maggior parte come tipi, circa 140 campioni dei due botanici, compresi una ventina conservati nell'Erbario Webb, il quale certamente ne conserva centinaia (ma al momento la ricerca è rivolta solo all'Erbario Centrale). Fino all'agosto 2023 la catalogazione, completa della scansione dell'immagine, ha riguardato 2669 campioni, tra i quali sono stati messi in evidenza circa 600 tipi. I tipi segnalati non riguardano solo i nomi pubblicati da Ecklon e Zeyher, come previsto dal progetto iniziale, ma anche quelli pubblicati da altri botanici sulla base delle loro raccolte. La ricerca è cominciata seguendo puntualmente l'*Enumeratio* di Ecklon e Zeyher, per poi proseguire in maniera discontinua e seguendo anche altre pubblicazioni sulle loro raccolte. Per maggiore sicurezza, si sono al momento trattati come tipi solo i campioni di cui si possano stabilire con certezza località e data, vista la varietà delle indicazioni sui cartellini.
La ricerca è momentaneamente sospesa, in attesa del progetto PNRR di digitalizzazione che, auspicabilmente, consentirà presto di avere a disposizione materiale già digitalizzato su cui proseguirla.

Anna Donatelli

Letteratura citata

Drège JF (1847a) Standörter-Verzeichniss der von C.L. Zeyher in Südafrika gesammelten Pflanzen. Linnea 19: 583-598.
Drège JF (1847b) Vergleichungen der von Ecklon und Zeyer und von Drège gesammelten südafrikanischen Pflanzen (so weit dieselben noch vorhanden) mit den Exemplaren von Zeyher's neuesten Sammlungen, welche derselbe zum Verkauf stellt durch J.F. Drège in Borstel bei Hamburg (Fortsetzung und Schluss von Bd. XIX S. 599-680). Linnea 20: 183-258.
Drège JF (1847c) Vergleichungen der von Ecklon und Zeyer und von Drège gesammelten südafrikanischen Pflanzen (so weit dieselben noch vorhanden) mit den Exemplaren von Zeyher's neuesten Sammlungen, welche derselbe zum Verkauf stellt durch J.F. Drège in Borstel bei Hamburg. Linnea 19: 599-680.
Ecklon CF, Zeyher CLP (1835) *Enumeratio plantarum Africae australis extratropicae: quae collectae, determinatae et expositae.* Pars I. Sumtibus auctorum. Prostat apud Perthes & Besser, Hamburgi. 144 pp.
Ecklon CF, Zeyher CLP (1836) *Enumeratio plantarum Africae australis extratropicae: quae collectae, determinatae et expositae.*

Pars II. Sumtibus auctorum. Prostat apud Perthes & Besser, Hamburgi: 145-288.
Ecklon CF, Zeyher CLP (1837) *Enumeratio plantarum Africae australis extratropicae: quae collectae, determinatae et expositae*. Pars III. Sumtibus auctorum. Prostat apud Perthes & Besser, Hamburgi: 289-400.
Pirona GA (1855) *Florae Forojuliensis Syllabus*. Typis Liberalis Vendrame, Utini [Udine].

AUTORI

Lorenzo Lastrucci (lorenzo.lastrucci@unifi.it), Anna Donatelli (anna.donatelli@unifi.it), Lorenzo Cecchi (l.cecchi@unifi.it), Chiara Nepi (chiara.nepi@unifi.it), Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze Via La Pira 4, I-50121 Firenze
Massimo Buccheri (massimo.buccheri@comune.udine.it), Museo Friulano di Storia Naturale, Via Sabbadini 32, I-33100 Udine

Responsabile della Rubrica: Lorenzo Lastrucci (lorenzo.lastrucci@unifi.it)

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.
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, Iiriti 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

VOL. 7(2) 2023 Notiziario della Società Botanica Italiana

Indice

Articoli

Alessandrini A., Bianco D., Brancaleoni L., Buldrini F., Gerdol R., Gustafsson M.H.G., Lambertini C., Rossetti G., Santi F. - Contributo alla conoscenza della flora vascolare del Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio (Emilia-Romagna, provincia di Bologna) 199

Ciaschetti G., Di Cecco M. - Ulteriore contributo alla flora vascolare del Parco Nazionale della Maiella e aree limitrofe 211

Atti riunioni scientifiche

De Stefano M., Auciello C., Iovinella M., Ciniglia C., Pennesi C., Trentin R., Moschin E., Duarte Lopes A., Schiaparelli S., Custódio L., Moro I., Bentivogli R., Pezzolesi L., Caputo N., Costantini F., Fondo J., Pistocchi R., Denti G., Petrocelli A., Cecere E., Fanelli G., Papa L., Rubino F., Lenzo D., Bartual A., Úbeda B., Zubía E., Cuevas B., Colangelo M.A., Pasteris A., Oliva D., Piro A., Carbone M., Mollo E., Scarcelli F., Osso V., Nisticò D.M., Mazzuca S., Tursi A., Mastrototaro F., Chimienti G., Bottalico A., Kaleb S., Descourvières E., Bandelj V., Gianni F., Orlando-Bonaca M., Falace A., Marieschi M., Molinari G., Savi S., Bolpagni R., Torelli A., Mollo L., Drigo F., Norici A., Rabaoui L., Blasio M., de Klerk G.V., Marotta P., Cutignano A., Trancone G., Dupont G., Sardo A., De Luca P., Papirio S., Balzano S., D'Arpa S., Vadrucci M.R., Ciciriello P.C., Stanca E., Pastorelli A., Ungaro N., Natali V., Cibic T., Neri F., Ubaldi M., Romagnoli T., Accoroni S., Totti C., Pelusi A., Ambrosino L., Miralto M., Chiusano M.L., Rogato A., Ferrante M.I., Montresor M., Roselli L., Bevilacqua S., Terlizzi A., Sciuto K., Sfriso A.A., Wolf M.A., Sfriso A., Munari C., Mistri M., Bacchiocchi S., Siracusa M., Barra L., Moros Caballero M., Smerilli A., Cavalletti E., Percopo I., Chiaiese P., Simonazzi M., Shishido T.K., Fewer D.P., Davis S.J., Mutalipassi M., Mazzella V., Ruocco N., Zupo V., Orefice I., Di Dato V., Romano G., Zoffoli G., Samorì C. - Atti della Riunione scientifica annuale del Gruppo per l'Algologia (Amendolara CS, 11-12 novembre 2022) 217

Domina G., Bernardo L., De Castro O., Orsenigo S. e Roma-Marzio F. (a cura di) - Bajona E., Raimondo F.M., Spadaro V., Cambria S., Brullo S., Tavilla G., Giusso del Galdo G., De Giorgi P., Cainelli G., Ciccarelli D., Bedini G., Del Guacchio E., Strumia S., Médail F., Paino L., Santangelo A., Di Marzio P., Mezza I., Hussain A.N., Quaranta L., Fortini P., Domina G., Cottone C., Gianguzzi V., Franzoni J., Barone G., Brullo C., Conti V., Fruzzetti S., Peruzzi L., Giacò A., Pentassuglia M., Mo A., Laface V.L.A., Gentile C., Musarella C.M., Spampinato G., Orsenigo S., D'Antraccoli M., Roma-Marzio F., Galasso G., Conti F., Bartolucci F., Pinzani L., Tiburtini M., Bernardo L. - Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione (Roma, 27 ottobre 2023) 243

Dagnino D. (a cura di) - Di Piazza S., Paoli C., Vassallo P., Cecchi G., Bazzano M., Zotti M., Briozzo I., Dagnino D., Turcato C., Mariotti M.G., Taglietti Consolo F., Boccardo F., Pianta M., Calbi M., Roccotiello E., Berta G., Priarone S., Romeo S., Rosatto S., Bonifazio C., Camerini L., Daglio S.A., Minuto L., Guerrina M., Varaldo L., Casazza G., Conte C., Tiso M., Fenoggio G., Nicosia E., Betuzzi F., Cornara L. - Atti riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Ligure (Genova, 18 novembre 2022) 273

Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

Roma-Marzio F., Luchino F., Giardini M., Bonari G., Millan M., Meneguzzo E., Ardenghi N.M.G., Iamonico D., Crosato M., Pica A., Lupoletti J., Lonati M., Nota G., Banfi E., Galasso G., Ghitti L., Pirani S., Ravetto Enri S., Gennaio R., Crucitti P., Montaldi A., Capotorti G., Villani M., Munaretto I., Casalini R., Pinzani L., del Vico E., Nigro S., Lastrucci L. - Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 15. Flora vascolare (138 - 169) 281

Erbari

Lastrucci L. (a cura di) - Nuove Linee Guida 291

Lastrucci L., Donatelli A., Cecchi L., Nepi C., Buccheri M. - Erbari 9 291

Pubblicato il 31 dicembre 2023

ISSN 2532-8034 (Online)

Copertina:
progetto grafico di Rodolfo Riccamboni,
Divulgando SrL