



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)

17 novembre 2023, Genova

In copertina: *Gentiana ligustica* R.Vilm. & Chopinet
Gias delle Saline (CN)
foto di Ian Briozzo

Elenco dei contributi

- Enrica Roccotiello, Mattia Bosio - Porti polverosi, piante portentose – Inverdimenti per la sostenibilità delle città portuali - Puntata n. 1
- Ian Briozzo, Chiara Bonifazio, Davide Casalino, Maria Guerrina, Luigi Minuto, Elia Rodi, Elena Zappa, Mauro Mariotti – Autoecologia di *Gentiana ligustica*
- Davide Casalino, Ian Briozzo, Gabriele Casazza, Maria Guerrina, Elena Zappa, Mauro Mariotti - Il progetto LIFE Seed Force in Liguria: monitoraggio e conservazione di specie vegetali endemiche
- Anna Massa, Gabriele Berta, Luigi Minuto, Claudia Turcato, Davide Dagnino - Indagini briologiche in alcune faggete del Parco dell'Aveto (Appennino Ligure)
- Laura Canonica, Fedra Gianoglio, Simone Di Piazza, Pietro Marescotti, Mirca Zotti - Micobioma coltivabile in suoli serpentinitici
- Marta Pianta, Mariasole Calbi, Enrica Roccotiello - I tetti verdi mediterranei contano! Il caso studio di Genova
- Federica Betuzzi, Denise Campioli, Elena Venere, Paola Malaspina, Laura Cornara - Valorizzazione di cultivar locali di prodotti tipici dell'agricoltura ligure
- Loris Tubino, Ambra Gentile, Maria Guerrina, Luigi Minuto - Indagine tassonomica sul genere *Iberis* in Liguria
- Clara Conte, Enrica Roccotiello - Non è bello ciò che è bello, ma è bello ciò che accumula!
- Chiara Bonifazio, Ian Briozzo, Gabriele Casazza, Maria Guerrina, Mattia Longobardi, Silvia Tripi, Gianalberto Losapio, Luigi Minuto - Il network di impollinatori di *Campanula sabatia* De Not.
- Francesca Boero, Elena Zappa, Fernando Monroy, Stefano Ferrari, Mauro Mariotti - Interazioni tra vegetali, invertebrati e funghi nella difesa di Agavacee nei Giardini Botanici Hanbury
-

Porti Polverosi, Piante Portentose

M. Bosio, E. Roccotiello

Il porto di Genova riceve 2,6 milioni di turisti all'anno da crociere e traghetti, classificandosi come il secondo porto più turistico del Mediterraneo. Inoltre, il trasporto e la gestione dei container (2,3 mln/anno) mostra un aumento costante del 2% ogni anno. Tutte queste attività comportano un'ulteriore fonte di inquinamento atmosferico rispetto alle città prive di un'area portuale (GPA, 2023)

Le piante hanno diverse interazioni con le dinamiche degli inquinanti, dall'alterazione dei flussi d'aria alla loro capacità di rimuovere il particolato (PM) dall'atmosfera attraverso la deposizione delle particelle su foglie e fusti, come confermato da diversi studi (Ottélé et al. 2010, Perini et al. 2017, Lindén et al. 2023). Il presente studio si propone di valutare la capacità di cattura delle diverse frazioni di particolato (PM_x) da parte di specie vegetali nell'area portuale di Genova. Tale studio è svolto grazie al progetto "Sostenibilità per l'ambiente e la salute dei cittadini nelle città portuali in Italia (SALPIAM)", nell'ambito del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC), e alle informazioni sulla dispersione degli inquinanti portuali ottenute tramite il progetto AER NOSTRUM – Aria bene comune – in collaborazione con ARPA Liguria. Si vuole inoltre valutare il potenziale impiego delle suddette specie in *Nature-based Solution* (NbS) mirate a massimizzare la mitigazione degli inquinanti atmosferici.

Come analisi preliminare, sono stati individuati tre transetti in corrispondenza dei gradienti di dispersione degli inquinanti, ricostruiti tramite i modelli di dispersione del progetto AER NOSTRUM, lungo i quali è stato effettuato un censimento delle specie vegetali presenti. Per ottimizzare la metodologia finalizzata a valutare la deposizione del particolato atmosferico sulle superfici fogliari è stato effettuato uno studio di dettaglio sulle frazioni di PM_x sulle foglie di una facciata verde, in corrispondenza di un incrocio semaforizzato.

Le analisi al microscopio elettronico a scansione (SEM) della superficie fogliare hanno fornito informazioni importanti sulla capacità delle specie studiate nella rimozione degli inquinanti atmosferici, documentando una capacità specifica nella mitigazione del PM, differenziata per tipologie di calibro.

I risultati di questo studio forniranno informazioni fondamentali per lo sviluppo di strategie di inverdimento funzionali ad ottimizzare la mitigazione dell'inquinamento atmosferico in ambito urbano, in particolare legato alle attività portuali, garantendo una migliore qualità di vita agli abitanti e ai lavoratori delle aree limitrofe ai porti urbani.

Letteratura citata

Genoa Port Authority (GPA), 2023.

Lindén J, Malin G, Johan U, Ågot W, Håkan P (2023) Air Pollution Removal through Deposition on Urban Vegetation: The Importance of Vegetation Characteristics, *Urban Forestry & Urban Greening* 81: 27843. 10.1016/j.ufug.2023.127843

Ottélé M, van Bohemen HD, Fraaij ALA (2010) Quantifying the deposition of particulate matter on climber vegetation on living walls. *Ecological Engineering*, Vol. 36, Issue 2: 154-162. 10.1016/j.ecoleng.2009.02.007

Perini K, Ottélé M, Giulini S, Magliocco A, Roccotiello E (2017) Quantification of fine dust deposition on different plant species in a vertical greening system. *Ecological Engineering*, Vol. 100: 268-276. 10.1016/j.ecoleng.2016.12.032

AUTORI

Enrica Roccotiello (enrica.roccotiello@unige.com), Mattia Bosio, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26 16100 Genova

Autore di riferimento: Enrica Roccotiello

Autoecologia di *Gentiana ligustica*

I. Briozzo, C. Bonifazio, D. Casalino, M. Guerrina, L. Minuto, E. Rodi, E. Zappa, M. Mariotti

Gentiana ligustica R.Vilm. & Chopinet è una specie endemica delle Alpi sud-occidentali, protetta dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE). Il suo stato di conservazione è considerato inadeguato, in particolare per le popolazioni del bioma mediterraneo, che risultano meno studiate e più vulnerabili alle minacce delle attività umane e del cambiamento climatico rispetto a quelle alpine. Risulta quindi essenziale indagare le differenze di adattamento tra le popolazioni mediterranee e alpine per gestire efficacemente i progetti di conservazione.

Per esplorare questi adattamenti, sono state raccolte circa 1.800 segnalazioni di presenza da banche dati francesi

e italiane. Sono stati selezionati cinque siti per ciascuna zona bioclimatica (Alpina e Mediterranea), dove sono stati allestiti tre plot di quattro metri quadrati per raccogliere dati sulle condizioni ambientali. Una griglia provvista di cento punti di contatto ha consentito di registrare per ogni plot la copertura di diversi parametri ambientali, tra cui substrato e specie vegetali. I campioni di terreno sono stati analizzati per determinarne le proprietà, come pH, conducibilità elettrica e concentrazioni di azoto e fosforo.

In ciascun sito, sono stati misurati 12 steli fioriti per analizzare le variazioni nei tratti morfologici tra i diversi ambienti. I risultati hanno evidenziato differenze significative: le piante mediterranee presentano fiori più corti e larghi, mentre le piante alpine sono più alte, con fiori più lunghi e stretti. Le caratteristiche del suolo e i parametri ambientali risultano simili tra le due zone, suggerendo che il clima gioca un ruolo predominante nel modellare gli adattamenti delle piante. *G. ligustica* preferisce terreni argillosi o sabbiosi e prospera in condizioni alcaline e povere di nutrienti, indipendentemente dalla zona bioclimatica.

La comprensione di questi fattori può aiutare a sviluppare migliori strategie di conservazione e a garantire la sopravvivenza di questa specie vegetale nel futuro.

AUTORI

Ian Briozzo (ianbriozzo@hotmail.com), Chiara Bonifazio, Davide Casalino, Maria Guerrina, Luigi Minuto, Elia Rodi, Elena Zappa, Mauro Mariotti, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26 16100 Genova

Autore di riferimento: Ian Briozzo

Il progetto LIFE Seed Force in Liguria: monitoraggio e conservazione di specie vegetali endemiche

D. Casalino, I. Briozzo, G. Casazza, M. Guerrina, C. Bonifazio, E. Zappa, M. Mariotti

LIFE20 NAT/IT/001468 SEEDFORCE è un progetto finanziato dalla Commissione Europea con lo scopo di tutelare 29 specie vegetali presenti in Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE), il cui stato di conservazione è considerato sfavorevole o inadeguato secondo il IV Rapporto (2013-2018). Il progetto combina azioni di conservazione *in situ* ed *ex situ*, con l'obiettivo di realizzare 139 traslocazioni in 76 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) distribuite tra i paesi partner del progetto: Francia, Italia, Malta e Slovenia. Queste azioni prevedono la raccolta e la propagazione di germoplasma delle specie, finalizzate alla reintroduzione, introduzione o rinforzo delle popolazioni naturali.

In Liguria, le attività si focalizzano su tre specie endemiche delle Alpi Marittime: *Acis nicaeensis* (Ardoino) Lledó, A.P.Davis & M.B.Crespo, *Campanula sabatia* De Not. e *Gentiana ligustica* R.Vilm. & Chopinet coinvolgendo sei ZSC (IT1215313, IT215407, IT1315717, IT1316118, IT1323202 e IT1324896).

Nel corso del 2022 è stato condotto il monitoraggio delle popolazioni e raccolto il germoplasma delle specie, seguendo linee guida che limitano il prelievo a meno del 20% del materiale disponibile per ridurre al minimo l'impatto sulla capacità riproduttiva delle piante (Marshall, Brown 1983). Parallelamente, sono stati valutati i siti più idonei per le future traslocazioni.

Il germoplasma raccolto è stato sottoposto a processi di germinazione presso i laboratori del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) di Sanremo e la banca del germoplasma dei Giardini Botanici Hanbury dell'Università di Genova, seguiti dalla propagazione *in vitro* (di nuovo presso i laboratori del CREA).

I primi risultati indicano una buona capacità di propagazione per *C. sabatia* con circa 1.600 individui prodotti, e per *A. nicaeensis*, con circa 400 bulbi. Al contrario, *G. ligustica* ha mostrato maggiori difficoltà, con soli 16 individui ottenuti.

Prima di procedere con le attività di traslocazione, è previsto un intervento per ridurre i principali fattori di disturbo presenti nei siti, come il taglio incontrollato della vegetazione, la pressione esercitata dalla fauna selvatica e la presenza di rifiuti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla gestione delle specie aliene invasive, come *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle e *Senecio* spp., che richiederanno interventi di eradicazione o contenimento, in considerazione delle crescenti minacce derivanti dai cambiamenti climatici.

Letteratura citata

Marshall DR, Brown AHD (1983) Theory of forage plant collection In: McIvor JG, Bray RA (Eds.) Genetic Resources of Forage Plants.: 135-148. CSIRO, Melbourne.

AUTORI

Davide Casalino (davicasaecology@gmail.com), Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi (DBIOS), Università di Torino, Via Accademia Albertina 13, 10123 Torino–Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Ian Briozzo, Gabriele Casazza, Maria Guerrina, C. Bonifazio, Mauro G. Mariotti, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Elena Zappa, Giardini Botanici Hanbury, Università di Genova, Corso Montecarlo 43, 18039 Ventimiglia (Imperia)

Indagini briologiche in alcune faggete del Parco dell'Aveto (Appennino Ligure)

A. Massa, G. Berta, L. Minuto, C. Turcato, D. Dagnino

Il presente studio si propone di approfondire le conoscenze sulla componente briofitica dell'habitat 9110, ovvero i Faggeti del *Luzulo-Fagetum*, un habitat protetto dalla Direttiva Habitat dell'Unione Europea, in tre Zone di Conservazione Speciale (ZSC) situate nel Parco Naturale dell'Aveto.

Tra giugno e novembre 2021, sono stati georeferenziati e campionati 19 siti distribuiti nelle tre ZSC. In totale, sono stati raccolti e identificati 143 campioni, rappresentativi di 67 specie diverse. Nella ZSC 'Parco dell'Aveto' è stata rilevata una ricchezza specifica circa doppia rispetto alle altre due ZSC, un risultato attribuibile non solo al maggior numero di campionamenti effettuati in quest'area, ma anche alla maggiore diversità ambientale e al più alto livello di naturalità del sito.

Un aspetto rilevante emerso dallo studio è che, sebbene molte delle specie identificate fossero già note in letteratura come associate alle faggete, circa la metà di esse rappresenta novità o conferme per la Liguria. In particolare, delle 67 specie censite, 23 sono state «confermate» per la regione, ovvero specie non più ritrovate in Liguria dal 1968 in accordo con la recente checklist nazionale (Aleffi et al. 2020), mentre 11 non erano note per il territorio ligure. Questi risultati indicano che, sebbene non sia raro imbattersi in specie non confermate in precedenti studi, esistono ancora lacune significative nella conoscenza della brioflora ligure. La mancanza di studi recenti spiega molte delle conferme, ma la presenza di specie nuove per la regione suggerisce che vi siano aspetti effettivamente ancora poco esplorati dai briologi o del tutto sconosciuti (Poponessi et al. 2014).

Inoltre, lo studio ha permesso di identificare specie subartico-subalpine di rilevanza fitogeografica e muschi epifiti sensibili all'inquinamento atmosferico, sottolineando l'importanza della conservazione di questi ambienti. Complessivamente, i risultati ottenuti contribuiscono a colmare una significativa lacuna nelle conoscenze della flora briofitica delle faggete liguri, fornendo un quadro aggiornato di una componente essenziale dell'habitat 9110 in Liguria.

Letteratura citata

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

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

AUTORI

Anna Massa (anna.sacchinemours@yahoo.it), Via Giordano Bruno 13/1, 16146 Genova

Gabriele Berta, Via della Pantera 18/10, 16143 Genova

Luigi Minuto, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Claudia Turcato, Davide Dagnino, Centro Studi Bionaturalistici s.r.l. (Cesbin s.r.l.), Via San Vincenzo 2, 20° piano, 16121 Genova

Autore di riferimento: Anna Massa

Microbioma coltivabile in suoli serpentinitici

L. Canonica, F. Gianoglio, S. Di Piazza, P. Marescotti, M. Zotti

I suoli serpentinitici sono caratterizzati da un ridotto apporto di sostanze nutritive (ad es. Ca, K, P, N), un basso

rapporto Ca/Mg ed elevate concentrazioni di elementi geogenici potenzialmente tossici (PTE) come Cr, Ni e Co (Marescotti et al. 2019). Nonostante le condizioni ambientali estreme, questi habitat rappresentano nicchie ecologiche per diversi organismi, compresi i funghi, che svolgono un ruolo cruciale nei cicli biogeochimici (Aravind et al. 2021, Shu, Huang 2022). Questo studio è stato condotto sui suoli serpentinitici di Sassello (Liguria – Italia), in corrispondenza degli affioramenti metaofiolitici del Massiccio dei Voltri.

Gli obiettivi primari di questa ricerca sono stati l'inquadramento geologico-chimico e la caratterizzazione micologica dei suoli presi in esame. In particolare, per ciascuno degli otto siti individuati, è stata effettuata una valutazione della biodiversità fungina e l'isolamento di ceppi fungini coltivabili. I campioni di suolo hanno mostrato livelli di PTE superiori alle concentrazioni limite previste dalla legge, in alcuni casi fino a un ordine di grandezza superiore a tali limiti. Per quanto riguarda la componente fungina, sono state contate un totale di 866 colonie fungine in piastra; i generi più abbondanti sono risultati essere il *Penicillium* spp. (55,9%), seguito da *Umbelopsis* spp. (16,5%) e *Aspergillus* spp. (10,3%). Questi generi sono comuni nel suolo, ma sono tuttora oggetto di studio per le loro capacità biodegradative e di bioaccumulo di composti chimici nocivi. Questi risultati evidenziano come i funghi siano in grado di tollerare e svilupparsi in terreni inquinati. Si andranno dunque ad indagare le potenziali relazioni che sussistono tra i ceppi fungini e i vari elementi potenzialmente tossici e saggiare le capacità di bioaccumulo dei ceppi d'interesse, con il fine ultimo di studiarne la loro applicabilità nell'ambito del biorisanamento.

Letteratura citata

- Aravind J, Kamaraj M, Prashanthi M, Rajakumarr DS (2021) Strategies and Tools for Pollutant Mitigation Avenues to a Cleaner Environment. 450 pp. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-63575-6>
- Marescotti P, Comodi P, Crispini L, Gigli L, Zucchini A, Fornasaro S (2019) Potentially toxic elements in ultramafic soils: a study from metamorphic ophiolites of the Voltri Massif (Western Alps, Italy). *Minerals*: 9(8) 502. <https://doi.org/10.3390/min9080502>
- Shu WS, Huang LN (2022) Microbial diversity in extreme environments. *Nature Reviews Microbiology*: 219–235. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00648-y>

AUTORI

Laura Canonica (laura.canonica@edu.unige.it), Simone Di Piazza, Mirca Zotti, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Laboratorio di Micologia, Corso Europa 26, 16100 Genova
Fedra Gianoglio, Pietro Marescotti, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Laboratorio di Analisi Mineralogiche, Corso Europa 26, 16100 Genova

I tetti verdi mediterranei contano! Il caso studio di Genova

M. Pianta, M. Calbi, E. Roccotiello

I tetti verdi, meglio noti con il termine inglese *green roof* (GRs), sono stati indicati dall'UE quali *Nature-based solution* (NbS), ossia soluzioni ispirate e sostenute dalla natura in grado di migliorare la qualità ambientale dei contesti urbani (EEA, 2023). Tuttavia, nell'area Mediterranea, i GRs sono poco diffusi rispetto ad altre regioni del centro e nord Europa e, di conseguenza, le conoscenze sulle comunità vegetali dei GRs mediterranei (MGRs) sono ancora limitate.

Nel giugno 2022, è stato avviato uno studio sulle comunità vegetali spontanee di due MGRs di Genova (GE) volto a valutarne la risposta, in termini di composizione specifica e biomassa, a due diversi tipi di stratigrafie: una estensiva (spessore substrato 20 cm) e l'altra intensiva (spessore substrato argilloso 35 cm). Dopo un primo rilievo (t0) delle comunità stabili sull'intera superficie dei MGRs, sono stati definiti 14 *plot* da 1 m² su ciascun tetto, la cui biomassa vegetale è stata rimossa e pesata. Le comunità colonizzatrici dei *plots* sono state rilevate a settembre 2022 (t1) e a luglio 2023 (t2). Tra t1 e t2, la biomassa è stata nuovamente rimossa dai *plot*. I risultati dimostrano che la composizione specifica delle comunità vegetali differisce notevolmente sia tra i due substrati, sia tra i diversi tempi di rilevamento. Analogamente, sono state osservate ampie oscillazioni in termini di biomassa vegetale, con valori di biomassa colonizzatrice significativamente maggiori sul MGR estensivo.

I risultati ottenuti evidenziano il ruolo del substrato dei MGRs nel determinare la composizione e lo sviluppo delle comunità vegetali sulle infrastrutture verdi, le quali, come quelle naturali, evolvono nel tempo guidate dall'interazione tra condizioni sito-specifiche e fattori ambientali abiotici e biotici. Il nostro studio dimostra pertanto che, anche nei contesti di clima mediterraneo, i GRs sono in grado di sostenere comunità vegetali dinamiche, eterogenee e resilienti.

Letteratura citata

European Environment Agency (2023) Scaling nature-based solutions for climate resilience and nature restoration. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/763587>

AUTORI

Marta Pianta (marta.pianta@edu.unige.it), Mariasole Calbi, Enrica Roccotiello, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Valorizzazione di cultivar locali di prodotti tipici dell'agricoltura ligure

F. Betuzzi, D. Campioli, E. Venere, P. Malaspina, L. Cornara

In Liguria, le condizioni pedo-climatiche e l'utilizzo di tecniche tradizionali favoriscono la coltivazione di prodotti agricoli d'eccellenza, tra cui *Vitis vinifera* L. cv. 'Bianchetta Genovese' e *Ocimum basilicum* L., Basilico Genovese DOP.

La 'Bianchetta Genovese' è un vitigno a bacca bianca originario della Valpolcevera (GE), ancora poco studiato. Nel presente lavoro è condotta un'analisi micromorfologica delle foglie di questa cultivar, per approfondirne la scheda ampelografica, tramite microscopia ottica ed elettronica. La pagina inferiore della foglia risulta coperta da una fitta rete di tricomi non ghiandolari, a differenza di altre cultivar, es. Chardonnay, che invece possiedono una pagina inferiore quasi glabra (Konlechner, Sauer 2016). Inoltre, nel mesofillo sono presenti numerosi cristalli di ossalato di calcio di vario tipo (rafidi, druse, prismi). Tipo e densità dei tricomi possono essere usati per rendere più accurata l'identificazione delle cultivar di vite (Gago et al. 2016), mentre i cristalli, influenzati da fattori ambientali, non sono adatti come descrittori ampelografici.

Il Basilico Genovese DOP è un prodotto di alta qualità, apprezzato in tutto il mondo. Tuttavia, la diffusione di fitopatie minaccia le colture di basilico, rendendo cruciale il recupero del germoplasma originario da cui provengono le attuali cultivar commerciali. Questa parte dello studio si propone quindi di caratterizzare otto accessioni antiche di basilico, provenienti storicamente dal genovesato, fornite dal Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola (CeRSAA) di Albenga (SV). Su di esse è stata calcolata la densità dei tricomi ghiandolari (Werker et al. 1993) tramite microscopia ottica ed elettronica. I risultati preliminari indicano una maggiore presenza di tricomi peltati e capitati sulla pagina inferiore, con una densità più elevata nell'accessione n. 4 rispetto alle altre. L'analisi, attualmente avviata sulle prime accessioni, sarà estesa anche alle restanti. L'elaborazione statistica dei dati permetterà di confrontare le densità dei due tipi di tricomi ghiandolari e di verificare se essa possa essere considerata un carattere distintivo tra le diverse accessioni.

Letteratura citata

Konlechner C, Sauer U (2016) Ultrastructural leaf features of grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) OENO One: 50(4). <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2016.50.4.51>

Gago P, Conéjéro G, Martínez MC, Boso S, This P, Verdeil J-L (2016) Microanatomy of leaf trichomes: opportunities for improved ampelographic discrimination of grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. Australian Journal of Grape and Wine Research 22: 494-503. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12226>

Werker E, Putievsky E, Ravid U, Dudai N, Katzir I (1993) Glandular Hairs and Essential Oil in Developing Leaves of *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) Annals of Botany 71(1): 43-50. <https://doi.org/10.1006/anbo.1993.1005>

AUTORI

Federica Betuzzi (federica.betuzzi@edu.unige.it), Denise Campioli, Elena Venere, Paola Malaspina, Laura Cornara, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Autore di riferimento: Federica Betuzzi

Indagine tassonomica sul genere *Iberis* in Liguria

L. Tubino, A. Gentile, M. Guerrina, L. Minuto

Fin dal secolo scorso, la tassonomia del genere *Iberis* è stata complessa. La confusione prevalente, dovuta al-

l'elevato polimorfismo delle specie, ha portato Heywood (1961) ad affermare una urgente necessità di una revisione del genere. Franco e Da Silva in *Flora Europaea* (1964) riducono il numero di specie. L'ultima revisione del genere è basata principalmente su campioni provenienti dalla penisola iberica (Moreno 1984). Su questo lavoro si basa la descrizione del genere in *Flora d'Italia* (Pignatti et al. 2017-2019).

Questo lavoro, nato dal desiderio di identificare campioni controversi di *Iberis* del Gruppo serpentinitico di Voltri (Genova), intende contribuire a una iniziale verifica tassonomica delle entità presenti in Liguria. Le segnalazioni antiche (*Flora d'Italia* – Pignatti 1982) riportano la presenza certa in Liguria di quattro specie: *I. sempervirens*, *I. umbellata*, *I. pinnata* e *I. saxatilis*, mentre non sono più state ritrovate *I. linifolia* e *I. stricta* subsp. *leptophylla*. Lo studio morfologico effettuato su numerosi campioni raccolti negli ultimi vent'anni ha evidenziato la necessità di nuovi approfondimenti.

Per ottenere una base di confronto morfologico si è fatta visita all'Erbario Centrale Italiano di Firenze. Sono stati consultati una settantina di campioni appartenenti a otto specie presenti in Italia (Pignatti et al. 2017-2019). Il materiale è stato confrontato con i campioni liguri. Tutti i campioni sono stati indagati con analisi morfometriche su centosettanta caratteri mediante il software imageJ ed è stata effettuata una PCA.

Dallo studio tassonomico emerge che una parte dei campioni raccolti nel Gruppo di Voltri presenta caratteristiche morfologiche che si discostano dalle otto *Iberis* analizzate; altri individui, invece, tendono ad avvicinarsi a *I. linifolia* entità per la quale sembra essere necessaria una verifica nomenclaturale poiché gli autori del passato sono discordanti nelle loro attribuzioni. Per valutare la significatività dei primi risultati ottenuti è necessaria l'acquisizione di ulteriori campioni di confronto, estendendo la raccolta anche in altre parti della regione.

Letteratura citata

Franco A, Da Silva P (1964), *Flora Europaea Notulae Systematicae* nQ 2, Feddes Repert. 68.195, Berlino.

Heywood VH (1961), a *Catalogus plantarum vascularium Hispaniae*, Inst. Bot. Cavanilles, 1: 40-41, Madrid.

Moreno Sanz M (1984), *Taxonomía de las especies endémicas del género Iberis L. (Cruciferae) en la Península Ibérica*, tesi di dottorato, Universidad Complutense de Madrid.

Pignatti S (1982), *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.

Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017 – 2019) *Flora d'Italia*, seconda edizione, New Business Media, Bologna.

AUTORI

Loris Tubino (tub99@hotmail.it), Ambra Gentile, Maria Guerrina, Luigi Minuto, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Autore di riferimento: Loris Tubino

Non è bello ciò che è bello, ma è bello ciò che accumula!

C. Conte, E. Roccotiello

I crescenti livelli di urbanizzazione e l'aumento demografico esponenziale stanno portando a conseguenze sempre più irreparabili nel contesto urbano, tra cui alti livelli di contaminazione da metalli che spesso nei suoli eccedono i limiti imposti dalla legge (DLgs. 152/2006). Tra le molteplici tecniche impiegate per la decontaminazione dei suoli, la *phytoremediation* rappresenta un'alternativa ecologica e sostenibile da impiegare poiché consente la rimozione e l'immobilizzazione di inquinanti nel suolo, mediante l'utilizzo di piante. Sulla base dei parametri stabiliti in letteratura in merito alla concentrazione di metalli nella biomassa epigea, diverse sono le specie iperaccumulatrici, note in letteratura, che possono essere utilizzate per la decontaminazione di suoli. Ciononostante, il contesto urbano presenta ulteriori esigenze riguardanti la salvaguardia del benessere dei cittadini attraverso la realizzazione di spazi verdi ricreativi e sostenibili. Perciò, l'obiettivo della presente ricerca è quello di individuare possibili specie ornamentali da impiegare in *Nature-based Solutions* (NbS – i.e., soluzioni che consentono di proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali e modificati, a beneficio delle persone e della natura al tempo stesso) urbane capaci di attribuire un valore estetico al sito di interesse contestualmente a una decontaminazione del suolo inquinato. Per questo studio sono stati considerati diversi criteri di selezione delle specie ornamentali o con potenziale impiego ornamentale, tra cui l'inquinante/i, l'assorbimento/i, la distribuzione geografica, il livello di invasività, nonché le strategie di decontaminazione utilizzate dalle specie. Molteplici sono le piante documentate per il loro potenziale di accumulo in presenza di diversi metalli: ne sono un esempio *Calendula officinalis* L., *Tagetes erecta* L. per la decontaminazione di suoli con cadmio; *Helianthus annuus* L. subsp. *annuus*, *Trifolium repens* L. in presenza di Pb; l'impiego di *Myrtus communis* L. e *Populus deltoides* W.Bartram ex Marshall subsp. *deltoides* in suoli contaminati da arsenico. L'applica-

zione per risanamento di suoli inquinati di queste specie, testate in mesocosmo e in pieno campo, ha permesso di confermare per alcune di queste il loro potenziale di accumulo di diversi metalli pesanti, per altre il loro impiego in interventi di *phytoremediation* è ancora in fase di studio. Il presente lavoro si propone di essere un valido strumento per l'utilizzo di specie ornamentali, come alternativa alle comuni iperaccumulatrici, in interventi di ripristino di suoli urbani inquinati e per la progettazione di NbS funzionali e in grado di fornire servizi ecosistemici al contesto urbano.

AUTORI

Clara Conte (clara.conte@edu.unige.it), Enrica Roccotiello, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Autore di riferimento: Clara Conte

Il network di impollinatori di *Campanula sabatia* De Not.

C. Bonifazio, I. Briozzo, G. Casazza, M. Guerrina, M. Longobardi, S. Tripi, G. Losapio, L. Minuto

Il presente studio si propone di andare ad indagare il ruolo di un'endemica, *Campanula sabatia* De Not. all'interno delle relazioni che si instaurano tra la comunità di piante e quella degli impollinatori, attraverso una comparazione della comunità prima e dopo la reintroduzione.

L'area di studio si trova all'interno dell'oasi WWF "I Valloni" all'interno della ZSC IT1322896 'Lerrone-Valloni', nella quale si prevede la reintroduzione della specie ad opera del progetto Life SeedForce.

Tra inizio giugno e inizio luglio 2023, cioè durante il periodo stimato di fioritura di *C. sabatia*, sono stati indagati 10 plot di 1 m² ciascuno, per quanto riguarda la vegetazione con rilievi fitosociologici, e per quanto riguarda gli impollinatori con pan traps e osservazioni dirette. La reintroduzione è stata prevista per novembre/dicembre 2023 e i rilievi e le osservazioni verranno ripetute nella prossima stagione di fioritura. I dati così raccolti verranno analizzati al fine di riscontrare eventuali modificazioni nel network piante-impollinatori. Da studi precedenti, risulta che la maggior parte dei visitatori floreali di *C. sabatia* appartenga al genere *Chelostoma* (Megachilidae, Hymenoptera), che non è mai stato osservato durante i rilievi del 2023. Si ipotizza dunque che l'ingresso di *C. sabatia* all'interno della comunità favorisca il presentarsi di nuove specie di impollinatori.

AUTORI

Chiara Bonifazio (chiara.bonifazio@edu.unige.it), Ian Briozzo, Gabriele Casazza, Maria Guerrina, Mattia Longobardi, Silvia Tripi, Luigi Minuto, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Gianalberto Losapio, Institute of Earth Surface Dynamics, at the University of Lausanne (UNIL), Géopolis CH-1015 Lausanne (Switzerland)

Autore di riferimento: Chiara Bonifazio

Interazioni tra vegetali, invertebrati e funghi nella difesa di Agavacee nei Giardini Botanici Hanbury

F. Boero, E. Zappa, F. Monroy, S. Ferrari, M. Mariotti

Nei Giardini Botanici Hanbury (Capo Mortola, Ventimiglia – Imperia) si trova un'importante collezione di Agavacee, costituita in prevalenza da individui storici secolari di *Beaucarnea*, *Yucca*, *Nolina* e *Dasylyrion* ed agavi di grande rilevanza, discendenti da piante originarie studiate da John Gilbert Baker e Alwin Berger, celebri tassonomi del genere *Agave*, che proprio alla Mortola descrissero alcune nuove specie (Berger 1912).

Dal 2018 questa collezione è messa a rischio dall'arrivo di *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal 1838, coleottero alieno invasivo originario dell'America Centrale, considerato come il principale parassita delle agavi. Il suo ciclo biologico si completa all'interno di una pianta ospite e i danni principali sono causati dall'attività alimentare di larve e adulti e dalla probabile trasmissione di microrganismi fitopatogeni che causano la necrosi dei tessuti vegetali. Per limitare i danni alla collezione di Agavacee da parte di questo insetto, i Giardini Botanici Hanbury

conducono trattamenti fitosanitari con prodotti entomopatogeni, quali il fungo *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill., ceppo 111 e il nematode *Steinernema carpocapsae* (Weiser, 1955).

B.bassiana è un fungo Ascomicete (Ord. *Hypocreales*) cosmopolita. Ogni ceppo possiede caratteristiche specifiche che lo rendono più o meno attivo contro determinati gruppi di insetti. Le spore del fungo una volta a contatto con la cuticola dell'insetto germinano e penetrano in essa; il micete si diffonde poi nell'emocele ed in questa fase inizia la produzione di tossine, quali beauvericina e bassianolide, che nel giro di 3-5 giorni portano alla morte della vittima (Mascarin et al. 2016).

S.carpocapsae è invece un nematode che una volta applicato, cerca attivamente il suo ospite e vi penetra all'interno tramite aperture naturali. Il nematode rilascia poi all'interno dell'ospite specifici batteri simbiotici dei generi *Xenorhabdus* e *Photorhabdus*, che moltiplicandosi velocemente, conducono l'ospite a morte in circa 24-48 ore. L'ospite colpito viene usato come nutrimento dai nematodi, che completano il loro ciclo vitale ed evadono poi allo stadio di larva infettiva (Burnell et al. 2000).

Questi "prodotti" entomopatogeni sono molto sensibili a temperatura, radiazioni ultraviolette e umidità relativa; pertanto, per svolgere un buon controllo devono essere somministrati con adeguate condizioni ambientali. Per comprendere l'efficacia di questi mezzi biologici, risulta, quindi, necessario studiare non solo la singola specie, ma tutte le interazioni che essa ha con l'ambiente e con gli altri organismi.

L'uso di questi nemici naturali del parassita è di fondamentale importanza per preservare la storica collezione di agavi e generi affini, patrimonio scientifico e culturale legato sia alla storia, sia al pregio estetico che hanno contraddistinto i Giardini Botanici Hanbury.

Letteratura citata

Berger A (1912) Hortus mortolensis: Enumeratio plantarum in Horto Mortolensi cultarum. Alphabetical catalogue of plants growing in the garden of the late Sir Thomas Hanbury at La Mortola, Italy. London (GB): West, Newman & Co.

Burnell A, Stock SP (2000) *Heterorhabditis*, *Steinernema* and their bacterial symbionts - lethal pathogens of insects. *Nematology* 2(1): 31-42. <https://doi.org/10.1163/156854100508872>

Mascarin GM, Jaronski ST (2016) The production and uses of *Beauveria bassiana* as a microbial insecticide. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 32: 177. <https://doi.org/10.1007/s11274-016-2131-3>

AUTORI

Francesca Boero (francesca.boero@edu.unige.it) Mauro Mariotti, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Elena Zappa, Stefano Ferrari, Giardini Botanici Hanbury, Università di Genova, Corso Montecarlo 43, 18039 Ventimiglia (Imperia)

Fernando Monroy, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Sanremo, Corso Inglesi 508, 18038 Sanremo (Imperia)

Autore di riferimento: Francesca Boero

