

Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro

e delle Sezioni Regionali della

Società Botanica Italiana ETS

Mini lavori della Riunione scientifica annuale della Sezione Regionale Ligure

(a cura di S. Di Piazza, M. Mariotti, I. Briozzo,
S. Peccenini, E. Roccotiello)

5 dicembre 2025, Genova

In copertina: Formazioni stromatolitiche ricche di idromagnesite del Lago Salda (sudovest, Türkiye)
foto di Ezher Tagliasacchi

Elenco dei contributi

Il nuovo Giardino Botanico delle Cinque Terre, tra ambiente e uso del territorio. **Pianta et al.**

Conferma della presenza in Liguria di *Facchinia lanceolata* (All.) Rchb. **Peccenini**

Gestione tassonomica di una popolazione disgiunta di *Euphorbia ligustica*. **Scrivano et al.**

Mappare le ofioliti nel bacino del Mediterraneo per creare uno strumento utile alla gestione alla conservazione della loro flora specializzata. **Casalino et al.**

Gli sviluppi del Progetto RAISE per una viticoltura ligure sostenibile. **Giusto et al.**

Caratterizzazione dei microfunghi coltivabili del suolo in una faggeta vetusta dell'Appennino centrale. **Comba et al.**

Difendere il patrimonio vegetale: parassiti alieni e strategie di gestione nei Giardini Botanici Hanbury. **Boero et al.**

Gestire la qualità dell'aria attraverso il verde urbano: una heatmap per Genova. **Bosio et al.**

Strategie efficaci per il controllo di un tripide parassita di *Aloe arborescens*. **Biffoni et al.**

Gestione sostenibile di acque e sedimenti inquinati: l'uso di funghi autoctoni in processi di mycoremediation. **Bielli et al.**

Managing Fungal Diversity in Extreme Environments: Insights from Lake Salda (SW Türkiye). **Tagliasacchi et al.**

Studio sulla biologia riproduttiva di *Gentiana ligustica* R. Wilm & Chopinet, specie endemica minacciata delle Alpi Marittime e Liguri. **Franconi et al.**

Funghi ipogei e palinologia. **Menozzi & Zotti**

Il nuovo Giardino Botanico delle Cinque Terre, tra ambiente e uso del territorio

M. Pianta, E. Mora, M. Mariotti, G. Bianchi, E. Raso, E. Roccotiello

I giardini botanici sono fondamentali per la conservazione e la valorizzazione dell'identità naturale e culturale di un paesaggio. Perseguendo questo obiettivo, il nuovo Giardino Botanico delle Cinque Terre, nato dalla collaborazione tra il Parco Nazionale delle Cinque Terre (PN5T) e l'Università di Genova (DISTAV), ha unito la flora tipica del Mediterraneo e le colture agricole tradizionali in un sistema sinergico e a bassa manutenzione.
Il Giardino copre un'area di circa 1.800 m^2 nel Comune di Monterosso al Mare (SP) e si sviluppa lungo il versante terrazzato di un promontorio a ridosso del mare.
La fase progettuale è stata preceduta da rilievi di campo per caratterizzare l'area dal punto di vista ambientale, vegetazionale, floristico e agricolo, lungo un gradiente costa-entroterra. La caratterizzazione paesaggistica ha permesso l'individuazione di undici habitat ricreabili all'interno del sito progettuale del Giardino, quali elementi rappresentativi del patrimonio ecologico e culturale delle Cinque Terre. Tra questi, sei habitat rappresentano la vegetazione naturale o potenziale dell'area (habitat costieri, gariga, macchia mediterranea, bosco sempreverde, bosco misto e arbusteto temperato) e tre riproducono gli habitat agricoli tradizionali (vigneto, oliveto/orto e comunità etnobotaniche), con cultivar emblematiche delle Cinque Terre. Le comunità del muretto a secco e del prato spontaneo sono state incluse quali elemento di congiunzione tra i due gruppi di habitat naturali e agricoli. Durante la progettazione, gli habitat sono stati disposti in funzione delle condizioni microclimatiche del sito, prevedendo la realizzazione di comunità densamente popolate e pacciamate per assecondare i requisiti ecologici delle specie e ridurre al minimo le pratiche di gestione. Unica eccezione è rappresentata dal prato a sfalcio situato nella zona pianeggiante apicale, previsto per ospitare attività educative e di condivisione con il pubblico, in linea con gli obiettivi di formazione e divulgazione del Giardino Botanico.
Il nuovo Giardino rappresenta, pertanto, un ottimo esempio di armonia tra uomo e natura, riproducendo su piccola scala il ricco e complesso mosaico del paesaggio delle Cinque Terre, espressione della forte identità naturale, agricola e storica del luogo, e promuovendo una gestione più sostenibile delle collezioni vegetali.

AUTORI

Marta Pianta, Mauro Mariotti, Enrica Roccotiello, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16132 Genova
Elena Mora, Centro Servizi Giardini Botanici Hanbury (GBH&HBG), c/o Orto Botanico Genova, C.so Dogali 1M, 16136 Genova
Giulia Bianchi, Emanuele Raso, Parco Nazionale delle Cinque Terre, Via Discovolo snc, 19017 Riomaggiore (Spezia)

Autore di riferimento: Marta Pianta (marta.pianta@edu.unige.it)

Conferma della presenza in Liguria di *Facchinia lanceolata* (All.) Rchb.

S. Peccenini

La presenza di *Facchinia rupestris* (Scop.) Dillenb. & Kadereit è nota in Liguria (Bartolucci et al. 2024).
Questo repertorio non riporta invece *Facchinia lanceolata* (All.) Rchb. in Liguria, nonostante vecchie segnalazioni di *Minuartia rupestris* (Scop.) Schinz et Thell. ssp. *clementei* (Huter) Greuter et Burdet (sinonimizzata ora con *F. lanceolata*), perché ne mancavano reperti sicuri e recenti.
Nel 2015 Dillenberger e Kadereit rivedono il genere *Facchinia* (nome accettato per queste *Minuartia*), considerando a livello di specie *Minuartia rupestris* (Scop.) Schinz et Thell. ssp. *clementei* come *F. lanceolata.*
La chiave proposta e le figure chiariscono bene i rapporti fra le due specie, la distribuzione invece non è affatto precisa. Nella carta di distribuzione delle 2 specie (fig. 2 D, pag. 358) per *F. lanceolata* sono indicate 2 presenze nelle Alpi Liguri, mentre per *F. rupestris* nel materiale esaminato è riportato: "Ligurische Alpen, Monesi – Colle di Tenda, 2150 m, 03 viii 1984, O. Angerer s.n. (M barcode 0219732)", ma manca la presenza (pallino nero) corrispondente in figura, forse perché la località "Monesi – Colle di Tenda" è molto vaga, comprendendo stazioni liguri, piemontesi e francesi.
La revisione di esemplari conservati in GDOR seguendo la chiave di Dillenberger & Kadereit (2015), hanno evidenziato la presenza di queste due specie di *Facchinia* sulle Alpi Occidentali, ma l'imprecisione delle località di raccolta non ha permesso di aggiungere la seconda specie alla flora ligure, poiché si tratta sempre di stazioni al confine fra Liguria, Piemonte e Francia.
Una escursione sul M. Saccarello, il 25 luglio 2025, ha permesso di confermare la presenza di entrambe le specie con stazioni puntiformi lungo la cresta sommitale, sul versante ligure in provincia di Imperia. Esemplari di entrambe le specie sono stati raccolti e gli essiccata sono stati depositati in GDOR.

Letteratura citata

Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Calvia G, Castello M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gottschlich G, Guarino R, Gubellini L, Hofmann N, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Longo D, Marchetti D, Martini F, Masina RR, Medagli P, Peccenini S, Prosser F, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhalm T, Conti F (2024) A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems, https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320126

Dillenberger M S, Kadereit W K (2015) A revision of *Facchinia* (Minuartia s.l., Caryophyllaceae). Edinburgh Journal of Botany 72 (3): 353 – 389.

AUTORE

Simonetta Peccenini (pecceninisimonetta6@gmail.com)

Gestione tassonomica di una popolazione disgiunta di *Euphorbia ligustica*

A. Scrivano, M. Guerrina, L. Minuto

Euphorbia è uno dei generi più abbondanti e diversificati tra le angiosperme e le relazioni filogenetiche al suo interno sono particolarmente complesse. Il lavoro si concentra su due specie: *Euphorbia nicaeensis* All., distribuita nel Mediterraneo Occidentale ed *Euphorbia ligustica* Skubic & Frajman, specie endemica della Liguria occidentale nata per allopolipoidia tra *Euphorbia nicaeensis* ed *Euphorbia barrelieri* Savi. La distribuzione di *E. ligustica* è concentrata nella provincia di Savona, con una piccola popolazione disgiunta a più di 50km dall'areale principale del savonese, nota da campioni di erbario ottocenteschi nella Val Seborrino (Camporosso, IM). Considerata anche la vicinanza con le popolazioni francesi di *E. nicaeensis* (circa 8 km) si è voluto verificare: a) la reale esistenza della popolazione; b) la corretta identificazione della stessa, vista l'elevata plasticità fenotipica di *E. nicaeensis*. Le indagini in campo hanno permesso di avere campioni freschi della Val Seborrino che sono stati comparati morfometricamente con esemplari di *E. nicaeensis* raccolti presso il margine orientale del suo areale basandosi sui punti riportati dal database Silene. I campioni *di E. ligustica* sono stati raccolti sia nei luoghi indicati nel lavoro in cui viene descritta la specie (Skubic et al. 2023), per avere dei campioni di controllo, sia in località inedite. Le analisi hanno verificato la reale presenza della popolazione in Val Seborrino di *E. ligustica* a più di un secolo di distanza, confermando la disgiunzione dell'areale e la particolare vicinanza delle popolazioni delle due specie in prossimità del confine nazionale.

Letteratura citata

Skubic M, Záveská E, Frajman B (2023) Meeting in Liguria: Hybridisation between Apennine endemic *Euphorbia barrelieri* and western Mediterranean *E. nicaeensis* led to the allopolyploid origin of *E. ligustica*. Molecular Phylogenetics and Evolution 185: 107805. https://doi.org/10.1016/j.ympev.2023.107805

AUTORI

Agostino Scrivano, Maria Guerrina, Luigi Minuto, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Autore di riferimento: Agostino Scrivano (agostino.scrivano03@gmail.com)

La cartografia delle ofioliti del Mediterraneo come strumento di gestione e conservazione delle specie serpentinofite

D. Casalino, A. Benassi, C. Bonifazio, M. Guerrina, C. Macolino, I. Rellini, F. Selvi, F. Médail, G. Casazza

Gli affioramenti serpentinitici sono caratterizzati da suoli poveri di sostanze nutritive, poco profondi e con elevate concentrazioni di metalli pesanti. Questo implica la presenza di numerose specie adattatesi ed esclusive di questi suoli tra loro frammentati. Il bacino del Mediterraneo, hotspot di biodiversità, presenta numerosi affioramenti che si distribuiscono in maniera più o meno continua nell'area. Nonostante siano numerosi i lavori floristici sugli affioramenti serpentinitici, questi sono tra loro frammentati. Per agevolare raccolta e armonizzazione dei dati sulla flora delle ofioliti del Mediterraneo, è stato necessario creare una mappa digitale degli affioramenti serpentinitici in tutta l'area di studio. A questa è stato associato un inventario dettagliato delle piante vascolari, in particolare delle specie endemiche, serpentinofite obbligatorie, preferenziali e facoltative che vi crescono. La carta è stata sviluppata digitalizzando e armonizzando le mappe geologiche e litologiche nazionali o regionali dei paesi i cui affioramenti rientrano nell'area di studio. Il lavoro ha necessitato di un'ampia verifica della letteratura, integrata da aggiornamenti tassonomici e revisioni dei dati per affrontare le incongruenze e la copertura incompleta dei dati: sono stati consultati circa 80 lavori tra pubblicazioni e libri che hanno permesso di creare un dataset di 521 taxa con 702 segnalazioni distribuite tra 44 affioramenti.
Questo lavoro fornisce uno strumento di base per studiare la biodiversità serpentinofita del bacino del mediterraneo ai fini di sviluppare strategie di conservazione mirate in quanto gli strumenti di conservazione tradizionali sono spesso inadeguati per le comunità vegetali specializzate a questi suoli con condizioni estreme.

AUTORI

Davide Casalino, Adele Benassi, Chiara Bonifazio, Maria Guerrina, Chiara. Macolino, Ivano Rellini, Gabriele Casazza, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16132, Genova
Federico Selvi, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI), Università di Firenze, Piazzale delle Cascine 18, 50144 Firenze
Frédéric Médail, Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie (IMBE), Aix Marseille Université, Avignon Université, CNRS, IRD. Campus Aix, Technopôle de l'Environnement Arbois-Méditerranée, 13545 Aix-en-Provence

Autore di riferimento: Davide Casalino (davide.casalino@edu.unige.it)

Gli sviluppi del Progetto RAISE per una viticoltura ligure sostenibile

S. Giusto, M. De Benedetto, G. Cecchi, S. Di Piazza, S. Zappatore, M. Zotti

I biostimolanti sono formulazioni a base di sostanze e/o microrganismi capaci di migliorare la crescita vegetale, l'efficienza nutrizionale e la tolleranza agli stress abiotici, nell'ottica di una gestione sostenibile delle colture (du Jardin 2015, Woo, Pepe 2018). Il loro impiego rappresenta nella viticoltura un approccio promettente per ridurre l'uso di prodotti chimici e aumentare la resilienza dei sistemi produttivi (Cataldo et al. 2022). Il progetto RAISE, finanziato dal MIUR nell'ambito del PNRR, sviluppa soluzioni tecnologiche innovative per l'agricoltura ligure. Nell'ambito dello SPOKE 3 – Progetto 5, il nostro gruppo studia la microflora fungina e batterica dei suoli viticoli con l'obiettivo di formulare un biostimolante microbico autoctono. Esiste, inoltre, la potenzialità di distribuire tale biostimolante tramite rover terrestri autonomi, consentendo una diffusione efficiente e mirata nei vigneti. Nel 2024 sono stati isolati e caratterizzati microrganismi da suoli viticoli, selezionando tre ceppi fungini e due batterici per la loro attività biostimolante e compatibilità reciproca (Tabacchioni et al. 2021). Nel 2025 è stata avviata la produzione in bioreattore con la collaborazione della società MICAMO S.r.l. In seguito è stata effettuata la prima applicazione in campo, monitorata tramite rete di sensori IoT per il controllo dei parametri ambientali. Il primo monitoraggio post-inoculo ha confermato la presenza e vitalità dei ceppi introdotti, nonostante le condizioni climatiche siccitose. Ulteriori inoculi sono previsti prima e durante la ripresa vegetativa 2026. Parallelamente, si stanno esplorando strategie di liofilizzazione per migliorarne conservabilità e trasportabilità. Queste attività contribuiscono alla validazione di biostimolanti microbici nativi come strumenti chiave per un'agricoltura viticola più sostenibile (Ameta et al. 2023).

Finanziamenti
Questo lavoro è stato supportato dall'Ecosistema RAISE (Robotics and AI for Socio-economic Empowerment), finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Missione 4 Componente 2 Investimento 1.5."
Gli autori desiderano ringraziare il nodo nazionale italiano MIRRI-IT dell'infrastruttura di ricerca europea MIRRI-ERIC per aver fornito le risorse e il supporto necessari per questo studio.

Letteratura citata

Ameta P et al. (2023) A meta-analysis of biostimulant yield effectiveness in field trials. Agronomy 13(5), 1257.
Cataldo E et al. (2022) Biostimulants in viticulture: A sustainable approach against biotic and abiotic stresses. Plants 11(2): 162.
Du Jardin P (2015) Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. Scientia Horticulturae 196: 3–14.
Tabacchioi S et al. (2021) Identification of beneficial microbial consortia and bioactive compounds with potential as plant biostimulants. Microorganisms 9(2): 426.
Woo S L, Pepe O (2018) Microbial consortia: Promising probiotics as plant biostimulants for sustainable agriculture. Frontiers in Plant Science 9: 1801.

AUTORI

Silvia Giusto, Michael De Benedetto, Grazia Cecchi, Simone Di Piazza, Mirca Zotti, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Laboratorio di Micologia e Collection ColD MIRRI-ERIC, Corso Europa 26, 16132 Genova
Sandro Zappatore, Università di Genova, Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica e delle Telecomunicazioni e Architettura Navale, Via Opera Pia 11A, 16145 Genova
Autore di riferimento: Silvia Giusto (silvia.giusto@edu.unige.it)

Caratterizzazione dei microfunghi coltivabili del suolo in una faggeta vetusta dell'Appennino centrale

S. Comba, S. Giusto, S. Chelli, M. Cervellini, L. Salvatori, G. Cecchi, M. Zotti, S. Di Piazza

La Riserva Integrale Naturale dello Sato "Montagna di Torricchio" è un sito della rete LTER-Italia (Long Term Ecosystem Research) e rappresenta un importante laboratorio naturale per lo studio dei processi ecologici in foreste vetuste. Nell'ambito del progetto MIMBT (Monitoraggio Integrato Multi-Taxon della Biodiversità finanziato dal National Biodiversity Future Center (NBFC)) è stata caratterizzata la comunità dei microfunghi coltivabili del suolo in nove plot circolari (r=15m) permanenti localizzati nella porzione di riserva dominata dalla faggeta (habitat 9210*) con l'obiettivo di valutarne il potenziale valore di bioindicazione. Mediante la metodica delle diluizioni su piastra sono state isolate 405 unità formanti colonia (UFC) fungine, riconducibili a 34 taxa appartenenti ai phyla Ascomycota, Mortierellomycota e Mucoromycota. La densità totale delle colonie per grammo di suolo è compresa tra 2.5×10^4 e 1.5×10^5 UFC/g. Tutti gli isolati sono stati conservati vitali nella collezione ColD UNIGE JRU MIRRI-IT.
La comunità analizzata è risultata dominata da generi saprotrofi tipici dei suoli forestali, in particolare *Mortierella*, *Penicillium* e *Podila*, con alta equiripartizione e similarità variabile tra siti, facendo supporre la presenza di micrograndienti ambientali. L'applicazione di test relativi all'analisi dei tratti funzionali fungini (xerotolleranza, termotolleranza, solubilizzazione dei fosfati, produzione di enzimi ligninolitici) ha evidenziato risposte differenziate tra i taxa isolati. Queste specifiche funzioni hanno un ruolo chiave nei cicli biogeochimici negli ecosistemi forestali. La conservazione a lungo termine di ceppi isolati vitali all'interno di una biobanca aprirà quindi nuove prospettive nell'ambito del ripristino sostenibile degli ecosistemi forestali, permettendo la produzione di consorzi microfungini *ad hoc* da impiegare nell'ambito di nature based solutions a sostegno dello sviluppo della componente vegetale ed animale.

Finanziamenti
Questo lavoro è stato supportato da MIMTB - Monitoraggio Integrato Multitaxon Biodiversità" - CUP J13C230 0 0490 0 06 - "Centro Nazionale per il Futuro della Biodiversità (NBFC)".
Gli autori desiderano ringraziare il nodo nazionale italiano MIRRI-IT dell'infrastruttura di ricerca europea MIRRI-ERIC per aver fornito le risorse e il supporto necessari per questo studio.

AUTORI

Sebastiano Comba, Silvia Giusto, Grazia Cecchi, Mirca Zotti, Simone Di Piazza, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Laboratorio di Micologia e Collection ColD MIRRI-ERIC, Corso Europa 26, 16132 Genova
Stefano Chelli, Marco Cervellini, Leonardo Salvatori, Università degli Studi di Camerino, School of Biosciences & Veterinary Medicine, Biodiversity and Ecosystem Management Unit, Camerino (Macerata)

Autore di riferimento: Simone Di Piazza (simone.dipiazza@unige.it)

Monitoraggio di insetti xilofagi (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) nei Giardini Botanici Hanbury (Liguria, Imperia)

F. Boero, E. Zappa, M. Mariotti, S. Vanin

Gli scolitidi (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) sono un complesso di coleotteri xilofagi di ambienti forestali che comprende circa 6500 specie distribuite in oltre 250 generi. La maggior parte delle specie si sviluppa sotto la corteccia di piante arboree, oppure in profondità nel legno di alberi vivi o morti da poco tempo. Nel primo caso, vengono chiamati scolitidi corticicoli o "floematici" ed utilizzano come sede riproduttiva il floema. Nel secondo caso, vengono chiamati scolitidi lignicoli o "xilematici", o più correttamente "xilomicetofaghi", in quanto hanno evoluto complesse simbiosi con funghi (*Ambrosia* spp.), che utilizzati come integratori trofici, permettono all'insetto di svilupparsi nei tessuti legnosi, poveri di sostanze nutritive. L'infestazione di questi insetti determina un deterioramento dei tessuti floematici o xilematici entro i quali vengono scavati complessi e caratteristici sistemi di gallerie che in breve tempo portano alla morte della pianta. I danni sono spesso ingenti, sia dal punto di vista economico, con morte improvvisa di vasti soprassuoli forestali, sia dal punto di vista idrogeologico, ecologico e paesaggistico (Faccoli 2015). In Italia sono presenti circa 150 specie di scolitidi nativi, per lo più corticicoli, ma negli ultimi anni è stata segnalata la presenza di alcune specie aliene di nuova introduzione appartenenti al genere *Xylosandrus* (scolitidi xilomicetofaghi), un *taxon* questo di origine asiatica tropicale con specie altamente dannose. In particolare, si stanno attualmente diffondendo in Europa, compresa l'Italia, tre specie *Xylosandrus germanus*, *X. crassiusculus* e X*. Compactus*. Si tratta di specie ad alta polifagia in grado di attaccare diverse specie legnose, principalmente latifoglie, ma talvolta anche conifere, comprese specie tipiche della macchia mediterranea. Per *X. crassiusculus* e *X. compactus* sono noti in tutto il mondo più di 200 potenziali alberi ospiti appartenenti ad almeno 60 famiglie diverse. La mancanza di ospiti specifici e la loro strategia riproduttiva (inbreeding) consentono a queste specie una veloce e rapida diffusione in nuovi ambienti. La presenza contemporanea di queste tre specie, già segnalata nel Parco Nazionale del Circeo, ha il potenziale per alterare significativamente gli ecosistemi forestali, influenzando la distribuzione e l'abbondanza di alcune piante, la pressione predatoria, la competizione per cibo e spazio e la composizione fungina (Rassati et al. 2016). Al fine di verificare la presenza di diverse specie esotiche nella Liguria occidentale, i Giardini Botanici Hanbury hanno messo in atto un monitoraggio continuo di insetti scolitidi, attraverso l'installazione di trappole ad imbuti sovrapposti. I risultati di questa attività sono di fondamentale importanza per il monitoraggio degli scolitidi esotici e nativi, delle dinamiche delle loro popolazioni e, di conseguenza, per la progettazione di strategie di controllo e contenimento tempestive ed efficaci.

Letteratura citata

Faccoli M (2015) Scolitidi d'Europa: tipi, caratteristiche e riconoscimento dei sistemi riproduttivi. WBA Handbooks 5. Verona.
Rassati D, Lieutier F, Faccoli M (2016) Alien wood-boring beetles in Mediterranean regions. In: Paine T, Lieutier F (eds) Insects and Diseases of Mediterranean Forest Systems. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24744-1_11

AUTORI

Francesca Boero, Mauro Mariotti, Stefano Vanin, Università degli Studi 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)
Autore di riferimento: Francesca Boero (francesca.boero@edu.unige.it)

Gestire la qualità dell'aria attraverso il verde urbano: una heatmap per Genova

M. Bosio, F. Mazzei, D. Massabò, P. Prati, F. Amato, L. Bisceglia, E. Roccotiello

Nell'ambito del Piano Nazionale Complementare (PNC), il progetto *SALPIAM – "Sostenibilità per l'ambiente e la salute dei cittadini nelle città portuali italiane"* studia gli impatti ambientali e sanitari delle attività portuali e sviluppa strumenti a supporto di strategie di mitigazione. In questo contesto, il contributo dell'Università di Genova è dedicato alla valutazione del ruolo del verde urbano nella rimozione del particolato atmosferico (PM), uno dei principali fattori di rischio per la salute respiratoria e cardiovascolare nelle aree urbane ad alta densità (Brunekreef et al. 2002).
Lo studio ha portato allo sviluppo di un modello geospaziale data-driven finalizzato alla realizzazione di una heatmap della capacità di cattura del particolato da parte della vegetazione urbana, applicata come caso studio principale alla città di Genova e successivamente testata anche a Barcellona e La Spezia per verificarne la trasferibilità. La metodologia integra dati ecologici, ambientali e spaziali. Sono state analizzate 40 specie vegetali urbane, per le quali è stata misurata la capacità di catturare e trattenere sulla superficie fogliare PM appartenente alle frazioni PTS (Particolato Totale Sospeso), PM_{10} (diametro delle particelle <10 µm) e $PM_{2.5}$ (diametro delle particelle <2.5 µm. A ciascuna specie è stato attribuito un indice di efficienza di cattura in base ai conteggi effettuati sulle immagini ottenute tramite Microscopio Elettronico a Scansione.
I risultati evidenziano una marcata variabilità tra le specie: otto *taxa* sono risultati altamente efficienti nell'accumulo di particolato, sei hanno mostrato basse prestazioni, mentre le restanti specie si collocano in una fascia intermedia. Tra le specie più efficaci figurano *Viburnum tinus* L., *Myrtus communis* L. e *Pinus pinea* L., mentre *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze, *Wisteria sinensis* (Sims.) DC. e *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem. hanno mostrato le capacità di cattura più ridotte.
Questi valori sono stati successivamente combinati con parametri strutturali della vegetazione, quali il volume della chioma e l'indice di area fogliare (LAI) (Nowak et al. 2006), stimati mediante equazioni dendrometriche applicate ai dati dell'inventario comunale del verde fornito da ASTER. L'integrazione con la distribuzione geografica delle alberature ha consentito di elaborare una heatmap della capacità di rimozione del particolato sull'intero territorio urbano, evidenziando aree caratterizzate da elevata efficienza nella cattura del PM e aree con minore capacità di rimozione, nelle quali risultano auspicabili interventi mirati di riqualificazione e potenziamento del verde urbano, finalizzati all'ottimizzazione dei servizi ecosistemici e al miglioramento della qualità dell'aria.
Questo strumento rappresenta un valido supporto per pianificatori e amministrazioni nella selezione delle specie e nella progettazione di infrastrutture verdi orientate alla tutela della salute pubblica. Inoltre, la possibilità di integrare la piattaforma con dati epidemiologici georeferenziati apre nuove prospettive per analisi spaziali sulle relazioni tra qualità ambientale e salute, contribuendo allo sviluppo di strategie di prevenzione basate su soluzioni nature-based.

Letteratura citata

Brunekreef B., Holgate S.T. (2002), Air pollution and health, The Lancet, Volume 360, Issue 9341, Pages 1233-1242, https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11274-8
Nowak DJ, Crane DE, Stevens JC (2006) Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. Urban Forestry & Urban Greening 4:115–123. doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007

AUTORI

Mattia Bosio, Enrica Roccotiello, Dept. of Earth, Environment and Life Sciences, DISTAV, Lab. of Environmental Botany, University of Genova, Corso Europa 26, 16132 Genoa
Paolo Prati, Federico Mazzei, Dario Massabò, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Genova, Via Dodecaneso 33, 16146 Genoa, Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Genova, Via Dodecaneso 33, 16146 Genoa
Fulvio Amato, Institute of Environmental Assessment and Water Research, IDAEA, Spanish Research Council (CSIC), C/Jordi Girona 18-26, Barcelona, 08034, Spain
Lucia Bisceglia, Agenzia Regionale per la Salute ed il Sociale (AReSS) Puglia - Lungomare Nazario Sauro 33, Bari
Autore di riferimento: Mattia Bosio (mattia.bosio@edu.unige.it)

Strategie efficaci per il controllo di un tripide parassita di *Aloe arborescens*

G. Biffoni, P. Martini, G. Mazza, E. Schifani, G. Casazza e L. Minuto

Hercinothrips dimidiatus Hood (Thysanoptera: Thripidae) è un tripide invasivo di origine africana, segnalato per la prima volta in Europa nel 2012 in Portogallo, verosimilmente introdotto attraverso il commercio vivaistico internazionale. La specie si sta attualmente diffondendo su *Aloe arborescens*, causando alterazioni cromatiche, necrosi e un generale deterioramento dello stato fisiologico delle piante infestate che porta spesso alla morte. Inoltre, non può essere escluso il rischio di un ampliamento dello spettro d'ospite verso altre specie appartenenti alle Asphodelaceae, con potenziali implicazioni ecologiche e gestionali negli ecosistemi mediterranei.
Nell'ambito del progetto italo-francese ALIEM Vigil, finalizzato alla prevenzione e al contenimento delle specie aliene invasive nell'area transfrontaliera, è stata valutata in condizioni semi-controllate l'efficacia di tre oli essenziali: *Thymus vulgaris*, *Cinnamomum sp*. e *Azadirachta indica* come possibili strumenti di controllo a basso impatto ambientale del tripide. I risultati preliminari indicano che l'olio essenziale di timo (*Thymus vulgaris*) è risultato il trattamento più promettente, determinando il 95,0 1% di mortalità degli individui trattati e l'1,66% di abbandono della pianta, evidenziando una marcata attività insetticida.
Le attività future saranno orientate alla determinazione delle concentrazioni letali (LC_{50} e LC_{99}) e all'ottimizzazione dei protocolli applicativi, al fine di definire strategie di impiego efficaci e trasferibili in contesti operativi. Parallelamente, l'installazione di trappole cromotropiche adesive permetterà di monitorare la dinamica stagionale delle popolazioni e di approfondire la conoscenza del ciclo biologico della specie in ambiente mediterraneo, fornendo informazioni utili per lo sviluppo di programmi di monitoraggio precoce e gestione integrata di questo nuovo fitofago invasivo.

AUTORI

Geordie Biffoni, Gabriele Casazza, Luigi Minuto, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV 5, 16132 Genova
Patrizia Martini, Istituto Regionale per la Floricoltura, Via Carducci 12, 18038 Sanremo (Imperia)
Giuseppe Mazza, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA), Centro di Ricerca Difesa e Certificazione, 50125 Firenze
Enrico Schifani, Institute of Evolutionary Biology (CSIC – University Pompeu Fabra), Barcelona, Spain

Autore di riferimento: Geordie Biffoni (geordie.biffoni@edu.unige.it)

Gestione sostenibile di acque e sedimenti inquinati: l'uso di funghi utoctoni in processi di *mycoremediation*

I. Bielli, M. Talami, G. Cecchi, S. Giusto, M. Di Benedetto, L. Cutroneo, S. Vercelli, M. Vaccari, M. Capello, M. Zotti

Negli ultimi anni sono stati condotti diversi studi volti a proporre dei metodi di biorisanamento di acque marine inquinate tramite l'utilizzo di funghi e batteri. Alcuni di questi microrganismi sono infatti capaci di bioaccumulare, bioconcentrare e biostabilizzare i metalli pesanti e gli idrocarburi, offrendo così un approccio più ecologico, sostenibile ed economico, rispetto ai tradizionali metodi di risanamento delle acque inquinate (Cecchi et al. 2019, Cecchi et al. 2021).
Per questo lavoro sono stati studiati dei funghi autoctoni isolati da alcuni campioni di sedimento prelevati dal Porto di Genova. Dopo l'isolamento, l'osservazione macro e micromorfologica e la caratterizzazione molecolare delle specie individuate, sono stati condotti dei test metabolici al fine di valutarne la possibilità di utilizzo in processi di *mycoremediation* da metalli pesanti (Ni e Cu) e idrocarburi, che sono tra i principali inquinanti dei sedimenti e delle acque portuali, a causa delle attività industriali (Mat-Shayuti et al. 2019).
I test sono stati effettuati tramite l'utilizzo di terreni di crescita specifici: Bushnell Haas Agar (BUS), Pykovskaya's Agar (PKV), Chrome-Azurol-S (CAS), Creatine Sucrose Agar (CREA), Malt Extract Agar (MEA) con acido gallico, MEA con $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (a 100, 200 e 400 ppm) e MEA con $NiSO_4 \cdot 6H_2O$ (a 100, 200 e 400 ppm).
È stata poi osservata la risposta delle diverse specie fungine ai vari terreni e sono state quindi individuate quelle che, avendo dato risposta positiva ai test, potranno essere utilizzate in futuro in processi di biorisanamento di acque marine inquinate, tra queste *Aspergillus sydowii* (Greco et al. 2017), *Penicillium quii* e *Glyomastix murorum*.

Letteratura citata

Cecchi G, Cutroneo L, Di Piazza S, Besio G, Capello M, Zotti M (2021) Port Sediments: Problem or Resource? A Review Concerning the Treatment and Decontamination of Port Sediments by Fungi and Bacteria. Microorganisms 9(6):1279. https://doi.org/10.3390/microorganisms9061279

Cecchi G, Vagge G, Cutroneo L et al. (2019) Fungi as potential tool for polluted port sediment remediation. Environ. Sci. Pollut. Res. (26): 35602–35609. https://doi.org/10.1007/s11356-019-04844-5

Greco G, Capello M, Cecchi G, Cutroneo L, Di Piazza S, Zotti M (2017) Another possible risk for the Mediterranean Sea? *Aspergillus sydowii* discovered in the Port of Genoa (Ligurian Sea, Italy). Marine Pollution Bulletin (122): 470–474. http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.058.

Mat-Shayuti M, Tuan Ya TMYS, Abdullah MZ et al. (2019) Progress in ultrasonic oil-contaminated sand cleaning: a fundamental review. Environ. Sci. Pollut. Res. (26): 26419–26438. https://doi.org/10.1007/s11356-019-05954-w.

AUTORI

Irene Bielli, Matilde Talami, Grazia Cecchi, Silvia Giusto, Michael Di Benedetto, Laura Cutroneo, Sarah Vercelli, Marco Capello, Mirca Zotti, DISTAV, Università di Genova
Marco Vaccari, Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, Porto di Genova

Autore di riferimento: Irene Bielli (irenebielli@yahoo.it)

Managing Fungal Diversity in Extreme Environments: Insights from Lake Salda (SW Türkiye)

E. Tagliasacchi, G. Cecchi, S. Di Piazza, M. De Benedetto, G. K. Akyıldız, M. Słowakiewicz, M. Zotti

Extreme environments provide valuable opportunities to investigate how fungi adapt to harsh physicochemical conditions and contribute to ecosystem functioning. Lake Salda, a closed-basin soda lake in southwestern Türkiye with a pH > 9, is one of the world's few hydromagnesite-rich lake systems. The lake is characterized by remarkable cauliflower-shaped stromatolitic microbialites occurring in living, sub-fossil, and fossil forms. Moreover, the lake is recognized as one of the most important terrestrial analogues of the ancient Jezero Crater on Mars due to its similar mineralogical, geochemical, and geomorphological characteristics, including carbonate deposits, basin morphology, and deltaic evolution. Living stromatolites are abundant in the shallow littoral zone, where cyanobacterial communities regulate local geochemical conditions that promote hydromagnesite precipitation.

Fungi capable of tolerating highly alkaline conditions may interact with these microbial communities, influence biomineralization processes, and contribute to the ecological stability of this extreme environment. In this study, stromatolitic microbial mat samples were collected from littoral habitats containing living stromatolites. Alkali-tolerant fungi were isolated and identified using a combination of conventional morphological methods and molecular analyses. The identified *taxa* included *Acrostalagmus luteoalbus*, *Aspergillus tubingensis*, *A. templicola*, *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., *Emericellopsis* sp., *Fusarium equiseti*, and *Stachybotrys chartarum*. These *taxa* demonstrate tolerance to highly alkaline conditions and are potential participants in biomineralization processes while also representing promising candidates for future biotechnological applications.

Beyond documenting fungal diversity, this study demonstrates that fungi should be recognized as integral components of microbial processes and should be considered in future monitoring, conservation, and management frameworks for Lake Salda. Their roles in biomineralization, nutrient cycling, and ecosystem resilience suggest that they could serve as potential bioindicators of environmental change. Integrating fungal diversity into management strategies will place a greater focus on the conservation of this unique habitat, while also supporting future ecological, astrobiological, and biotechnological research.

Acknowledgements: This research is financially supported by the TUBITAK 2219 International Postdoctoral Research Fellowship Program and is part of the project (No: 2025HZDP011) supported by the Pamukkale University Scientific Research Projects Coordination Unit (BAP).

The authors would like to acknowledge the Italian national Node MIRRI-IT of the European Research Infrastructure MIRRI-ERIC for providing the resources and support necessary for this study.

AUTORI

Ezher Tagliasacchi, Department of Geological Engineering, Faculty of Engineering, Pamukkale University, 20160 Denizli, Türkiye

Grazia Cecchi, Simone Di Piazza, Michael De Benedetto, Mirca Zotti, Department of Earth, Environment and Life Sciences (DISTAV), University of Genoa, 16132 Genova

Gürçay Kıvanç Akyıldız, Department of Biology, Faculty of Science, Pamukkale University, 20160 Denizli, Türkiye

Mirosław Słowakiewicz, Faculty of Geology, University of Warsaw, 02-089 Warsaw, Poland

Autore di riferimento: Ezher Tagliasacchi (egulbas@pau.edu.tr)

Studio sulla biologia riproduttiva di *Gentiana ligustica*, specie endemica minacciata delle Alpi Marittime e Liguri

R. Franconi, C. Bonifazio, M. Guerrina, D. Giugia, M. Longobardi, G. Casazza, L. Minuto

Le Alpi Marittime e Liguri costituiscono un importante hotspot di biodiversità a livello Alpino e Mediterraneo, presentando numerose specie endemiche, la cui sussistenza è minacciata da disturbi antropici e cambiamento climatico. Perciò, per delineare un piano di conservazione efficace, è necessario prestare attenzione agli endemismi e alla loro biologia riproduttiva. Per questo studio è stata analizzata *Gentiana ligustica* R. Vilm & Chopinet, endemismo vegetale delle Alpi Marittime e Liguri, che si ritrova tra le regioni biogeografiche alpina e mediterranea, inserita nell'allegato II e IV della Direttiva "Habitat". Al fine di analizzarne la biologia riproduttiva sono state selezionate tre popolazioni lungo un gradiente altitudinale. Su queste popolazioni sono stati condotti test sui fiori per indagare l'autocompatibilità (spontanea e non) e la pollen limitation. I frutti, maturi, sono stati raccolti per il conteggio dei semi. Con i dati ottenuti sono stati calcolati gli indici di self incompatibility, di automatic selfing e di pollen limitation. I risultati ottenuti suggeriscono che *G. ligustica* sia una specie autocompatibile, ma non spontaneamente. Il successo riproduttivo, inteso come produzione di semi, in condizioni naturali si differenzia lungo il gradiente altitudinale, diminuendo progressivamente all'aumentare della quota. La popolazione a maggior altitudine presenta un indice PL elevato rispetto alle altre, le quali non sono limitate dal punto di vista dei servizi di impollinazione. I dati raccolti forniscono un quadro generale sulla biologia riproduttiva della specie. Resta da indagare il motivo del calo dei servizi di impollinazione e la loro natura, osservando sul campo la frequenza di taxa di impollinatori attraverso l'ausilio di apposite telecamere.

AUTORI

Franconi Riccardo, Bonifazio Chiara, Guerrina Maria, Giugia Daniele, Longobardi Mattia, Casazza Gabriele, Minuto Luigi, Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Corso Europa 26, 16100 Genova

Autore di riferimento: Franconi Riccardo (riccardofranconi03@gmail.com)

Funghi ipogei e palinologia

B.I. Menozzi, M. Zotti

Nuovi dati derivanti da analisi palinologiche di un profilo di suolo ricavato da un terrazzo abbandonato del Promontorio del Mesco (Levanto, SP) rivelano la presenza di diverse tipologie di spore fungine riconducibili a specie ipogee. Il sito è compreso nelle aree del Parco Nazionale delle Cinque Terre, della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) Punta Mesco (IT1344210, Natura 2000) e del sito "Porto Venere, Cinque Terre e le Isole (Palmaria, Tino e Tinetto)" Patrimonio Mondiale dell'Umanità UNESCO).
Recentemente, gli studi palinologici sui palinomorfi non pollinici si sono moltiplicati rapidamente. Tuttavia, l'individuazione di spore di funghi ipogei è rara (ad es. Hawksworth et al. 2016, Horrocks 2004, Wood et al. 2015). Le spore di funghi ipogei (Ascomycota e Basidiomycota) descritte da Menozzi et al. (2026) hanno fornito nuovi dati sulla biodiversità fungina in Liguria (in alcuni casi si tratti di entità mai segnalate per la regione) e hanno aggiunto interessanti spunti di interpretazione della complessa sequenza stratigrafica di questo profilo archeologico. Le ricerche archeologiche e palinologiche effettuate nel promontorio hanno infatti permesso di ricostruire la storia delle fasi costruttive e di uso - o abbandono - del sito e del paesaggio terrazzato in cui esso è inserito.
I morfotipi (sporotipi) sono correlati ai generi *Terfezia*, *Tuber*, *Wakefieldia*, *Gautieria* e *Hymenogaster*. L'attribuzione tassonomica si basa sulla morfologia delle spore e sul confronto con la letteratura micologica; a causa dell'assenza di caratteristiche degli sporomi e della potenziale alterazione delle spore causata dalle tecniche di estrazione, l'identificazione rimane incerta. Le entità descritte sono quindi trattate come morfotipi ("NPP-types"), piuttosto che come *taxa* rigorosamente definiti. Questi funghi ipogei sono ectomicorrizici e quindi associati a piante più o meno specifiche. La distribuzione di questi morfotipi all'interno della sequenza stratigrafica suggerisce l'influenza del rimaneggiamento del suolo e della dispersione mediata dagli animali, influenzando così l'interpretazione del diagramma palinologico e offrendo nuove prospettive per la ricostruzione della storia del terrazzo, comprese le sue fasi di costruzione e utilizzo. Le spore fungine ipogee forniscono utili informazioni complementari per la ricostruzione della vegetazione passata, delle dinamiche del suolo e della storia dell'uso del territorio. Questo studio evidenzia sia il potenziale che i limiti degli sporotipi fungini ipogei come indicatori ambientali, sottolineando la necessità di approcci integrati che combinino morfologia, moderni set di dati di calibrazione e, ove possibile, dati molecolari.

Letteratura citata

Hawksworth D, Wiltshire PEJ, Webb JA (2016) Rarely reported fungal spores and structures: An overlooked source of probative trace evidence in criminal investigations. Forensic Science International (264): 41-46. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.02.047

Horrocks M (2004) Polynesian plant subsistence in prehistoric New Zealand: a summary of the microfossil evidence. New Zealand Journal of Botany 42(2): 321-334. https://doi.org/10.1080/0028825X.2004.9512907

Menozzi BI, Zotti M, Stagno AM (2026) Hypogeous fungi in palynological profiles. Review of Palaeobotany and Palynology 355, 105691. https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2026.105691

Wood JR, Dickie IA, Moeller HV, Peltzer DA, Bonner KI, Rattray G, Wilmshurst JM (2015) Novel interactions between non-native mammals and fungi facilitate establishment of invasive pines. Journal of Ecology (103):121-129. https://doi.org/10.1111/1365-2745.12345

AUTORI

Bruna Ilde Menozzi, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Laboratorio di Archeobotanica, Paleobotanica e Palinologia, Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale, Viale Benedetto XV 5, 16132 Genova.
Mirca Zotti, Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita (DISTAV), Laboratorio di Micologia e Collection ColD MIRRI-ERIC, Corso Europa 26, 16132 Genova.

Autore di riferimento: Bruna Ilde Menozzi (bruna.menozzi@unige.it)