

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

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

(a cura di M. De Tullio e M. Terzaghi)

30 gennaio 2026, Bari

Risposta a livello cellulare dei trattamenti PEF (Pulsed Electric Field) in cellule di olivo

M. De Caroli, S. Carrozzo, V.M. Paradiso

Il trattamento con campi elettrici pulsati (Pulsed Electric Field, PEF) rappresenta una tecnologia emergente di grande interesse per il settore alimentare e biotecnologico. La tecnologia PEF è un metodo di lavorazione non termico, innovativo e sostenibile, applicato nell'industria alimentare per migliorare la qualità, aumentare le rese di estrazione e conservare i prodotti, inclusi i vegetali e l'olio d'oliva. Questa tecnologia prevede l'applicazione di impulsi di alta tensione e breve durata (microsecondi o millisecondi) su tessuti biologici posti tra due elettrodi, creando micropori nelle membrane cellulari (elettroporazione), che facilitano i processi di trasformazione senza l'uso di calore elevato. Tuttavia, la sua applicazione su scala industriale è ancora limitata da diversi fattori critici, tra cui la mancanza di apparecchiature affidabili per grandi volumi, la necessità di passare da processi *batch* a sistemi continui e dalla scarsa conoscenza sui meccanismi biologici coinvolti nell'elettroporazione e gli effetti del trattamento PEF nelle cellule e nei tessuti vegetali.

In questo studio si è proposto di selezionare i parametri ottimali di PEF per migliorare l'estrazione della fase oleosa e consentire il recupero selettivo di molecole bioattive, contribuendo ad aumentare la qualità nutrizionale e il valore salutistico dell'olio d'oliva. A tale scopo cellule di olivo in sospensione (linea Cel B01) sono state sottoposte a trattamenti PEF di diversa intensità e durata (1 kV/cm per 5 secondi; 2,5 kV/cm per 5 secondi; 2,5 kV/cm per 15 secondi) al fine di valutarne gli effetti sulla morfologia della singola cellula. Le analisi sono state condotte mediante microscopia confocale a fluorescenza, che ha permesso di osservare in dettaglio le modificazioni strutturali a livello cellulare indotte dal trattamento. I risultati hanno evidenziato che l'aumento dell'intensità e della durata del trattamento ha indotto fenomeni di plasmolisi e un incremento della permeabilità delle membrane. Nonostante ciò, le cellule hanno mantenuto la loro vitalità, indicando che il trattamento PEF può modulare la permeabilità cellulare senza necessariamente compromettere l'integrità funzionale delle cellule. Parallelamente, sono state condotte delle analisi morfologiche mediante microscopia elettronica a scansione (SEM) sulla pasta di olive trattata con PEF. I trattamenti sono stati condotti applicando diverse combinazioni di frequenza e numero di impulsi (25 Hz, 70 Hz e 100 Hz per 100 e 200 impulsi) su pasta di olive già sottoposta a frangitura. Tali osservazioni hanno evidenziato modificazioni significative della microstruttura tissutale dei campioni trattati rispetto a quelli non trattati. Rispetto ai campioni controllo, caratterizzati da una matrice con struttura irregolare e discontinua dovuta alla frammentazione meccanica dei tessuti, i campioni trattati mostravano una matrice più omogenea, superfici più lisce e una maggiore diffusione della fase lipidica. Tali cambiamenti suggeriscono una più elevata permeabilizzazione dei tessuti e un rilascio più efficiente dell'olio. Dal punto di vista applicativo, questi risultati si traducono in un aumento significativo della resa in olio, superiore al 50% in alcune condizioni operative, in particolare con trattamenti a frequenze e numeri di impulsi più elevati. Questo comporta non solo un vantaggio economico per l'industria olearia, ma anche una riduzione delle perdite nei sottoprodotti, con importanti ricadute sulla gestione dei residui di lavorazione.

In conclusione, il trattamento con PEF si configura come una tecnologia promettente per innovare la filiera dell'olio d'oliva, migliorando l'efficienza dei processi estrattivi e riducendo l'impatto ambientale grazie a minori consumi di acqua ed energia. L'integrazione tra studi a livello cellulare e applicazioni industriali rappresenta un passo fondamentale verso la piena valorizzazione di questa tecnologia su larga scala.

AUTORI

De Caroli Monica (monica.decaroli@unisalento.it), Sara Carrozzo, Paradiso Vito Michele, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università del Salento, Strada Provinciale Lecce-Monteroni 73100 Lecce

Autore di riferimento: Monica De Caroli

Biochar bio-attivato per il recupero dei suoli degradati: risposta delle specie forestali e agro-alimentari

G. Pazienza, C. Lasorella, P. Piccolo, F. Guarino, M. Terzaghi

Il biochar è un materiale carbonioso ottenuto mediante il processo di pirolisi (decomposizione termochimica in assenza di ossigeno) di biomasse vegetali residue. (Thies, Rillig 2012). In Italia, l'uso del biochar come ammendante agricolo è disciplinato dal D.Lgs. 75/2010 (Ufficiale 2010). Dal punto di vista fisico-chimico, il biochar è una matrice altamente recalcitrante, il che significa che non viene degradata dai microrganismi del suolo, garantendo una persistenza a lungo termine (Lehmann, Joseph 2015). La sua struttura altamente porosa non solo facilita l'assorbimento di nutrienti, ma funge da "rifugio" per le comunità microbiche, proteggendole dalla predazione e creando una nicchia ecologica favorevole alla colonizzazione (Warnock et al. 2007). Lo studio si propone di valutare l'efficacia del biochar bio-attivato nel ripristinare le condizioni di biodiversità e fertilità in suoli degradati o disturbati. L'ipotesi alla base è che il biochar, preventivamente "caricato" con il microbioma di suoli naturali, possa accelerare il recupero funzionale di aree agricole marginali o habitat naturali danneggiati. La sperimentazione ha coinvolto due specie target: il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.) per l'ambito forestale e il Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L., cv. Roma) per l'ambito agro-alimentare. La fase di bio-attivazione ha previsto l'interramento di biochar sterile a 5 cm di profondità in tre siti georeferenziati: una pineta naturale (Arco Ionico Tarantino, Puglia), un campo agricolo e una sughereta (Caltagirone, Sicilia). Dopo 5 mesi di esposizione al suolo naturale, il biochar è stato recuperato. Il design sperimentale ha previsto test in camera di crescita (25°C, fotoperiodo 16h/8h) per 85 giorni, confrontando suoli di controllo, suolo con biochar sterile e suolo con biochar bio-attivato. Al termine del periodo, sono stati rilevati parametri morfologici e di biomassa (foglie, fusto, radici) e scansionati gli apparati radicali tramite software WinRhizo.

Dalle analisi preliminari è emerso che la risposta delle piante è strettamente suolo-specifica. In *Pinus halepensis*, la crescita maggiore è stata registrata nel suolo di pineta naturale. L'aggiunta di biochar ha mostrato effetti variabili: nel suolo agricolo degradato (AD), il biochar inoculato ha mostrato un effetto inibitorio, mentre nella pineta incendiata (Pi), il biochar inoculato ha favorito la crescita rispetto alla versione sterile. In termini di lunghezza radicale, tutti i trattamenti con biochar inoculato hanno mostrato una tendenza all'inibizione dell'allungamento. In *Solanum lycopersicum*, i risultati hanno evidenziato una crescita maggiore nei suoli degradati rispetto a quello agricolo standard. Il biochar inoculato ha stimolato la biomassa fogliare nel suolo agricolo degradato, ma ha mostrato effetti negativi nel suolo urbano degradato (UD). Questi dati suggeriscono che il biochar sterile può inizialmente competere con la pianta per l'assorbimento dei nutrienti, mentre il biochar bio-attivato apporta un carico di nutrienti e microrganismi che può invertire o modulare questo effetto a seconda della specie. La ricerca evidenzia che sia il biochar tal quale che quello bio-attivato possono essere utilizzati come strumenti per regolare la disponibilità dei nutrienti nel suolo, ma il loro impiego deve essere calibrato sulle esigenze specifiche della specie vegetale e sullo stato di degradazione del suolo ospite. Attualmente sono in corso le analisi microbiologiche per determinare come il trattamento abbia effettivamente modificato il microbioma della rizosfera.

Letteratura citata

- Lehmann J, Joseph S (2015) Biochar for environmental management: an introduction. In Biochar for environmental management: 1-13. Routledge.
- Thies JE, Rillig MC (2012) Characteristics of biochar: biological properties. In: Biochar for environmental management: 117-138. Routledge.
- Ufficiale G (2010) DECRETO LEGISLATIVO 29 Aprile 2010, n. 75-Riordino e Revisione Della Disciplina in Materia di Fertilizzanti, a Norma Dell'articolo 13 Della Legge 7 Luglio 2009, n. 88'. 2010.
- Warnock DD et al. (2007) "Non-symbiotic bacterial-fungal interactions and biochar in soils". Plant and Soil 300 (1-2): 9-20.

AUTORI

Gaetano Pazienza, Cecilia Lasorella, Mattia Terzaghi (mattia.terzaghi@uniba.it), Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70126 Bari
Paolo Piccolo, Francesco Guarino (fguarino@unisa.it), Dipartimento di Chimica e Biologia "A. Zambelli", Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA)

Autore di riferimento: Mattia Terzaghi

Progetto per la realizzazione di un database della flora vascolare della Puglia

R.P. Wagensommer, A. Turco

Le conoscenze sulla flora vascolare di alcune regioni italiane sono piuttosto approfondite, grazie anche alla realizzazione di banche dati digitalizzate molto ricche di informazioni facilmente elaborabili (come ad es. in Trentino-Alto Adige; cfr. Wilhalm et al. 2022). In Puglia manca ancora una banca dati organizzata della flora vascolare regionale. Una simile banca dati garantirebbe numerose applicazioni, quali la produzione rapida di carte di distribuzione (per l'intera regione, per un territorio comunale o quello di un'area protetta, ecc.) per tutte le specie di piante vascolari segnalate in Puglia (piante endemiche, rare, alloctone invasive, ecc.), la produzione di indici di biodiversità vegetale (ad es. suddividendo l'intera regione in celle di 5×5 km), la produzione di carte sull'andamento storico della distribuzione delle specie di piante vascolari (ad es. mostrando le fasi di espansione di una specie alloctona invasiva o di riduzione di areale di una specie a rischio di estinzione), ecc. Pertanto, a dicembre 2023 è partito un progetto triennale, finanziato dalla Libera Università di Bolzano, che si propone di gettare le basi per colmare questo gap conoscitivo sulla flora vascolare della Regione Puglia. Ovviamente, considerata la mole di dati disponibili sulla flora vascolare pugliese, tra bibliografia e campioni d'erbario, per portare a termine il progetto sarà necessario un periodo di tempo molto più lungo dei tre anni finora finanziati. Il progetto è cominciato con l'inserimento di dati bibliografici e, solo successivamente, si passerà a inserire dati di cartellini d'erbario. In questa prima fase è stato deciso di utilizzare un semplice foglio di Microsoft Excel, considerata la compatibilità con i principali software solitamente utilizzati per questo genere di database, ad es. FileMaker. Gli item utilizzati per l'immissione dei dati nel database sono i seguenti: ID (numero progressivo e univoco di inserimento del dato), famiglia_dato bibliografico (così come pubblicato), genere_dato bibliografico, *taxon*_dato bibliografico, famiglia_nomenclatura aggiornata, genere_nomenclatura aggiornata, *taxon*_nomenclatura aggiornata, zona UTM_dato bibliografico, coordinate UTM N_dato bibliografico, coordinate UTM E_dato bibliografico (coordinate UTM, se presenti nella pubblicazione originale), coordinate N_dato bibliografico, coordinate E_dato bibliografico (coordinate in formato diverso da UTM, se presenti nella pubblicazione originale), coordinate N, coordinate E (coordinate in formato D°M'S", derivate dalla località o dalle coordinate pubblicate), data di segnalazione_dato bibliografico (data in cui è stato rinvenuto il *taxon*), anno di pubblicazione, livello di accuratezza geografica (utilizzando i seguenti 5 valori: 1 "non localizzabile" – se il dato è riferito alla Puglia, ma non è localizzabile; 2 "<50 km" – se il dato riporta una segnalazione che può essere geolocalizzata con un margine di errore compreso tra 10 e 50 km; 3 "<10 km" – se il dato riporta una segnalazione che può essere geolocalizzata con un margine di errore compreso tra 1 e 10 km; 4 "<1 km" – se il dato riporta una segnalazione che può essere geolocalizzata con un margine di errore inferiore a 1 km; 5 "posizione esatta" – se il dato riporta la posizione esatta), provincia, comune, località, altitudine (m s.l.m.)_dato bibliografico, alloctona_dato bibliografico, alloctona in Italia (dato aggiornato, utilizzando le categorie "CAS" – casuale, "NAT" – naturalizzata, "INV" – invasiva), endemica italiana (dato aggiornato), endemica pugliese (dato aggiornato), area protetta (indica se la segnalazione ricade all'interno di un'area protetta, considerando Parchi nazionali, Parchi regionali, Riserve naturali, Rete Natura 2000), area protetta_nome (dato aggiornato), categoria IUCN nazionale_dato bibliografico, habitat 92/43/CEE_dato bibliografico, habitat 92/43/CEE_dato desunto (attribuzione effettuata mediante interpolazione, in ambiente GIS, dei dati di geolocalizzazione, segnalati o desunti, con lo strato informativo della D.G.R. 2442/2018 della Regione Puglia, che riporta la distribuzione degli habitat della Direttiva sull'intero territorio regionale), ambiente_dato bibliografico, *syntaxon*_dato bibliografico, tipo di dato (bibliografico o d'erbario), bibliografia (riferimento bibliografico dal quale è stata tratta la segnalazione), campione d'erbario *in extenso*, segnalazione riferita a (indica se la segnalazione è riconducibile a precedenti contributi bibliografici oppure costituisce una segnalazione originale), compilatore (nome di chi ha inserito il dato), osservazioni del compilatore, segnalazione probabilmente erronea, *taxon* estinto (se attualmente estinto in Puglia).

Letteratura citata

Wilhalm T, Bertolli A, Festi F, Prosser F, Tomasi G (2022) Cartografia floristica in Trentino-Alto Adige: lo stato dell'arte. *Annali Museo Civico Rovereto* 37 (suppl.) (2021): 99–121.

AUTORI

Robert Philipp Wagensommer (robertphilipp.wagensommer@unibz.it), Alessio Turco (alessio.turco@unibz.it), Facoltà di Scienze della Formazione, Libera Università di Bolzano, Viale Ratisbona 16, 39042 Bressanone (BZ), Italy

Autore di riferimento: Robert Philipp Wagensommer

Azioni di conservazione *ex situ* e *in situ* della popolazione pugliese di *Halopeplis amplexicaulis* (Vahl) Ung.-Sternb. ex Ces., Pass. & Gibelli

L. Forte, D. Saulle, F. Carruggio, M. De Astis, F. Mantino, G. Pazienza, S. Regina, V. Tomaselli

Halopeplis amplexicaulis (Vahl) Ung.-Sternb. ex Ces., Pass. & Gibelli è una piccola terofita alofila di aspetto crassulento, non più alta di 10-30 cm (Pignatti 1982). Il suo *habitat* di elezione sono le saline e le paludi salse, in pozze inondate stagionalmente, ambienti in cui la concentrazione in sali è sempre particolarmente elevata (De Martis et al. 1988). Occupa territori con ombrotipi dal secco all'ultraiperarido e mostra scarsa competitività con altre specie, principalmente perenni (Tremblin 2000, Estrelles et al. 2018). È specie caratteristica e strutturante dell'*Halopeplidetum amplexicaulis* Burollet 1927 (Tomaselli et al. 2020), comunità riferibile all'*habitat* di Direttiva 92/43/CEE "*Salicornia and other annuals colonising mud and sand*" (Natura2000 code: 1310) (Biondi et al. 2009, European Commission 2013). È entità mediterranea con collegamento irano-turaniano, presente dal Portogallo alla Turchia attraverso il vicino Oriente (Estrelles et al. 2018, POWO 2026). In Italia è presente in Sicilia, Sardegna e Puglia, mentre è dubbia in Basilicata (Portal of the Flora of Italy 2026). In Puglia, dopo segnalazioni storiche per Salina Grande e Saline Piccole (Gussone 1826, Tenore 1831, Marinosci 1870, Groves 1887) e un ritrovamento per Taranto del 1928 (documentato dallo *specimen* depositato in BI No. 9790), il *taxon* è stato riportato come "scomparso" in *Atlante delle specie a rischio di estinzione* (Scoppola, Spampinato 2005), fino al ritrovamento del 2010 a Salina Grande (Silletti 2012), che rappresenta l'unica stazione pugliese e dell'intera Italia peninsulare, dato che in Basilicata la specie non è più stata segnalata dalla fine dell'Ottocento (Giordano 1885). Ad oggi non risulta alcun *assessment* dello stato di conservazione di questo *taxon* a livello globale né una valutazione recente a livello nazionale, poiché nell'ultima Red List delle piante italiane (Orsenigo et al. 2021) non è stata inserita, probabilmente per errore. La specie era infatti già stata inclusa nel *Libro rosso delle Piante d'Italia* (Conti et al. 1992) e nell'*Atlante delle specie a rischio di estinzione* (Scoppola, Spampinato, 2005), con lo *status* di Vulnerabile (VU). A livello regionale, inoltre, nel 1997 (Conti et al.) era stata valutata Vulnerabile (VU) in Sicilia e Sardegna e Minacciata di estinzione (EN) in Puglia. Anche in assenza di un *assessment* recente che ne valuti il reale *status* di conservazione attuale, si è ritenuto comunque necessario mettere in atto azioni di conservazione sia *ex situ* sia *in situ* in quanto: 1) la popolazione di Salina Grande, essendo l'unica dell'Italia peninsulare, è fortemente isolata rispetto alle altre popolazioni della specie; 2) l'area di distribuzione regionale si è progressivamente contratta (cfr. Groves 1887); 3) la popolazione di Salina Grande, che conta ogni anno solo diverse centinaia di individui, è sottoposta a minacce significative connesse all'intensa attività agricola che interessa gran parte dell'area. Nell'estate 2022 ad esempio, durante la piena fioritura, il sito più esteso e con il maggior numero di individui ha rischiato la scomparsa a causa del passaggio di mezzi meccanici impiegati per spegnere un incendio che minacciava le colture circostanti.

Le attività scientifiche finalizzate alla conservazione dell'unica popolazione pugliese della specie sono state in parte realizzate e finanziate nell'ambito del Progetto BEST Interreg V-A Grecia-Italia 2014/2020.

L'azione *ex situ* è consistita nella conservazione nella Banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico dell'Università di Bari (BG-MOBB) di un'accessione di semi della specie (Cod. EP31082101BEST), campionata a Salina Grande nell'agosto 2021, previa autorizzazione dell'ente territoriale competente. Per tale accessione è stato messo a punto il protocollo specie-specifico di conservazione relativo a tutte le fasi, dalla raccolta in campo del materiale di propagazione gamica fino alla conservazione a -15°C . Ai fini della caratterizzazione dell'accessione, è stata anche studiata l'ecologia della germinazione mediante *test* a temperatura costante (nel *range* tra 6 e 24°C , con intervallo di 3°C) e a temperatura alternata ($T = 9/24^{\circ}\text{C}$), in condizioni di buio nominale. Sono stati condotti anche *test* in condizioni di buio completo ($T = 12$ e 15°C) e luce/buio (sia 12h/12h sia 8h/16h, $T = 15^{\circ}\text{C}$). La vitalità dei semi non germinati è stata valutata con il *Tetrazolium test*. L'ANOVA sui risultati ha evidenziato effetti altamente significativi ($p < 0,01$) per tutti i fattori e le relative interazioni. In particolare, i valori di percentuale di germinazione più alti sono stati riscontrati nelle prove a temperatura alternata, mentre dai *test* a temperatura costante è emersa una migliore risposta germinativa nel *range* tra 6 e 15°C . L'accessione EP31082101BEST, attualmente conservata in BG-MOBB, è costituita da un numero stimato di semi pari a 15.841 (IC 95%: 15.307–16.375), con germinabilità del $97,0 \pm 0,9\%$, valutata a temperatura alternata $9/24^{\circ}\text{C}$ e in condizioni di buio nominale.

La conservazione *in situ* è stata attuata attraverso un intervento pilota sperimentale di traslocazione, progettato seguendo criteri universalmente riconosciuti (IUCN/SSC 2013; Rossi et al. 2013). In particolare, sono state considerate le peculiarità biologiche ed ecologiche di terofita alofila del *taxon* da traslocare, le pressioni e le minacce che insistono sulla popolazione tarantina e le caratteristiche ecologico-stazionali sia dell'area *source* sia di quella individuata per la traslocazione. Le due aree infatti non coincidono, poiché le minacce che insistono sulla popolazione di Salina Grande non sono facilmente eliminabili. Quindi, alla luce anche della più ampia distribuzione storica della specie negli ambienti salmastri del territorio di Taranto (Groves, 1877), si è ritenuto

più opportuno optare per l'insediamento di una nuova stazione in un'area ecologicamente idonea all'interno della Riserva Naturale Regionale Orientata "Palude la Vela", piuttosto che procedere al rafforzamento di quella dell'area *source*. La scelta di questa area di traslocazione si è basata sulla vicinanza geografica alla stazione di Salina Grande (5-7 km in linea d'aria) e sulle garanzie di tutela assicurate dal regime di protezione vigente.

Le modalità, i tempi e le tecniche della traslocazione sono stati definiti sulla base dei risultati dei *test* di laboratorio e dei dati di letteratura (Estrelles et al. 2018). La traslocazione è stata effettuata nell'ottobre 2023 non mediante piantagione bensì per semina, in tre differenti siti della stazione, selezionati con giudizio esperto. In ciascun sito di traslocazione, la semina è stata effettuata in tre *plot* spazialmente delimitati da una cornice di assi di legno di dimensioni pari a 50×50 cm, considerati come ripetizioni sperimentali. La semina, tardo-autunnale per sincronizzare il ciclo biologico della specie con l'andamento dei parametri ambientali stazionali, è stata eseguita con una densità di 20 semi/dm² (500 semi/*plot*).

Il monitoraggio dell'intervento ha evidenziato che due dei tre siti di traslocazione non sono risultati idonei, a differenza del terzo. Pertanto, nel novembre 2025, sempre a "Palude la Vela", è stata effettuata una seconda traslocazione seguendo il medesimo protocollo sperimentale, individuando però due ulteriori siti con caratteristiche ecologiche più simili a quello risultato idoneo.

Letteratura citata

- 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 (2009) Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Italian Botanical Society. Ministry for Environment, Land and Sea Protection of Italy. <http://vnr.unipg.it/habitat/> [accessed 17.02.2026]
- Conti F, Manzi A, Pedrotti F (1992) Libro rosso delle Pianta d'Italia. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma, 637 pp.
- Conti F, Manzi A, Pedrotti F (1997) Liste Rosse Regionali delle Pianta d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS Università di Camerino. Camerino: Tipar Poligrafica Editrice, 139 pp.
- De Martis B, Loi MC, Sesselego C (1988) Prime indagini sull'autoecologia di *Halopeplis amplexicaulis*. *Thalassia Salentina* 18: 343-351. <https://doi.org/10.1285/i15910725v18p343>
- Estrelles E, Prieto-Mossi J, Escribá MC, Ferrando I, Ferrer-Gallego P, Laguna E, Ibars AM, Soriano P (2018) Hydroperiod length as key parameter controlling seed strategies in Mediterranean salt marshes: The case of *Halopeplis amplexicaulis*. *Flora*, 249: 124-132. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2018.10.006>
- European Commission, 2013. Interpretation manual of European Union habitats. EUR28. Nature ENV B.3. Brussels
- Giordano GC (1885) Contributo all'illustrazione della flora lucana. *Ann. del R. Ist. Tecnico di Napoli*, Napoli.
- Groves E (1887) Flora della costa meridionale della terra d'Otranto. *Nuovo Giornale Botanico italiano* 19: 110-219.
- Gussone G (1826) *Plantae rariorae*. Regia Tipografia, Napoli.
- IUCN/SSC (2013) Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.
- Marinosci M (1870) *La Flora Salentina* 1-2. Ed. Salentina, Lecce, 565 pp.
- Orsenigo S, Fenu G, Gargano D, Montagnani C, Abeli T, Alessandrini A, Bacchetta G, Bartolucci F, Carta A, Castello M, Cogoni D, Conti F, Domina G, Foggi B, Gennai M, Gigante D, Iberite M, Peruzzi L, Pinna M, Rossi G (2021) Red list of threatened vascular plants in Italy. *Plant Biosystems*. 155(2): 310-335. <https://doi.org/10.1080/11263504.2020.1739165>
- Pignatti S (1982) *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- Portal to the Flora of Italy (2026) Portale della Flora d'Italia/Portal to the Flora of Italy. <http://dryades.units.it/floritaly/> [accessed 17.02.2026]
- POWO (2026) [onwards] *Halopeplis amplexicaulis* (Vahl) Ung.-Sternb. ex Ces., Pass. & Gibelli. In: Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:165793-1> [Accessed 17.02.2026]
- Rossi G, Amosso C, Orsenigo S, Abeli T (2013) Linee guida per la traslocazione di specie vegetali spontanee. *Quad. Cons. Natura*, 38, MATTM – Ist. Sup. Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma. ISSN 1592-2901.
- Scoppola A, Spampinato G (2005) *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. Versione 1.0. CD-Rom. Allegato a: Scoppola A, Blasi C (Eds.) *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Sillett GN (2012) *Halopeplis amplexicaulis* nei pressi di Taranto (Puglia). *Informatore Botanico Italiano* 44(1): 75-79.
- Tenore M (1831) *Sylloge plantarum vascularium florum neapolitanarum hucusque detectarum*. Tipografia del Fibreno, Neapoli [Naples], 580 pp.
- Tomaselli V, Veronico G, Sciandrello S, Forte L, (2020) Therophytic halophilous vegetation classification in South-Eastern Italy. *Phytocoenologia* 50(2): 187-209. <https://doi.org/10.1127/phyto/2020/0364>
- Tremblin G (2000) Comportement auto-écologique de *Halopeplis amplexicaulis*: plante pionnière des Sebkhas de l'Ouest algérien. *Rev. Sech.* 11, 109-116.

AUTORI

Luigi Forte (luigi.forte@uniba.it), Domenico Saulle (domenico.saulle79@gmail.com), Francesca Carruggio (francesca.carruggio@uniba.it), Francesca Mantino (francesca.mantino@uniba.it), Gaetano Pazienza (gaetano.pazienza@uniba.it), Saverio Regina (saverio.regina@uniba.it), Valeria Maria Federica Tomaselli (valeria.tomaselli@uniba.it), Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70126 Bari

Mariagrazia De Astis (m.deastis5@phd.uniba.it), Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70126 Bari

Autore di riferimento: Luigi Forte

Vegetazione acquatica in canali artificiali di zone umide bonificate: I caso studio di Ariscianne (Puglia, BT)

C. Caporusso, S. Assini, V. Tomaselli

Le zone umide rappresentano uno degli ecosistemi più minacciati a livello globale, in particolare nel Bacino del Mediterraneo, dove le storiche opere di bonifica e l'intensificazione delle attività agricole hanno profondamente trasformato i paesaggi naturali e compromesso la biodiversità. Il sito di Ariscianne (Puglia, provincia di Barletta-Andria-Trani) costituisce una zona umida costiera fortemente antropizzata, nella quale frammenti residui di vegetazione acquatica persistono prevalentemente all'interno di canali irrigui artificiali.

Il presente studio fornisce la prima caratterizzazione fitosociologica della vegetazione acquatica attualmente presente in tali canali, con l'obiettivo di documentare la composizione delle comunità vegetali e individuare habitat di interesse comunitario e conservazionistico. A tal fine sono stati effettuati rilievi vegetazionali secondo l'approccio fitosociologico di Braun-Blanquet e le comunità sono state successivamente classificate mediante analisi multivariata di clustering, supportata da validazione esperta.

Sono state riconosciute cinque associazioni vegetali appartenenti a tre classi di vegetazione: *Lemnetea* (*Lemnetum minoris*), *Potamogetonetea* (*Zannichellietum palustris*, *Potamogetoneteum trichoidis*) e *Phragmito-Magnocaricetea* (*Nasturtietum officinalis*, *Helosciadetum nodiflori*). La distribuzione di tali comunità risulta associata a sottili differenziazioni idrologiche e ambientali all'interno della rete di canali, sebbene le variazioni misurate nella profondità dell'acqua non siano risultate statisticamente significative.

L'habitat dell'Allegato I 3150 ("Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*") è stato segnalato per la prima volta in questa località. Inoltre, la specie *Potamogeton trichoides* è stata rinvenuta nuovamente in Puglia dopo diversi decenni, evidenziando la rilevanza ecologica di questi sistemi relitti di canali.

I risultati evidenziano come i canali irrigui artificiali, nonostante la loro origine antropica, possano conservare tipologie di habitat di interesse conservazionistico e svolgere la funzione di rifugi secondari per la vegetazione delle zone umide nei paesaggi mediterranei bonificati. Il presente studio fornisce pertanto un quadro conoscitivo di riferimento utile per future indagini ecologiche, attività di monitoraggio e per la definizione di strategie di conservazione mirate per il sito.

AUTORI

Cristina Caporusso, Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DSSPA), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70126 Bari

Silvia Assini, (silviapaola.assini@unipv.it), Sezione di Ecologia del Paesaggio, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia

Valeria Maria Federica Tomaselli (valeria.tomaselli@uniba.it), Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70126 Bari

Autore di riferimento: Valeria Maria Federica Tomaselli

***Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Heterokontophyta) nel Mare Adriatico: distribuzione attuale e dinamiche di invasione**

A. Tursi, D. Sacco, A. Bottalico

Negli ultimi anni, la macroalga bruna *Rugulopteryx okamurae* rappresenta uno dei casi più emblematici di invasione biologica nel Mediterraneo e nell'Atlantico nord-orientale, configurandosi come una vera e propria "invasione silenziosa", capace di generare impatti ecologici e socioeconomici rilevanti. Specie nativa dell'Oceano Pacifico occidentale, *R. okamurae* è stata segnalata per la prima volta nel Mediterraneo nel 2002 nella Laguna di Thau (Francia), probabilmente introdotta attraverso l'acquacoltura dell'ostrica giapponese *Magallana gigas* (Hwang et al. 2009, Verlaque et al. 2009). Successivamente, a partire dal 2015, ha mostrato una rapida espansione lungo le coste del Mediterraneo e dell'Atlantico, favorita dal trasporto marittimo (acque di zavorra) e dal commercio di organismi marini, oltre che da fattori ambientali quali l'aumento delle temperature (García-Gómez et al. 2020). La specie è inoltre facilmente confondibile con alghe autoctone dei generi *Dictyota* e *Taonia*, il che rende l'invasione inizialmente criptica. Gli impatti socioeconomici risultano significativi e sono principalmente legati all'accumulo di biomasse spiaggiate e alle ricadute sul settore della pesca e del turismo. In diverse località della costa spagnola, la gestione di tali accumuli comporta oggi costi elevati per le amministrazioni locali (Mogollón et al. 2024).

Dal punto di vista morfologico, *R. okamurae* presenta fronde appiattite, ramificate dicotomicamente, di colore giallo-bruno, alte fino a 15–16 cm, fissate al substrato mediante un sistema basale perennante. Questa struttura, unita all'elevata capacità di rigenerazione dei talli, contribuisce al successo ecologico della specie. Attualmente, *R. okamurae* ha colonizzato vaste aree dello Stretto di Gibilterra e di altri settori del Mediterraneo, formando densi tappeti con coperture fino al 90–100% del fondale e determinando profonde alterazioni delle comunità bentoniche, inclusi habitat sensibili, come praterie di *Posidonia oceanica* e coralligeno. Inoltre, è in grado di competere e sostituire altre specie invasive (Sempere-Valverde et al. 2021, Román et al. 2025).

Nel Mare Adriatico, la specie è stata segnalata per la prima volta nell'aprile 2023 lungo la costa di Bari, rappresentando attualmente il limite orientale della sua distribuzione nel bacino mediterraneo (Bottalico et al. 2024). Recenti rinvenimenti lungo il litorale a sud di Bari (gennaio 2026), in particolare nell'area di Torre a Mare, indicano una progressiva espansione della specie lungo la costa adriatica meridionale. L'invasione interessa principalmente ambienti portuali e costieri fortemente antropizzati, dove *R. okamurae* colonizza sia substrati naturali sia artificiali (pontili, cime, scafi), formando estese biomasse e raggiungendo coperture fino al 100% del fondale.

L'analisi delle dinamiche annuali ha evidenziato un ciclo fenologico ben definito: la popolazione raggiunge il massimo sviluppo tra maggio e luglio (talli fino a ~16 cm), seguito da un collasso estivo (agosto), durante il quale persistono i sistemi basali, e da una successiva rapida ricrescita autunnale dominata da individui giovani. La struttura di popolazione mostra un reclutamento sincronizzato e una crescita rapida, mentre la propagazione avviene prevalentemente per via vegetativa, tramite propaguli associati alla frammentazione dei talli, spesso favorita da disturbi naturali e antropici.

Nel contesto normativo europeo (Reg. UE 1143/2014), *R. okamurae* rappresenta l'unica macroalga inserita tra le specie invasive di rilevanza unionale, evidenziando la necessità di strategie di gestione efficaci basate su individuazione precoce, monitoraggio continuo e interventi specifici. Alla luce dei risultati qui presentati, gli ambienti costieri urbani e semi-chiusi si configurano come potenziali hotspot di invasione e dovrebbero essere considerati prioritari nei programmi di sorveglianza.

Parallelamente, sono in corso studi volti alla valorizzazione delle biomasse, con potenziali applicazioni in acquacoltura, bioenergia, bioplastiche e ambiti farmaceutici, aprendo prospettive per una gestione sostenibile della specie. Nel complesso, l'espansione di *R. okamurae* nel Mare Adriatico conferma l'elevata capacità invasiva della specie e la vulnerabilità degli ecosistemi costieri mediterranei, evidenziando l'urgenza di approcci integrati di monitoraggio e gestione.

Letteratura citata

- Bottalico A, Tursi A, Mastrototaro F, Chimienti G, Mincuzzi A (2024) Eastward spreading of the invasive *Rugulopteryx okamurae* (Heterokontophyta, Dictyotales) in the Mediterranean: first record in the Adriatic Sea. *Mediterranean Marine Science*, 25(3), 698–708. <https://doi.org/10.12681/mms.36947>
- García-Gómez JC, Sempere-Valverde J, Roi González A, Martínez-Chacón M, Olayda Ponzón L, Sánchez-Moyano E., Ostalé-Valriberas E, Megina C (2020) From exotic to invasive in record time: The extreme impact of *Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta) in the Strait of Gibraltar. *Science of the Total Environment*, 704, 135408. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135408>
- Hwang I-K, Lee WJ, Kim H-S, De Clerck O (2019) Taxonomic reappraisal of *Dilophus okamurae* (Dictyotales, Phaeophyta)

from the western Pacific Ocean. *Phycologia*, 58(1), 1–12. <https://doi.org/10.2216/07-68.1>

Mogollón S L, Zilio M I, Buitrago E M., Carballo, M. Á. & Yñiguez, R. (2024). Economic impact of *Rugulopteryx okamurae* (*Dictyotales*, Ochrophyta) along the Andalusian coastline: the case of Tarifa, Spain. *Wetlands Ecology and Management*, 32, 19–32. <https://doi.org/10.1007/s11273-023-09951-2>

Román S, Vázquez R (2025) Assessment of the *Rugulopteryx okamurae* invasion in Northeastern Atlantic and Mediterranean bioregions: Colonisation status, propagation hypotheses and temperature tolerance thresholds. *Marine Environmental Research*, 207, 07093. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2025.107093>

Sempere-Valverde J, Ostalé-Valriberas E, Maestre M, González Aranda R, Bazaïri H, Espinosa F (2021) Impacts of the non-indigenous seaweed *Rugulopteryx okamurae* on a Mediterranean coralligenous community (Strait of Gibraltar): The role of long-term monitoring. *Ecological Indicators*, 121, 107135. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107135>

Verlaque M, Steen F, De Clerck O (2019) *Rugulopteryx* (*Dictyotales*, Phaeophyceae), a genus recently introduced to the Mediterranean. *Phycologia*, 58(5), 536–542. <https://doi.org/10.2216/08-103.1>

AUTORI

Andrea Tursi (andrea.tursi@uniba.it), Antonella Bottalico (antonella.bottalico@uniba.it), Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70126, Bari

Domenico Sacco (domenico.sacco@szn.it), Stazione Zoologica Anton Dohrn, Turtle Point, sede di Portici

Autore di riferimento: Antonella Bottalico

Alla ricerca dell'ancia perfetta: Rapporti tra l'anatomia del culmo di *Arundo donax* (L.) e qualità acustica delle ance

J. Karczewski, I. Potocka, M. C. DeTullio, J. Szymanowska-Pułka

Il fusto cavo di *Arundo donax* L. (*Poaceae*) viene utilizzato da tempo immemorabile per la produzione di ance, linguette di canna la cui vibrazione viene modulata da strumenti a fiato come l'oboe, il fagotto, il clarinetto, il sassofono e numerosi altri (Fig. 1). Ogni strumentista sa bene quanto sia importante utilizzare un'ancia che risponda adeguatamente alle proprie esigenze. La scelta dell'ancia influenza profondamente importanti parametri musicali tra cui il timbro, l'attacco dei suoni e le possibilità dinamiche dello strumento. Ance provenienti da diversi produttori presentano differenze significative nella qualità del suono, malgrado la notevole uniformità genetica di *A. donax* dovuta alla riproduzione per via clonale, molto diffusa in questa specie. In questo studio preliminare, ance per oboe acquistate da diversi produttori sono state analizzate sia dal punto di vista morfologico sia per le loro proprietà meccaniche. L'analisi microscopica evidenzia alcune differenze nella distribuzione dei fasci vascolari, nel numero e nelle caratteristiche delle cellule parenchimatiche (Fig. 2). Anche la densità presenta significative differenze. Un parametro che sembra particolarmente rilevante è il valore del modulo di Young, ovvero la capacità di un materiale di resistere alla torsione senza che si verifichino deformazioni permanenti. Tali valori possono essere espressi nel grafico di Ashby per un confronto con altri materiali (Karczewski et al. 2025). In questo modo si possono discriminare ance di diversa qualità sonora utilizzando parametri oggettivi e misurabili



Fig. 1
Ancia doppia di oboe barocco (in alto) e ancia singola di sax soprano.

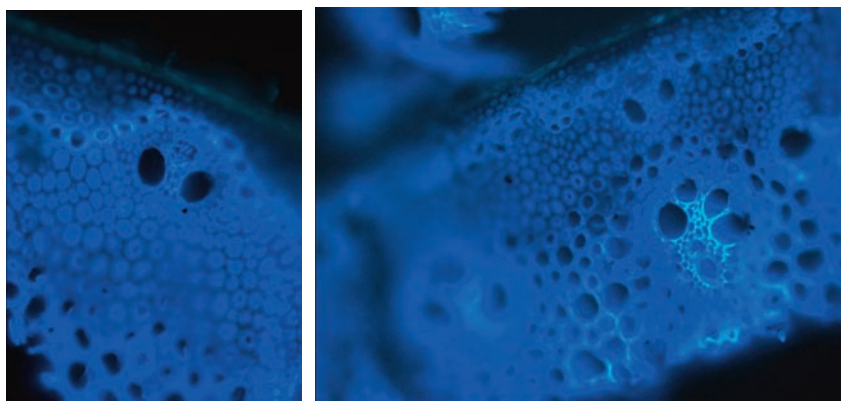


Fig. 2
Microscopia in fluorescenza di sezioni di ance fornite da due diversi produttori.

Letteratura citata

Karczewski J, Potocka I, De Tullio MC, Szymanowska-Pułka J (2025) The Physical and Mechanical Properties of *Arundo donax* (L.) Reeds Affect Their Acoustic Quality. *Materials*, 18, 2759. <https://doi.org/10.3390/ma18122759>

AUTORI

Jerzy Karczewski (jerzy.karczewski@us.edu.pl), Isabela Potocka (izabela.potocka@us.edu.pl), Joanna Szymanowska-Pułka (jsp@us.edu.pl) Institute of Biology Biotechnology and Environmental Protection, University of Silesia in Katowice, Jagiellońska 28, 40-032 Katowice

Mario C. De Tullio (mario.detullio@uniba.it) Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari, Via Orabona 4, 70125 7 Bari

Autore di riferimento: Mario C. De Tullio

Progetto Neighboroot: primi risultati morfologici sulla comunicazione adicale tra piante erbacee

M. Terzaghi, D. Cardinale, G. Pazienza, M.C. De Tullio, A. Sofo, G. Perrella, C. Lasorella

Il progetto Neighboroot indaga la comunicazione radicale intra-specifica (self) e inter-specifica (non-self) in condizioni di stress idrico localizzato, utilizzando pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.) e tagete (*Tagetes patula* L.). A questo scopo è stato sviluppato un innovativo sistema split-root stampato in 3D, costituito da un vaso suddiviso in due compartimenti separati da un setto, progettato per consentire il passaggio unidirezionale delle radici e quindi un'interazione controllata tra i sistemi radicali di due individui. Questo apparato permette di coltivare due piante nello stesso vaso, mantenendo fisicamente separati i rispettivi ambienti radicali e consentendo al tempo stesso il contatto controllato tra le radici. In questo modo è possibile confrontare condizioni self — pomodoro vs pomodoro — e non-self — pomodoro vs tagete — applicando regimi o soluzioni irrigue differenti nei due compartimenti, così da simulare una disponibilità idrica eterogenea.

Le piante sono state coltivate in condizioni di piena disponibilità idrica per 45 giorni; successivamente, piante selezionate sono state esposte per 15 giorni a uno stress idrico localizzato moderato mediante una soluzione di PEG 8000 al 20%, consentendo l'analisi sia delle risposte locali sia di quelle sistemiche. I tratti morfologici sono stati misurati insieme al profilo metabolomico degli essudati radicali e ad analisi trascrittomiche basate su RNA-seq e qPCR (dati in ottenimento/elaborazione).

Nel complesso, i risultati hanno evidenziato una maggiore sensibilità del pomodoro allo stress idrico rispetto al tagete. Questa differenza può essere ricondotta al diverso stato fenologico delle due specie al momento dell'applicazione del PEG, dopo 45 giorni di crescita: il pomodoro si trovava infatti in pieno sviluppo vegetativo, mentre il tagete aveva già avviato la fase riproduttiva, con la produzione di fiori. Entrando nel particolare, sia in condizioni di controllo sia in presenza di stress idrico localizzato, le differenze osservate, soprattutto a carico della parte aerea, hanno mostrato una risposta dipendente dal tipo di interazione radicale, self o non-self. La presenza del tagete non ha influenzato in modo evidente la crescita del pomodoro. Al contrario, nelle condizioni self, la risposta del pomodoro è risultata dipendente dallo stato idrico della pianta vicina: in assenza di stress, l'interazione con un altro individuo di pomodoro è stata associata a una riduzione della crescita; in presenza di una pianta di pomodoro sottoposta a stress idrico, invece, si è osservato uno stimolo della crescita, con il raggiungimento dei valori più elevati di biomassa.

AUTORI

Mattia Terzaghi (mattia.terzaghi@uniba.it), Gaetano Pazienza, Cecilia Lasorella, Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70126 Bari

Mario C. De Tullio, Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali (DiSTeGeo), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70126 Bari

Giorgio Perrella, Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano Statale, Via Giovanni Celoria 26, 20133, Milano
Domenico Cardinale, Adriano Sofo, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali (DAFE), Università degli Studi della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

Autore di riferimento: Mattia Terzaghi

Da sito estrattivo a bosco didattico: la rinascita di Cava Lustrelle tra biodiversità, geologia e educazione ambientale

P. Ernandes, M. Giaccari

Introduzione

Nel cuore del Salento, nel territorio di Cutrofiano, un'antica cava dismessa è diventata oggi un esempio virtuoso di rigenerazione ambientale e valorizzazione paesaggistica. Cava Lustrelle, un tempo luogo di intensa attività estrattiva legata alla tradizione ceramica salentina, rappresenta oggi un laboratorio di biodiversità, educazione ambientale e resilienza ecologica collocandosi all'interno di un'area paesaggistica di rilevante valore naturalistico e scientifico per la presenza di habitat prioritari e risorse geologiche (Ernandes, Marchiori 2013, Ernandes 2024, Macri 1986). La trasformazione dell'area nel "Parco dei Fossili" dimostra come un sito profondamente alterato dall'uomo possa essere reintegrato nel paesaggio attraverso processi di rinaturalizzazione, recupero ecologico e fruizione sostenibile (AITEC, 2012). Cutrofiano si colloca nella parte centro-orientale della provincia di Lecce, in una posizione baricentrica tra il Mar Ionio e il Mare Adriatico. Il territorio, caratterizzato da una morfologia pianeggiante e da quote comprese tra gli 80 e gli 85 metri sul livello del mare, appartiene a una depressione geomorfologica delimitata dalle Serre Salentine. L'area è storicamente legata alla presenza di importanti giacimenti di argilla e calcarenite, che hanno favorito lo sviluppo della tradizione ceramica locale e delle attività estrattive. A partire dagli anni Cinquanta, numerose cave a cielo aperto e sotterranee hanno interessato il territorio comunale, restando attive fino ai primi anni Novanta (Ligori 1993). Perciò l'evoluzione del paesaggio di Cutrofiano può essere interpretata come il risultato delle relazioni funzionali tra elementi naturali e antropici. La presenza di potenti livelli di argilla pliocenica ha costituito la matrice naturale originaria del territorio. Con l'intervento umano, questa matrice si è progressivamente trasformata prima in paesaggio agricolo e successivamente in un mosaico di "patch" specializzate rappresentate dalle cave. Le attività estrattive hanno introdotto profonde discontinuità ecologiche e morfologiche, inoltre, la progressiva dismissione delle attività estrattive ha lasciato in eredità un paesaggio frammentato e degradato con la conseguente alterazione degli habitat naturali, la perdita della copertura vegetale, fenomeni di *sinkholes* e doline divenute aree abbandonate e potenzialmente pericolose. Tuttavia, proprio da questa condizione di degrado ha avuto origine un processo di rigenerazione capace di restituire nuove funzioni ecologiche e sociali al territorio.

La nascita del Parco dei Fossili

A partire dalla fine degli anni Ottanta, l'ex cava è stata interessata da importanti interventi di riqualificazione ambientale. Circa 3000 essenze arboree e arbustive sono state introdotte per trasformare l'area in un parco didattico e naturalistico rappresentativo dei biotopi salentini. Il Parco dei Fossili è oggi un esempio concreto di successione ecologica. Dopo la cessazione delle attività estrattive, l'area è stata spontaneamente colonizzata da specie erbacee pioniere e ruderali, capaci di adattarsi ai suoli poveri e disturbati. Queste specie hanno favorito la stabilizzazione del substrato argilloso, l'accumulo di sostanza organica nonché il miglioramento delle condizioni del suolo. Successivamente, grazie agli interventi di rinaturalizzazione, la vegetazione ha iniziato a evolvere verso strutture più complesse, passando da comunità erbacee a arbusteti mediterranei e a formazioni riconducibili alla macchia mediterranea. Il parco rappresenta quindi una "patch" ecologica in continua evoluzione, dove natura e azione umana collaborano nella costruzione di un nuovo equilibrio paesaggistico.

Gli ecosistemi del parco e la biodiversità vegetale

L'area ospita differenti ecosistemi che contribuiscono ad aumentare la biodiversità del sito: 1- una zona a bosco, caratterizzata dalla presenza di essenze arboree tipiche della vegetazione boschiva potenziale del Salento come *Quercus ilex*; *Quercus pubescens*; *Quercus cerris*; *Quercus ithaburensis*; *Arbutus unedo*; *Rhamnus alaternus*; *Smilax aspera*. 2- una zona a macchia mediterranea con specie tipiche della vegetazione mediterranea: *Myrtus communis*; *Pistacia lentiscus*; *Phillyrea latifolia*; *Cistus spp.*; *Spartium junceum*; *Crataegus monogyna*. Zona umida: *Phragmites australis*; *Tamarix gallica*; *Populus alba*; *Ulmus minor*. Zona vivaio e rimboschimento. Con specie utilizzate per la ricostruzione forestale: *Pinus halepensis*; *Pinus pinaster*; *Celtis australis*; *Quercus trojana*; Zona a prato ricca di specie erbacee spontanee: *Lotus corniculatus*; *Hypericum perforatum*; *Leopoldia comosa*; *Malva sylvestris*; *Anthyllis vulneraria*. Tra gli elementi floristici di maggiore interesse del parco vi è la presenza di diverse specie di orchidee spontanee, indicatori di elevata qualità ecologica. Le specie censite includono: *Ophrys passionis*; *Ophrys bombyliflora*; *Ophrys incubacea*; *Ophrys sicula*; *Ophrys bertolonii*; *Serapias parviflora*. La presenza di queste specie conferma l'importanza dell'area come habitat favorevole alla conservazione della biodiversità mediterranea.

Il valore del sito

Il Parco dei Fossili possiede anche un eccezionale interesse geologico e paleontologico. Nell'area affiorano silt

argillosi cerulei appartenenti alla Formazione di Gallipoli, contenenti una ricca malacofauna marina del Pleistocene inferiore (Brunetti 2011). I reperti fossili sono conservati in ottimo stato, si tratta principalmente di gasteropodi (55%); e bivalvi (44%), spesso con valve articolate. La presenza di specie nordiche e atlantiche rappresenta un importante indicatore delle fasi climatiche fredde che interessarono il Mediterraneo durante il Pleistocene. Per il suo valore scientifico, il sito è stato inserito nel catasto dei geositi di interesse nazionale (Wimbledon 1996). Dal 2021 il Parco dei Fossili è gestito dall'Associazione INRETE, impegnata nella promozione dell'educazione ambientale e della divulgazione scientifica. Le attività che vengono svolte riguardano laboratori scientifici; didattica outdoor; workshop e conferenze; progetti e iniziative di inclusione sociale e valorizzazione territoriale. Il parco è così diventato uno spazio di apprendimento, partecipazione e connessione tra comunità e ambiente.

Conclusioni

La storia di Cava Lustrelle dimostra come un'area profondamente trasformata dall'attività estrattiva possa diventare una risorsa ecologica, culturale e sociale per il territorio. Il Parco dei Fossili rappresenta oggi un modello di recupero ambientale, un laboratorio di biodiversità; un esempio di resilienza paesaggistica ed uno spazio di educazione e fruizione sostenibile. Da cava dismessa a bosco didattico, l'esperienza di Cutrofiano racconta la possibilità concreta di costruire nuovi equilibri tra natura, memoria produttiva e sviluppo sostenibile.

Letteratura citata

- AITEC Legambiente (2012) Linee guida progettazione gestione e recupero delle aree estrattive, esempi e buone pratiche dell'industria del cemento.
- Brunetti MM (2011) Il giacimento di Cava Lustrelle e la sua fauna malacologica. Società Reggiana di Scienze Naturali.
- Ernandes P (2024) "Il Bosco di Supersano" la storia, la salvaguardia e la valorizzazione: La conoscenza del territorio come risorsa per lo sviluppo locale e la tutela della biodiversità; Auditorium Comunale Supersano.
- Ernandes P Marchiori S (2013) Mediterranean temporary ponds in Puglia (South Italy): a "joyau floristique" to protect, *Acta Botanica Gallica* 160 (1): 53-64.
- Ligori V (1993) Cutrofiano l'argilla, la terra la pietra, Congedo Editore.
- Macri' G (1983) Contributo alla conoscenza delle argille di Cutrofiano. La malacofauna di cava Signorella. *Quad. Mus. Paleont. Maglie*, 1.
- Wimbledon W (1996) Geosites - a new conservation initiative. *Episodes* 19: 87-88.

AUTORI

Paola Ernandes (paola.ernandes@unisalento.it), CEAS (Centro di Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità Cava dei Fossili, Associazione INRETE, Cutrofiano, Lecce)

Massimo Giaccari, Direttore COLACEM spa Stabilimento di Galatina

Autore di riferimento: Paola Ernandes

Contaminanti ambientali e biodiversità vegetale: il Sito di Interesse Nazionale di Taranto

M. De Benedictis, R. Accogli, F. Milano, A. Gallo, A. Santino

I Siti di Interesse Nazionale (SIN) rappresentano aree caratterizzate da contaminazione estesa che richiedono interventi di risanamento ambientale al fine di prevenire danni ambientali e sanitari. Secondo un aggiornamento del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica di giugno 2025 (https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/wp-content/uploads/2026/01/Presentazione_2025_Giugno_3001.pdf), in Italia sono attualmente presenti 42 SIN, tra cui quello di Taranto.

Obiettivo del presente studio è stato identificare la biodiversità vegetale in relazione alla presenza di inquinanti ambientali, considerata l'elevata potenzialità delle piante nei processi di fitorimediazione. A tale scopo, sono stati individuati due siti in prossimità del Mar Piccolo di Taranto, caratterizzati da differenti livelli di impatto antropico: uno situato nell'area Galeso, in prossimità di insediamenti siderurgici, petroliferi e cementieri, e l'altro nell'area Mare Morto, contraddistinta da un minore impatto ambientale. Tra i vari contaminanti, l'attenzione è stata focalizzata sui metalli pesanti. In particolare, sono state determinate le concentrazioni nel suolo superficiale (fino a circa 1 m di profondità) di metalli non essenziali (cadmio, mercurio, arsenico, piombo, alluminio, stronzio) ed essenziali (ferro, rame, zinco) mediante spettrometria di emissione atomica al plasma accoppiato induttivamente (ICP-AES). I risultati non hanno evidenziato differenze significative tra i due siti per la maggior parte dei metalli analizzati, ad eccezione dello stronzio, risultato più abbondante nel terreno del sito Galeso.

Per quanto concerne la biodiversità vegetale, nei due siti sono state identificate specie differenti, probabilmente in relazione alle diverse condizioni ambientali locali. Infatti, l'analisi delle concentrazioni di metalli nei tessuti vegetali di alcune specie rappresentative, *Spergularia marina* ed *Euphorbia paralias* per l'area Mare Morto, *Atriplex prostrata* e *Trigonella cfr italica* per l'area Galeso, ha mostrato valori più elevati nei campioni provenienti dall'area Galeso rispetto a quelli del sito Mare Morto.

Questo dato potrebbe suggerire una potenziale tolleranza o capacità di iperaccumulo di metalli pesanti da parte delle specie presenti nell'area Galeso, suggerendo un adattamento alle condizioni ambientali locali.

Parallelamente, lo studio ha avuto l'obiettivo di applicare approcci innovativi per il monitoraggio della qualità ambientale a lungo termine. In collaborazione con il Distretto Tecnologico Aerospaziale, è stato investigato l'impiego di droni dotati di camere multispettrali, al fine di monitorare nel tempo la qualità ambientale attraverso indici di vigoria delle piante.

I risultati preliminari evidenziano l'importanza della caratterizzazione della biodiversità vegetale nei siti contaminati o a rischio, al fine di individuare specie autoctone potenzialmente idonee allo sviluppo di strategie sostenibili di bonifica ambientale. Tali evidenze sottolineano, inoltre, il valore dell'integrazione con tecnologie innovative per un monitoraggio ambientale continuo ed efficace.

AUTORI

Maria De Benedictis (maria.debenedictis@cnr.it), Francesco Milano, Antonia Gallo, Angelo Santino, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, C.N.R., UOS di Lecce, Via Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce

Rita Accogli, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università del Salento, Via Monteroni 165, 73100 Lecce

Autore di riferimento: Maria De Benedictis

