



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

**Mini lavori della Riunione scientifica annuale
della Sezione Regionale Ligure**

**“Cambiare per migliorare:
evoluzione e adattamento”**

(a cura di D. Dagnino)

6 novembre 2020, Genova

In copertina: Pascoli montani a Poggio Fearza (IM), 6 luglio 2020
foto di D. Dagnino

Elenco dei contributi

Di Piazza S. - Adattarsi per non perire...alcune soluzioni per fare ricerca agile

Barberis G. - Botanica a distanza: strategie per insegnare a riconoscere le piante

Pianta M., Roccotiello E., Gasparini E., Mariotti M. - Cambiare per migliorare: inverdimenti e servizi ecosistemici nel PST Erzelli

Roccotiello E., Perini K., Castellari P., Giachetta A., Turcato C. - Migliorare gli involucri edilizi con i muschi: un progetto sostenibile

Cecchi G., Cutroneo L., Di Piazza S., Capello M., Zotti M. - Cambiare per migliorare. Il progetto GEREMIA e il bio-risanamento delle acque portuali

Lussu M., Marignani M., Loi M.C., Cogoni A., Cortis P. - Nuovi aggiornamenti sulle orchidee della Sardegna: perché è importante lavorare sulle isole

Longo D. - Cambiamenti: anche gli appassionati se ne accorgono. Nuove segnalazioni botaniche in Italia in 12 anni di Actaplantarum

Dagnino D., Casazza G., Guerrina M., Mariotti M., Ulzi L., Minuto L. - Dai monaci ai gabbiani: cambiamenti floristici sull'isola di Bergeggi

Rodi E.S. - Importanza della specie arborea sulla distribuzione dei microhabitat legati agli alberi: un capitolo trascurato

Capini L. - I cambiamenti fisiologici nel ciclo biologico delle api

Briozzo I., Barberis G., Cibeì C., Longo D., Peccenini S., Dagnino D. - Verso una nuova flora ligure: l'utilità della citizen science attraverso le indagini floristiche Wikiplantbase

Turcato C., Vassallo P., Dagnino D., Briozzo I., Caracciolo D., Paoli C. - Valutazione del capitale naturale in habitat pratici

Cusaro C.M., Capelli E., Zambuto F., Picco A.M., Brusoni M. - Resistenze agli erbicidi come adattamento a fattori di stress

Guerrina M., Bazzicalupo M., Dagnino D., Mugnai M., Vallese C., Varaldo L., Macrì C.N. - 1° Conference of Young Botanists: il volto giovane della botanica italiana

Manzi D., Brusoni M. - Impianto a siepe per argini di risaia

Spagnuolo D., Manghisi A., Morabito M., Russo V., Trifilò P., Genovese G. - Bio-fertilizzanti da macroalghe

Pedullà L., Bonechi F. - Con. Eco.For. - dal '95 ad oggi per verificare come stanno le nostre foreste

Adattarsi per non perire...alcune soluzioni per fare ricerca agile

S. Di Piazza

L'anno 2020 è stato caratterizzato dalle difficoltà dovute al Covid-19. La grande pandemia che ne è conseguita ha stravolto e influito sulla vita di tutti costringendo ognuno di noi ad adattarsi e a trovare soluzioni ai diversi problemi che via via sono emersi. Anche nell'ambito del nostro lavoro ci sono stati molti sconvolgimenti, che ci hanno costretto a modificare abitudini ed attività per poter comunque rimanere al passo coi ritmi serrati che impongono la didattica, la ricerca e i progetti necessari a mantenere attive le strutture di ricerca pubblica.

Spesso la soluzione al problema è stata quella di separare le attività in due fasi distinte: la raccolta dati, es. campionamenti e/o esperimenti di laboratorio; e l'elaborazione dei dati finalizzata alla successiva stesura di report. Quest'ultima fase è stata quella più vincente in tale periodo poiché svolta in modalità remota senza accedere fisicamente ai laboratori. In tale contesto però, per discipline come Botanica, Micologia, Lichenologia, Briologia e Algologia, hanno avuto un ruolo fondamentale le strutture come orti botanici, erbari, banche del germoplasma, micoteche, che, permettendo di raccogliere e conservare i campioni e/o gli organismi stessi assieme ai loro metadati raccolti in campo, hanno permesso ai ricercatori di disporre e fruire ugualmente di dati su cui continuare a lavorare, sia per la didattica a distanza, sia per la ricerca. Infatti, grazie all'utilizzo di queste strutture, per molti ricercatori è stato possibile continuare a lavorare, ottimizzando i tempi, progredendo nelle ricerche anche nei momenti di massima restrizione quando gli spostamenti e gli accessi ai laboratori erano ridotti al minimo. Ci si auspica che quanto di positivo forzatamente appreso in questo periodo non vada sprecato e possa continuare ad essere applicato e utilizzato anche in un prossimo futuro quando l'emergenza diventerà solo un brutto ricordo!

AUTORI

Simone Di Piazza (simone.dipiazza@unige.it), Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Autore di riferimento: Simone Di Piazza

Botanica a distanza: strategie per insegnare a riconoscere le piante

G. Barberis

Portare gli studenti di Scienze ambientali e naturali al riconoscimento diretto dei taxa più comuni (a livello di specie o di genere/famiglia) e all'utilizzo di chiavi dicotomiche più o meno complesse per l'identificazione di campioni sconosciuti è il principale obiettivo delle attività pratiche degli insegnamenti di Botanica del primo e secondo anno. Durante le esercitazioni in presenza il contatto visivo, ma anche tattile, con un esemplare è molto importante per poter individuare tutti i caratteri utili al riconoscimento, e l'osservazione sul campo permette di consolidare le conoscenze e di verificare l'ambiente di crescita di ciascuna entità. Per ovviare alla mancanza dell'esperienza diretta sono state fornite agli studenti, in formato digitale, una chiave semplificata per il riconoscimento delle principali specie arboree e arbustive (1° anno) o copia delle chiavi di Baroni (1969) (2° anno) e sono state preparate presentazioni che raccoglievano immagini delle diverse specie che mettevano in evidenza tutti i caratteri utili. In parte si sono potute utilizzare immagini archiviate negli scorsi anni, ma, soprattutto per le esercitazioni del 2° anno, è stato necessario fare fotografie ad hoc su materiale fresco; ciò è stato possibile soprattutto per la disponibilità di collaboratori (D. Dagnino, L. Minuto e C. Turcato) che durante il lockdown avevano accesso ad aree aperte e vegetate; la disponibilità degli iscritti alla piattaforma ActaPlantarum ha poi permesso l'utilizzo di immagini lì archiviate. Quando si sono allentate le restrizioni nelle uscite, gli studenti sono stati invitati a raccogliere, fotografare e cercare di identificare piante da portare, sotto forma di presentazione, all'esercitazione successiva per condividerle e discuterle con i compagni e il docente. L'esperienza è stata faticosa, ma stimolante: utilizzo di nuove tecniche e strumenti per il docente, maggiore autonomia di azione per gli studenti. È stato possibile raggiungere gli obiettivi minimi dell'insegnamento, certamente però con risultati inferiori rispetto alla didattica in presenza, soprattutto per le difficoltà nella comunicazione diretta tra docente e studenti.

Letteratura citata

Baroni E (1969) Guida Botanica d'Italia. IV edizione, Cappelli Ed.

AUTORI

Giuseppina Barberis (giuseppina.barberis@unige.it), Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Autore di riferimento: Giuseppina Barberis

Cambiare per migliorare: inverdimenti e servizi ecosistemici nel PST di Erzelli

M. Pianta, E. Roccotiello, E. Gasparini, M. Mariotti

Le attività umane sono la causa principale della perdita di porzioni significative di ecosistemi naturali, i quali si presentano frammentati, inquinati e invasi da specie alloctone. Tale situazione di degrado influenza direttamente la loro capacità di svolgere le funzioni ecologiche e, quindi, di fornire servizi ecosistemici all'uomo: ciò si ripercuote negativamente sul benessere, sulla stabilità economica e sulla sicurezza fisica della società. Acquisita la consapevolezza di ciò, sono state avviate strategie di recupero delle aree degradate a livello sia europeo, sia nazionale, che incentivano l'impiego e il ripristino della componente verde. Nella città di Genova, il Piano Urbanistico Comunale ha previsto la realizzazione del nuovo Parco Scientifico e Tecnologico (PST) in corrispondenza della spianata artificiale di Erzelli: un'area particolarmente alterata e inquinata dall'attività antropica del secolo scorso, situata nel ponente genovese alle spalle dello scalo aeroportuale C. Colombo. Il *masterplan* del PST, oltre alle opere urbanistiche, include la realizzazione di un ampio sistema di verde che, nel complesso, occupa più del 50% della superficie totale del Parco. Tale sistema è suddiviso in diversi ambienti, tra cui l'area di Monte Guano, destinata a sistemazione naturalistica. Quest'ultima è oggetto di un lavoro di tesi magistrale, il quale, guidato dalla caratterizzazione ambientale del sito, si sta occupando del progetto di rinaturalizzazione e della valutazione dei servizi ecosistemici ottenibili. L'obiettivo è la realizzazione di un verde che, in linea con quanto attualmente richiesto dall'UE (2015), sia multifunzione, resistente, resiliente e capace di auto-mantenersi ed evolvere nel tempo e nello spazio: peculiarità riconducibili a un verde fedele, il più possibile, alla vegetazione naturale potenziale dell'area. Considerata la frequentazione antropica attesa per il futuro e preso atto della diretta relazione tra il livello di naturalità del verde e la qualità e la quantità dei servizi ecosistemici elargiti, l'intento del lavoro di tesi è il ripristino della condizione di naturalità della vegetazione quale mezzo per ottenere benefici di tipo socio-culturale, di supporto alla vita e di regolazione dei processi ambientali.

Letteratura citata

European Commission (2015) Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities.

AUTORI

Marta Pianta (martapianta1996@gmail.com), Enrica Roccotiello, Mauro Mariotti, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova
Egizia Gasparini, Dodi Moss - Via di Canneto il Lungo 19, 16123 Genova. www.dodimoss.eu
Autore di riferimento: Marta Pianta

Migliorare gli involucri edilizi con i muschi: un progetto sostenibile

E. Roccotiello, K. Perini, A. Giachetta, P. Castellari, C. Turcato

L'inverdimento urbano costituisce una buona strategia per mitigare le problematiche tipiche delle aree cittadine quali ad esempio la modesta qualità dell'aria, il fenomeno isola di calore, un'estrema alterazione delle superfici, impermeabili e a basso albedo, un deterioramento delle risorse idriche e degli ecosistemi (European Environment Agency, 2018).

I sistemi verdi oggetto del brevetto "Composizione muscinale per l'inverdimento di aree urbane e sistema comprendente tale composizione muscinale" (Roccotiello et al. 2020 - brevetto n. 10202000018562), qui presentato, rappresentano un sistema leggero, low-cost e a bassa manutenzione per l'inverdimento di involucri edilizi in esterno ed altre strutture urbane con specie di muschio appositamente selezionate e testate, applicabile su superfici con diverse inclinazioni, altezze e orientamenti. L'obiettivo è superare i punti critici dei sistemi attualmente in commercio per il verde verticale e coperture verdi che, a fronte dei benefici ambientali nelle città densamente costruite, presentano costi di installazione e manutenzione elevati, tanto da limitarne la diffusione.

I muschi, a differenza della maggioranza delle altre specie vegetali, sono in grado di sopravvivere in condizioni ambientali sfavorevoli, richiedono una ridotta quantità d'acqua e sono in grado di resistere a numerosi cicli di idratazione e disidratazione. Secondo alcuni studi, in fase di implementazione anche da parte del gruppo di lavoro, i muschi sono inoltre in grado di ridurre le temperature superficiali degli edifici, di assorbire inquinanti

atmosferici e avere un modesto costo di manutenzione (Park, Murase 2008, Kaufman 2016, Perini et al. 2020). Il sistema modulare multistrato a base di muschio risulta costituito da un impasto muscinale che consente la crescita di diverse specie muscinali ad ampia diffusione geografica, adatte a resistere agli stress abiotici e biotici tipici dell'ecosistema urbano; un supporto ecocompatibile, flessibile, leggero ed economico, con funzione anche di substrato; una rete a maglia fine (verso l'esterno) e un materiale impermeabile (per proteggere le strutture edilizie).

Letteratura citata

European Environment Agency (2018) Air Quality in Europe - 2018.

Kaufman MA (2016) A feasibility growth study of native mosses associated with self-sustaining flora on vertical infrastructure. In: International Conference on Transportation and Development 2016: Projects and Practices for Prosperity - Proceedings of the 2016 International Conference on Transportation and Development: 683-695.

Park JE, Murase H (2008) Evapotranspiration efficiency of sunagoke moss mat for the wall greening on the building. In: American Society of Agricultural and Biological Engineers - Annual International Meeting 2008, ASABE: 3612-3621.

Perini K, Castellari P, Giachetta A, Turcato C, Roccotiello E (2020) Experiencing innovative biomaterials for buildings: Potentialities of mosses. *Building & Environment* 172: 106708.

Roccotiello E, Perini K, Castellari P, Giachetta A, Turcato C (2020) "Composizione muscinale per l'inverdimento di aree urbane e sistema comprendente tale composizione muscinale". Invenzione N. 102020000018562 depositata in data 30 luglio 2020, Brevetto nazionale.

AUTORI

Enrica Roccotiello (enrica.roccotiello@unige.it), Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Katia Perini, Andrea Giachetta, Paola Castellari, Dipartimento di Architettura e Design, Università degli Studi di Genova, Stradone S. Agostino 37, 16123 Genova

Claudia Turcato, Centro Studi Bionaturalistici, Ce.S.Bi.N. s.r.l., Via San Vincenzo 2 - 20° piano, 16121 Genova

Autore di riferimento: Enrica Roccotiello

Il progetto GEREMIA e il biorisanamento delle acque portuali

G. Cecchi, L. Cutroneo, S. Di Piazza, M. Capello, M. Zotti

Le aree Portuali rappresentano uno degli ecosistemi marini più impattati dall'attività antropica, sia per l'intensa attività di navigazione e l'inquinamento ad essa correlato, sia per le numerose industrie che sorgono nei pressi dei Porti. La valutazione degli impatti sugli ecosistemi va sviluppata su solide basi scientifiche/tecniche come suggerito dai più moderni approcci gestionali (es. *Ecosystem-based Management*). Seguendo questo approccio e con la consapevolezza che la qualità ambientale di un porto influenza l'ambiente marino su scale spaziali molto grandi, la gestione del rischio da inquinamento va condivisa su basi transfrontaliere. Il progetto GEREMIA si propone come obiettivo di formare e supportare, con strumenti e soluzioni innovative, chi avrà la responsabilità di gestire le acque portuali. L'armonizzazione dei risultati delle azioni di modellistica, monitoraggio e analisi delle procedure di gestione del rischio, condurrà alla predisposizione di un *Decision Support System* (DSS) sviluppato per le realtà portuali e facilmente esportabile ai diversi contesti, oltre ai siti pilota del progetto. Il DSS, grazie alla caratteristica di gestire diversi livelli di informazione e moltissimi dati, rappresenterà un notevole accrescimento delle capacità gestionali degli operatori per azioni di prevenzione e d'intervento in caso di emergenze. Il progetto è l'occasione per proporre strategie di gestione, che verranno applicate in azioni pilota su diverse realtà portuali (es. installazione di sistemi di *bioremediation* e contenimento reflui). Proprio nell'ottica di installazioni di sistemi di *bioremediation*, nel Porto di Genova è stata allestita una sperimentazione di *mycoremediation* volta a risanare le acque da metalli ecotossici disciolti. Sono state realizzate panne assorbenti con materiale vegetale inoculato con funghi, sia con macro che microfunghi, allo scopo di saggiarne le migliori capacità di accumulo. Questa tipologia di intervento permetterebbe di sostituire gradualmente il materiale plastico spesso trattato chimicamente, che costituisce normalmente il substrato assorbente presente nelle panne in commercio, con materiale biodegradabile e sostenibile.

AUTORI

Grazia Cecchi (Grazia.cecchi@edu.unige.it), Laura Cutroneo, Simone Di Piazza, Marco Capello, Mirca Zotti, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Autore di riferimento: Grazia Cecchi

Nuovi aggiornamenti sulle orchidee della Sardegna: perché è importante lavorare sulle isole

M. Lussu, M. Marignani, R. Lai, M.C. Loi, A. Cogoni, P. Cortis

Le indagini biologiche ed ecologiche sulle isole sono fondamentali per spiegare il funzionamento degli ecosistemi. Tuttavia molti studi sulla biodiversità insulare vengono condotti nelle isole oceaniche. Al contrario, le informazioni sulle isole continentali come quelle del Mar Mediterraneo sono molto spesso frammentate nello spazio e nel tempo. Qui viene presentata una sinossi relativa alle Orchidaceae della Sardegna, basata sulle ricerche letterarie e sulle recenti esplorazioni botaniche. Il nostro elenco finale comprende 62 specie e 14 generi: tredici specie sono riconosciute come endemiche, tre specie sono registrate nuove per la flora dell'isola e una non è stata più trovata. Questa ricchezza di orchidee riflette la storia geologica dell'isola che è stata più volte collegata alla terraferma, ma contemporaneamente affrontando lunghi periodi di isolamento. Inoltre si discutono, da un punto di vista critico, le carenze sulle conoscenze relative alla biodiversità orchidologica in condizioni di insularità (Lussu et al. 2019). All'interno del bacino del Mediterraneo, infatti, la maggior quantità di endemismi è localizzata nelle grandi isole e, nonostante la lunga tradizione botanica dei paesi europei, molte di esse sono scarsamente indagate (Marignani et al. 2014). Questa sinossi mostra il potenziale delle isole continentali per comprendere le tendenze ecologiche ed evolutivistiche. Sono necessari ulteriori studi per completare le informazioni su questi iperspecializzati organismi al fine di proporre programmi di conservazione su base scientifica per preservare queste forme di vita uniche.

Letteratura citata

Lussu M, De Agostini A, Cogoni A, Marignani M, Cortis P (2019) Does size really matter? A comparative study on floral traits in orchids with two different pollination strategies. *Plant Biology* 21: 961-966.

Marignani M, Bacchetta G, Bagella S, Caria MC, Delogu F, Farris E, Fenu G, Filigheddu R, Blasi C (2014) Is time on our side? Strengthening the link between field efforts and conservation needs. *Biodiversity Conservation* 23: 421-431.

AUTORI

Michele Lussu (michelelussu86@gmail.com), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Cagliari, 09130 Cagliari; Istituto Regionale per la Floricoltura (IRF), 18038 Sanremo

Michela Marignani, Roberta Lai, Maria Cecilia Loi, Annalena Cogoni, Pierluigi Cortis, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Cagliari, 09130 Cagliari

Autore di riferimento: Michele Lussu

Cambiamenti: anche gli appassionati se ne accorgono. Nuove segnalazioni botaniche in Italia in 12 anni di Actaplantarum

D. Longo con la collaborazione dello staff di Actaplantarum (Baglivo A., Cibeì C., Dose G., Giordana F., Magni C., Nicoletta G., Salvai G., Servodio S., Tomasi D., Zepigi M.)

Acta Plantarum (www.actaplantarum.org), nato nel novembre 2007, è un progetto open source finalizzato allo studio della Flora spontanea d'Italia e basato sulla partecipazione, condivisione e collaborazione nel rispetto dell'individualità e della proprietà intellettuale. La partecipazione al progetto avviene tramite l'invio dei propri contributi floristici attraverso un Forum di discussione. L'invio di segnalazioni floristiche, sempre accompagnate da significativa documentazione fotografica, ha portato ad accumulare novità floristiche a livello regionale o nazionale. Si tratta di 1136 prime segnalazioni relative a 913 entità diverse, di cui ben 173 sono novità a livello nazionale. Il numero di alloctone segnalate è percentualmente molto più significativo rispetto alle autoctone: quasi il 28% delle entità alloctone presenti in Italia hanno almeno una prima segnalazione regionale in forum. Le regioni con un maggior numero percentuale di utenti sono anche regioni con un numero maggiore di prime segnalazioni.

AUTORI

Daniela Longo (dani.longo56@gmail.com), ActaPlantarum Staff. www.actaplantarum.org

Autore di riferimento: Daniela Longo

Dai monaci ai gabbiani: cambiamenti floristici sull'isola di Bergeggi

D. Dagnino, G. Casazza, M. Guerrina, M. Mariotti, L. Ulzi, L. Minuto

L'isolotto di Bergeggi (Savona, Liguria) dista da terra appena 250 m e ha una superficie inferiore all'ettaro. L'isola, la terraferma costiera antistante e i fondali marini circostanti sono tutelati da Riserve regionali e Zone di Conservazione Speciale. Sebbene attualmente disabitata, l'isola mostra tracce di presenza umana fin dall'Epoca Romana, quali ruderi e manufatti, ma anche gli oliveti impiantati dai monaci in epoca medievale. Da sempre frequentata dai botanici, la piccola isola è stata oggetto di varie ricerche floristiche che permettono oggi di individuare un trend di decremento della ricchezza floristica da inizio '900 (149 specie) ad oggi (69 specie). Un discrimine importante si ha a metà degli anni '80 del '900, quando sull'isola si instaura una colonia di Gabbiano Reale (*Larus michahellis*), che ben presto diventa la principale colonia nidificante della Regione. Il trend di incremento esponenziale del numero di nidi è inverso rispetto al decremento floristico. I gabbiani, infatti, comportano una profonda alterazione chimica dei suoli dell'isola, e un costante danneggiamento fisico alla vegetazione, come testimoniato dal graduale aumento delle piante ruderali.

Non tutte le specie vegetali che si sono estinte, tuttavia, lo hanno fatto a causa dei gabbiani; infatti alcune, come molte specie dei pratelli terofitici e delle garighe mediterranee, erano scomparse dall'isola già prima degli anni '80, probabilmente per una dinamica di chiusura della vegetazione dovuta all'abbandono dell'isola. Il maggior turnover, tuttavia, è avvenuto in concomitanza con la crescita esponenziale della colonia di gabbiani, con la scomparsa di specie incapaci di tollerare l'eccesso di nutrienti e il calpestio, e l'arrivo di specie nitrofile, ruderali, spesso esotiche. Il comparto floristico meno danneggiato risulta essere quello delle specie alofile delle coste rocciose, che occupano una stretta fascia dell'isola, a ridosso del moto ondoso.

AUTORI

Davide Dagnino (dagnino.botanica@gmail.com), Gabriele Casazza, Maria Guerrina, Mauro Mariotti, Luca Ulzi, Luigi Minuto, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova
Autore di riferimento: Davide Dagnino

Importanza della specie arborea sulla distribuzione dei microhabitat legati agli alberi: un capitolo trascurato

E.S. Rodi

I microhabitat legati agli alberi sono importanti indicatori di biodiversità nelle foreste e sono fondamentali per molte specie in pericolo di estinzione.

Diversamente da quanto accade per il legno morto a terra, i microhabitat che si formano su alberi in piedi sembrano essere molto più influenzati da fattori che dipendono dalla specie e dalle condizioni ambientali; questo potrebbe essere dovuto all'abbondanza di specie saproxiliche pioniere che mostrano una tendenza ad essere specifiche di alcuni taxa vegetali (Larkin, Elbourn 1964). Per questo motivo, foreste apparentemente simili possono sviluppare diverse frequenze nell'abbondanza di vari tipi di microhabitat, tra cui gli scortecciamenti, le rotture e il legno morto in chioma (Jahed et al. 2020); inoltre molte specie di insetti e alcuni lieviti si nutrono di linfa essudata unicamente da una particolare essenza arborea (Weber 2006).

Raramente la letteratura su questo argomento tocca gli aspetti botanici e spesso il contributo della specie vegetale agli aspetti di conservazione di specie animali viene completamente trascurato. Ulteriori studi sulla frequenza dei diversi tipi di microhabitat legati agli alberi potrebbero migliorare l'accuratezza degli interventi di selvicoltura naturalistica, promuovendo il rispetto del ciclo vitale delle specie arboree italiane al fine di rendere più realizzabili gli obiettivi di sviluppo forestale sostenibile che stanno assumendo sempre più rilevanza nelle politiche comunitarie e che costituiscono più che mai una sfida nel nostro paese, in un periodo di cambiamento in cui si sta cercando di svincolarsi dall'importazione di legno dall'estero.

Letteratura citata

Jahed RR, Kavousi MR, Farashiani ME, Sagheb-Talebi K, Babanezhad M, Courbaud B, Wirtz R, Müller J, Larrieu L (2020) A comparison of the formation rates and composition of tree-related microhabitats in beech-dominated primeval carpathian and hyrcanian forests. *Forests* 11(2):144.

Larkin PA, Elbourn CA (1964) Some observation on the fauna of dead wood in live oak trees. *Oikos* 15: 79-92.
Weber RWS (2006) On the ecology of fungal consortia of spring sap flows. *Mycologist* 20: 140-143.

AUTORI

Elia Stefano Rodi (Eliast.rodi@gmail.com), Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Biologia Vegetale, Viale Mattioli 25, Torino
Autore di riferimento: Elia Stefano Rodi

I cambiamenti fisiologici nel ciclo biologico delle api

L. Capini

Le api sono insetti olometaboli, questo significa che subiscono una metamorfosi completa dopo la schiusa dell'uovo: larva, pupa e infine immagine, insetto perfetto. I lavori dell'ape operaia una volta sfarfallata variano a seconda dell'età e dello sviluppo fisiologico e cognitivo. Per esempio: la produzione di pappa reale, l'alimento delle larve nei primi giorni di sviluppo e della regina per la sua intera vita, nelle giovani api coincide con il momento di massimo sviluppo delle ghiandole ipofaringee, sede della produzione; l'attività di bottino è la penultima attività nella vita dell'ape e coincide con l'espressione più completa dello sviluppo cognitivo. Le api possono riprendere o anticipare un lavoro a seconda delle esigenze dell'alveare.

Le api raccolgono tutto il necessario per la colonia nell'ambiente esterno: nettare, polline, propoli e acqua. Le piante negli ultimi anni stanno sempre più soffrendo siccità o mal tempo, caldo o freddo anomali e fuori stagione che ne pregiudicano la fioritura o la produzione di nettare (*Robinia pseudoacacia* nel 2016-'17-'19-'20). Ciò si riflette inevitabilmente sugli apoidei (*Apis mellifera* e api selvatiche), sullo sviluppo e sulla stessa sopravvivenza delle colonie, non solo per mancanza di scorte e conseguente morte per inedia, ma per il rischio che la scarsa qualità e quantità dell'alimento pregiudichi la vitalità della famiglia.

Questo perché la difesa dell'alveare si sviluppa con l'immunità collettiva e individuale: l'ape non ha un sistema immunitario adattativo come i vertebrati, ma solo innato, formato da proteine che "riconoscono" e "combattono" i patogeni. Questo implica che la nutrizione larvale ha una importanza fondamentale nello sviluppo delle difese individuali e per la fitness futura. Anche la nutrizione delle api adulte ha un ruolo fondamentale: per superare l'inverno, sopravvivere i mesi necessari e far ripartire la colonia alla ripresa primaverile.

AUTORI

Laura Capini (info@alpamiele.it), ALPA Miele – Associazione Ligure Produttori Apistici Miele, Via Caffaro 1/16, 16124 Genova
Autore di riferimento: Laura Capini

Verso una nuova flora ligure: l'utilità della citizen science attraverso le indagini floristiche Wikiplantbase

I. Briozzo, G. Barberis, C. Cibeï, D. Longo, S. Peccenini, D. Dagnino

L'attuale comprensione della ricchezza e della distribuzione delle specie vegetali su scala nazionale, raggiunta dalle recenti checklist della flora italiana, si basa in gran parte sulla qualità e sulla completezza dei dati forniti dagli studi floristici regionali. Questa conoscenza si avvale di banche dati regionali, come il progetto Wikiplantbase #Liguria, che offre una piattaforma online dove migliaia di records floristici georeferenziati provenienti dalla Liguria sono archiviati e liberamente accessibili. Il database dedicato alla flora ligure contava, a fine 2018, 23 collaboratori e circa 40.000 records. Tuttavia, a soli pochi anni dall'avvio, sono emerse alcune lacune: distribuzione dei dati disomogenea sul territorio; scarsità di dati recenti e georeferenziati; sovra-rappresentazione dei taxa più studiati o ritenuti più interessanti a discapito di quelli più comuni o trascurati dal mondo della ricerca. L'uso del database risulta così limitato, in quanto incapace di fornire dati completi sulla distribuzione attuale della flora in Liguria. Nel 2019, adottando un approccio di tipo citizen science, è stato implementato un programma di indagini floristiche costituito da 11 escursioni aperte al pubblico, con l'obiettivo di produrre nuovi dati e approfondire la conoscenza floristica di alcune aree scarsamente indagate della regione. La collaborazione attiva tra scienziati e volontari ha portato alla raccolta di circa 4000 dati floristici corrispondenti a più di 800

taxa, di cui 13 taxa non noti o non più registrati per la Liguria. Questi risultati suggeriscono che la citizen science può essere uno strumento utile per colmare le lacune conoscitive della flora regionale.

AUTORI

Ian Briozzo (ianbriozzo@hotmail.com), Giuseppina Barberis, Carlo Cibei, Daniela Longo, Simonetta Peccenini, Davide Dagnino, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova
Autore di riferimento: Ian Briozzo

Valutazione del capitale naturale in habitat prativi

C. Turcato, P. Vassallo, D. Dagnino, I. Briozzo, D. Caracciolo, C. Paoli

Si definisce capitale naturale quello che “include l'intero stock di beni naturali - organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche - che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati”. La valutazione del capitale naturale diventa quindi un efficace strumento per la pianificazione territoriale. Precedenti ricerche hanno permesso di fornire dati sul valore del capitale naturale di habitat forestali (pinete mediterranee - Turcato et al. 2015 - e faggete). Manca invece un'attività di ricerca su habitat prativi, oggetto del presente lavoro. Gli habitat Rete Natura 2000 interessati da tali attività sono: 1) Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* stupenda fioritura di orchidee) (cod. 6210); 2) Praterie montane da fieno (cod. 6520). L'area di indagine è in Regione Liguria, all'interno della provincia di Imperia (IM); le attività sono finanziate dal progetto Semplice Gebiodiv, nell'ambito Del Pitem Biodivalp (Programma Di Cooperazione Italia - Francia Alcotra 2014 - 2020). Per misurare la biomassa epigea all'interno degli habitat prativi è stato applicato in campo il protocollo “Alpage Sentinelles” (Dobremez et al. 2014), Allegato 3 - Protocollo “Biomassa vegetale” per lo studio delle variazioni interannuali della fitomassa dei pascoli, già impiegato per descrivere e stimare la biomassa all'interno di aree di campionamento definite nell'ambito del progetto. Una volta terminate le attività di campo, il materiale raccolto (fitomassa) viene pesato da umido, subito dopo la raccolta. In seguito, un campione rappresentativo di tale biomassa con peso noto viene inserito in una stufa a 60 °C per 48 ore. Una volta essiccato tale campione viene nuovamente pesato per ottenere il peso secco (biomassa secca). A partire dal peso secco ottenuto vengono svolti calcoli per ottenere il valore (anche monetario) dell'habitat considerato.

Letteratura citata

Dobremez L, Nettiè B, Legéard J, Caraguel B, Garde L, Vieux S, Lavorel S, Della-Vedova M (2014) Les alpages sentinelles. *Journal of Alpine research* 102-2.

Turcato C, Paoli C, Scopesi C, Montagnani C, Mariotti MG, Vassallo P (2015) *Matsucoccus* bast scale in *Pinus pinaster* forests: a comparison of two systems by means of emergy analysis. *Journal of Cleaner production* 96: 539-548.

AUTORI

Claudia Turcato (claudia.turcato@gmail.com), Centro Studi Bionaturalistici, Ce.S.Bi.N. s.r.l., Via San Vincenzo 2 - 20° piano, 16121 Genova

Paolo Vassallo, Davide Dagnino, Ian Briozzo, Chiara Paoli, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova

Daniela Caracciolo, Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure (ARPAL), Via Bombrini 8, 16149 Genova
Autore di riferimento: Claudia Turcato

Resistenze agli erbicidi come adattamento a fattori di stress

C.M. Cusaro, E. Capelli, F. Zambuto, A.M. Picco, M. Brusoni

Con il termine *resistenza agli erbicidi* si intende l'abilità delle specie infestanti di sopravvivere ad una dose di erbicida che le controllerebbe efficacemente.

La Direttiva 2009/128/EC *Uso Sostenibile Dei Prodotti Fitosanitari*, che regola negli Stati Europei le mo-

dalità di utilizzo degli stessi, pone la prevenzione di tale fenomeno tra gli obiettivi prioritari che i vari Stati devono conseguire.

Tra le infestanti maggiormente problematiche, il genere *Echinochloa* Beauv. comprende più di 50 specie ad elevata variabilità intraspecifica, assai polimorfe e particolarmente resilienti agli stress ambientali. Per molte di esse sono documentati fenomeni di resistenza, anche multipli.

In Italia, il GIRE (*Gruppo Italiano Resistenza Erbicidi*) si occupa della mappatura dei fenomeni di resistenza: in regione Lombardia sono stati segnalati, nell'ambito del genere *Echinochloa*, numerosi casi di resistenza (ACCasi, ALS e ACCasi + ALS) localizzati soprattutto nelle province di Pavia e Milano (Vidotto et al. 2007).

Ad oggi, si distinguono due tipi di resistenze agli erbicidi: le resistenze *target site* (TSR), imputabili a mutazioni genetiche, e quelle *non-target site* (NTSR), imputabili a ridotto assorbimento dell'erbicida, sua detossificazione o isolamento nelle strutture cellulari.

Recenti studi hanno evidenziato l'insorgenza di risposte di natura epigenetica (modificazioni istoniche o post-trascrizione del DNA) nei confronti di fattori di stress ambientali; è stato inoltre ipotizzato che la regolazione epigenetica possa avere un ruolo nelle resistenze (Markus et al. 2018).

Il *Progetto EpiResistenze*, finanziato da Regione Lombardia D.G. Agricoltura, Alimentazione e Sistemi verdi, bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale, opera in questo ambito e si occupa del monitoraggio e dello studio dei possibili fenomeni di resistenza TSR, NTSR e epigenetica nel genere *Echinochloa*, considerando sia la genetica del genere stesso, sia le interazioni esistenti tra le piante e l'ambiente di risaia.

Una migliore conoscenza dei fenomeni di resistenza permetterebbe di raggiungere gli obiettivi della Direttiva 2009/128/EC, supportando la sostenibilità della risicoltura.

Letteratura citata

Markus C, Pecinka A, Karan R, Barney JN, Merotto AJr (2018) Epigenetic regulation–contribution to herbicide resistance in weeds? *Pest Management Science* 74: 275-281.

UE. Direttiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Vidotto F, Tesio F, Tabacchi M, Ferrero A (2007) Herbicide sensitivity of *Echinochloa* spp. accessions in Italian rice fields. *Crop Protection* 26(3): 285-293.

AUTORI

Carlo Maria Cusaro (carlomaria.cusaro01@universitadipavia.it), Enrica Capelli, Francesco Zambuto, Anna Maria Picco, Maura Brusoni, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia, Via St. Epifanio 14 / Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Autore di riferimento: Carlo Maria Cusaro

1° Conference of Young Botanists: il volto giovane della botanica italiana

M. Guerrina, M. Bazzicalupo, D. Dagnino, M. Mugnai, C. Vallese, L. Varaldo, C.N. Macrì

CYBO (Conference of Young Botanists) è nata da un gruppo di dottorandi e assegnisti per creare un momento dedicato solo ai giovani botanici, perché per i giovani ricercatori è spesso difficile creare una rete di relazioni che permetta di acquisire autonomia nel mondo della ricerca. Attraverso CYBO abbiamo ritenuto di poter favorire la circolazione delle conoscenze, un dialogo fortemente interdisciplinare, lo scambio e l'aggiornamento reciproco tra giovani, contribuendo così a rafforzare la ricerca botanica in Italia.

La Conferenza è stata patrocinata dalle principali Società accademiche legate alla botanica (Società Botanica Italiana, Società Lichenologica Italiana e Società di Scienze della Vegetazione), e ha riscontrato un grande successo. Alla conferenza hanno partecipato più di 120 persone fra dottorandi, assegnisti, borsisti e studenti, da tutta Italia ma anche da Spagna e Papua Nuova Guinea. I partecipanti erano per la maggior parte dottorandi (39%), seguiti da studenti magistrali (30%), assegnisti (18%), borsisti (10%), pensionati (2%) ed infine ricercatori (1%).

Gli interventi sono stati suddivisi in tre ampie sessioni. La maggior parte dei lavori è stata presentata nelle sessioni di "Ecologia della vegetazione, macroecologia e biogeografia" e di "Evoluzione e adattamento", una parte minore è stata presentata in "Sistematica e conservazione". I lavori coprivano molti aspetti della Botanica, sia come tematiche che come organismi oggetto di studio, per lo più piante vascolari, licheni, funghi, con una minore rappresentanza di alghe e briofite. I lavori erano tendenzialmente incentrati sugli effetti dei cambiamenti climatici, sullo studio di estratti vegetali con diversi scopi applicativi e sulla biologia riproduttiva delle piante, con particolare interesse al ruolo degli impollinatori. È emerso invece che la botanica sistematica è stata poco rap-

presentata. Infine, è stato realizzato un momento a carattere formativo per i partecipanti con la condivisione di percorsi da intraprendere alla fine del proprio percorso di studi.

AUTORI

Maria Guerrina (maria.guerrina@edu.unige.it), Miriam Bazzicalupo, Davide Dagnino, Lucia Varaldo, Carmelo Nicodemo Macri, Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Viale Benedetto XV, 16132 Genova
Michele Mugnai, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze
Chiara Vallese, Biodiversity & Macroecology Group, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum – Università degli Studi di Bologna, Via Irnerio 42, 40126 Bologna
Autore di riferimento: Maria Guerrina

Impianto a siepe per argini di risaia

D. Manzi, M. Brusoni

La coltivazione del riso in Lombardia in forma intensiva ed estensiva crea problematiche legate all'ambiente. Attraverso miglioramenti ambientali alcune situazioni "difficili" possono essere, se non evitate del tutto, almeno scongiurate in parte.

I campi allagati, per la pratica di questa coltivazione, diventano un habitat ideale per una molteplice varietà di specie floristiche e faunistiche. Questo meraviglioso ambiente deve, però, permettere la crescita della pianta del riso, in modo rigoglioso e produttivo. Per questo che in ogni momento della coltivazione l'uomo è presente creando molto spesso disturbo e inquinamento (Giuliano et al. 2017).

Per aiutare l'ambiente, è stato pensato di creare siepi che percorrono gli argini della camera di risaia delimitandone il perimetro. La piantumazione deve essere fatta con cultivar autoctone, che non entrano in competizione con la pianta del riso, e avere una facile manutenzione. Devono avere caratteristiche fenotipiche per accogliere in questo microhabitat più specie possibili di fauna. Nel progetto è stato individuato il *Buxus sempervirens* L., ma ne esistono altri.

In ambito agricolo i risultati possibili sono:

- Facilità di manutenzione attraverso la potatura meccanica e non chimica.
 - Riduzione dell'uso di erbicida e fungicida.
 - Le radici consolidano gli arginelli evitando frane e smottamenti.
 - Evitano l'allettamento del riso dovuto all'azione del vento.
 - Gli interventi di miglioramenti ambientali sono estesamente previsti dal Piano di Sviluppo Rurale di Regione Lombardia (www.regionelombardia.it) con incentivi ed aiuti all'agricoltore (www.ersaf.it).
- Anche per l'ambiente i risvolti positivi sarebbero di non poco conto:
- Aumento della biodiversità per la creazione di microhabitat indipendenti, poco disturbati.
 - Riduzione di erosione del suolo da parte del vento durante le lavorazioni primaverili.
 - Il miglioramento dei servizi ecosistemici per il supporto alla vita.
 - Le siepi creano zone di rifugio ampie per animali e nuovi siti di nidificazione per uccelli.
 - Facilitano la crescita e lo sviluppo di piante acquatiche che non sono in competizione con il riso.

Letteratura citata

Giuliano D, Luoni F, Anselmetti E, Celada C, Bogliani G (2017) Biodiversità, il valore ecologico delle risaie. Piemonte Parchi. www.regionelombardia.it
www.ersaf.it

AUTORI

Danilo Manzi (danilo.manzi01@universitadipavia.it), Maura Brusoni, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia, Via Ferrata 1-27100, Pavia
Autore di riferimento: Danilo Manzi

Bio-fertilizzanti da macroalghe

D. Spagnuolo, A. Manghisi, M. Morabito, V. Russo, P. Trifilò, G. Genovese

Le macroalghe marine rappresentano un gruppo molto eterogeneo di organismi, suddiviso in alghe rosse, brune e verdi. Sono coltivate, o raccolte da popolazioni naturali, ed hanno svariati utilizzi che vanno dall'alimentazione

umana ai prodotti prettamente agricoli (Michalak 2020). Sono un'eccellente bio-risorsa in quanto implementano le proprietà fisico-chimiche del terreno, rappresentano un apporto di sostanze nutritive per la pianta, possiedono svariati gruppi chimici della famiglia dei fitormoni e sono utilizzate come fonte di sostanze protettive contro gli stress ambientali, utile anche come protezione da patogeni (Wang et al. 2014). Diversi prodotti commerciali derivanti dalle alghe sono utilizzati per produrre bio-fertilizzanti. In questo studio sono stati saggiati diversi estratti algali in relazione a diversi parametri fisici, chimici ed organolettici delle piante, compresi i frutti, di pomodoro (*Solanum lycopersicum* 'San Marzano').

I diversi estratti algali, preparati con una metodologia in corso di brevettazione (South Agro), sono derivanti da: *Ascophyllum nodosum*, *Sargassum muticum*, *Ulva* sp. e *Furcellaria lumbricalis*. Gli effetti dei diversi estratti sono stati comparati ad un controllo positivo ed uno negativo. Sono stati rilevati diversi tipi di dati, tra cui i più significativi: peso e diametro dei frutti, contenuto in prolina e polifenoli, grado Brix e pH. Nell'analisi dei dati, tra i valori di maggiore interesse, è stata rilevata un elevato valore del grado Brix (P value < 0.01) nei pomodori contenuti in piante trattate con estratti di *Sargassum muticum*; in contrapposizione ai valori molto bassi riscontrati in pomodori da piante trattate con *Ulva* sp. (in entrambi il valore pH è rimasto pressoché invariato). Ulteriori analisi dei dati e prossimi studi futuri porteranno alla conoscenza dell'apporto di nutrienti, fitormoni e biostimolanti contenuti negli estratti, in particolare, relazionati a valori di interesse industriale (es: grado Brix e pH) per ottenere un prodotto in linea con le esigenze commerciali del prodotto.

Letteratura citata

Michalak I (2020) The application of seaweeds in environmental biotechnology. *Advances in Botanical Research* 95: 85-111. Elsevier.
Wang X, Zhao P, Liu X, Chen J, Xu J, Chen H, Yan X (2014) Quantitative profiling method for phytohormones and betaines in algae by liquid chromatography electrospray ionization tandem mass spectrometry. *Biomedical Chromatography* 28: 275-80.

AUTORI

Damiano Spagnuolo (dspagnuolo@unime.it), Antonio Manghisi, Marina Morabito, Patrizia Trifilò, Giuseppa Genovese, Dipartimento Chi.Bio.Far.Am, Università degli Studi di Messina, Salita Sperone 31, 98166 Messina
Valentino Russo, South Agro srl, Via del Tratturello Tarantino, 74123 Taranto
Autore di riferimento: Damiano Spagnuolo

Con. Eco.For. – dal '95 ad oggi per verificare come stanno le nostre foreste

L. Pedullà, F. Bonechi

L'esigenza di effettuare monitoraggi sullo stato di salute delle foreste vede i suoi albori negli anni '60, quando le piogge acide stavano distruggendo le foreste e mettendo a rischio interi ecosistemi. Nel 1985 iniziarono ad essere condotte indagini annuali sulle condizioni delle foreste. A livello italiano, il primo censimento fu l'Inventario Deperimento Forestale (INDEF0); successivamente nacque la Rete Nazionale per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CONECOFOR), istituita nel 1995 dal Corpo Forestale dello Stato e composta da aree permanenti di monitoraggio. Lo stato di salute degli alberi viene rilevato ogni anno sulla base del parametro della defogliazione (trasparenza), ovvero la percentuale di foglie che manca rispetto ad un'ideale chioma di riferimento. Il valore della defogliazione può essere determinato dalla mancata emissione di foglie per disseccamento e/o mancato sviluppo dei rametti, microfillia, insetti defogliatori, intensa fruttificazione ecc.

Nel periodo di osservazione considerato (1997-2017) si nota come la defogliazione sia sempre maggiore nelle latifoglie rispetto alle conifere. Tra il 1997 e il 2004 si hanno livelli relativamente alti, per poi scendere ed assestarsi fino al 2015, ed avere un nuovo picco successivo.

Dall'analisi delle singole specie si osserva come, negli ultimi anni, si sia accentuata la crisi del castagno, con un picco massimo tra 2012 e 2014, coincidente con l'infestazione di cinipide del castagno; il successivo miglioramento viene attribuito alla lotta biologica realizzata utilizzando *Torymus sinensis*. L'andamento del carpino nero mostra una tendenza a una defogliazione estiva, causata dalla forte fruttificazione. L'incremento della defogliazione del faggio, negli anni 2016 e 2017, è dovuto sia alle gelate tardive, che hanno colpito le faggete appenniniche nella primavera di entrambi gli anni, sia alla siccità estiva del 2017.

L'analisi della defogliazione ha messo in evidenza un'area critica nel nord ovest del paese. Questo dato può essere messo in relazione alla presenza di specie fortemente defogliate quali castagno, carpino nero e pino silvestre.

AUTORI

Lisa Pedullà (lisa7cancelletto@gmail.com), Franco Bonechi, Comando unità forestali, ambientali e agroalimentari
Autore di riferimento: Lisa Pedullà