



HABITAT

Agricoltura, Boschi e Ambiente

AMBIENTE

Biodiversità che cambia

AMBIENTE

I Portasassi

SCIENZE

Piante e animali abitano nell'Oasi di Sant'Alessio

AGRICOLTURA

L'utilizzo della camera multispettrale in agricoltura

ARBORICOLTURA

Intervista a: Professore Dott. Xavier Pons
Prof. di Entomologia e gestione delle malattie
Dipartimento di Scienze, Ingegneria Forestale e Agraria
Università di Lleida (Catalogna, Spagna)



Rivista HABITAT

Aprile / Maggio / Giugno 2024

ISSN 2974-8208

Direttore Responsabile

Dr. Luciano Riva

Collaboratori:

Eugenio Gervasini,

Beatrice Melone,

Amilcare Mione,

Viviana Pacioni,

Anna Zottola.

Registrazione al registro stampa del tribunale di Varese

nr. 4/2022 del 13/04/2022

Editore:

Luciano Riva

Via Sempione, 16 - Varese



Per chiarimenti tecnici e sponsor:

rivistahabitat@libero.it

Per comunicazioni:

rivistahabitat@graffiticomunicazione.it

Grafica

Graffiti sas - Varese



Editoriale

A partire dal 2015 è entrato in vigore il PAN, piano di azione nazionale per la lotta integrata alle malattie delle piante. Questo ha comportato una serie di modifiche e di migliorie normative e comportamentali (minore utilizzo di fitofarmaci ed obbligo alla lotta integrata, con utilizzo di più modalità di intervento oltre alla lotta chimica tradizionale). Molti prodotti fitosanitari sono stati ritirati dal mercato, è ormai consuetudine in molti campi l'utilizzo di differenti modalità di intervento nella gestione delle malattie delle piante. Altri cambiamenti si sono avuti nelle industrie che producono sistemi di lotta, allo stato attuale i prodotti contro le malattie sono numerosissimi. È evidente che, almeno in ambito urbano, la gestione integrata delle malattie ha determinato una minore distribuzione di fitofarmaci e creato un ambiente più salubre per i cittadini.

La gestione delle piante in ambito urbano ha a che fare con la salute dei cittadini.

Negli ultimi tempi, in concomitanza con eventi meteorici di elevata intensità, molte piante in ambito urbano sono cadute provocando danni a beni e persone. Una corretta gestione delle piante urbane è, in molte realtà, ancora lontana. Gestione che prenda in esame una corretta prevenzione a partire dalle scelte prima dell'impianto e corretta comunicazione delle scelte e dei fatti occorsi. La gestione delle piante urbane sconta errori eseguiti in passato, errori commessi decenni orsono ma che emergono quando le piante sono adulte.

È indubbio l'aiuto dato dalle piante ai cittadini, la buona attitudine verso le piante determina nell'animo umano senso di soddisfazione nel veder crescere quanto messo a dimora, rilassatezza per il contatto con gli organismi viventi e le cose della natura, rallentamento dei pensieri per adeguamento ai ritmi naturali, allontanamento temporaneo dai problemi per immedesimazione in altri organismi viventi, concentrazione su altre cose esterne da sé per osservazione dei fenomeni naturali, rilassatezza per osservazione di fenomeni microscopici negli organismi viventi. Tutto questo senza contare i benefici più scontati che riceviamo dai vegetali quali cattura della CO₂, regolazione della temperatura, produzione di O₂, assorbimento di polveri ed altre sostanze nocive presenti nell'atmosfera.

Buona lettura.

Il Direttore
Luciano Riva



- progettazione e realizzazione di giardini e piscine
 - cura del verde
 - arredo per esterno
 - allestimenti

Varese - Morazzone - Italia
+39 0332 329238

info@giorgettifloro.it



produzione e vendita
di zafferano naturale
in stimmi

Varese - Morazzone - Italia
+39 349 0542091

www.crocuszafferano.com
info@crocuszafferano.com



declino di piante autoctone attraverso l'alimentazione, la distruzione dei nidi degli uccelli, la predazione delle uova, e lo scavo di tane che danneggiano le rive dei fiumi, degli argini e le strutture di irrigazione.

Le specie aliene spesso possiedono un vantaggio competitivo sulle specie native, grazie a caratteristiche genetiche e biologiche, che si riassumono nel termine fitness, grazie a caratteristiche quali:

- maggiore fertilità (una femmina di granchio blu depone fino a 8 milioni di uova), intervallo di riproduzione più breve rispetto a specie native, rapida crescita, elevata germinabilità dei semi

- alta capacità di predazione, possibilità di utilizzare diverse fonti di cibo (polifagia), es. *Popillia japonica*

- resistenza e capacità di sopravvivenza in habitat degradati, inquinati o antropizzati (incluso l'ambiente urbano), es. pesce siluro

- alta capacità di adattamento a condizioni climatiche variabili

- rilascio di sostanze allelopatiche dalle radici, che inibiscono la crescita di specie concorrenti, es. ailanto e il *Prunus serotina* o ciliegio tardivo.

La mancanza di predatori o parassitoidi specifici nell'areale di nuova introduzione fa-

vorisce l'insediamento delle specie aliene, che dopo una iniziale fase di adattamento, possono dar corso ad uno sviluppo e diffusione di popolazioni con comportamento invasivo.

L'intensificazione delle attività umane, l'incremento del traffico e delle rotte commerciali, dei flussi turistici e l'urbanizzazione hanno aumentato in maniera significativa a partire dalla fine degli anni '50 la possibilità di introduzione di specie aliene in nuove aree. Dati di ricerca mostrano infatti un andamento crescente delle nuove introduzioni di specie a livello globale tra il 1970 e il 2014.

Lo scambio di specie favorito dall'uomo porta all'omogeneizzazione di flora e fauna, ridefinisce i confini classici della biogeografia e ha implicazioni di vasta portata per gli organismi nativi e il funzionamento degli ecosistemi. La legislazione nazionale (es. Biosecurity Act in Nuova Zelanda, adottato nel 1993) e gli accordi internazionali per ridurre l'introduzione di specie aliene sono aumentati notevolmente negli ultimi 100 anni, riducendo le possibilità di introduzione di nuove specie. Spesso le specie aliene non vengono considerate tali perché presenti da lungo tempo in un territorio, assumendo addirittura un ruolo di icona

rappresentativa, utilizzata a scopi turistici. È il caso del rododendro, della fucsia e della *Crocasmia* (*Mombretia*) in Irlanda, delle ortensie nelle Azzorre, del fico degli ottentotti (*Carpobrotus edulis*) in Italia, o perché ritenute simpatiche e erroneamente innocue, come lo scoiattolo grigio. Diversa è infatti la percezione delle persone riguardo all'importanza di tutela della biodiversità e nei confronti delle specie aliene (positiva, negativa, indifferente) legata al contesto culturale, differente da Paese a Paese.

Il cambiamento climatico in atto facilita la diffusione delle specie dopo la loro introduzione, e l'aumento delle temperature crea situazione microclimatiche ottimali per specie termofile. Periodi di estrema siccità, per contro, deprimono le specie native che fanno fatica a resistere alla competizione esercitata dalle specie aliene. Questa situazione ha favorito la proliferazione del granchio blu, *Callinectes sapidus*, nel mare Adriatico, nell'estate 2023, specie sino allora sconosciuta che abbiamo trovato anche in vendita nei supermercati. Secondo le valutazioni dell'[IPBES](https://www.ipbes.net/ias) (2023) <https://www.ipbes.net/ias>, il gruppo intergovernativo sulla biodiversità e i servizi ecosistemici, le specie aliene

sono considerate tra le principali cause di perdita di biodiversità, dopo l'uso e il cambio d'uso del suolo, lo sfruttamento intensivo delle risorse (raccolta, coltivazione, deforestazione, pesca, attività estrattive, commercio illegale di specie selvatiche), l'inquinamento e il cambiamento climatico.

Le possibili vie di introduzione di specie aliene (*pathways*) devono essere conosciute e gestite, per evitare reintroduzioni.

La Convenzione Internazionale sulla Biodiversità (CBD) ha classificato nel 2014 tutti i *pathways* di introduzione delle specie aliene, incluso il trasporto attraverso gli scafi delle imbarcazioni e le acque di stivaggio (*ballast water*).

I *pathways* percorsi sono diversi, e includono:

- l'agricoltura, per coltivazione e per la lotta biologica agli organismi nocivi
- l'acquacoltura
- i giardini botanici, l'utilizzo di piante a scopo ornamentale
- gli animali da acquario/terrario/compagnia
- il traffico commerciale
- il turismo
- il commercio online (Internet trade)

Specie aliene marine sono state favorite nel loro movimento dall'apertura di



Granchio blu, da: The Children's Museum of Indianapolis, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons

canali di collegamento tra mari diversi. Un esempio tipico è rappresentato dal Canale di Suez, attraverso il quale sono entrate nel mediterraneo specie originarie del Mar Rosso e dell'Oceano Indiano. In Italia sono state recentemente introdotte due specie aliene invasive, la formica di fuoco, *Solenopsis invicta*, segnalata in [Sicilia](#) come stabilita <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982223009740> e il mollusco *Dreissena bugensis*, conosciuto anche come cozza Quagga <https://www.bresciatoday.it/animali/mollusco-dreissena-garda.html>, ritrovato nei laghi di [Garda](#) e nel lago Ceresio. La legislazione sulle specie aliene, in continua evoluzione e

aggiornamento, è divisa in settori: le specie dannose alle colture agricole sono disciplinate dalla normativa fitosanitaria (Regolamento 2016/2031 e Reg. 2019/2072 di attuazione). Per affrontare il problema degli organismi dannosi alla biodiversità l'Unione Europea ha adottato il [Regolamento 1143/2014](#) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R114> sulle specie invasive aliene. Il rischio costituito da alcune specie è valutato attraverso un processo decisionale con un dossier scientifico (*Pest Risk Assessment*), con il supporto di un Comitato scientifico e di un Comitato sulle specie invasive aliene, e l'approvazione di una lista di specie di



Archivio Informatore Fitopatologico –Edagricole, 1951

interesse europeo, che devono essere combattute prioritariamente, mediante azioni coordinate da parte delle autorità competenti dei 27 Stati membri.

Le specie attualmente sulla lista europea sono 88: 47 animali e 41 piante, e 30 specie sono attualmente in corso di valutazione. In Italia, il [Decreto Legislativo 15 dicembre 2017, n. 230](https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/01/30/18G00012/sg) <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/01/30/18G00012/sg>

recepisce il regolamento europeo e identifica il Ministero dell'Ambiente quale autorità competente per i rapporti con la Commissione Europea, che coordina l'implementazione della normativa, svolta dai competenti servizi delle Regioni.

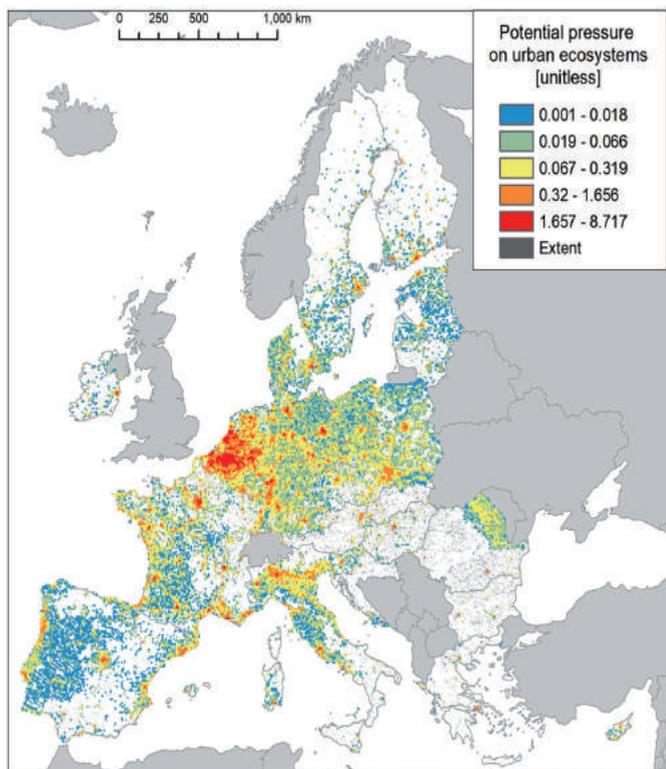
Le attività di ricerca, sorveglianza e monitoraggio, e l'adozione di misure di eradicazione o contenimento richiedono la disponibilità di dati scientifici e distribuzione

spaziale delle specie aliene in Europa.

A questo scopo è stato costituito dal Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea il Sistema informativo europeo sulle specie aliene (EASIN) <https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin>, con l'obiettivo di semplificare l'accesso ad informazioni scientifiche e dati sulla distribuzione delle circa 14.300 specie aliene e aliene invasive presenti in Europa, in collaborazione con le autorità competenti degli Stati membri.

[EASIN](https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin) inoltre vuole aumentare la consapevolezza delle persone sugli impatti delle specie aliene e incoraggiare un comportamento responsabile delle persone come proprietari di animali domestici e piante aliene, migliorare la conoscenza scientifica dei cittadini sulla biologia e il comportamento di questi organismi e promuoverne l'impegno e il coinvolgimento diretto nell'individuazione precoce, nel monitoraggio e nella gestione.

Le attività di [EASIN](https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin) forniscono supporto alla ricerca (trend di distribuzione, modelli previsionali), a iniziative legislative, alle decisioni di manager ambientali e organizzazioni sociali impegnate nella protezione della biodiversità europea dai danni



Pressione potenziale delle specie aliene invasive sugli ecosistemi urbani. Polce, C., Cardoso, A.C., Deriu, I. et al. Invasive alien species of policy concerns show widespread patterns of invasion and potential pressure across European ecosystems. *Sci Rep* 13, 8124 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32993-8>

derivanti dall'introduzione di specie aliene, inclusi progetti europei quali LIFE o Interreg. [EASIN](#) gestisce anche il sistema di allerta rapida tra Stati membri, che consente di segnalare nuovi ritrovamenti di specie aliene di interesse europeo sul territorio. Il ruolo di tutte le parti interessate al problema (*stakeholders*)

inclusi agricoltori, giardinieri, pescatori, cacciatori, associazioni, amministrazioni, aziende, società di gestione di servizi e dei cittadini nella tutela della biodiversità e nel contrasto delle specie aliene è fondamentale. Essere informati e aggiornati sul problema stimola ad adottare comportamenti

responsabili nell'acquisto e nella gestione di specie aliene che possono manifestare un comportamento invasivo una volta sfuggite o qualora rilasciate nell'ambiente, e partecipare attivamente a programmi di monitoraggio territoriale e controllo.

Per questo [EASIN](#) attua anche iniziative di educazione, attraverso un [corso online](#) <https://academy.europa.eu/courses/have-you-seen-an-alien>, comunicazione scientifica e coinvolgimento del pubblico, anche tramite social media, allo scopo di creare una comunità di interesse a livello europeo sul tema delle specie aliene.

Queste azioni rientrano nel concetto di Citizen Science, o scienza partecipativa, e si completano con una App e una web App, per segnalare la presenza di specie di interesse europeo.

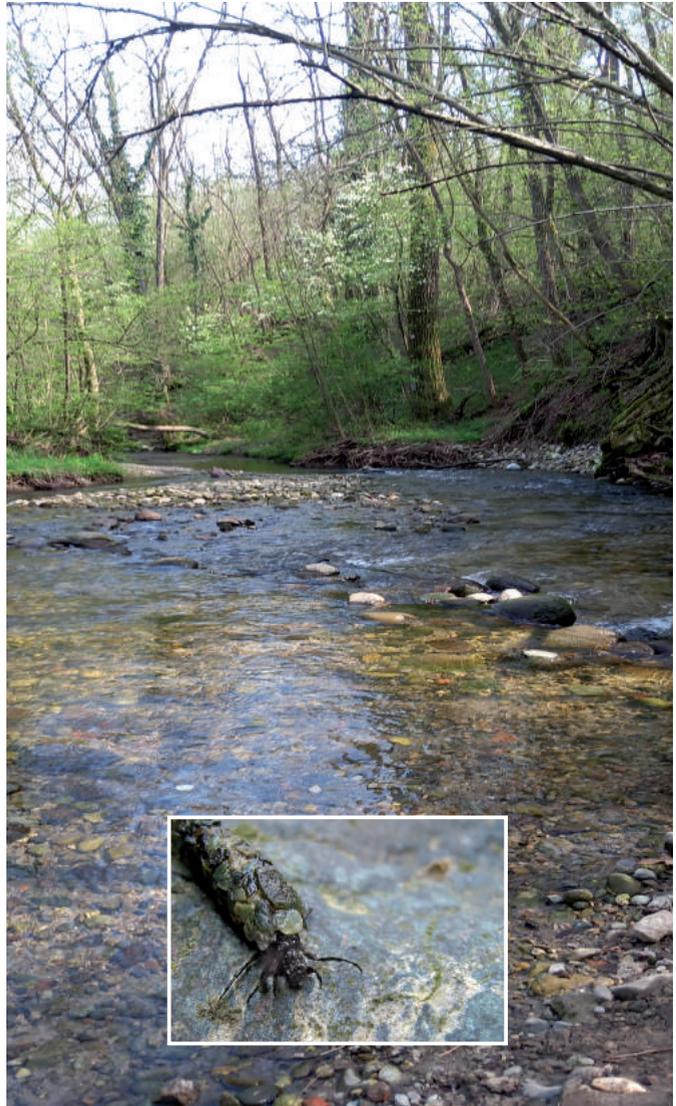
Solamente incrementando la consapevolezza dei cittadini e attuando azioni coordinate e coerenti tra le politiche ambientali e gli attori che operano sul territorio, e sostenendo la tutela degli ecosistemi sarà possibile gestire un problema in rapida evoluzione quale la diffusione di specie aliene. – CONTINUA



I Portasassi

Arch. Amilcare Mione

I portasassi (*Trichoptera*) sono insetti anfibi che, allo stadio larvale, si sviluppano e vivono nel greto dei corsi d'acqua, nascondendosi ed ancorandosi sotto le pietre. Hanno forma di un tubicino cilindrico con diametro delle cannuccie delle bibite, con lunghezza di circa tre/quattro centimetri. Questo piccolo cilindro i portasassi se lo costruiscono attorno al corpo raccogliendo dal greto dei corsi d'acqua minuscoli sassolini (da ciò il loro nome) e resisui legnosi, incollandoli poi tra di loro. È una sorta di piccola casa all'interno della quale rifugiarsi. La loro presenza è indice di salubrità dell'acqua del torrente o del fiume in cui vivono, perciò possiamo definirli indicatori di qualità e sostenibilità ambientale. A tal proposito ricordo che, alla fine degli anni sessanta, noi ragazzini delle colline comasche trascorrevamo le estati recandoci al torrente per fare il bagno, o a pescare piccoli pesci che guizzavano nell'acqua pulita. Non avevamo certo alcuna particolare sensibilità ambientale, anche perché in



quel tempo l'ambiente in cui vivevamo era ancora sano e ci consentiva una vita spensierata. In particolare per pescare usavamo dei lombrichi come esca, ma quando questi finivano, cercavamo tra le pietre del greto del torrente i **portasassi**. Trovato l'insetto, spezzavamo in due il piccolo tubicino fatto di pietruzze ed estraevamo la larva per infilarla nell'amo. Così, tra la pesca e i bagni, trascorrevamo le nostre vacanze estive.

La nostra spensieratezza finì il giorno in cui successe l'irreparabile: trovammo l'acqua del torrente di un colore violaceo. Si seppe che a sporcare l'acqua era una tintostamperia, un capannone costruito in un bosco, lungo la nuova strada provinciale in prossimità del torrente. Gli scarichi delle lavorazioni della tintostamperia finivano nel torrente senza alcun processo di depurazione.

Era successo, in buona sostanza, che le attività di tintostamperia, sino ad allora collocate attorno alla città di Como, furono delocalizzate verso la collina comasca. I torrenti come il Seveso ed il Lura divennero tra i più inquinati d'Italia. Le nuove attività portarono nuove professioni quali gli stampatori, i fotoincisoristi ed i lucidisti, ma suscitarono le proteste dei



tanti che non accettavano l'inquinamento delle acque. Gli amministratori pubblici dovettero correre ai ripari, ed assieme alle associazioni di categoria recuperarono consistenti finanziamenti per la realizzazione dei depuratori e dei collettori fognari. Questa operazione durò almeno una decina d'anni e culminò con l'avvio dei depuratori e l'obbligo per le tintostamperie di allacciarsi agli impianti di depurazione. Quando la depurazione delle acque entrò a regime, le attività di tintostamperia cominciarono a delocalizzare verso Paesi dove la sensibilità ambientale ancor non esisteva. Oggi sono rimaste operanti sui territori della collina comasca solo quelle tintostamperie che hanno puntato sulla qualità e per questo temono meno la concorrenza dei prodotti d'importazione. Come effetto collaterale di questa delocalizzazione delle attività di tintostamperia verso i paesi d'oriente, molte persone dovettero trovarsi un nuovo lavoro. Per la gente della collina comasca l'effetto della crisi venne attutito dal frontalierato con la vicina Svizzera.

Recentemente ho fatto una verifica in vari punti dell'alveo del torrente e, al netto dei problemi dati dalla siccità, ho scorto ancora alcuni



pesci. Andando a cercare sotto le pietre non ho trovato più i portasassi. Segno evidente che, pur avendo allacciato gli scarichi fognari ai depuratori, le acque che affluiscono nei torrenti du-

rante i periodi di pioggia, dilavando le aree urbanizzate, portano tuttora elementi inquinanti di vario genere, tali da non consentire ai portasassi di riprodursi e svilupparsi.



Dr.ssa Anna Zottola

Agronoma

zottolaanna@gmail.com

Piante e animali abitano nell'Oasi di Sant'Alessio

Apochi chilometri da Pavia, con uno sguardo diretto alle pianure agricole delimitate dai contorni geometrici e austeri dei Pioppi cipressini, è possibile trascorrere un'intera giornata in una Oasi naturalistica a Sant'Alessio con Vialone. Circa 10 ettari di superficie coltivati, nel passato, a erba medica, e poi trasformati in una zona protetta, ideale per la riproduzione e conservazione di molte specie. Fa da ingresso all'Oasi di Sant'Alessio un Castello medievale di impianto romano-longobardo. Affascinati dalla storia antica del Castello, e studiosi da una vita della natura, i coniugi Salomon acquistano, nel 1973, la proprietà con i terreni attigui. Da allora ad oggi sono trascorsi poco più di cinquant'anni, all'insegna della passione per l'ambiente naturale, unita alla ricerca scientifica, accompagnato da tanto lavoro sostenuto da investimenti importanti. Ciò che colpisce, nel corso della visita dell'Oasi di Sant'Alessio, è certamente la abilità nell'aver saputo convertire un ambiente, a monocultura da anni, in habitat molto diversi fra loro, dove la biodiversità costituisce la base



della vita di questa riserva. All'Oasi di Sant'Alessio si alternano aree boschive di Carpini (*Carpinus betulus*) e Olmi campestri (*Ulmus minor*), con allori

in fiore (*Laurus nobilis*) e con viali di alberi di Querce rosse secolari (*Quercus rubra*). Frequenti gli stagni circondati dalla Canna di palude (*Phragmites*

australis), oppure le paludi ospitanti il Cipresso calvo (*Taxodium disticum*), o ancora i lunghi sentieri caratterizzati da diverse specie di bambù, tra le quali i grandi esemplari di *Bambusa viridis*. Grazie a questo primo, fondamentale e decisivo investimento in alberi, arbusti, prati e siepi, è stato possibile popolare l'intera area intorno al Castello di specie animali provenienti da diverse parti del mondo. Oltre a numerosi mammiferi, ci sono interessanti esemplari di avi fauna migratrice, che in questo luogo scelgono di fare scalo per godere dei migliori servizi di silenzio, protezione e nutrimento utili alla riproduzione. Tra più di un centinaio di specie di uccelli che vengono protetti, si individuano nell'Oasi quattro rari Avvoltoi degli anelli (*Gypsetus barbatus*), tipici delle catene montuose dell'Europa, Asia e Africa, che dopo essere stati perseguitati per anni, oggi sono in questa riserva per riprodursi ed essere poi restituiti alla natura, probabilmente nell'Isola di Creta. Così avviene per l'Airone rosso maggiore (*Ardea purpurea*) che non tro-



vando habitat adatti alla sua nidificazione viene ospitato, senza alcuna tassa di soggiorno, all'Oasi di Sant'Alessio. Oppure l'incontro con l'Iris scarlatto (*Endocimus ruber*) affascinante per la colorazione

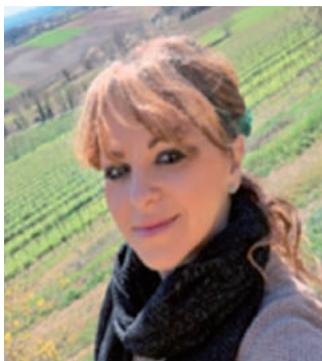
delle sue piume dovute ad una alimentazione naturale, costituita da piccoli molluschi e alghe. I nidi che ospitano le coppie di cicogne (*Ciconia ciconia*) sugli alberi sono di un numero che si fa fatica a ricordare, e volano indisturbate sul cielo pavese. Il percorso definito dai proprietari "Europeo", spesso accompagnato da socievoli Galli selvatici (*Gallus gallus*), si

arricchisce anche per la presenza di numerose vasche d'acqua dolce che accolgono specie ittiche dei nostri areali, come il Luccio (*Esox lucius*) e lo Storione del Po' (*Acipenser naccarii*). Ma oggi Sant'Alessio è anche un Centro per lo studio e la conservazione dell'avifauna tropicale. È possibile quindi conoscere la biodiversità di piccoli spazi della foresta pluviale del Sud America, considerata un ambiente in pericolo e qui completamente rigenerata nell'Oasi. Si incontra un amichevole grande Tucano (*Ramphastos toca*) e timidi esemplari di grande bellezza di uccelli del Paradiso, originari della Papua Nuova Guinea: l'uccello del Paradiso Reale (*Cicinnurus Regius*), e l'uccello del Paradiso "Paradiseo minor", nato nel 2021 a Sant'Alessio, unico esemplare in Italia. Questa riserva naturalistica è una vera, e piacevolissima, enciclopedia di Scienze naturali, di zoologia, botanica ed ecologia. È una scuola in mezzo alla natura, formata da diverse aule di didattica interattiva, tutta da scoprire, e da godere, magari assieme alla famiglia.



Dr.ssa Viviana Pacioni
 Docente
 viviana.pacioni@gmail.com

L'utilizzo della camera multispettrale in agricoltura



Le moderne tecnologie applicate all'agricoltura stanno rivoluzionando il settore e consentono ai coltivatori di ottenere migliori risultati in termini di resa e qualità dei prodotti.

Tra le tecnologie più innovative e interessanti troviamo sicuramente le camere multispettrali, strumenti avanzati che consentono di monitorare da vicino lo stato di salute delle colture e di individuare eventuali problemi precocemente.

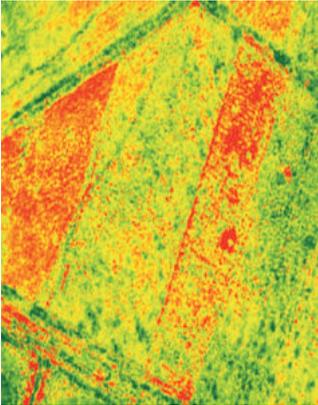
Queste strumentazioni all'avanguardia sono approdate anche nelle scuole, grazie ai finanziamenti degli ultimi anni da parte della Regione Lombardia agli



Istituti Agraria, e consentono agli studenti di fare un'esperienza personale con queste strumentazioni raccontate soltanto sui libri di testo scolastici.

La camera multispettrale in dotazione al nostro Istituto è montata su un drone

leggero e maneggevole, il quale, sorvolando aree più o meno ampie di territorio, invia a terra delle immagini e grazie a queste immagini multispettrali, i coltivatori possono analizzare diversi parametri, come la clorofilla delle piante, lo stato di idratazione e la presenza di malattie o infestazioni da parassiti. Per avere un'idea di come vengono rimandate le immagini rilevate basta vedere la foto sottostante, dove il paesaggio è rappresentato in una scala di colori non corrispondenti ai colori reali, ma frutto della rielaborazione dei dati rilevati dai sensori.



Le *camere multispettrali* in funzione di lunghezze d'onda approssimative variabili in funzione dello strumento risultano molto utili per:

- **Blu**, 450–515..520 nm, viene utilizzato per l'imaging dell'atmosfera e delle acque profonde e può raggiungere profondità fino a 150 piedi (50 m) in acque limpide.
- **Verde**, 515..520–590..600 nm, viene utilizzato per l'imaging della vegetazione e delle strutture di acque profonde, fino a 90 piedi (30 m) in acque limpide.
- **Rosso**, 600..630–680..690 nm, viene utilizzato per l'imaging di oggetti artificiali, in acque profonde fino a 30 piedi (9 m), nel suolo e nella vegetazione.
- **Vicino infrarosso (NIR)**, 750–900 nm, viene utilizzato

principalmente per l'imaging della vegetazione.

- **Medio infrarosso (MIR)**, 1550–1750 nm, viene utilizzato per l'imaging della vegetazione, del contenuto di umidità del suolo e di alcuni incendi boschivi.

- **Infrarosso lontano (FIR)**, 2080–2350 nm, viene utilizzato per l'imaging del suolo, dell'umidità, delle caratteristiche geologiche, dei silicati, delle argille e degli incendi.

- **Infrarossotermico**, 10400–12500 nm, utilizza la radiazione emessa al posto della radiazione riflessa per visualizzare strutture geologiche, differenze termiche nelle correnti d'acqua, incendi e per studi notturni.

- **Radar** e le relative tecnologie sono utili per mappare il terreno e per rilevare vari oggetti.

L'utilizzo delle camere multispettrali in agricoltura consente di monitorare la salute delle colture in modo non invasivo e rapido, permettendo di individuare eventuali problemi di crescente precocità. Inoltre, queste camere consentono di ottimizzare l'uso dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari, riducendo gli

sprechi e proteggendo l'ambiente.

Uno degli utilizzi più interessanti delle camere multispettrali è la mappatura delle colture, che consente di individuare aree con problemi di salute o di crescita in modo mirato, permettendo ai coltivatori di intervenire prontamente e di migliorare la resa delle colture.

Questa tecnologia è particolarmente utile anche per la gestione delle risorse idriche, consentendo di ottimizzare l'irrigazione e di ridurre gli sprechi d'acqua.

In conclusione, possiamo dire che le camere multispettrali rappresentano una vera e propria rivoluzione nell'agricoltura moderna, consentendo ai coltivatori di monitorare le proprie colture in modo accurato e efficiente, migliorando la qualità e la resa dei prodotti e riducendo l'impatto ambientale delle pratiche agricole.

Grazie a queste tecnologie all'avanguardia, il settore agricolo può guardare con fiducia al futuro, puntando sempre di più sulla sostenibilità e sull'efficienza delle proprie pratiche.



Dr. Luciano Riva
posta@rivastudioambiente.it



Intervista a: Professore Dott. Xavier Pons Prof. di Entomologia e gestione delle malattie Dipartimento di Scienze, Ingegneria Forestale e Agraria Università di Lleida (Catalogna, Spagna) xavier.pons@udl.cat

Docente di Entomologia Agraria, Entomologia Forestale e controllo integrato delle malattie, presso la Scuola Tecnica Superiore di Ingegneria Agroalimentare, Forestale e Veterinaria dell'Università di Lleida. Coordinatore accademico del Master interuniversitario in Protezione Integrata delle Colture.



Professore Dott. Xavier Pons

1. Al convegno di marzo 2024 presso l'Università di Almería (Spagna) ha illustrato la sua attività di ricerca nel campo degli afidi delle piante arboree, è questo il suo principale settore di ricerca?

Il nostro gruppo svolge attività di ricerca nel campo della lotta integrata alle colture agricole (principalmente erba medica, mais, cereali e altre colture erbacee) e al verde urbano. Nell'ambito di quest'ultimo aspetto, gli afidi degli alberi urbani sono stati il tema su cui abbiamo lavorato di più, ma non l'unico.

2. Quali sono le specie di alberi urbani a cui si è dedicato maggiormente nella lotta agli afidi?

Abbiamo lavorato con Tiglio, Robinia, Sophora, Leccio, Prunus, Liriodendro, Noce americano, Acero, Querce americane...



Illinoia liriodendri, afide del Liriodendro. Foto dell'autore

3. A quali insetti ha dedicato le sue energie nel tempo, rispetto agli alberi urbani?

Principalmente afidi. Ma abbiamo lavorato anche con mosca bianca e Tingide del Platano.

4. Perché gli afidi sono dannosi per le piante nelle aree urbane? Le piante arboree possono convivere con questi insetti?

Gli afidi non uccidono gli alberi. Il problema principale nelle città è il disagio causato ai cittadini dall'escrezione di melata, cade dagli alberi e sporca i marciapiedi, l'arredo urbano e le auto parcheggiate sotto gli alberi. La melata si accumula anche sulle foglie e può conferire loro un aspetto sgradevole. Esiste un fungo saprofito che sfrutta la melata e ricopre le foglie di colore nero (Fumaggine). In grandi quantità può influenzare lo scambio gassoso delle foglie. Un albero può sostenere gli afidi senza troppi problemi, quindi la convivenza tra piante e afidi è evidente.



Melata prodotta da afidi su *Juglans nigra* (Noce americano).
Foto di Belén Lumbierres

5. Quali sono i metodi di lotta biologica per contenere questi insetti?

Qualsiasi metodologia di controllo biologico (accrescitiva, inondazione, conservazione) può teoricamente essere adatta. Tuttavia la prevenzione, favorendo l'azione dei nemici naturali degli afidi (controllo biologico mediante conservazione), è, a mio avviso, la migliore sotto molti aspetti.

6. Questi metodi sono applicabili? Sono economici? Abbiamo bisogno di un cambio di mentalità e di atteggiamento per applicare questi metodi e non utilizzare i fitofarmaci tradizionali?

In molte città spagnole, infatti, viene applicata la lotta biologica. Ma si basa soprattutto sulla liberazione di nemici naturali prodotti da alcune aziende specializzate che mirano a sostituire la lotta basata sugli insetticidi. Questi rilasci non sono economici e vengono utilizzati solo nemici naturali disponibili in commercio. Al contrario, il controllo biologico conservativo mira a garantire che gli afidi rimangano a livelli tollerabili grazie all'azione di nemici naturali già esistenti nell'ambiente urbano.

7. Cosa può provocare il fallimento o la scarsa riuscita della lotta biologica contro gli

afidi, e quali sono le principali difficoltà?

Il rilascio dei nemici naturali degli afidi può fallire per vari motivi: tempistiche, mancanza di adattamento al microclima del sistema alberofafidi, densità insufficiente dei parassiti e spostamento verso altri habitat, incompatibilità nel caso dei parassitoidi, ecc.

8. Dal 2015 sono entrate in vigore a livello europeo norme restrittive sull'uso dei fitofarmaci, esistono restrizioni all'uso dei metodi di lotta biologica?

I nemici naturali che vengono commercializzati devono essere presenti nel registro dei mezzi di controllo dei rispettivi ministeri competenti di ciascun paese. In alcuni casi, nei quali si vogliono utilizzare specie di origine esotica, è necessario superare quarantene ed altre restrizioni di sicurezza.

9. Può indicare le modalità di controllo biologico degli afidi in città, ad esempio uso e distribuzione dei predatori, uso di insetticidi vegetali, distribuzione di spore fungine che si nutrono di insetti, trappole, distribuzione di batteri entomopatogeni.

Fino ad ora ho parlato di quello che viene chiamato anche

controllo macrobiologico e non controllo microbiologico. Cioè, l'uso di predatori e parassitoidi. In Spagna, l'uso di microrganismi è fortemente limitato o vietato negli spazi verdi. Solo l'uso di nematodi entomopatogeni non ha restrizioni.

10. I costi della lotta biologica sono più alti?

A breve termine, sicuramente sì. Ma a lungo termine si tratta di una metodologia più economica e sostenibile, soprattutto di controllo biologico per la conservazione.

11. Se l'amministrazione di un Comune vuole impegnarsi e utilizzare metodi di lotta biologica agli insetti dannosi per le piante, deve rivolgersi ad un tecnico specializzato o può essere autonoma con le conoscenze dei dipendenti di cui già dispone?

Ci sono alcuni comuni che hanno i propri servizi tecnici. Altri, invece, si rivolgono a società private che offrono servizi di consulenza e/o controllo. In ogni caso, i tecnici devono essere ben addestrati nel controllo dei parassiti e, in questo caso, nel controllo biologico.

12. Quali possono essere le limitazioni quando si utilizzano questi metodi per combattere gli insetti?

Ad esempio, possono essere necessari lunghi periodi affinché i sistemi siano efficaci? L'ambito urbano è un ambiente troppo grande per poter affrontare efficacemente gli insetti? Quando si passa alla lotta biologica è inappropriato utilizzare, anche in minima parte, i pesticidi tradizionali?

Per quanto riguarda i parassiti, il controllo biologico presenta dei limiti. Ad esempio, il suo effetto è più lento dell'applicazione di un insetticida. Ciò può essere ancora più pronunciato se parliamo di controllo biologico conservativo, che richiede che i nemici naturali stabilizzino le popolazioni di parassiti al di sotto dei livelli massimi tollerabili. La lotta biologica non è altro che una delle metodologie di lotta integrata (Integrated Pest Management o IPM), che non rifiuta l'uso dei fitofarmaci, ma li considera come l'ultima risorsa di controllo.

13. La distribuzione degli insetti che si nutrono di afidi (coccinelle, sirfidi, larve di Crisopele, ecc.) è efficace? In alcuni ambienti, come le serre, la distribuzione dei nemici naturali che si nutrono di afidi è più efficace, poiché è stato fatto molto più lavoro. Nelle aree urbane c'è ancora molto da fare.

14. La distribuzione dei parassitoidi (vespe) che depongono le uova nei corpi degli afidi è efficace nelle città?

La risposta sarebbe molto simile alla domanda precedente. Ma qui va notato che esiste un'associazione più stretta tra le specie parassitoidi e le specie di afidi. Pertanto, la prima cosa da considerare è la compatibilità tra le specie.

15. *Beauveria bassiana* e *Metarhiziumanisopliae* sono comunemente usati, esistono altri funghi predatori di insetti?

Questi funghi causano malattie negli insetti e quindi non sono predatori ma entomopatogeni. Questi sono i più comuni e alcuni sono commercializzati come insetticidi biologici. Esistono però altri funghi, gli Entomophthorales, che non vengono commercializzati a causa della loro biologia e della necessità di svilupparsi in ospiti viventi. Questi funghi possono essere molto interessanti nel controllo biologico conservativo nelle zone umide.

16. Come funziona il monitoraggio degli afidi e a cosa serve?

Il monitoraggio degli afidi ha diversi scopi, tra cui la determinazione delle specie e

la conoscenza dei livelli di popolazione. Conoscere il livello della popolazione non è facile poiché, quando gli afidi sono numerosi, è impossibile contare tutti gli afidi, su una pianta, su un ramo, su una foglia, ecc. Successivamente è necessario utilizzare altri metodi, come il campionamento per classi di abbondanza o la quantificazione degli effetti prodotti dagli afidi, come la quantità di melata.



Aphis nerii (Afide) su Oleandro.
Foto di Belén Lumbierres

17. Il concetto di soglia di intervento viene utilizzato nelle città per combattere gli afidi?

È più complicato che in agricoltura ed è poco utilizzato. Anche perché l'idea di una soglia di intervento che derivi dalla disinfezione delle colture agricole, e si basi su criteri economici, è difficilmente realizzabile

nelle città. Ci sono però altre considerazioni che possono determinare la soglia di tolleranza (o di intervento, che è la stessa cosa) come quella cosiddetta "soglia di comfort", che sarebbe la tolleranza del cittadino, non della coltura. Questa soglia è soggettiva e può variare anche a seconda di dove sono piantati gli alberi.

18. Considerando una delle piante che risulta infestata dagli afidi nella stagione primaverile, qual è il periodo migliore per intervenire? Quel momento dovrebbe essere preceduto da attività di monitoraggio?

Dovrebbe essere sempre effettuato un monitoraggio per conoscere il livello di infestazione e definire i criteri di intervento. Quando i metodi di controllo preventivo non si sono rivelati sufficientemente efficaci, è meglio agire il prima possibile.



Lysiphlebus testaceipes, l'adulto depono le uova nel corpo degli afidi. Foto di Belén Lumbierres

19. L'uso di insetticidi di origine vegetale con proprietà sistemiche è un sistema efficace?

Potrebbe essere.

20. In caso di infestazioni intense, dovute ad esempio al mancato intervento nel periodo più opportuno, e alla necessità di intervenire con sistemi ad elevato potere abbattente, è possibile utilizzare i sistemi biologici sopra elencati?

Con alcuni nemici naturali che agiscono rapidamente è possibile utilizzare metodi di controllo biologico delle inondazioni. Mi sembra più utile nel caso dei parassitoidi. Ma è complicato.

21. Si è occupato anche del controllo biologico delle Tingidi? Capaci di produrre infestazioni su larga scala in piante acidofile?

Abbiamo lavorato con la Tingide del Platano, *Corythucha ciliata*, utilizzando nematodi entomopatogeni come metodo di controllo.

22. Controllo biologico delle cocciniglie? E che dire dei Cicadelidi, vettori della flavescenza dorata della *Vitis vinifera* (*Scaphoideus vitifera*), è possibile applicare queste metodiche?

Rispondo prima alla seconda domanda.

Il trasmettitore è una cicalina. Non ho familiarità con questo caso. So che nel mio paese, in Catalogna, il vettore è stato debellato. Penso usando insetticidi. Per quanto riguarda le cocciniglie, la maggior parte dei successi della lotta biologica a livello mondiale e in tutti gli ambienti agricoli sono stati ottenuti contro le cocciniglie. Questi insetti sono fissi e immobili e possono essere più accessibili ai nemici naturali, siano essi predatori o parassitoidi. Nelle aree urbane sarebbero probabilmente più facili da controllare rispetto ad altri parassiti se si avessero i giusti nemici naturali.

23. Di quali cambiamenti avrebbero bisogno gli ambienti urbani per adattarsi meglio ai predatori degli insetti dannosi per le piante?

In primo luogo, ridurre o limitare le applicazioni di insetticidi per consentire l'azione della fauna ausiliaria già esistente nell'ambiente urbano. In secondo luogo, incoraggiare l'esistenza di aree di rifugio e di cibo alternativo. Ad esempio, i parassitoidi adulti hanno bisogno di nutrirsi di polline, nettare

o zuccheri vari per sopravvivere e deporre le uova. Importante è anche l'esistenza di biocorridoi nelle città, poiché consentono lo spostamento di questa fauna ausiliaria quando non c'è abbastanza cibo. A ciò contribuisce la promozione della biodiversità vegetale.

24. *Illinoia liriodendri* (afide del liriodendro), *Cinara cedri* (afide del cedro), *Cinara cupressi* (afide del cipresso), *Phyllaphis fagi* (afide del faggio), *Patchiella reaumuri* (afide del tiglio), quali sono i sistemi di contenimento più comuni ed efficaci?

Nei nostri studi sull'afide del liriodendro abbiamo riscontrato molta presenza di coccinelle (coccinellidi) e meno di altri predatori. D'altra parte il ruolo dei parassitoidi è stato molto minore. Nei tre anni di studio non abbiamo osservato una diminuzione della popolazione di afidi imputabile a nemici naturali. Ma il processo di lotta biologica è lento e sicuramente tre anni non bastano.

Non ho molte informazioni sull'afide del cedro. Nei rilievi effettuati nella mia città abbiamo registrato pochissima presenza di

nemici naturali. Negli altri due casi devo dire che, in Catalogna o in Spagna, non sono un problema. Abbiamo registrato la loro presenza, ma i danni sono insignificanti.

25. Le piante resistenti possono essere utilizzate come metodo di controllo degli insetti? Cioè utilizzare specie più resistenti agli afidi?

In teoria questa sarebbe la soluzione migliore, ma non sono a conoscenza di varietà resistenti, ad esempio agli afidi. Al momento non ricordo varietà resistenti ad altri insetti. Tornando agli afidi, quello che ritengo importante non è che le piante abbiano afidi, ma che ne abbiano meno di quanto i cittadini tollerano. La scelta delle specie spesso non dipende da chi dovrà gestire gli alberi ma da architetti ed urbanisti che decidono secondo i loro criteri. Incorporare o collaborare con tecnici di lotta biologica in tali squadre aiuterebbe a prevenire. Inoltre, le condizioni del terreno in cui vengono piantati gli alberi sono molto importanti. Qualsiasi condizione di stress indebolisce la pianta e le conferisce meno resisten-

za agli attacchi dei parassiti. La stessa cosa accade con la gestione dell'albero una volta piantato. Potature eccessive, mancanza di acqua o sostanze nutritive, ecc., provocano cambiamenti nella fisiologia della pianta e la rendono più suscettibile agli attacchi degli insetti.

26. *Aphidius colemani*, *Aphidius ervi* (imenotteri parassitoidi), *Adalia bipunctata* (coccinella predatrice), *Chrysoperla carnea* (insetto predatore di afidi), *Aphelinus abdominalis* (vespa parassitaria degli afidi), *Aphidoletes aphidimyza* (mosca predatrice di afidi), *Propylea quatordecimpunctata* (coccinella che si nutre di afidi), quali sono le controindicazioni all'utilizzo in città? Ad esempio, temperatura di conservazione, temperatura di distribuzione, durata di conservazione del prodotto, numero di distribuzioni.

Ogni specie ha il suo intervallo di temperature per la sua sopravvivenza, sviluppo, riproduzione e insediamento. In generale tutte queste specie possono svilupparsi in modo soddisfacente nell'area mediterranea.



Adalia bipunctata, coccinella predatrice di afidi.
Foto di Belén Lumbierres



Chrysoperla carnea
(insetto predatore di afidi). Foto di Belén Lumbierres

