

ENTOMATA

Newsletter della
Società Entomologica Italiana

N. 20 del 29 aprile 2023



**Società
Entomologica
Italiana**

ENTOMATA è il notiziario della Società Entomologica Italiana

Presidente: *Marco A. Bologna*

Vice Presidente: *Roberto Poggi*

Segretario: *Davide Badano*

Amministratore/Tesoriere: *Carlo Giusto*

Bibliotecario: *Antonio Rey*

Direttore delle pubblicazioni: *Pier Mauro Giachino*

Consiglieri: *Gianni Allegro, Alberto Alma, Alberto Ballerio, Andrea Battisti, Marco Dellacasa, Loris Galli, Giulio Gardini, Massimo Meregalli, Marcello Romano, Enrico Ruzzier, Luciana Tavella, Stefano Zoia*

Revisori dei conti: *Alessandro Bisi, Enrico Gallo, Giuliano Lo Pinto*

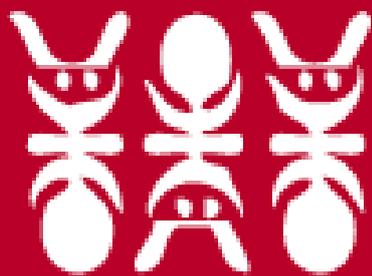
Revisori dei conti supplenti: *Giovanni Tognon, Marco Terrile*

Redazione di Entomata: *Alberto Ballerio, Alberto Alma, Ezio Peri, Rinaldo Nicoli Aldini*

Entomata rappresenta uno strumento di collegamento con i soci della Società Entomologica Italiana, che si affianca al sito web e alle e-mail che vengono periodicamente inviate a tutti i soci. Pur avendo periodicità irregolare, contiamo di pubblicare almeno due numeri all'anno. Il notiziario viene inviato in formato pdf a tutti i soci che abbiano comunicato il proprio indirizzo e-mail alla Segreteria. Chi non lo avesse ancora comunicato è quindi invitato a farlo al più presto. Il notiziario è destinato a ospitare notizie sulla vita dell'associazione, delle sue sezioni e dei gruppi di studio che sono stati formati in seno all'associazione, segnalazioni di congressi e altri eventi di rilevanza entomologica, notizie di attualità entomologica, recensioni e articoli di interesse generale. La collaborazione è aperta a tutti i soci, pertanto invitiamo chiunque fosse interessato a contribuire a inviarci testi, fotografie e segnalazioni di eventi per i prossimi numeri. Il prossimo numero uscirà probabilmente nel mese di **luglio 2023**, quindi la scadenza per l'invio di materiale da pubblicare è fissata per la **fine di giugno 2023**. Inviare i contributi ad Alberto Ballerio, al seguente indirizzo:
alberto.ballerio.bs@aballerio.it

INDICE

Ulisse Aldrovandi (1522-1605), un protagonista dell’“altro” Rinascimento	p.6
Le ricerche entomologiche del Museo di Storia Naturale di Firenze in Vietnam	p.17
<i>Female Removal</i> : una nuova tecnica per il controllo biologico della carpocapsa del melo	p.31
Nanotecnologie per lo sviluppo di insetticidi a base di oli essenziali	p.39
Presentazione del volume “Weevils of Monte Grappa”	p.46
Recensioni	p.47
Segnalazioni bibliografiche	p.51
Eventi e notizie in breve	p.55



**Società
Entomologica
Italiana**

ULISSE ALDROVANDI (1522-1605), UN PROTAGONISTA DELL'«ALTRO» RINASCIMENTO

Rinaldo Nicoli Aldini

*Di.Pro.Ve.S., Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali,
Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza
e-mail: rinaldo.nicoli@unicatt.it*

Cinque secoli fa, nel 1522, nasceva Ulisse Aldrovandi, uno dei maggiori naturalisti e zoologi non solo della sua epoca. Come già in occasione di precedenti ricorrenze anniversary, nella città natale che ne custodisce la memoria e ne conserva il cospicuo patrimonio scientifico l'Università che lo ebbe tra i suoi professori più illustri ha voluto celebrarlo anche lo scorso anno dedicandogli una mostra, inaugurata sul finire del 2022. Nello scorso numero di *Entomata* (n. 19, dicembre 2022) ne era stato dato un breve annuncio; nelle righe seguenti si riferisce sull'evento, tuttora in corso, ma soprattutto si intende ricordare la figura di uno dei padri delle moderne scienze naturali. Aldrovandi svetta anche nella storia dell'entomologia sia per avere recuperato, messo a confronto e compendiato

sugli insetti le conoscenze di base e applicative dei predecessori, sia per avere descritto e raffigurato, con i mezzi disponibili all'epoca, un gran numero di specie di esapodi; il suo volume sugli insetti, pubblicato in prima edizione nel 1602 e riccamente illustrato, è la più antica opera a stampa dedicata pressoché esclusivamente a questi animali. Più in generale la sua monumentale opera enciclopedica, ampiamente caratterizzata dalla rivisitazione del sapere del mondo classico e medievale, è una tra le espressioni più significative dell'«altro» Rinascimento, il Rinascimento scientifico del Cinquecento, ed ha aperto la strada al lavoro costruttivamente critico e sperimentale avviato nei primi decenni del secolo successivo.

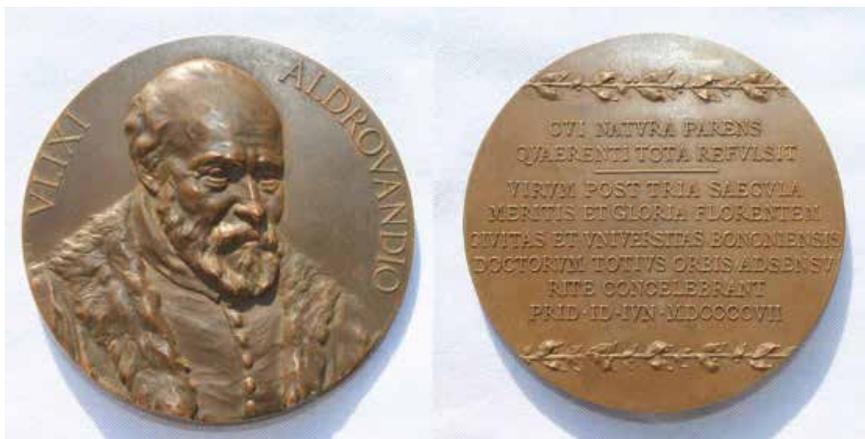


Fig. 1. Recto e verso di una pregevole medaglia in bronzo (opus G. Romagnoli) dedicata alla memoria di Ulisse Aldrovandi dalla città e dall'Università di Bologna nel 1907, in occasione di celebrazioni a tre secoli dalla morte (collezione privata).

LA VITA E GLI STUDI

Nato da famiglia senatoria a Bologna, all'epoca capoluogo di una legazione dello Stato Pontificio, Aldrovandi fin dalla giovinezza manifestò vivace ingegno, spirito d'avventura e doti di intraprendenza e tenacia che mise poi a servizio della scienza. A Bologna e a Padova compì studi di lettere, diritto e medicina, a Roma si interessò alle antichità classiche. Nel 1549, sospettato di eresia, fu arrestato, incarcerato e processato, ma venne poi prosciolto. Si addottorò in filosofia e medicina a Bologna non più giovanissimo, nel 1553. Avvicinatosi precocemente alla botanica, ebbe poi la botanica farmaceutica tra le sue materie d'insegnamento all'Università di Bologna, così come la logica, la filosofia e la storia naturale; di quest'ultima fu il primo docente nell'ateneo felsineo. Nel corso dei suoi numerosi viaggi ed escursioni in Italia raccoglieva minerali, piante, animali, fossili e ogni genere di oggetti insoliti che via via arricchivano il suo museo, uno dei primi embrioni di museo di storia naturale, allestito con finalità didattico-scientifiche ma accessibile anche a semplici curiosi; si stima che vi avesse radunato circa 18.000 campioni di storia naturale, fornitigli anche dai molti suoi corrispondenti che li avevano procurati da varie regioni del mondo. Con gli stessi obiettivi, nella sua città fu anche il fondatore di uno dei primi orti botanici in Italia e ne tenne a lungo la direzione. La sua biblioteca comprendeva quasi 4.000 volumi. Aldrovandi si spense in Bologna nel 1605. Al Senato bolognese lasciò in eredità il cospicuo patrimonio scientifico che aveva radunato; ciò che ne rimane è oggi conservato nel Museo Aldrovandiano e nella Biblioteca dell'Università.

Assieme ad altri studiosi come Konrad Gessner e John Jonston, Ulisse Aldrovandi è un esponen-

te di primo piano dell'indirizzo naturalistico enciclopedico sviluppatosi tra i secoli XVI e XVII, improntato alla raccolta e organizzazione di quante più notizie possibili su animali, vegetali e minerali, per darne un'illustrazione completa. Per il suo lavoro lo scienziato bolognese stipendiò scrivani, disegnatori e incisori e, per i suoi viaggi e ricerche, scrisse di avere profuso tanto denaro quanto ne sarebbe stato necessario per la conquista di una provincia; supporto finanziario gli era fornito anche da mecenati. Solo tardivamente, avvicinandosi il collocamento a riposo ottenuto nell'anno 1600, si accinse a pubblicare le sue opere naturalistiche, anch'esse comportanti notevoli oneri economici. Le principali opere a stampa, imponenti volumi *in folio* in lingua latina, non testimoniano però tutta quella che fu la sua intensissima attività di studio, attestata anche dai moltissimi volumi manoscritti (oltre trecentocinquanta) e di illustrazioni conservati presso l'Università di Bologna, molti dei quali ancora da studiare. In effetti egli poté preparare e dare alle stampe solo una piccola parte della sua opera, concepita come un'enciclopedia di storia naturale: durante gli ultimi anni della sua vita uscirono dai torchi gli *Ornithologiae hoc est de avibus historiae libri XII, tomus alter, tomus tertius* (1599-1603) e i *De animalibus insectis libri VII* (1602); probabilmente egli seguì personalmente anche la preparazione dei quattro libri *De reliquis animalibus exanguibus*, pubblicati a cura della vedova nel 1606. Diverse altre sue opere a stampa videro la luce postume grazie a discepoli o seguaci come Cornelio Uterverio, Bartolomeo Ambrosino e Ovidio Montalbano, alcune solo diversi decenni dopo la sua morte, e sicuramente in queste il pensiero di Aldrovandi risulta in parte inquinato.

CARATTERISTICHE E PREGI DEI LAVORI

I volumi pubblicati hanno soprattutto soggetto zoologico e l'assetto della trattazione è fondamentalmente sistematico. Per ciascun gruppo o specie considerata è fornita una gran quantità di nozioni, in massima parte tratte da autori classici come Aristotele, Plinio il Vecchio, Varrone e Columella, medievali come Alberto Magno, Tommaso di Cantimpré e Vincenzo di Beauvais, rinascimentali come Mattioli e Cardano, per citarne qui solo alcuni tra i tanti. Dai testi traspare un lungo e meticoloso lavoro preliminare di schedatura delle opere dei predecessori, dalle Sacre Scritture alla classicità greca e latina, dal mondo arabo all'Europa medievale cristiana

e al Cinquecento. I capitoli seguono uno schema preconstituito, comune alle varie tipologie animali considerate: degli insetti, che si tratti di ape, vespa, calabrone, mosca, zanzara, farfalle, coleotteri o altro, ad esempio sono riportati gli *aequivoca* od omonimi, i sinonimi, la morfologia, gli habitat, i costumi, il significato mistico, gli usi simbolici, le raffigurazioni nei geroglifici e nel mondo antico, gli aneddoti, gli epigrammi, i proverbi, l'utilità, la dannosità, la descrizione delle specie illustrate, ecc., il tutto corredato di frequenti rimandi ad altri autori di ogni epoca: nel *De animalibus insectis* ad es. Aldrovandi attinge ad oltre 450 autori diversi.



Fig. 2. Ulisse Aldrovandi, *De animalibus insectis libri septem*, frontespizio dell'editio princeps (Bologna 1602).



Fig. 3. Ulisse Aldrovandi, *De animalibus insectis libri septem*, tavola xilografica comprendente soprattutto libellule (Aldrovandi le chiama 'perlae') nell'edizione di Francoforte (1618).

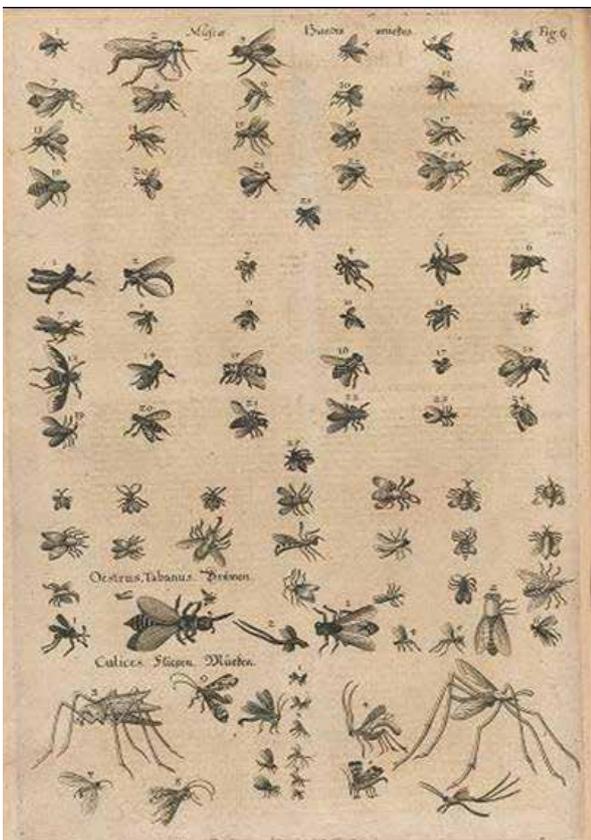


Fig. 4. Ulisse Aldrovandi, *De animalibus insectis libri septem*, tavola xilografica comprendente soprattutto un'ampia rappresentanza di quelli che oggi chiamiamo ditteri, nell'edizione di Francoforte (1618).

Dai posteri gli è stata imputata una certa mancanza di spirito critico, che lo porta ad ospitare anche leggende o credenze inverosimili; inoltre agli animali superiori nei suoi lavori sono spesso attribuiti sentimenti e attitudini umane. Circa un secolo e mezzo più tardi il francese Buffon, pur apprezzandone l'opera, ebbe a dire che gli scritti si sarebbero potuti ridurre di molto se fossero stati sfrondati di tutte le cose inutili ed estranee al soggetto. È certo che Aldrovandi compì anche proprie osservazioni sugli animali e, riguardo a quanto scritto dai predecessori, non manca secondo i casi di condividere o di prenderne le distanze. Si colgono insomma sia un interesse per l'indagine diretta della natura sia un lavoro personale sulle fonti letterarie: nelle sue pagine si fondono letteratura e scienza, tradizione e osservazione. Quanto all'accoglienza di certe fantasie e leggende, essa si presta a critiche ma riflette la sua erudizione e l'intento enciclopedico, in un'epoca in cui il solco tra cultura umanistica e sapere scientifico non era ancora stato tracciato.

Riguardo al lavoro entomologico, per farsi un'idea della sua importanza basti considerare che il *De animalibus insectis* ebbe nel Seicento più edizioni in Europa ed è, come si è detto all'inizio, la prima opera a stampa dedicata allo studio di tali organismi, benché le vedute classificatorie di Aldrovandi, ovviamente lontane dalle attuali, lo portino a includervi pure ragni, scorpioni, millepiedi, stelle marine, vermi e altri invertebrati che insetti nell'accezione attuale non sono, ma nei quali è pure riconoscibile una segmentazione del corpo. Egli è in un certo senso il fondatore della moderna entomologia e, pur essendo quella relativa alle conoscenze pratiche, applicative – dannosità o utilità degli insetti e di loro prodotti, anche dal punto di vista medico-farmacologico – la parte forse più notevole del suo contributo, non pochi sono i suoi meriti anche su aspetti di base della disciplina: è sufficiente qui citare, per l'anatomia, l'illustrazione delle ghiandole della seta nel filugello, che saranno poi studiate e raffigurate magistralmente da Malpighi oltre un

secolo e mezzo più tardi, o, per la sistematica, le numerosissime xilografie e sintetiche descrizioni di insetti osservati dall'Autore, un autentico inno alla biodiversità. Osservazioni dal vero, fatte in epoca anteriore all'avvento del microscopio, e figure piuttosto fedeli, molto migliori di quelle reperibili nei bestiari medievali, anche se non manca qualche rarissimo cedimento al fantastico (è il caso dello scorpione con le ali, del quale però egli dice: “non l'ho mai osservato, ma ne ho preso la figura da Mattioli”) o qualche lieve travisamento dei connotati del soggetto dovuto alla mano non sempre felicissima dell'incisore, dei cui risultati del resto Aldrovandi talora si dichiara non pienamente soddisfatto. In effetti le moltissime tavole con figure ad acquerello e tempera fatte eseguire via via dallo scienziato per documentare quanto osservava, anteriori alle opere a stampa e conservate – rilegate in volumi – presso la Biblioteca Universitaria di Bologna, rappresentano a colori animali e piante con una freschezza e aderenza al vero che le pur apprezzabili xilografie da esse tratte non potrebbero avere. L'importanza dell'iconografia nella trattazione della storia naturale è in ogni caso ben presente alla sua mente (lo sottolinea la seconda parte del titolo del suo volume sugli insetti: *De animalibus insectis libri septem, cum singulorum iconibus ad vivum expressis*), e nell'averla evidenziata e valorizzata possiamo riconoscere uno dei suoi principali meriti: anche da questo punto di vista, Aldrovandi è stato un innovatore, un precursore di prima grandezza.

Le classificazioni di Aldrovandi non seguono un criterio omogeneo, ma mescolano morfologia, habitat e costumi, sono quindi concepite più come un modo di ordinare oggetti che come un mezzo per evidenziare affinità naturali, benché talora queste siano effettivamente riconosciute. Nondimeno traspare in lui anche un reale interesse sistematico: nella *Syntaxis animalium* rimasta manoscritta, e che gli fu guida per le lezioni universitarie, è evidente questo suo connotato di sistematico *ante litteram* perché egli caratterizza i soggetti con brevi diagnosi differenziali gerar-

chicamente subordinate secondo le categorie di appartenenza, precludendo così a quello che sarà il metodo di Linneo. E nel suo volume sugli insetti la propensione alla sistematica si nota sia nell'impostazione dicotomica dello schema classificatorio generale degli insetti, sia nelle brevi descrizioni di molti degli esemplari illustrati, che sembrano anticipare anch'esse le diagnosi linneane: si può tranquillamente affermare che il grande naturalista svedese ne trasse ispirazione, anche perché cita espressamente Aldrovandi a proposito di alcune specie che descrive nel *Systema naturae*.

Mente più analitica che sintetica, Ulisse Aldrovandi fu in sostanza un valido osservatore vincolato però all'autorità della tradizione – è fondamentalmente un seguace dell'aristotelismo -, piuttosto fedele agli schemi correnti della cultura e ai metodi di ricerca in uso al suo tempo. Si dedicò a un'immane opera soprattutto di compilazione e, benché desideroso di una cono-

scenza diretta dei fenomeni naturali, non sempre ricorse quanto sarebbe stato necessario all'esperienza per muovere una critica al passato. La dovizia di nozioni e opinioni dei predecessori, debitamente citati ogni volta, rende le sue opere anche utili fonti per la storia delle scienze naturali. Il carattere enciclopedico e l'amplessima documentazione fecero sì che i suoi volumi fossero consultati e apprezzati per oltre un secolo dopo la sua morte: per quanto riguarda l'entomologia basti aggiungere che dal *De animalibus insectis* Jonston attinse ampiamente e dichiaratamente anche per l'iconografia dei suoi *Historiae naturalis de insectis libri III* (1653), e che tanti nomi scientifici latini che Linneo farà propri in sistematica li troviamo già in Aldrovandi. Per il suo anelito a osservare la natura, descriverla e classificarla possiamo considerarlo, come ebbe a scrivere Montalenti, uno dei primi naturalisti moderni.

LA MOSTRA IN PALAZZO POGGI

Inaugurata a Bologna l'8 dicembre scorso e prorogata fino al 28 maggio del corrente anno, la mostra "L'altro Rinascimento. Ulisse Aldrovandi e le meraviglie del mondo" (site.unibo.it/aldrovandi500/it/mostra-altro-rinascimento-ulisse-aldrovandi) ripropone all'attenzione del pubblico la figura del grande naturalista a diciassette anni di distanza dall'analoga esposizione che la stessa *Alma Mater Studiorum* aveva organizzato nel 2005, assieme ad altri eventi celebrativi, in occasione del quarto centenario della morte. Come si è detto all'inizio, la denominazione ha voluto sottolineare storicamente l'esistenza, in seno all'Umanesimo e al Rinascimento a tutti noti sul piano letterario e artistico, di un Rinascimento scientifico fiorito nella seconda metà del Cinquecento grazie all'attività di un numero non elevato di studiosi interessati ad approfondire la conoscenza del mondo naturale nelle sue componenti sia geologiche e mineralogiche sia vegetali e animali, la cui straordinaria

varietà all'epoca diveniva sempre più manifesta man mano che novità giungevano soprattutto dal Continente americano.

Aprire l'esposizione, nel Museo Universitario di Palazzo Poggi, un bel ritratto a olio di Ulisse Aldrovandi, opera del bolognese Agostino Carracci (1557-1602). Le vetrine che seguono presentano antichi reperti di storia naturale e modelli in cera, comprese alcune mostruosità reali o immaginarie (il tema dei mostri era caro ad Aldrovandi, che vi dedicò una delle sue opere), libri illustrati dell'epoca, alcuni dei molti volumi dell'erbario originale dell'insigne scienziato – uno dei più antichi ed ampi giunti fino ai nostri giorni, con campioni botanici ancora ben conservati -, matrici xilografiche (ne furono eseguite alcune migliaia) servite per le edizioni dei suoi trattati, e altro ancora. Il percorso attraverso anche la grande sala "Ulisse Aldrovandi" di Palazzo Poggi, che ne celebra la memoria grazie al parziale recupero e all'esposizione permanen-

te, avviati nel Settecento, di quanto Aldrovandi aveva collezionato lungo l'intera vita. La sala, abbellita da busti in marmo e altri ritratti, nelle antiche vetrine conserva oltre a tanti oggetti di storia naturale anche suoi manoscritti, opere a stampa, medaglie e pergamene che lo riguardano. L'attuale mostra si avvale di installazioni audiovisive utili sia per far conoscere al pubblico la vita e l'operosità del personaggio nel contesto storico e culturale della sua epoca, sia per presentare immagini di alcune delle centinaia di tavole acquerellate che egli fece via via eseguire per fissare forme e colori delle molte specie animali e vegetali (oltre 4.000) da lui osservate, tra le quali un gran numero di insetti, in vista della loro riproduzione come xilografie acquerellabili a mano in progettati volumi a stampa.

La mostra è organizzata dal Sistema Museale di Ateneo, in collaborazione con la Biblioteca Universitaria di Bologna, con il contributo della Presidenza del Consiglio dei Ministri e con il patrocinio del Comune di Bologna e del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Per l'oc-

casione è stato pubblicato da Bologna University Press un bel catalogo, a cura di G. Carrada, che illustra l'esposizione.

A Bologna sono in corso altri due eventi dedicati all'illustre concittadino, anch'essi con il supporto del Sistema Museale di Ateneo dell'Università. Al Museo Geologico e Paleontologico "G. Capellini", la mostra "*Mente et malleo. Da Ulisse Aldrovandi a Giovanni Capellini: storie dal primo museo geologico*" (15 ottobre 2022 – 31 agosto 2023) permette di riscoprire certe curiosità che avevano catturato l'interesse del Nostro, accanto ai fossili che hanno appassionato il grande geologo, vissuto tra Ottocento e primo Novecento, di cui il museo porta il nome. Nel Centro Arti e Scienze Golinelli, a cura dell'omonima Fondazione, è visitabile invece "*Oltre lo spazio, oltre il tempo. Il sogno di Ulisse Aldrovandi*" (4 febbraio – 28 maggio 2023), un connubio originale e innovativo tra collezioni museali dell'Ateneo bolognese, esposizioni immersive e interattive create ad hoc e opere di arte moderna.



Fig. 5. Mostra in Palazzo Poggi: pagina di uno dei molti volumi dell'erbario di Aldrovandi.

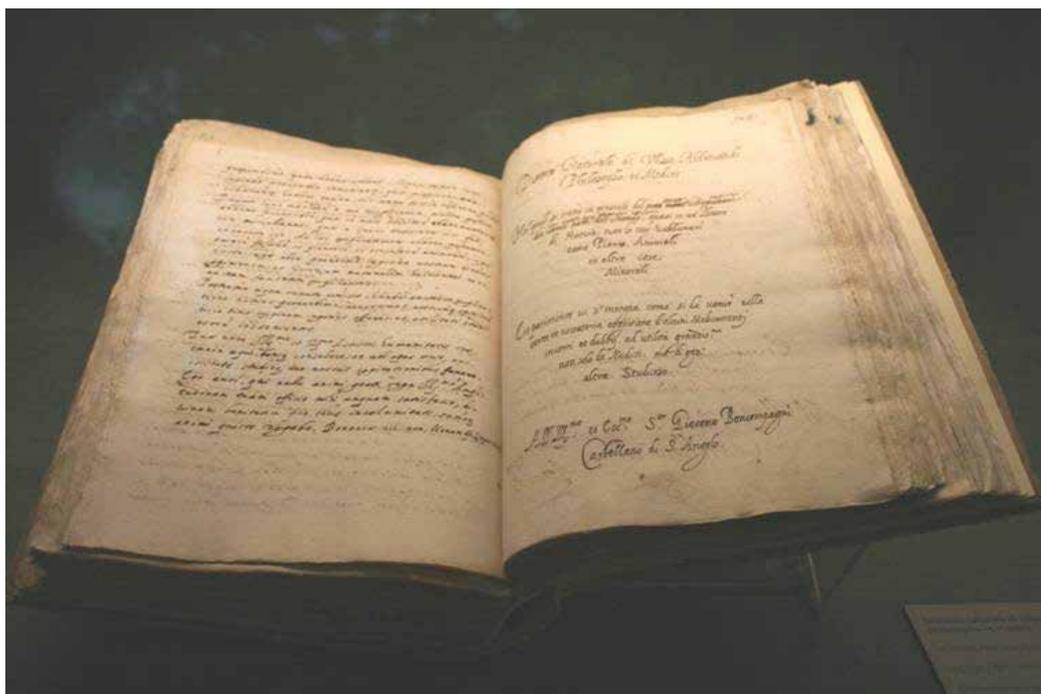


Fig. 6. Mostra in Palazzo Poggi: uno delle centinaia di volumi manoscritti di Aldrovandi, aperto sull'inizio del "Discorso Naturale di Ulisse Aldrovandi Philosopho et Medico".



Fig. 7. Mostra in Palazzo Poggi: in un'installazione multimediale, proiezione di una delle numerosissime tavole acquerellate fatte eseguire negli anni da Aldrovandi. Ben riconoscibili i generi di lepidotteri (Aldrovandi li chiamava tutti 'papiliones').

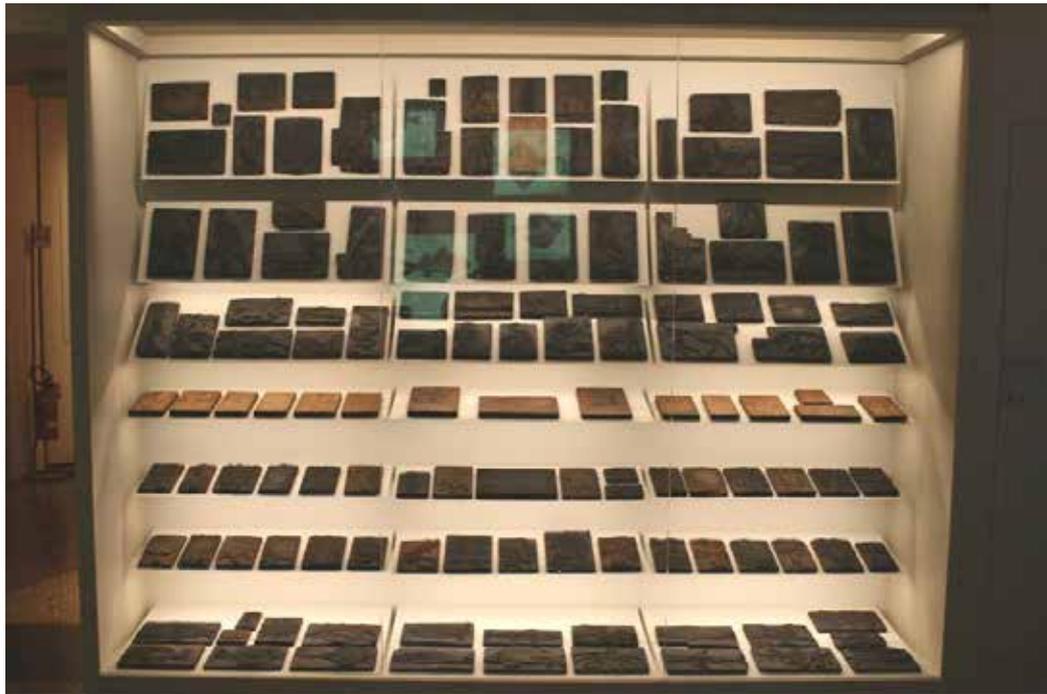
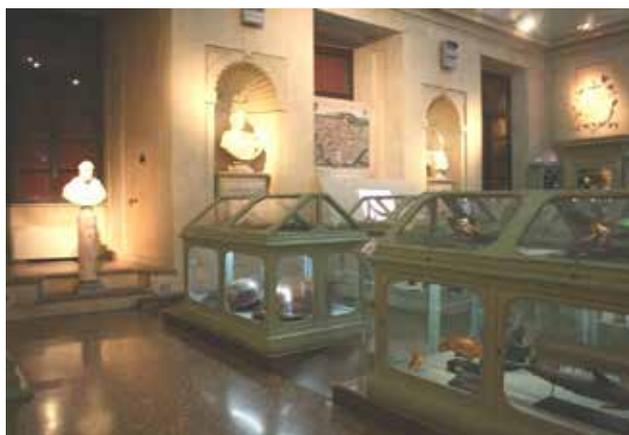


Fig. 8. Mostra in Palazzo Poggi: vetrina che espone una piccola parte delle moltissime matrici xilografiche servite per le illustrazioni delle opere a stampa di Aldrovandi.



Fig. 9. Mostra in Palazzo Poggi: particolare di una matrice xilografica con 'papiliones' oggi riconoscibili come saturnia e macaone.



Figg. 10 e 11. Mostra in Palazzo Poggi: due scorci della sala aldrovandiana.

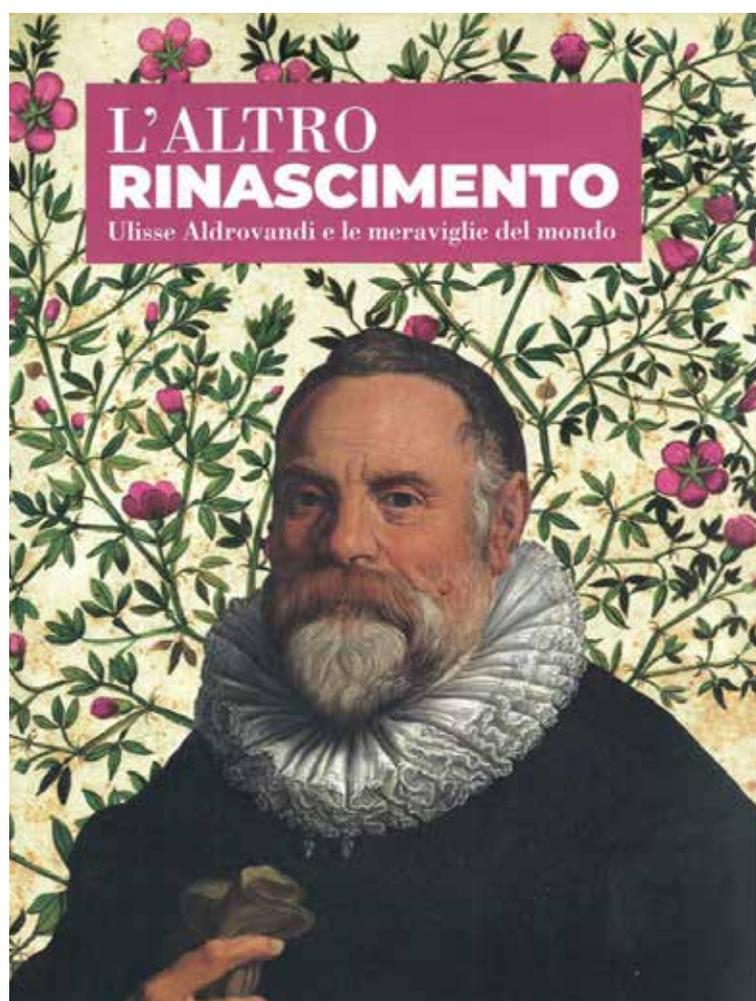


Fig. 12. Copertina del catalogo della mostra bolognese di Palazzo Poggi.

Bibliografia

- ALDROVANDI, L. (1929). Aldrovandi, Ulisse. In: Enciclopedia Italiana di Scienze, Lettere ed Arti, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, vol. II, pp. 284-285.
- ALDROVANDUS, U. (1602). *De animalibus insectis libri septem, cum singulorum iconibus ad vivum expressis*. Bononiae, apud Io. Baptistam Bellagambam, pp. (10)-767-(45).
- ALESSANDRINI, A. & CERAGATO, A. (a cura di) (2007). *Natura picta*. Ulisse Aldrovandi. Editrice Compositori, Bologna, 670 pp.
- BERLESE, A. (1909). Gli insetti, loro organizzazione, sviluppo, abitudini e rapporti coll'uomo. Vol. I., Società Editrice Libreria, Milano, 1004 pp. (cfr. cap. I: Breve storia dell'entomologia, pp. 5-30).
- BODENHEIMER, F.S. (1928-29). *Materialien zur Geschichte der Entomologie bis Linné*. W. Junk, Berlin, Band 1: pp. X-498, Band 2: pp. VI-486.
- CARRADA, G. (a cura di) (2022). *L'altro Rinascimento. Ulisse Aldrovandi e le meraviglie del mondo*. Bologna University Press, 95 pp.
- CREA, E. (a cura di) (1993). *Hortus pictus* dalla raccolta di Ulisse Aldrovandi. Edizioni dell'Elefante, Roma, 115 pp.
- GOIDANICH, A. (1957). Entomologia. In: Enciclopedia Agraria Italiana, Ramo Editoriale degli Agricoltori (R.E.D.A.), Roma, vol. III, pp. 856-863.
- MONTALENTI, G. (1978). Aldrovandi, Ulisse. In: Dizionario Biografico degli Italiani, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, vol. II, pp. 118-124.
- NICOLI ALDINI, R. (2005). Ricordando Ulisse Aldrovandi nel quarto centenario della morte. *APOidea, Rivista Italiana di Apicoltura* 2, 158-161.
- NICOLI ALDINI, R. (2007). Ulisse Aldrovandi and Antonio Vallisneri: the Italian contribution to knowledge of Neuropterous insects between the 16th and the early 18th centuries. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara* 8 [2005], pp. 9-26.
- NICOLI ALDINI, R. (2008). *Apis amphibia, Cicada, Cimex, Cimices sylvestres, Tipulae...* The insects now known as Hemiptera, in Ulisse Aldrovandi's *De Animalibus Insectis* (1602). *Bulletin of Insectology* 61, 103-105.
- NICOLI ALDINI, R. (2019). What is the supposed owlfly illustrated in Aldrovandi's *De animalibus insectis* (1602)? *Proceedings of the XIII International Symposium of Neuropterology*, 17-22 June 2018, Laufen, Germany, pp. 253-264.
- SIMILI, R. (a cura di) (2004). *Il teatro della natura di Ulisse Aldrovandi*. Editrice Compositori, Bologna, 2^a ed., 143 pp.
- SIMONETTA, A.M. (1994). Breve storia della biologia dalle origini all'inizio del XX secolo. Collana U.Z.I. "Problemi di biologia e di storia della natura", Centro Interdipartimentale Audiovisivi e Stampa, Università di Camerino, 408 pp.

LE RICERCHE ENTOMOLOGICHE DEL MUSEO DI STORIA NATURALE DI FIRENZE IN VIETNAM

Luca Bartolozzi

INTRODUZIONE

Nel 2010 fu siglato un Memorandum of Understanding fra il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze e il National Museum of Nature di Hanoi. Finalità di questo Protocollo di Intesa triennale era lo studio congiunto della biodiversità del Vietnam, con particolare riguardo all'entomofauna (Vu *et al.* 2014). Dal 2010 fino alla data odierna il Protocollo di Intesa è stato rinnovato ogni tre anni alla scadenza: questo ha permesso lo svolgimento di ben 11 missioni di ricerca (e sarebbero state di più senza la pausa dovuta alla pandemia) in Vietnam. Alle spedizioni hanno partecipato un numero variabile di ricercatori (in genere entomologi, ma con qualche eccezione) e ho avuto la fortuna di poter organizzare e partecipare a ben 10 di queste missioni, sempre in compagnia del fotografo del Museo Saulo Bambi, oltre che naturalmente anche ad altri colleghi. Sono stato anche altre due volte in Vietnam, ma per partecipare a dei meeting organizzati dai col-

leggi vietnamiti. Come corollario alle missioni di ricerca, sono anche stati organizzati alcuni importanti eventi collaterali, in collaborazione con il Vietnam Museum of Nature: una mostra a Firenze al Museo di Storia Naturale dell'Università (5-20 ottobre 2010) e due esposizioni fotografiche (16-19 dicembre 2010 e 18 maggio-18 giugno 2019) ad Hanoi con le immagini realizzate da Saulo Bambi.

Le spedizioni si sono svolte praticamente in tutto il paese, anche se con una leggera prevalenza per il Nord. Le aree indagate sono state sempre Parchi Nazionali, Riserve Naturali e aree protette (Fig. 1). Ad ogni missione, al personale italiano si sono affiancati dei colleghi vietnamiti che hanno collaborato attivamente alle ricerche, oltre ad essersi occupati di sbrigare tutte le (non semplici!) questioni burocratiche con i funzionari locali. Onestamente bisogna riconoscere che, senza il loro aiuto, le nostre ricerche non sarebbero state possibili.



Fig. 1. Parco Nazionale di Ba Be: panorama (foto Saulo Bambi).

Riassumere in poche pagine le tante spedizioni che si sono svolte in Vietnam non è compito facile, così come non è facile non essere ripetitivi: per evitare quindi di fare un semplice elenco delle aree visitate o delle specie raccolte è forse preferibile raccontare qualche episodio, parlare di ambienti che mi hanno particolarmente colpito o scrivere qualcosa sui compagni di avventura.

Il Vietnam è un paese estremamente interessante dal punto di vista entomologico, tanto per motivi geografici quanto per ragioni “politiche”. Il Vietnam è un paese che si estende per 331.689 chilometri quadrati, per una lunghezza di 1650 km da nord a sud e con una larghezza di circa 50 km da est a ovest nel suo punto più stretto. La sua lunghezza è tale che si va da un Sud caldo e subtropicale a un Nord con alte vette che d’inverno possono talvolta anche essere innevate. A questo si aggiunge il fatto che è un paese

coperto quasi tutto di colline e montagne, che hanno favorito una grande biodiversità vegetale e animale. Infine, si tratta di un paese che per molti anni è stato praticamente chiuso agli stranieri e questo ha reso le raccolte entomologiche estremamente difficili, salvo essersi aperto negli ultimi anni alla collaborazione scientifica con i paesi occidentali. Tuttavia la biodiversità del Vietnam è minacciata dallo sviluppo industriale del paese e dalla crescita demografica: pur avendo una superficie simile all’Italia, la popolazione raggiunge ormai circa i 100 milioni di abitanti, con una pressione antropica sull’ambiente ben visibile: fuori dalle aree protette la terra è quasi tutta coltivata per garantire il cibo a una popolazione in costante crescita. È quindi oltremodo importante studiare la biodiversità del paese per poterne consentire la miglior salvaguardia possibile per le future generazioni.

AREE VISITATE

Sarebbe troppo lungo e noioso fare un elenco di tutte le aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali) in cui sono state effettuate le nostre ricerche, quindi mi limiterò a citarne solo alcune che per qualche motivo mi hanno colpito.

Abbastanza vicino ad Hanoi si trova il Parco Nazionale di Cuc Phuong. È stato istituito nel 1962 e occupa una superficie di 222 km² nelle province di Ninh Binh, Hoa Binh e Thanh Hóa: è la più estesa area protetta del Vietnam. Si tratta di una grande foresta pluviale tropicale di pianura con rilievi carsici che non superano i 660 m di altitudine, con alcune imponenti piante secolari che raggiungono i 70 metri di altezza. Uno dei fenomeni più caratteristici che si può osservare nell'area nella stagione giusta è l'eccezionale popolamento di lepidotteri diurni, che dà origine a vere e proprie "nuvole" di questi insetti. Ci sono "stormi" di maschi che inseguono una femmina facendo evoluzioni lungo le strade e nelle radure del Parco e che ricordano in qualche modo - fatte le dovute proporzioni - i movimenti dei grandi stormi di storni che da noi formano grandi figure nel cielo.

Ho avuto la fortuna di poter vedere questo fenomeno ed è veramente affascinante.

Un'altra area protetta che mi ha colpito è la Riserva Naturale di Sao La (Fig. 2), situata nella provincia di Thua Thien nel centro nord del paese. La riserva prende il nome dal Sao La (*Pseudonyx nghetinhensis* Dung *et al.*), un piccolo bovide di foresta scoperto solo nel 1993 e che è uno dei mammiferi più rari del mondo, ovviamente a rischio di estinzione. La foresta si estende sulle cime dei monti (quota massima circa 1300 m) lungo una parte del famoso "Sentiero di Ho Chi Minh" che fu utilizzato dai vietcong e dall'esercito nord vietnamita durante la guerra del Vietnam. Nonostante i bombardamenti americani e l'uso su larga scala di agenti defolianti, la foresta sembra aver ripreso bene e - benché impervia in molti tratti - si presenta affascinante, con grandi felci arboree che riportano alla mente paesaggi primordiali (Fig. 3). Le nostre raccolte notturne alla luce in questa riserva, che abbiamo visitato per due volte in anni diversi, sono state molto ricche ed interessanti.



Fig. 2. Ingresso del Parco Nazionale di Sao La (2018). Da sinistra: Luca Bartolozzi, Lorenzo Cecchi, Filippo Fabiano, Valerio Sbordonni, Eylon Orbach, Aligi Bandinelli, Saulo Bambi.



Fig. 3. Parco Nazionale di Sao La: felci arboree (foto Saulo Bambi).

Infine ricorderò un luogo “classico” per le raccolte entomologiche, ovvero il Monte Tam Dao (letteralmente: “Tre Cime”) situato nel Parco Nazionale omonimo nelle province di Vĩnh Phúc, Thái Nguyên e Tuyên Quang. Si trova a nord di Hanoi ed è raggiungibile in un paio d’ore di macchina dalla capitale. Proprio per la sua vicinanza e raggiungibilità è stato, ed è, visitato da molti entomologi, oltre a essere anche una località di villeggiatura e svago per gli stessi vietnamiti, per sfuggire alla soffocante calura estiva delle pianure. In questo Parco abbiamo anche avuto modo di osservare alcuni rapidi

cambiamenti ambientali, per lo meno nelle aree limitrofe alla cittadina turistica di Tam Dao. Avendolo visitato diverse volte negli anni e percorrendo più o meno gli stessi sentieri, l’impatto antropico anche sull’entomofauna appare evidente: rispetto alla prima uscita nel 2010 sono aumentati i segni di sfruttamento turistico ed è apparentemente diminuita la biodiversità. Ovviamente l’area protetta è molto vasta e sicuramente in aree meno facilmente raggiungibili c’è da augurarsi che ci siano state molto minori interferenze antropiche.

LE RACCOLTE ENTOMOLOGICHE

Niente più di una foto può rendere l’idea di come sia una caccia notturna alla luce di successo (Fig. 4). La biodiversità entomologica del Vietnam è assolutamente affascinante. Talvolta la biomassa degli insetti attirati dalla luce può essere tale da rendere perfino difficile lavorare e avvicinarsi al telo per individuare il materiale più interessante (Fig. 5). Capita di doversi acco-

stare al telo “in apnea” per un minuto o poco più, immergendosi nel “mare” di insetti grandi e piccoli, cercando di non respirare per evitare di ingerire inavvertitamente i più piccoli e nel contempo cercando di individuare quelli più interessanti. Ovviamente ci sono anche le notti deludenti, in cui alle grandi aspettative dell’entomologo non corrispondono raccolte all’altezza:

solo gli insetti sanno quale è la serata “giusta” per muoversi in massa. Oltre alla scelta del periodo di missione in base alle fasi lunari (la luna piena è il nemico numero uno delle raccolte al lume), anche il posizionamento della trappola

luminosa ha una grande importanza: le collocazioni migliori sono quelle in aree elevate, che sovrastino le chiome della foresta sottostante, purché la foresta non sia troppo distante.



Fig. 4. Raccolte notturne alla luce (foto Saulo Bambi).



Fig. 5. Raccolte notturne alla luce (foto Saulo Bambi).

Personalmente mi occupo di due famiglie di coleotteri: Lucanidae e Brentidae. Per i Lucanidae, le specie osservate sono state estremamente varie e interessanti (Figg. 6 e 7).



Fig. 6. Coleoptera Lucanidae: **Prosopocoilus confucius** (foto Saulo Bambi).



Fig. 7. Coleoptera Lucanidae: **Yumikoi makii** (foto Saulo Bambi).

Riguardo ai Brentidae, in una serata sono arrivate alla luce decine di esemplari di diverse specie di brentidi dell'interessante genere *Calodromus*, i cui rappresentanti sono sempre piuttosto rari nelle collezioni museali, a dimostrazione che talvolta la "rarietà" dipende dal non trovarsi al posto giusto nel momento giusto. Le specie di questo genere hanno le zampe posteriori estremamente modificate, e nei maschi il primo articolo tarsale

è più lungo di femore e tibia presi insieme. Un comportamento interessante è stato da noi osservato proprio in Vietnam: se disturbati o minacciati gli esemplari possono alzare (Fig. 8) e poi ruotare in avanti le zampe posteriori di quasi 180 gradi (Orbach & Bartolozzi 2017).

Tante specie interessanti sono state raccolte di notte, alcune anche di notevoli dimensioni (Fig. 9), di colori particolari (Figg. 10 e 11).



Fig. 8. *Coleoptera Brentidae*: **Calodromus mellyi** (foto Saulo Bambi).



Fig. 9 - *Coleoptera Scarabaeidae Dynastinae*: **Trypoxylus dichotomus** (foto Saulo Bambi).



Fig. 10 - *Lepidoptera Brahmaeidae*: **Brahmaea sp.** (foto Saulo Bambi).



Fig. 11 - *Coleoptera Scarabaeidae Melolonthinae*: **Cyphochilus sp.**
(foto Saulo Bambi).

Benché le raccolte notturne al lume siano quelle che garantiscono raccolte quantitativamente molto importanti, molti gruppi di insetti vanno

ricercati di giorno perché non sono attivi di notte e quindi non sono attratti dalla luce artificiale (Figg. 12-14).



Fig. 12. Esempio di Hemiptera Fulgoridae (foto Saulo Bambi).



Fig. 13. Esempio di Orthoptera mimetico (foto Saulo Bambi).

Il metodo che abbiamo utilizzato di più e che ha dato ottime soddisfazioni è stato l'ombrello entomologico, anche se ci possono essere alcune controindicazioni, come ad esempio il rischio di imbattersi in nidi di vespe nascosti fra i rami (con le poco piacevoli conseguenze facilmente immaginabili) o la possibilità di ritrovarsi a sera le braccia piene di punture di acari trombiculidi. Camminare in foresta pluviale comporta anche la possibilità di ritrovarsi addosso poco graditi ospiti come le sanguisughe; dalle zanzare e da altri insetti ematofagi ci si difende invece più facilmente con l'uso dei repellenti per insetti.

In alcune situazioni favorevoli, per le raccolte sono state utilizzate anche trappole Malaise.

In questo caso era necessario che il periodo di soggiorno nella medesima località fosse di qualche giorno almeno, che fosse possibile installare la trappola in una zona in cui non ci fosse il rischio che venisse danneggiata e rubata da parte di qualcuno e infine di essere fortunati nella localizzazione della trappola stessa: i risultati possono essere estremamente deludenti se la trappola viene posizionata in un posto in cui gli insetti non volano regolarmente. Ovviamente la trappola Malaise intercetta soprattutto ditteri e imenotteri, anche se qualche coleottero interessante ve lo abbiamo raccolto. Altri taxa interessanti sono stati raccolti vagliando la lettiera forestale o con l'uso di piccole trappole, con o senza esche.



Fig. 14. *Lepidoptera: bruchi di varie forme e colori (foto Saulo Bambi).*

LA GENTE

Uno degli aspetti più positivi delle nostre spedizioni vietnamite è stato l'ottimo livello di collaborazione che si è instaurato con i colleghi locali del Vietnam National Museum of Nature di Hanoi. In particolare il nostro referente è stato l'entomologo dr. Vu Van Lien, specialista di lepidotteri diurni e vicedirettore del Museo stesso. Con lui ho personalmente instaurato una bella amicizia che dura dal 2010, tanto che è anche venuto in Italia, restando mio ospite per qualche giorno. Anche una delegazione ufficiale del Museo di Hanoi si è recata in visita a Firenze e il Presidente (ora ex-) del Museo di Storia Naturale dell'Università, prof. Guido

Chelazzi, ha a sua volta visitato il Vietnam più di una volta. Ma – al di là degli aspetti istituzionali – i vietnamiti in generale si sono rivelati cordiali e disponibili, anche se è bene non dimenticare che si tratta di un popolo molto fiero e tenace, capace di resistere e vincere tutte le guerre combattute contro Francesi, Americani e Cinesi!

Un aspetto "etnografico" di grande interesse è costituito dalle minoranze etniche (ben 54 gruppi etnici diversi sono presenti nel paese) con le loro tradizioni, lingue e costumi (Fig. 15). Un incontro con loro costituisce sempre una esperienza molto interessante.



Fig. 15. Donna della minoranza etnica Dao (foto Saulo Bambi).

Ci è capitato in foresta di incontrare donne alla ricerca di erbe e cortecce per la medicina tradizionale e di essere molto gentilmente invitati al villaggio nella loro casa (di legno, su palafitte) a prendere un the. Purtroppo non esistono sedie in quelle abitazioni, per cui ci si accomoda sui tappeti posti sul pavimento di legno, operazione non sempre agevole per chi come me ha una certa età e le ginocchia un po' malandate.

Due parole infine sui compagni di avventura (vedi Fig. 2). Oltre al già ricordato Saulo Bambi, fotografo e amico di lunga data, i più assidui compagni di viaggio sono stati Eylon

Orbach (specialista di Brentidae, oltre che generoso finanziatore della maggior parte delle spedizioni), Aligi Bandinelli (specialista di coleotteri carabidi cicindelini) e Valerio Sbordoni dell'Università Roma 2 (lepidotterologo di chiara fama internazionale). Altri partecipanti a qualche missione sono stati anche Filippo Fabiano (lepidotterologo), Guido Chelazzi (zoologo ed etologo), e il botanico Lorenzo Cecchi. Un paio delle prime spedizioni furono generosamente finanziate da Lorenzo Benini, imprenditore toscano, per puro spirito di mecenatismo.



Fig. 16. L'autore fra le radici di un gigantesco Ficus nel Parco Nazionale di Kon Ka Kinh (foto Saulo Bambi)..

I RISULTATI

Durante le missioni in Vietnam sono state raccolte decine di migliaia di campioni entomologici, arricchendo in maniera significativa le collezioni del sud-est asiatico del Museo di Storia Naturale di Firenze.

Parte del materiale è stato già studiato e molto è ancora in studio presso specialisti di vari gruppi in tutto il mondo. Al momento sono già stati descritti 68 nuovi taxa: 1 Hymenoptera Tiphidae, 3 Mantodea Mantidae (inclusi 2 nuovi generi),

3 Plecoptera Nemouridae, 4 Megaloptera Corydalidae, 1 Neuroptera Myrmeleontidae, 4 Mecoptera Panorpidae, 12 Diptera (3 Phoridae, di cui 1 nuovo genere, e 9 Asilidae); fra i Coleoptera, 2 Carabidae, 10 Staphylinidae, 2 Histeridae, 19 Scarabaeidae (di varie sottofamiglie), 2 Hybosoridae, 1 Cerambycidae, 4 Brentidae. Molte altre nuove specie sono comunque in arrivo, e questo numero si arricchisce continuamente, via via che nuovi risultati vengono pubblicati.

Bibliografia

ORBACH, E., BARTOLOZZI, L. (2018). Descriptions of two new species of *Calodromus* Guérin-Méneville, 1832 from Indochina (Coleoptera: Brentidae: Cyphagoginae). *Giornale italiano di Entomologia*, 15(63), 95-104.

VU, V.L., BARTOLOZZI, L., ORBACH, E., FABIANO, F., CIANFERONI, F., MAZZA, G., BAMBI, S., SBORDONI, V. (2014). The entomological expeditions in northern Vietnam organized by the Vietnam National Museum of Nature, Hanoi and the Natural History Museum of the University of Florence (Italy) during the period 2010-2013. *Onychium*, Supplemento 1, 5-55.

FEMALE REMOVAL: UNA NUOVA TECNICA PER IL CONTROLLO BIOLOGICO DELLA CARPOCAPSA DEL MELO

Veronica Carnio¹, Michele Preti^{1,2}, Sergio Angeli¹

¹Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze Agrarie, Ambientali e Alimentari,
veronica.carnio@student.unibz.it e sergio.angeli@unibz.it

²ASTRA Innovazione e Sviluppo Test Facility, michele.preti@astrainnovazione.it

INTRODUZIONE

La carpocapsa del melo, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae), è il fitofago chiave per le pomacee, come il melo, il pero e il cotogno, ma anche per il noce (Witzgall et al. 2008). Originaria dell'area centro europea, la carpocapsa si è ormai diffusa a livello globale ovunque si coltivi il melo. Il danno è dovuto all'attività trofica delle larve che scavano la polpa del frutto per nutrirsi dei semi. Esso si manifesta nelle tipiche perforazioni del frutto associate alla presenza di rosura marrone. I danni, anche se bloccati o superficiali, rendono i frutti suscettibili a marciumi e quindi non adatti alla commercializzazione. *Cydia pomonella*, se non correttamente gestita, può causare una perdita economica anche totale delle produzioni di pomacee. Se nella melicoltura convenzionale, con la gestione mediante insetticidi di sintesi, *C. pomonella* è considerata un problema sotto controllo, nell'agricoltura biologica, che non dispone di strumenti di contenimento altrettanto efficaci, rappresenta ancora una minaccia importante. Vi è pertanto la necessità, sempre più impellente, di sviluppare nuove strategie complementari o

alternative all'uso di insetticidi di sintesi per il controllo di *C. pomonella* così come per molti altri insetti dannosi. In futuro, lo scenario per cui dovrà essere ripensata la difesa di *C. pomonella* sarà caratterizzato da due trend fondamentali:

a) diminuzione dell'impiego della lotta chimica, dovuto a:

- direttive europee come la strategia "Farm to Fork" (F2F), contenuta nel "European Green Deal" che prevede entro il 2030 una diminuzione dell'utilizzo di pesticidi pari al 50% ed un aumento del 25% delle superfici a gestione biologica;
- minore disponibilità di principi attivi di nuova registrazione e divieto di utilizzo di alcuni principi attivi già registrati in seguito a nuove evidenze di tossicità;
- presenza di popolazioni resistenti ai principi attivi attualmente in uso;
- aumento delle infestazioni, dovuto al cambiamento climatico, con:
- possibile aumento del numero di generazioni per anno e/o sfasamento temporale del ciclo biologico rispetto allo storico;

- diminuzione dell'efficacia di tecniche integrate quale la stessa confusione sessuale (El-Sayed et al. 2021).

Cydia pomonella quindi resta un problema

tutt'altro che risolto e a buon diritto può essere ancora definita una tra le più importanti avversità del melo.

L'ECOLOGIA CHIMICA DELLA CARPOCAPSA

Gli insetti hanno evoluto la capacità di “navigare” attraverso ambienti complessi mediante la percezione di segnali chimici volatili. Essi interpretano questi segnali allo scopo di ottenere informazioni rilevanti come la presenza di cibo, di partner per l'accoppiamento o di nemici. Negli ultimi decenni, notevoli progressi tecnico-scientifici hanno permesso di identificare numerosi composti che mediano le interazioni insetto-insetto e insetto-pianta anche in specie arboree (Giacomuzzi et al. 2016). Per *C. pomonella* sono numerose le ricerche che riguardano la caratterizzazione di molecole ad attività feromonica e caïromonica, alcune delle quali vengono da tempo utilizzate per il monitoraggio e la gestione del fitofago. Il primo composto ad essere identificato nei primi anni settanta è stato l'(E,E)-8,10-dodecadienolo, noto come codlemone (Roelofs et al. 1971). Il codlemone è il componente principale del feromone sessuale di *C. pomonella*, viene prodotto dalle femmine vergini per attirare i maschi e quindi favorire l'accoppiamento. Successivamente sono stati identificati gli stereoisomeri del codlemone e i componenti secondari che costituiscono la miscela del feromone sessuale e si è osservato come la proporzioni tra questi possa cambiare e dar luogo a dei veri e propri “dialetti” che differiscono tra le diverse popolazioni di *C. pomonella*. L'estrema specie-specificità e sensibilità rendono il codlemone lo strumento ideale per monitorare la presenza e osservare la curva di volo di *C. pomonella*.

Le applicazioni pratiche del codlemone non si fermano solo al monitoraggio; infatti, una tra le tecniche di gestione integrata più diffuse ed

affermate a livello mondiale è la confusione sessuale (*Mating Disruption*, MD). Si stima che la tecnica di MD sia oggi applicata globalmente in ca. 1.435.000 ha, di cui 530.000 ha in Europa, 520.000 ha in USA/Canada, 270.000 ha in America Latina, 60.000 ha in Asia e 55.000 ha in Sud Africa e altri Paesi, considerate insieme le specie più importanti quali *Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella*, *C. pomonella*, *Grapholitha molesta* e *Lymantria dispar* (Jones 2022). Per *C. pomonella* nel 2012 si è stimato un utilizzo di MD a livello globale di 220.000 ha, per raggiungere i 300.000 ha nel 2019 (Jones 2022). In Trentino Alto Adige, la tecnica di MD è molto diffusa ed utilizzata in ca. il 90% dei meleti. Questa tecnica prevede l'emissione di una grande quantità di feromone sessuale (circa 100 g per ettaro) attraverso molteplici punti di erogazione allo scopo di disorientare i maschi alla ricerca di femmine vergini e quindi ritardare gli accoppiamenti (Witzgall et al., 2008). Ma la confusione sessuale non è stata l'unico tentativo di gestione di *C. pomonella* utilizzando il feromone sessuale. Infatti, negli anni '70, sono iniziati anche i primi tentativi di cattura massale dei maschi. Nello studio pubblicato da Nucifora et al. in Sicilia nel 1979 sono state ad esempio installate in un meleto 100 trappole (circa una trappola per pianta) in un meleto della dimensione di 4 ettari, innescate con il feromone sessuale al fine di catturare i maschi e ridurre il danno. Le catture furono in media 4,6 maschi per trappola, un numero insufficiente per poter influire sulle possibilità di accoppiamento delle femmine e quindi diminuire la percentuale di danno.

Una seconda importante pietra miliare della eco-

logia chimica di *C. pomonella* è stata raggiunta negli anni 2000 quando Light e Knight hanno identificato il (*E,Z*)-2,4-decadienoato, l'estere di pera (Light et al. 2001). Questo è uno dei principali composti dell'aroma delle pere Bartlett mature, attira maschi e femmine di *C. pomonella* ed è stato aggiunto agli attrattivi utilizzati nel monitoraggio dei frutteti soggetti a confusione sessuale, catturando in trappola sia maschi che femmine. Nei due decenni successivi altre molecole sono entrate nell'arsenale degli attrattivi con azione su entrambi i sessi: in primis l'acido acetico (Landolt et al. 2007), un prodotto della fermentazione che si è dimostrato un potente sinergista, in seguito l'(*E*)-4,8-dimetil-1,3,7-nonatriene, altrimenti noto come DMNT (Knight et al., 2011) e l'*n*-butil-sulfide (Landolt et al., 2014). Parallelamente, grazie ad una collaborazione internazionale, sono stati messi a punto inneschi a base cairomonale con miscele contenenti il 6-etenil-2,2,6-trimetiloxan-3-olo, più semplicemente noto come ossido di linalolo nella forma

piranoide (Knight et al., 2019). I composti volatili emessi dalle piante ospiti (*Host Plant Volatiles*, HPVs), insieme al feromone sessuale, sono gli elementi che determinano il comportamento sessuale e riproduttivo di *C. pomonella*. Infatti, i maschi seguono le tracce chimiche emesse dalle piante per trovare la zona di accoppiamento e solo in seguito si concentrano sulle tracce feromonalie delle femmine. Allo stesso tempo, gli HPVs segnalano alle femmine la presenza dei siti di ovideposizione in cui è presente un maggior carico di frutti. Avendo ora a disposizione attrattivi basati sui composti volatili come gli HPVs, è possibile riaprire un capitolo che si pensava chiuso e sviluppare metodi basati sulla cattura massale che hanno come principale bersaglio le femmine. Eliminando le femmine si agisce infatti in modo diretto su quella parte di popolazione che, deponendo le uova, influenza l'andamento della popolazione nella generazione successiva, bloccando all'origine la produzione delle larve e quindi riducendo i danni dovuti a *C. pomonella*.

FEMALE REMOVAL: LE FEMMINE COME OBIETTIVO DELLA CATTURA MASSALE

Cydia pomonella è una buona candidata per la gestione attraverso la cattura massale perché ha un periodo di volo limitato, da aprile a settembre alle nostre latitudini, ed una scarsa mobilità, infatti le migrazioni di individui non sono frequenti e avvengono principalmente in aree dove sono presenti coltivazioni di pomacee contigue. Il primo tentativo di successo di cattura massale per la gestione di *C. pomonella* è stato portato a termine da Jaffe et al., tra il 2014 e il 2017 (Jaffe et al., 2018), utilizzando un attrattivo a base di estere di pera, acido acetico e *n*-butil sulfide. Sono state considerate delle parcelle di prova della dimensione di 1,6 ettari in diversi frutteti commerciali e in differenti momenti stagionali.

Il trattamento è consistito in 200 trappole delta per ettaro. Alle parcelle di prova sono state associate parcelle di controllo in cui è stato condotto il solo rilievo del danno. Eliminando tra 300 e 8.600 individui con un rapporto di 1,6 maschi per ogni femmina, per sito durante i 30-80 giorni di prova, questa tecnica si è dimostrata molto promettente. Infatti, nelle parcelle trattate la percentuale di frutti danneggiati da *C. pomonella* è stata mediamente pari a 4,50%, contro il 10,4% delle particelle di controllo. Questo studio ha dimostrato come la rimozione di un grande numero di maschi e femmine comporti una riduzione significativa del danno.

L'INNESCO SPERIMENTALE 4K

Parallelemente alle sperimentazioni di Jaffe et al. (2018), un altro gruppo di lavoro internazionale, al quale collabora anche il nostro gruppo di ricerca, metteva a punto un attrattivo per *C. pomonella* a base di estere di pera, acido acetico, DMNT e ossido di linalolo denominato 4K (Knight et al. 2022). In questa ricerca, condotta in prima persona da Preti e Knight, è stato utilizzato un approccio di cattura massale delle femmine che prevedeva l'utilizzo di trappole a secchio non saturanti innescate con l'attrattivo 4K considerando diverse densità di trappole per ettaro. Sono state effettuate 17 prove in cui alle parcelle con il trattamento di cattura massale venivano affiancate parcelle di controllo gestite aziendaliamente in modo analogo ma senza cattura massale, nelle quali è stata rilevata solo la percentuale di danno. In questo studio era associata alla tecnica di rimozione delle femmine anche la presenza della confusione sessuale. Sono state inoltre previste delle prove aggiuntive in cui è stato valutato il numero di catture per inneschi basati su altre miscele, uno studio del design della trappola mediante un confronto con trappole delta e prove che hanno valutato differenti densità di trappole saturanti. Gli insetti catturati durante le prove sono stati sessati ed è stato determinato lo stato riproduttivo delle femmine mediante dissezione allo stereomicroscopio. I risultati ottenuti indicano come migliore combinazione l'utilizzo dell'innesco 4K unito alle trappole a secchio non saturanti con il coperchio verde e il fondo trasparente, inoltre è stato osservato come il numero di catture me-

die per trappola resti stabile per una densità di trappole che va da 37 a 99 per ettaro senza che queste entrino in competizione tra loro. Questa nuova tecnica è stata definita con il termine '*female removal*' ed unita alla confusione sessuale ha portato ad una riduzione significativa del danno per un'efficacia che va dal 50% al 75% in funzione del volo considerato. I dati raccolti hanno inoltre permesso di dimostrare che la proporzione di femmine vergini presenti nelle trappole di *female removal* fosse più alta in parcelle in cui la confusione sessuale era presente rispetto a dove questa tecnica non veniva adottata. Alla riduzione della probabilità degli accoppiamenti dovuta alla confusione sessuale si aggiunge in questo caso la possibilità di catturare le femmine vergini, dimostrando l'effetto sinergico delle due tecniche. In parallelo, Preti et al. nel periodo 2019-2020, hanno sperimentato questa tecnica in pereti biologici per un totale di 17 prove negli Stati Uniti e in Italia (Preti et al., 2021). In queste prove è stata utilizzata una densità di 60 trappole a secchio per ettaro, le trappole innescate con il 4K sono state lasciate in campo per l'intera stagione. Anche in questo caso è stata dimostrata una riduzione del danno in funzione del numero di femmine catturate, ma l'efficacia è risultata essere differente se compariamo le prove negli Stati Uniti e quelle in Italia, con una riduzione del danno rispettivamente di 65% e di 27%. Questa diversa efficacia potrebbe dipendere da una diversa attrattività della miscela 4K nelle diverse aree geografiche.

PROVE RECENTI DI EFFICACIA DI FEMALE REMOVAL IN TRENTINO-ALTO ADIGE

Nel corso del 2022 è iniziata la sperimentazione per l'implementazione della tecnica *female removal* in meleti del Trentino-Alto Adige. Nel

primo anno di sperimentazione sono state condotte 6 prove in meleti commerciali soggetti a confusione sessuale. Di queste 6 prove, 4 sono

state condotte in meleti a gestione biologica e 2 in gestione integrata. I meleti di prova, eterogenei per varietà di mela coltivata, erano paragonabili per carico produttivo. Sono stati utilizzati inneschi di tipo 4K in combinazione con trappole non saturanti costruite appositamente per le prove (figura 1). Anche in questo caso ad ogni parcella con il trattamento di cattura massale è stata affiancata una parcella di controllo in cui è stato effettuato esclusivamente il rilievo di danno. Sono state posizionate 60 trappole per ettaro lasciate dal 30 maggio al 30 settembre per un totale di 15 settimane per le prove 1, 2, 3 e 4, mentre le prove 5 e 6 sono state effettuate dal 26 luglio al 30 settembre per un totale di 8 settimane (figura 2). Per valutare l'efficacia della tecnica sono stati considerati il numero totale delle catture, la *sex ratio* e lo stato riproduttivo delle femmine, utilizzando i dati delle prime 4 prove. Inoltre sono stati contati e identificati gli insetti catturati non target. Il rilievo del danno è stato condotto in pre-raccolta mediante ispezione visiva di circa 2.500 frutti per parcella. Il numero totale di *C. pomonella* catturate a fine prova oscillava da un massimo di 1.245/ha nel biologico ad un minimo di 125/ha nell'integrato (figura 2). La media di catture di *C. pomonella* nel biologico è stata di 18,72 ($\pm 11,13$ DS)/trappola, pari a 1.123,8/ha, mentre per le prove a gestione integrata la media di catture è stata di 9 ($\pm 10,51$ DS) /trappola, pari a 540/ha. Nella popolazione di *C. pomonella* presente nelle trappole è stata ritrovata una percentuale media di femmine pari al 59% (± 7 DS). La media di catture di insetti non target nel biologico è stata di 71,28 ($\pm 52,38$ DS)/trappola, di cui la maggior parte (87,26%) era costituita da individui di *Musca domestica* (figura 3). La media di catture di insetti non target per le prove a gestione integrata è pari a 63,37 ($\pm 46,36$ DS)/trappola, quindi paragonabile a quella delle prove effettuate in biologico. Purtroppo durante questo primo anno di pro-

ve non è stato possibile rilevare la percentuale di frutti danneggiati nelle parcelle trattate e in quelle di controllo, a causa dell'intensificazione della difesa effettuata dalle aziende, frequenti diradamenti nel caso del biologico e aumento della difesa chimica per l'integrato.

In conclusione, questo primo anno di prove in meleti del Trentino Alto Adige permette di considerare la *female removal* una tecnica promettente per ridurre in maniera significativa la pressione di *C. pomonella* all'interno del meletto con catture molto alte soprattutto in biologico. La tecnica della *female removal* potrebbe essere uno strumento complementare a quelli già utilizzati, come ad esempio la confusione sessuale. I dati di cattura ottenuti durante il primo anno di sperimentazione si dimostrano molto incoraggianti; infatti, in linea teorica catturare una media di 18,72 individui per trappola con una proporzione di femmine pari al 59% significa rimuovere circa 12.380 uova per ettaro ottenendo il 3,76% di frutti danneggiati in meno, esattamente in linea con i dati raccolti in campo durante prove precedenti (Knight et al. 2022). Molto incoraggianti sono anche i risultati sulle catture degli insetti non target, che confermano la *female removal* quale tecnica selettiva e quindi rispettosa, considerando che la maggioranza degli insetti non target catturati è costituita da esemplari di *M. domestica*. Per questi motivi sono state programmate ulteriori prove per il 2023, che verranno effettuate esclusivamente in siti a gestione biologica. L'effetto di riduzione del danno potrebbe non essere immediatamente visibile, ma potrebbe richiedere alcuni anni di applicazione prima di diventare significativo. È stato quindi previsto di aggiungere una valutazione della densità di popolazione utilizzando sistemi di campionamento complementari in cui possano essere stimate sia le popolazioni di adulti che le popolazioni di larve mature svernanti.

PROSPETTIVE FUTURE

Le prossime indagini in programma per il 2023 e il 2024 mirano a correlare il numero di individui catturati mediante la tecnica *female removal* con la reale diminuzione del danno. Inoltre, si vuole verificare se esiste un range di infestazione in cui la tecnica dimostri di essere maggiormen-

te efficace. Interessante sarebbe anche dimostrare se possa essere utile aumentare il numero di trappole ai bordi del meleto, diminuendo al contempo il numero nella parte centrale. Infine, verrà valutato l'effetto del colore sulla selettività della trappola verso gli insetti non-target.

Bibliografia

- EL-SAYED, A.M., GANJI, S., GROSS, J., GIESEN, N., RID, M., LO P.L., KOKENY A., UNELIUS C.R. (2021). Climate change risk to pheromone application in pest management. *The Science of Nature* 108(6), 1-13.
- GIACOMUZZI, V., CAPPELLIN, L., KHOMENKO, I., BIASIOLI, F., SCHUETZ, S., TASIN, M., KNIGHT, A.L., ANGELI, S. (2016). Emission of volatile compounds from apple plants infested with *Pandemis heparana* larvae, antennal response of conspecific adults, and preliminary field trial. *Journal of Chemical Ecology* 42, 1265-1280.
- JAFFE, B.D., GUÉDOT, C., LANDOLT, P.J. (2018). Mass-trapping codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae), using a kairomone lure reduces fruit damage in commercial apple orchards. *Journal of Economic Entomology* 111(4), 1983-1986 .
- JONES, O. (2022). Recent advances and investment in the field of semiochemicals/pheromones for insect pest control. *BioProtection Summit and Awards 2022*, 24th May 2022.
- KNIGHT, A.L., LIGHT, D.M., TRIMBLE, R.M. (2011). Identifying (*E*)-4,8-dimethyl-1,3,7-nonatriene plus acetic acid as a new lure for male and female codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology* 40, 420-430.
- KNIGHT, A.L., MUJICA, V., HERRERA, S.L., TASIN, M. (2019). Addition of terpenoids to pear ester plus acetic acid increases catches of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Applied Entomology* 143(8), 813-821.
- KNIGHT, A.L., PRETI, M., BASOALTO, E., MUJICA, M.V., FAVARO, R., ANGELI, S. (2022) Combining female removal with mating disruption for management of *Cydia pomonella* in apple. *Entomologia Generalis* 42(2), 309-321.
- LANDOLT, P.J., SUCKLING, D.M., JUDD, G.J. (2007). Positive interaction of a feeding attractant and a host kairomone for trapping the codling moth, *Cydia pomonella* (L.). *Journal of Chemical Ecology* 33(12), 2236-2244.
- LANDOLT, P.J., OHLER, B., LO, P., CHA, D., DAVIS, T.S., SUCKLING, D.M., BRUNNER, J. (2014). N-butyl sulfide as an attractant and co-attractant for male and female codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology* 43(2), 291-297.
- LIGHT, D.M., KNIGHT, A.L., HENRICK, C. A., RAJAPASKA, D., LINGREN, B., DICKENS, J. C., REYNOLDS, K.M., BUTTERY, R.G., MERRILL, G., ROITMAN, J., CAMPBELL, B.C. (2001). A pear-derived kairomone

with pheromonal potency that attracts male and female codling moth, *Cydia pomonella* (L.). *Naturwissenschaften* 88(8), 333-338.

NUCIFORA, A., CALABRETTA, C., VACANTE, V. (1979). Esperimento di lotta con “mass-trapping” contro la 2^a generazione di *Cydia pomonella* L. in Sicilia. *Atti Giornate Fitopatologiche 1980, Siusi (BZ) 22-24 gennaio 1980, volume primo*, 417-422.

PRETI, M., KNIGHT, A. L., MUJICA, M. V., BASOALTO, E., FAVARO, R., ANGELI, S. (2021). Developing female removal for *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in organic pear in the USA and Italy. *Journal of Applied Entomology* 145(9), 856-868.

ROELOFS, W., COMEAU, A., HILL, A., MILICEVIC, G. (1971). Sex attractant of the codling moth: Characterization with Electroantennogram Technique. *Science* 174, 297-299.

WITZGALL, P., STELINSKI, L., GUT, L., THOMSON, D. (2008). Codling moth management and chemical ecology. *Annual Review of Entomology* 53(1), 503-522.



*Fig. 1. Trappola a secchio non saturante utilizzata per le prove di female removal di **Cydia pomonella** in meleti del Trentino - Alto Adige.*

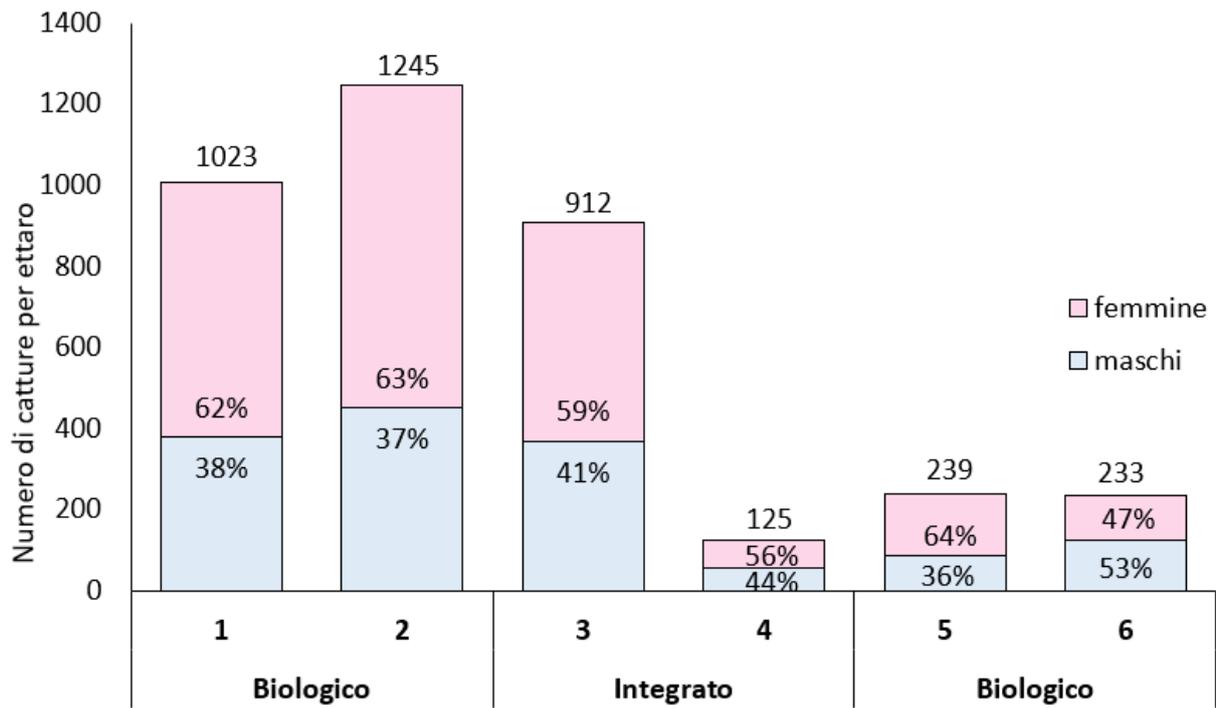


Fig. 2. Catture complessive di *Cydia pomonella* per ettaro e suddivise per sesso (%) considerando separatamente le 6 prove di female removal condotte in meleti del Trentino - Alto Adige. Prove 1-4 effettuate esponendo le trappole dal 30.5. al 30.9.2022, prove 5 e 6 effettuate esponendo le trappole dal 26.07 al 30.09.2022. Biologico= prove condotte in meleti gestiti in regime biologico; Integrato= prove condotte in meleti gestiti in regime integrato.

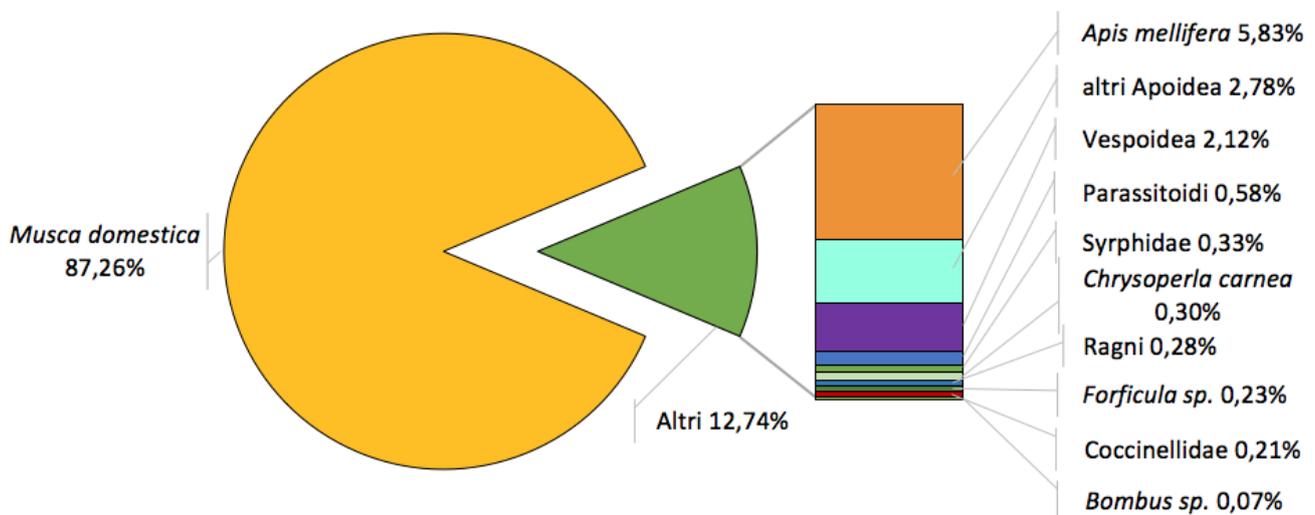


Fig. 3. Composizione di insetti non-target suddivisi per taxa (%) catturati insieme a individui di *Cydia pomonella* nella prova n. 1 di female removal in un meleto biologico del Trentino esponendo le trappole dal 30.5. al 30.9.2022.

NANOTECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI INSETTICIDI A BASE DI OLI ESSENZIALI

Antonino Modafferi, Ilaria Latella, Orlando Campolo, Vincenzo Palmeri

Dipartimento di AGRARIA, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Negli ultimi decenni, l'utilizzo e lo sviluppo di tecniche e metodiche di controllo alternative ai pesticidi di sintesi per la protezione delle colture hanno trovato un rinnovato interesse e sono stati fortemente stimolati dalla presa di coscienza delle problematiche legate all'uso di questi principi attivi (p.a.). L'eccessivo e indiscriminato impiego di tali sostanze ha contribuito notevolmente all'insorgenza di effetti negativi nei confronti dell'ambiente e degli organismi non target, tra cui l'uomo e una serie di insetti utili, come gli impollinatori e gli antagonisti naturali di molti fitofagi. Gli effetti negativi dei pesticidi convenzionali sono favoriti dalla loro scarsa degradabilità, con conseguente contaminazione delle falde acquifere, dei suoli e dei prodotti alimentari. A ciò si aggiunge la spiccata plasticità genetica degli insetti che consente loro di sviluppare fenomeni di resistenza nonché rendere i trattamenti in parte o del tutto inefficaci (Nenaah et al. 2015).

Tra i mezzi alternativi alle sostanze di sintesi, gli estratti botanici, considerati, a volte erroneamente, innocui per l'ambiente, stanno riscuotendo sempre maggiore accoglimento tra i diversi *stakeholder*. Tra gli estratti botanici, gli oli essenziali (OE), sembrano i candidati ideali per lo sviluppo di nuovi ed ecosostenibili biopesticidi (Franzios et al. 1997). Gli OE sono dei fitocomplessi costituiti da una ampia miscela di sostanze quali monoterpeni, sesquiterpeni, aldeidi, alcoli, fenoli, derivati metossilici, ed altre, secrete da piante afferenti a diverse famiglie botaniche. L'interesse crescente

nei confronti di tali sostanze deriva dal ruolo naturale che esse esercitano nei meccanismi di difesa della pianta, nonché dalla loro capacità attrattiva nei confronti degli impollinatori. Gli OE vengono sintetizzati da ghiandole o cellule specializzate anche in risposta a stress abiotici e biotici e sono accumulati in diversi organi delle piante come fiori, foglie, radici, frutti, semi ed altro (Campolo et al. 2020). Gli OE presentano alcuni vantaggi che favoriscono la loro applicazione come biopesticidi: i) ampia disponibilità a costi ragionevoli; ii) modalità d'azione multipla su diversi siti bersaglio; iii) bassa tossicità nei confronti dei mammiferi; iv) biodegradabilità dei principi attivi; v) possibilità di includere gli OE in nano-carrier. L'efficacia degli OE contro gli insetti dannosi può essere attribuita alla loro interferenza con le funzioni metaboliche, biochimiche e fisiologiche (Priestley et al. 2003). Tuttavia, gli OE posseggono alcune caratteristiche che limitano e/o impediscono il loro utilizzo in campo (volatilità, infiammabilità, degradabilità, scarsa solubilità in acqua, fitotossicità) se non opportunamente formulati. Lo sviluppo di formulazioni insetticide rappresenta il passaggio necessario per superare molte delle criticità che caratterizzano questi fitocomplessi. In questo contesto si inseriscono le nanotecnologie che permettono di ottenere formulazioni nanometriche con proprietà fisiche e biologiche uniche: i) maggiore solubilità in acqua; ii) migliore copertura superficiale (fig. 1); iii) rilascio graduale dei p.a.; iv) lenta degradabilità dei p.a.; v) ridotta fitotossicità (Nenaah et al. 2015). Generalmente

le nanotecnologie fanno riferimento a strutture, materiali e particelle aventi dimensioni comprese tra 1 e 100 nm. I termini “nanopesticida” o “noinsetticida” sono tuttavia utilizzati più ampiamente in relazione ai sistemi a rilascio controllato che si presentano sotto forma di ingredienti attivi incapsulati in nano-carrier. Le nano-formulazioni sviluppate per la produzione di insetticidi a base di OE possono essere suddivise in due principali categorie: i) nano-strutture: strutture solide o fluide create utilizzando sostanze in grado di

assorbire o contenere l’ingrediente attivo; ii) nano-emulsioni: sistemi dispersi costituiti da una miscela di liquidi immiscibili per mezzo di un agente emulsionante (fig. 2). Tra le differenti tipologie di nano-pesticidi, i nano-incapsulati e le nano-emulsioni sembrano essere le più promettenti in virtù della loro facilità di produzione (Campolo et al. 2017).

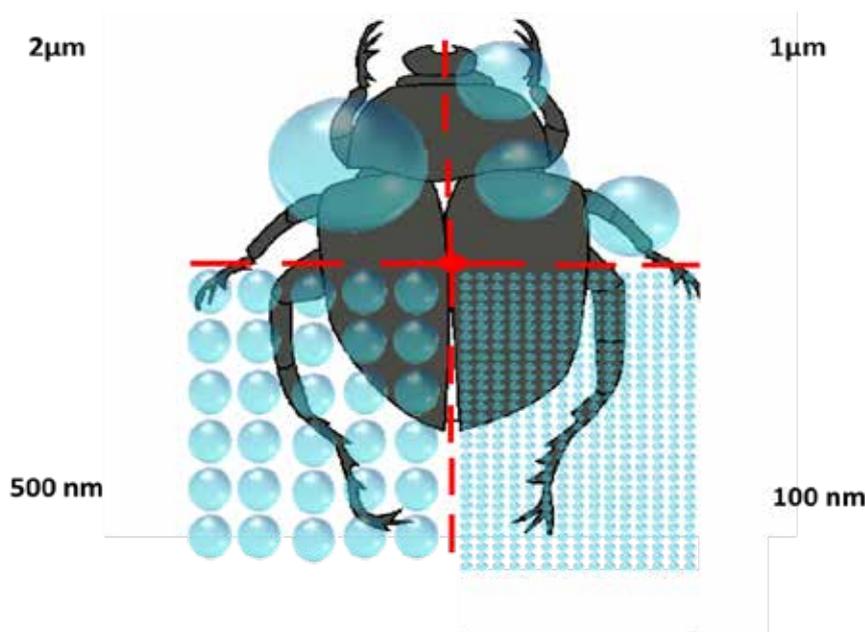


Fig. 1. Differente copertura superficiale di uno stesso volume di soluzione in base alle dimensioni delle goccioline che la compongono.

Nei nano-incapsulati il p.a. viene adsorbito in nano-sfere costituite da materiali solidi ultrafini quali polveri inerti attivate, o incapsulato all’interno di uno strato protettivo esterno (nanocapsule); ciò conferisce, alle formulazioni nanometriche, un’elevata protezione da luce, umidità e calore che agiscono da agenti degradativi esterni. Per lo sviluppo dei nano-incapsulati, possono essere utilizzati polisaccaridi, proteine e lipidi e altre molecole di origine sintetica e/o naturale. L’impiego di sostanze naturali apporta (come

già detto) vantaggi riconducibili a: i) biodegradabilità delle formulazioni; ii) basso impatto ambientale; iii) basso costo. Le caratteristiche fisiche e chimiche di questi nano-carrier sono fortemente influenzate dalla tecnologia produttiva. Il nano-incapsulamento degli OE può avvenire attraverso diverse metodiche basate sulla co-precipitazione, l’omogeneizzazione ad alta pressione (HPH), ultrasonificazione o l’impiego di spray-dryer.

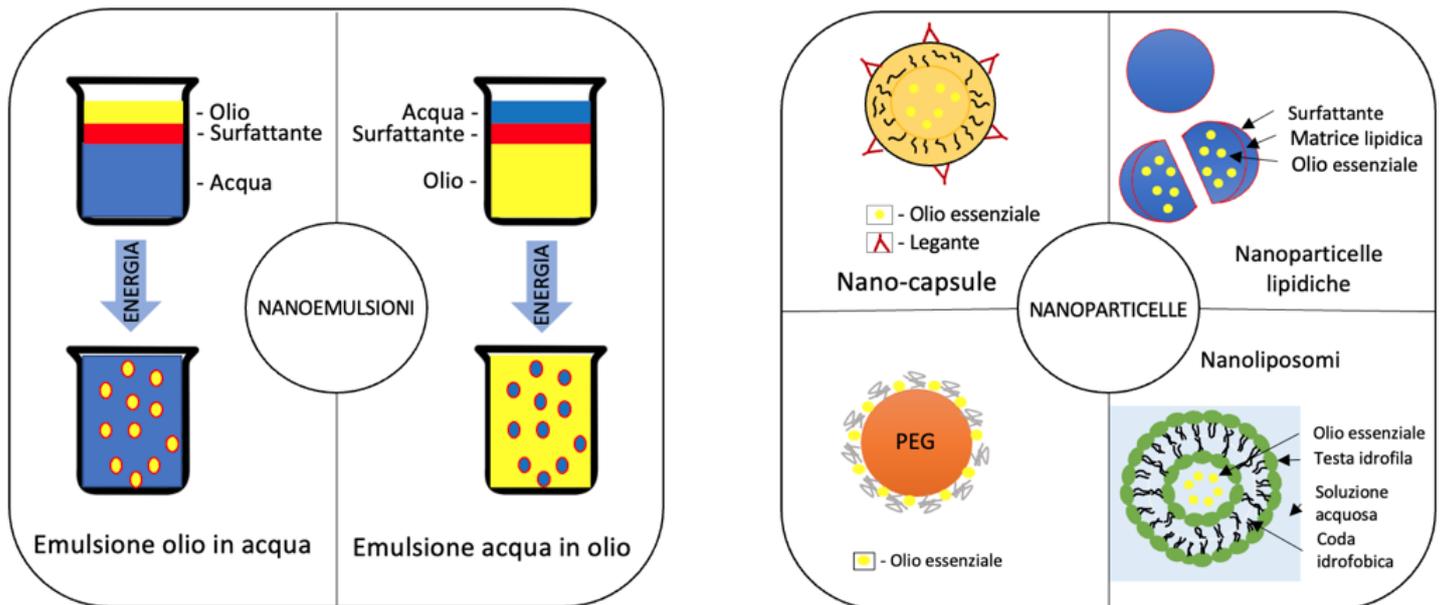


Fig. 2. Principali tipologie di nano-carrier impiegate nella formulazione di bio-insetticidi a base di OE.

L'efficacia di queste formulazioni nanometriche è stata ampiamente dimostrata nei confronti di diversi fitofagi delle colture agrarie, di insetti di interesse medico-veterinario e di parassiti animali che infestano il comparto delle derrate alimentari. Le nanoparticelle rivestite di polietilenglicole (PEG) caricate con OE di aglio hanno evidenziato efficacia nel controllo di adulti di *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) facendo rilevare anche un rilascio graduale del p.a. nel tempo (Yang et al. 2009). Analogamente, nano-capsule contenenti OE estratto dalle parti aeree di *Thymus daenensis* Celak, prodotte attraverso la tecnica di polimerizzazione *in situ*, utilizzando il metodo dell'emulsione a base di olio/acqua (Heidary et al. 2022), hanno indotto una elevata mortalità nell'afide del cavolo *Brevicoryne brassicae* L. (Homoptera: Pemphigidae). Similarmente, nanoparticelle lipidiche, caricate con OE di aglio, testate nei confronti di *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae), hanno evidenziato, oltre all'elevata mortalità nei confronti degli stadi larvali e delle crisalidi del lepidottero, anche un'azione negativa sulla longevità degli adulti (Ibrahim et al. 2021). L'attività

di nano-incapsulati a base di OE può "anche" produrre un effetto ovideterrente così come è stato evidenziato da Pereira et al. (2018) nei confronti di *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae). Gli OE, formulati impiegando le ciclodestrine, formano dei nanocomplessi caratterizzati da bioattività e persistenza più elevata rispetto agli OE puri. Infine, i liposomi, caratterizzati da un doppio strato fosfolipidico e una fase acquosa interna possono essere facilmente applicati nell'incapsulamento degli OE, migliorandone la solubilità e la stabilità chimica (Coimbra et al. 2011), nonostante i fosfolipidi siano considerati più inclini alla degradazione rispetto ai polimeri prima descritti.

Le nano-emulsioni, per essere definite tali, devono presentare delle dimensioni delle goccioline inferiori ai 200 nm (Tadros et al. 2004). Questi nano-sistemi sono costituiti da due fasi liquide immiscibili tra di loro, e possono essere suddivisi in due categorie: emulsioni olio in acqua e acqua in olio. Per rendere possibile la formazione di goccioline nanometriche, le nano-emulsioni necessitano di energia esterna che può essere fornita attraverso l'aumento della temperatura, tecniche di miscelazione, sonicazione e (HPH). Al

fine di rendere stabile la formulazione è spesso necessario l'impiego di un tensioattivo, tra i quali i più impiegati sono i polisorbati e i sorbitani in grado di ridurre la tensione interfacciale tra le due fasi immiscibili permettendo la formazione di micelle nanometriche. Il tensioattivo garantisce la stabilità delle nano-emulsioni impedendo fenomeni deteriorativi che potrebbero portare aggregazione, flocculazione o coalescenza. Tali sostanze possono causare però effetti negativi nei confronti delle piante causando fitotossicità, per tale motivo è importante che la quantità di questi emulsionanti all'interno delle formulazioni sia la più bassa possibile. Tra le numerose nano-emulsioni insetticide a base di OE ad oggi sviluppate, la maggior parte è caratterizzata da una bassa percentuale di p.a. all'interno della formulazione. Ciò comporta problematiche in campo, in quanto il loro utilizzo richiederebbe grandi volumi da impiegare per il trattamento di ampie superfici coltivate (Nenaah et al. 2015). Nell'ottica di dare soluzione a tali inconvenienti, negli ultimi anni sono stati condotti diversi studi finalizzati a concentrare quanto più possibile i p.a. all'interno delle nano-formulazioni. Alla luce di ciò, oggi una formulazione ottimale può arrivare a contenere fino al 15% di p.a. (Giunti et al. 2019). La produzione di nano-emulsioni a base di OE dipende non solo dalla tecnica impiegata nella preparazione ma anche dalla scelta del surfattante che, in ordine al **bilancio idrofilo-lipofilo** richiesto dall'OE gioca un ruolo sostanziale nella formazione di nano-emulsioni

stabili. L'efficacia delle nano-formulazioni nei confronti degli insetti è ampiamente documentata in letteratura. Una nano-emulsione a base di OE di *Carlina acaulis* L. si è rivelata estremamente efficace nella lotta alle larve di *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Tortricidae) (Benelli et al. 2020). A testimonianza del fatto che i nano-formulati a base di OE sono più efficaci dello stesso usato tal quale, Adak et al. (2020) riportano, infatti, dati sulla maggiore efficacia nei confronti di *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) e *T. castaneum* di nano-emulsioni a base di OE di *Eucalyptus* spp rispetto all'olio usato tal quale. Nano-emulsioni al 15% di concentrazione a base di OE anice (*Pimpinella anisum* L.), artemisia (*Artemisia vulgaris* L.), finocchio (*Foeniculum vulgare* Mill.), aglio (*Allium sativum* L.), lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.), menta (*Mentha piperita* L.), rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.) e salvia (*Salvia officinalis* L.), sono state preparate attraverso la tecnica di omogeneizzazione ad ultrasuoni ed impiegate nei test di repellenza e tossicità nei confronti di *Tribolium confusum* Jacquelin du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) (Palermo et al. 2021). Dai risultati riportati in Tab. 1 si può, infatti, osservare come tutte le nano-emulsioni saggiate presentavano ottime caratteristiche fisiche indicate dai valori nanometrici delle dimensioni delle goccioline, dal basso valore dell'indice di polidispersione (PDI) e dalla carica negativa superficiale (Potenziale ζ), e una buona attività insetticida.

Tab. 1. Caratteristiche fisiche di diverse nano-emulsioni a base di OE. Da Palermo et al. 2021 modificata.

Oli essenziali	Dimensioni \pm ES ¹ (nm)	PDI ² \pm ES	Potenziale $\zeta \pm$ ES (mV)
Anice	128,23 \pm 0,37	0,146 \pm 0,012	-23,8 \pm 0,27
Artemisia	95,01 \pm 0,03	0,240 \pm 0,005	-10,81 \pm 0,74
Finocchio	111,30 \pm 0,21	0,154 \pm 0,005	-16,50 \pm 0,35
Aglio	144,30 \pm 0,15	0,164 \pm 0,008	-23,67 \pm 0,23
Lavanda	121,17 \pm 0,58	0,172 \pm 0,005	-11,60 \pm 0,06
Menta	141,53 \pm 0,26	0,189 \pm 0,009	-18,40 \pm 0,76
Rosmarino	138,13 \pm 0,66	0,248 \pm 0,004	-22,30 \pm 0,21
Salvia	124,87 \pm 0,09	0,181 \pm 0,006	-13,27 \pm 0,20

¹ES= Errore standard; ²PDI= Polydispersion index

Laudani et al. (2022) hanno sviluppato e testato una nano-emulsione stabile, a base di OE di arancio (*Citrus sinensis* L.), contro l'afide del cotone *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) evidenziando anche su questi Emittenti una buona attività aficida delle nano-emulsioni sviluppate, sia nelle prove di laboratorio sia in campo.

Nonostante l'ampio supporto fornito dalla letteratura sull'attività insetticida degli OE nei confronti di parassiti e vettori, sul piano pratico la disponibilità di formulati commerciali a base di tali sostanze rimane, a oggi, limitata. La causa di ciò trova sostegno in molteplici e diversi aspetti, tra cui in estrema sintesi la difficoltà a brevettare insetticidi a base di estratti vegetali, la normativa inerente alla registrazione non sempre chiara, la composizione chimica degli oli essenziali variabile nel tempo e nello spazio, la frequente ridotta efficacia di queste sostanze se paragonate

al potere abbattente delle tradizionali molecole di sintesi. Non può essere sottovalutata, però, la crescente consapevolezza dei consumatori sui limiti ambientali e di salute scaturiti dall'uso degli insetticidi convenzionali, così come anche il crescente interesse per gli alimenti e le produzioni biologiche ed ecosostenibili. La diffusione e l'accettazione di tali formulazioni trova un limite ostativo proprio nel termine "nanomateriale" che nell'immaginario collettivo lega il suffisso "nano" a formulazioni di sintesi, ingegnerizzate e non naturali. Nonostante la provata efficacia degli OE nei confronti di diversi parassiti, gli studi approfonditi dell'impatto di questi composti nei confronti di organismi non-target come lombrichi, antagonisti naturali e specie acquatiche sono ancora insufficienti e necessitano di ulteriori indagini al fine di convalidare gli OE quali strumenti di sicura applicabilità.

Bibliografia

- ADAK, T., BARIK, N., PATIL, N.B., GOVINDHARAJ, G.P.P., GADRATAGI, B.G., ANNAMALAI, M., MUKHERJEE, A.K., RATH, P.C. (2020). Nanoemulsion of eucalyptus oil: An alternative to synthetic pesticides against two major storage insects (*Sitophilus oryzae* (L.) and *Tribolium castaneum* (Herbst)) of rice. *Industrial Crops and Products* 143. doi:10.1016/j.indcrop.2019.111849
- BENELLI, G., PAVONI, L., ZENI, V., RICCIARDI, R., COSCI, F., CACOPARDO, G., GENDUSA, S., SPINOZZI, E., PETRELLI, R., CAPPELLACCI, L., MAGGI, F., PAVELA, R., BONACUCINA, G., LUCCHI, A. (2020). Developing a Highly Stable *Carlina acaulis* Essential Oil Nanoemulsion for Managing *Lobesia botrana*. *Nanomaterials* 10, 1867. doi:10.3390/NANO10091867
- CAMPOLO, O., CHERIF, A., RICUPERO, M., SISCARO, G., GRISSA-LEBDI, K., RUSSO, A., CUCCI, L.M., DI PIETRO, P., SATRIANO, C., DESNEUX, N., BIONDI, A., ZAPPALÀ, L., PALMERI, V. (2017). Citrus peel essential oil nanoformulations to control the tomato borer, *Tuta absoluta*: Chemical properties and biological activity. *Scientific Reports* 7, 13036. doi:10.1038/S41598-017-13413-0
- CAMPOLO, O., GIUNTI, G., LAIGLE, M., MICHEL, T., PALMERI, V. (2020). Essential oil-based nano-emulsions: Effect of different surfactants, sonication and plant species on physicochemical characteristics. *Industrial Crops and Products* 157, 112935. doi:10.1016/j.indcrop.2020.112935
- COIMBRA, M., ISACCHI, B., VAN BLOOIS, L., SASTRE TORANO, J., KET, A., WU, X., et al. (2011). Improving solubility and chemical stability of natural compounds for medicinal use by incorporation into liposomes. *International Journal of Pharmaceutics* 416, 433-442.
- FRANZIOS, G., MIROTSOU, M., HATZIAPOSTOULOU, E., KRAL, J., SCOURAS, Z.G., MAVRAGANI-TSIPIDOU, P. (1997). Insecticidal and Genotoxic Activities of Mint Essential Oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45, 2690-2694. doi:10.1021/JF960685F
- GIUNTI, G., PALERMO, D., LAUDANI, F., ALGERI, G.M., CAMPOLO, O., PALMERI, V. (2019). Repellence and acute toxicity of a nano-emulsion of sweet orange essential oil toward two major stored grain insect pests. *Industrial Crops and Products* 142, 111869. doi:10.1016/j.indcrop.2019.111869
- HEIDARY, M., KARIMZADEH, J., JAFARI, S., NEGAHBAN, M., SHAKARAMI, J. (2022). Aphicidal activity of urea–formaldehyde nanocapsules loaded with the *Thymus daenensis* Celak essential oil on *Brevicoryne brassicae* L. *International Journal of Tropical Insect Science* 42, 1285-1296. doi:10.1007/S42690-021-00646-w/figures/4
- IBRAHIM, S.S., SALEM, N.Y., ABD ELNABY, S.S., ADEL, M.M. (2021). Characterization of Nanoparticles Loaded with Garlic Essential Oil and Their Insecticidal Activity Against *Phthorimaea operculella* (Zeller) (PTM) (Lepidoptera: Gelechiidae). *International Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 17, 147-160.
- LAUDANI, F., CAMPOLO, O., CARIDI, R., LATELLA, I., MODAFFERI, A., PALMERI, V., SORGONÀ, A., ZOCCALI, P., GIUNTI, G. (2022). Aphicidal Activity and Phytotoxicity of *Citrus sinensis* Essential-Oil-Based Nano-Insecticide. *Insects* 13, 1150. doi:10.3390/insects13121150
- NENAAH, G.E., IBRAHIM, S.I.A., AL-ASSIUTY, B.A. (2015). Chemical composition, insecticidal activi-

- ty and persistence of three Asteraceae essential oils and their nanoemulsions against *Callosobruchus maculatus* (F.). *Journal of Stored Products Research* 61, 9-16. doi:10.1016/j.jspr.2014.12.007
- PALERMO, D., GIUNTI, G., LAUDANI, F., PALMERI, V., CAMPOLO, O. (2021). Essential oil-based nano-biopesticides: Formulation and bioactivity against the confused flour beetle *Tribolium confusum*. *Sustainability* 13, 9746. doi:10.3390/su13179746/S1
- PEREIRA K.D.C., QUINTELA E.D., DA SILVA D.J., DO NASCIMENTO V.A., DA ROCHA D.V.M., ARRUDA SILVA, J.F., FORIM, M.R., SILVA, F.G., CAZAL, C.D.M. (2018). Characterization of nanospheres containing *Zanthoxylum riedelianum* fruit essential oil and their insecticidal and deterrent activities against *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Molecules* 23, 2052. doi:10.3390/molecules23082052
- PRIESTLEY, C.M., WILLIAMSON, E.M., WAFFORD, K.A., SATTELLE, D.B. (2003). Thymol, a constituent of thyme essential oil, is a positive allosteric modulator of human GABA(A) receptors and a homo-oligomeric GABA receptor from *Drosophila melanogaster*. *British Journal of Pharmacology* 140, 1363-1372. doi:10.1038/SJ.BJP.0705542
- TADROS, T., IZQUIERDO, P., ESQUENA, J., SOLANS, C. (2004). Formation and stability of nano-emulsions. *Advances in Colloid and Interface Science* 108, 303-318. doi:10.1016/J.CIS.2003.10.023
- YANG, F.L., LI, X.G., ZHU, F., LEI, C.L. (2009). Structural characterization of nanoparticles loaded with garlic essential oil and their insecticidal activity against *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57, 10156-10162. doi:10.1021/jf9023118

PRESENTAZIONE DEL VOLUME “WEEVILS OF MONTE GRAPPA”



AA. VV. 2023. “Weevils of Monte Grappa”, Biosphere Reserve, Italy (Coleoptera Curculionoidea). *Biodiversity of the Mediterranean Basin. II*. WBA Project, Verona, 568 pp.

Dopo i volumi dedicati al Sud America, all’Asia e all’Arcipelago Toscano la World Biodiversity Association dedica il quinto volume della serie «Memoirs on Biodiversity» alla **biodiversità del Monte Grappa Riserva della Biosfera MaB UNESCO**. Viene presentato il Catalogo delle specie di **Coleoptera Curculionoidea** ad oggi note nell’area della Riserva della Biosfera Monte Grappa. Le **528 specie** riportate, suddivise in 7 famiglie e 283 generi o sottogeneri, includono le 265 specie finora note, più le 263 che vengono segnalate per la prima volta per l’area. **Annotazioni faunistiche, corologiche, ecologiche e/o tassonomiche, e/o ecologiche sono fornite per tutte le specie.** Completano il lavoro **1.015 foto**, delle specie, degli ambienti, delle tecniche di ricerca, dei volti del gruppo di ricerca e di alcune immagini della biodiversità incontrata e ritenuta più significativa. In aggiunta, il **data base informatico dei 20.000 esemplari** raccolti è disponibile digitando il link: doi.org/10.5281/

[zenodo.7497691](https://zenodo.org/record/7497691)

Indispensabile per gli studiosi e per tutti i naturalisti che, camminando nell’area della Riserva della Biosfera Monte Grappa, vogliono più profondamente conoscerne la sua biodiversità.

GLI AUTORI - Gli autori del volume (Cesare Bellò, Roberto Caldara, Enzo Colonnelli, Marialuigia Dal Cortivo, Leonardo Forbicioni, Carlo Giusto, Giuseppe Osella, Guido Pedroni, Enrico Ruzzier, Francesco Sacco, Michele Tedeschi) sono esperti entomologi, impegnati in Musei, Università e Istituti di ricerca. A loro, assieme al resto del gruppo di ricerca, si deve anche il lavoro sul campo che si è concretizzato in centinaia di giornate e che ha reso possibile questo straordinario contributo scientifico.

Il volume ha il patrocinio della Società Entomologica Italiana.

RECENSIONI



Tommaso Lisa, 2022. *Insetti delle tenebre. Coleotteri troglobi e specie relitte*. Collana 'Scritti Traversi', Edizioni èxòrma, Roma, 235 pp.

Non è semplice riferire in poche righe su questo libro denso, originale, coinvolgente, non privo di raffinatezze lessicali, sintetizzando la varietà di spunti che offre senza ometterne involontariamente qualcuno. Nozioni di entomo-

logia, tassonomia, nomenclatura, paleontologia, ricordo di entomologi ma anche di scrittori e artisti del passato e del presente, rimandi alla mitologia, citazioni letterarie, riflessioni filosofiche, aneddoti di vita vissuta e altro ancora fluiscono e

si intrecciano in tre soli lunghi capitoli che nella narrazione corrispondono ciascuno a una delle tre ore di una serata trascorsa dall'autore nelle stanze e tra le collezioni del suo mentore Paolo Magrini, noto studioso di coleotteri cavernicoli, in un certo senso protagonista di queste pagine non meno dei suoi insetti e dell'autore stesso del volume, voce narrante in prima persona.

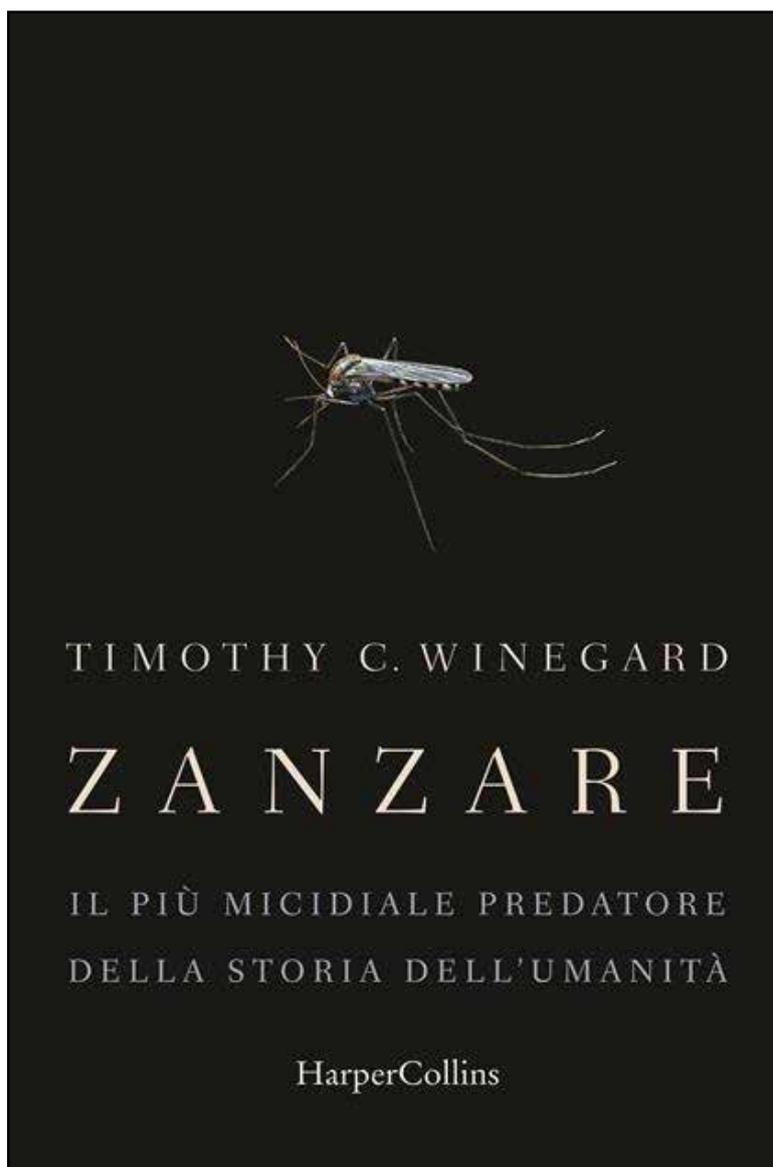
Lungo il binario di una conversazione sui troglobi, intercalata da osservazioni concrete e da attività di laboratorio, tra due interlocutori dei quali uno navigato in materia e l'altro, l'autore, più giovane e desideroso di apprendere ma anche di raccontare e volare sulle ali dell'immaginazione, il continuo succedersi di divagazioni ci dà la misura della molteplicità di considerazioni e collegamenti che una mente può elaborare e concatenare anche in un limitato arco di tempo, a partire dall'interesse per un microcosmo così singolare come quello degli insetti che popolano le cavità sotterranee. La presentazione in quarta di copertina ne scrive così: *“Mostrano superfici brune o porose o smaltate, metalliche e lucide come uno specchio; sembrano fatti di squame d'ottone oppure sono ambrati e trasparenti come ampolle di vetro di Murano. Alcuni di loro sono fossili viventi, esseri antichi confinati nei profondi recessi da passati sconvolgimenti ecologici o climatici. Sono gli insetti del sottosuolo, specializzati nelle tenebre, creature misteriose che animano un oscuro habitat dominato dal silenzio, anfratti rupestri, faglie e grotte, dove l'orologio biologico avanza con esasperante lentezza. Curculionidi, Pselafidi, Leiodidi, Stafilinidi, Carabidi: la loro nomenclatura suona come una litania, un formulario magico che evoca mostri infernali, un repertorio mitografico. Sembra di sfogliare il diario del tempo, la cronaca di un pellegrinaggio alchemico, tra resoconto entomologico e immersione biospeleologica, esplorazione onirica e suggestioni teoriche, dentro un atlante di minuscoli insetti da leggere come un bestiario medievale”*.

Incoraggiati dall'affiorare, nel libro, di reminiscenze classiche, procedendo nella lettura siamo

tentati anche noi di scavare nella memoria e recuperare per lo meno l'aforisma ciceroniano secondo cui nessuna velocità può competere con quella del pensiero. Di certo ai più per leggere e soffermarsi su tutto ciò che il libro condensa e trasmette con piglio enciclopedico non bastano le tre ore dell'espedito letterario adottato da Tommaso Lisa. Completano il lavoro la bibliografia, ampi ringraziamenti e disegni entomologici dell'autore stesso intercalati nel testo.

Tommaso Lisa, appassionato di entomologia e collaboratore di *Entomata*, ha compiuto studi di estetica ed è dottore di ricerca in Lettere. Oltre a saggi di critica letteraria, poesie e racconti, ha pubblicato contributi di carattere strettamente entomologico e altri libri, rivolti a un più ampio pubblico, che trattano con taglio letterario temi relativi a insetti.

Rinaldo Nicoli Aldini



Timothy C. Winegard, 2021. *Zanzare. Il più micidiale predatore della storia dell'umanità*. (Traduzione di Paolo Lucca). HarperCollins Italia s.p.a., Milano, 568 pp.

Si dice che a sconfiggere Napoleone a Waterloo più che il duca di Wellington sia stata la protratta foschia di quei giorni associata al terreno molle a causa di recenti piogge, ed è noto, andando ancor più indietro nel tempo, che la peste nera ebbe un peso non indifferente nell'influenzare le complesse vicende della guerra dei

cent'anni. Sconfitte e vittorie nei conflitti, alti e bassi dell'economia di imperi e nazioni, più in generale il corso della storia e le sorti dell'umanità sono stati spesso determinati anche da fattori imprevedibili o non controllabili da popoli, eserciti, condottieri e governanti. Il volume di Winegard evidenzia il ruolo di

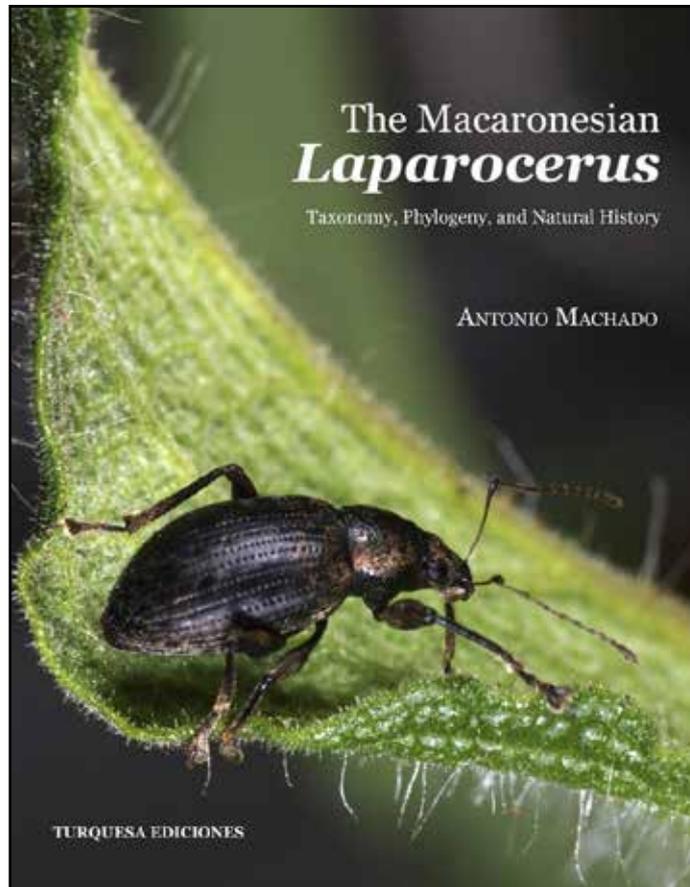
protagoniste che in tal senso hanno avuto nei millenni in tutto il mondo abitato, e continuano ad avere ancor oggi, varie specie di zanzare in quanto responsabili della trasmissione di malattie infettive e parassitarie come febbre gialla, dengue, febbre del Nilo, malaria, filariosi ecc. Un ruolo a quanto pare di rilevanza negativa ben maggiore, per le popolazioni umane, di quello rivestito da ogni altro animale: si stima che oltre 50 miliardi di persone, quasi la metà di tutti gli esseri umani vissuti e viventi sulla Terra, siano deceduti in conseguenza di patogeni trasmessi da zanzare. *Zanzare* racconta in sostanza l'impatto pesantissimo, anche se di percezione tutt'altro che immediata nella sua portata globale, di una famiglia d'insetti, quella dei Culicidi, sulla nostra storia. La narrazione, ben documentata e completata da molte note e ampia bibliografia in fondo al volume, si articola in una ventina di capitoli lungo un percorso sia cronologico sia geopolitico, dall'antica Grecia ad Alessandro Magno, dall'impero romano al medioevo e alle crociate, da Gengis Khan fino alle guerre coloniali e oltre. Molto spazio è dedicato alle vicende storiche delle Americhe influenzate, dall'epoca delle esplorazioni e dei traffici transoceanici inaugurata da Cristoforo Colombo, dalla diffusione passiva di zanzare e relative malattie che hanno accompagnato poi anche la rivoluzione americana, la guerra civile americana, la seconda guerra mondiale - in cui si ricorse tra l'altro alla diffusione di zanzare malarigene come arma biologica - ecc., per giungere ai conflitti più recenti, alle sacche di endemia malarica tuttora sussistenti, ai farmaci antimalarici, agli attuali mezzi di profilassi contro malattie trasmesse da zanzare e agli interrogativi sul futuro che attende le popolazioni di certi Culicidi in relazione alle moderne biotecnologie applicabili per combatterle. Il libro si sofferma pure sui pesanti risvolti negativi derivati, per l'uomo e l'ambiente, dall'uso di sostanze antiparassitarie come il DDT, ampiamente distribuite dagli anni quaranta del Novecento per combattere le zan-

zare. Le illustrazioni che accompagnano il testo sono soprattutto foto attinenti al tema scattate in situazioni belliche, immagini di manifesti pubblicitari diffusi nel secolo scorso in zone di guerra o in tempo di pace per sensibilizzare alla prevenzione dei rischi per la salute e per promuovere la lotta alle zanzare, piacevoli disegni e vignette anche di secoli precedenti.

Quest'opera rispecchia la formazione e gli interessi dell'autore, uno storico e docente universitario che ha fatto parte delle forze armate canadesi e britanniche e che è autore di altri contributi nel campo della storia militare e della colonizzazione del Nord America. Non passa inosservata, sia nel sottotitolo del libro sia più volte nel testo, l'impropria qualifica di 'predatore', presente anche nell'edizione originale in inglese, per un insetto i cui maschi sono innocui e le cui femmine adulte, in pochi casi esclusivamente glicifaghe come i maschi, nella stragrande maggioranza dei generi sono in realtà parassiti (ectoparassiti temporanei ematofagi) di animali e dell'uomo e talora - quelle di alcuni generi come *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* - soprattutto temibili vettori di patogeni anche per la nostra specie: la semplice connotazione negativa di 'parassita' sarebbe stata più appropriata e parimenti comprensibile per chiunque. L'inesattezza tutto sommato non intacca la qualità complessiva e i pregi di questo affresco particolareggiato e panoramico sul piano della ricerca storica.

Rinaldo Nicoli Aldini

SEGNALAZIONI BIBLIOGRAFICHE



Machado A. 2022. *The Macaronesian Laparocerus* (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Taxonomy, Phylogeny, and Natural History*. Publicaciones Turquesa, Santa Cruz de Tenerife, 681 pp.

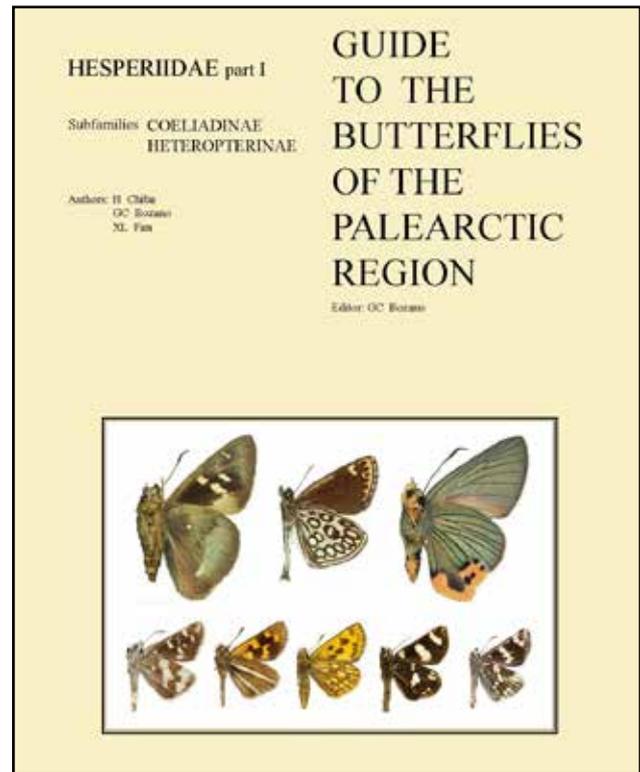
I Curculionidae evidentemente ispirano le opere monumentali, perché sfogliando l'ultima fatica di Antonio Machado ci si accorge subito che di un'opera monumentale si tratta. In questo volume l'autore riversa la conoscenza accumulata durante quasi trenta anni di ricerche su un genere di Curculionidae che, nelle Canarie (e altre isole della Macaronesia), ha avuto una radiazione impressionante, con oltre 264 specie e sottospecie (145 delle quali descritte dall'autore negli anni passati). Oltre alle chiavi dicotomiche e alle

schede dedicate alle singole specie, con foto a colori full focus degli habitus, mappe di distribuzione e disegni al tratto degli edeagi, il volume contiene una ampia parte generale (oltre 150 pagine) su storia, biologia, ecologia, morfologia, stadi preimmaginali, biogeografia ed evoluzione di questo straordinario genere che, come l'autore giustamente sottolinea, non sfigurerebbe se messo accanto ai fringuelli delle Galapagos e alle *Drosophila* hawaiane, come esempio di evoluzione insulare.



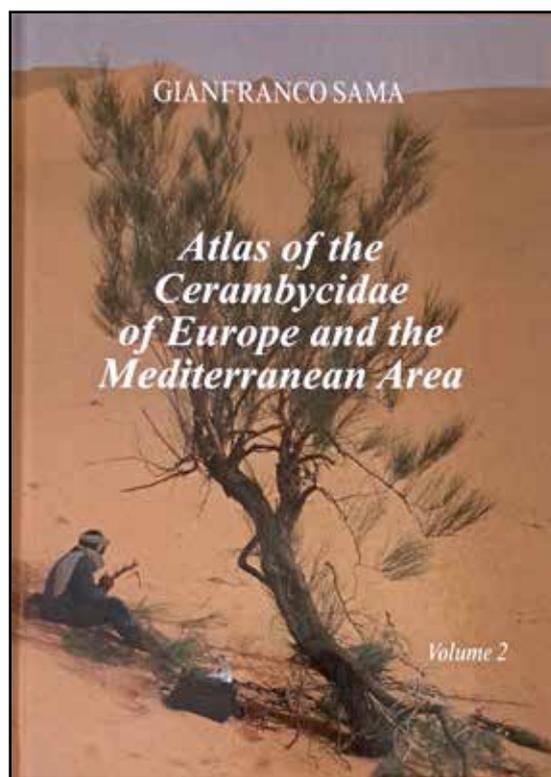
Lisa T. 2023. *Il Carabo di Napoleone e altri enigmatici insetti delle isole atlantiche*. Collana 'Scritti Traversi', Edizioni Èxòrma, Roma, 165 pp.

Tommaso Lisa ha ormai trovato un suo ben definito stile e filone narrativo. Questa volta ci intrattiene in un affascinante viaggio attorno all'*Aplothorax burchelli* (il carabo di Napoleone del titolo), specie endemica di Sant'Elena e forse estinta, e attorno ad altri insetti endemici delle isole atlantiche (e non solo: si parla anche dell'*Orthomus poggii*, endemico dell'isoletta Il Toro in Sardegna). Nozioni scientifiche sono abilmente mescolate a ricostruzioni storiche e a riflessioni personali, nelle quali probabilmente molti entomologi si ritroveranno. Anche per questo il libro è non solo coinvolgente ma anche stimolante e ci permette di ritrovare molti dei nostri pensieri e atteggiamenti, quali entomologi, finalmente enucleati e cristallizzati nell'ottima prosa dell'autore.



Chiba H., Bozano G. C. & Fan X. L. 2023. *Guide to the Butterflies of the Palearctic Region. Hesperidae part I. Subfamilies Coeliadinae & Heteropterinae*. Omnes Artes, Milano, 71 pp.

Questo venticinquesimo volume è il primo della serie a trattare gli Hesperidae, una famiglia di farfalle poco appariscenti, ma molto interessanti, di cui da qualche anno si stanno occupando numerosi lepidotterologi di tutto il mondo. Nel libro sono trattate una trentina di specie, tra le quali un nuovo *Carterocephalus*. Gli autori sono il giapponese Hideyuki Chiba, del Bernice Pauahi Bishop Museum-Honolulu, Honolulu (Hawaii), Xiaoling Fan della South China Agricultural University, Guangzhou (Cina) e l'editor della serie Gian Cristoforo Bozano.



Sama G. 2023. *Atlas of the Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area. Volume 2: Northern Africa from Morocco to Egypt and Atlantic Isles (Canary Islands, Madeira, Azores and close small isles)*. Natura Edizioni Scientifiche, Bologna, 435 pp.

Gianfranco Sama, ancora nel 2002, aveva pubblicato, per i tipi di Kabourek, quello che avrebbe dovuto essere il primo volume di una serie finalizzata a coprire la fauna di Cerambycidae della regione euromediterranea (il primo volume era dedicato alla fauna dell'Europa settentrionale). Purtroppo, come spesso succede a queste ambiziose opere, gli anni sono passati e nel frattempo sono mancati sia l'autore che l'editore. Grazie alla collaborazione di Pierpaolo Rapuzzi e di Eduard Vives, è stato possibile

mettere insieme il materiale inedito lasciato da Sama e relativo al Nord Africa e alla Macaronesia. L'impostazione dell'opera rimane simile a quella del primo volume, anche se i testi sono più diffusi e ci sono numerosi disegni al tratto. Il volume è diviso in due parti. La prima parte copre la fauna nordafricana, con 183 taxa (specie e sottospecie). La seconda parte tratta invece le 38 specie e sottospecie della Macaronesia. Le fotografie a colori di habitus sono contenute in 29 tavole, collocate alla fine del volume.



Torresin B. 2022. *Nel gran teatro della natura. Maria Sibylla Merian donna d'arte e di scienza (1647-1717)*. Pendragon, Bologna, 233 pp.

Una approfondita biografia in italiano della famosa entomologa e pittrice vissuta tra Germania e Olanda, che visitò il Suriname, per studiarne gli insetti, in un'epoca nella quale era inusuale per una donna avventurarsi in imprese come

questa. Una biografia che offre anche uno scorcio delle pratiche editoriali dell'epoca. Correda- ta da numerose illustrazioni che riproducono a colori molte tavole della Merian.

EVENTI E NOTIZIE IN BREVE

13° AISASP Student Meeting

Il 13° AISASP Student Meeting si terrà a Rovereto (Trento) lunedì 29 maggio 2023 dalle ore 10,00 alle 17,30 presso il CIMeC - Centro Interdipartimentale Mente/Cervello dell'Università di Trento (Palazzo Fedrigotti, Corso Bettini 31). L'obiettivo del meeting è di fornire ai giovani che hanno iniziato da poco la loro carriera nello studio degli insetti sociali un momento ufficiale, ma allo stesso tempo informale, per presentare le proprie ricerche a un pubblico prevalentemente di studenti e dottorandi. La partecipazione di dottorandi, laureandi e studenti universitari di ogni grado interessati ai temi legati agli artropodi sociali e presociali è quindi caldeggiata.

Invited Speaker sarà il Dr. Simone Tosi, Assistant Professor presso il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università degli Studi di Torino, con il talk "The influence of nutritional and chemical stresses on the behaviour of social and solitary bees". Seguiranno i lavori presentati dagli studenti. Gli interventi dei dottorandi saranno articolati in 10 minuti di presentazione e 10 di discussione collettiva, gli interventi dei laureandi in 5 minuti di presentazione e 10 minuti di discussione collettiva. Al termine avrà luogo una visita guidata delle collezioni entomologiche, presso il Museo Civico di Rovereto, a cura del Dr. Filippo Maria Buzzetti. Iscrizione e Abstracts: L'iscrizione al meeting è gratuita. Allo scopo di organizzare nel dettaglio la giornata, gli interessati sono invitati a

inviare una e-mail di iscrizione a Elisa Pasquini (elisa.pasquini@unitn.it) e Maria Bortot (maria.bortot@unitn.it) entro il 19 maggio 2023. Se si intende presentare un contributo, è necessario allegare alla mail anche un breve abstract. Gli abstract dovranno essere redatti obbligatoriamente in lingua inglese (corpo del testo: max 2000 caratteri e spazi inclusi) e corredati da una traduzione in italiano (corpo del testo: max 3000 caratteri e spazi inclusi). Nell'abstract dovranno essere inoltre indicati: un titolo (sia in italiano che in inglese), il nome dello studente, il nome del tutor o dei tutor, l'istituzione di appartenenza, indirizzo e-mail dello studente.

Per ulteriori informazioni si prega di contattare direttamente le organizzatrici:

Maria Bortot (maria.bortot@unitn.it)

Elisa Pasquini (elisa.pasquini@unitn.it)



XIII AISASP Student Meeting

PLENARY TALK:

"The influence of nutritional and chemical stresses
on the behaviour of social and solitary bees"

Prof. Simone Tosi

Università degli Studi di Torino

Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari

AFTERNOON WORKSHOP:

visit to the Entomological Collections
of Museo Civico di Rovereto with

Filippo Maria Buzzetti



ROVERETO

LUNEDÌ 29 MAGGIO 2023

PALAZZO FEDRIGOTTI

CORSO BETTINI, 31

For more info:

Elisa Pasquini

Center for Mind/Brain sciences
elisa.pasquini@unitn.it

Maria Bortot

Center for Mind/Brain sciences
maria.bortot@unitn.it

June 25 - July 1, 2023, Kurdějov, Czech Republic

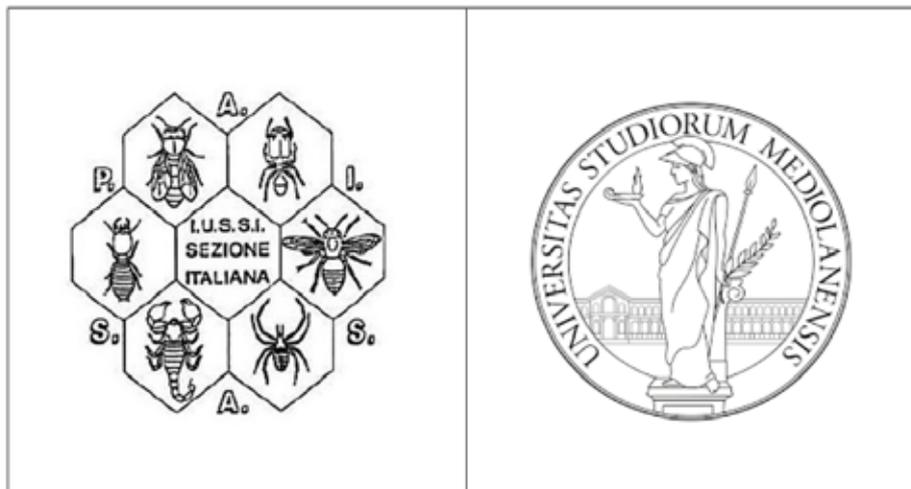


IX European Hemiptera Congress

Dal 25 giugno al 1 luglio 2023 si terrà a Kurdějov nella **Repubblica Ceca** il **9th European Hemiptera Congress 2023**.

Per maggiori dettagli si rimanda al sito web: <https://eurohemiptera.eu/>





XIX Convegno Nazionale AISASP, Università degli Studi di Milano, 30 agosto – 1° settembre 2023

La XIX edizione del Convegno Nazionale AISASP si terrà presso l'Università degli Studi di Milano, dal 30 agosto al 1° settembre 2023, in una delle sedi storiche dell'ateneo: Palazzo Greppi, Via Sant'Antonio 12, Milano.

Il Convegno sarà incentrato sui principali aspetti, anche applicativi, relativi a biologia, evoluzione, etologia ed ecologia degli Artropodi sociali e presociali. I contributi potranno essere presentati sotto forma di comunicazioni orali o di poster.

Prossimamente nel sito web (<https://socialinsectitaly2.wixsite.com/aisasp>) saranno forniti ulteriori dettagli che includeranno le linee guida per la stesura degli abstract, le modalità e i costi di registrazione, le possibilità di pernottamento e ogni altra informazione utile.

È prevista la possibilità di ottenere borse per la partecipazione per i giovani iscritti all'AISASP che intendono presentare un contributo. Il numero totale delle borse, l'entità degli importi e

le modalità di partecipazione saranno anch'essi indicati prossimamente nel sito web.

La scadenza per la presentazione degli abstract e il pagamento della quota di registrazione è fissata per il 31 maggio 2023 per chi presenta un contributo e, come termine per versare una quota ridotta, per tutti. La stessa deadline è stabilita per la richiesta delle borse da parte dei giovani soci AISASP.

Per dare la più ampia diffusione al Convegno, si chiede di diffondere questa prima circolare a tutti coloro che possano essere interessati.

Per ulteriori informazioni, contattare direttamente gli organizzatori:

Carlo Polidori: carlo.polidori@unimi.it

Andrea Ferrari: andrea.ferrari@unimi.it

Federico Ronchetti:
ronchetti.federicouniwurz@gmail.com

Elia Nalini: elianalini.ant@gmail.com



XII European Congress
of Entomology

16-20.10.2023
Cultural Conference Center
of Heraklion, Crete, Greece

Dal 16 al 20 ottobre 2023 si terrà a **Creta** il **XII European Congress of Entomology**.
Per maggiori informazioni: <https://ece2023.com/>

*



Dal 25 al 30 agosto 2024 si terrà a **Kyoto** il **27° International Congress of Entomology**. Per maggiori informazioni: <https://ice2024.org/>

*

Quaternary Entomology Dispatch

Per chi fosse interessato all'entomologia del Quaternario, dal 2011 esiste una mailing list che permette a tutti gli interessati di rimanere in contatto e di ricevere il *Quaternary Entomology Dispatch*. Per iscriversi alla mailing list:

<https://www.jiscmail.ac.uk/cgi-bin/webadmin?A0=QUATERNARYENTOMOLOGY>

Esiste anche un gruppo Facebook sull'entomologia del Quaternario, sempre collegato con la predetta mailing list: <https://www.facebook.com/groups/201377827914952>

Istruzioni per gli Autori

Ogni contributo, di regola in italiano, dovrà essere inviato in formato word, giustificato, con caratteri Times New Roman di misura 12 (14 per i titoli) e con interlinea 1,5. Il nome dell'autore o degli autori dovrà essere collocato sotto il titolo (fatta eccezione per le recensioni, per le quali il nome dell'autore è indicato alla fine del testo, seguito dall'indirizzo e-mail tra parentesi). L'indicazione dell'affiliazione e dell'indirizzo e-mail, in corsivo, sono facoltative. Gli autori sono incoraggiati a evidenziare in grassetto parole o pezzi di frasi per agevolare la comprensione e la lettura rapida del testo. Per gli articoli molto lunghi è anche consigliato lasciare una riga vuota tra un blocco di una certa dimensione e l'altro.

I nomi scientifici dovranno essere scritti in corsivo. L'indicazione di autore e data del nome è facoltativa. I riferimenti bibliografici dovranno essere citati nel testo come segue: "Rossi (2015)" o "(Rossi 2015)" o "(Rossi & Bianchi 1999; Rossi et al. 2015; Bianchi 2020)". La bibliografia è facoltativa e va comunque limitata all'essenziale evitando di superare i quindici titoli, salvo eccezionali esigenze. I titoli citati nelle eventuali bibliografie dovranno avere il seguente formato (si raccomanda di riportare i nomi degli autori in maiuscoletto e non in maiuscolo e i titoli delle riviste per intero e non in forma abbreviata):

Di GIULIO, A. & MOORE, W. (2004). The first-instar larva of the genus *Arthropterus* (Coleoptera: Carabidae: Paussinae): implications for evolution of myrmecophily and phylogenetic relationships within the subfamily. *Invertebrate Systematics*, 18(2), 101-115.

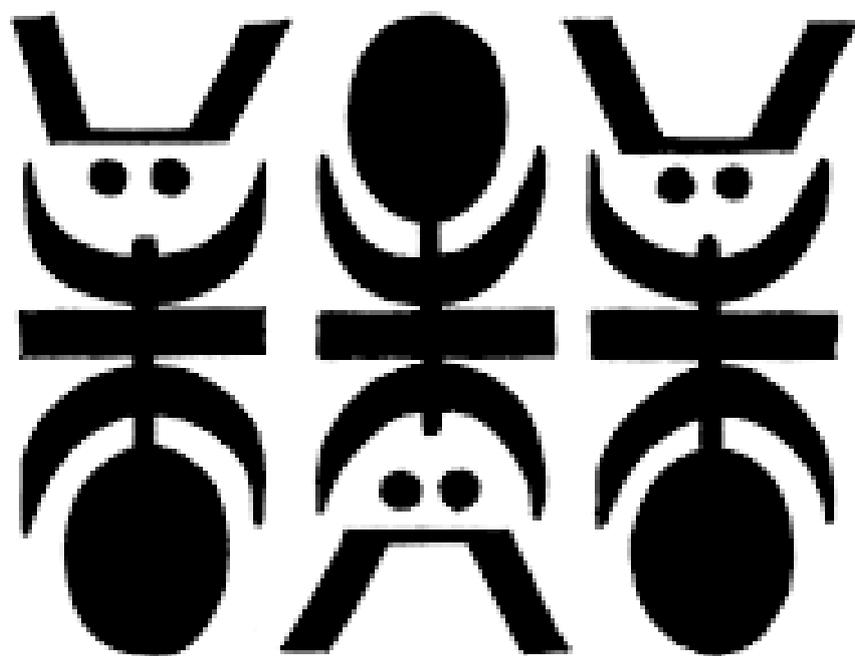
ZANINI, G. (1963). *Storie di insetti*. La Scuola Editrice, Brescia, 42 pp.

Le illustrazioni, in regola con i diritti d'autore, dovranno avere formato jpeg e risoluzione sufficiente ma non eccessiva (non superiori a 1 MB ciascuna). Ogni figura dovrà avere come unico nome le iniziali del primo autore e il numero progressivo: es. la figura 1 dell'articolo di Mario Rossi diventa MR1. Al termine dell'articolo dovranno essere indicate le didascalie di ogni figura, in corsivo (conseguentemente i nomi scientifici non saranno in corsivo e andranno evidenziati in grassetto), con il formato seguente:

Fig. 7. Da Gli insetti, 1979: Calliphora erythrocephala e Sarcophaga haemorrhoidalis.

La Redazione si riserva di inserire le figure nel testo o alla fine dell'articolo. L'autore può suggerire le proprie preferenze ma la redazione potrà decidere altrimenti.

S O C I E T A'



**ENTOMOLOGICA
I T A L I A N A**