

# ENTOMATA

Newsletter della  
Società Entomologica Italiana

*N. 9 del 22 giugno 2019*



Società  
Entomologica  
Italiana

## Editoriale

*Questo numero di Entomata è stato curato dalla Sezione di Entomologia Agraria della SEI, sotto la guida di Alberto Alma e Lorenzo Marini. Il taglio che è stato dato ai vari contributi dovrebbe però permettere anche a chi non frequenti la materia (cioè l'entomologia agraria) di trovare spunti di interesse e un'occasione per arricchire la propria cultura entomologica. Sperabilmente il numero di metà anno rimarrà un appuntamento fisso per la Sezione di Entomologia Agraria. Cogliamo l'occasione per segnalare che, per il 2019, contiamo di fare uscire un numero speciale di Entomata in autunno, dedicato ai 150 anni dell'associazione, e poi il consueto numero prenatalizio che conterrà, come d'abitudine, articoli di interesse generale, recensioni, relazioni su congressi, ecc.*



## Indice

Editoriale	3
Nuove tendenze della ricerca entomologica	7
Insetti geneticamente modificati con sistema “Gene drive”	9
Effetti degli insetti fitofagi invasivi sulle reti di comunicazione semiochimica delle specie autoctone	11
Gestione delle emergenze fitosanitarie in relazione agli schianti da vento causati dalla tempesta Vaia	15
Il ruolo dei semiochimici nella difesa integrata delle colture a 60 anni dall'identificazione del primo feromone sessuale	19
<i>Xylosandrus compactus</i> (Eichhoff) - Emergenza fitosanitaria per i carrubi siciliani	24
Ritrovamento di <i>Bactrocera dorsalis</i> in Italia: recenti sviluppi	30
La ricerca su <i>Popillia japonica</i> Newman in Italia	35
La piralide del bosso, <i>Cydalima perspectalis</i> : gravi infestazioni anche in aree naturali	40
Il progetto Horizon 2020 Ecostack	
Stacking of ecosystem services: mechanisms and interactions for optimal crop protection, pollination enhancement, and productivity	46
Research highlights	50
XXVI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia	52
Eventi e notizie in breve	54

# LA RICERCA SU *POPILLIA JAPONICA* NEWMAN IN ITALIA

*Alberto Alma, Federico Lessio, Elena Gonella, Luca Picciau, Carolina Pisa,*

*DiSAFA, Università di Torino*

*Andrea Battisti, Massimo Faccoli, Nicola Mori, Giacomo Santoiemma,*

*DAFNAE, Università di Padova*

*Giorgio Sperandio, Anna Simonetto, Gianni Gilioli,*

*DMMT, Università di Brescia*

## Introduzione

La gestione delle emergenze fitosanitarie dovute all'introduzione di organismi alloctoni rappresenta un'importante voce di costo nel comparto agro-forestale, con notevoli ricadute anche sugli altri settori produttivi, sull'ambiente e sull'economia in generale. *Popillia japonica* Newman (Coleoptera: Rutelidae) è una specie di origine giapponese, introdotta negli USA all'inizio del Novecento, dove è causa di ingenti danni alle colture e di severissime misure restrittive di carattere fitosanitario (Potter e Held, 2002). Quasi 100 anni dopo, adulti di questo coleottero sono stati ritrovati in Lombardia, nella zona del Parco del Ticino (Pavesi, 2014), e ne rappresentano la prima segnalazione nell'Europa continentale (in precedenza era stato ritrovato nelle Isole Azzorre). Attualmente, *P. japonica* è presente in Piemonte e Lombardia, in un'area circoscritta attorno al bacino idrografico del Ticino. Il coleottero è tuttavia in rapida espansione, e alcuni adulti sono stati ritrovati anche in Svizzera, dove allo stato attuale la specie è dichiarata come transiente, in corso di eradicazione (EPPO Reporting Service, 2017). Questa temuta specie alloctona è estremamente polifaga: le larve si nutrono e si sviluppano a spese delle radici di piante

erbacee, in particolare graminacee da prato e tappeto erboso, mentre gli adulti, molto mobili, provocano intense defogliazioni su numerose specie arboree e arbustive. La *European and Mediterranean Plant Protection Organization* (EPPO) ha inserito *P. japonica* nella lista A2, ovvero "organismo presente nell'area ma non diffuso e in fase di controllo" (EPPO Global database, 2018). Inoltre, definisce le procedure per il monitoraggio e la lotta all'insetto (EPPO, 2016). Anche la *European Food Safety Authority* (EFSA) ha posto attenzione su questa specie in relazione alla necessità di prioritizzazione dei parassiti da quarantena secondo il Regolamento (UE) 2016/2031 relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante. Il rischio legato a questa specie è stato oggetto di una valutazione secondo una metodologia innovativa di stima del rischio quantitativo (EFSA PLH Panel, 2018; EFSA, 2019).

In Italia vige dal 2016 un decreto di lotta obbligatoria "Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Popillia japonica* Newman nel territorio della Repubblica Italiana", che nella sua ultima versione è stato pubblicato sulla GU serie generale no. 72 del 26/03/2018 pp. 26-31. In

Piemonte e in Lombardia, i Servizi Fitosanitari aggiornano su base annuale l'elenco dei Comuni classificati come zona infestata o zona cuscinetto. Le misure di contenimento comprendono trattamenti larvicidi a base di funghi (*Metarhizium anisopliae*) e nematodi (*Heterorhabditis bacteriophora*) (Marianelli *et al.*, 2018), l'impiego di trappole "Attract & Kill" (reti impregnate di insetticidi a lento rilascio innescate con feromoni sessuali ed esche alimentari) (Marianelli *et al.*, 2019), e limitazioni all'attività vivaistica.

Dal 2016 è inoltre attivo un Tavolo Tecnico Nazionale (TTN) coordinato da Beniamino Cavigna (Regione Lombardia) che comprende il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF), i Servizi Fitosanitari delle regioni Lombardia e Piemonte, e tre enti di ricerca: DAFNAE, Università di Padova; DISAFA, Università di Torino; e il Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA). Fra le funzioni svolte dal TTN vi sono la redazione di norme regionali e nazionali, la definizione e applicazione di misure di controllo, le richieste di deroghe per l'impiego di insetticidi, i piani di protezione delle aree aeroportuali, e varie attività di divulgazione e ricerca. L'ottimizzazione delle strategie di campionamento, diagnosi e identificazione precoce di nuovi focolai d'infestazione, e la ricerca di metodi di lotta alternativi sono infatti attività estremamente importanti dal punto di vista fitosanitario. Per questo motivo, nell'ambito delle attività del TTN, sono stati attivati *ad hoc* progetti di ricerca applicata finalizzati al contenimento di *P. japonica*.

Tali progetti di ricerca in campo agricolo e forestale di durata triennale (2019-2021), sono stati finanziati dalla Regione Lombardia D.d.s. 21 dicembre 2018 - n. 19442. Bollettino Ufficiale Serie Ordinaria n. 1 - Venerdì 04 gennaio 2019.

## Progetto PRECONFITOLOMB

Il progetto PRECONFITOLOMB è in carico al DISAFA-Università degli Studi di Torino e si pone i seguenti obiettivi: lo studio del microbioma intestinale di *P. japonica* in relazione alle piante ospiti e agli agenti di controllo (WP1), e lo studio della dispersione degli adulti con applicazione di modelli matematici in supporto al monitoraggio e alla difesa (WP2). Infatti, la comprensione di aspetti della bio-etologia di *P. japonica*, come l'interazione tra la sua comunità microbica e l'ambiente di insediamento o le capacità di dispersione degli adulti, è tuttora parziale e non è stata oggetto di impiego pratico.

Le attività del WP1 prevedono di valutare se la composizione del microbioma intestinale di adulti di *P. japonica*, necessaria per la loro sopravvivenza, sia influenzata dalla scelta alimentare. I microbiomi di adulti nutriti su piante diverse saranno analizzati tramite piattaforma Illumina e confrontati tra loro. Inoltre, l'interazione tra il microbioma intestinale di *P. japonica* e di altri coleotteri non bersaglio di lotta e gli organismi entomopatogeni sarà valutata tramite analisi Illumina del microbioma su larve campionate in suoli sperimentalmente trattati con *H. bacteriophora* o con *M. anisopliae*. Una prima attività di ricerca sarà indirizzata a valutare la presenza di possibili variazioni nella composizione del microbioma intestinale degli adulti di *P. japonica* nutriti su piante diverse, per verificare se la scelta alimentare influenzi la comunità microbica, con possibili implicazioni sulla biologia dell'ospite, e individuare un potenziale "core microbiome", ovvero la comunità batterica comune a tutti gli individui, indipendentemente dalla fonte alimentare, che possa essere necessaria per la sopravvivenza di *P. japonica*. Una seconda attività prevede lo studio del microbioma di larve sperimentalmente infettate

con *H. bacteriophora* o *M. anisopliae*, per individuare correlazioni tra diverse composizioni del microbioma e possibili differenze di sensibilità agli entomopatogeni in individui o momenti diversi. Infine, la composizione del microbioma sarà studiata in larve di coleotteri filogeneticamente vicini a *P. japonica*, sia sane sia sottoposte ad applicazione di *H. bacteriophora* o *M. anisopliae*, al fine di individuare potenziali simbionti comuni a *P. japonica*, nonché la loro eventuale interazione con i patogeni. Lo scopo di questa attività è la verifica e la caratterizzazione di possibili attività degli entomopatogeni contro altre larve di coleotteri di specie non bersaglio.

Il WP2 ha lo scopo di studiare le potenzialità di diffusione di *P. japonica* e di implementare le strategie di monitoraggio e difesa. Tecniche di marcatura/cattura con proteine alimentari (latte o albume d'uovo) e successiva diagnosi sierologica, e di marcatura/rilascio/cattura con polveri fluorescenti, saranno usate per calcolare la distanza massima di volo percorsa dagli adulti, stimare l'effettiva entità della popolazione presente su un dato territorio, e parametrizzare e validare modelli matematici per la previsione dell'espansione e il calcolo del numero di trappole necessario per il monitoraggio e/o il tentativo di eradicazione in funzione della densità di popolazione dell'insetto. Un altro aspetto preso in considerazione sarà la capacità di dispersione delle femmine del coleottero in funzione del grado di maturazione delle uova: quelle gravide e pronte all'ovideposizione sono molto più pericolose di quelle che devono ancora accoppiarsi. Stabilire quale sia la distanza percorsa in volo dalle femmine gravide e non, permetterà quindi di fare ulteriori previsioni sulla comparsa di nuovi focolai. A questo scopo, femmine provenienti dalle prove di marcatura con proteine saranno dissezionate in laboratorio per effettuare un conteggio delle uova mature.

Le attività di ricerca del progetto saranno svolte sul territorio lombardo, e i primi destinatari

dei risultati saranno gli enti svolgenti funzioni di vigilanza fitosanitaria. Le informazioni acquisite nel WP1 forniranno nuovi target per il controllo di *P. japonica* basati sulla comunità microbica e consentiranno di implementare le attuali tecniche di lotta basate sull'uso di entomopatogeni. I dati ottenuti nel WP2 permetteranno di ottimizzare il numero di trappole impiegate per la cattura massale di *P. japonica*, di comprenderne la potenzialità di diffusione nel tempo e di prevedere il rischio d'insediamento in nuovi areali, consentendo la razionalizzazione dei metodi e la diminuzione dei costi di monitoraggio e gestione.

### Progetto GESPO

Il progetto GESPO è in carico al DMMT - Università degli Studi di Brescia, ha come partner DAFNAE Università degli studi di Padova e Assofloro Lombardia e si pone l'obiettivo di sviluppare strategie razionali e innovative per la gestione della problematiche fitosanitarie derivanti dalla recente introduzione di *P. japonica* in Lombardia. Il progetto si articola in 4 azioni specifiche: indagine sulla biologia di *P. japonica* con particolare riferimento alla fase ipogea (WP1); sviluppo di protocolli efficienti ed efficaci per il controllo del nuovo fitofago (WP2); sviluppo e applicazione di sistemi a supporto delle decisioni per la gestione razionale del coleottero (WP3); implementazione di un web-service per il trasferimento dei risultati ai servizi preposti alla gestione del rischio (WP4).

Nel WP1 viene indagato l'aspetto dello sviluppo ipogeo che è stato finora poco considerato in *P. japonica* nonostante esso appaia cruciale nel determinare la densità di popolazione e quindi il successo dell'invasione e i conseguenti impatti. E' noto che i terreni umidi sono favorevoli all'ovideposizione e forse anche allo sviluppo larvale ma non sono disponibili dati precisi al riguardo. In opportuni dispositivi sperimentali



verranno analizzate le risposte di sviluppo e sopravvivenza delle larve al variare delle condizioni del suolo (es. qualità e quantità della sostanza organica presente nel terreno), della competizione intraspecifica (densità larvale) e le risposte all'eventuale presenza di agenti di controllo (mortalità di origine biotica). La sperimentazione in campo prevede l'impiego di sensori basati sulla tecnologia dell'infrarosso vicino allo scopo di misurare la quantità di sostanza organica del suolo e metterla in relazione con la densità larvale. L'approccio consentirà di individuare le condizioni ambientali favorevoli al proliferare della specie. In particolare, tramite i dati di abbondanza e le informazioni sui parametri ambientali e sui fattori di mortalità sarà possibile derivare valutazioni quantitative del rischio associato ai diversi habitat e alle differenti condizioni ambientali. In questo modo sarà possibile stabilire quali sono le aree a maggiore rischio dove concentrare gli sforzi di lotta diretta sia contro le larve sia contro gli adulti.

Con le attività del WP2 verranno sviluppati protocolli efficienti ed efficaci per il controllo del nuovo fitofago. Il controllo delle popolazioni di un organismo da quarantena nelle zone di infestazione è fattore necessario per la limitazione della diffusione in nuovi areali e per la salvaguardia delle produzioni agricole forestali. Saranno definite strategie di difesa efficaci ed eco sostenibili per parchi, giardini, aree urbane e per vigneti, fruttiferi e mais. Verranno sviluppate macchine di nuova ideazione per l'applicazione di insetticidi e bioinsetticidi al suolo in modo mirato, in quanto guidate da sensori in grado di misurare la sostanza organica e quindi, secondo la relazione con la densità larvale di cui al WP1, di orientare l'applicazione nelle aree di maggiore attacco. Questo approccio, unitamente all'impiego di barriere fisiche, consentirà di limitare l'impatto negativo che le misure di controllo basate su molecole o organismi generalisti possono avere a livello degli ecosistemi interessati dall'infestazione.

Nel WP3 verranno sviluppati sistemi a supporto delle decisioni per l'ottimizzazione delle strategie di monitoraggio e controllo di *P. japonica*. Tali strategie sono potenzialmente molto dispendiose, sia in termini economici che di forza lavoro e di tempo impiegati. Al fine di ottimizzare l'impiego delle risorse disponibili, verranno sviluppati strumenti quantitativi che permettano di trasformare in conoscenza consolidata e condivisa tutti i dati riferiti a *P. japonica*, disponibili tramite (i) campionamento, (ii) studi sulla biologia e (iii) studi sperimentali sui trattamenti. Tali strumenti quantitativi hanno lo scopo di fornire: i) mappe aggiornate della distribuzione della specie e delle attività di monitoraggio e controllo; ii) protocolli di campionamento ottimo basati sul rischio (disegno e tecniche di campionamento) per le aree di insediamento (aree affette), le aree presenti nelle fasce di contenimento (buffer zone) e le aree esterne alle fasce di contenimento; iii) mappe rischio in funzione delle caratteristiche ambientali e dell'uso del suolo; iv) indicazioni e previsioni quantitative e sulla dinamica e fenologia delle popolazioni insediate e di quelle presenti nei nuovi focolai (utilizzando modelli a base fisiologica descritti in Gilioli *et al.*, 2016); v) strumenti per la previsione degli impatti basati sulla abbondanza di popolazione; vi) informazioni circa le conseguenze e le interazioni tra di aspetti della biologia e metodi di controllo ottimali identificati nel WP2; vii) valutazioni delle conseguenze della capacità di dispersione della specie per il suo contenimento e la prevenzione della diffusione (es., supporto alla definizione delle buffer zone o zona di rispetto).

I risultati e le conoscenze acquisite durante il progetto saranno diffuse, trasferite e rese disponibili (WP4): i) ai portatori di interesse (aziende agricole-forestali, vivaistiche, sportive, ad amministratori verde pubblico e privato) attraverso lo sviluppo di un web-service che consentirà l'accesso alle risultati del progetto e l'organizzazione di incontri divulgativi, seminari e visite tecniche presso le aziende coinvolte nelle sperimentazioni condotte nel WP1 e WP2; ii) al grande pubblico tramite lo sviluppo di un sito web e attraverso pubblicazioni scientifiche e divulgative.

## Bibliografia

EFSA (European Food Safety Authority), Baker R., Gilioli G., Behring C., Candiani D., Gogin A., Kaluski T., Kinkar M., Mosbach-Schulz O., Neri F.M., Siligato R., Stancanelli G., Tramontini S. (2019) - Scientific report on the methodology applied by EFSA to provide a quantitative assessment of pest-related criteria required to rank candidate priority pests as defined by Regulation (EU) 2016/2031. EFSA Journal 2019;17(6):5731, 61 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5731>

EFSA PLH Panel (EFSA Panel on Plant Health), Jeger M., Bragard C., Caffier D., Candresse T., Chatzivassiliou E., Dehnen-Schmutz K., Grégoire J.C., Jaques Miret J.A, MacLeod A., Navajas Navarro M., Niere B., Parnell S., Potting R., Rafoss T., Rossi V., Urek G., Van Bruggen A., Van Der Werf W., West J., Winter S., Hart A., Schans J., Schrader G., Suffert M., Kertész V., Kozelska S., Mannino M.R., Mosbach-Schulz O., Pautasso M., Stancanelli G., Tramontini S., Vos S., Gilioli G. (2018) - Guidance on quantitative pest risk assessment. EFSA Journal 2018;16(8):5350, 86 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5350>

EPPO Reporting Service (2017) - First report of *Popillia japonica* in Switzerland. EPPO Reporting Service, 2017, 160.

EPPO (2016) - PM 9/21(1) *Popillia japonica*: procedures for official control. OEPP/EPPO Bulletin, 46, 543-555

Gilioli G., Pasquali S., Marchesini E. (2016) - A modelling framework for pest population dynamics and management: An application to the grape berry moth. Ecological modelling, 320, 348-357.

Marianelli L., Paoli F., Torrini G., Mazza G., Benvenuti C., Binazzi F., Sabbatini Peverieri G., Bosio G., Venanzio D., Giacometto E., Priori S., Koppenhöfer A.M., Roversi P.F. (2018) - Entomopathogenic nematodes as potential biological control agents of *Popillia japonica* (Coleoptera, Scarabaeidae) in Piedmont Region (Italy). Journal of Applied Entomology, 142, 311-318.

Marianelli L., Paoli F., Sabbatini Peverieri G., Benvenuti C., Barzanti G., Bosio G., Venanzio D., Giacometto E., Roversi P.F. (2019) - A laboratory evaluation of two long-lasting insecticide-treated nets against *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae). Integrated Environmental Assessment and Management, 15, 259-265.

Pavesi M. (2014) - *Popillia japonica* specie aliena invasiva segnalata in Lombardia. L'Informatore Agrario, 32, 53-55.

Potter D.A., Held D.W. (2002) - Biology and management of the Japanese beetle. Annual Review of Entomology, 47, 175-205.

### Siti web consultati

EPPO Global database (2018) - (European and Mediterranean Plant Protection Organization) online. <https://gd.eppo.int/> (visitata il 23/11/2018)

Regione Lombardia, Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF), Servizio Fitosanitario, 2018. Organismi nocivi: *Popillia japonica*. <http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idSezione=16969&idArea=17296&idCat=36545&ID=36545&TipoElemento=categoria> (visitata il 23/11/2018).

Regione Piemonte, 2018. Coleottero scarabeide del Giappone (*Popillia japonica* Newman). Regione Piemonte, Agricoltura e Sviluppo Rurale. [http://www.regione.piemonte.it/agri/area\\_tecnico\\_scientifica/settore\\_fitosanitario/vigilanza/popillia.htm](http://www.regione.piemonte.it/agri/area_tecnico_scientifica/settore_fitosanitario/vigilanza/popillia.htm) (visitata il 23/11/2018).