

Popillia japonica

Popillia japonica Newman è un coleottero Reduvide originario del Giappone (Fleming, 1976). Nella sua zona d'origine la coevoluzione con i nemici naturali autoctoni e le condizioni pedoclimatiche sfavorevoli allo sviluppo larvale contribuiscono a mantenere bassa la densità della popolazione (Clausen et al., 1927). Fuori dal suo areale di origine, il coleottero giapponese è stato rinvenuto per la prima volta nel 1916 negli U.S.A. dove si è successivamente ampiamente diffuso (Potter and Held, 2002). Nel 2014 la specie è stata rinvenuta nel Nord Italia all'interno del Parco del Ticino (Pavesi, 2014) ed è attualmente è presente in 732 comuni su una superficie di circa 9.600 di Km² (Cavagna e Bosio, 2020). Grazie all'ampia gamma di specie vegetali ospiti e alla facilità con cui le larve e gli adulti possono essere trasportati attraverso gli scambi commerciali, l'insetto è potenzialmente pericoloso per la zona temperata dell'Europa e rappresenta una minaccia per l'agricoltura (Redmond et al., 2020). *P. japonica* è inserita dall'EPPO tra gli organismi da quarantena prioritari (www.eppo.int).

Anatomia e morfologia di *Popillia japonica*

Gli adulti di *P. japonica* presentano una dimensione variabile dagli 8 agli 11 mm. Le elitre, di colore verde metallico brillante - bronzo ramato, non coprono interamente l'addome ma lasciano scoperta la parte laterale e distale del corpo dove è possibile osservare i caratteristici ciuffi di tricotomi bianchi che costituiscono l'elemento diagnostico per l'identificazione della specie (Figura 1). *P. japonica* presenta 3 stadi larvali di dimensioni variabili dai 3 ai 30 mm. Subito dopo la schiusura delle uova le larve appaiono di colore bianco, successivamente la testa e gli spiracoli assumono una colorazione bruno-giallastra mentre la parte posteriore del corpo diviene grigio-nera (Figura 2a). Nella parte laterale e finale dell'addome sono presenti due file di corte setole che assumono una tipica disposizione a "V" che funge da elemento diagnostico utile per distinguere le larve di questa specie da altre specie di scarabeidi (Figura 2) (Fleming, 1972; Shanovich et al., 2019).



Fig. 1: adulto di *Popillia japonica* (foto Pasqualotto, 2020).



Fig. 2: stadi larvali (a) e caratteristica disposizione a "V" delle setole (b) (Foto Shanovich et al., 2019).

Biologia di *Popillia japonica*

P. japonica alle nostre latitudini è una specie monovoltina in quanto compie il suo ciclo vitale nell'arco di un anno; negli ambienti a clima più freddo la specie può impiegare fino a due anni per completare una generazione (Potter and Held, 2002).

Gli adulti sono presenti nei mesi di giugno, luglio e agosto con il raggiungimento del picco di presenza verso metà-fine luglio. Successivamente all'emergenza degli adulti dai pupari situati nei primi strati del suolo, gli individui si spostano sulle piante ospiti dove iniziano a nutrirsi e ad accoppiarsi. Dopo l'accoppiamento, le femmine ricercano i prati umidi di graminacee, scavano gallerie nel terreno profonde circa 7,5-10 cm in cui depongono 3-4 uova per volta. Nell'arco di 4-6 settimane di vita dell'adulto, le femmine alternano alla fase di

alimentazione quella di ovodeposizione producendo in totale 40-60 uova. Il periodo di ovodeposizione coincide con il periodo di volo dell'insetto e va da giugno a fine settembre. Per sfuggire alle basse temperature del periodo invernale, le larve migrano lungo il profilo del suolo e approfondiscono fino a 15-25 cm. Con il progressivo innalzamento primaverile delle temperature le larve risalgono nuovamente negli strati più superficiali del terreno dove riprendono l'attività trofica a carico delle radici delle piante. Completato il loro sviluppo, le larve di III età in tarda primavera si impupano all'interno di celle terrose (Fleming, 1972; Potter and Held, 2002; Shanovich et al., 2019).

Piante ospiti e dannosità di *Popillia japonica*

P. japonica è una specie generalista e altamente polifaga dotata di un apparato boccale masticatore attraverso cui si nutre di foglie, fiori e frutti di oltre 300 specie di piante, sia spontanee che coltivate, appartenenti a 79 famiglie botaniche comprendenti alberi da frutto, vite, nocciolo, piccoli frutti, essenze forestali, colture di pieno campo, ortive e ornamentali. (Fleming, 1972). In Italia la vite europea (*Vitis vinifera*) risulta essere molto attrattiva per questa specie esotica (Bosio et al., 2020). Il danno causato dagli adulti è costituito da erosioni più o meno intense a carico delle foglie (ad eccezione delle nervature) dei fiori e dei frutti (Figura 3). (Fleming, 1972; Potter and Held, 2002; Shanovich et al., 2019). Gli individui adulti di *P. japonica* tendono ad aggregarsi e a nutrirsi della parte superiore della chioma più ricca in zuccheri, ne consegue che la defogliazione della pianta procede dall'alto verso il basso ed è possibile trovare decine di insetti su una singola pianta e nessuna in quella contigua (Shanovich et al., 2019). Le larve si nutrono delle radici di giovani piante, in particolare di graminacee, provocando ingiallimenti e disseccamenti di manti erbosi di giardini, campi da golf e da calcio (Potter and Held, 2002).



Fig. 3: Danni da adulti di *P. japonica* (foto Pasqualotto, 2020)

Contenimento di *Popillia japonica*

Il monitoraggio rappresenta l'aspetto fondamentale per conoscere la diffusione dell'insetto e per la pianificazione di efficaci strategie di contenimento. Oltre ai controlli visivi, vengono utilizzate apposite trappole con attrattivi specifici di tipo floreale e feromonico. Queste trappole possono venire impiegate anche per la cattura massale ma il loro posizionamento deve essere considerato attentamente perché nelle aree di espansione questi strumenti sono in grado di attirare più individui di quanti ne possono catturare (EPPO, 2016). Gli adulti di *Popillia japonica* possono venire controllati con principi attivi a base di piretroidi, neonicotinoidi (Ciampitti et al., 2016; Shanovich et al. 2019; Bosio et al., 2020). Tra i formulati ammessi in agricoltura biologica il piretro e l'azadiractina sono risultati i più efficaci, l'olio di neem per un'azione repellente piuttosto che per un'efficacia diretta (Ciampitti et al., 2018 e Bosio et al., 2020). La lotta chimica risulta efficace sulle superfici trattate; l'elevata consistenza delle popolazioni, l'estrema polifagia dell'insetto, la colonizzazione di vegetazione ruderale e spontanea e lo spiccato comportamento gregario sono tutti fattori che facilitano la reinfestazione della vegetazione trattata nell'arco di breve tempo, abbassando l'efficacia dei trattamenti (Ciampitti et al., 2018).

Recentemente è stata presentata una strategia "attract and kill" integrando reti trattate con insetticida con le trappole attivate. Si tratta di reti in poliestere o polietilene comunemente utilizzate per il controllo degli insetti a cui viene applicato l'insetticida sulla superficie. L'insetticida è protetto dalla rapida degradazione e viene rilasciato costantemente nel tempo in modo che le reti possano essere efficienti per un lungo periodo (mesi o anni). Il principio attivo viene assorbito dall'insetto attraverso il contatto dei tarsi con la rete a cui segue paralisi e morte (Marianelli et al., 2019).

Riguardo al contenimento attraverso l'impiego di limitatori naturali, negli Stati Uniti sono stati sperimentati numerosi agenti microbiologici, tra cui i batteri *Paenibacillus popilliae*, *Bacillus thuringiensis* var. *japonensis* e i funghi entomopatogeni *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* con efficacia variabile ((Potter and Held, 2002). In Italia sono stati condotti esperimenti di laboratorio e prove di semi-campo volti a valutare l'efficacia di

diversi ceppi indigeni e commerciali di nematodi entomopatogeni. Dai risultati è emerso che *Heterorhabditis bacteriophora* è molto efficace nel contenimento delle larve di *P. japonica*. (Paoli et al., 2017; Marianelli et al., 2018;). Prove di campo sono necessarie al fine di valutare correttamente le dosi, tempistiche e modalità di applicazione di questi agenti di biocontrollo.

Attività di Agrea su di *Popillia japonica*

Agrea Centro Studi sin dalle prime segnalazioni di *P. japonica* si è adoperata in attività di supporto al monitoraggio del coleottero giapponese nelle zone ad elevato rischio di introduzione e in prove di lotta al fine di supportare la registrazione di insetticidi sulle principali colture agrarie e sulle piante ornamentali.

Nel 2019-20 tecnici Agrea operanti nella Regione Abruzzo hanno effettuato piano di monitoraggio regionale per contrastare l'introduzione e la diffusione di parassiti da quarantena secondo quanto previsto dal bando dell'Ufficio Tutela Fitosanitaria del Dipartimento Agricoltura

Nel 2020 prove sperimentali sono state condotte su pesco, vite, mais e in un vivaio di piante ornamentali in provincia di Varese, zona altamente infestata dal coleottero. Le indagini sono state condotte con infestazione controllata confinando adulti di *P. japonica* sulle piante con manicotti di tulle (Figura 4). Per ogni formulato commerciale testato è stato valutato sia l'effetto topico/diretto sia quello residuale nel breve e lungo periodo.



Figura 4: Prove su rosa, pesco e mais

Bibliografia citata

- Bosio G., Giacometto E., et al., (2020). Prove di lotta contro popillia japonica in vigneto nel nord piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche 2020*
- Cavagna B., Bosio G.. (2020). Aggiornamento su *Popillia japonica*. *Atti Giornate Fitopatologiche 2020*
- Ciampitti, M., Bianchi, A., Bertoglio, M., Cavagna, B., & Suss, L. (2016). Prime esperienze di difesa. *L'Informatore Agrario*, 47, 58–60.
- Ciampitti M., Pasqualini E., Bergaglio S., Mori N., Cavagna B. (2018) - Verifica dell'efficacia di insetticidi per il controllo degli adulti di *Popillia japonica*: procedura e primi risultati. *Atti Giornate Fitopatologiche, Chianciano Terme (Siena) 6-9 marzo*, 1: 429-438 ISBN 978-88-491-5573-0
- Clausen et al. (1927). THE PARASITES OF POPILLIA JAPONICA IN JAPAN AND CHOSEN (KOREA) AND THEIR INTRODUCTION INTO THE UNITED STATES. *Department Bulletin 1429, USDA, Wash.*
- EPPO. (2016). PM 9/21(1) *Popillia japonica*: procedures for official control. *EPPO Bulletin*, 46(3), 543–555. <https://doi.org/10.1111/epp.12345>.
- Fleming, W. E. (1972). Biology of the Japanese beetle. *USDA Technical Bulletin*, 1449(1449), 1–129.
- Marianelli, L., Paoli, F., Torrini, G., Mazza, G., Benvenuti, C., Binazzi, F., 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(3), 311–318. <https://doi.org/10.1111/jen.12470>.
- Marianelli, Leonardo, Paoli, F., Sabbatini Peverieri, G., Benvenuti, C., Barzanti, G. P., Bosio, G., ... Roversi, P. F. (2019). Long-lasting insecticide-treated nets: A new integrated pest management approach for *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Integrated Environmental Assessment and Management*, 15(2), 259–265. <https://doi.org/10.1002/ieam.4107>.
- Paoli, F., Marianelli, L., Binazzi, F., Mazza, G., Benvenuti, C., Peverieri, G. S., Roversi, P. F. (2017). Effectiveness of different doses of *Heterorhabditis bacteriophora* against *Popillia japonica* 3rd instars: Laboratory evaluation and field application. *Redia*, 100(December), 135–138. <https://doi.org/10.19263/REDIA-100.17.17>.
- Pavesi M.A. (2014). *Popillia japonica* specie aliena invasiva segnalata in Lombardia. *L'Informatore Agrario*, 32, 53-55.
- Potter D.W. and Held D.A.. (2002). Biology and Management of the Japanese Beetle. *Annual Review of Entomology*, 47, 175–205.
- Shanovich, H. N., Dean, A. N., Koch, R. L., & Hodgson, E. W. (2019). Biology and Management of Japanese Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in Corn and Soybean. *Journal of Integrated Pest Management*, 10(1). <https://doi.org/10.1093/jipm/pmz009>.