

S. VICIDOMINI

**Biologia di *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (L. 1758) (Hymenoptera Apidae):
interazione con *Sennertia (Sennertia) cerambycina* (Acari Chaetodactylidae)**

Riassunto - Il rinvenimento di *Sennertia cerambycina* (Acari) in Campania, le interazioni hypopi-*X. violacea* ed alcune caratteristiche del ciclo vitale di tale acaro, costituiscono gli argomenti del presente contributo. Gli hypopi (deutoniife dotate di scudo dorsale ed organi di presa) vivono sull'adulto dell'«ape carpentiera» *Xylocopa violacea* (foresia), principalmente su metanoto ed epinoto mesosomale e sul lato, di fronte all'epinoto, del primo segmento metasomale, tutti punti non raggiungibili dall'ape durante l'attività di autopulizia. Il 74.1% delle femmine è infestato da tali hypopi; l'infestazione nelle femmine non è un fattore che decrementa le prestazioni durante l'accoppiamento e la nidificazione. Quattro nidi (5.1% nidi totali; 0.4 per anno) in canne sono stati trovati infestati; in particolare 18 celle (3.0%; 0.23 per nido; 1.8 per anno). Demograficamente, la mortalità imputabile all'infestazione dei nidi da parte di *S. cerambycina* è molto bassa. Gli adulti trovati all'interno dei 4 nidi di *X. violacea* hanno causato la morte delle uova infestate e forse anche delle larve; inoltre si nutrono attivamente di polline accumulato dalle fondatrice del nido e di pasta pollinica (cibo larvale); per queste ragioni, gli adulti devono essere considerati parassiti-commensali. Anche per quanto riguarda l'interazione hypopi-*X. violacea* adulta, pare che comporti danni per l'ospite, ma solo nei casi di ospiti con deficit energetico-fisiologici. Le modalità di trasmissione degli acari sono: a) durante la copula; b) durante la visita a fiori; c) durante l'alloggio in rifugi momentanei od invernali; d) ereditati dalla progenie all'interno del nido.

Abstract - *Biology of Xylocopa (Xylocopa) violacea* (L. 1758) (Hymenoptera: Apidae): interaction with *Sennertia (Sennertia) cerambycina* (Acari: Chaetodactylidae).

The aim of this contribute are: recording of *Sennertia cerambycina* (Acari) in Campania, hypopi-*X. violacea* interactions and some life cycle traits of this mite. Hypopi (deutoniinphs with dorsal shield and catching organs) live on *Xylocopa violacea* adults (phoretic interaction), mainly on mesosomal metanotum and epinotum and on the first metasomal segment; all these points are not groomed by carpenter bee. The percentage of female infested is 74.1%; infestation in females do not decrease mating and nesting performances. Four nests in canes (5.1% of total nests; 0.4 nest/year) was infested,

(18 cells; 3.0%; 0.23 per nest; 1.8 per year). The mortality due to *S. cerambycina* is very low. Adults within the 4 *X. violacea* nests caused the death of eggs and larvae infested; adults feeds on pollen and pollen paste stored by *X. violacea* female; for these reasons *S. cerambycina* adults must be considered a parasites-commensales. Also for hypopi-*X. violacea* adult interactions, there are damages for the host, but only in the case of physio-energetical deficit of the host. The transmission of mites happens with the following modality: a) during copula; b) during flower visits; c) during recovery in winter or temporary shelters; d) inside nest heredity.

Key words: *Xylocopa violacea*, *Sennertia cerambycina*, Phoresy, Infestation effects, Hypopi transmission.

INTRODUZIONE

Alla superfamiglia Glyciphagoidea (Acari: Sarcoptiformes: Astigmata) appartiene la famiglia Chaetodactylidae (Norton et alii, 1993), le cui specie svolgono il loro ciclo vitale di parassiti-commensali-simbionti, fundamentalmente su varie specie di Apidae (Hymenoptera: Apoidea) (Oconnor, 1982; Lombert et alii, 1987). I Chaetodactylidae sono stati di recente revisionati sistematicamente (Fain, 1981; Oconnor, 1993) ed ora includono tre generi: *Roubickia* Oconnor (1993); *Chaetodactylus* Oudemans, 1901; *Sennertia* Oudemans, 1905. Al genere *Sennertia* appartengono oltre 50 specie diffuse in tutto il mondo, i cui ospiti appartengono soprattutto alla sottofamiglia Xylocopinae ed in particolare alla tribù Xylocopini. Una delle caratteristiche di questo genere è che esistono due stadi di sviluppo fondamentali che si susseguono nel ciclo vitale: l'hypopus (deutoninfa dorsalmente corazzata e dotata di organi di presa per rimanere saldamente ancorata all'ospite adulto durante i suoi spostamenti aerei) il quale costituisce lo stadio ad alta dispersione e vive sugli ospiti adulti, facendosi trasportare (foresia); l'adulto, il quale vive nei nidi da commensale-parassita. Solo per pochissime specie sono note le caratteristiche del ciclo vitale ed il morfotipo adulto; la maggior parte degli studi sono stati condotti da Fain e Abrahamovich & Alzuet (e.g.: Fain, 1974, 1980, 1981, 1982; Abrahamovich & Alzuet, 1985, 1989, 1990a, b, 1991). *S. cerambycina* (Scopoli, 1763) (subgenere: *Sennertia*, gruppo-specie: *cerambycina*, Fain, 1981) ha come ospite l'ape carpentiera *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758) (Apidae: Xylocopini). Il rinvenimento di questa specie, le interazioni hypopus-*X. violacea* ed alcune caratteristiche del ciclo vitale dell'acaro costituiscono gli argomenti di tale contributo.

MATERIALI E METODI

X. violacea è stata osservata per complessive 1400 ore, dal 1986 al 1996 in una campagna coltivata ad ortaggi e frutteto, sita in comune di Nocera Superiore,

(Agro-Nocerino-Sarnese: Campania. Altitudine: 60 m s. l. m. Estensione: 4660 m²). Sono stati usati per l'indagine tutti i nidi di *X. violacea* scavati in questi 10 anni in tale area: 65 in canne orizzontali al suolo; 1 in pali orizzontali al suolo; 10 in paletti; 2 in un tronco secco. Canne (derivate da *Arundo donax* L.) e paletti (derivati da *Castanea sativa* L.) vengono usati dagli agricoltori per sorreggere ed ordinare le colture. Le cellette pedotrofiche costruite all'interno dei nidi vengono numerate progressivamente attribuendo I alla cella più prossimale all'ingresso, mentre il numero maggiore viene attribuito alla cella occupante il fondo del nido. La numerazione dei nidi è invece progressiva a partire dal 1986. Per la stima dell'entità dell'infestazione da parte dell'acaro delle femmine adulte di *X. violacea* è stata messa a punto una metodica molto semplice; le coppie unite durante la copula sono facilmente osservabili in quanto sono posate su di una pianta sulla quale si completa l'accoppiamento; dopo che i due partners si sono staccati, la femmina spesso si pulisce la regione mesosomale; in questa fase è particolarmente visibile la fascia epinotale, per cui si può agevolmente classificare la femmina come infestata o no. Un secondo momento in cui una femmina è agevolmente osservabile a tal fine, è durante il foraggiamento. Con questi metodi sono state osservate ben 147 femmine e separate quindi in infestate e non. Per l'identificazione di *S. cerambycina* (hypopus) è stata usata la chiave dicotomica ed i caratteri diagnostici riportati in Fain (1981).

RISULTATI

HYPOPUS – La lunghezza del corpo varia tra 240 e 330 µ; la larghezza tra 220 e 280 µ. Sul dorso vi sono due aree ben differenziabili: il margine, con strie concentriche e peli lunghi e robusti; lo scudo, con strie concentriche e peli piccolissimi; lo scudo è lungo circa 1.6 volte la sua larghezza. Le 4 paia di zampe, coperte da rade setole robuste e lunghe, sono tutte costituite da una base, 4 segmenti intermedi (trocantere, femore, genna, tibia), un tarso; le coppie I-II hanno due grosse e robuste unghie terminali; la III coppia ha invece unghie di dimensioni inferiori; la IV coppia invece possiede una lunga setola, molto robusta, tipica degli hypopi di *Sennertia*; all'estremità posteriore del corpo c'è una corta e larga protuberanza con due robuste e lunghe setole dirette posteriormente; mentre all'estremità orale la protuberanza ha dimensioni molto inferiori.

LOCALIZZAZIONE DEGLI HYOPI – Gli hypopi vivono su una parte molto ristretta del corpo di *X. violacea* adulta; gli hypopi, quando sono presenti sull'adulto di *X. violacea* sono sempre localizzati su metanoto ed epinoto mesosomale, ove formano una visibile fascia bianco-lattea oppure marroncina. Spesso sono presenti anche sul lato frontale all'epinoto, del primo metasomite; raramente sono presenti tra capo e protorace (collo), o vicino alla base delle ali.

STIMA DELL'INFESTAZIONE ED EFFETTI SULL'ACCOPIAMENTO – La stima del numero di individui di *X. violacea* infestati da parte di *S. cerambycina* è stata eseguita solo sulla popolazione femminile. Su 147 femmine esaminate in questi 11 anni di osservazioni, 109 sono risultate positive alla presenza di *S. cerambycina* (74.1%). Per quanto riguarda la popolazione maschile, la stima del numero di individui infestati non è stata studiata quantitativamente ma non sembra essere così massiccia come nelle femmine. Le femmine di *X. violacea* non sembrano essere discriminate dai maschi in base alla presenza/assenza di *S. cerambycina* in quanto le femmine sulle quali sono stati osservati gli hypopi si accoppiano con la medesima frequenza delle femmine prive di hypopi. Inoltre neache le prestazioni di nidificazione (ricerca di un substrato; scavo del nido; costruzione delle celle pedotrofiche; guardia del nido) vengono decrementate dalla presenza degli hypopi.

NIDI CONTENENTI *S. Cerambycina* – Quattro nidi (XII, XIII, XIV, XVI; 5.1% nidi totali) in canne sono stati trovati infestati da *S. cerambycina*, ovvero 0.4 per anno. Sono state infestate in totale 18 celle (3.0%; 0.23 per nido; 1.8 per anno; Vicidomini, dati non pubblicati). Nei nidi XII-XIII, tutte le uova nelle cui celle pedotrofiche sono stati osservati numerosi individui di *S. cerambycina*, sono morte; le due femmine fondatrici sono risultate infestate dagli hypopi fin dalla fondazione di questi due nidi. Nel nido XIV, solo l'ultima cella pedotrofica conteneva individui di *S. cerambycina* e sulla fondatrice furono osservati gli acari solo durante la costruzione dell'ultima cella. Per quanto riguarda il nido XVI invece sono stati osservati hypopi solo sulle uova nelle celle pedotrofiche in posizione I-V e XII-XIII. Nei nidi XII, XIV, XVI, sono morte solo uova, mentre nel nido XIII sono morte due uova e tre larve.

DISCUSSIONE

La prima ed unica segnalazione di *S. cerambycina* in Campania e Sud Italia risale al 1959 (Fain, 1981), per cui questo contributo costituisce la seconda segnalazione accertata.

Dal punto di vista demografico, la mortalità (diretta o indiretta) imputabile alla presenza nei nidi di *S. cerambycina*, è molto bassa, rappresentando il fattore di mortalità preimmaginale meno incisivo (Vicidomini, 1996b).

Gli adulti di *S. cerambycina* trovati all'interno dei 4 nidi di *X. violacea*, hanno causato la morte delle uova e forse anche delle larve; inoltre si nutrono attivamente di polline accumulato dalle fondatrice del nido e di pasta pollinica (cibo larvale); per queste ragioni gli adulti devono essere considerati ecologicamente al limite delle categorie parassiti-commensali. Non è possibile però, allo stato attuale, sapere se la morte delle uova rappresenti un evento indirettamente dovuto al loro elevato numero intorno e su di esse o sia imputabile a diretto parassitismo. Anche per

quanto riguarda l'interazione hypopi-*X. violacea* adulta, la situazione non è meno complessa; infatti la nicchia ecologica tipicamente occupata dagli hypopi sugli adulti di *X. violacea* è quella di vivere da eso-bionti nutrendosi del polline presente sul corpo dell'ape carpentiera (eso-commensali?). Gli individui su cui sono presenti gli hypopi presentano una serie di caratteristiche che non evidenziano un chiaro pattern di interazioni tra le due specie; innanzi tutto l'infestazione non determina un decremento delle prestazioni sia durante l'accoppiamento che durante la nidificazione nella popolazione femminile; il foraggiamento sembra essere invece l'attività comportamentale che subisce gli effetti negativi; è stato osservato infatti un indebolimento ed un decremento delle prestazioni del foraggiamento, come, velocità di volo, numero di fiori visitati in un minuto, tempo speso su ogni fiore, tempo speso durante la manipolazione di ogni fiore, tendenza maggiore a deambulare anziché a volare per raggiungere fiori vicini, maggior impaccio nella deambulazione con relative cadute al suolo. Tutti questi effetti sono molto più visibili all'inizio della stagione riproduttiva (post-svernamento: gennaio-febbraio), rimanendo solo in rarissimi individui nel resto della fase riproduttiva (marzo-aprile). È possibile avanzare un'ipotesi da verificare con successivi studi: l'interazione con gli hypopi di *S. cerambycina* è un ecto-commensalismo se lo stato fisiologico e/o energetico di *X. violacea* è nella norma; se invece *X. violacea* presenta carenze fisiologiche (individui poco efficienti; mutanti; ginandromorfi) e/o energetiche (post-svernamento; malattie e/o parassitosi), allora l'interazione diverrebbe una ecto-parassitosi.

Dalla localizzazione degli hypopi sul corpo dell'adulto si evince che i siti più frequentemente occupati corrispondono alle aree ove l'ape carpentiera non è in grado di arrivare con le normali modalità di autopulizia (Vicidomini, 1996a).

Dal tipo di infestazione subita dai nidi e dalle fondatrici degli stessi, nonché dalle osservazioni effettuate in questi anni, si possono elencare le seguenti modalità di trasmissione di tali acari: a) per contatto durante la copulazione; b) sui fiori precedentemente visitati da individui infestati (e.g.: nido XIV); c) durante l'alloggio in rifugi, momentanei od invernali, usati in precedenza o come rifugi da individui infestati, oppure usati come siti-nido; d) ereditati dalla progenie di una madre infestata, all'interno del nido (e.g.: nidi XII-XIII); per il nido XVI non si può delineare un semplice pattern di infestazione della femmina, data la discontinuità delle morti delle uova in quel nido.

BIBLIOGRAFIA

- ABRAHAMOVICH A.H., DE ALZUET A.B., 1985 - Deutoniñas (hypopi) de los generos *Senner-tia* Oudemans 1905 y *Horstia* Oudemans 1905 (Acari: Astigmata) sobre *Xylocopa* (*S. splendidula splendidula* Lepeletier 1841 (Hym.: Apidae). - Rev. Soc. Entomol. Arg., 44 (3/4): 345-351.
- ABRAHAMOVICH A.H., DE ALZUET A.B., 1989 - Relaciones foreticas entre acaros (Acaridae y

- Chaetodactylidae) e Hymenopteros (Anthophoridae, Xylocopinae). - Rev. Soc. Entomol. Arg., 47 (1/4): 115-122.
- ABRAHAMOVICH A.H., DE ALZUET A.B., 1990a - Tipos de asociacion entre Acaros e Hymenopteros. I. *Sennertia* (A.) *splendidula* Alzuet & Abrahamovich 1987 (Acarina: Chaetodactylidae) comensal y foretico de *Xylocopa* (S.) *splendidula splendidula* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Anthophoridae). - Turrialba, 40 (3): 319-322.
- ABRAHAMOVICH A.H., DE ALZUET A.B., 1990b - Tipos de asociacion entre Acaros e Hymenopteros. II. Descripcion de los estados del ciclo de *Sennertia* (A.) *augustii*, sp. n. (Acarina, Chaetodactylidae) asociada a *Xylocopa augusti* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera, Anthophoridae). - Rev. Bras. Entomol., 34: 627-635.
- ABRAHAMOVICH A.H., DE ALZUET A.B., 1991 - Descripcion de los estados del ciclo biologicos de *Sennertia* (A.) *splendidula* Alzuet & Abrahamovich 1987 (Acarina: Chaetodactylidae) asociados con *Xylocopa* (S.) *splendidula splendidula* Lepeletier 1841 (Hymenoptera: Anthophoridae). - Stud. Neotrop. Fauna Environ., 26 (1): 1-10.
- FAIN A., 1974 - Nouveaux hypopes phoretiques d'Hymenopteres africains (Acarina: Sarcophormes). - Rev. Zool. Afr., 88 (1): 213-219.
- FAIN A., 1980 - Hypopes du genre *Sennertia* Oudemans, 1905. (Acari, Chaetodactylidae) phoretique sur les hymenopteres des genres *Ceratina* et *Pithitis* (Ceratinidae) en Afrique. - Rev. Zool. Afr., 94(4): 984-992.
- FAIN A., 1981 - A revision of the phoretic deutonymphs (Hypopi) of the genus *Sennertia* Oudemans, 1905 (Acari, Astigmata, Chaetodactylidae). - Syst. Parasitol., 3 (3): 145-183.
- FAIN A., 1982 - *Sennertia* Oudemans (Acari, Chaetodactylidae) on australian bees. - Trans. Roy. Soc. South Australia, 106 (2): 67-70.
- LOMBERT H.A.P.M., OCONNOR B.M., LUKOSCHUS F.S., WHITAKER J.O., 1987 - Ontogeny, systematics and ecology of *Sennertia* (*Amsennertia*) *americana* Delfinado & Baker, 1976, (Acari: Chaetodactylidae) from the nest of the carpenter bee, *Xylocopa virginica* (Hymenoptera: Anthophoridae). - Int. J. Acarol., 13 (2): 113-129.
- NORTON R.A., KETHLEY J.B., JOHNSTON D.E., OCONNOR B.M., 1993 - Phylogenetic perspectives on genetic systems and reproductive mode of mites: 8-100 pp. In: WRENSCH D.L. & EBBERT M.A. (Eds.), Evolution and diversity of sex ratios in Insects and Mites. Chapman & Hall, New York. 630 pp.
- OCONNOR B.M., 1982 - Evolutionary ecology of Astigmatid mites. - Ann. Rev. Entomol., 27: 385-409.
- OCONNOR B.M., 1993 - Generic relationship in the Chaetodactylidae (Acari: Astigmata) with description of a new genus. - Acarologia, 34 (4): 345-362.
- VICIDOMINI S., 1996a - Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *Violacea* (L. 1758): etologia qualitativa del grooming e descrizione di un nuovo comportamento di pulizia (Hymenoptera: Apidae). - Atti Mus. Civ. Sto. Nat. Grosseto (in corso di stampa).
- VICIDOMINI S., 1996b - Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758): competitori, parassiti e predatori dei nidi (Hymenoptera: Apidae). - Ann. Mus. Civ. Sto. Nat. G. Doria, Genova (in corso di stampa).

Dott. SALVATORE VICIDOMINI - Dipartimento di Zoologia, Università Federico II, via Mezzocannone, 8 - I-80134 Napoli - Italy

Ricevuto il 22 aprile 1996; pubblicato il 29 giugno 1996.