

**STUDI SU *LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS*
HEIDEMANN, CIMICE AMERICANA DEI SEMI
DELLE CONIFERE, RECENTEMENTE
INTRODOTTA IN SICILIA**

INDICE

PREFAZIONE.....	Pag.	3
RIASSUNTO – SUMMARY.....	»	4
1 INTRODUZIONE.....	»	6
1.1 GENERALITÀ SUI COREIDAE.....	»	6
1.2 <i>LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS</i> HEIDEMANN.....	»	9
1.2.1 <i>Inquadramento sistematico.....</i>	»	9
1.2.2 <i>Descrizione degli stadi.....</i>	»	10
1.2.3 <i>Biologia.....</i>	»	13
1.2.4 <i>Antagonisti naturali.....</i>		16
1.2.5 <i>Distribuzione geografica.....</i>	»	16
1.2.6 <i>Danni.....</i>	»	17
1.2.7 <i>Strategie di controllo.....</i>	»	22
2 PRIMI REPERTI IN SICILIA SU DIFFUSIONE E DANNOSITÀ DI L. OCCIDENTALIS.....	»	24
2.1 INTRODUZIONE.....	»	24
2.2 MATERIALI E METODI.....	»	25
2.2.1 <i>Analisi bibliografica e dati di campo sulla diffusione in Sicilia...</i>	»	25
2.2.2 <i>Indagine sulla dannosità ai pinoli del pino domestico in Sicilia...</i>	»	26
2.3 RISULTATI.....	»	28
2.3.1 <i>Diffusione di L. occidentalis in Sicilia.....</i>	»	28
2.3.2 <i>Esemplari ritrovati in Sicilia ordinati per provincia.....</i>	»	29
2.3.3 <i>Dannosità di L. occidentalis ai pinoli in Sicilia.....</i>	»	33

3	STUDI SULLA BIOLOGIA DI <i>L. OCCIDENTALIS</i> IN LABORATORIO	Pag.	34
3.1	INTRODUZIONE E STATO DELL'ARTE.....	»	34
3.2	MATERIALI E METODI.....	»	36
3.2.1	<i>Allevamento di L. occidentalis</i>	»	36
3.2.2	<i>Longevità e parametri riproduttivi degli adulti</i>	»	37
3.2.3	<i>Somma termica necessaria per i diversi stadi</i>	»	38
3.2.4	<i>Effetti della diversa alimentazione sullo sviluppo degli stadi giovanili</i>	»	39
3.2.5	<i>Parti di pianta punte durante l'ontogenesi</i>	»	39
3.2.6	<i>Individuazione di composti volatici che influenzano l'aggregazione nelle neanidi di I età</i>	»	40
3.2.7	<i>Analisi statistica dei dati</i>	»	41
3.3	RISULTATI.....	»	42
3.3.1	<i>Durata e mortalità dei diversi stadi di sviluppo</i>	»	42
3.3.2	<i>Longevità degli adulti e parametri riproduttivi</i>	»	43
3.3.3	<i>Stima del numero di generazioni con la somma termica</i>	»	50
3.3.4	<i>Sviluppo degli stadi giovanili alimentati su tre pinacee</i>	»	53
3.3.5	<i>Parti di pianta punte durante l'ontogenesi</i>	»	54
3.3.6	<i>Risultati dei biosaggi sull'aggregazione delle neanidi di I età</i>	»	56
4	INDAGINE SULLA PRESENZA DI ANTAGONISTI NATURALI DI <i>L. OCCIDENTALIS</i> IN SICILIA E IN NORD AMERICA.....	»	59
4.1	INTRODUZIONE E STATO DELL'ARTE.....	»	59
4.1.1	<i>Antagonisti naturali nel continente d'origine</i>	»	59
4.1.2	<i>Antagonisti naturali in Italia</i>	»	62
4.2	MATERIALI E METODI.....	»	64
4.2.1	<i>Ricerca di uova in campo ed esposizioni di ovature sentinella in Sicilia (Biennio 2008-09)</i>	»	64
4.2.2	<i>Ricerca di uova in campo in British Columbia e California (2010)</i>	»	66
4.2.3	<i>Esposizioni di ovature sentinella e insacchettamento di adulti in British Columbia (2010)</i>	»	68
4.2.4	<i>Allevamento e biologia di <i>Gryon pennsylvanicum</i></i>	»	70
4.2.5	<i>Analisi statistica dei dati</i>	»	70
4.3	RISULTATI.....	»	71
4.3.1	<i>Antagonisti naturali ritrovati in Sicilia</i>	»	71
4.3.2	<i>Antagonisti naturali ritrovati in British Columbia e in California da raccolte di campo</i>	»	72
4.3.3	<i>Antagonisti naturali sfarfallati da ovature sentinella esposte con o senza adulti in British Columbia</i>	»	73
4.3.4	<i>Osservazioni bioetologiche su <i>G. pennsylvanicum</i></i>	»	78
5	CONCLUSIONI.....	»	83
	AUTORI CITATI.....	»	89
	RINGRAZIAMENTI.....	»	100

PREFAZIONE

Il presente studio si inquadra nell'ambito delle attività di ricerca previste per lo svolgimento del corso di Dottorato di Ricerca in "Gestione Fitosanitaria Eco-compatibile in Ambienti Agro-forestali ed Urbani".

La ricerca incentrata su un eterottero coreide di recente introduzione in Sicilia, *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, ha analizzato sia aspetti di campo che attività di laboratorio.

Per le analisi delle attività di campo, durante l'indagine svolta sia in Sicilia che in Nord America, oltre a raccogliere dati sulla sua diffusione in Sicilia e sulla produttività in strobili di pino domestico, il lavoro si è concentrato sullo studio degli antagonisti naturali. Ciò ha permesso di approfondire le conoscenze sugli antagonisti naturali in Sicilia e su quanto già descritto nel suo areale di origine nordamericano, svolgendo ulteriori indagini sul principale parassitoide di *L. occidentalis*.

Per le attività svolte in laboratorio, un approfondimento particolare ha riguardato la biologia dell'eterottero, analizzata attraverso le osservazioni sul numero di generazioni che completa in Sicilia, sulla possibilità di migliorare le tecniche di allevamento e sull'aggregazione delle neanidi di I età.

Le indagini di cui si riferisce in questo lavoro hanno avuto i seguenti scopi:

- ✓ indagare la diffusione dell'insetto in Sicilia e la sua dannosità ai pinoli del pino domestico;
- ✓ studiare, in laboratorio, la durata dei diversi stadi di sviluppo e i parametri riproduttivi della cimice per individuare il numero di generazioni che *L. occidentalis* è in grado di compiere; studiare le necessità alimentari e lo sviluppo degli stadi giovanili su tre ospiti diversi, nonché il comportamento di aggregazione delle neanidi di I età;
- ✓ indagare la presenza degli antagonisti naturali in Sicilia e in Nord America.

Lo studio ha così consentito di rilevare le problematiche, in Sicilia, sulla produzione di strobili e pinoli del pino domestico e di evidenziare alcuni aspetti ancora poco noti sulla biologia dell'insetto e dei suoi nemici naturali per una futura applicazione di controllo biologico.

RIASSUNTO

Leptoglossus occidentalis Heidemann, insetto originario dell'America settentrionale, è stato ritrovato per la prima volta in Sicilia nel settembre '02 in una località vicino Gangi (PA); il coreide è distribuito in tutte le province dell'isola ed è stato ritrovato su strobili e piante di *Pinus halepensis* Miller, *Pinus laricio* Poiret e *Pinus pinea* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold e *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, ma anche nei pressi e dentro i fabbricati. A seguito della sua introduzione, in Sicilia come in tutta Italia, i pinoli del pino domestico hanno subito un forte decremento produttivo tanto da creare disagi alle aziende di lavorazione strobili e pinoli con il conseguente innalzamento vertiginoso del loro prezzo al consumo.

Alimentando gli insetti in laboratorio su germogli e strobili di *Pinus pinea* ($22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$; U.R. 80%) lo stadio preimmaginale più longevo è la ninfa II, in media 16,4 giorni. La mortalità maggiore si verifica nella neanide II (31,3 %) e il 77,6% delle ninfe II muta in adulto. La preovideposizione degli adulti è durata in media 66 giorni. Adottando il calcolo delle somme termiche, *L. occidentalis* completa una sola generazione annuale nelle località di collina e montagna; nelle località di pianura, l'ottenimento di adulti della seconda generazione è possibile. Il coreide sverna soltanto allo stadio di adulto. Allevando gli stadi giovanili con germogli e strobili, pinoli e acqua, la maggiore sopravvivenza fino al raggiungimento dello stadio adulto e il più rapido sviluppo si ha con germogli e strobili di *P. pinea*, seguiti da quelli di *P. halepensis* e *P. menziesii*.

In Sicilia, dopo due anni di rilievi in campo ed esposizioni di ovature sentinella, nessun parassitoide è sfarfallato dalle uova di *L. occidentalis*; un solo adulto dell'eterottero è stato trovato con un uovo di tachinide. Durante le ricerche svolte in Nord America nel 2010 in California, il platigastride *Gryon pennsylvanicum* (Ashmead), risulta la prima segnalazione per gli USA su *L. occidentalis*. Invece, in British Columbia, esponendo adulti di *L. occidentalis* con femmine ovideponenti all'interno di sacchetti di rete, su *Pinus monticola* Dougl. ex D. Don, le uova sono state parassitizzate, oltre che da *G. pennsylvanicum* (23%) anche da *Ooencyrtus johnsoni* (Howard) (4%), per la prima volta segnalato su quest'ospite, e da *Anastatus* sp. (4%); il platigastride è stato l'unico parassitoide sfarfallato da uova deposte su *Picea engelmannii* (Parry) e su *Pinus contorta* Engelmann.

G. pennsylvanicum appare un efficace antagonista naturale di *L. occidentalis*, ragion per cui è stato recentemente introdotto in laboratorio in Italia, per un suo rilascio in campo.

SUMMARY

Leptoglossus occidentalis Heidemann, a conifer seed bug native to North America, was first found in Sicily in September '02 near Gangi (PA); the coreid has spread to all Sicilian provinces. It has been collected on cones and plants of *Pinus halepensis* Miller, *Pinus laricio* Poiret, *Pinus pinea* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold and *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, and also inside or near buildings. Following its introduction, in Sicily and all over Italy, pine nut yields of *Pinus pinea* were subject to decreases, and their price to increases.

In the laboratory (22 °C ± 2; 80% R.H.) the fifth instar nymph, fed on cones and shoots of *Pinus pinea*, had the longest developmental time with an average of 16.4 days. The highest mortality occurred in the second instar nymph (31%), while 77% of fifth instar nymphs turned to adult. Female preoviposition period lasted about 66 days. Applying the growing degree days method, *L. occidentalis* has only one generation a year in the mountain localities; a second generation ending in October could be possible in lower elevations. The insect hibernates as adult only. The highest survivorship to reach the adult stage and the fastest growth occurred on nymphs reared on pine nuts, water, and shoots and cones of *P. pinea*, followed by shoots and cones of *P. halepensis* and *P. menziesii*.

In Sicily, after two years of field sampling, no parasitoid was obtained from *L. occidentalis* eggs; only a Tachinidae egg was found on an adult bug. Throughout research carried out in North America in 2010, the Platygasteridae *Gryon pennsylvanicum* (Ashmead), an egg parasitoid collected in California, was the first U.S. record for this host insect. In British Columbia, setting out overwintered females of *L. occidentalis* inside netting cages on *Pinus monticola* Dougl. ex D. Don, *G. pennsylvanicum* was the predominant parasitoid, attacking 23% of eggs. Some eggs were parasitized by an unidentified *Anastatus* sp. (4%), and by *Ooencyrtus johnsoni* Howard (4%), which is a first record on this host plant. Only the platygastriid hatched from eggs layed on *Picea engelmannii* and on *Pinus contorta*.

G. pennsylvanicum appears to be an effective natural enemy of *L. occidentalis*, this is the reason why it was recently introduced in Italian laboratories, for host range testing leading to its field release in the future.