

SUL MONITORAGGIO DI *HYPHANTRIA CUNEA* (DRURY)
MEDIANTE TRAPPOLE A FEROMONI

P. TREMATERRA

Istituto di Entomologia agraria, Università di Milano

P. FERRARIO, M. BINDA

Osservatorio per le malattie delle piante, Regione Lombardia,
Milano

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di indagini per ottimizzare il monitoraggio dei maschi di *Hyphantria cunea* (Drury) mediante il feromone di sintesi. Al riguardo si è impiegato una miscela costituita da 0,3 mg di (9S,10R)-1,3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosatriene, 0,3 mg di (9S,10R)-3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosadiene e 0,3 mg di aldeide linoleica posta in dispenser di polietilene con i quali sono state innescate trappole a imbuto (mastrap, mastrap L, siatrap mass, unitrap) e di tipo a colla (delta e pagoda). L'efficacia delle stazioni di cattura è stata verificata su due filari di gelso a differente orientamento. Al riguardo l'attività migliore si è avuta dalla trappola a imbuto tipo unitrap, con elevata capacità di cattura e buona rappresentazione della curva di volo del lepidottero, soprattutto quando la presenza del fitofago è abbondante. Al contrario, la trappola a colla tipo delta fornisce indicazioni soddisfacenti in situazioni di bassa densità di popolazione. I risultati più interessanti si ottengono posizionando il congegno di cattura sulla chioma della pianta di gelso anziché all'impalcatura delle branche.

SUMMARY

MONITORING OF *HYPHANTRIA CUNEA* (DRURY) BY MEANS OF PHEROMONE TRAPS. Results of a study carried out with the aim of maximizing the monitoring of the male of *Hyphantria cunea* (Drury) through pheromones are reported. For this study we used a mixture of (9S,10R)-1,3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosatriene (0,3 mg), (9S,10R)-3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosadiene (0,3 mg), and linoleic aldehyde (0,3 mg), placed in a polythene dispenser baiting funnel traps (mastrap, mastrap L, siatrap mass, unitrap) and sticky traps (delta and pagoda). The effectiveness of the traps was verified on two rows of mulberry extending in different directions. The best degree of activity, was obtained by the funnel trap (unitrap type) showing a high capture capability and a satisfactory representation of the lepidopter flight curve, particularly when population of the insect is abundant. On the contrary, the sticky trap (delta type) gives satisfactory results in low density population situations. The most interesting results are obtained by placing the trap on the crown of the mulberry plant instead of placing it at the crotch level.

Lavoro effettuato con il contributo M.U.R.S.T. 60% "Ecologia dei fitofagi d'importanza forestale".

INTRODUZIONE

Come è noto nell'Italia settentrionale l'areale di presenza del Lepidottero Arctiidae Hyphantria cunea (Drury) è in via di ampliamento con veloce espansione lungo le principali vie di comunicazione e rallentamenti in prossimità di barriere ecologiche naturali; la sua attività viene infatti segnalata oltre che nella Pianura Padana anche nelle Marche, sino a Pesaro, e nella parte settentrionale dell'Appennino Tosco-Emiliano.

La notevole polifagia dell'insetto, a carico di essenze coltivate e spontanee, la consistenza delle popolazioni e l'ampio territorio interessato, rendono difficoltosa ogni forma di controllo su larga scala con i tradizionali insetticidi, soprattutto per ragioni di impatto ambientale negativo.

Tra i mezzi alternativi, l'impiego del Bacillus thuringiensis var. kurstaki in areali circoscritti offre risultati degni di nota; mentre il contenimento dovuto agli antagonisti naturali entomofagi rimane purtroppo limitato a percentuali di attività modeste (Tiberi e Bin, 1987; Nanni, 1991). Notizie scarse si hanno circa l'impiego dei feromoni sintetici nel controllo degli adulti di questo fitofago; esse riguardano per lo più l'identificazione delle sostanze presenti nella miscela naturale e biosaggi di laboratorio circa la loro attività elettrofisiologica.

Al riguardo, nel presente lavoro vengono riportati i risultati ottenuti nel mettere a punto il monitoraggio dei maschi di H.cunea tramite l'impiego di una miscela feromonica sperimentale, con la quale sono state innescate sei differenti tipi di trappole commerciali, a imbuto o a colla.

Considerazioni sul feromone di Hyphantria cunea

Le prime indagini sulla funzione degli attrattivi sessuali nei comportamenti che precedono l'accoppiamento tra individui di H.cunea sono state effettuate da Hirooka (1979, 1981 e 1983).

L'individuazione preliminare di tre composti presenti nel feromone emesso dalle femmine del lepidottero si deve invece a Einhorn et al. (1982) e ad Hill et al. (1982) con l'identificazione di: (3Z,6Z)-3,6-9,10-epoxyheneicosadiene, (9Z,12Z)-9,12-octadecadienale e (9Z,12Z,15Z)-9,12,15-octadecatrienale. Più tardi Toth et al. (1989), mediante analisi gascromatografiche e prove oscilloscopiche, hanno accertato che il feromone naturale di questo lepidottero presentava ben cinque componenti: oltre ai tre precedentemente noti, altri due identificati come (3Z,6Z)-1,3,6-9,10-epoxyheneicosatriene e (3Z,6Z)-1,3,6-9,10-epoxyeicosatriene. Indagini preliminari di campo, effettuate dagli stessi Autori in Ungheria con una miscela sintetica formata dai tre (9S,10R) epossidi e dalle due aldeidi, indicano l'efficacia attrattiva di tali composti nei confronti dei maschi di H. cunea.

In proposito Binda et al. (1990) citano risultati apprezzabili con soli tre componenti: (9S,10R)-1,3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosatriene, (9S,10R)-3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosadiene e l'aldeide linoleica.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata effettuata nella Pianura lombarda, in provincia di Bergamo, in una zona in cui l'infestazione da H. cunea interessava essenzialmente il gelso.

La miscela feromonica sintetica utilizzata, e con la quale sono stati impregnati dei dispenser in polietilene, era costituita da 0,3 mg di (9S,10R)-1,3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosatriene, 0,3 mg di (9S,10R)-3Z,6Z-9,10-epoxyheneicosadiene e 0,3 mg di aldeide linoleica (1).

Con tale feromone si sono innescate sei differenti trappole commerciali (fig. 1): quattro del tipo a imbuto (denominate mastrap, C; mastrap L, F; siatrap mass, D; unitrap, A) particolarmente adatte per la cattura massiva dei lepidotteri, e due modelli a colla (indicate come delta, E; pagoda, B), di solito impiegati in programmi di monitoraggio.

Le diverse stazioni di cattura (trappola + feromone) sono state collocate sulle piante di gelso di due filari interessati da infestazione apparentemente omogenea: uno con disposizione est-ovest, l'altro nord-sud.

In una prima serie di prove si è cercato di individuare il modello di trappola che esplicasse la maggiore attività di cattura nei confronti dei maschi di H. cunea. Al riguardo le stazioni, collocate ad una distanza di circa 30 m una dall'altra, sono state sistemate a metà chioma nella parte esterna della pianta, ad un'altezza di circa 2,5 m dal suolo. I rilievi del numero di individui catturati si sono effettuati ogni 2-3 giorni e in tale occasione veniva cambiata la collocazione delle trappole, in modo da annullare eventuali interferenze dovute alla loro posizione lungo il filare (2). I dati raccolti sono stati elaborati con il metodo dell'analisi della varianza e test di Tukey.

In una seconda indagine è stata valutata l'efficacia di cattura di due differenti trappole - a imbuto (tipo unitrap) e a colla (modello delta) - in funzione della loro collocazione sulla pianta di gelso: all'impalcatura delle branche (a 1,50 m dal suolo) o a metà chioma (a 2,80 m dal suolo). Anche in questo caso i rilievi sul numero di catture sono stati eseguiti ogni 2-3 giorni, alternando di volta in volta le trappole nelle due posizioni sugli alberi (fig. 2).

I dati meteorologici relativi alla temperatura media e alla precipitazione giornaliera, rilevati nella zona dove si sono effettuate le indagini, vengono riportati nella figura 5.

(1) Prodotto formulato presso i Laboratori Guido Donegani di Novara.

(2) Si ringrazia il dott. G. Bertoncini, del Servizio provinciale Agricoltura, Foreste e Alimentazione di Bergamo, per la collaborazione fornita.

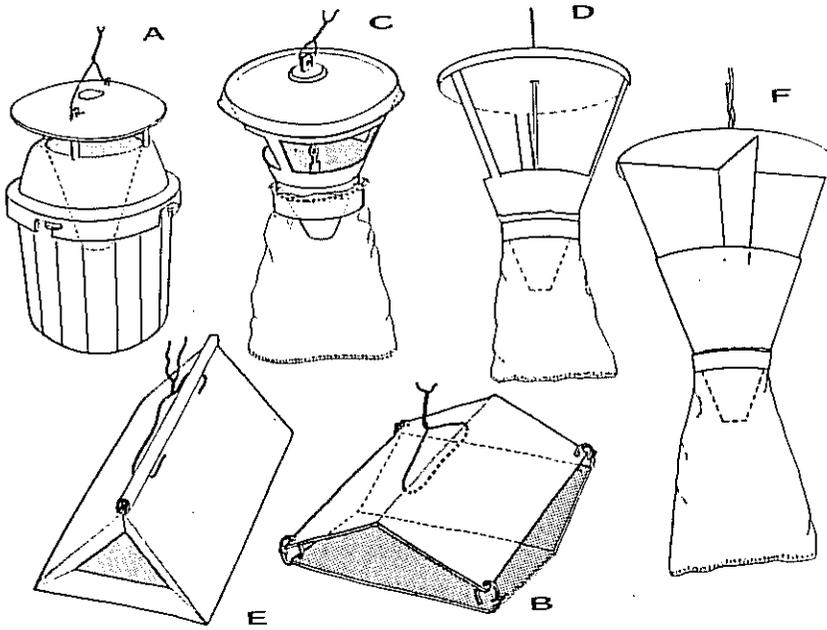


Fig. 1 - Trappole impiegate nella sperimentazione. Trappole a imbuto (unitrap, A; mastrap, C; siatrap mass, D; mastrap L, F), trappole a colla (pagoda, B; delta, E).

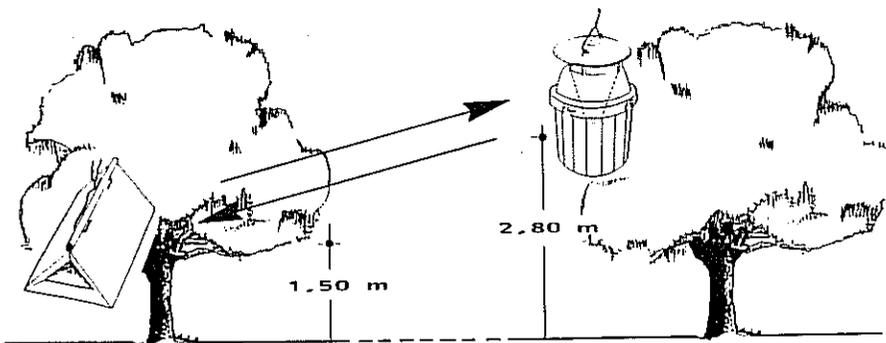


Fig. 2 - Schema seguito per individuare la collocazione più idonea della trappola sulla pianta.

RISULTATI CONSEGUITI

Le indagini effettuate per valutare l'attività delle diverse stazioni hanno fornito risultati, quasi corrispondenti; nei due casi si è avuta infatti l'individuazione di tre gruppi di trappole ad attività ben differenziata (tabelle 1 e 2).

TABELLA 1 - Confronto fra le attività delle diverse trappole lungo il filare con orientamento est-ovest

Trappole	Valori medi (*)	
A	11,538462	b
E	9,730769	ab
D	7,076923	ab
F	7,038462	ab
C	6,346154	ab
B	2,153846	a

(*) Analisi della varianza e test di Tukey per $P < 0,05$

TABELLA 2 - Confronto fra le attività delle diverse trappole lungo il filare con orientamento nord-sud

Trappole	Valori medi (*)	
A	22,269231	b
E	15,000000	ab
D	12,076923	ab
F	9,153846	a
C	6,615385	a
B	5,115385	a

(*) Analisi della varianza e test di Tukey per $P < 0,05$

In entrambe le situazioni la trappola a imbuto tipo unitrap rivela la migliore capacità di cattura e consente una buona rappresentazione della curva di volo dei maschi di H. cunea nell'arco della stagione, con la separazione dei due periodi di attività del lepidottero corrispondenti ad altrettante generazioni (figg. 3A; 4A). Analogo comportamento, anche se più contenuto dal punto di vista numerico, mostrano gli altri congegni a imbuto (figg. 3C-D-F, 4C-D-F). Nel complesso questa tipologia di trappola è in grado di fornire una descrizione attendibile del volo dell'Ifantria, soprattutto quando la densità di popolazione del fitofago è particolarmente elevata.

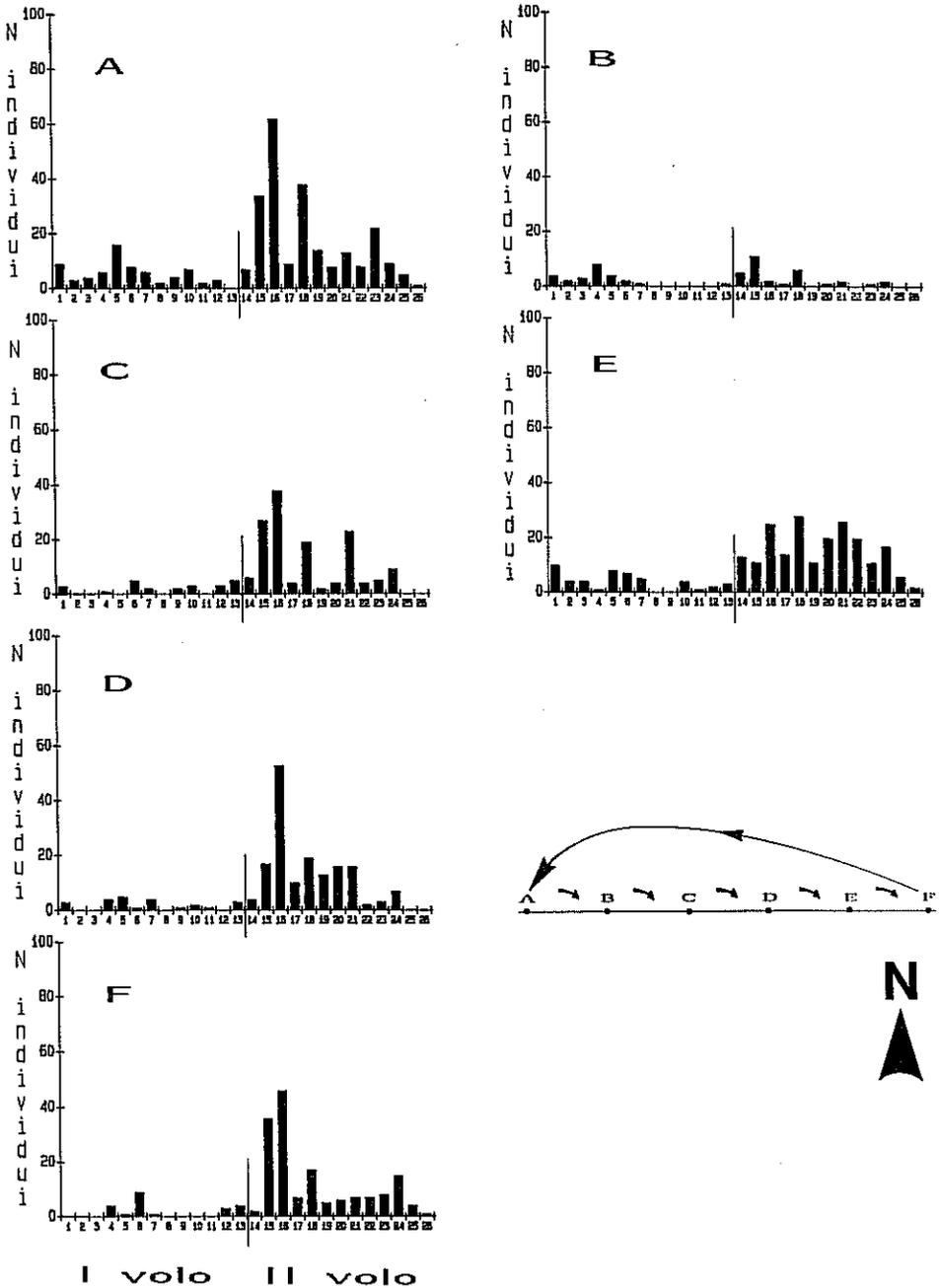


Fig. 3 - Rappresentazione grafica delle catture effettuate lungo il filare con orientamento est-ovest e schema seguito per l'avvicendamento delle trappole.

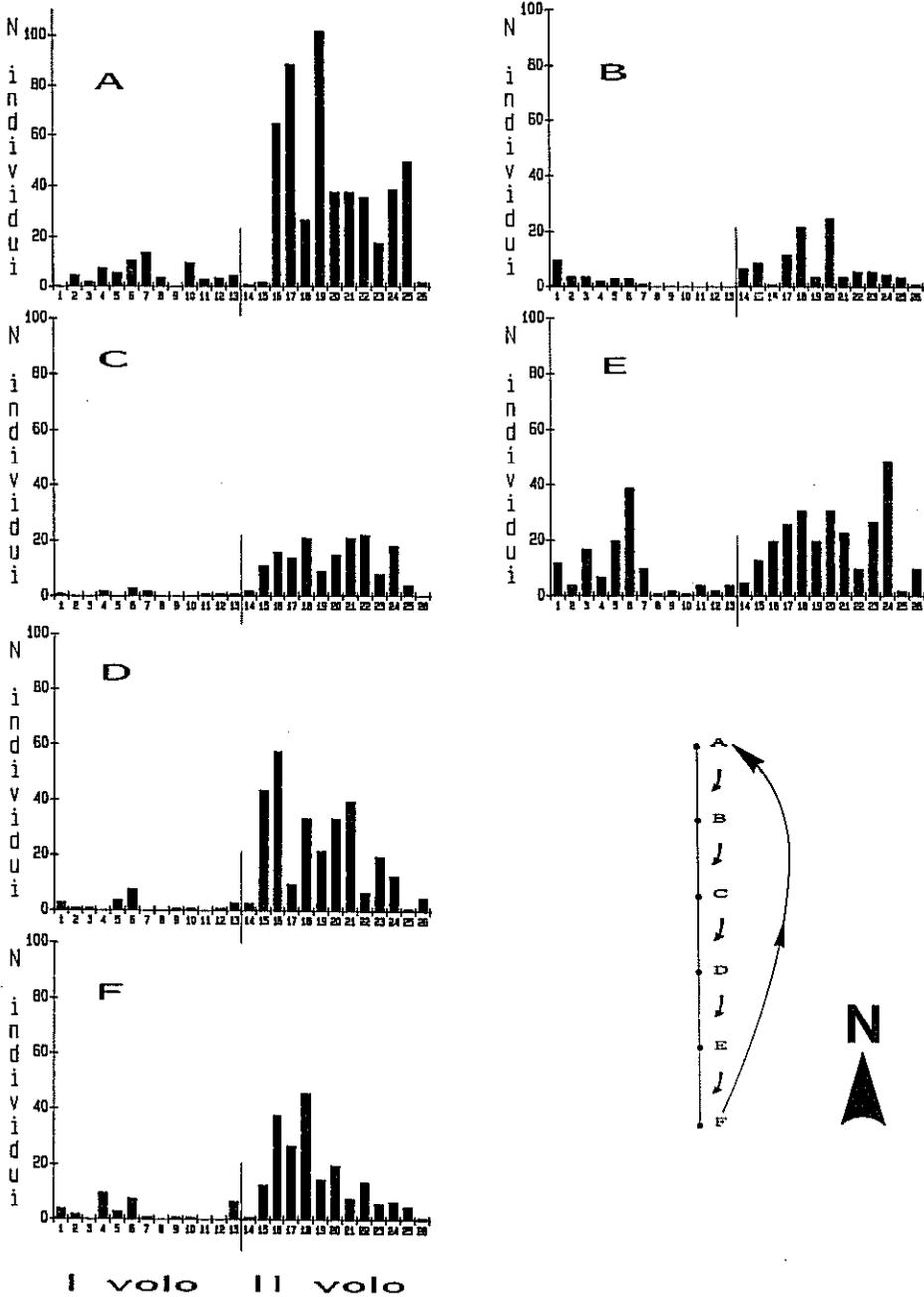


Fig. 4 - Rappresentazione grafica delle catture effettuate lungo il filare con orientamento nord-sud e schema seguito per l'avvicendamento delle trappole.

Al contrario, i congegni a colla perdono in breve tempo di efficacia, per la facile saturazione o carenza di adesività della base vischiosa. Nel caso di H.cunea questo tipo di trappola mostra invece una migliore attività in situazioni con bassa densità di popolazione, come si è verificato nel monitoraggio della prima generazione del fitofago, con catture di entità simile o superiore a quelle delle trappole a imbuto (figg. 3B-E, 4B-E). Al riguardo risultati di maggiore interesse vengono dall'impiego della trappola a delta piuttosto che da quella tipo pagoda (figg. 3E, 4E).

Le temperature medie rilevate nella zona delle indagini durante il periodo estivo (da 19°C a 28°C) non influenzano in modo significativo l'attività delle trappole a feromone, al contrario in occasione di abbondanti precipitazioni (come si è verificato il 24 e il 25 luglio, con 90 mm e 28 mm di pioggia rispettivamente) il numero di maschi di H.cunea catturati è diminuito notevolmente.

Per quanto concerne la posizione più consona alla stazione di cattura sulla pianta, all'impalcatura delle branche o a metà chioma, è da preferire quella alta, in quanto oltre a far raccogliere un maggior numero di individui fornisce dati per una migliore rappresentazione della curva di volo del fitofago.

Al riguardo le indicazioni migliori si sono avute dalla trappola a imbuto, rispetto al congegno a colla. Il numero di maschi catturati dalla prima è infatti più abbondante sia quando essa viene situata sulla chioma sia se disposta in basso (figg. 6-7); il maggior divario tra le due posizioni si rileva nella trappola a colla con un'attività del 45% superiore se posta in alto.

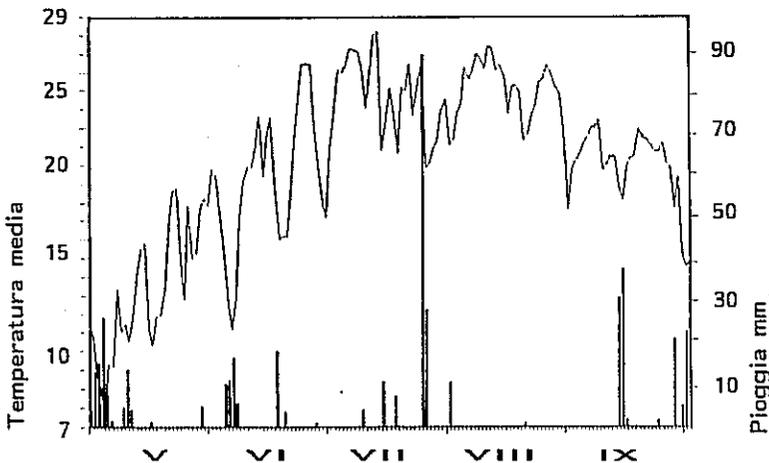
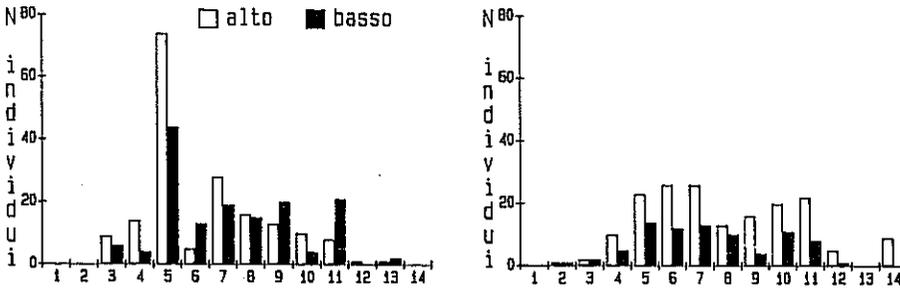


Fig. 5 - Dati meteorologici relativi alla temperatura e alla piovosità giornaliere rilevati nella zona in cui sono state effettuate le indagini.



Figg. 6-7 - Rappresentazione grafica delle catture effettuate con la trappola a imbuto (tipo untrap) (a sinistra) e a colla (modello delta) (a destra) posizionate a differenti altezze sulle piante di gelso.

CONCLUSIONI

Il controllo delle infestazioni di H. cunea pone serie difficoltà pratiche e operative nella scelta sia della metodologia più opportuna sia dei principi attivi idonei alle diverse situazioni che si presentano. Al riguardo l'impiego del Bacillus thuringiensis var. kurstaki fornisce, in modo selettivo, risultati soddisfacenti soprattutto verso le larve neonate, più resistenti sono invece le larve meno giovani.

In genere, fondamentale importanza riveste l'individuazione del periodo in cui avviene la schiusa delle ovature. A tale scopo può essere utilmente impiegata, per seguire lo sfarfallamento degli adulti, la miscela feromonica sperimentata nelle indagini di cui si è riferito, innescando trappole a colla o a imbuto. Le prime risultano idonee al monitoraggio dell'insetto in situazioni con bassa densità di popolazione, le altre potrebbero trovare impiego, in areali limitati, anche in programmi per il controllo diretto di H. cunea con la cattura massiva dei maschi, metodo che deve essere però ancora messo a punto.

BIBLIOGRAFIA

- BINDA M., FERRARIO P., ROSSI G., TOTH M., MORI K., NINOMIYA Y., BENGTSSON M., RAUSCHER S., ARN H. (1990). Field tests to develop a sex pheromone formulation for Hyphantria cunea in Northern Italy. In: Pheromones in Mediterranean Pest Management, Granada 10-15 September, 43.
- EINHORN J., LALLEMAND J. Y., ZAGATTI P., GALLOIS M., VIRELIZIER H., RIOM J., MENASSIEU P. (1982). Isolement et identification de la pheromone sexuelle attractive de Hyphantria cunea (Drury) (Lepidoptere, Arctiidae). C. R. Acad. Sc. Paris, 294 (1), 41-44.
- HILL A. S., KOVALEV B. G., NIKOLAEVA L. N., ROELOFS W. L. (1982). Sex pheromone of the fall webworm moth, Hyphantria cunea. J. chem. Ecol., 8 (2), 383-396.
- HIROOKA Y. (1979). Role of physical property of sex pheromone and wind turbulence V. Male's approaching flight toward a female of Hyphantria cunea Drury. 23rd Conf. Jap. Soc. Appl. Ent. Zool., 92.
- HIROOKA Y. (1981). Role of insect sex pheromones in mating behavior III. Field observations of male flight of fall webworm, Hyphantria cunea Drury. Appl. Ent. Zool., 16, 173-178.
- HIROOKA Y. (1983). Role of insect sex pheromones in mating behavior IV. Repeated turnings of male fall webworm, Hyphantria cunea Drury (Lepidoptera: Arctiidae). Appl. Ent. Zool., 18, 139-143.
- NANNI C. (1991). L'attività degli entomofagi indigeni su Hyphantria cunea. Inf. fitopatol., 7-8, 15-21.
- TIBERI R., BIN F. (1987). Hyphantria cunea (Drury): controllo naturale da entomofagi indigeni a dieci anni dalla sua introduzione in Nord Italia. Atti Convegno sulle avversità del bosco e delle specie arboree da legno, Firenze 15-16 ottobre, 305-312.
- TOTH M., BUSER H. R., PENA A., ARN H., MORI K., TAKEUCHI T., NIKOLAEVA L. N., KOVALEV D. G. (1989). Identification of (3Z, 6Z)-1,3,6-9,10-epoxyheneicosa triene and (3Z, 6Z)-1,3,6-9,10-epoxyeicosatriene in the sex pheromone of Hyphantria cunea. Tetrahedron Lett., 30 (26), 3405-3408.