

VALUTAZIONE DELLA SELETTIVITÀ NEL MEDIO PERIODO DI ETOFENPROX NEI CONFRONTI DI *ANTHOCORIS NEMORALIS* F. SU PERO

F. MANUCCI⁽¹⁾, A. ALLEGRI⁽¹⁾, M. DALPANE⁽²⁾

⁽¹⁾ Coop. Terremerse via Cà del vento 21, Bagnacavallo (RA)

⁽²⁾ SIPCAM S.p.a via Selice 55/a, Imola (BO)

finanucci@terremerse.it

RIASSUNTO

Etofenprox (Trebón) è un insetticida registrato su numerose colture tra cui il pero. Su questa coltura l'elevata attività nei confronti di *Cydia pomonella* (L.) e *Cydia molesta* (Busck) e il breve periodo di carenza, lo rendono molto interessante per un trattamento in pre-raccolta. Nel 2002 e 2003 ne è stato valutato l'impatto a medio termine (21 giorni) sulle popolazioni *Anthocoris nemoralis* F. e altri insetti ausiliari. È stato inoltre monitorato l'effetto sulle popolazioni di *Cacopsylla pyri* L. per indagare possibili ripercussioni indirette sulla popolazione dell'antocoride. È emersa una perturbazione provocata da etofenprox sulla popolazione di *A. nemoralis* F. nelle prime due settimane dal trattamento per poi tendere al riequilibrio. Non è stata rilevata attività insetticida nei confronti di *C. pyri*. Di conseguenza la dinamica del rapporto preda-predatore segue quella della popolazione dell'antocoride.

Parole chiave: *Anthocoris nemoralis*, etofenprox, selettività

SUMMARY

EVALUATION OF MEDIUM PERIOD SELECTIVITY OF ETOFENPROX TOWARDS *ANTHOCORIS NEMORALIS* ON PEAR TREES

Etofenprox (Trebón) is a insecticide that is registered in Italy on many crops including pear-trees. On this crop the high activity towards *Cydia pomonella* L. and *Cydia molesta* Busck together with the short withholding period, let it a very interesting product for an application in pre-harvest timing. In year 2002 and 2003 its effects on *Anthocoris nemoralis* F. and other beneficials' populations in the medium period (21 days) were investigated. It was also monitored the effect on *Cacopsylla pyri* populations in order to investigate possible secondary consequences on *A. nemoralis* F. population. From the experimentation a perturbation caused by etofenprox on *A. nemoralis* F. population emerged in the 2 weeks following the application, then the situation tends to rebalance. There was no insecticide activity against *C. pyri*. Therefore the ratio "prey-predator" follows the dynamic of *Anthocoris* population.

Key words: *Anthocoris nemoralis*, etofenprox, selectivity

INTRODUZIONE

Gli attacchi di *C. molesta* (Busck) e della terza generazione di *C. pomonella* (L.) negli ultimi anni hanno arrecato seri danni ai pereti dell'Emilia Romagna. La disponibilità di prodotti, con un breve periodo di carenza, attivi su entrambi questi carpofagi è pertanto una prerogativa molto funzionale alla difesa. Anche in questa fase, però, non va sottovalutata la selettività nei confronti di *Anthocoris nemoralis*. Una drastica diminuzione delle popolazioni prima dello svernamento potrebbe preludere a difficoltà di gestione della popolazione della psilla nel periodo della raccolta oltre che nella primavera successiva.

Lo scopo di questa sperimentazione è stato quello di valutare l'impatto a medio termine (tre settimane) di un intervento in pre-raccolta di etofenprox (Capella e Viccinelli, 1996) sulle popolazioni di entomofauna utile presenti.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state realizzate in pereti nella provincia di Ravenna (prova anno 2002) e di Forlì-Cesena (anno 2003) adottando uno schema a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni.

Per scongiurare il pericolo di ricolonizzazione delle parcelle trattate durante lo svolgimento della prova, è stato scelto di operare su parcelle elementari di elevata superficie, sempre superiori a 700 mq, contenenti non meno di 60 piante. Per monitorare la popolazione di antocoridi e altri ausiliari, a T+0; T+7; T+14 e T+21 è stato utilizzato il metodo "frappage" per la raccolta dei campioni. Questi, successivamente, venivano osservati utilizzando uno stereomicroscopio ai fini di identificare, classificare e conteggiare gli insetti target (Brown, 1989; Mùther e Vogt, 2003; Reboulet, 1994).

Per il "frappage" è stato utilizzato un imbuto a sezione iniziale 40x60 cm convogliante entro un sacchetto asportabile. Tale strumento veniva posizionato sotto piante scelte casualmente dove un operatore provvedeva a percuotere le branche soprastanti con mazza lignea. Al termine di ogni parcella, sinceratisi che tutti gli insetti fossero all'interno del sacchetto, questo veniva chiuso e sostituito con uno nuovo. Nel 2002 si sono realizzate 20 battute per parcella (Mùther e Vogt 2003), mentre nel 2003 se ne sono effettuate 30 su piante diverse ad ogni rilievo. Per evitare il distacco dei frutti, conseguente all'impiego di questa tecnica, si è preferito iniziare la prova successivamente alla raccolta aziendale.

In laboratorio sono stati separati gli insetti nei campioni raccolti in campo dai residui vegetali e successivamente sono stati immersi in soluzione alcolica (alcol etilico 70%) per annullarne la mobilità ed assicurarne la conservazione (Brown, 1989). In un secondo tempo, con l'ausilio dello stereomicroscopio si sono esaminati gli insetti classificandone la specie e il relativo stadio ontogenetico.

Sono stati conteggiati anche gli individui di psilla (prevalentemente adulti) rinvenuti nei campioni ottenuti con questo metodo. Per un più preciso monitoraggio delle forme preimmaginali di psilla presenti nelle parcelle, ci si è avvalsi di rilievi visivi su 25 germogli scelti casualmente per parcella.

Nel 2002, i rilievi su germogli sono stati realizzati solo a T+0 e a T+21 e il rapporto preda-predatore è stato calcolato utilizzando unicamente i dati ricavati dal rilievo "frappage".

Nel 2003 si è ritenuto più opportuno realizzare rilievi sui germogli in corrispondenza di ogni frappage e il rapporto preda-predatore è stato calcolato utilizzando i dati relativi agli antocoridi del frappage con i dati psilla del rilievo visivo.

Nella prova del 2002, realizzata a Massalombarda (Ravenna) su varietà William, l'intervento è stato effettuato il 20/08 utilizzando un'attrezzatura sperimentale, distribuendo 15 hl/ha di soluzione. Le tesi della prova erano tre: Trebon (etofenprox 30%, a 50 ml/hl); Steward (indoxacarb 30% a 16,5 g/hl) e testimone.

Nella prova del 2003, realizzata a Sala di Cesenatico (FC), sempre su varietà William, l'intervento è stato effettuato in data 02/09 utilizzando un'attrezzatura aziendale tarata per distribuire 15hl/ha. In questa prova le tesi a confronto erano: Trebon (etofenprox 30% a 50cc/hl); Trebon 15 ME (etofenprox 15% a 100ml/hl) e testimone.

Nella prova del 2002, trovandosi di fronte a popolazioni di antocoridi molto ridotte, e di parcelle in cui alcuni stadi erano assenti, per la valutazione statistica è stata utilizzata l'analisi della varianza (ANOVA) per misure ripetute, eseguita in seguito al test della sfericità di Mauchly.

Per valutare gli effetti del tempo sui cambiamenti inerenti i valori relativi dei diversi stadi di *A. nemoralis*, oltre che per confrontare gli effetti delle tesi e le interazioni tra le tesi ed il tempo, si sono eseguiti i confronti polinomiali.

Nella prova del 2003, partendo da una popolazione iniziale elevata ed omogenea, per il trattamento statistico dei dati è stata utilizzata l'analisi della varianza (ANOVA) per ciascuno degli insetti considerati relativamente ad ogni stadio ontogenetico. La stessa analisi è stata applicata al rapporto preda-predatore. Per la separazione delle medie è stato usato il test LSD.

Per valutare la mortalità, corretta della percentuale di perdite per cause naturali, e rapportarla all'effetto "tempo" dei diversi stadi di *A. nemoralis*, è stata utilizzata la formula di Henderson e Tilton.

RISULTATI

La prova del 2002 è stata caratterizzata da popolazioni di entomofauna estremamente ridotte. Anche le popolazioni di psilla non sono apparse in attiva crescita, verosimilmente ostacolate dall'andamento meteorologico caratterizzato da piogge abbondanti e temperature minime al di sotto della media del periodo.

A T+7 nella tesi trattata con Trebon, non si evidenzia un abbattimento della popolazione di antocoride rispetto al controllo; addirittura l'andamento della popolazione nella tesi Trebon sembra in controtendenza rispetto alla naturale flessione della popolazione (grafico 1).

Già a T+14 la popolazione totale di antocoridi della tesi etofenprox è simile a quella del testimone, ma si evidenzia una diversa composizione: nella tesi etofenprox si riscontra un maggior numero di neanidi e un minor numero di ninfe rispetto al controllo (tabella 1).

Questa situazione si mantiene fino al rilievo successivo (tabella 1).

Le parcelle trattate con indoxacarb mostrano un andamento altalenante della popolazione che, di fatto, non cresce, contrariamente a quanto avviene nel controllo (tabella 1).

Il rapporto preda-predatore mostra una variazione sfavorevole nelle parcelle trattate con etofenprox limitatamente alla seconda settimana dopo il trattamento, dovuta principalmente ad un incremento della preda piuttosto che alla diminuzione del predatore. Questo fenomeno torna ad equilibrarsi al quarto campionamento (grafico 2).

Tabella 1 – Numero di individui nei diversi stadi rinvenuto nella prova 2002

TESI	T+0			T+7			T+14			T+21		
	n	N	A	n	N	A	n	N	A	n	N	A
Trebon (etofenprox 30%)	0	0,5	1,0	0,8	0,8	1,0	1,0 a	0,3	0,3	1,3 B	0	1,3
Steward (indoxacarb 30%)	0,2	0,2	0,5	0	0,5	0	0,8 ab	0,3	0,3	0 A	0,8	0
Testimone	1,0	0,2	1,2	0,8	0,3	0,3	0 a	0,8	0,8	0,3 A	0,8	1,5

n=neanidi ; N=ninfe; A=adulti

lettera minuscola= differenza statisticamente significativa ($P < 0,05$)

lettera maiuscola= differenza altamente significativa ($P < 0,01$)

Grafico 1 – Totale individui di *A. nemoralis* rinvenuti nella prova 2002

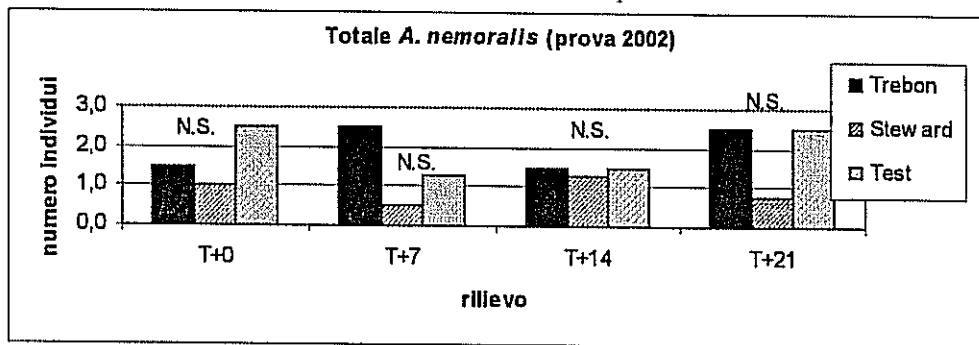
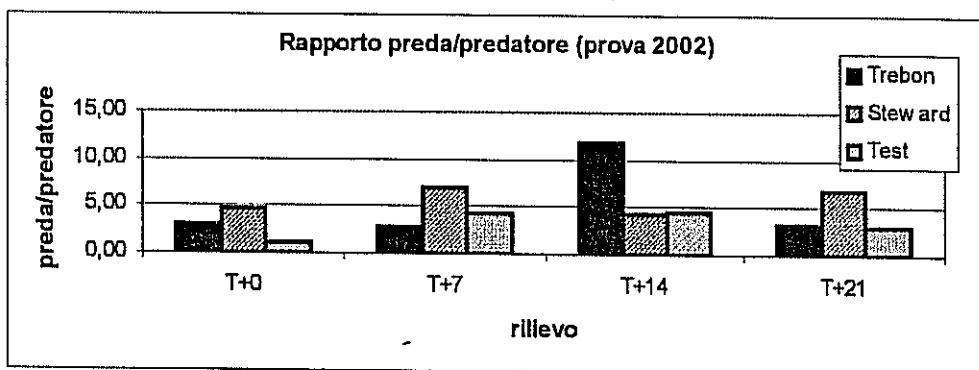


Grafico 2 – Andamento del rapporto preda-predatore nella prova 2002



La prova del 2003 è stata caratterizzata da popolazioni di entomofauna elevate ed omogenee in tutta l'area della prova prima del trattamento.

La popolazione di psilla è apparsa in attiva crescita durante l'intero svolgimento della prova, beneficiando delle condizioni meteorologiche particolarmente favorevoli: ridotta piovosità e temperature costantemente al di sopra della media del periodo.

La popolazione di antocoridi ha subito durante le prime due settimane dal trattamento una diminuzione naturale, per poi tornare su valori elevati nell'ultimo rilievo (grafico 3).

A T+7 si è osservato un calo statisticamente significativo delle neanidi e ninfe (conseguentemente anche del totale) in entrambe le tesi trattate con etofenprox rispetto al testimone (tabella 2).

A T+14 l'entità delle popolazioni di antocoridi delle tesi trattate con etofenprox 30 % ed etofenprox 15% appare inferiore in modo statisticamente significativo all'entità della popolazione del testimone. Si evidenzia anche differenza statistica fra i due prodotti a confronto, con popolazioni più numerose rinvenute nelle parcelle trattate con etofenprox 15% (grafico 3).

Le differenze riscontrate in termini di popolazione totale appaiono conseguenti ai valori relativi allo stadio "neanidi" e allo stadio "ninfe" la cui somma nelle due tesi trattate è significativamente inferiore a quella del testimone, più in dettaglio il numero di neanidi della tesi "etofenprox 15%" è inferiore in termini statisticamente significativi a quello del test; viceversa il numero di ninfe conteggiate nella tesi etofenprox 30% è inferiore in termini statisticamente significativi a quello del test (tabella 2).

A T+21 in concomitanza dell'incremento naturale di popolazione di antocoridi, si osserva un riallineamento dell'entità delle popolazioni, non emergono differenze statisticamente significative tra le tesi trattate e il testimone per quanto riguarda "totale", "neanide" e "adulti". Permane una differenza statisticamente significativa per quanto riguarda il numero di ninfe inferiore in entrambe le tesi trattate a quello del testimone (tabella 2).

Il rapporto preda/predatore risulta risentire delle fluttuazioni sopradescritte a T+7, dove le due tesi trattate discostano dal test, ma non tra di loro. Questa perturbazione si attenua nel rilievo successivo (T+14) dove permane differenza statisticamente significativa solo per la tesi trattata con Trebon (etofenprox 30%). A T+21 non si evidenziano più differenze statisticamente significative tra le tesi a confronto, anche se il valore del rapporto è più elevato nelle tesi trattate (grafico 4). Per quanto riguarda la restante entomofauna utile considerata (*Stethorus punctillum*, adulti; *Chrysoperla carnea*, larve), presente in numero sufficientemente elevato e con popolazioni omogenee all'inizio della prova, pare che entrambe le formulazioni di Etofenprox non siano esenti da effetti negativi, specialmente nel primo periodo, in particolare per *S. punctillum*, seppur senza evidenziare differenze statisticamente significative rispetto al testimone.

Tabella 2 – Numero di individui nei diversi stadi rinvenuto nella prova 2003

TESI	T+0			T+7			T+14			T+21		
	n	N	A	n	N	A	n	N	A	n	N	A
Trebon15 ME (etofenprox 15%)	4,5	5,3	10	0,5 A	3,8	2,3 a	0,2 a	2,7 AB	3,2	2,5	2,5 a	4,5
Trebon (etofenprox 30%)	5,0	8,5	6,0	0,8 A	2,0	3,0 a	0,7 ab	0,5 A	3,5	2,8	1,8 ab	7,8
Testimone	3,5	6,8	9,5	4,0 B	6,3	6,8 b	3 b	5 AB	4,7	4,8	10,3 b	6,3

n=neanidi ; N=ninfe; A=adulti
 lettera minuscola= differenza statisticamente significativa (P < 0,05)
 lettera maiuscola= differenza altamente significativa (P <0,01)

Grafico 3 – Totale individui di *A. nemoralis* rinvenuti nella prova 2003

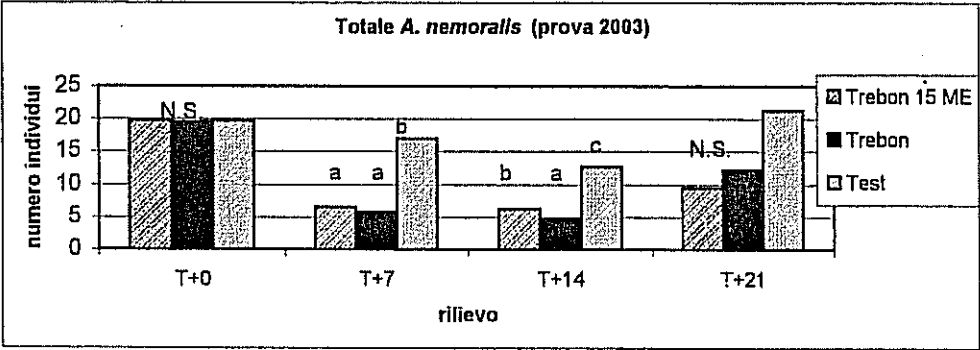
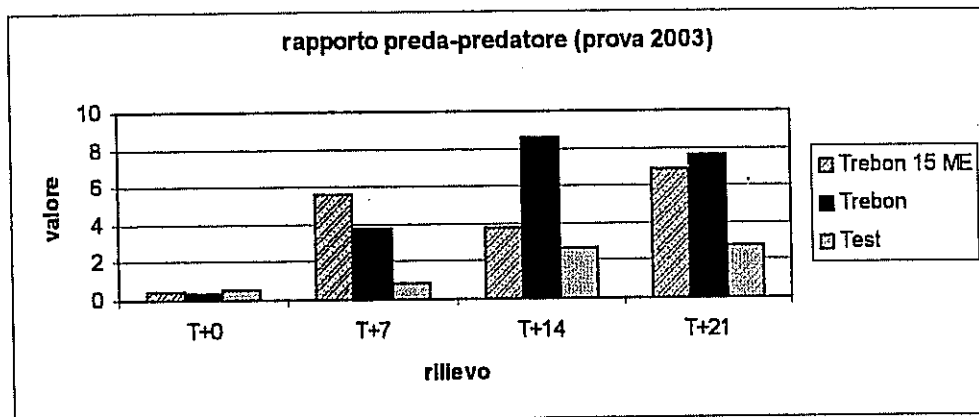


Grafico 4 – Andamento del rapporto preda-predatore nella prova 2003



CONCLUSIONI

Da queste prove è emerso che un intervento insetticida su pero con Trebon in tarda estate può causare perturbazioni nelle popolazioni di antocoridi, più marcate nelle due settimane successive all'intervento. A tre settimane dal trattamento si assiste comunque ad una tendenza al riallineamento fra le popolazioni delle tesi trattate e quelle del testimone. In entrambi gli anni, in particolare, si è riscontrato nell'ultimo rilievo un tasso di crescita positivo delle neanidi nelle parcelle trattate.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia per la consulenza scientifica Massimiliano Melandri e il Dott. Edison Pasqualini. Ringraziamo inoltre, per la consulenza statistica, il Dott. Gianfranco Pradolesi.

LAVORI CITATI

- BROWN K.C., 1989. The design of experiments to assess the effects of pesticides on beneficial arthropods in orchards: replication versus plot size. In: Jepson, P.C. (ed.): Pesticides and non-target invertebrates. Intercept, Wimborne, Dorset: 71-80.
- CAPELLA A., VICCINELLI R., 1996. Etofenprox: nuovo insetticida. *Informatore fitopatologico*, 5, 35-38.
- MÜTHER J., VOGT H., 2003. Sampling methods in orchard trials: a comparison between beating and inventory sampling. *Pesticides and beneficial organisms IOBC/wprs Bulletin*, Vol. 26 (5), pp. 67-72.
- REBOULET J., 1994. Impact des produits phytosanitaires sur la faune auxiliaire. Methodologie d'expérimentation en verger. "ACTA Point" numéro 1.