

## EFFICACIA DI ETOFENPROX (TREBON UP®) CONTRO I LEPIDOTTERI DEL POMODORO

L. SANNINO<sup>1</sup>, F. PIRO<sup>2</sup>, M. CONTIERO<sup>1</sup>, S. PROTO<sup>3</sup>, P. QUERZOLA<sup>4</sup>,  
F. GUASTAMACCHIA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>CRA, Unità di ricerca per le colture alternative al tabacco, via P. Vitiello 108,  
84018 Scafati (SA)

<sup>2</sup>Agronomo, già dirigente di ricerca del CRA

<sup>3</sup>Spconsulting Maiori (SA)

<sup>4</sup>Sipcam Italia SpA, via Sempione 195 - 20016 Pero (MI)  
luigi.sannino@tin.it

### RIASSUNTO

Etofenprox (formulato Trebon UP 280 g/L p.a.), è stato saggiato a due dosi (150 e 225 mL/ha p.a.) per la difesa del pomodoro in coltura protetta da nottue (*Helicoverpa armigera* e *Spodoptera littoralis*) e tignola minatrice (*Tuta absoluta*) in provincia di Caserta negli anni 2011 e 2012, confrontandolo con emamectina benzoato (Affirm®) e un testimone non trattato. Etofenprox, alla dose più alta, ha mostrato un'efficacia simile a quella di emamectina benzoato, con un livello di contenimento del 96% contro le nottue e la tignola del pomodoro.

**Parole chiave:** *H. armigera*, *S. littoralis*, *T. absoluta*, emamectina benzoato

### SUMMARY

#### EFFICACY OF ETOFENPROX (TREBON UP®) AGAINST TOMATO LEPIDOPTERA PESTS

Etofenprox (Trebon UP formulation 280 g/L a.i.) was tested at two rates (150 and 225 mL/ha a.i.) for the protection of greenhouse tomato against noctuid moths (*Helicoverpa armigera* and *Spodoptera littoralis*) and tomato leafminer (*Tuta absoluta*) in the province of Caserta in 2011 and 2012. The product was compared to emamectin benzoate (Affirm®) and to an untreated control. Etofenprox at the highest rate showed a degree of efficacy comparable to emamectin with a control rate of 96% against both noctuid moths and tomato leafminer.

**Keywords:** *H. armigera*, *S. littoralis*, *T. absoluta*, noctuid moths

### INTRODUZIONE

Nell'agro Aversano (CE) i lepidotteri nottuidi *Helicoverpa armigera* (Hübner) e *Spodoptera littoralis* (Boisduval) e il gelechide *Tuta absoluta* (Meyrick), tignola del pomodoro, sono tra i principali nemici delle colture ortive, potendo causare coi loro attacchi significative perdite di produzione. Lattuga, fragola, peperone, zucchino e pomodoro sono le specie preferite dalle nottue, ma la lista di ospiti comprende vegetali appartenenti a decine di famiglie botaniche, tra le quali anche numerose ornamentali (Sannino *et al.*, 2004; Innocenti *et al.*, 2007; Pradolesi *et al.*, 2008; Sannino e Espinosa, 2009; Lanzoni e Burgio, 2010). Le larve si alimentano su tutti gli organi epigei della pianta, con voracità crescente con l'età e con la temperatura. Lungo la fascia costiera a nord e a sud di Napoli queste specie sono attive dalla primavera all'autunno inoltrato, ma i danni maggiori si hanno da giugno ad ottobre, quando le popolazioni raggiungono la massima frequenza, grazie a condizioni climatiche particolarmente favorevoli. Le pullulazioni sono favorite dalla diffusione delle colture protette, che prolungano la presenza degli insetti in campo. L'elevata prolificità delle nottue (fino a 2000-3000 uova per femmina) e la capacità di annidarsi all'interno degli organi attaccati rendono difficile il loro contenimento. L'azione di contrasto svolta dai nemici naturali è generalmente inadeguata e

l'impiego dei bioinsetticidi risulta efficace solo con applicazioni ripetute e su larve esposte (in attività ectofaga). Pertanto l'impiego di idonei insetticidi di sintesi è spesso inevitabile e la ricerca di nuove sostanze attive è opportuna per consentire strategie di alternanza dei p.a. per limitare l'insorgenza di resistenza.

Capostipite della famiglia chimica dei fenossibenzil-eteri, etofenprox è attivo per contatto e ingestione contro gli insetti ad apparato boccale masticatore e pungente-succhiatore ed è descritto come molto efficace nel controllo di dorifora, aleurodidi e cicaline (Capella e Viccinelli, 1996). Esperimenti condotti su lattuga negli anni 2004 e 2005 hanno mostrato efficacia anche nei confronti di *S. littoralis* (Sannino *et al.*, 2006).

In questa nota si riportano i risultati di due saggi di efficacia su lepidotteri del pomodoro, condotti negli anni 2011-2012 con un formulato di etofenprox (Trebon Up<sup>®</sup>), registrato sulla coltura anche contro afidi e aleurodidi.

### MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte a Sparanise (CE), in un'azienda regolarmente interessata da consistenti attacchi di lepidotteri nel periodo estivo-autunnale, su colture irrigue di pomodoro da mensa in serra (cv Rebellon nel 2011 e Pixel nel 2012) allevate con agrotecniche tipiche della zona. Le piantine, non trattate con insetticidi in vivaio, sono state trapiantate il 24 luglio nel 2011 e 10 agosto nel 2012 e allevate monostelo con la tecnica 'a impiccagione'. Oltre le applicazioni insetticide programmate, si è provveduto al contenimento dei patogeni fungini, alternando miscele di ossicloruro di rame con altre sostanze attive fungicide.

Il formulato di etofenprox Trebon Up è stato saggiato in due dosi, in confronto con un testimone trattato con formulato di emamectina benzoato (Affirm<sup>®</sup>), uno dei prodotti più usati nella lotta alle nottue e alla tignola del pomodoro, e con un testimone non trattato (Tabella 1). Per ciascuna tesi con insetticidi sono state eseguite due applicazioni, iniziate dopo aver rilevato la presenza delle prime larve e dei relativi segni di attacco, nei giorni 15 e 22 settembre nel 2011 e 19 e 26 settembre nel 2012. I trattamenti sono stati assegnati a parcelle di 4,5 m<sup>2</sup> (comprendenti due file di 15 piante ciascuna) nel 2011 e di 25 m<sup>2</sup> (cinque file di 8 piante ciascuna) nel 2012, secondo un disegno a blocchi randomizzati completi con tre repliche.

Tabella 1. Composizione dei trattamenti

Tesi/ sostanza attiva	Formulato commerciale	Dose per applicazione (g o mL/ha)		Date di applicazione	
		p.a.	p.c.	2011	2012
Etofenprox	Trebon Up	150	500	15 e 22/9	19 e 26/9
Etofenprox	Trebon Up	225	750	15 e 22/9	19 e 26/9
Emamectina benzoato	Affirm	14,25	1500	15 e 22/9	19 e 26/9
Testimone n.t.	-	-	-	-	-

Nel 2011 l'effetto dei trattamenti nei confronti delle nottue è stato valutato indirettamente rilevando su 10 piante per parcella in posizione centrale il numero di foglioline attaccate sulle quattro foglie apicali e il numero di frutti attaccati a partire dal 15 settembre, prima

dell'applicazione degli insetticidi, e continuando nei giorni 22/9 (prima della seconda applicazione), 29/9, 6/10 e 13/10.

Nel 2012 l'efficacia contro le nottue (prevalentemente *H. armigera*) è stata valutata contando il numero di frutti attaccati in 100 frutti per parcella, prelevati in quote uguali dalla metà superiore di 10 piante delle tre file centrali per parcella. Per valutare l'efficacia contro la tignola del pomodoro è stato considerato il numero di foglioline minate sulle tre foglie apicali di 10 piante centrali per parcella. I rilievi sono stati eseguiti prima delle due applicazioni e successivamente nei giorni 3/10 e 10/10.

Distribuzioni predittive del numero o percentuale di organi attaccati e dei livelli di contenimento (indice Abbott) in relazione ai trattamenti, sintetizzate con quantili per il valore centrale e opportuni intervalli, sono state stimate adattando ai totali parcellari distribuzioni Poisson con componente sistematica per i trattamenti, utilizzando l'ambiente R (R Core Team, 2013), il software jags (Plummer, 2003) e funzioni dei pacchetti per R R2jags (Yu-Sung e Masanao, 2012) e ggplot2 (Wickham, 2009).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Nel 2011 le prime larve di nottue, appartenenti alla specie *H. armigera* (riconoscibili per la presenza di microspinule cuticolari diffuse su tutto il corpo e per i vistosi pinnacoli) sono state osservate sulle piante di pomodoro intorno al 5 settembre, circa 40 giorni dopo il trapianto, e a distanza di una decina di giorni sono comparse anche le larve di *S. littoralis* (caratterizzate dalle tipiche coppie di macchie nere sugli uriti I e VIII). Il 15 settembre, giorno dell'applicazione degli insetticidi, la coltura si presentava abbastanza uniformemente danneggiata, con attacchi che interessavano in media cinque foglioline per foglia e il 12% dei frutti. In seguito il danno sul testimone non trattato è aumentato fino a sei foglioline per foglia per una settimana e al 14% dei frutti prima della seconda applicazione, dopo la quale è diminuito, in parte anche per l'abbassamento della temperatura (Figura 1).

L'attacco nelle parcelle trattate è diminuito drasticamente dopo la prima applicazione e si è pressoché azzerato dopo la seconda. Il più alto livello di contenimento dell'attacco è stato ottenuto con emamectina benzoato (98% di riduzione per la vegetazione e 95% per i frutti) e con etofenprox alla dose di 225 mL/ha (con riduzioni rispettivamente del 96% per le foglie e del 92% per i frutti), che è risultato sensibilmente meno efficace alla dose minore di 150 mL/ha, con riduzioni del 90% per l'attacco alle foglie e dell'82% per l'attacco ai frutti (Figura 2).

Nel 2012 mine di *T. absoluta* erano presenti dalle prime fasi di sviluppo della coltura, mentre le prime nottue sono state rilevate all'inizio della seconda decade di settembre, circa un mese dopo il trapianto. Alla data di inizio delle applicazioni (19/9) i danni erano già piuttosto consistenti, con una dozzina di foglioline minate dalla tignola per foglia e un 20% di frutti attaccati da nottue (Figura 1). La popolazione larvale di nottue era riconducibile in gran parte ad *H. armigera* con pochi individui di *Chrysodeixis chalcites* (Esper), specie della sottofamiglia Plusiinae, riconoscibile per il colore di fondo verde con sei strie chiare sinuose sul dorso. L'attacco si è successivamente intensificato sul testimone non trattato, quello della tignola fino a interessare quasi tutte le foglioline e quello delle nottue fino a interessare un terzo dei frutti (Figura 1). Tutti i trattamenti con insetticidi riducevano fortemente l'attacco della tignola e delle nottue con la prima applicazione e quasi completamente con la seconda. Come nell'anno precedente, un livello di contenimento pressoché completo è stato ottenuto con il trattamento a base di emamectina benzoato, sia delle nottue (99%) che della tignola

(98%) (Figura 2). Il trattamento con etofenprox alla dose maggiore è stato quasi altrettanto efficace nel contenimento delle nottue (98%) e di poco inferiore nel contenimento della tignola (96%), mentre alla dose minore l'efficacia è risultata inferiore, con riduzioni rispetto al testimone non trattato dell'85% per le nottue e del 90% per la tignola.

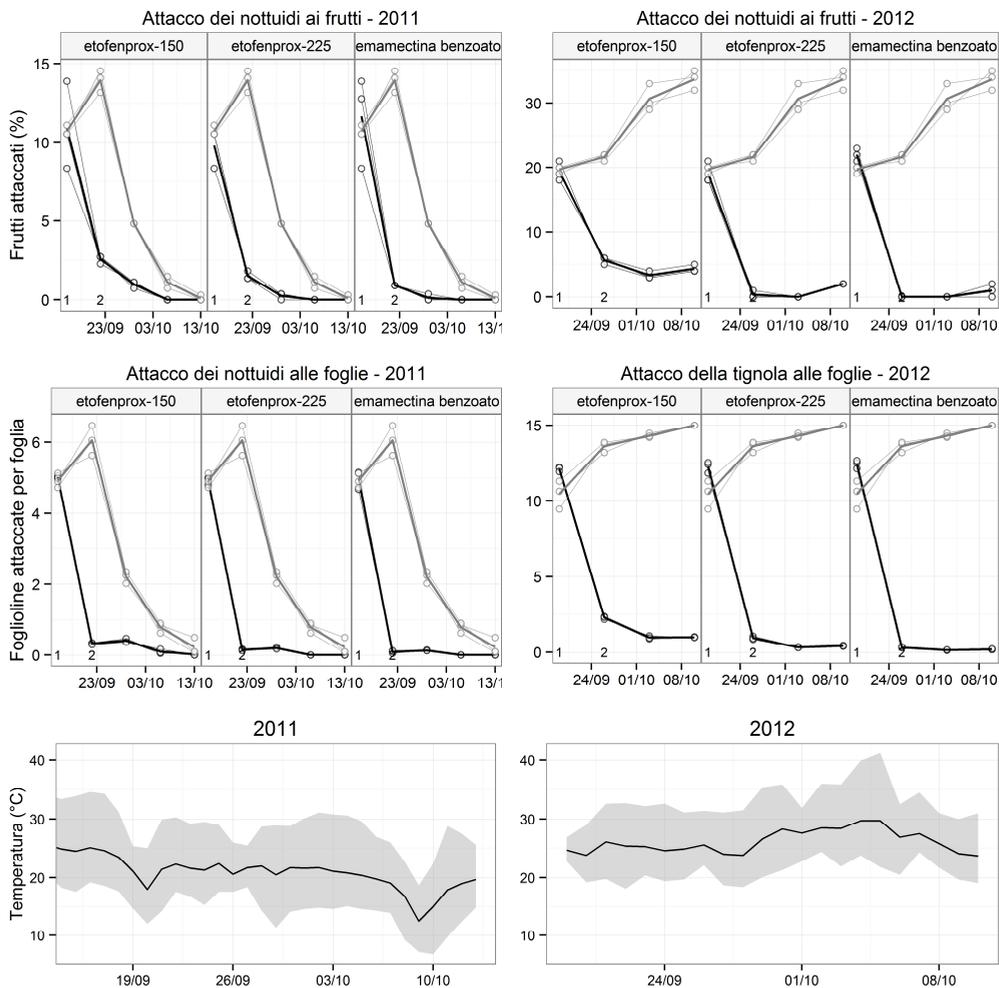


Figura 1. Attacco di nottue a frutti e foglie e della tignola (*T. absoluta*) a foglie di pomodoro in relazione ai trattamenti in due saggi eseguiti negli anni 2011 e 2012. Valori osservati (simboli e linee sottili) e interpolazioni medie (linee spesse). I dati relativi al testimone non trattato sono rappresentati dalle linee e dai simboli grigi, replicati in ciascun pannello. I tempi delle due applicazioni di insetticidi nelle parcelle trattate sono marcati dai due numeri in basso. I grafici inferiori rappresentano gli andamenti termici (media ed escursione giornaliera) nel periodo dei rilievi.

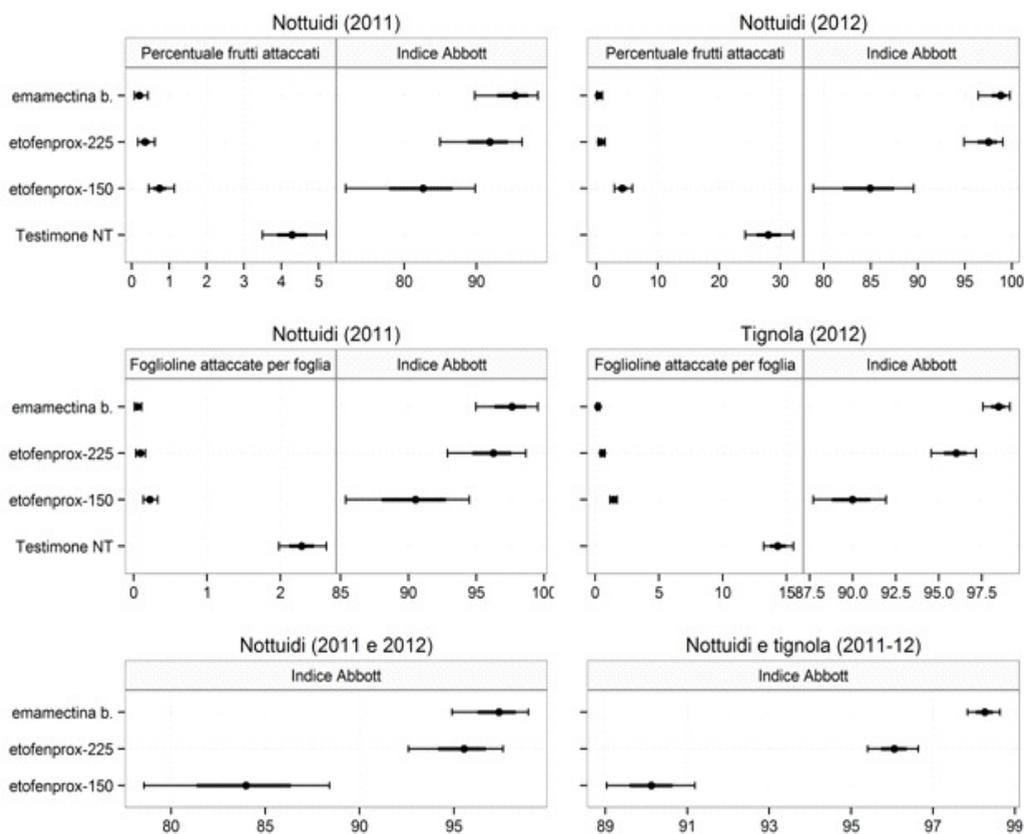


Figura 2. Valori centrali e intervalli di confidenza al 68% (tratto spesso) e 95% (tratto sottile) dei livelli di attacco e di contenimento dell'attacco (indice Abbott) di nottuidi e tignola del pomodoro in relazione ai trattamenti

### CONCLUSIONI

Gli studi condotti nel 2011-2012 hanno mostrato una elevata attività di etofenprox contro i lepidotteri del pomodoro. L'efficacia relativa dei trattamenti è risultata molto simile nei due saggi, anche se le condizioni ambientali e i livelli di attacco differivano notevolmente. Etofenprox alla dose più alta ha mostrato un'efficacia leggermente inferiore a quella di emamectina benzoato contro le nottue e, in presenza di attacchi meno devastanti rispetto a quelli registrati nel 2009 (Guastamacchia *et al.*, 2010), una buona capacità di contenimento della tignola del pomodoro, sui livelli dello standard.

### LAVORI CITATI

- Capella A., Viccinelli R., 1996. Etofenprox: nuovo insetticida. *Informatore Fitopatologico*, 5, 35-38
- Guastamacchia F., Querzola P., Capella A., Di Maria V., 2010. Prove preliminari di strategie di difesa nei riguardi di *Tuta absoluta* lepidottero gelechide, in ambiente protetto. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 267-274

- Innocenti A., Dal Re L., Dradi D., 2007. Fagiolino da industria, attenti a *Heliothis armigera*. *Agricoltura*, 35 (2), 79-80
- Lanzoni A., Burgio G., 2010. Contro le nottue dello spinacio si parte dal monitoraggio. *L'Informatore Agrario*, 66 (4), 57-60
- Plummer M., 2003. JAGS: A Program for Analysis of Bayesian Graphical Models Using Gibbs Sampling, Proceedings of the 3rd International Workshop on Distributed Statistical Computing (DSC 2003), March 20–22, Vienna, Austria. ISSN 1609-395X
- Pradolesi G., Melandri M., Dradi D., 2008. *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808): nottua del pomodoro. *Agronomica*, 3, 4-11
- R Core Team, 2013. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0
- Sannino L., Espinosa B., 2009. I parassiti animali delle solanacee. Edagricole, Bologna, 289 pp
- Sannino L., Espinosa B., Caponero A., 2004. *Helicoverpa armigera* (Hübner) insidia le colture di peperone nel Metapontino. *Informatore Fitopatologico - La difesa delle piante*, 54 (1), 23-25
- Sannino L., Piro F., Guastamacchia F., 2006. Valutazione di formulati di etofenprox per la lotta alla *Spodoptera littoralis* (Boisduval). *Atti Incontri Fitoiatrici 2006*, 109-111
- Wickham H., 2009. ggplot2: elegant graphics for data analysis. Springer, New York
- Yu-Sung S., Masanao Y., 2012. R2jags: A Package for Running jags from R. R package version 0.03-08. <http://CRAN.R-project.org/package=R2jags>