

LOTTA ALL'ANARSIA LINEATELLA SU PESCO MEDIANTE L'IMPIEGO DI FEROMONI IN AEROSOL

M. BOSELLI¹, G. MARANI², F. FRANCESCHELLI³

¹Servizio Fitosanitario, Regione Emilia Romagna - Via di Corticella, 133, 40129 Bologna

²Agrisol - Via G. Carducci, 31 - 48033 Cotignola

³Astra Innovazione e Sviluppo s.r.l., via Tebano 45, 48018 Faenza (RA)

mauro.boselli@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

Nel biennio 2013-2014 è stata eseguita una sperimentazione su pesco, in provincia di Bologna, per valutare l'attività di un nuovo sistema semiochimico (CheckMate Puffer[®] PTB, Suterra LLC) per la lotta all'anarsia (*Anarsia lineatella*). Si tratta di un dispositivo meccanico elettronico capace di rilasciare a intervalli regolari dosi prestabilite di feromone [(E)-5-Decen-1-ylAcetate + (E)-5-Decen-1-ol (14,08%)]. Il meccanismo regolabile, alimentato a batterie, attiva una bomboletta di aerosol in cui sono contenuti 64,8 g di feromone. Nella sperimentazione sono stati installati, all'inizio del primo volo di anarsia, tre dispositivi per ettaro, corrispondenti a 194,4 g di feromone per ettaro. Nelle parcelle in cui si è utilizzato CheckMate Puffer PTB, le catture effettuate con le trappole a feromoni sono state inferiori di oltre il 95% rispetto alla parcella non in confusione. I rilievi sull'efficacia eseguiti, nei due anni di prova, sui frutti al termine della nascita larvale di prima e seconda generazione hanno evidenziato un'efficacia tra 87,3% e il 100%, nelle parcelle dove è stato applicato il dispositivo sperimentale, rispetto alla parcella utilizzata come testimone (non in confusione e non trattata con insetticidi). Un risultato simile è stato ottenuto, anche dalla tesi, messa a confronto, in cui sono stati utilizzati dei dispenser combinati (CheckMate PTB SF-XL) per cidia e anarsia e, in quella non in confusione in cui sono stati applicati trattamenti insetticidi. Quando nel 2013 in prima generazione, nella parcella con CheckMate Puffer PTB e in quella a confronto si sono resi necessari due applicazioni insetticide, l'efficacia si è aumentata, passando dall' 87,3% al 99,6% rispetto al testimone non trattato e non confuso.

Parole chiave: confusione sessuale, Puffer PTB

SUMMARY

CONTROL OF THE PEACH TWIG BORER ON PEACH WITH PHEROMONE AEROSOL

Field trials were conducted over the years 2013-2014 to evaluate the efficacy of a new product called Checkmate Puffer[®] PTB (Sunterra LCC) to control the peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zeller). The dispenser consists of a plastic cabinet enclosing an aerosol canister containing 64.8 g of peach twig borer pheromone [(E)-5-Decen-1-ylAcetate + (E)-5-Decen-1-ol (14.08%)]. In the field trials, before the first flight of the moth, 3 puffers/ha corresponding to 194.4 g of pheromone/ha, were placed in the plots. The results showed that, in the plots where CheckMate Puffer PTB was applied, catches with pheromone traps were 95% lower on average than in the undisrupted plots. In the plots where the puffer was applied, assessments (number of affected fruits) carried out close to harvest, showed an efficacy level of 87.3% to 100% compared to the untreated (undisrupted and not chemically treated) plots. Similar results were also obtained in plots where chemical products were applied. In the plots where CheckMate Puffer PTB was combined with insecticides, the efficacy further increased from 87.3% to 99.6% compared to untreated and undisrupted check plot.

Keywords: *Anarsia lineatella*, mating disruption, Puffer PTB

INTRODUZIONE

La tecnica della “confusione sessuale” per la lotta agli insetti dannosi si basa sulla diffusione di grandi quantità di feromone sessuale, prodotto per sintesi, tramite la disposizione di erogatori all’interno campo coltivato, in modo da inibire nei maschi la capacità di rintracciare le femmine, non consentendo o riducendo gli accoppiamenti. In Italia questa biotecnologia su pesco, per la lotta alla *Cydia molesta* e in misura minore all’*Anarsia lineatella*, è ormai consolidata, considerando che le prime sperimentazioni di rilievo, con erogatori ad elevato rilascio, risalgono alla seconda metà degli anni ottanta (Molinari e Cravedi, 1990; Pari *et al.*, 1990). Nel corso degli anni, su pesco, il metodo si è diffuso in modo disomogeneo nelle diverse regioni italiane e sono state proposte sul mercato differenti soluzioni tecniche. Nel 2017 si stima che in Emilia Romagna, circa 13.000 ettari di pesco corrispondenti ad oltre il 90% della superficie regionale di questa drupacea, sono stati protetti con il metodo della confusione sessuale.

Nel presente lavoro si riportano i risultati di una sperimentazione svolta con lo scopo di valutare l’efficacia di un nuovo metodo per la confusione sessuale, in corso di registrazione in Italia, CheckMate Puffer PTB (Suterra LLC). Il dispositivo meccanico elettronico dotato di una bomboletta spray è capace di rilasciare ad intervalli regolari dosi prestabilite di feromone. Questa tecnologia, sviluppata negli Stati Uniti a partire dalla metà degli anni ‘90 del secolo scorso, si è ormai diffusa in tutti i continenti. Attualmente si stima che il metodo, in continua espansione, sia applicato su circa 150.000 ettari di frutteti (Casado, 2017). Il sistema consente un notevole risparmio di mano d’opera, essendo richiesti solo 2 o 3 Puffer per ettaro. Per poter funzionare in maniera ottimale il metodo deve essere applicato su ampie superfici, indicativamente a partire dai 4-5 ettari.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione per valutare l’efficacia di CheckMate Puffer PTB, nel biennio 2013-2014, è stata condotta in una azienda situata a Toscanella di Dozza in provincia di Bologna. La prova è stata eseguita in una azienda, coltivata a pesco, della superficie di circa 8 ettari. Le diverse cultivar presenti (Rich Lady, Maria Marta, Kawea, Sweet Lady, Rome Star), dell’età di 9-11 anni erano allevate a vaso con un sesto d’impianto di 5,0 m per 3,0 m, per un investimento di circa 666 piante ettaro. L’apezzamento è stato suddiviso in tre parti, non uguali, (tabella 1) più una piccola superficie (1.000 m²) non in confusione e non trattata chimicamente, utilizzata come testimone.

Tabella 1. Tesi a confronto ed epoca di applicazione dispositivi per la confusione sessuale

Tesi	Contenuto sostanza attiva	N° disposit. ettaro	Dose s.a. (g/ha) per stagione	Super. tesi (ha)	Data applic. dispositivi
1 CheckMate Puffer PTB*	[(E)-5-Decen-1-ylAcetate + (E)-5-Decen-1-ol (14,08%)] (64,8 g s.a./bomboletta)	3	194,4	4,25	19/4/2013 14/4/2014
2 CheckMate PTB SF-XL	(E)-5-Decen-1-yl Acetate + (E)-5-Decen-1-ol (10,09%) (200 mg ai/dispenser) (Z)-8-Dodecen-1-yl Acetate + (E)- 8-Dodecen-1-yl Acetate + (Z)-8-Dodecen-1-ol (12,78%) (250 mg s.a./dispenser)	375	75 (<i>A. lineatella</i>) 93,7 (<i>C. molesta</i>)	2,50	18/4/2013 16/4/2014
3 Trattata con insetticidi* (non confuso per anarsia)				1,00	
3a Testimone* (non confuso per anarsia e non trattato con insetticidi)				0,1	

*su queste tesi è stata applicato Check Mate OFM XL (270 dispenser/ha) per la lotta *Cydia molesta*

Le tesi a confronto, uguali nei due anni, e la data di collocazione in campo dei Puffer sono indicate in tabella 1. Il meccanismo regolabile, alimentato a batterie, attiva una bomboletta di aerosol in cui sono contenuti 64,8 g di feromone [(E)-5-Decen-1-ylAcetate + (E)-5-Decen-1-ol (14,08%)]. Il feromone è stato emesso a intervalli di 15 minuti per una durata di 12 ore (dalle ore 23 alle ore 11 di mattina), per tutta la durata del volo del fitofago. I dispositivi sono stati montati, 3 per ettaro, direttamente sulla parte alta delle piante. La disposizione in campo dei Puffer è stata fatta in modo da garantire un'uniformità di distribuzione, partendo dal bordo del campo dove normalmente spira il vento dominante. Nella tabella 2 sono indicate le caratteristiche e i dosaggi degli insetticidi applicati nel corso della sperimentazione contro *A. lineatella*, nella tesi trattata ma non confusa utilizzata come confronto. Per la loro distribuzione è stato utilizzato un atomizzatore ad aereo convezione (Vulcano) impiegato normalmente nell'azienda in oggetto per l'esecuzione dei trattamenti antiparassitari.

Tabella 2. Caratteristiche dei formulati e dosaggi utilizzati durante la sperimentazione per la lotta all'*A. lineatella*

Formulato	Sostanza attiva	Ditta produttrice	Formulazione	Contenuto in s.a.	Dose Formulato (L-kg/ha)
Affirm	Emamectina benzoato	Syngenta	WG	0,95 %	3,6
Alsystin	Triflumuron	Bayer Crop Science	SC	480 g/L	0,3
Calypso	Thiacloprid	Bayer Crop Science	SC	480 g/L	0,3
Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	SC	200 g/L	0,2
Laser	Spinosad	Dow AgroSciences	SC	480 g/L	0,3

Solo nel 2013 nei confronti della prima generazione di anarsia, nelle tesi in confusione, con i due sistemi a confronto, sono stati eseguiti due applicazioni insetticide di soccorso (tabella 3), vista l'intensità dell'attacco registrato nel corso dei campionamenti sui frutti, avendo cura di lasciare nella parte centrale due ampie superfici (3.000 m²) prive di trattamenti, in modo da valutare il contributo della confusione sessuale da sola nel contenere i danni dell'insetto.

Tabella 3. Schema e data dei trattamenti insetticidi nelle varie tesi a confronto

Formulati	Tesi 1 CheckMate Puffer PTB	Tesi 2 Checkmate PTB SF-XL	Tesi 3 Testimone (non confuso, trattato con insetticidi)
2013			
Coragen	3 giugno	3 giugno	3 giugno
Laser			10 giugno
Affirm	16 giugno	16 giugno	16 giugno
Laser			27 luglio
2014			
Alsystin			25 giugno
Calypso			6 giugno
Affirm			11 luglio

Per valutare l'andamento dei voli di anarsia e l'efficacia del metodo sono state poste, all'interno di ogni parcella sperimentale, tre trappole a feromoni tipo Deltatrap della ditta Sutterra. Le trappole sono state controllate settimanalmente e gli erogatori sostituiti ogni 4-5 settimane. I fondi collati sono stati sostituiti molto frequentemente, visto l'alto numero di

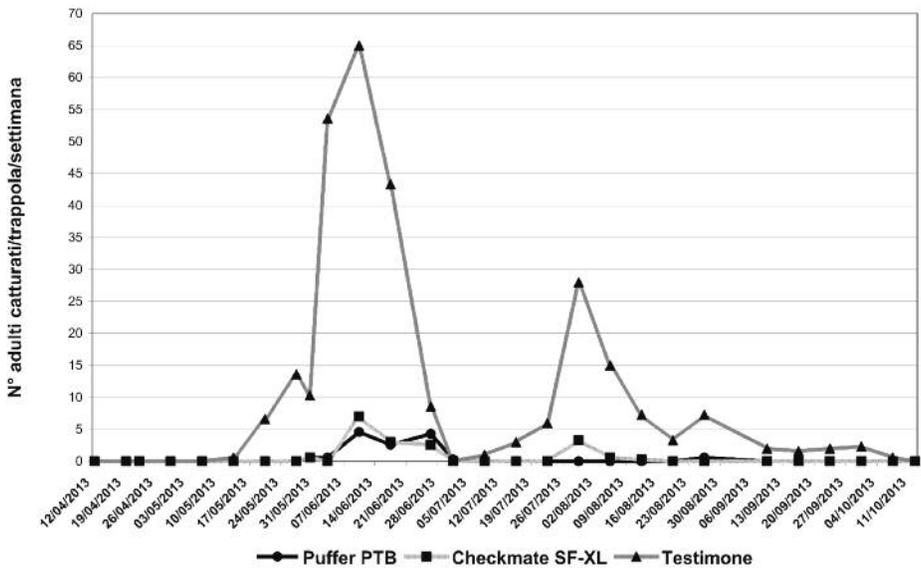
catture rilevate nella tesi non confusa nel corso dei due anni di sperimentazione. Per valutare la regolarità dell'emissione del feromone dal dispositivo sperimentale, nel corso della sperimentazione è stato pesato, ogni 40 giorni, il contenuto delle bombolette di tutti i Puffer in prova. I rilievi sull'efficacia sono stati eseguiti al termine della nascita larvale di prima e seconda generazione, su un campione di 1.500 frutti, prelevati in maniera casuale in tre aree omogenee (repliche) per ogni tesi. I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con il test di Student-Newman-Keuls (SNK, $p \leq 0,05$). La percentuale di efficacia delle varie tesi a confronto rispetto alla tesi non confusa e non trattata è stata calcolata secondo la formula di Abbott (1925).

RISULTATI

Andamento dei voli monitorato con trappole a feromoni

Nei due anni di sperimentazione i voli di anarsia sono iniziati nella prima decade di maggio, dopo 10-15 dall'applicazione dei Puffer (tabella 1), in una fase vegetativa del pesco d'inizio ingrossamento frutticini. Nel 2013, nella tesi non confusa, le catture sono risultate molto elevate già dal primo volo (figura 1) con un picco medio di 65 adulti per trappola, registrato il 10 giugno. Il secondo volo è stato più contenuto con picco di 28 catture a fine luglio. Nelle due tesi a confronto in confusione sono state registrate per entrambe sporadiche catture in coincidenza dei picchi di catture di primo e secondo volo (figura 1). Solo nella tesi con i dispenser il 10 giugno, si è superata la soglia indicata nei disciplinari della Regione Emilia Romagna, di 7 adulti catturati per settimana.

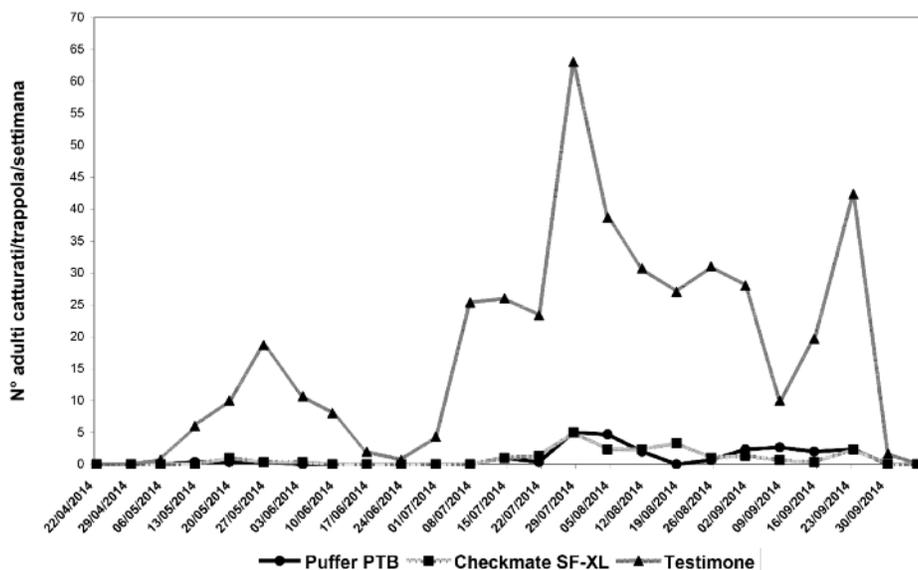
Figura 1. Andamento del volo di *A. lineatella* monitorato con l'ausilio di trappole a feromoni (Deltatrap, Suterra). Toscanella di Dozza (Bo) 2013



Nel 2014 l'andamento delle catture è stato diametralmente opposto rispetto all'anno precedente, con catture limitate nel primo volo (figura 2) per poi aumentare in maniera molto consistente, registrando un picco di 63 adulti catturati il 27 luglio. Il volo è poi proseguito in maniera sostenuta per altri due mesi. Nel 2013 in media, ogni trappola, per l'intera stagione,

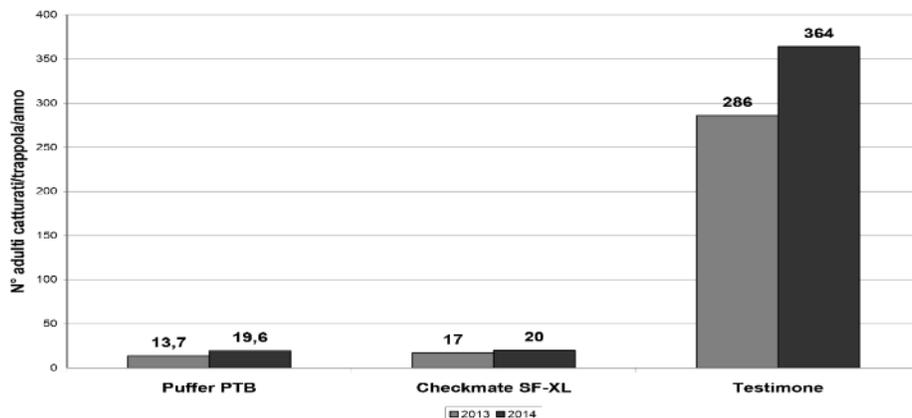
nella tesi non confusa ha catturato 286 adulti di anarsia, mentre nelle tesi con i Puffer e con i dispenser, sono state registrate rispettivamente in media 13,7 e 19,6 catture per trappola, con una riduzione di adulti catturati del 95,2% e del 93,1% rispetto alle tesi non in confusione (figura 3).

Figura 2. Andamento del volo di *A. lineatella* monitorato con l'ausilio di trappole a feromoni (Deltatrap, Suterra). Toscanella di Dozza (Bo) 2014



Nel 2014 le catture medie per trappola sono state complessivamente più elevate con 364 individui, nella tesi non in confusione, di 17 catture nella tesi con i Puffer e 20 catture nella tesi con i dispenser (figura 3).

Figura 3. Numero medio adulti *A. lineatella* catturati per trappola per stagione nei due anni di prova 2013-2014. Località Toscanella di Dozza (Bo)



In questo caso, la riduzione delle catture è stata ancora più marcata con il 95,3% di riduzione nella tesi Puffer e del 94,5% nella tesi con i dispenser. Per quanto riguarda *C. molesta*, è da segnalare, che dopo anni di applicazione in questa azienda del metodo della confusione per questa specie, nessun adulto è stato catturato, durante la sperimentazione, nelle nove trappole a feromoni collocate nelle tre tesi a confronto.

Rilievi sui frutti

I danni sui frutti rilevati nei due campionamenti eseguiti alla fine della nascita larvale di prima e seconda generazione di *A. lineatella* erano attribuibili esclusivamente alle larve di questa specie. Nel 2013 alla fine della prima generazione (tabella 4) nella piccola parte del frutteto non trattato con insetticidi e non confuso è stato registrato un danno sui frutti del 25,3%, mentre nella tesi 3 in cui sono stati applicati tre trattamenti insetticidi (tabella 3), il danno osservato è stato inferiore all' 1%. Nelle due tesi in confusione, dove si era reso necessario eseguire due trattamenti di soccorso (tabella 3), per entrambe le tesi il danno era praticamente assente. Più precisamente il danno in CheckMate Puffer PTB era del 0,06% e in CheckMate PTB SF-XL del 0,53%. Per valutare l'apporto dei due sistemi a confronto, nella parte centrale delle due tesi, erano state ricavate due aree, non trattate con insetticida. Al momento del rilievo il danno osservato è stato del 3,2% in CheckMate Puffer PTB e del 4% in CheckMate PTB SF-XL. Alla fine della nascita delle larve della seconda generazione, in coincidenza della raccolta delle varietà più tardive, il danno sui frutti causato dalle larve di anarsia nella tesi non trattata è risultato più contenuto, attestandosi al 20,8% (tabella 4). Il danno rilevato nelle tesi con CheckMate Puffer PTB e CheckMate SF-XL PTB era praticamente assente, mentre solo pochi frutti colpiti sono stati osservati nella tesi trattata con insetticidi (0,93% di frutti colpiti).

Tabella 4. Rilievi sui frutti

Tesi a confronto	2013		2014	
	% frutti colpiti (3 luglio)	% frutti colpiti (10 agosto)	% frutti colpiti (4 luglio)	% frutti colpiti (9 agosto)
1 Checkmate Puffer PTB	3,2 b ⁽¹⁾ (87,3) ⁽²⁾	0 c ⁽¹⁾ (100) ⁽²⁾	0,3 b ⁽¹⁾ (97,5) ⁽²⁾	0,3 b ⁽¹⁾ (95,4) ⁽²⁾
1a CheckMate Puffer PTB + trattamenti insetticidi ⁽³⁾	0,06 d (99,7)	----	----	----
2 CheckMate PTB SF-XL	4,0 b (84,1)	0 c (100)	0,5 b (95,8)	0,3 b (95,4)
2a CheckMate PTB SF-XL + tratt. insetticidi ⁽³⁾	0,53 c (97,9)	----	----	----
3 Testimone (trattato e non confuso)	0,7 c (97,1)	0,9 b (95,5)	0,7 b (94,1)	0,2 b (96,9)
3a Testimone (non trattato e non confuso)	25,3 a	20,8 a	12 a	6,6 a

⁽¹⁾ lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative al test SNK ($p \leq 0,05$); ⁽²⁾ (%) efficacia calcolata con la formula di Abbott; ⁽³⁾ 3/6/2013 chlorantraniliprole; 16/6/2013 emamectina benzoato.

Nel 2014 il danno, nel testimone, in prima generazione è stato più contenuto rispetto all'anno precedente con il 12% di frutti colpiti, per poi quasi dimezzarsi in seconda generazione (tabella 4). Anche in questo caso i danni nelle tre tesi a confronto sono stati molto contenuti su entrambe le generazioni. In particolare nelle tesi in confusione, con i due sistemi a confronto, il danno si attestato tra 0,3-0,5% di frutti colpiti, rendendo non necessari l'esecuzione di trattamenti insetticidi di soccorso.

CONCLUSIONI

La prova si è svolta in un'azienda normalmente interessata da attacchi molto elevati attribuibili ad *A. lineatella*. Operando in queste difficili condizioni sperimentali entrambi i metodi messi a confronto, il CheckMate Puffer PTB e il CheckMate SF-XL, hanno assicurato un buon controllo della popolazione di anarsia. I risultati ottenuti, alla fine dei due anni di sperimentazione, hanno evidenziato che nelle parcelle in cui si è utilizzato il dispositivo sperimentale, le catture effettuate con trappole a feromoni sono state ridotte di oltre il 95% rispetto alla tesi non in confusione. I rilievi eseguiti sui frutti, hanno registrato mediamente un'efficacia dal 87,3% al 100%, nelle parcelle dove è stato applicato il dispositivo sperimentale, rispetto alla piccola parcella utilizzate come testimone (non in confusione e non trattata con insetticidi). Risultati simili sono stati ottenuti nelle tesi in cui sono stati applicati i dispenser e in quella con trattamenti insetticidi. Solo nel 2013 in prima generazione si sono resi necessari, per limitare gli attacchi larvali del fitofago, due trattamenti insetticidi di soccorso nelle parcelle dove è stato applicato il metodo della confusione sessuale. In questo caso, l'efficacia del metodo sperimentale è aumentata ulteriormente, passando dal 87,3% al 99,6%, rispetto al testimone non trattato con insetticidi e non in confusione. Questi risultati, sicuramente molto positivi, sono comunque da mettere in risalto tenendo presente che si è operato in condizioni di elevata presenza del fitofago, e che i Puffer sono stati applicati su una superficie ridotta al limite dell'applicabilità del metodo. La tecnologia Puffer è risultata di veloce applicazione e affidabile per quanto riguarda il funzionamento in campo e non sono stati rilevati fenomeni importanti di fitotossicità sulla coltura.

LAVORI CITATI

- Abbott W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18, 265-267.
- Casado D., 2017. Aerosol technology for mating disruption: the perspective of the pioneer and leading company. *IOBC-WPRS Bulletin* 123, 14-16.
- Molinari F., Cravedi P., 1990. Il metodo della confusione sessuale nella difesa contro *Cydia molesta* (Busck) e *Anarsia lineatella* Zeller. *Informatore fitopatologico*, 40 (3), 31-36.
- Pari P., Spada G., Garaffoni M., Guardigni P., Canestrone, R., Minguzzi R., Ravaioli M., Carli G., 1990. Il metodo della confusione sessuale nella difesa contro *Cydia molesta* (Busck) ed *Anarsia lineatella* Zeller nei pescheti dell'Emilia Romagna, *Informatore Fitopatologico*, 40 (10), 35-42.