

EFFICACIA DI CIDETRAK[®] OFM PER LA LOTTA ALLA *CYDIA FUNEBRANA* SU SUSINO

M. BOSELLI¹, A. CAPONERO², G. LACERTOSA², M. SCANNAVINI³,
E. MEDICO⁴, A. ARBIZZANI⁴

¹Servizio Fitosanitario, Regione Emilia Romagna.

²ALSIA, Metapontum Agrobios, SS 106 km 448, 75010, Metaponto (MT)

³Astra Innovazione e Sviluppo, via Tebano, 45- 48018 Faenza (RA)

⁴Certis Europe B.V., Via Josemaria Escrivà de Balaguer 6, 21047 Saronno (VA)
mboselli@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

Tra le specie fitofaghe che possono attaccare il susino *Cydia funebrana* è considerata la specie “chiave”. Soprattutto sulle varietà a maturazione tardiva gli attacchi del tortricide possono essere molto gravi. Non sempre la difesa chimica fornisce buoni risultati e da alcuni anni, in diverse aziende, si applica una strategia mista che prevede l’impiego di agrofarmaci e il metodo della confusione sessuale. Nel biennio 2012-2013 si è cercato di valutare l’efficacia di Cidetrak[®] OFM (Certis Europe) contenente 250 mg di miscela feromonica. Nelle prove sperimentali sono stati utilizzati, in un’unica applicazione, 425 diffusori/ha, corrispondenti a 106,2 g di feromone/ha. La sperimentazione è stata eseguita in Emilia Romagna in un’azienda a conduzione “integrata” ed in Basilicata in due diverse aziende a conduzione “biologica”. I risultati della sperimentazione hanno evidenziato che nelle parcelle in cui si è utilizzato Cidetrak OFM, così come con lo standard di riferimento (Isomate OFM Rosso/Isomate OFM Flexi; Biogard CBC Europe), le catture effettuate con trappole a feromoni sono state mediamente inferiori del 90-98% rispetto alle catture effettuate ai bordi dell’appezzamento in confusione o in aziende limitrofe non confuse e difese con trattamenti insetticidi. I danni alla raccolta sono stati molto contenuti o assenti nell’azienda “integrata”, mentre sono risultati elevati nelle due aziende “biologiche”.

Parole chiave: confusione sessuale, feromone

SUMMARY

EFFICACY OF CIDETRAK[®] OFM FOR MATING DISRUPTION OF PLUM FRUIT MOTH ON PLUM (*CYDIA FUNEBRANA*)

Cydia funebrana (Treitschke) is the key-pest in plum orchards. Infestations may be very severe particularly in late cultivars. In such cases chemical control doesn’t always provide satisfactory results. Therefore pest control strategies involving both chemical control and mating disruption are currently applied. Trials were carried out over 2012-2013 in plum orchards, aimed at evaluating the efficacy of Cidetrak[®] OFM (Certis Europe) containing 250 mg of pheromone. In the trials, 425 dispensers/ha corresponding to 106 g pheromone/ha were used and compared with Isomate OFM Rosso/Isomate OFM Flexi (Biogard CBC Europe) as reference. The trials were carried out in one farm in Emilia-Romagna applying integrated production guidelines and in two different farms in Basilicata applying organic management. The final results showed that in the plots where mating disruption was used, the adults caught with pheromone traps were averagely 90-98% less than those trapped at the edge of the disrupted plots and in undisrupted farms located in the proximity of the trial site. Damage at harvest was very low in the integrated production farm while it was severe in the organic ones.

Keywords: pheromone, control

INTRODUZIONE

La coltivazione del susino in Italia si estende per circa 11.000 ettari. L'Emilia Romagna (4.400 ha) e la Basilicata (770 ha) risultano tra le regioni maggiormente interessate a questa coltura. Tra le specie fitofaghe che possono attaccare il susino *Cydia funebrana* (Treitschke) rappresenta sicuramente la specie "chiave" (Molinari, 1994). L'insetto svolge negli ambienti italiani da tre a quattro generazioni annuali e, soprattutto sulle varietà tardive (Tc Sun; Angeleno), gli attacchi possono essere molto gravi. In queste condizioni la difesa chimica da sola non sempre fornisce buoni risultati. Inoltre le sostanze attive autorizzate su susino per questa avversità sono relativamente poche. La loro attività, da prove sperimentali, è risultata in molti casi inferiore al prodotto di riferimento (azinphos-metile), utilizzato in passato (Ceredi *et al.*, 2007) contro *C. funebrana*. Per questo da alcuni anni in molte aziende si applica una strategia mista che prevede l'impiego di agrofarmaci in associazione al metodo della confusione sessuale. Molto problematica, per mancanza di prodotti, risulta la difesa dalla *C. funebrana* nelle aziende che applicano le tecniche di coltivazione biologica. Nel biennio 2012-2013 si è voluto valutare l'efficacia di un nuovo erogatore (Cidetrak[®] OFM), già registrato per la lotta alla *C. molesta* su pesco (Myrta *et al.*, 2012), ed in corso di registrazione su susino contro *C. funebrana*.

MATERIALI E METODI

Cidetrak OFM (Certis Europe) è un diffusore composto da materiale inerte (PVC) che contiene i feromoni per la confusione sessuale di *C. molesta* e *C. funebrana*. Ogni dispenser contiene 250 mg di sostanza attiva che rappresenta il 5% della formulazione. La sostanza attiva è una miscela di (Z)-8-Dodecen-1-yl acetate, (E)-8-Dodecen-1-yl acetate e Z-8-Dodecen-1-ol. Per la valutazione in campo del metodo Cidetrak OFM nel biennio 2012-2013 sono state allestite, su susino, quattro prove sperimentali di campo in Emilia Romagna e in Basilicata (Tabella 1). Lo schema sperimentale adottato è stato quello a parcelloni di superficie minima di 2 ettari, non ripetuti. I dispenser sperimentali sono stati utilizzati, in una unica applicazione, in numero di 425, corrispondenti a 106 g di feromone/ha (Tabella 2).

Tabella 1. Caratteristiche generali dei frutteti oggetto della sperimentazione

Anno	Località	Cultivar	Sesto impianto (m x m)	Anno d'impianto	Superficie (ha)	Tipo di conduzione	Centro di saggio
2012 2013	Conselice (RA)	Angeleno	4,5 x 1,5	2008	4,0	Integrata	Asta Innovazione e Sviluppo
2012	Policoro (MT)	Tc Sun	3,5 x 4,5	1993	4,0	Biologica	ALSIA Metapontum Agrobios
2013	Bernalda (MT)	Tc Sun	5,0 x 4,0	1998			

Il protocollo sperimentale prevedeva il confronto con un diffusore già in commercio (Isomate OFM rosso/Isomate OFM Flexi; Biogard CBC Europe), registrato per l'impiego su *C. funebrana* (Ardizzoni *et al.*, 2014). Per la sperimentazione sono state scelte cv a maturazione medio tardiva come Tc Sun e tardiva come Angeleno. I dispenser sono stati collocati, nella parte alta della pianta, all'inizio del primo volo di *C. funebrana*. Per valutare l'efficacia del metodo, in ciascun parcellone sperimentale sono state installate due trappole a feromoni (Pherocon II B Trécé o Deltatrap Isagro). I rilievi per valutare l'efficacia del sistema semiochimico sono stati eseguiti mediante campionamenti ai frutti, alla fine della seconda generazione del carpofago e alla raccolta.

Tabella 2. Caratteristiche degli erogatori oggetto della sperimentazione

Nome commerciale	Sostanza attiva	n. dispenser ettaro	mg s.a. /dispenser	Dose s.a. (g/ha) per stagione
Cidetrak OFM	(Z)-8-Dodecen-1-yl Acetato (Z8-12:Ac) (E)-8- Dodecen-1-yl Acetato (E8-12:Ac) Z-8-Dodecen-1-ol (Z8-12:OH)	425	250	106
Isomate OFM Rosso	(Z)-8-Dodecen-1-yl Acetato (Z8-12:Ac) (E)-8- Dodecen-1-yl Acetato (E8-12:Ac) Z-8-Dodecen-1-ol (Z8-12:OH)	600	240	144
Isomate OFM Flexi	(Z)-8-Dodecen-1-yl Acetato (Z8-12:Ac) (E)-8- Dodecen-1-yl Acetato (E8-12:Ac) Z-8-Dodecen-1-ol (Z8-12:OH)	600	240	144

Ad ogni rilievo sono stati conteggiati da 500 a 2000 frutti per tesi, prelevati in quattro diverse aree delle parcelle sperimentali. I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con il test di Tukey per $p \leq 0,05$. La gestione fitosanitaria dei campi sperimentali dell'Emilia Romagna è stata integrata con interventi insetticidi di soccorso, quando sono state rilevate catture e presenza di uova sui frutti (Tabelle 3, 4 e 5).

Tabella 3. Epoca di applicazione, caratteristiche dei formulati e dosaggi utilizzati durante la sperimentazione per la lotta a *C. funebrana*. Conselice (RA) 2012

Tesi	Data tratt.	Epoca intervento	Nome comm.	Sostanza attiva	Società	Contenuto s.a. (%)	Dose formulato mL-g/hL
Cidetrak OFM Isomate OFM Flexi	16/6	II gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
	24/6	II gen.	Spintor	Spinosad	Dow	480	30
	18/7	II gen.	Spada WG	Phosmet	Gowan	25	250
	31/7	III gen	Spada WG	Phosmet	Gowan	25	250
	18/8	III gen.	Affirm	Emamectina b.	Syngenta	0,95	300
Azienda che non applica la "confusione sessuale"	4/5	I gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
	15/5	I gen.	Calypso	Thiacloprid	Bayer	480	25
	15/6	II gen.	Spada WG	Phosmet	Gowan	25	250
	23/6	II gen	Spada WG	Phosmet	Gowan	25	250
	31/7	III gen	Spada WG	Phosmet	Gowan	25	250
	2/8	III gen.	Affirm	Emamectina b.	Syngenta	0,95	300
	21/8	III gen.	Trebon UP	Etofenprox	Sipcam	280	50

Tabella 4. Epoca di applicazione, caratteristiche dei formulati e dosaggi utilizzati durante la sperimentazione per la lotta a *C. funebrana*. Conselice (RA) 2013

Tesi	Data tratt.	Epoca tratt.	Nome comm.	Sostanza attiva	Società	Contenuto s.a. (%)	Dose formulato mL-g/hL
Cidetrak OFM	6/5	I gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
	16/5	I gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
Isomate OFM Flexi	15/6	II gen.	Spada	Phosmet	Gowan	25	250
	2/8	III gen.	Spada	Phosmet	Gowan	25	250
	21/8	III gen.	Trebon	Etofenprox	Sipcam	280	50

Tabella 5. Epoca di applicazione, caratteristiche dei formulati e dosaggi utilizzati durante la sperimentazione per la lotta a *C. funebrana*. Policoro (MT) 2012

Tesi	Data tratt.	Epoca tratt.	Nome comm.	Sostanza attiva	Società	Contenuto s.a. (%)	Dose formulato mL/hL
Cidetrak OFM IsomateOFM Rosso	6/4	I gen.	Laser	Spinosad	Dow	480	30
	14/7	II gen.	Laser	Spinosad	Dow	480	30
Azienda che non applica la "confusione sessuale"	15/5	I gen.	Calypso	Thiacloprid	Bayer	480	25
	7/6	I gen.	Trebon	Etofenprox	Sipcam	280	50
	23/6	II gen.	Calypso	Thiacloprid	Bayer	480	25
	7/7	II gen.	Trebon	Etofenprox	Sipcam	280	50
	23/7	III gen.	Calypso	Thiacloprid	Bayer	480	25

Tabella 6. Epoca di applicazione, caratteristiche dei formulati e dosaggi utilizzati durante la sperimentazione per la lotta a *C. funebrana*. Bernalda (MT) 2013

Tesi	Data tratt	Epoca tratt.	Nome comm.	Sostanza attiva	Società	Contenuto s.a. (%)	Dose formulato mL-g/hL
Cidetrak OFM Isomate OFM Flexi	Nessun trattamento insetticida						
Azienda 1 che non applica la "confusione sessuale"	22/5	I gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
	30/5	I gen.	Affirm	Emamectina b.	Syngenta	0,95	300
	28/6	II gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
	12/7	II gen.	Affirm	Emamectina b.	Syngenta	0,95	300
	2/8	III gen.	Trebon	Etofenprox	Sipcam	280	50
Azienda 2 che non applica la "confusione sessuale"	22/5	I gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
	30/5	I gen.	Spada	Phosmet	Gowan	25	250
	28/6	II gen.	Coragen	Chlorantraniliprole	Dupont	200	18
	12/7	II gen.	Spada	Phosmet	Gowan	25	250
	2/8	III gen.	Trebon	Etofenprox	Sipcam	280	50

RISULTATI

Andamento dei voli monitorato con trappole a feromoni

Nei due anni di sperimentazione i voli della *C. funebrana* sono iniziati nella prima decade di aprile, in concomitanza con l'applicazione dei dispenser, in una fase vegetativa del susino d'inizio germogliamento (Figure 1, 2, 3 e 4). Esaminando i dati, nelle parcelle dove si è utilizzato il dispenser sperimentale Cidetrak OFM, si evidenzia che le trappole a feromoni hanno catturato un numero limitato di maschi di *C. funebrana*, se confrontato alle catture effettuate ai bordi dell'appezzamento o nelle aziende limitrofe non confuse prese come riferimento. Il dato medio riferito all'intera stagione va da un minimo di 6 ad un massimo di 26,5 esemplari per trappola (Tabelle 7 e 8), con una riduzione delle catture in percentuale che va dal 90 al 98% rispetto ai testimoni. Risultati paragonabili sono stati ottenuti anche dagli altri erogatori utilizzati come confronto.

Figura 1. Andamento del volo di *C. funebrana* monitorato con l'ausilio di trappole a feromoni (Pherocon Trécé). Loc. Lavezzola - Conselice (RA) 2012

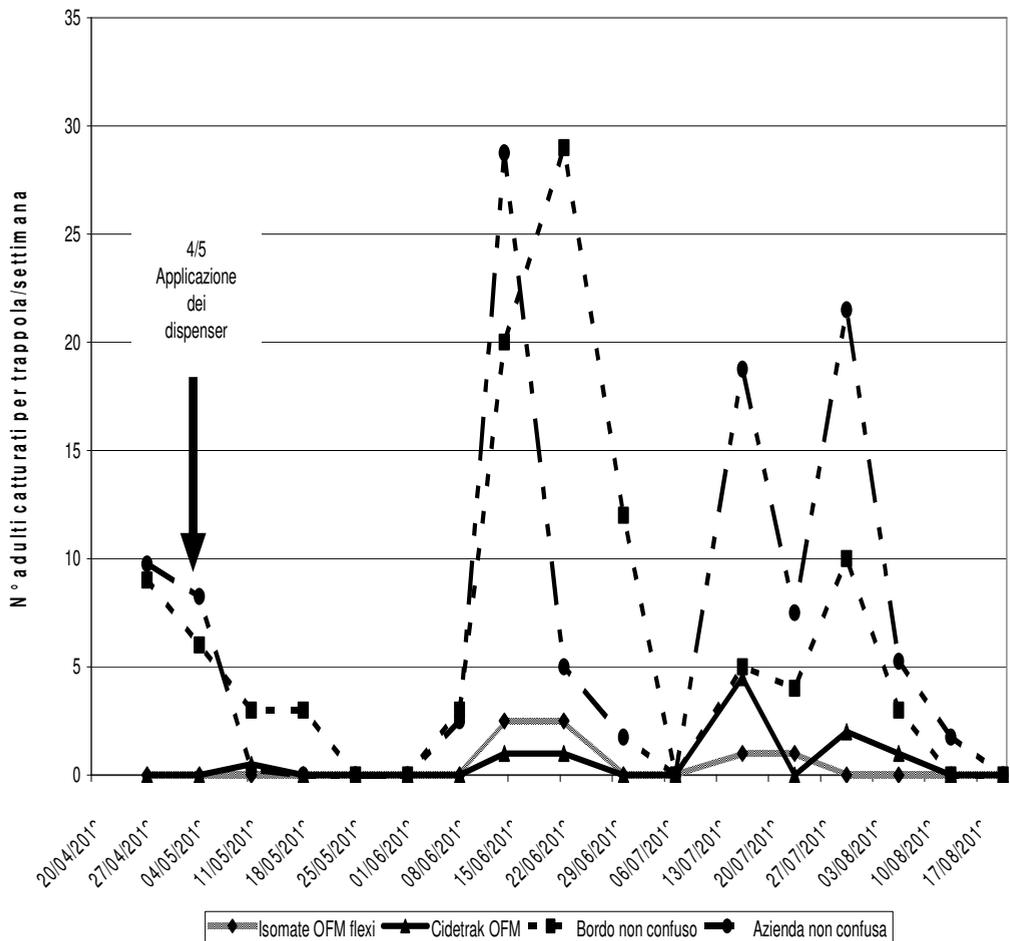


Figura 2. Andamento del volo di *C. funebrana* monitorato con l'ausilio di trappole a feromoni (Pherocon Trécé). Loc. Lavezzola - Conselice (RA) 2013

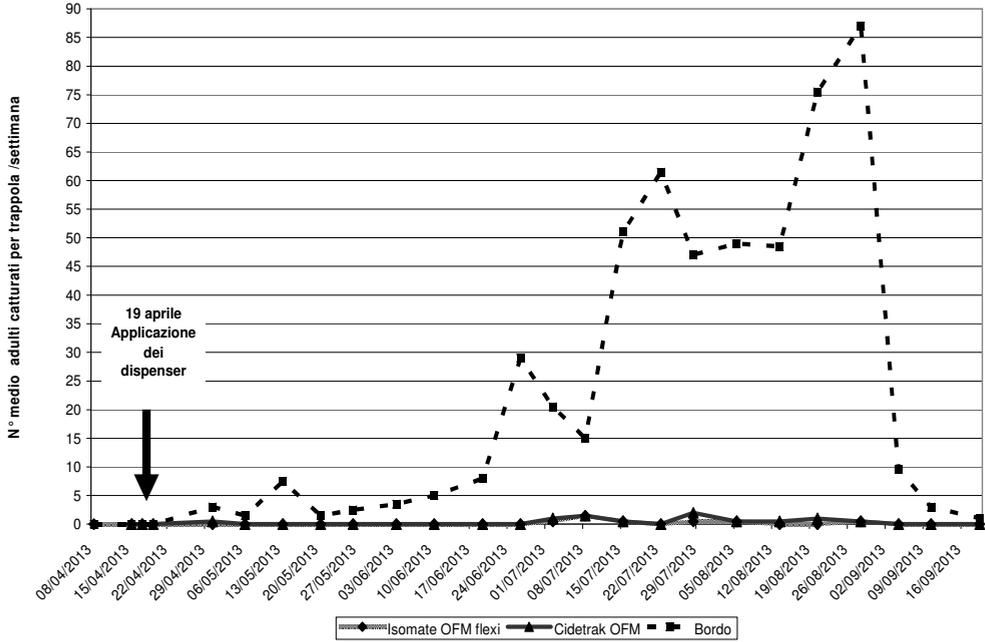


Figura 3. Andamento del volo di *C. funebrana* monitorato con l'ausilio di trappole a feromoni (Traptest Isagro). Policoro (MT) 2012

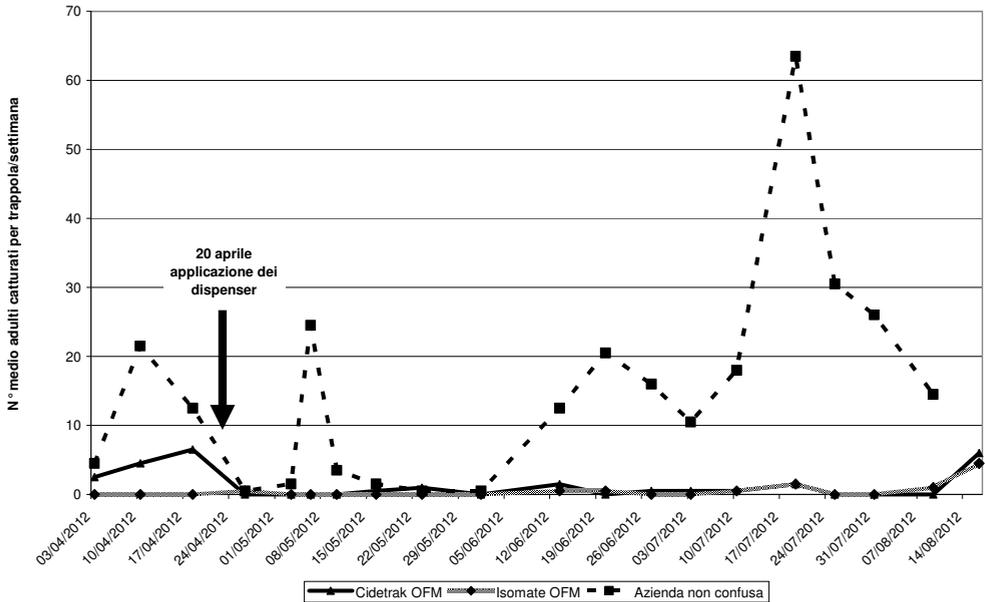
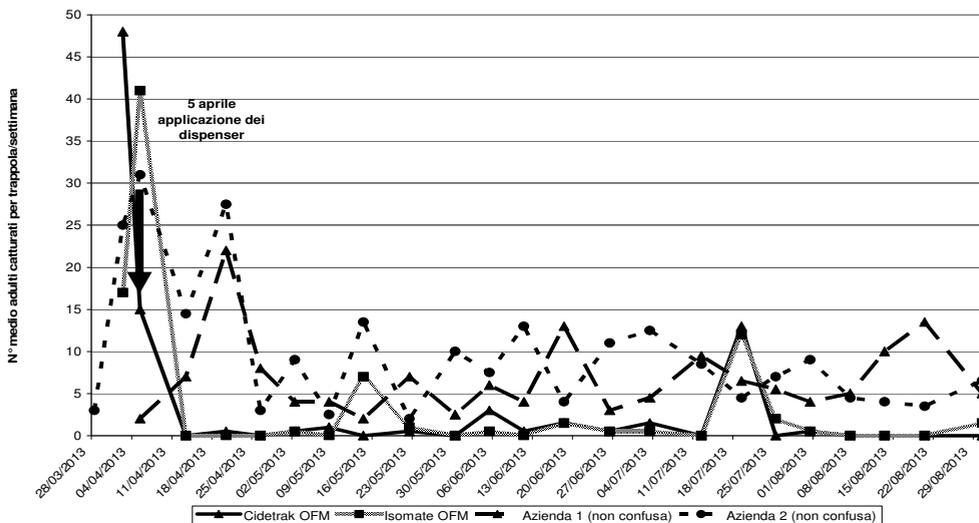


Figura 4. Andamento del volo di *C. funebrana* monitorato con l'ausilio di trappole a feromoni (Traptest Isagro). Bernalda (MT) 2013



Rilievi sulla produzione

In Emilia Romagna le prove, nei due anni, sono state condotte in un'azienda di quattro ettari, situata in località Lavezzola nel comune di Conselice (RA), che applica una strategia "integrata" utilizzando il metodo della confusione sessuale con trattamenti insetticidi di soccorso. Nel 2012 i *dispenser* sono stati applicati per motivi organizzativi in ritardo (4 maggio) anche se nel frutteto, ma non all'esterno, le catture erano assenti (Figura 1). In prima generazione non sono stati applicati trattamenti insetticidi e non sono stati rilevati danni sui frutti in entrambe le tesi. In seconda generazione, in presenza di ovodeposizione sui frutti, sono stati applicati due trattamenti insetticidi (chlorantraniliprole e spinosad) e anche in questo caso nelle due tesi a confronto non si è rilevato danno alla produzione. In terza generazione, a causa dell'aumento della popolazione di *C. funebrana* sono stati applicati tre trattamenti insetticidi (Tabella 3). Il danno alla raccolta è stato dell'1,1% nella tesi in cui sono stati applicati i *dispenser* Cidetrak OFM e dello 0,9% in quello in cui sono stati applicati i *dispenser* Isomate OFM Flexi (Tabella 6). Nella azienda (non confusa) presa come confronto il danno è stato simile (1,2%), ma ottenuto con un numero maggiore di trattamenti insetticidi (Tabella 3). Nel 2013 i *dispenser* sono stati applicati in entrambe le parcelle il 19 aprile all'inizio del primo volo di cidia (Figura 2). In prima generazione sono state rilevate ovodeposizioni in campo e sono stati eseguiti due trattamenti insetticidi (Tabella 4). Su questa generazione il danno è stato praticamente assente, così come alla fine della seconda generazione. In terza generazione, per l'aumento della popolazione di cidia sono stati applicati due trattamenti insetticidi (Tabella 4). Il danno alla raccolta è stato molto contenuto in entrambe le tesi confronto (Tabella 7). In Basilicata le prove sono state eseguite in due diverse aziende condotte con le tecniche dell'agricoltura biologica (Tabella 1). Nel 2012, a Policoro, per valutare i due sistemi semiochimici è stata scelta un'azienda limitrofa non in confusione come riferimento. I *dispenser* sono stati applicati in entrambe le parcelle il 20 aprile, in ritardo rispetto l'inizio del primo volo di cidia (Figura 3). I risultati hanno evidenziato una consistente riduzione delle catture del fitofago in entrambe le tesi in confusione sessuale rispetto

all'azienda non in confusione in cui la difesa dalla *C. funebrana* è stata basata su interventi insetticidi (Figura 3; Tabella 8).

Tabella 7. Risultati delle prove eseguite contro *C. funebrana* a Conselice (RA). Rilievi eseguiti su 2.000 frutti per ripetizione

Anno	Strategie a confronto	N.ro disp./ ha	Data applicazione dispenser	N. ro medio adulti catturati per trappola	Numero trattamenti insetticidi	Frutti attaccati alla fine della seconda generazione larvale (%)	Frutti attaccati alla raccolta (%)
2012	Cidetrak OFM	425	8/5	7	5	0 ns	1,1ns
	Isomate OFM Flexi	600	8/5	10	5	0 ns	0,9 ns
	Bordo non confuso	-	-	107	-	-	-
	Azienda non confusa	-	-	147,5	7	0 ns	1,2 ns
2013	Cidetrak OFM	425	19/4	8,0	5	0,006 ns	0,08 ns
	Isomate OFM Flexi	600	19/4	4,5	5	0,005 ns	0,09 ns
	Bordo non confuso	-	-	530,5	-	-	-

n.s. = non significativo, valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro per $p \leq 0,05$ (test di Tukey).

Pur tuttavia frutti danneggiati sono stati rilevati sia nelle tesi in confusione sessuale sia in quella della strategia aziendale, senza differenze statisticamente significative, con un danno alla raccolta oscillante dal 14,5 al 16,6 (Tabella 8). E' comunque da rilevare che nella azienda "biologica" in confusione sessuale sono stati eseguiti due trattamenti con spinosad, mentre nell'azienda integrata i trattamenti chimici sono stati cinque (Tabella 5).

Tabella 8. Risultati delle prove eseguite contro *C. funebrana* in Basilicata. Rilievi eseguiti su 500 frutti per ripetizione

Anno	Località	Strategie a confronto	N.ro disp./ ha	Data applicazione dispenser	N. ro medio adulti catturati per trappola	Numero trattamenti insetticidi	Frutti attaccati alla fine della seconda generazione larvale (%)	Frutti attaccati alla raccolta (%)
2012	Policoro (MT)	Cidetrak OFM	425	20/4	6	2	13,75 ns	16,6 ns
		Isomate OFM Rosso	600	20/4	4,5	2	12,75 ns	16,1 ns
		Azienda non confusa	-	-	283	5	11,75 ns	14,5 ns
2013	Bernalda (MT)	Cidetrak OFM	425	5/4	23	0	41,8 ns	49,4 b
		Isomate OFM Rosso	600	5/4	27,5	0	35,7 ns	39,8 b
		Azienda non confusa	-	-	148	5	-	2,3 a
		Azienda non confusa	-	-	236,5	5	-	2,6 a

n.s. = non significativo, valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro per $p \leq 0,05$ (test di Tukey).

Nel 2013 a Bernalda, i risultati hanno evidenziato una sensibile riduzione delle catture del fitofago in entrambe le tesi a confronto rispetto al monitoraggio effettuato in due aziende convenzionali prese come riferimento (Figura 4; Tabella 8). Tuttavia il danno sui frutti, negli appezzamenti in confusione, è stato elevato tanto da sospendere la prova a 110 giorni dall'applicazione dei diffusori. E' da rilevare che i diffusori, per diverse ragioni, sono stati applicati in ritardo rispetto a quanto previsto dal protocollo, nel pieno del primo volo dell'insetto (Figura 4). I diffusori, inoltre, non sono stati posizionati sulla parte superiore della chioma degli impollinatori, a causa dell'elevata altezza dei medesimi (8-9 m). I forti danni rilevati confermano l'importanza della corretta applicazione dei diffusori, sia relativamente al tempo di posizionamento, sia all'installazione anche sulle parti più alte della chioma. L'esperienza condotta conferma, inoltre, la difficoltà della lotta alla *C. funebrana* con l'esclusivo ricorso alla confusione sessuale in ambienti, come quello del Metapontino, dove le popolazioni dell'insetto raggiungono densità particolarmente elevate.

CONCLUSIONI

Cydia funebrana è l'insetto "chiave" nella difesa del susino. Le sostanze attive autorizzate su questa coltura e per questa avversità sono relativamente poche. La loro attività inoltre, come dimostrato da diverse prove sperimentali (Ceredi *et al.*, 2007), è risultata inferiore al prodotto di riferimento (azinphos-metile) utilizzato in passato. Nei confronti della *C. funebrana* la tecnica della "confusione sessuale", anche se non raggiunge i livelli di efficacia paragonabili a quelli ottenuti nei confronti di *C. molesta*, può essere una valida integrazione alla difesa chimica. Il sistema semiochimico Cidetrak OFM oggetto della sperimentazione in due diverse aree frutticole, nel corso di due anni (2012-2013) ha fornito risultati paragonabili all'erogatore, già in commercio, utilizzato come riferimento.

LAVORI CITATI

- Ardizzoni M., Iodice A., Caruso S., 2014. Four years of mating disruption for the control of plum fruit moth *Cydia funebrana* (Treitschke), in plum orchard in Emilia-Romagna region (North Italy). *IOBC/wprs Bulletin*, 91, 205-208
- Ceredi G., Boselli M., Franceschelli F., Tommasini M. G., 2007. La tignola delle susine è sempre in agguato. *Agricoltura*, Luglio-Agosto, 127-129
- Molinari F., 1995. Notes on the biology and monitoring of *Cydia funebrana* (Treitschke). *IOBC/wprs Bulletin*, 18 (2), 39-42
- Myrta A., Ramponi C., Boscolo S., Medico E., 2012. Cidetrak® OFM: un nuovo dispenser per la lotta alla cidia del pesco mediante il metodo della confusione sessuale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 359-364