ESPERIENZE DI CONTROLLO DI *CERATITIS CAPITATA* IN AGRUMETO MEDIANTE L'USO DI DECIS® TRAP

S. LEOCATA, G. PIRRUCCIO
Centro di saggio ARA s.r.l. – Via Madonna d. lacrime, 70, 95037 San Giovanni la punta (CT)
sleocata@arasrl.it

RIASSUNTO

Nel periodo 2013-2014, sono state effettuate due prove sperimentali su ampie superfici agrumetate al fine di valutare l'efficacia contro *Ceratitis capitata* della strategia Decis® Trap. Tale sistema innovativo di cattura massale, con trappole attivate con attrattivo alimentare e trattate all'interno con insetticida, è stato messo a confronto con una strategia "attract & kill" (Magnet™Med) commerciale e con la strategia aziendale (Spintor Fly). Nel 2013, alla raccolta, Decis Trap mostrava su 250 frutti/parcella 5,6% di frutti colpiti con una media di 19,7 punture e le tesi a confronto mostravano 5,9-7,2% di frutti colpiti con 21,5-23,5 punture. Nel 2014 Decis Trap ha mostrato 2,3% di frutti colpiti con una media di 3,3 punture su 250 frutti quando le altre tesi mostravano 6,5-12% di frutti colpiti con 10,8-15,5 punture. Il nuovo sistema appare semplice e sicuro per l'operatore, la produzione e l'ambiente, in quanto l'insetticida è presente solo all'interno del dispositivo e non ha modo di entrare in contatto con elementi esterni. Tale sistema può costituire quindi una valida proposta per la difesa dalla mosca mediterranea della frutta in particolar modo in agricoltura biologica e di notevole interesse anche in agricoltura integrata ove situazioni particolari e/o l'adozione di nuove linee guida previste da vari disciplinari di produzione, potrebbero suggerirne l'utilizzo.
Parole chiave: mosca mediterranea della frutta, cattura massale, agrumi, deltametrina

SUMMARY

EXPERIENCES FOR THE CONTROL OF *CERATITIS CAPITATA* BY MEANS OF DECIS® TRAP

During 2013-2014, two experimental trials were carried out on wide citrus areas to evaluate the efficacy against *Ceratitis capitata* of Decis® Trap strategy. This new system of mass trapping, with traps activated with food attractant and treated with insecticide inside, was compared with commercial "attract & kill" strategy (Magnet™Med) and with farm strategy (Spintol Fly). On 2013, at harvest, Decis Trap showed, on 250 fruits/plot, 5.6% of damaged fruits with an average of 19.7 punctures and compared treatments showed 5.9–7.2% of damaged fruits with 21.5–23.5 punctures. On 2014, Decis Trap showed 2.3% of damaged fruits with an average of 3.3 punctures and other treatments showed 6.5–12% of damaged fruits with 10.8–15.5 punctures. The new system seems to be simple and safe for workers, production and environment, because the insecticide is applied only inside the device and has no way to come in touch with the outside. The system can represent an effective proposal for the Mediterranean fruit fly control mainly in organic agriculture and is very interesting also for integrated pest management when the application could be suggested by particular situations and/or by new guidelines stated in different production regulations.
Keywords: Mediterranean fruit fly, mass trapping, citrus, deltamethrin

INTRODUZIONE

La mosca mediterranea della frutta *Ceratitia capitata* (Wied) è un fitofago molto importante per le varietà di agrumi precoci specialmente se coltivate nelle aree costiere della Sicilia. Tale parassita, se non appropriatamente controllato, può causare severi danni ai frutti al momento

dell'invaiatura causando deprezzamento commerciale, deterioramento del frutto e/o cascola pre-raccolta. Negli ultimi anni numerosi studi sono stati condotti per valutare strategie alternative per il controllo di tale fitofago sia mediante l'uso di innovative strategie di cattura massale sia mediante l'uso di nuovi sistemi di lotta quali sistemi di "attract & kill" e utilizzo di speciali esche attrattive insetticide (Palmeri *et al.*, 2009; Tescari *et al.*, 2009; Tòth *et al.*, 2009; Di Franco *et al.*, 2010; Leocata e Pirruccio, 2011). Con il presente lavoro si è voluto indagare sull'efficacia nei confronti della ceratite della strategia di controllo Decis® Trap. Tale strategia, coniuga la strategia del *mass-trapping* con quella dell'*attract & kill*, in quanto sfrutta il principio dell'attrattivo posto all'interno di una trappola con quello dell'uso di un insetticida con cui l'individuo attratto viene a contatto. La nuova strategia è stata messa a confronto con la strategia commerciale Magnet™ Med (attract & kill) e con una strategia di riferimento basata su trattamenti ripetuti effettuati con il prodotto commerciale Spintor-fly (esca insetticida pronta all'uso). Il sistema di saggio è stato posizionato in un'area generalmente molto interessata da infestazioni di mosca mediterranea e dove le varietà precoci di agrumi sono fortemente danneggiate se non opportunamente protette. Trattandosi di strategie applicabili a grandi superfici, le prove sono state posizionate in appezzamenti di 5–6 ettari che presentavano uniformità di varietà, età delle piante e sistema di allevamento. Di seguito si riportano i risultati di due prove sperimentali condotte in Sicilia nel 2013–2014.

MATERIALI E METODI

Il posizionamento

Due prove sperimentali sono state condotte nelle province di Siracusa e Catania, l'areale più rappresentativo per la coltivazione degli agrumi in Italia. Le prove sono state realizzate in agrumeti in cui annualmente la problematica della mosca della frutta si ripropone con severità e, se non appropriatamente affrontata, causa seri danni commerciali. Vista la maggiore rilevanza dell'arancio tra le specie interessate dagli attacchi di mosca della frutta in Sicilia, su tale specie si è deciso di operare, selezionando la varietà Navelina, la più precoce.

Tabella 1. Caratteristiche salienti delle prove

Località	Età piante	Sesto d'impianto	Altezza piante	Conduzione del suolo	Tipo irrigazione	Data inizio Data fine
PROVA 1 - 2013						
Floridia (SR)	20	6 x 4 m	2,8 m	lavorato	goccia	20/8/2013 8/11/2013
PROVA 2 - 2014						
Misterbianco(CT)	23	6 x 4 m	3,0 m	lavorato	spruzzatori 2 x 180°	18/8/2014 10/11/2014

Pur contando sulla lunga durata di azione delle sostanze attrattive dei due sistemi a confronto (4 - 6 mesi), si è preferito non anticipare troppo il posizionamento dei dispositivi per averne la massima efficacia nel periodo di maggiore presenza del fitofago. Anche in considerazione dello stato di sviluppo dei frutti, i dispostivi sono stati posizionati intorno alla metà del mese di agosto seppur in assoluta assenza di sintomi sui frutti. Le tesi a confronto sono state disposte in parcelloni contigui nel 2013, mentre nel 2014 (figure 1 e 2) l'appezzamento con strategia aziendale era distanziato di circa 800 m dagli altri due, invece contigui. All'interno dei diversi parcelloni sono state individuate 4 ripetizioni. I dispositivi Decis Trap sono stati forniti già montati e il loro posizionamento ha richiesto circa due ore di lavoro di tre operatori che hanno agito con una mappa a tal fine predisposta. Uguale tempo è

stato richiesto per il posizionamento dei dispositivi Magnet - Med. In entrambe le strategie sono stati utilizzati 50 dispositivi per ettaro che sono stati fissati sempre sul lato delle piante esposto a sud a una altezza da terra di circa 150 cm. Per il monitoraggio della dinamica della popolazione del parassita sono state contestualmente disposte 4 – 6 trappole a feromoni posizionate sul perimetro esterno dell'intero sistema di saggio, che è stato suddiviso in tre grandi parcelloni di circa due ettari ciascuno (1 ha per la strategia aziendale nella prova 2013).

Tabella 2. Sostanze, prodotti e dosi

Tesi	Sostanza attiva	Concentrazione	Attrattivo	N.dispositivi Dose/ha
Decis® Trap	Deltametrina	15 mg/unità	Acetato di ammonio Idrossido trimetilammina Diaminoalcane	50
Magnet ™ Med	Deltametrina	10 mg/unità	Acetato di ammonio Idrossido trimetilammina	50
Spintor ™ Fly	Spinosad	0,24 %	n. d.	1,0 L

I rilievi

Con cadenza settimanale si è proceduto alla conta dei maschi presenti nelle trappole a feromone, mentre ogni due settimane è stato contato il numero di individui presenti nelle Decis Trap, che è stato registrato separatamente per ciascuna di esse, al fine di poter valutare eventuali differenze nel numero di catture tra i dispositivi posti all'esterno e quelli posti all'interno dell'appezzamento. Nonostante in entrambi gli anni le condizioni climatiche siano state particolarmente favorevoli agli attacchi di mosca, nelle trappole a feromoni, ad eccezione delle prime due settimane dal posizionamento in cui è stato registrato il maggior numero di catture di individui per trappola (2–10 e 6–212), il numero delle catture è stato sempre limitato durante il procedere della prova. Ciò trova forse spiegazione nel fatto che il numero di individui catturati settimanalmente nei dispositivi Decis Trap è sempre stato considerevole durante tutto lo svolgimento della prova, potrebbe quindi esserci stato un maggiore potere attrattivo da parte di tutti i dispositivi (Decis Trap/Magnet Med) che di conseguenza ha fatto ridurre il numero di catture nelle trappole a feromone. Tale ipotesi sembra anche supportata dal fatto che, essendo stato separato nel 2014 l'appezzamento a strategia aziendale da quelli con cattura massale, è stato possibile verificare che le catture nelle trappole a feromone dopo le prime settimane sono state bassissime (0–5) nelle trappole posizionate ai bordi di questi ultimi, mentre le trappole posizionate ai bordi dell'appezzamento a strategia di difesa aziendale mostravano un maggior numero di catture soprattutto nel periodo di maggiore suscettibilità di attacco del frutto (5–25). I rilievi sui frutti sono stati condotti su 1000 frutti per tesi suddivisi in quattro ripetizioni da 250 frutti ciascuna, osservando 125 frutti scelti casualmente con esposizione a sud e altrettanti frutti con esposizione a nord. E' stato rilevato il numero di frutti colpiti e il numero di punture sui frutti. Il primo effettivo rilievo è stato condotto 42–56 giorni dopo il posizionamento (GDP) dei dispositivi e in seguito si è proceduto con intervalli di 7–10 giorni, fino all'inizio della raccolta commerciale.

I parametri meteorologici sono stati registrati dalle stazioni meteo del SIAS (Sistema Informativo Agrometeorologico Siciliano) n. 290 (SR) e 228 (CT).

Figura 1. Anno 2013 - Posizionamento dei dispositivi

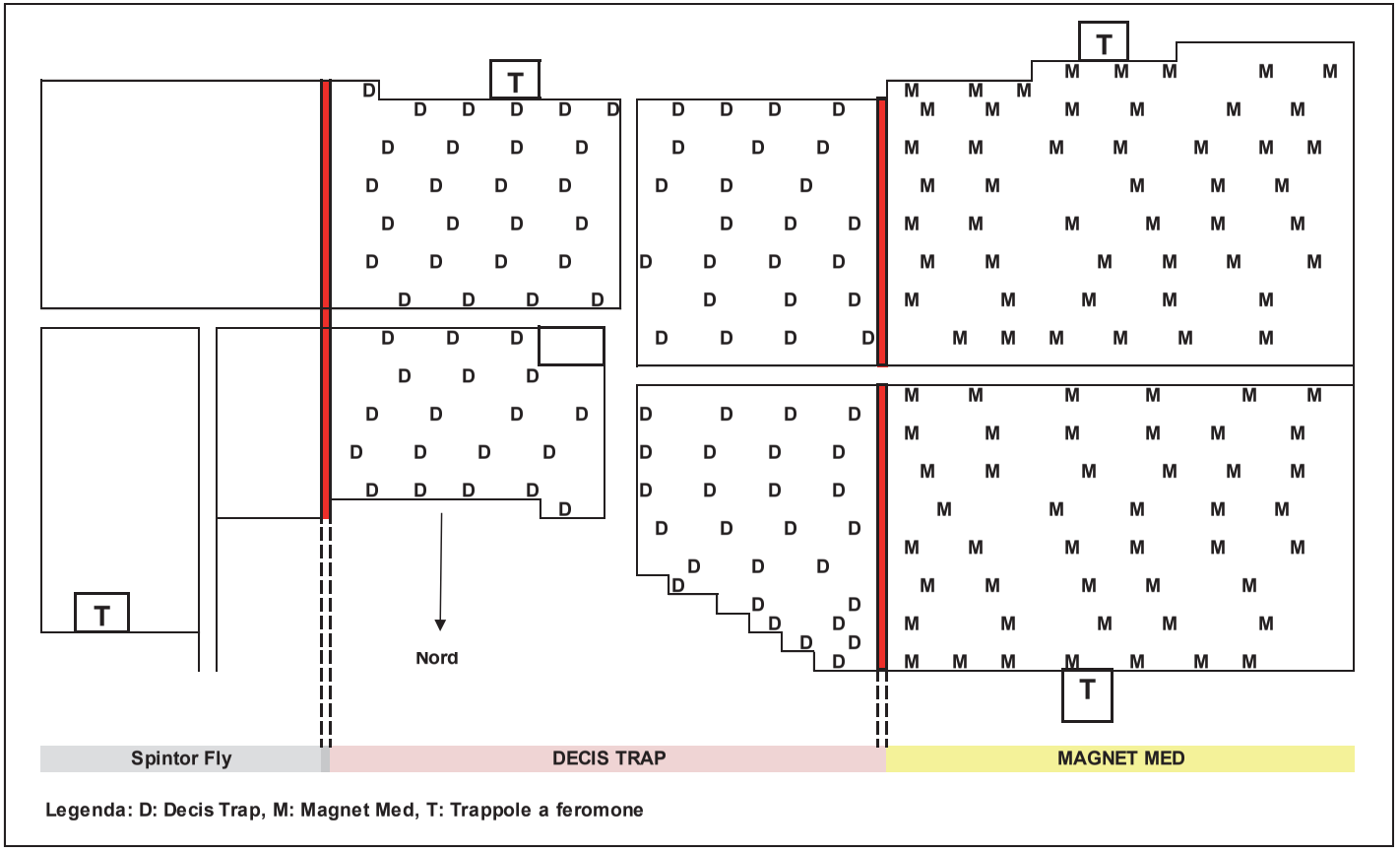
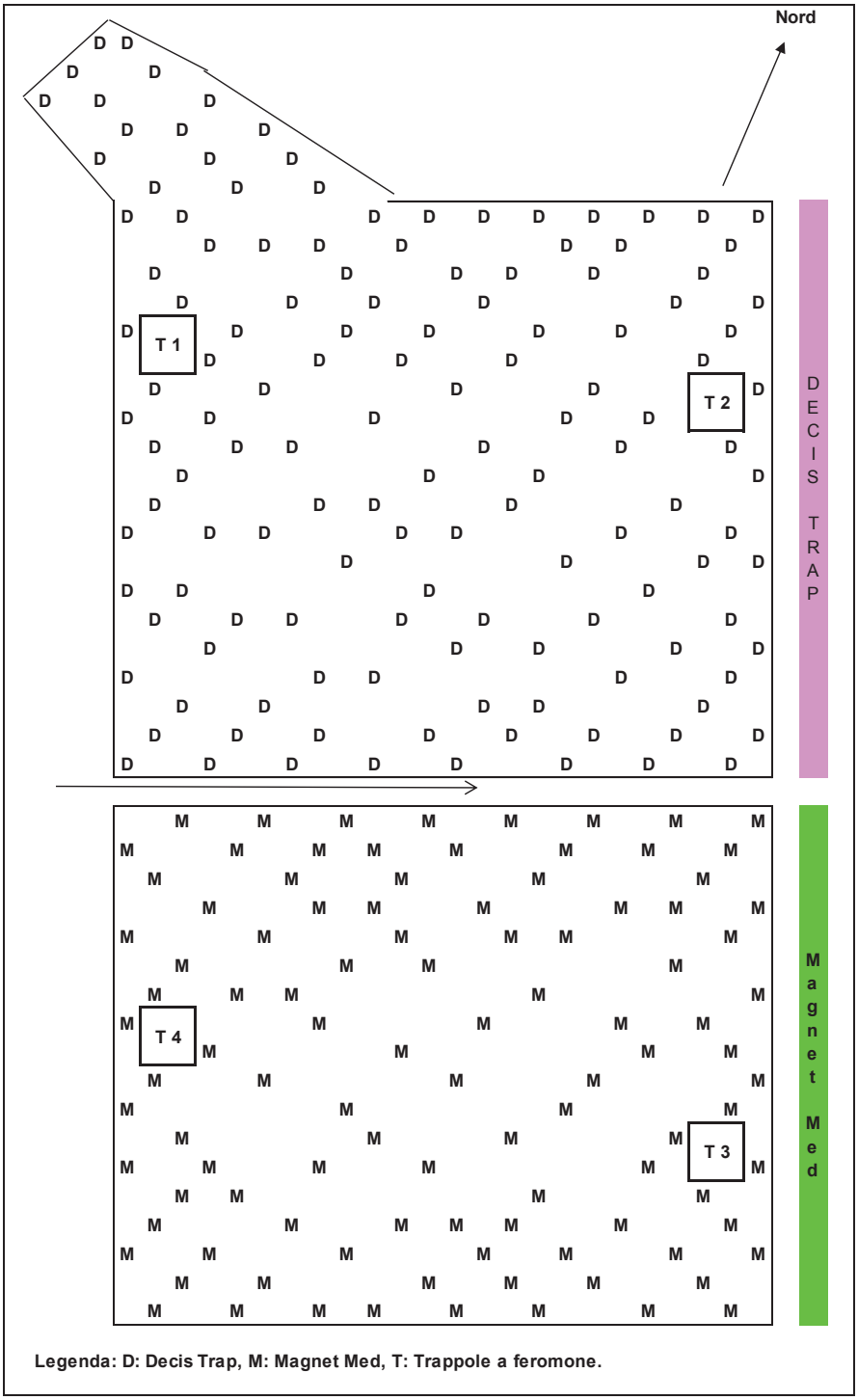


Figura 2. Anno 2014 - Posizionamento dei dispositivi



Pur considerando il ridotto numero di tesi, i dati sono stati sottoposti ad elaborazione statistica: le percentuali di frutti colpiti sono state trasformate in valori angolari e poi come per il numero di punture sui frutti sono stati sottoposti al test di Bartlett per l'omogeneità e quindi all'analisi della varianza (Anova). Le medie ottenute sono state quindi confrontate mediante il test Student Newman-Keuls ($P \leq 0,05$).

RISULTATI

Il primo effettivo rilievo, condotto nelle due prove (2013 e 2014) a 40 e 56 GDP, ha evidenziato una media di 0,6 e 0,2% di frutti sintomatici per Decis Trap e di 1,8-0,6 e 1,7-1,4% per Magnet Med e Spintor Fly rispettivamente. Il numero di punture sui frutti che a tale rilievo era ancora molto basso è stato di 0,50 e 1,75 punture su 250 frutti nella tesi Decis Trap e 4,75-3 e 4,75-3,5 punture per le tesi Magnet Med e Spintor Fly. Ai successivi rilievi la presenza di frutti sintomatici appare in lieve aumento così come il numero di punture, ma poche sono le differenze tra le strategie. Al rilievo finale, a 70 e 84 GDP, effettuato prima della raccolta, Decis Trap mostrava 5,6 e 2,25% di frutti sintomatici con 19,75 e 3,25 punture su 250 frutti, rispettivamente nel 2013 e 2014; Magnet-med presentava 7,2 e 6,5% di frutti con sintomi con 23,5 e 10,75 punture mentre Spintor-fly mostrava 5,9 e 12% di frutti sintomatici con 21,5 e 15,5 punture, senza che comunque si evidenziasse alcuna differenza statisticamente significativa fra le tre strategie. Nella prova 2014, è da dire che ha certamente giocato un ruolo favorevole nel controllo della mosca, l'effettuazione dei trattamenti con olio minerale contro la cocciniglia rossa forte degli agrumi e un ulteriore trattamento con polisolfuro di calcio solo nella tesi con strategia aziendale.

Durante il periodo della prova, seppur con grande variabilità, è stato rilevato un numero medio di individui per dispositivo Decis Trap di 13 ÷ 32 fino al 13 ottobre e di 10 ÷ 14 fino al 08 novembre nel 2013 e di 14 ÷ 32 fino al 13 ottobre e di 8,4 fino al 10 novembre nel 2014. Avendo rilevato separatamente il numero di catture per singolo dispositivo e avendone localizzata la posizione su mappa, è possibile osservare che non vi sono state differenze rilevanti tra il numero di catture nei dispositivi posti ai bordi dell'appezzamento protetto e il numero di catture nei dispositivi posti all'interno dello stesso. Solo nell'ultimo mese i dispositivi posti all'esterno hanno catturato tendenzialmente un numero d'individui maggiore rispetto ai dispositivi posti all'interno. Sporadicamente sono stati rinvenuti all'interno delle trappole altri insetti ma nessuno in quantità tale da destare alcun tipo di interesse, eccezion fatta per la mosca domestica.

Prova 1, anno 2013

Tabella 3. Numero medio di catture per dispositivo Decis Trap ai vari rilievi

Posizione trappola	14 GDP	28 GDP	42 GDP	56 GDP	70 GDP
Trappole interne	36,1	63,4	53,2	37,3	25,5
Trappole esterne	35,5	52,4	42,9	35,2	23,8
Media per trappola	35,9	60,9	50,8	36,8	25,1

GDP = Giorni dal posizionamento delle Decis Trap

Tabella 4. Percentuale di frutti colpiti e numero di punture rilevate su 250 frutti/ripetizione

Tesi	42 GDP		56 GDP		62 GDP		70 GDP	
	% frutti colpiti	N° punture	% frutti colpiti	N° punture	% frutti colpiti	N° punture	% frutti colpiti	N° punture
Spintor Fly	1,7 a*	4,8 a	3,8 a	13,8 a	5,4 a	19,5 a	5,9 a	21,5 a
Decis Trap	0,6 a	1,8 a	3,4 a	11,3 a	5,1 a	17,3 a	5,6 a	19,8 a
Magnet Med	1,8 a	4,8 a	3,8 a	11,8 a	5,9 a	18,0 a	7,2 a	23,5 a

GDP = Giorni dal posizionamento delle Decis Trap
* Le medie della stessa colonna seguite da lettere uguali non differiscono in maniera significativa per $P \leq 0,05$

Prova 2, anno 2014

Tabella 5. Numero medio di catture per dispositivo Decis Trap ai vari rilievi

Posizione trappola	14 GDP	28 GDP	42 GDP	56 GDP	67 GDP	84 GDP
Trappole interne	15,8	20,0	28,7	29,1	6,6	7,3
Trappole esterne	12,3	20,5	27,6	34,5	9,9	9,4
Media per trappola	14,0	20,3	28,2	31,9	8,3	8,4

GDP = Giorni dal posizionamento delle Decis Trap

Tabella 6. Percentuale di frutti colpiti e numero di punture rilevate su 250 frutti/ripetizione

Tesi	56 GDP		63 GDP		74 GDP		84 GDP	
	% frutti colpiti	N° punture	% frutti colpiti	N° punture	% frutti colpiti	N° punture	% frutti colpiti	N° punture
Spintor Fly	2,8 a*	3,5 a	8,0 a	10,8 a	9,75 a	12,8 a	12,0 a	15,5 a
Decis Trap	0,5 b	0,5 a	1,5 a	2,0 a	2,3 a	3,0 a	2,3 a	3,3 a
Magnet Med	1,5 ab	3,0 a	4,8 a	8,8 a	6,3 a	10,3 a	6,5 a	10,8 a

GDP = Giorni dal posizionamento delle Decis Trap
* Vedi tabella 4

Durante il periodo di effettuazione delle prove i dati meteo rilevati evidenziavano i seguenti valori di temperatura e umidità relativa: 2013: 11 ÷ 35 °C e 22 ÷ 95%; 2014: 10 ÷ 39 e 15 ÷ 95%.

Tabella 7. Applicazioni aziendali (Spintor Fly) e precipitazioni verificatesi

2013			2014		
Applicazioni Spintor Fly 1,0 L/ha	Pioggia		Applicazioni Spintor Fly 1,0 L/ha	Pioggia	
	Data	mm		Data	mm
1° - 13/9	30/8	34	1° - 23/9	11/9	10
	1/9	37		13/9	2
2° - 20/9	2/9	2	2° - 30/9	16/9	2
	5/9	4		25/9	2
3° - 28/9	6/9	5	3° - 7/10	26/9	7
	19/9	11		2/10	12
4° - 12/10	20/9	2	4° - 17/10	5/10	23
	22/9	11		24/10	7
5° - 19/10	3/10	2		27/10	8
	6/10	8		30/10	24
6° - 26/10	9/10	4		6/11	10
				8/11	23
7° - 2/11					90

Nessun trattamento di mantenimento effettuato nel 2013

Trattamenti di mantenimento effettuati nel 2014: Olio minerale bianco 1,5% (6/8/14 + 9/9/14) in tutti gli appezzamenti; Polisolfuro di calcio 5% (25/10/14), solo appezzamento a strategia aziendale

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'analisi delle prove condotte nei due anni di sperimentazione si evince una buona efficacia di Decis® Trap, seppur in presenza di infestazioni elevate di *Ceratitis capitata*. In tutte le prove effettuate, al momento della raccolta commerciale, il nuovo sistema di contenimento ha mostrato una bassa frequenza di frutti colpiti, senza mostrare differenze statisticamente significative rispetto alle strategie commerciali a confronto. Analogo apprezzabile effetto è stato rilevato nel contenimento del numero medio di punture sui frutti anch'esso sempre simile a quello delle tesi a confronto. E ciò nonostante il fatto che nell'appezzamento a strategia aziendale siano stati effettuati tra 4 - 7 trattamenti specifici contro la mosca della frutta. Avendo rilevato separatamente il numero di catture per singolo dispositivo è stato possibile osservare che non vi sono state differenze rilevanti tra il numero di catture nei dispositivi posti ai bordi dell'appezzamento protetto e il numero di catture nei dispositivi posti all'interno dello stesso e ciò probabilmente a causa dell'estensione non sufficientemente ampia degli appezzamenti. Solo nell'ultimo mese i dispositivi posti all'esterno hanno catturato tendenzialmente un numero d'individui maggiore rispetto ai dispositivi posti all'interno. A tal proposito è da notare che il primo o i primi due filari esterni degli appezzamenti trattati presentavano una percentuale di frutti colpiti superiore alle medie riportate, si rende, quindi, necessario valutare apposite strategie di difesa dedicate alla protezione delle piante perimetrali.

Il nuovo sistema appare semplice e sicuro per l'operatore, la produzione e l'ambiente, in quanto l'insetticida è presente solo all'interno del dispositivo e non ha modo di entrare in contatto con elementi esterni. Fatto, questo, che assume notevole rilevanza in caso di piogge, frequenti nel periodo di utilizzo, poiché impedisce anche il minimo dilavamento di principio attivo su parti di pianta e frutti sottostanti e infine nel terreno.

Ritenendo le percentuali di controllo ottenute un ottimo risultato, si ritiene che tale sistema costituisca una valida proposta per la difesa dell'agrumeto dalla mosca mediterranea della

frutta in agricoltura biologica e sia di notevole interesse anche in agricoltura integrata. In tale ambito, infatti, i mezzi a disposizione per il controllo di tale fitofago diventano sempre più limitati e situazioni particolari o l'adozione di nuove linee guida previste da vari disciplinari di produzione, potrebbero suggerirne l'utilizzo.

Infine, oltre all'aspetto favorevole di non dover effettuare un elevato numero di trattamenti come nella strategia Spintor Fly, rispetto alla strategia similare con Magnet Med, si ritiene che Decis Trap presenti un effetto positivo sull'approccio psicologico alla problematica da parte dell'agricoltore che vedendo fisicamente il numero di mosche catturate, ne trae un importante conforto.

Ringraziamenti

Si ringraziano Sergio Spitaleri e Salvatore Santonocito per il prezioso impegno profuso nella conduzione delle prove sperimentali.

LAVORI CITATI

Di Franco F., Di Leo A., Filippelli S., Benfatto D., 2010. Impiego di stazioni attrattive per la Ceratite in agrumeti a conduzione biologica. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 203-206.

Leocata S., Pirruccio G., 2011. Mosca degli agrumi sotto controllo con Attract & Kill. *L'Informatore Agrario*, 29, 61-63.

Palmeri V., Campolo O., Algeri G.M., Grande S.B., Di Franco F., Petralia S., Benfatto D., Di Leo A., Maione V., 2009. Prova comparativa di tre tipi di trappole per la cattura di *Ceratitis capitata* e *Bactrocera oleae*. *Proceedings XXII Congresso Naz. Ital. Entomol.*, Ancona 15-18 giugno.

Tescari E., Porto M.E., D'Alessandro M., 2009. Contenimento naturale della mosca delle olive *Bactrocera oleae* (Gmelin) e della mosca mediterranea della frutta, *Ceratitis capitata* (Wiedman) con esche a base di spinosad. *La Protezione delle colture*, 3, 50-51.

Tòth M., Tabilio R., Di Franco F., 2009. Mezzi semiochimici nel monitoraggio, cattura massale e lotta integrata dei fitofagi delle colture mediterranee. *La Protezione delle colture*, 3, 34-39.