

CIDETRAK[®] CM: UN NUOVO DISPENSER PER LA LOTTA ALLA CARPOCAPSA MEDIANTE IL METODO DELLA CONFUSIONE SESSUALE

A.MYRTA¹, C. RAMPONI², S. BOSCOLO¹, A. ARBIZZANI¹

¹Certis Europe B.V., Via Via Josèmaria Escrivà de Balaguer 6, 21047 Saronno (VA)

²Certis Europe B.V., 5 rue Galilée, 78280 Guyancourt, Francia

myrta@certiseurope.it

RIASSUNTO

Cidetrak[®] CM è un diffusore di materiale inerte (PVC) che contiene il feromone (codlemone) per la confusione sessuale di *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera, Tortricidae). Il codlemone [(8E,10E)-8,10-dodecadien-1-ol], appartiene al gruppo dei feromoni definiti *Straight Chain Lepidoptera Pheromones* (SCLPs) inclusi in Allegato 1 della Dir. 91/414 (Direttiva 2008/127/EC). Cidetrak CM contiene 230 mg di sostanza attiva/dispenser. Nelle prove sperimentali sono stati utilizzati, in una unica applicazione, 500 diffusori/ha corrispondenti a 115 g di codlemone/ha. La sperimentazione è stata eseguita nel biennio 2010-2011, in Italia e in Francia. Complessivamente sono stati allestiti 13 campi che hanno interessato una superficie di circa 50 ha a melo e pero, di cui 26,9 ha con Cidetrak CM. Il protocollo sperimentale prevedeva superfici minime di circa 2 ha e il confronto con un diffusore (generalmente Isomate CTT/Ginko) già in commercio e la possibilità di eseguire trattamenti insetticidi di soccorso. I risultati alla fine della sperimentazione hanno evidenziato che nelle parcelle in cui si è utilizzato Cidetrak CM le catture effettuate con trappole a feromoni sono state quasi del tutto assenti e i danni alla raccolta generalmente inferiori allo 0,3%, in linea con i risultati ottenuti dagli standard di riferimento.

Parole chiave: Cidetrak CM, carpocapsa, *Cydia pomonella*, melo, pero

SUMMARY

CIDETRAK[®] CM: A NEW DISPENSER FOR CODLING MOTH MATING DISRUPTION

Cidetrak[®] CM is a solid dispenser (manufactured from PVC) that contains and releases the pheromone codlemone from codling moth (*Cydia pomonella*.) Codlemone [(8E,10E)-8,10-dodecadien-1-ol], belongs to the pheromone group defined as Straight Chain Lepidoptera Pheromones (SCLPs) which are included in Annex I of the Dir. 91/414 (Directive 2008/127/EC). Cidetrak CM contains 230 mg of active ingredient/dispenser. In a wide ranging experimental trial program conducted in Italy and France during 2010-2011, Cidetrak CM was used by deploying 500 dispensers/ha corresponding to 115 g codlemone/ha. The trials were conducted in 13 orchards comprising 50 ha of apples and pears of which 26.9 ha were treated with Cidetrak CM only. The trial protocol was applied to a minimum of 2 ha and the experimental dispensers were evaluated against commercially available dispensers (generally Isomate CTT/Ginko) with the possibility to augment the mating disruption programs with insecticide treatments when necessary. The final results have shown that in the plots where Cidetrak CM was used, the adult captures with pheromone monitoring traps was almost zero and the damage at harvest less than 0.3%, which was in line with the results obtained with the reference products.

Keywords: Cidetrak CM, codling moth, *Cydia pomonella*, apple, pear

INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio in Italia, Francia e altri paesi Europei si è riscontrata una crescente difficoltà nel contenere gli attacchi di carpocapsa (Mattedi *et al.*, 2005; Pasqualini e Boselli, 2005), e sebbene il numero dei trattamenti sia aumentato nel tempo, non sempre la difesa viene realizzata con successo. Tra le possibili cause di questo fenomeno, peraltro di difficile individuazione, si possono annoverare le mutate condizioni climatiche che hanno caratterizzato le ultime annate con particolare riferimento al susseguirsi di inverni miti e primavere in genere poco piovose. A questo si aggiunge che da diversi anni si assiste ad un calo di efficacia delle sostanze attive che da più tempo sono state impiegate nella lotta alla carpocapsa. I primi casi di popolazioni di *C. pomonella* resistenti in Europa risalgono al 1994 quando: quasi contemporaneamente, vennero riportati casi di riduzione di efficacia dei regolatori di crescita (Reyes *et al.*, 2007; Riedl e Zelger, 1994; Sauphanor *et al.*, 1994, 1995, 1998) e di azinphos-methyl (Esquiroz Lecumberri, 1998). Il processo di revisione comunitario dei prodotti fitosanitari già dal 2008 ha limitato l'utilizzo di diversi insetticidi. Tutti questi fattori hanno contribuito a favorire lo sviluppo sistemi alternativi nella lotta alla carpocapsa e tra questi il metodo della "confusione" con l'utilizzo di feromoni sessuali di sintesi. L'introduzione di strategie innovative come la "confusione sessuale", inoltre, può facilitare il raggiungimento degli standard sempre più restrittivi in merito al commercio internazionale della frutta. La valorizzazione commerciale delle produzioni, ottenute con limitato impiego di agrofarmaci e con livelli di residuo finale molto ridotti, anche inferiori a quelli consentiti dalle normative vigenti, è un obiettivo importante in particolare per l'esportazione di ortofrutta attraverso la grande distribuzione del Nord Europa. La diffusione dell'uso diretto dei feromoni sessuali di sintesi trova giustificazione anche nell'ambito della gestione delle resistenze. L'integrazione tra i diversi metodi di lotta ("confusione sessuale", virus della granulosa e nematodi entomopatogeni), è in grado di favorire, nel tempo, un abbassamento del livello delle popolazioni del carpofago, con conseguente calo del numero dei trattamenti insetticidi. Questo comporta una riduzione della pressione di selezione, permettendo un rafforzamento dell'efficacia della maggior parte delle sostanze attive, impiegate da più tempo, nella lotta alla carpocapsa (Charmillot *et al.*, 2007).

Cidetrak[®] CM è un nuovo diffusore (figura 1) di materiale inerte (PVC), prodotto dalla ditta Trécé Inc. (USA) e in corso di registrazione in Italia da Certis Europe B.V. Un singolo dispenser contiene 230 mg di codlemone e rappresenta il 2% del peso del diffusore. Il codlemone è il componente principale del feromone sessuale della carpocapsa (*Cydia pomonella*).

Proprietà chimico-fisiche del principio attivo:

- nome comune: codlemone;
- nome chimico: (8E,10E)-8,10-dodecadien-1-ol;
- formula empirica: C₁₂H₂₂O

Proprietà chimico-fisiche del formulato:

- contenuto in sostanza attiva: 230 mg/dispenser (2%);
- tipo di formulazione: rilascio vapore (VP);
- aspetto: diffusore nero solido.

Caratteristiche tossicologiche del formulato:

- acuta orale: DL₅₀ su ratto >5000 mg/kg bw
- inalatoria acuta: CL₅₀ >5,26 mg/l
- dermale acuta: >2000 mg/kg bw
- irritazione oculare: non irritante
- irritazione cutanea: irritante

Figura 1. Cidetrak[®] CM sulla pianta



Cidetrak CM, appartenendo al gruppo degli *Straight Chain Lepidopteran Pheromones* (SCLPs) ha requisiti regolatori semplificati come si evince dalla Guida OECD sui feromoni ed altri prodotti semiochimici (ENV/JM/MONO(2001)12). Il prodotto non è esplosivo e non ha proprietà ossidanti. Gli studi di stabilità indicano una buona conservazione dei diffusori per 6 mesi a temperatura ambiente e per 1 anno a 5°C. Il prodotto rimane stabile per 24 mesi se congelato (calo $\leq 5\%$). Cidetrak CM, così come gli altri diffusori a base di SCLPs, non venendo a contatto con il suolo o le acque, dissipa rapidamente per volatilizzazione e dunque non vi persiste. E' sensibile alla fotolisi sulla superficie del suolo ed in acqua. A contatto con l'aria, viene degradato nel giro di qualche ora attraverso la reazione con radicali OH. Cidetrak CM non è tossico per gli uccelli. Trattandosi di dispenser chiusi, non risulta essere dannoso neanche per le api o altri artropodi.

MATERIALI E METODI

Per la valutazione in campo del metodo Cidetrak CM nel biennio 2010-2011 sono state eseguite diverse sperimentazioni di campo in diverse località dell'Emilia-Romagna, del Trentino, del Piemonte, ed in Francia, in frutteti produttivi di melo e di pero (tabella 1). Le prove sperimentali svolte nel 2010 sono state 7, di cui 5 su melo e 2 su pero, mentre le 6 prove sperimentali allestite nel 2011 sono state tutte su melo. Complessivamente il dispenser sperimentale è stato applicato su una superficie di 26,9 ettari. Cidetrak CM, è stato applicato una sola volta, prima dell'inizio del primo volo di carpocapsa, alla dose di 500 diffusori/ha corrispondenti a 115 g di codlemone/ha. I dispensers sono stati collocati nella parte alta della pianta, corrispondente indicativamente al terzo superiore. Per valutare la tenuta del metodo, in ciascun blocco sperimentale sono state installate diverse trappole a feromoni (prevalentemente Pherocon II B, Trécé) per seguire il volo della carpocapsa. I rilievi per valutare l'efficacia del sistema semiochimico sono stati eseguiti mediante campionamenti ai frutti alla fine di ciascuna generazione del carpofago e alla raccolta, conteggiando almeno 1000-2000 frutti per tesi. La gestione fitosanitaria dei campi sperimentali è stata integrata con interventi insetticidi aggiuntivi, in linea con le procedure adottate nell'utilizzo degli erogatori di confusione sessuale (tabella 2). Il numero dei trattamenti è stato deciso localmente in base alla pressione del fitofago.

Tabella 1. Caratteristiche generali dei meleti e pereti oggetto di sperimentazione

Anno	Località	Specie	Cultivar	Sesto impianto (m x m)	Altezza piante (m)	Età (anni)	Superficie Cidetrak CM (ha)	Centro di saggio o Ente
2010	St. Seurin de Prats (Francia)	Melo	Galaxy	4,0 x 1,3	4,0	15	2,3	Staphyt
	Albefeuille la Garde (Francia)	Melo	Gala Golden D. Granny S. Ariane	4,25 x 1,25	3,5	13 13 20 7	2,1	Staphyt
	St Remy de Provence (Francia)	Melo	Golden D.	4,0 x 1,25	2,5	25	1,8	Staphyt
	Borgo Valsugana (TN)	Melo	Golden D. Fuji Gala	3,5 x 1,2	2,3-2,8	16	1,5	Fondazione E. Mach
	Ravenna (RA)	Melo	Fuji Granny S. Golden Red Chief Stayman R.	4,0 x 1,0	3	15	1,4	Terremerse
	San Cesario sul Panaro (MO)	Pero	Abate Fetel	4,0 x 1,5	2,5-3,5	12	1,8	Astra
	Massalombarda (RA)	Pero	Abate Fetel Packams T. Conference William	4,5 x 2,5	3,5-4,0	13	2,0	Astra
2011	Forlì (FC)	Melo	Modi	3,6 x 0,8	2,5	4	1,9	SFR Emilia Romagna
	Borgo S. Dalmazzo (CN)	Melo	Mariri Red	4,2 x 1,3	2,5	4	2,0	Creso
	Cotignola (RA)	Melo	Pink Lady	4,0 x 1,0	3	9	1,0	CAP Ravenna
	Bressols (Francia)	Melo	Gala Fuji	4,0 x 1,0	3,5-4,0	9	4,2	CEFEL
	Lamanon (Francia)	Melo	Pink Lady Gala Jazz	4,0 x 1,5	3,0	9 5 2	3,2	Station Expérim. Arboricole La Pugere
	Marsillargues (Francia)	Melo	Granny S. Gala Ariane Sundowner Golden D.	4,0 x 1,2	2,8 – 3	7	1,72	CEHM
	Forlì (FC)	Melo	Modi	3,6 x 0,8	2,5	4	1,9	SFR Emilia Romagna
	Borgo S. Dalmazzo (CN)	Melo	Mariri Red	4,2 x 1,3	2,5	4	2,0	Creso
	Cotignola (RA)	Melo	Pink Lady	4,0 x 1,0	3	9	1,0	CAP Ravenna

Tabella 2. Strategie di gestione della carpocapsa a confronto

Anno	Località	Strategie a confronto	N° disp./ha	Trattamenti integrativi		
				I generazione	II generazione	III Generazione
2010	St. Seurin de Prats (F)	Cidetrak CM	500	IGRf + CpGv	-	-
		Ginko	500			
	Albefeuille la Garde (F)	Cidetrak CM	500	IGRfe + OP	TH + BT	-
		Ginko	500			
	St. Remy de Provence (F)	Cidetrak CM	500	CpGv + (IGRfe + CpGv)	-	-
		Ginko	500			
	Borgo Valsugana (TN)	Cidetrak CM	500	-	-	-
		Check Mate	300			
	Non trattato	-				
	Aziendale	-	IGRl + Ryn	Ryn	-	
Ravenna	Cidetrak CM	540	2 Ryn	-	-	
	Isomate CTT	540				
Modena	Cidetrak CM	500	IGRte + 2CpGv + OP	2 OP	E-ben	
	Isomate CTT	500				
Massalombarda (RA)	Cidetrak CM	500	2 Ryn + CpGv	IGRte+Eben	-	
	Isomate CTT	500				
	Isomate C Plus	1000				
2011	Forli (FC)	Cidetrak CM	500	2 CpGv + SP	SP	-
		Isomate CTT	500			
		Isomate C Plus	1000			
	Borgo S. Dalmaszo (CN)	Cidetrak CM	500	IGRf + OP	-	-
		Check Mate CM XL	300			
	Cotignola (RA)	Cidetrak CM ⁽¹⁾	470	CpGv + 2 Eben	E-ben + SP	SP
		RAK 3 ⁽¹⁾	940			
		Cidetrak CM ⁽²⁾	470			
RAK 3 ⁽²⁾		940				
	Non trattato	-				
Bressols (F)	Cidetrak CM	500	Ryn + CpGv	TH	E-ben ⁽³⁾	
	Check Mate	300				
Lamanon (F)	Cidetrak CM	500 ⁽⁵⁾	Ryn + 2CpGv	E-ben	CpGv ⁽⁴⁾	
	Ginko	500 ⁽⁵⁾				
Marsillargues (F)	Cidetrak CM	500 ⁽⁵⁾	-	-	CpGv	
	Ginko	500 ⁽⁵⁾				

⁽¹⁾ confusione integrata con trattamenti; ⁽²⁾ solo confusione; ⁽³⁾ solo su Fuji; ⁽⁴⁾ solo su Granny Smith e Sundowner; ⁽⁵⁾ campi con i bordi rafforzati con 10% di dispensers in più; CpGV: virus della granulosi; OP: organofosforato; IGRf: flufenoxuron; IGRfe: fenoxycarb; IGRl: lufenuron; IGRte: teflubenzuron; SP: spinosad; TH: thiacloprid; BT: *B. thuringiensis*; Ryn: rynaxypyr; E-ben: Emamectina benzoato

RISULTATI

Nella tabella 3 si riportano i risultati complessivi delle 13 prove sperimentali svolte nelle diverse realtà frutticole.

Tabella 3 - Risultati ottenuti nel controllo della Carpocapsa

Anno	Località	Strategie a confronto	N° punti di emissione o dispenser/ha	N° medio di catture stagione per trappola	% frutti bacati		
					I generazione	II generazione	III generazione
2010	St. Seurin de Prats (F)	Cidetrak CM	500	2,0	0	0,06	-
		Ginko	500	1,5	0	0,12	-
	Albefeuille la Garde (F)	Cidetrak CM	500	1,5	0	0,25	-
		Ginko	500	0,5	0	0,1	-
	St. Remy de Provence (F)	Cidetrak CM	500	3,0	0	0	-
		Ginko	500	2,5	0	0,18	-
	Borgo Valsugana (TN)	Cidetrak CM	500	2,0	0	1,6	-
		Check Mate	300	1,0	0,4	0	-
		Non trattato	-	68,5	8,0	7,0	-
		Aziendale	-	0,5	0	0,2	-
Ravenna	Cidetrak CM	540	4,0	0	0	0	
	Isomate CTT	540	6,8	0	0	0	
Modena	Cidetrak CM	500	0,5	0	0	0,35	
	Isomate CTT	500	0	0	0	0,05	
Massalombarda (RA)	Cidetrak CM	500	0	0	0	0	
	Isomate CTT	500	1,0	0	0	0	
	Isomate C Plus	1000	n.m.	0	0	0	
2011	Forli	Cidetrak CM	500	0	0,1	0	0
		Isomate CTT	500	0	0,1	0	0
		Isomate C Plus	1000	1,0	0,2	0,6	1,1 ⁽³⁾
	Borgo S. Dalmazzo (CN)	Cidetrak CM	500	0	0	0	0
		Check Mate CM XL	300	0	0	0	0
	Cotignola (RA)	Cidetrak CM ⁽¹⁾	470	n.m.	0,2	0	0
		RAK 3 ⁽¹⁾	940	n.m.	0,2	0,4	1
		Cidetrak CM ⁽²⁾	470	2,0	0,2	0	0
		RAK 3 ⁽²⁾	940	4,0	0	0	0
		Non trattato	-	15,0	0,2	0,6	2
Bressols (F)	Cidetrak CM	500	0	0	0	0	
	Check Mate	300	0	0	0	0	
Lamanon (F)	Cidetrak CM	500 ⁽⁴⁾	0	0	0	0	
	Ginko	500 ⁽⁴⁾	0	0	0	0	
Marsillargues (F)	Cidetrak CM	500 ⁽⁴⁾	5,6	0,4	0,3	0,77	
	Ginko	500 ⁽⁴⁾	18,0	0,3	1,0	3,9	

(F): Francia; n.m.: non monitorata; ⁽¹⁾ confusione integrata con trattamenti; ⁽²⁾ solo confusione; ⁽³⁾ pero cv. Abate Fétel; ⁽⁴⁾ campi con i bordi rafforzati con 10% di dispensers in più

Esaminando i dati, nelle parcelle dove si è utilizzato il dispenser sperimentale Cidetrak CM, si evidenzia che le trappole a feromoni in molti casi non hanno catturato maschi di *C. pomonella*. Nei casi dove sono state registrate catture, il dato medio riferito all'intera stagione va da un minimo di 0,5 ad un massimo di 5,6 esemplari per trappola. Risultati paragonabili sono stati ottenuti anche dagli altri erogatori posti a confronto. Per quanto riguarda la produzione, parallelamente alle catture nella maggioranza dei casi, nelle parcelle con il dispenser sperimentale, non si rilevano danni sui frutti alla raccolta. Negli altri casi il danno registrato è inferiore allo 0,3 %. Solo in un caso nel 2010 nella prova effettuata a Borgo Valsugana (TN) si registra un danno alla raccolta dell'1,6 %. In questa azienda si precisa che non sono stati effettuati trattamenti integrativi, e che nel testimone non trattato posto nelle vicinanze come confronto è stato rilevato un danno da carpocapsa complessivo molto elevato, del 15%. Analizzando il numero dei trattamenti insetticidi integrativi effettuati nel corso della sperimentazione (tabella 2) si rileva che, ad eccezione di un caso, contro la prima generazione di carpocapsa sono stati sempre effettuati degli interventi. Il numero delle applicazioni, per l'intera stagione, va da un massimo di 7 ad un minimo di 2 trattamenti, un numero comunque generalmente molto contenuto se paragonato alla difesa tradizionale dove non si applica il metodo della confusione sessuale.

CONCLUSIONI

Il sistema semiochimico Cidetrak CM è stato oggetto di sperimentazioni applicative di campo in diverse aree frutticole nel corso di due anni (2010-2011). Il sistema prevede una singola applicazione stagionale all'inizio del primo volo di *C. pomonella*. La collocazione dei diffusori Cidetrak CM in campo è risultata di facile distribuzione sia da terra, su piante basse, che utilizzando il carro raccolta. Particolare attenzione va posta all'altezza di collocazione dei diffusori che non deve scendere sotto i due terzi di quella delle piante, preferibilmente non al di sotto di 50 cm dalla cima, garantendo in tal modo una diffusione omogenea del feromone. Dall'analisi dei dati ottenuti emerge che l'efficacia del dispenser sperimentale è paragonabile agli altri metodi messi a confronto. Questo risultato è stato ottenuto nelle diverse aree in cui si è operato, tutte caratterizzate da elevate popolazioni di carpocapsa, con un numero ridotto di trattamenti insetticidi. Nonostante il metodo necessiti, soprattutto nelle aziende con alte popolazioni del fitofago, di un'integrazione con insetticidi, è da evidenziare come Cidetrak CM possa contribuire nel tempo ad una riduzione del numero di trattamenti specifici contro carpocapsa.

Ringraziamenti

Si ringraziano i dottori Mauro Boselli e Edison Pasqualini per i consigli tecnici durante lo sviluppo del prodotto ed i suggerimenti migliorativi durante la stesura finale del lavoro.

LAVORI CITATI

- Charmillot P.J., Pasquier D., Salamin C., Briand F., Ter-Hovannesyanyan A., Azizian A., Kutinkova H., Peeva P., Velcheva N., 2007. Tests d'insecticides sur des chenilles diapausantes de Suisse, d'Arménie et de Bulgarie. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 39 (6): 385-389.
- Esquiroz Lecumberri M. L., 1998. Détection de la résistance du carpocapse des pommes à l'azinphos-methyl. Rapport d'essai, INRA Avignon.
- Mattedi L., Forno F., Lucin R., Pellegrini F., Piva U., Varner M., 2005. Carpocapsa del melo un fitofago in crescita. *Terra Trentina* 4: 24-31.
- Pasqualini E., Boselli M., 2005. La difesa dai fitofagi del pero. *Informatore Fitopatologico*, 55 (6): 9-15.

- Reyes M., Franck P., Charmillot P.-J., Ioriatti C., Olivares J., Pasqualini E., Sauphanor B., 2007. Diversity of insecticide resistance mechanisms and spectrum in European populations of the Codling moth, *Cydia pomonella*. *Pest Manag Sci.*, 63: 890-902
- Riedl H., Zelger R. (1994). Erste Ergebnisse der Untersuchungen zur Resistenz des Apfelwicklers gegenüber Diflubenzuron. *Obstbau-Weinbau*, 31: 107-109.
- Sauphanor B., Bouvier J. C., 1995. Cross-Resistance between Benzoylureas and Benzoylhydrazines in Codling Moth, *Cydia pomonella* L. *Pesticide Science*, 45: 369-375.
- Sauphanor B., Bouvier J. C., Brosse V., 1998. Spectrum of Insecticide Resistance in *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in Southeastern France. *Journal of Economic Entomology*, 91(6): 1225-1231.
- Sauphanor B., Benoit M., Bouvier J. C., Perron G., Malezieux S., Fremont J. C., 1994. Un cas de résistance du carpocapse des pommes au diflubenzuron dans le Sud-Est de la France. *Phytoma*, 458: 46-49.