

Mezzi di controllo degli insetti

Mezzi chimici

Mezzi fisici

Mezzi biologici

Mezzi biotecnici



Mezzi di controllo biotecnologico

Impiego dei mezzi di comunicazione intra e interspecifica.

Feromoni sessuali (monitoraggio, confusione sessuale, disorientamento, auto confusione, cattura massale), aggreganti, di allarme

Tecniche molecolari in uso per la caratterizzazione ed identificazione di artropodi di interesse economico

Antagonismo naturale tra insetti dannosi ed altri organismi (batteri, nematodi, virus, artropodi, piante) come fonte di molecole e geni ad azione regolatrice sulle popolazioni di insetti dannosi

Strategie di espressione di sostanze a potenziale azione insetticida

Utilizzo di piante trasformate

Manipolazione etologica, fisiologica, genetica degli insetti dannosi e degli antagonismi naturali

Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO
Competitive mechanism
Attrazione - *Attraction*

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA
Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO
Non-competitive mechanism
Confusione - *Confusion*

- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO

Competitive mechanism
Attrazione - *Attraction*

- Orientare lontano dalla coltura
- **Orientare e catturare in trappola**

CATTURA IN MASSA

Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO

Non-competitive mechanism
Confusione - *Confusion*

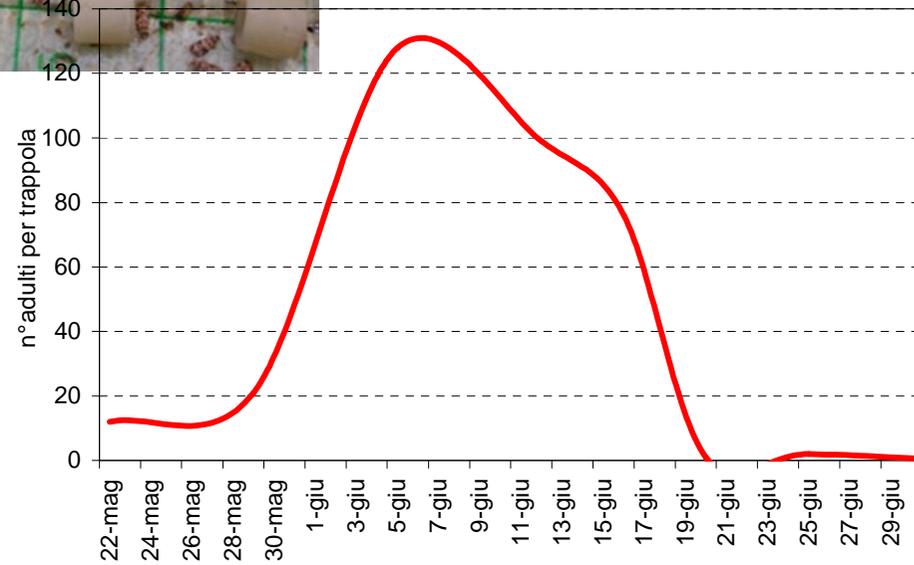
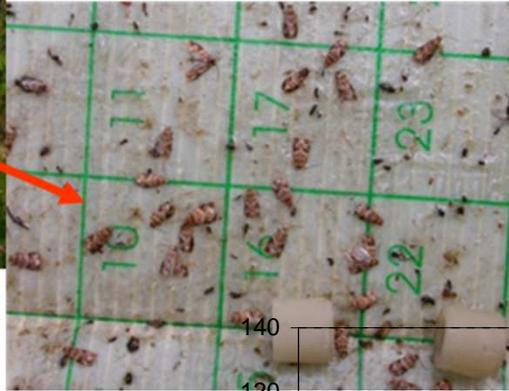
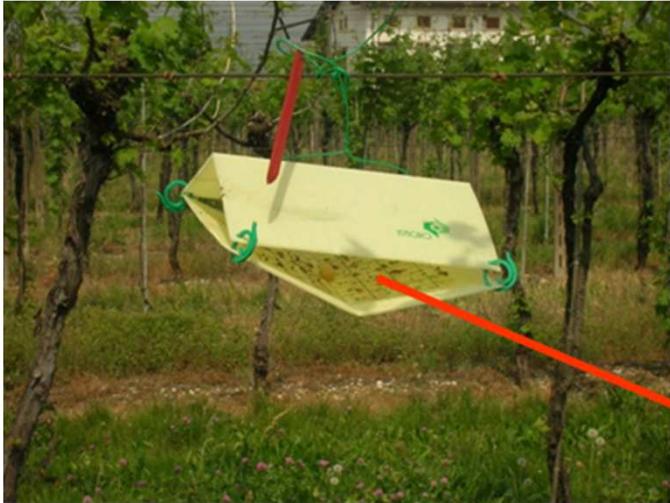
- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

Impiego di feromoni sessuali per il monitoraggio



Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO

Competitive mechanism
Attrazione - Attraction

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA

Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO

Non-competitive mechanism
Confusione - *Confusion*

- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

Cattura massale (mass trapping)

serve a catturare il maggior numero di adulti per ridurre il potenziale riproduttivo della specie dannosa e mantenere la popolazione entro livelli tali da non costituire un danno economico



Rodilegno rosso



Processionaria del pino

Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO

Competitive mechanism
Attrazione - *Attraction*

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA

Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO

Non-competitive mechanism
Confusione - *Confusion*

- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

**Metodo
attratticida**
(attract and kill)

Consiste nel
orientare gli insetti
verso la trappola ed
ucciderli con
insetticidi ad azione
abbattente.

E' utilizzato
soprattutto nella
lotta alla mosca
dell'olivo o del
ciliegio



**Yellow sticky
panel trap
(20x30)**

**con
attrattivo
alimentare e/o
feromonale e/o
insetticida**



Rebell Trap

**con
attrattivo
alimentare e
feromonale +
deltametrina**



**Attract and kill
device (A&K)**

**con
attrattivo
alimentare e
feromonale +
lambdacialotrina**



Eco Trap

**con
attrattivo
alimentare e
feromonale +
deltametrina**

Attualmente sono in fase di studio alcune applicazioni del Metodo attratticida (attract and kill)

anche in orticoltura



e frutticoltura



Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO

Competitive mechanism
Attrazione - Attraction

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA

Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO

Non-competitive mechanism
Confusione - *Confusion*

- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

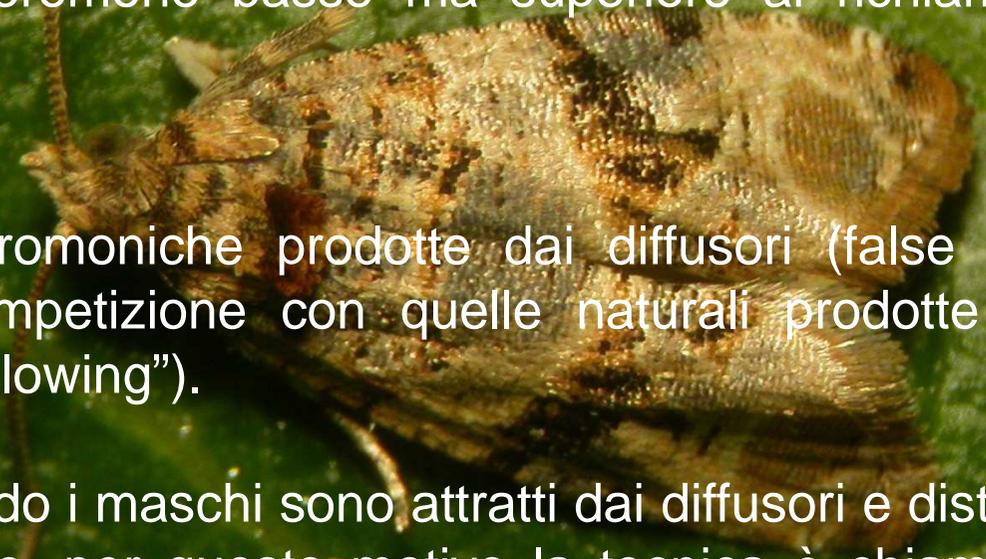
DISTRAZIONE

Il meccanismo della distrazione mira ad inibire gli accoppiamenti tramite l'applicazione di un elevato numero di erogatori che rilasciano quantità di feromone basse ma superiore ai richiami emessi dalle femmine.

Le tracce feromoniche prodotte dai diffusori (false tracce) entrano quindi in competizione con quelle naturali prodotte dalle femmine (“false trail following”).

In questo modo i maschi sono attratti dai diffusori e distolti dalla ricerca delle femmine, per questo motivo la tecnica è chiamata “distrazione sessuale”.

Non si satura l'ambiente di feromone



Le tracce feromoniche prodotte dai diffusori (false tracce) entrano in competizione con quelle naturali prodotte dalle femmine (“false trail following”).

dispenser Ecodian® →

In questo modo i maschi sono attratti dai diffusori e distolti dalla ricerca delle femmine, per questo motivo la tecnica è chiamata anche “distrazione sessuale”.



Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO

Competitive mechanism
Attrazione - Attraction

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA

Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO

Non-competitive mechanism
Confusione - *Confusion*

- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

Autoconfusione

Si impiega una quantità minima di feromone (0,3-0,4 g/ha) e un numero ridotto di diffusori (25-30/ha). E' un metodo ancora in fase sperimentale.

Lo scopo non è di creare una nuvola di feromoni, ma di utilizzare i maschi stessi come diffusori. All'interno di una capannina di supporto viene alloggiato il diffusore che contiene una polvere di cera vegetale carica elettrostaticamente e formulata con il feromone sessuale femminile, inoltre al centro della capannina è presente un erogatore di feromone.



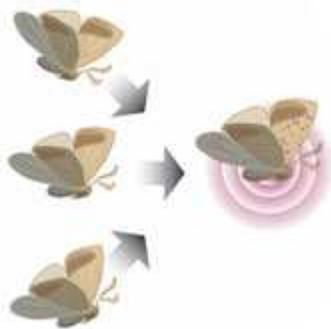
I maschi sono attratti dal feromone



Attraversano la capannina e si sporcano di particelle di polvere



I maschi in uscita non riescono più a localizzare le femmine in quanto le loro antenne sono intasate di polvere e feromone



I maschi carichi di feromone producono false piste per gli altri maschi (false femmine)



Il trasferimento della polvere avviene anche per contatto tra maschi

I primi risultati ottenuti su i principali lepidotteri della vite sono incoraggianti



Exosex[®] CM

Metodo di autoconfusione sessuale per il controllo della carpocapsa

Exosex CM trova la sua ideale applicazione come parte sostanziale di una strategia di difesa che prevede anche l'applicazione di insetticidi biologici (come Madex) o convenzionali e di nematodi entomopatogeni (Nemasys C/ Nemasys SF) nell'autunno precedente l'installazione dell'autoconfusione.

Richiudere e sigillare il contenitore con i diffusori immediatamente dopo l'uso e stoccare il prodotto non utilizzato in frigorifero.

Campi e dosi di impiego

Su Melo, Pero, Cotogno, Nashy: 25-30 diffusori EXOSEX CM / ha

COMPOSIZIONE

Diffusore composto da:
 (E,E)-8,10-Dodecadien-1-olo (Codlemone) mg 2,5
 Coformulanti q.b. a g 2,5

Erogatore centrale:
 (E,E)-8,10-Dodecadien-1-olo (Codlemone) mg 10

Indicazioni di pericolo:

-
-

Registrazione del Ministero della Salute:
 n. 13762 del 30.09.2008

Confezioni:
 5 x 10 vassoi diffusori+50 capannine

Conservazione:
 • in frigorifero (4-5 °C) per 2 anni
 • in luogo fresco e asciutto per 5 mesi



Il principio attivo è inserito nell'allegato II del Reg. CE n. 853/2007 e successive modifiche e/o integrazioni che elenca i mezzi tecnici ammessi in Agricoltura Biologica



Per ulteriori informazioni richiedere l'apposita brochure tecnica

Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO
Competitive mechanism
Attrazione - Attraction

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA
Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO

Non-competitive mechanism
Confusione - Confusion

- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

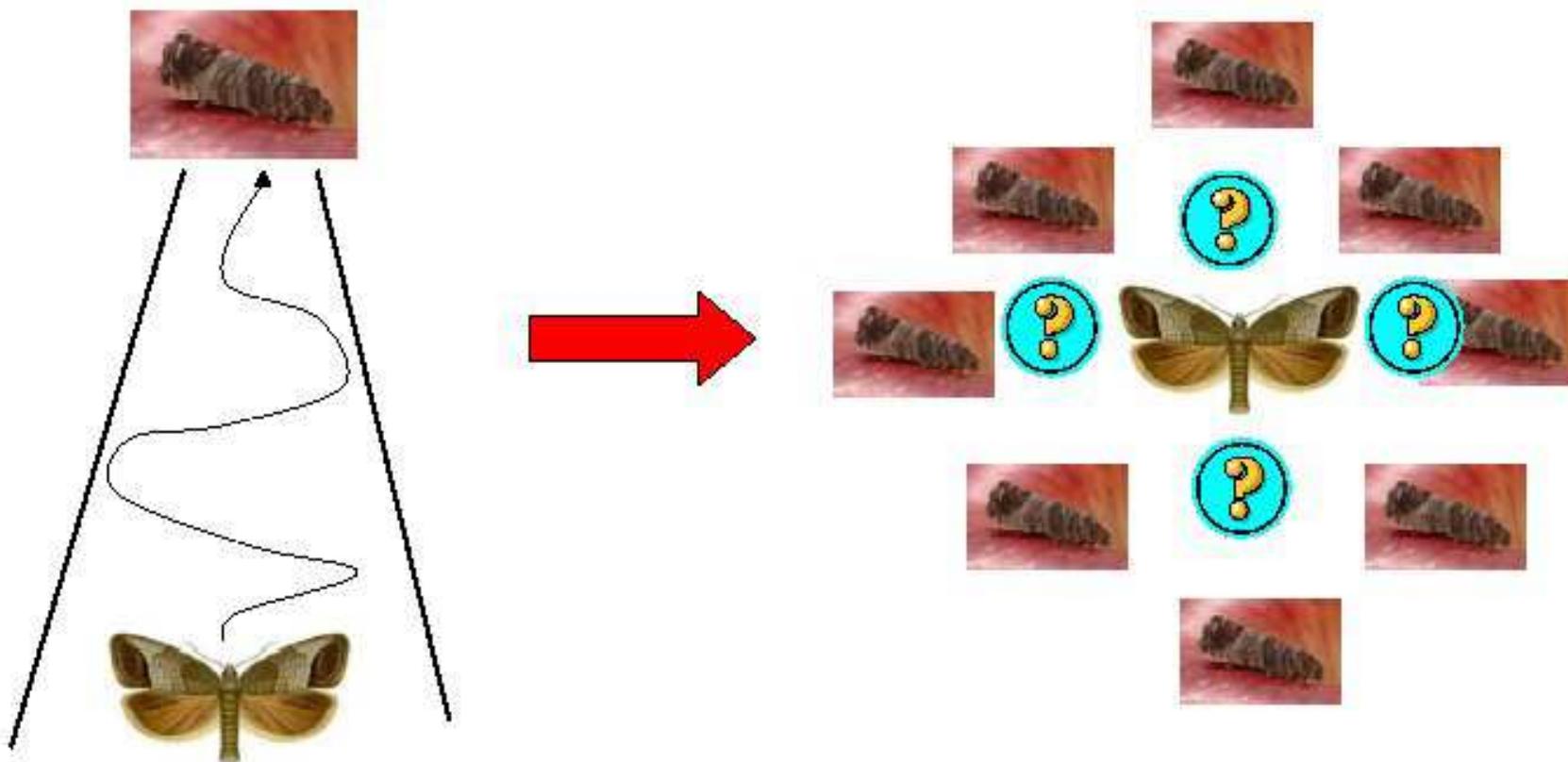
- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

CONFUSIONE SESSUALE CLASSICA

Funziona impedendo ai maschi di incontrare le femmine e quindi di accoppiarsi.

I maschi si trovano immersi in una nebbia di feromone sintetico e rimangono inibiti e inattivi



Diversi tipi di erogatori per la confusione sessuale



Erogatore a membrana della Check Mate



Erogatore a spaghetti ISONET della Shin-Etsu



Erogatore ad ampolla della Basf

Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO
Competitive mechanism
Attrazione - *Attraction*

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA
Mass Trapping

(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA

Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

DISORIENTAMENTO

Non-competitive mechanism
Confusione - *Confusion*

- Confusione classica

(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- **Confusione "dinamica" - temporizzata**
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

**confusione sessuale
dinamica
o
temporizzata**



Dosatore feromoni con tecnica a filo mobile

fornito da Isagro Biofarming

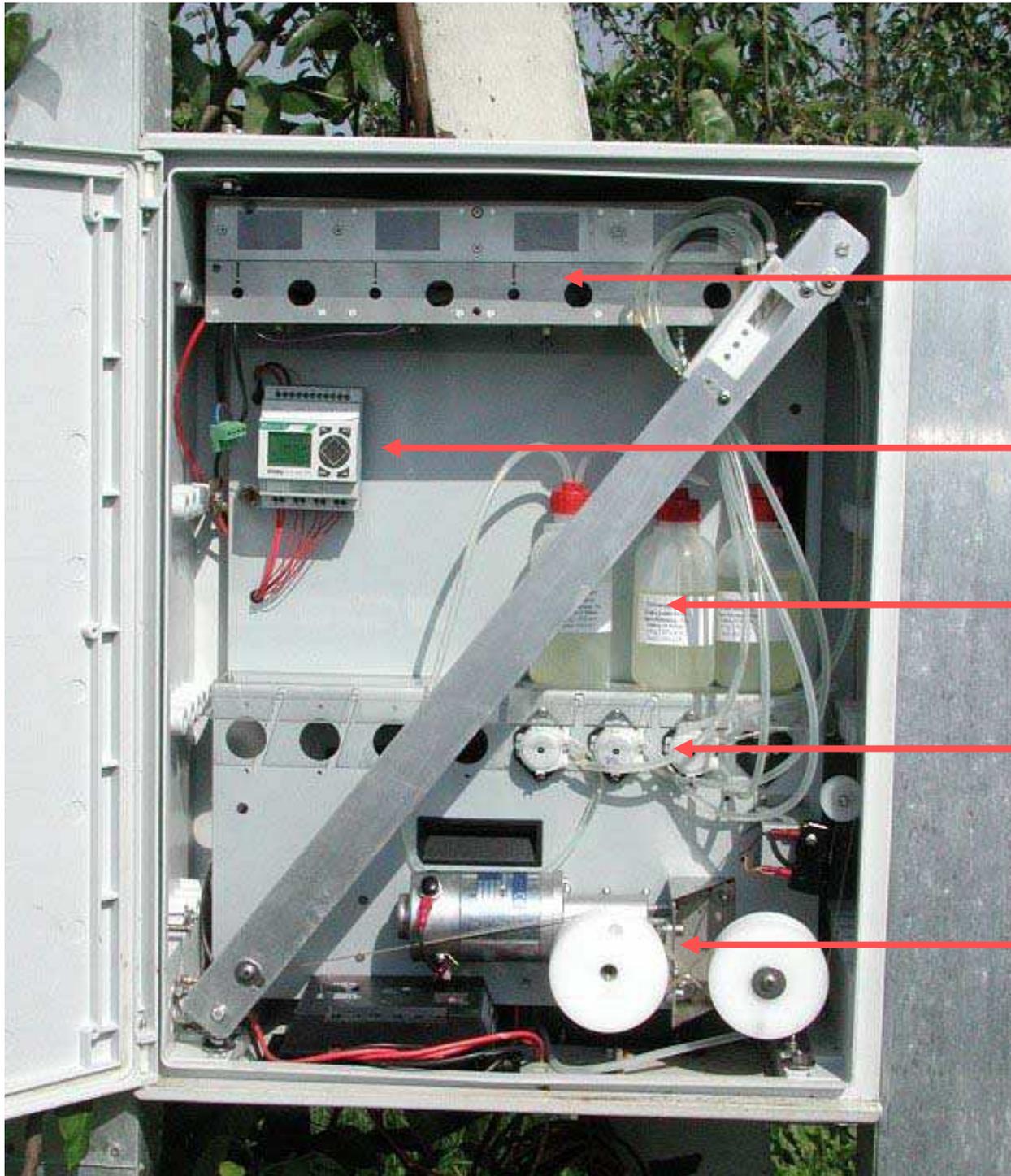
Moduli elettrici per la gestione delle sostanze feromoniche

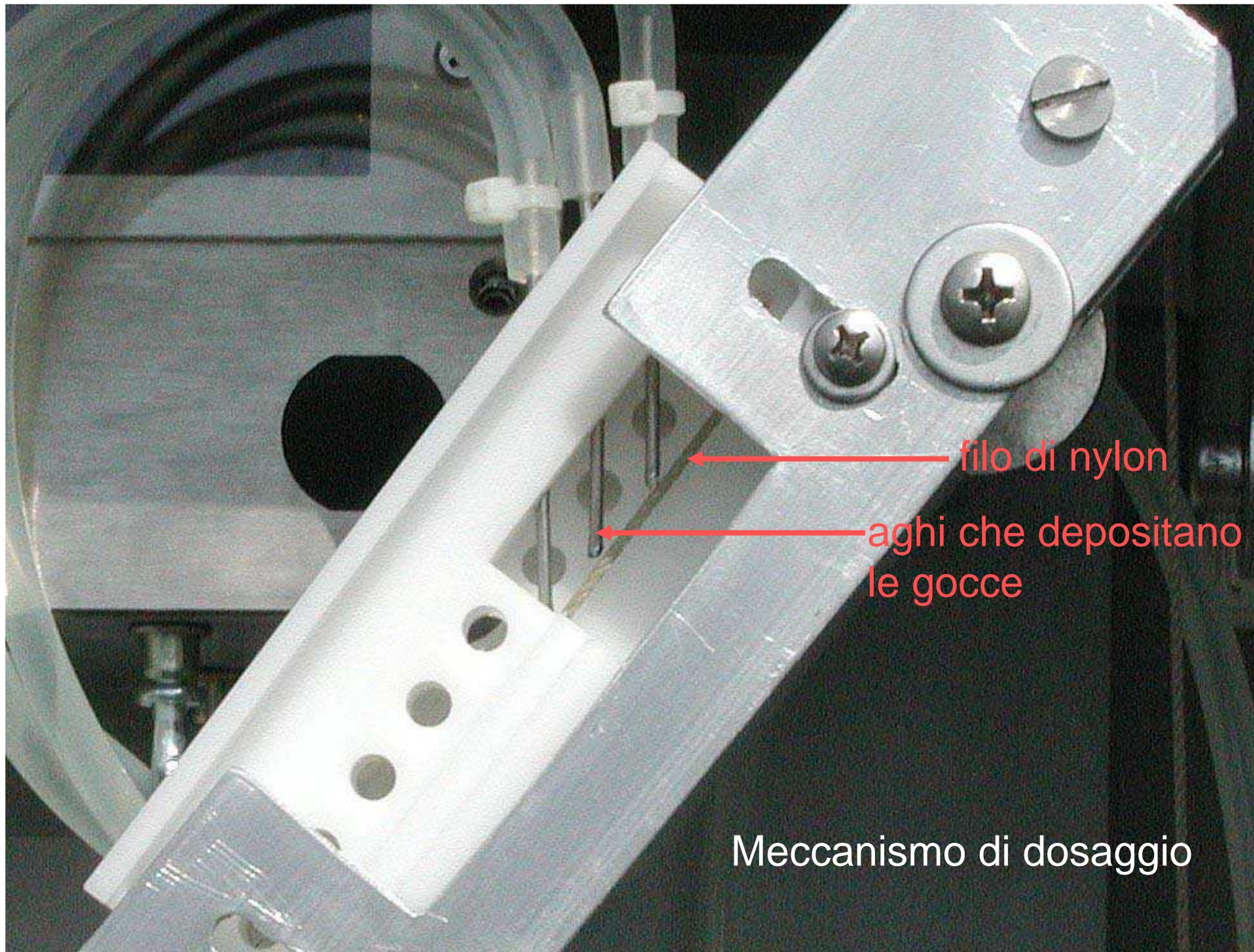
Interfaccia utente per la programmazione manuale della macchina

Contenitori dei feromoni da diffondere

Pompe peristaltiche

Motorino elettrico che traina la puleggia motrice per muovere il filo.





filo di nylon

aghi che depositano
le gocce

Meccanismo di dosaggio



L'alimentazione della centralina può essere fornita da:

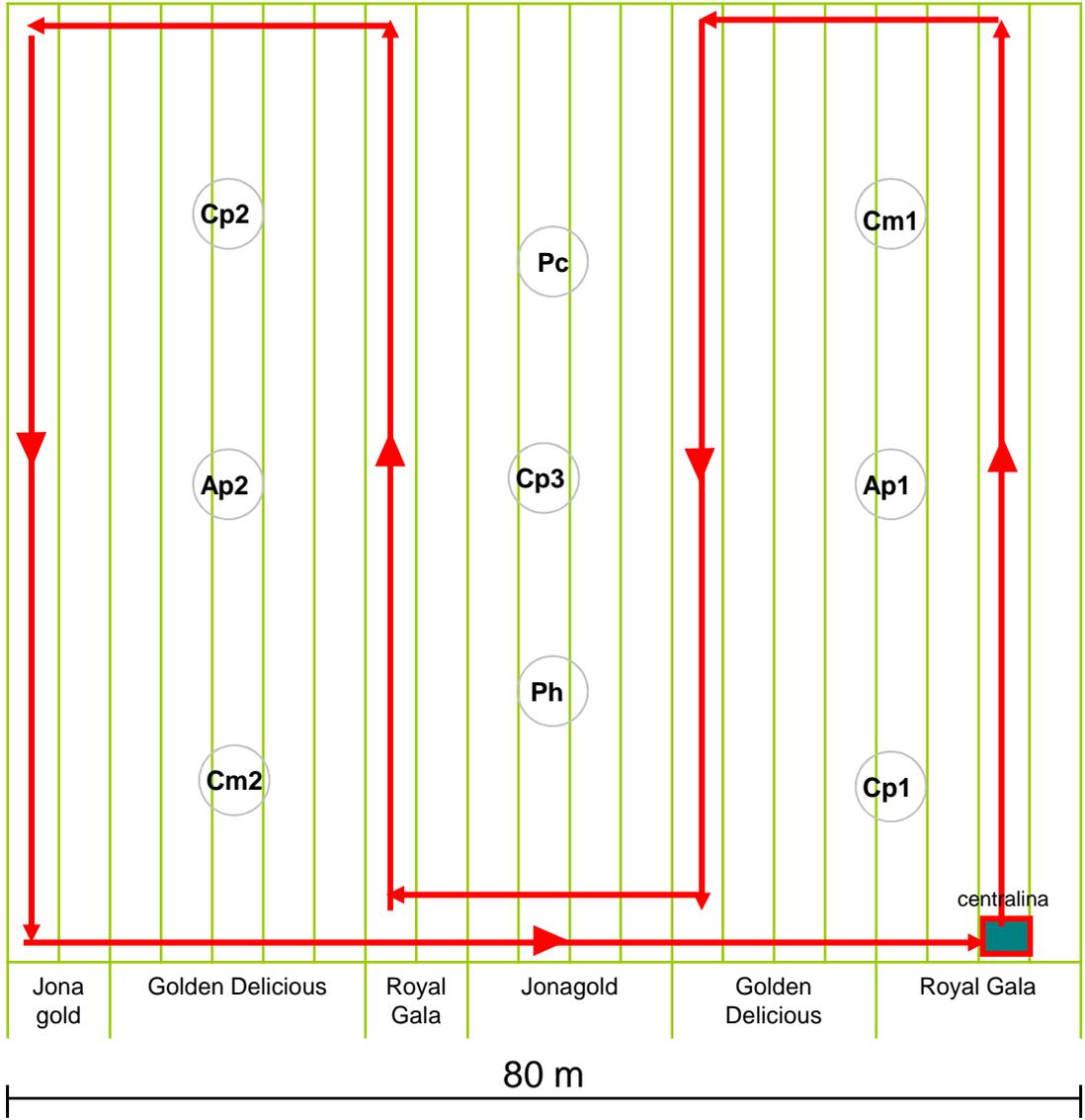
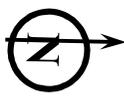
- ✓ Pannello solare
- ✓ Alimentatore connesso alla rete elettrica
- + batterie di soccorso

Filo di nylon movimentato dalla macchina
che scorre su pulegge sopra la vegetazione



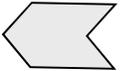
Schema del campo prova

Az. S. Caterina Verona
 Superficie interessata: **2Ha**
 Forma di allev.: **fusetto**
 Anno d'impianto: **1984**
 Sesto d'impianto: **3,5 x 1**
 Altezza piante: **2,70 m**
 Lunghezza del filo: **1.200 m**



250 m

meleto abbandonato



venti dominanti

capezzagna

meleto abbandonato

Lotta diretta con l'impiego dei feromoni

IMPEDIMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO *MATING DISRUPTION*

ORIENTAMENTO
Competitive mechanism
Attrazione - Attraction

- Orientare lontano dalla coltura
- Orientare e catturare in trappola

CATTURA IN MASSA
Mass Trapping
(solo trappole, trappole con insetticida)

- Orientare in zone trattate con insetticidi

METODO ATTRATICIDA
Attract and Kill

- Orientare facendo seguire false piste

DISTRAZIONE

False trail following

(molti diffusori con feromone poco concentrato)

AUTOCONFUSIONE - AUTODISTRAZIONE

AUTOSTERILIZZAZIONE

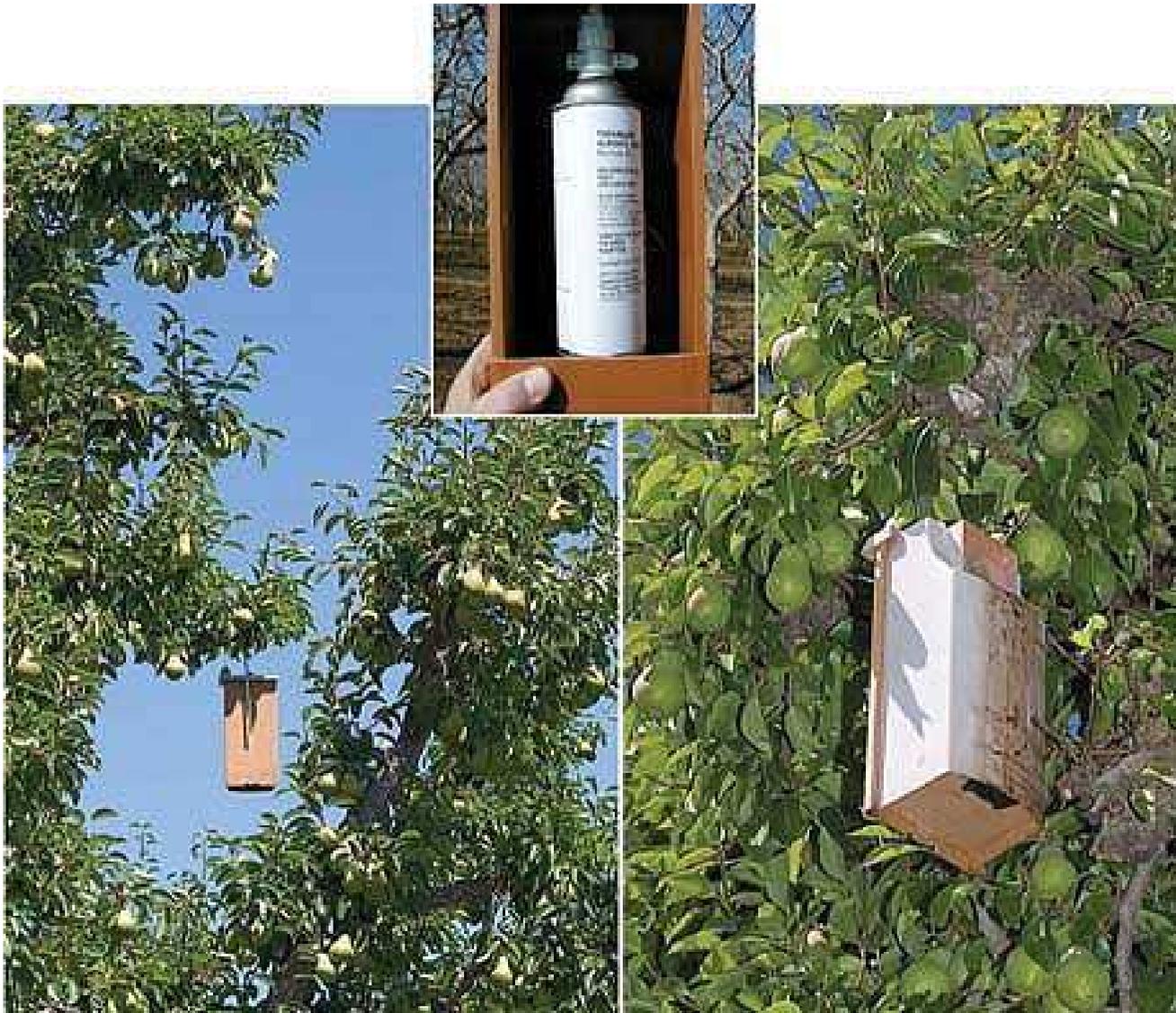
DISORIENTAMENTO
Non-competitive mechanism
Confusione - Confusion

- Confusione classica
(pochi diffusori con feromone molto concentrato)

- Confusione "dinamica" - temporizzata
(filo impregnato con feromoni)

- Altre apparecchiature a rilascio temporizzato

Puffer dispenser



In Lake County, 15 pear growers utilized high-dose "puffer" dispensers on about 1,300 acres. The high-dose aerosol cans, *inset*, are hung high in trees, releasing the pheromones at regular intervals.

Sviluppo erogatori per la confusione sessuale:

Feromoni microincapsulati distribuiti in soluzione acquosa con l'atomizzatore



CHECKMATE OLR-F

A BIO-CHEMICAL FOR MATING DISRUPTION OF OMNIVOROUS LEAFROLLER (*Platyedra stultana*)

ACTIVE INGREDIENTS:		
(Z)-11-Tetradecen-1-ol acetate	70.97%
(Z)-11-Tetradecen-1-ol acetate	1.24%
OTHER INGREDIENTS:	26.24%
TOTAL:	100.00%

**KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN
CAUTION**

PRECAUTIONARY STATEMENTS

HAZARDS TO HUMANS AND DOMESTIC ANIMALS
Harmful if absorbed through the skin. Causes moderate eye irritation. Avoid contact with skin, eyes, or clothing. Harmful if inhaled. Avoid breathing vapor or spray mist.

User Safety Requirements: Appliances and other hardware must wear fog-covered shirt and long pants, waterproof gloves, and shoes plus socks. Do not eat, drink, or use tobacco products while handling. Follow manufacturer's instructions for cleaning and maintenance. If any such instructions for washable, use detergent and hot water. Keep and wash PPE separately from other laundry.

FIRST AID STATEMENT

IF SWALLOWED: Call a Poison Control Center or doctor immediately for treatment advice. Have person sip a glass of water if able to swallow. Do not induce vomiting unless told to do so by a Poison Control Center doctor. Do not give anything to drink to an unconscious person.

IF ON SKIN OR CLOTHING: Take off contaminated clothing. Wash skin immediately with plenty of water for 15-20 minutes. Call a Poison Control Center or doctor for treatment advice.

IF INHALED: Move person to fresh air. If person is not breathing, call 911 or an ambulance. Provide artificial respiration, preferably mouth-to-mouth if possible. Call a Poison Control Center or doctor for further treatment advice.

IF IN EYES: Flush eyes open and free of any contact lenses for 15-20 minutes. Remove contact lenses, if present, after the first 5 minutes, then continue rinsing eye. Call a Poison Control Center or doctor for treatment advice.

NOT FOR USE: Do not use the product container or label with any other calling a Poison Control Center or doctor or going for treatment. This may also include 1-800-525-0233 for emergency medical treatment information.

ENVIRONMENTAL HAZARD
Do not apply CheckMate OLR-F to areas where surface water is present or to water bodies unless the flow is high water runoff. Do not contribute water by cleaning of equipment or shipping of equipment to waterways.

STORAGE AND DISPOSAL
DO NOT contaminate water, food, or feed by storage or disposal.

PESTICIDE STORAGE: Store in a cool place and use. Treat top bearing.

PESTICIDE DISPOSAL: Wastes resulting from the use of this product may be disposed of on soil or in an approved waste disposal facility. Do not contaminate water when disposing of equipment wash water.

CONTAINER DISPOSAL: Triple rinse (or equivalent). Then offer for recycling or reconditioning, or puncture and dispose of in a sanitary landfill, or by other procedures approved by state and local authorities.

DIRECTION OF USE
This application of FEDERAL LAW TO USE THIS PRODUCT IS A VIOLATION OF FEDERAL LAW TO USE THIS PRODUCT IN A MANNER INCONSISTENT WITH ITS LABELING. Do not apply this product in a way that will contact workers or other persons, either directly or through drift. Only protected handlers may be in the area during application. For requirements specific to your state or Tribe, consult the agency responsible for pesticide regulation.

AGRICULTURAL USE REQUIREMENTS: Use this product only in accordance with its labeling and with the Worker Protection Standard, 40 CFR part 170. The Standard contains requirements for the protection of agricultural workers on farms, forests, nurseries, and greenhouses, and handlers of agricultural pesticides. It contains requirements for testing, communications, notices, and emergency assistance. It also contains specific instructions and exceptions pertaining to the labels or this label about personal protective equipment (PPE). The requirements in this box apply to uses of this product that are covered by the Worker Protection Standard. Do not enter or allow work-ers to enter treated areas during application of this product. A national early label of OLR-F has been submitted.

METHOD OF APPLICATION: To disrupt mating of the omnivorous leafroller on peaches, nectarines, apricots, plum, plums, cherries and other stone fruits, apples, pears, and other stone fruits, almonds and other tree nut crops, bell peppers, egg peppers, cooling peppers and other fruiting vegetables, beans, corn, peas, and grapes, use grapes and citrus, apply CheckMate OLR-F at 0.00 fluid ounces (0.22 ml product per acre [4.47 g a.i. based] to 1.45 fluid ounces (43.2 ml product per acre [10 g a.i. based]). Monitor for insect resistance with traps and by visual inspection of trees and fruit. Do not exceed 22 fluid ounces (644 ml) per acre (year) (150 g a.i./acre/year). Manage an resistant based on insect monitoring and fruit sampling programs.

SHAW-BELL RESPONSE USING
DO NOT use CheckMate OLR-F from damaged, punctured, or unsealed containers. Use caution, disapproval, or derelict to ensure ONLY, DO NOT use either or case pumps as they will damage the CheckMate OLR-F controlled release system. For best results, apply immediately after rinsing. Do not let stand prior to application without thoroughly rinsing again.

Ground Equipment: Apply CheckMate OLR-F in sufficient water for uniform coverage. Do not apply to soil if runoff. Apply to foliage directly. **Aerial Equipment:** Apply CheckMate OLR-F in sufficient water for uniform coverage.

RECOMMENDED APPLICATION: For best results, apply at the time or shortly before omnivorous leafroller moths begin to emerge in the spring (budset), or when the moths are first detected in pheromone traps such as Ecolure®. This product only affects male moths and will have no effect on female moths, eggs or larvae. If application occurs following bloom or during the growing season, the orchard or vineyard must be treated with insecticide treatments that will effectively control hatching larvae until egg laying by previously mated female moths has ceased to occur. In moderate to high insect pressure situations, supplemental insecticide applications during the season may be necessary to provide adequate protection to developing fruit. These supplemental insecticide applications should be made based on trap monitoring, field scouting, and appropriate degree-day models for the local growing area and must be timed to control emerging larvae.

WARRANTY: Suterra, LLC warrants that this material conforms to the chemical description on the label. Suterra neither makes nor authorizes any agent or representative to make any other warranty of fitness or of merchantability, guarantee or representation, expressed or implied, concerning this material. Suterra's maximum liability for breach of this warranty shall not exceed the purchase price of the product. Buyer and user acknowledge and assume all risks and liabilities resulting from the handling, storage, and use of this material.

MANUFACTURED BY:

SUTERRA

Suterra, LLC
210 SW Columbia St.
Brenton, CA, U.S.A. 97520-1013
Phone (360) 328-5737
Fax (361) 268-5705

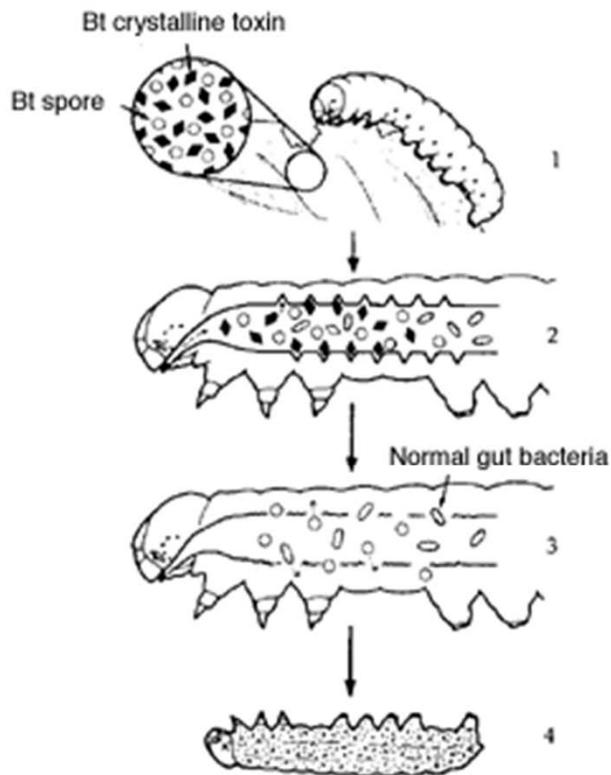
Net Contents: 13.34 oz (387 ml)
Contents: 0.58 g/a.i./fl. ounce (0.25 g/a.i./ml)
EPA Reg. No. 80526-25 / EPA Est. No. 80526-CN-1
calf#199 10/2003
Lot Number:



**Impiego di preparati a base di
Bacillus thuringiensis
nella difesa da tignoletta della vite**

Bacillus thuringiensis

Action of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* on caterpillars



- 1) Caterpillar consumes foliage treated with *Bt* (spores and crystalline toxin).
- 2) Within minutes, the toxin binds to specific receptors in the gut wall, and the caterpillar stops feeding.
- 3) Within hours, the gut wall breaks down, allowing spores and normal gut bacteria to enter the body cavity; the toxin dissolves.
- 4) In 1-2 days, the caterpillar dies from septicemia as spores and gut bacteria proliferate in its blood.

Cristallo proteico
bipiramidale

