



Aggiornamenti tecnici per la viticoltura e l'olivicoltura

Mercoledì 20 marzo ore 15.30
Appuntamento olivo - Evento online

Innovazioni sostenibili per il controllo dei fitofagi dell'olivo

Giacinto Salvatore Germinara

Dipartimento DAFNE - Via Napoli 25 - 71122 Foggia



UNIVERSITÀ
DI FOGGIA



INSETTI DANNOSI DELL'OLIVO

Bactrocera oleae



Prays oleae

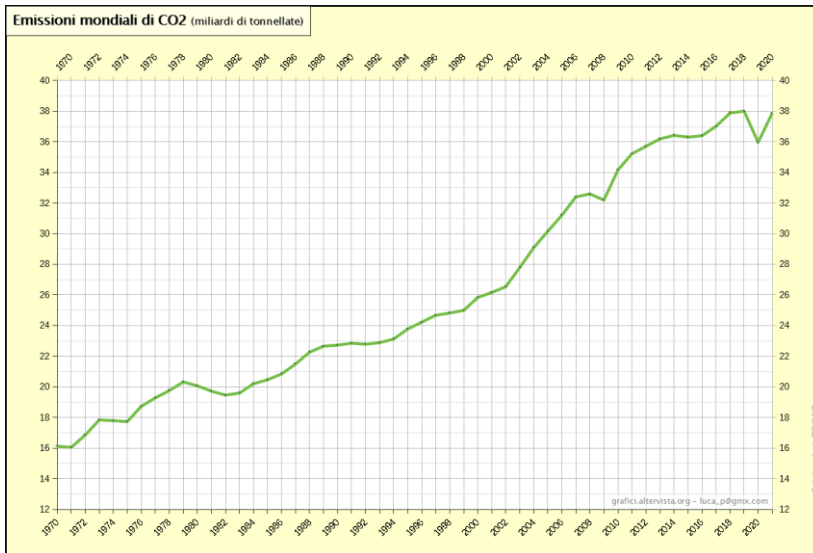


Saissetia oleae



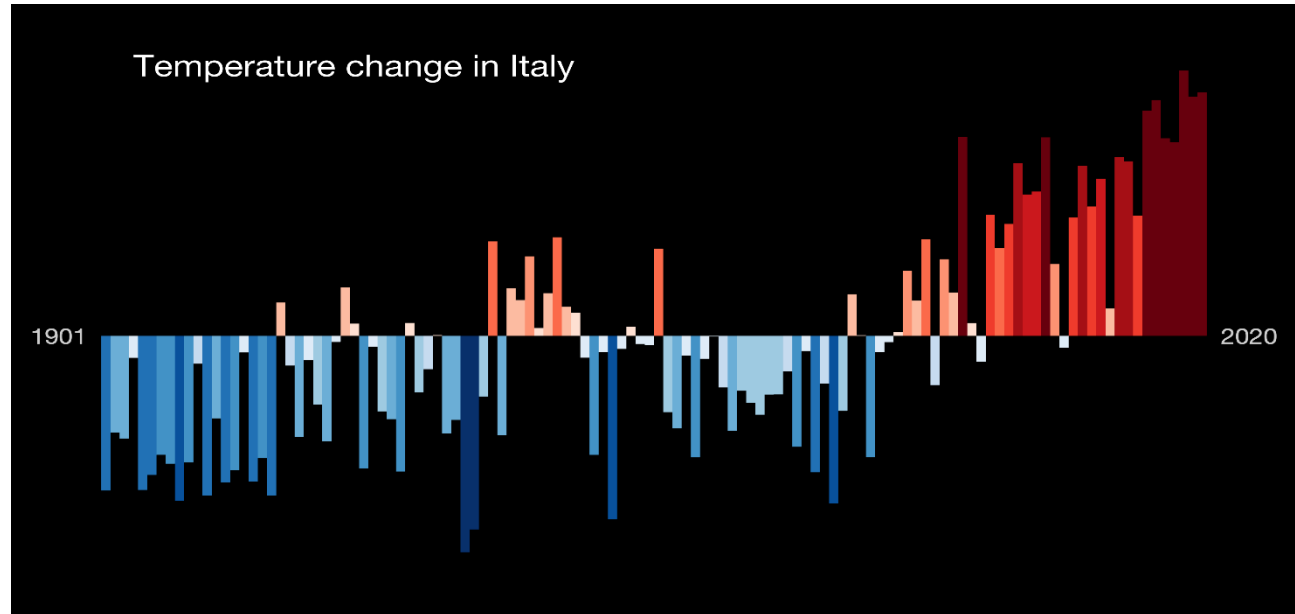
- *Liothrips oleae*
- *Euphyllura olivina*
- *Aleurolobus olivinus*
- *Lichtensia viburni*
- *Parlatoria oleae*
- *Metriochroa latifoliella*
- *Zeuzera pyrina*
- *Phloeotribus scarabeoides*
- *Prolasioptera berlesiana*
- *Dasineura oleae*
- *Palpita vitrealis*
- *Euzophera pinguis*
- *Oziorrhynchus cribricollis*
- *Resseliella oleisuga*

CAMBIAMENTI CLIMATICI



Emissione di CO₂ in atmosfera a livello mondiale

Andamento temperatura media in Italia tra il 1901 e il 2020



CAMBIAMENTI CLIMATICI

POSSIBILI EFFETTI SU INTERAZIONI PIANTA - INSETTO

1. **APPETIBILITA'** DEI TESSUTI VEGETALI [CO₂ - ZUCCHERI]
2. **ESPRESSIONE DELLA RESISTENZA** DELLE PIANTEVERSO GLI INSETTI
3. **BIOLOGIA** INSETTI DANNOSI:
 1. *Svernamento*
 2. *Durata dello sviluppo*
 3. *Numero generazioni/anno*
4. **AMPLIAMENTO AREALE DI DIFFUSIONE** DI SPECIE DANNOSE
5. **MAGGIORE DIVERSITA' E ABBONDANZA** DI INSETTI DANNOSI
6. **FREQUENZA DI PULLULAZIONE** (outbreaks) E **INVASIONI**
7. **RIDUZIONE EFFICACIA DEI MEZZI DI CONTROLLO**

EFFETTO DEL SISTEMA DI ALLEVAMENTO SULLA DANNOSITA' DEI DIVERSI FITOFAGI OLIVETI TRADIZIONALI vs. SUPERINTENSIVI

Specie	Tradizionale	Superintensivo
Mosca delle olive	***	***
Tignola dell'olivo	**	**
Margaronia	*	***
Oziorrinco	*	**
Saissetia	-	-



Dannosità di fitofagi dell'olivo nel biennio 2022-2023

Olivo	Calabria	Puglia	Basilicata	Abruzzo	Liguria	Toscana	Trento	Friuli
Mosca delle olive								
Tignola dell'olivo								
Oziorrinco								
Saissetia								
Fleotribo								
Cecidomia								
Margaronia								
Cimice Asiatica								
Liotripide								
<i>Dasineura oleae</i>								
Rinchite								

BACTROCERA OLEAE (Rossi) Diptera, Tephritidae

Mosca delle olive

INVERNO: principalmente **pupa** nel terreno, meno da **adulto** (case e frantoi fino a 9 mesi) e da **larva** nelle drupe.



BACTROCERA OLEAE (Rossi) Diptera, Tephritidae

Mosca delle olive

Zone a sviluppo continuo: PANDACIE

6-7 generazioni/anno

2 gen. primaverili (marzo-aprile) su olive non raccolte

1 gen. a fine giugno

3-4 gen. tra agosto e novembre

- ✓ zone litoranee
- ✓ clima mite
- ✓ olivi di grandi dimensioni
- ✓ raccolta incompleta
- ✓ presenza di olivastro



BACTROCERA OLEAE (Rossi) Diptera, Tephritidae

Mosca delle olive

Zone a sviluppo discontinuo: MERODACIE

3-4 generazioni/anno

1 gen. a fine giugno – metà luglio

2-3 gen. tra agosto e novembre

- ✓ Aree interne di alta collina
- ✓ Basse temperature
- ✓ olivi di piccole dimensioni
- ✓ raccolta completa



Zone con assenza di Mosca: ADACIE

- ✓ Zone molto fredde (Nord)
- ✓ Zone molto calde e aride (Sud)

PRAYS OLEAE -Tignola dell'olivo



I generazione sulle foglie
(settembre-aprile)

FILLOFAGA

II generazione sui fiori
(aprile – maggio)

ANTOFAGA

III generazione sui frutti
(giugno settembre)

CARPOFAGA

Giugno: le larve penetrano nel frutto e divorano il nocciolo prima che indurisca (**cascola precoce**)

Agosto: le larve si portano all'esterno attraverso il peduncolo (**cascola tardiva** in settembre)

***Generazione
carpofaga***

giugno - agosto

PALPITA VITREALIS (UNIONALIS)

MARGARONIA DELL'OLIVO

Attacca diverse piante (**polifaga**)

Compie **2-3 generazioni/anno**

La femmina depone in media **600 uova** in gruppi di **2-5 sulle foglie**.

Le larve si nutrono delle **foglie, germogli (soprattutto giovani)** e dei **frutti** ed infine avvolgono gli organi attaccati con **fili sericei**.



OTIORHYNCHUS CRIBRICOLLIS

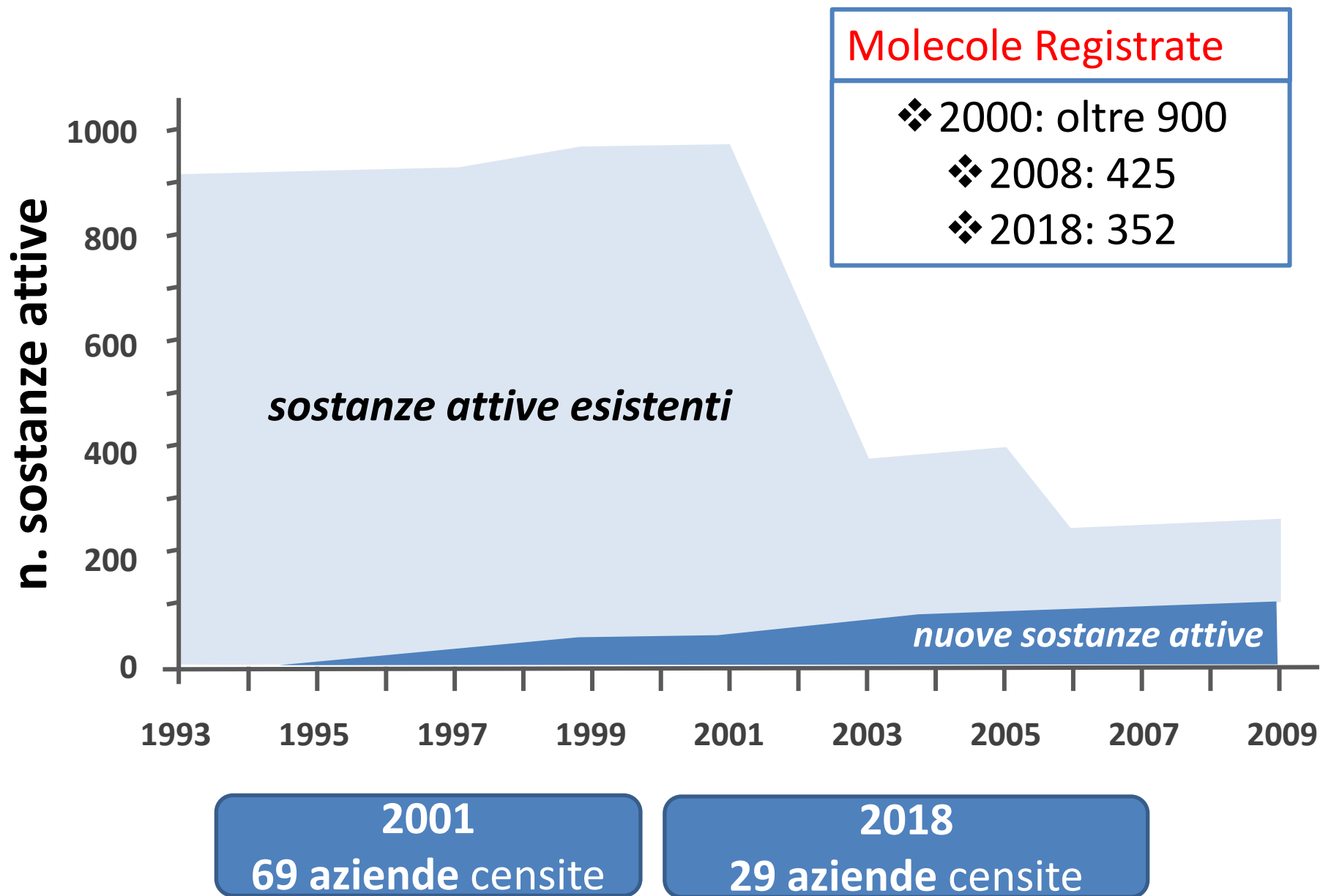
OZIORRINCO

Larve si nutrono di **radici di diverse piante**

Adulti (giugno) non volano, si portano sulle piante nelle ore notturne e si nutrono di **foglie** compiendo **erosioni a merletto** o anche **fiori** e **piccoli frutti**.

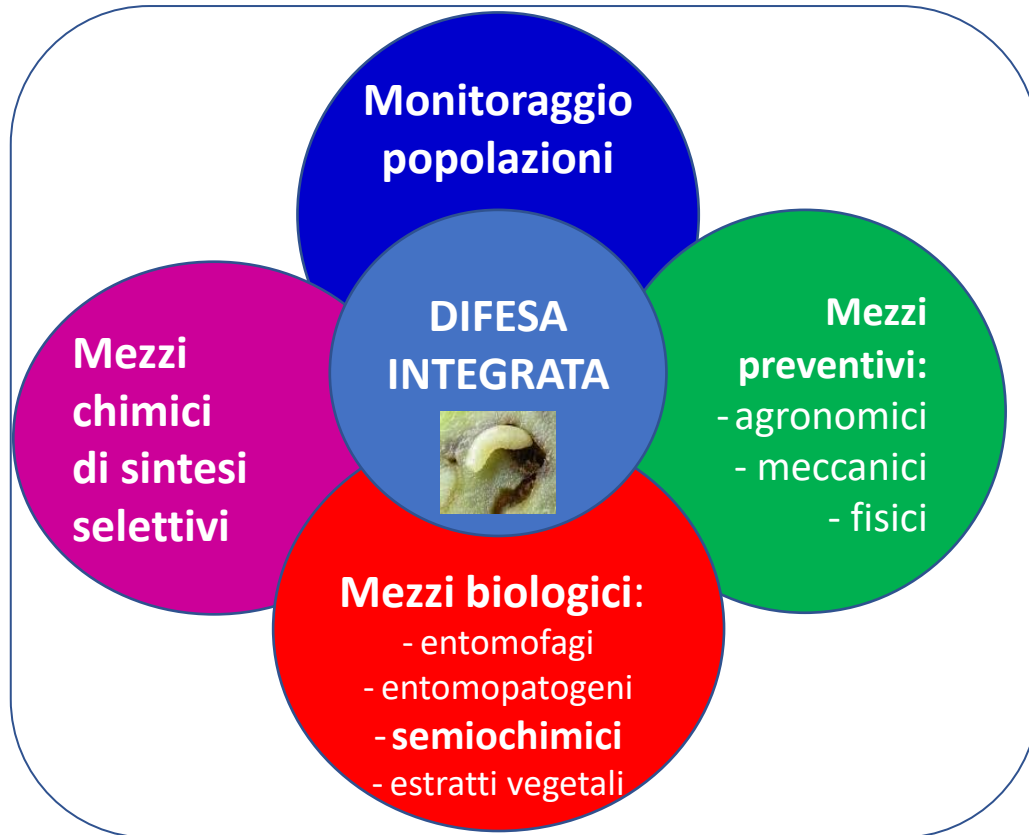


AGROFARMACI - L'evoluzione delle molecole e delle aziende



CONTROLLO INTEGRATO OBBLIGATORIO

Contenere i parassiti mediante l'impiego di **tutti i possibili mezzi** dando **priorità a quelli a basso impatto** nel rispetto di principi di **SOSTENIBILITA' ECONOMICA, AMBIENTALE e TOSSICOLOGICA.**



Direttiva UE 128/2009

(Uso sostenibili agrofarmaci)

Approvazione P.A.N. (Dr.

22/01/2014 (G.U. n. 35, 12/02/2014)



- Applicazione di tecniche di prevenzione e **monitoraggio**
- Impiego di **mezzi di controllo a basso impatto**
- Prodotti fitosanitari a basso rischio per la salute umana e l'ambiente
- ecc.

MEZZI DI CONTROLLO A BASSO IMPATTO DEI FITOFAGI DELL'OLIVO

Semiochimici

- ✓ Feromone sess.
- ✓ Sali ammoniacali
- ✓ VOCs repellenti

Microbiologici

- ✓ *Bacillus thuringiensis*
- ✓ *Beauveria bassiana*

Fisici

- ✓ Caolino
- ✓ Zeolite
- ✓ Fasce imbriglianti

Estratti vari

- ✓ Olio di arancio
- ✓ Spinosine

Chimici inorganici

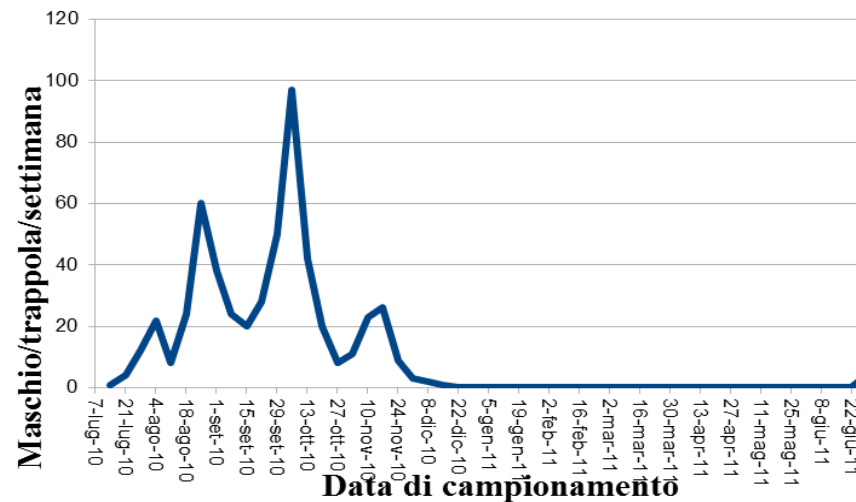
- ✓ Prodotti rameici

- ✓ MONITORAGGIO
- ✓ CATTURA MASSALE
- ✓ ATTRACT & KILL
- ✓ CONFUSIONE SESSUALE
- ✓ INIBITORI DI COMUNIC.

APPLICAZIONI DEI FEROMONI SESSUALI

1. MEZZI INDIRECTI

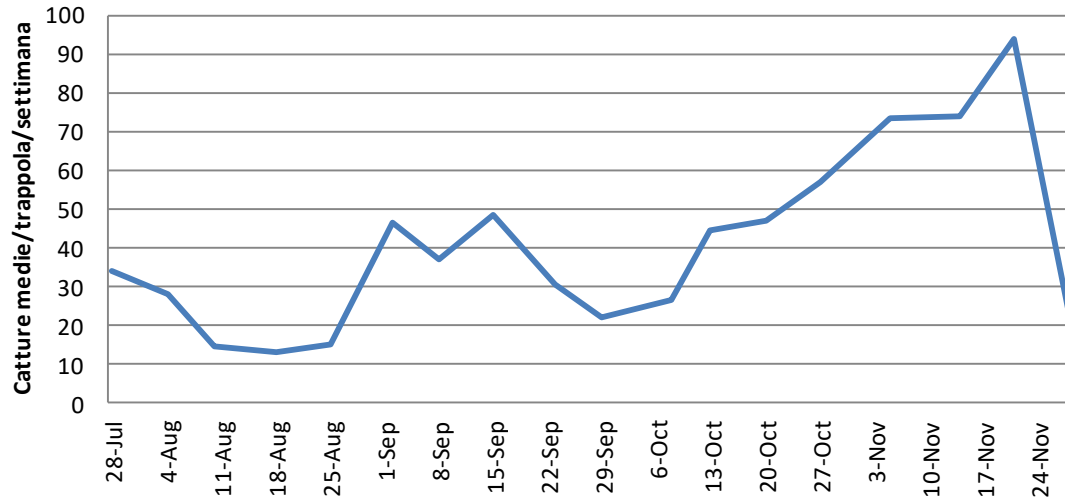
- Specie esotiche (*Detection*)
- Curve di volo (*Monitoring*)



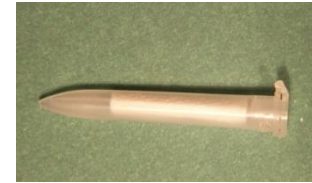
- ✓ Ottimizzare numero e timing trattamenti
- ✓ Rilevare espansioni o contrazioni dell'areale distribuzione **di specie a rischio**

Curve di volo di *Bactrocera oleae* in un ambiente di coltivazione della Puglia

Curva di volo di *B. oleae* in provincia di Foggia nel 2014



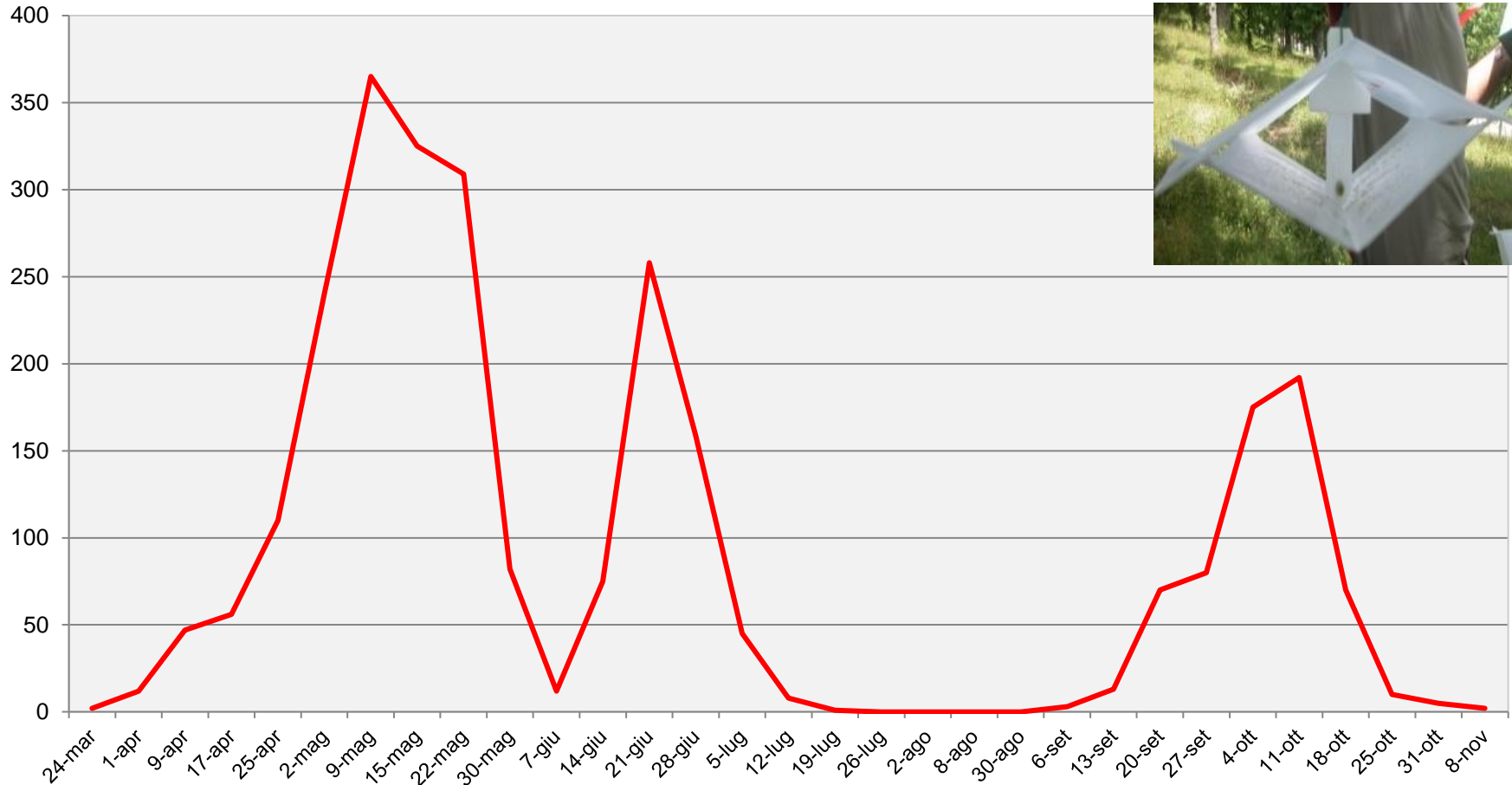
Feromone sessuale



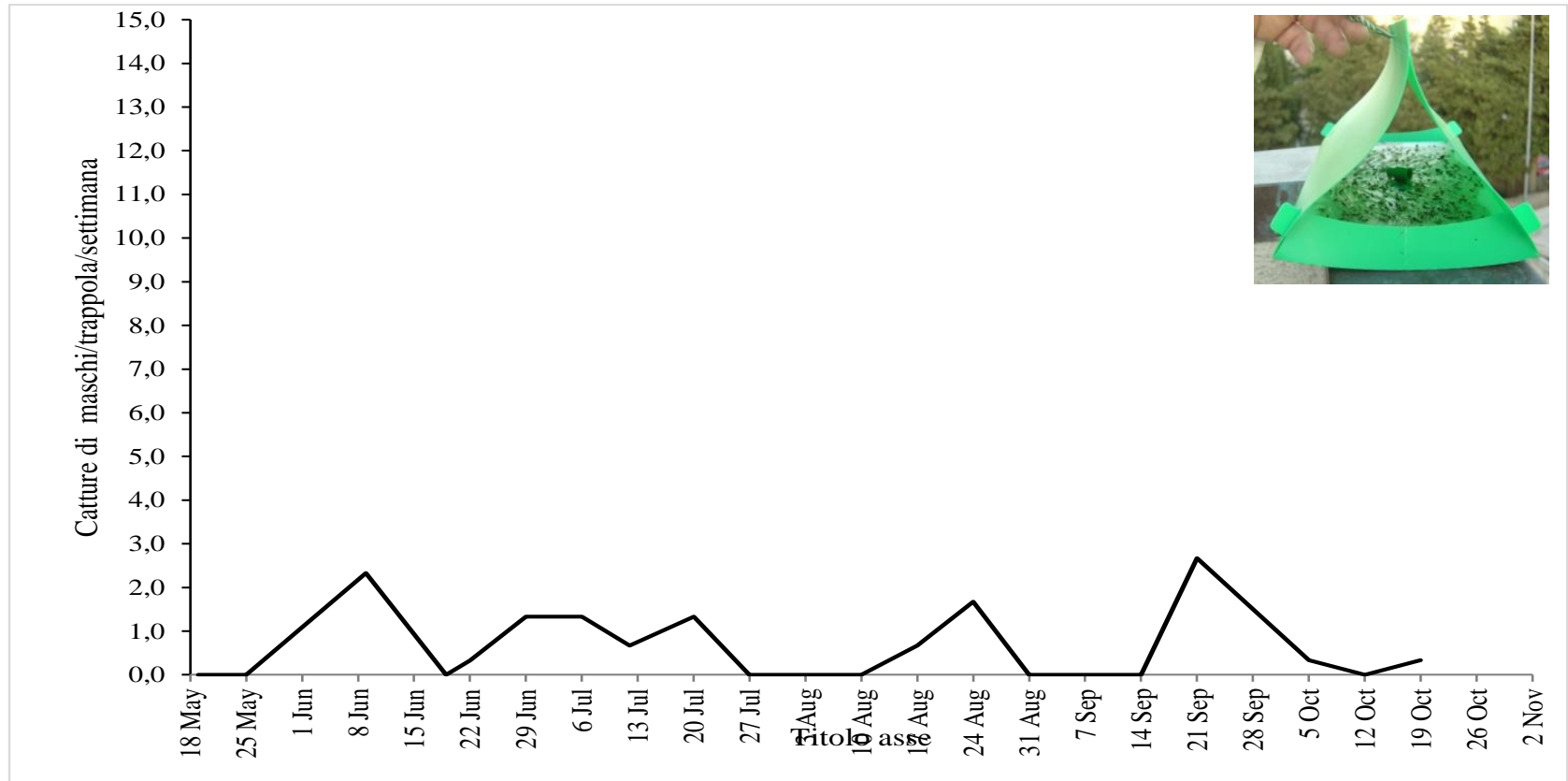
Bicarbonato di ammonio



Curve di volo di *Prays oleae* in un ambiente di coltivazione della Puglia monitorata con trappole a feromone.



Curve di volo di *P. vitrealis* monitorata con trappole a feromone sessuale in Foggia

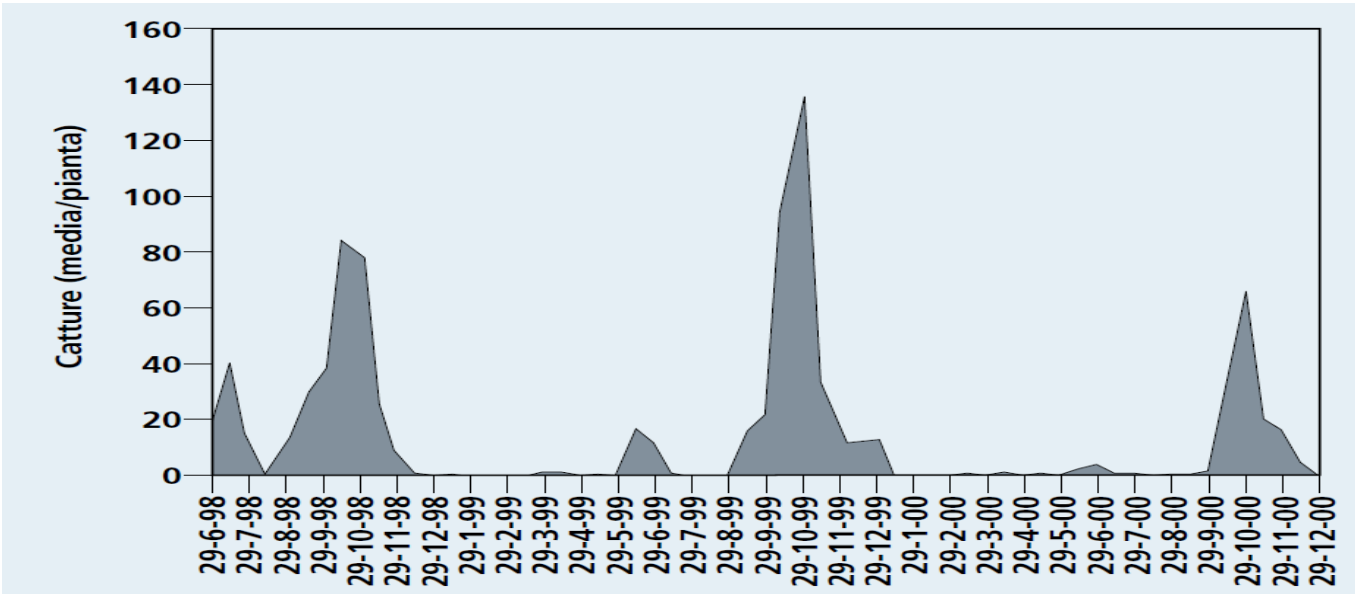


(E)-11-hexadecenal (E11D16:Ald) 3

(E)-11-hexadecenyl acetate (E11D 16:Ac) 7

(Mazomenos et al. 1994).

Catture di adulti di *Oziorrinco* mediante fasce di fibra sintetica applicate intorno ai tronchi delle piante (da Guario)



CONTROLLO

Bande adesive o bande imbriglianti di lana vetro alla base del tronco per evitare la risalita degli adulti per la lotta in campo.

TRAPPOLE AUTOMATICHE

VANTAGGI TRAPPOLE AUTOMATICHE

- Drastica riduzione del costo per personale e spostamenti
- Dati disponibili in **tempo reale**
- Possibilità di **visualizzazione spaziale e temporale** dei dati
- Possibilità di **integrazione con un DSS**



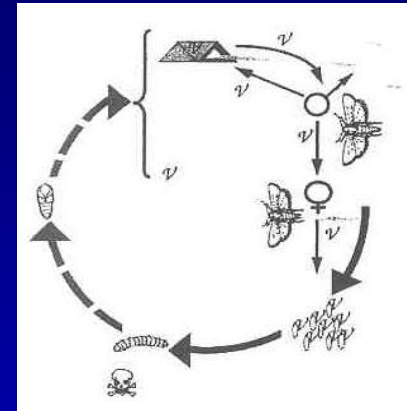
Mezzi biologici di controllo

(da disciplinare difesa integrata regione Puglia)

DISPOSITIVI “MASS TRAPPING” (Cattura massale)



Seguire le istruzioni delle ditte produttrici



Prodotto



Trappole bottiglia

Descrizione

Bottiglie con fori di 4-5 mm attivate con attrattivi alimentari (proteine idrolizzate, lievito di birra ecc.) per gli adulti che muoiono per annegamento

Numero:1 bottiglia/pianta prima dell’ovideposizione

Applicazione: fine giugno - raccolta

Abbinare ad altri mezzi di lotta.

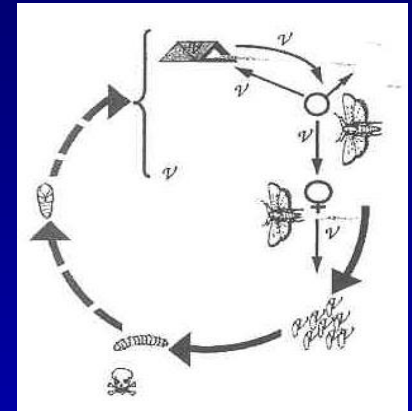
Mezzi biologici di controllo

(da disciplinare difesa integrata regione Puglia)

DISPOSITIVI “ATTRACT AND KILL” (Lotta attratticida)

Obiettivo

Limitare la presenza di adulti (maschi e femmine) attirandoli su una superficie trattata con un insetticida (contatto, ingestione)



Prodotto



SPINTOR FLY

Descrizione



costituito da **esca attrattiva** insieme a **Spinosad**, sostanza insetticida di origine fungina (prodotti dalla fermentazione dell'**actinomicete *Saccharopolyspora spinosa***)

Attira maschi e femmine che muoiono dopo aver ingerito l'insetticida.

Mezzi di controllo a basso impatto

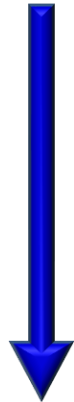
(da disciplinare difesa integrata regione Puglia)

DISPOSITIVI “ATTRACT AND KILL” (Lotta attratticida)

Prodotto	Descrizione
 <p>MAGNET-OLI</p>	<p>Pannelli attivati con feromone, bicarbonato di ammonio, lambdacialotrina.</p> <p>Numero: 100 -150 pannelli/ha (bassa, media, alta densità) Intensificare in casi di forte infestazione.</p> <p>Applicazione: fine giugno - raccolta</p> <p>Efficacia: riduzione danno alla raccolta 50-60%.</p>
 <p>ECO-TRAP</p>	<p>Buste attivate con feromone, bicarbonato di ammonio, deltrametrina.</p> <p>Numero: almeno 1 per pianta (non meno di 100/ha)</p> <p>Applicazione: fine giugno - raccolta Intensificare in casi di forte infestazione.</p> <p>Efficacia: riduzione danno alla raccolta 50-60%.</p>

IDENTIFICAZIONE DI MODIFICATORI DEL COMPORTAMENTO (*Insect behaviour modifying compounds*)

2.1 Identificati **nuovi componenti de feromone sessuale** con cui la femmina attira il maschio



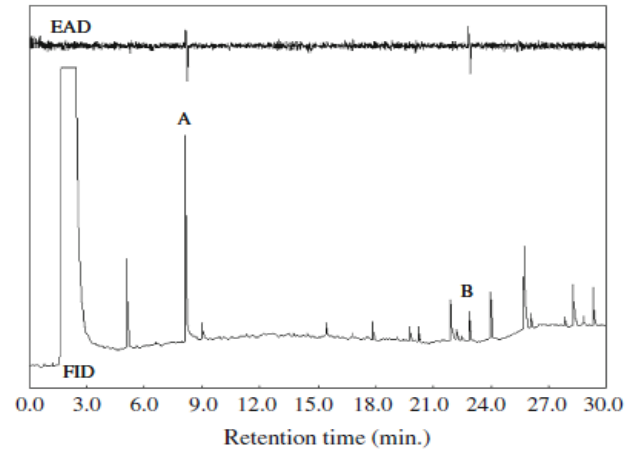
Chemoecology (2013) 23:155–164
DOI 10.1007/s00049-013-0131-4

CHEMOECOLOGY

RESEARCH PAPER

Behavioural and electrophysiological responses of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Rossi) (Diptera: Tephritidae), to male- and female-borne sex attractants

Angelo Canale · Salvatore Giacinto Germinara · Adriano Carpita · Giovanni Benelli · Gabriella Bonsignori · Cesare Stefanini · Alfio Raspi · Giuseppe Rotundo

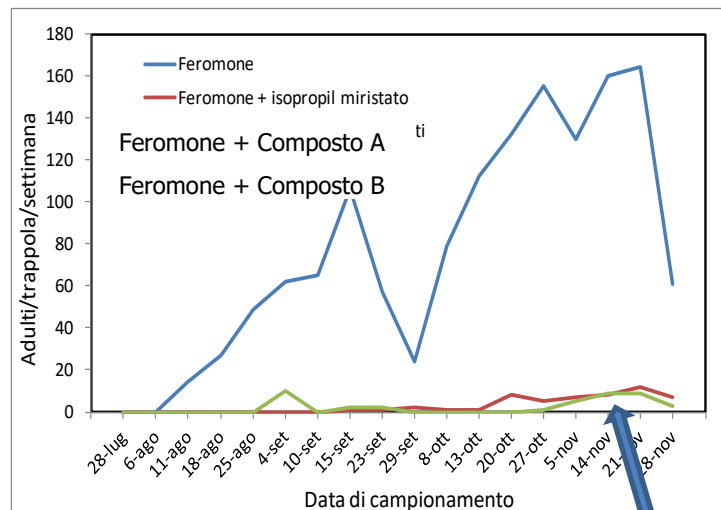


Maggiore efficacia di trappole per diverse applicazioni:

- ✓ **Monitoraggio**
- ✓ **Cattura massale**
- ✓ **Lotta attratticida**



2.2 Identificati di volatili vegetali repellente verso gli adulti



Identificati repellenti in grado di:

- ✓ Inibire attrattività della pianta ospite
- ✓ Inibire attrattività della femmina verso i maschi

Inibizione dell'attrazione feromonica



Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali
Dipartimento delle politiche competitive della qualità agroalimentare, ippiche e della pesca
Azione 3 - Competitività delle filiere agroalimentari, sviluppo delle imprese e della cooperazione per la valorizzazione del sistema agroalimentare italiano.

Piano olivicolo nazionale


“Difesa da Organismi nocivi in Olivicoltura tradizionale e intensiva (DI.OL.)”

1. MECCANISMI DI AZIONE DI POLVERI DI ROCCIA

ATTIVITA' ANTIOVIDEPONENTE

- ✓ **Mascheramento VISIVO** della pianta ospite
- ✓ **BARRIERA FISICA** sulla superficie della drupa
- ✓ **mascheramento OLFATTIVO** della pianta

Rameici

Prodotto	Descrizione
 <p data-bbox="65 748 595 911">Rame (es. poltiglia bordolese 1 -1,5%)</p>	<p data-bbox="633 291 1727 396">Utilizzato con finalità preventive, prima dell'inizio dell'ovideposizione</p> <p data-bbox="633 462 1750 568">Resiste al dilavamento meglio del caolino per cui dovrebbe essere utilizzata in settembre</p> <p data-bbox="633 634 1731 739">Persistenza 20 giorni, ripetere in caso di piogge intense (dilavamento)</p>

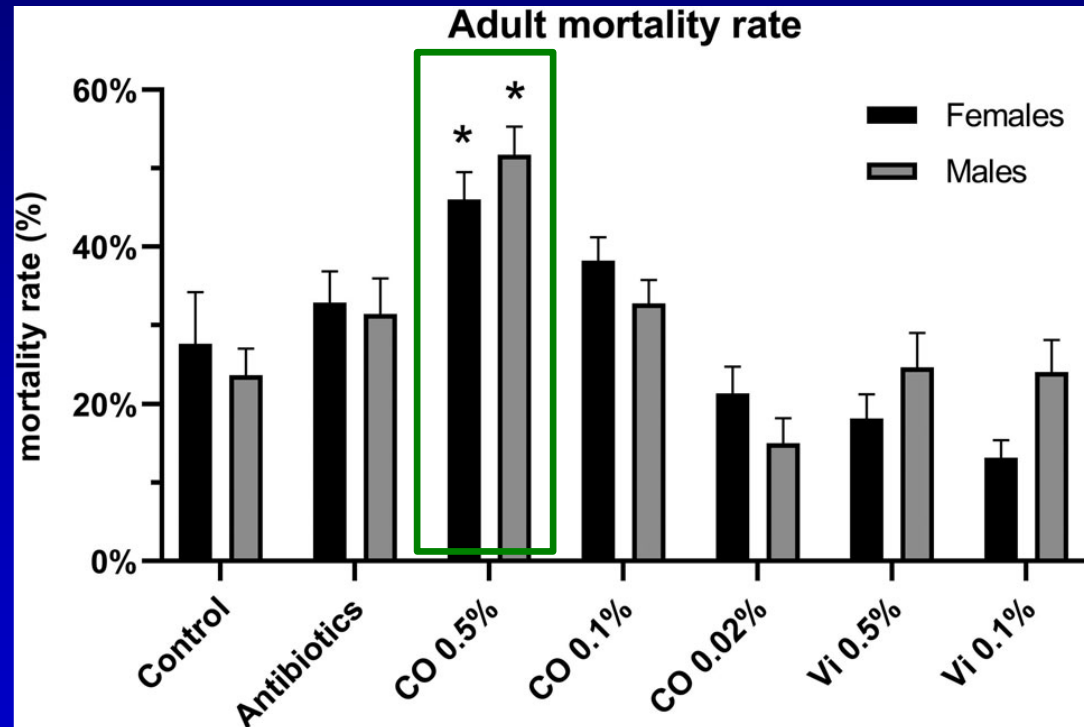
- ✓ Interferenza su endosimbiosi batterica
- ✓ **Attività antiovideponente**

La femmina trasmettono alle uova il batterio endosimbionte “*Candidatus Erwinia dacicola*” utili per la digestione del substrato

Effetto dell’aggiunta alla dieta degli adulti di:

- Antibiotico
- Idrossido di rame (0,02; 0,1; 0,5%)
- Viridiol (0,5, 1%) da *Trichoderma*


Sinno, Bézier, Vinale, Giron, Laudonia, Garonna, Pennacchio 2020. Pest Manag Sci 2020; 76: 3199-3207



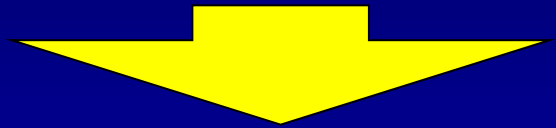
Antagonisti naturali

Principio attivo	Stadio biologico target	Modalità di azione
<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>var. kurstaki</i>	Larva di diverse	Agisce per ingestione contro le larve svolgendo azione neurotossica (paralisi masticatoria), dovuta all'attivazione di una protossina a pH basico dell'intestino, e per setticemia.

Antagonisti naturali

Principio attivo	Stadio biologico target	Modalità di azione
<p><i>Psytalia concolor</i></p> 	<p>Larva II-III età</p>	<p>Parassitoide endofago. Depone l'uovo nella larva dell'ospite e sfarfalla dalla pupa.</p>
<p><i>Beauveria bassiana</i></p>	<p>Adulto</p>	<p>Fungo entomopatogeno, produce ife che penetrano nell'esoscheletro dell'insetto e determinano la morte. Necessità di buona umidità, trattamenti al mattino presto o al tramonto.</p> <p>Attività antiovideponente.</p>

Effetto del trattamento del suolo con *Metarhizium brunneum* (ceppo EAMa 01/58-Su) in Spagna (Nord, Sud)



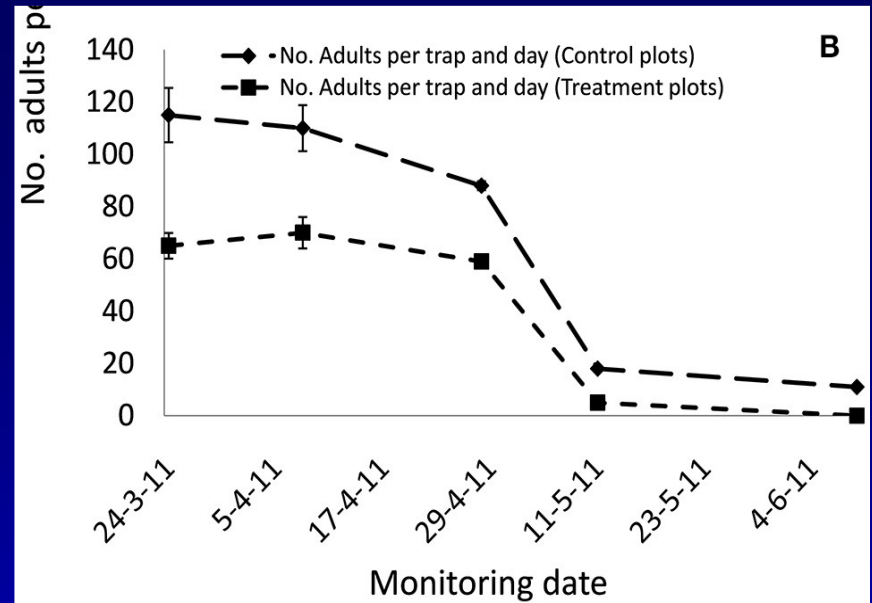
Riduzione adulti sfarfallati in primavera > 70% rispetto al controllo.

Estratto grezzo
M. brunneum

Mortalità ADULTI > 80,0%

Mortalità LARVE > 82,3%

Mortalità PUPE > 33,3%



Yousef, Alba-Ramírez, Garrido Jurado, Mateu J, Raya Díaz S, Valverde-García P, Quesada-Moraga E 2018. Crop Production. Front. Plant Sci. 9:1.

Grazie per la cortese attenzione !!!!!!!