



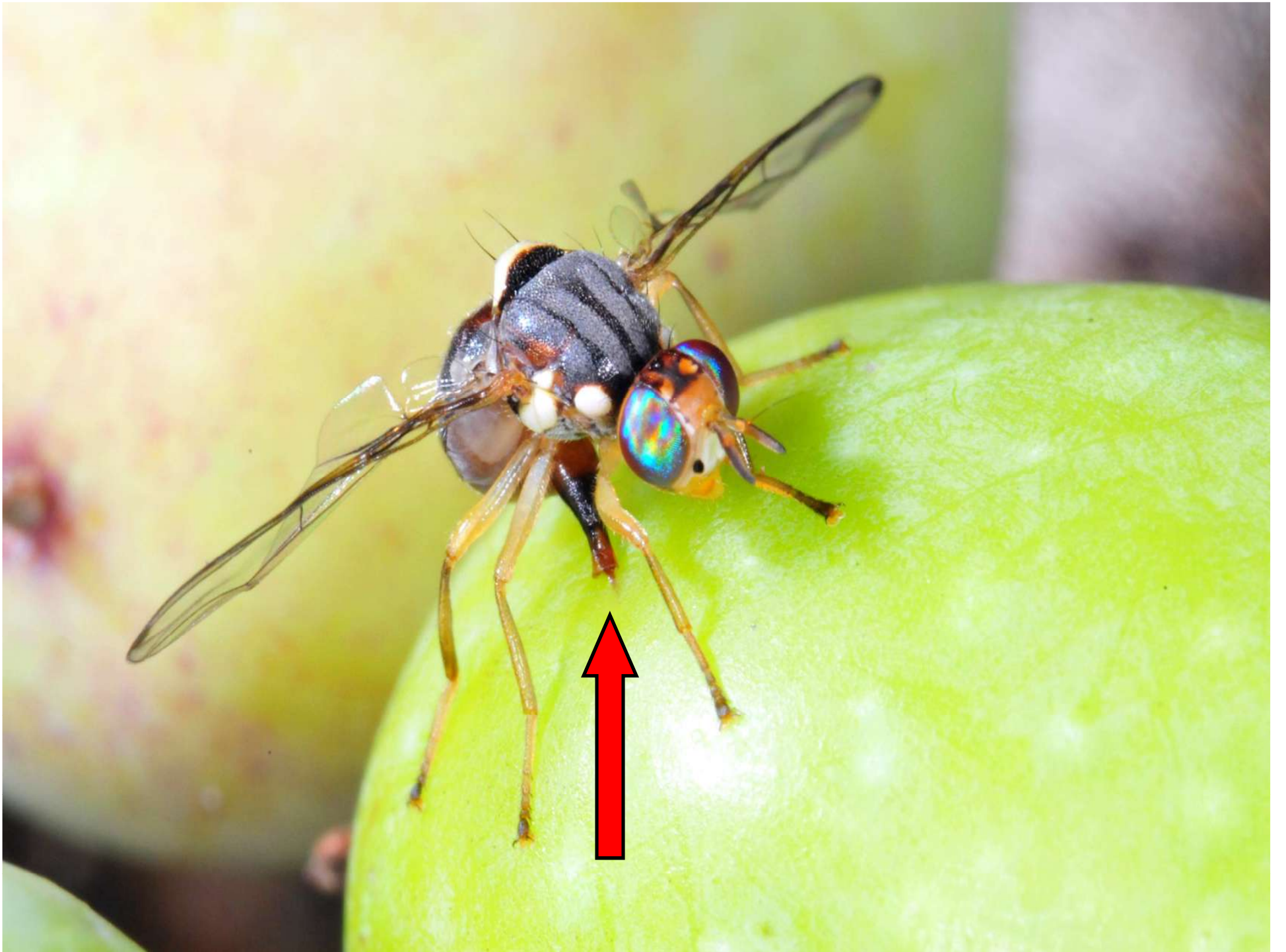
Università di Pisa
Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e
Agro-ambientali

*Innovazioni e metodi eco-compatibili per
il controllo della mosca delle olive*

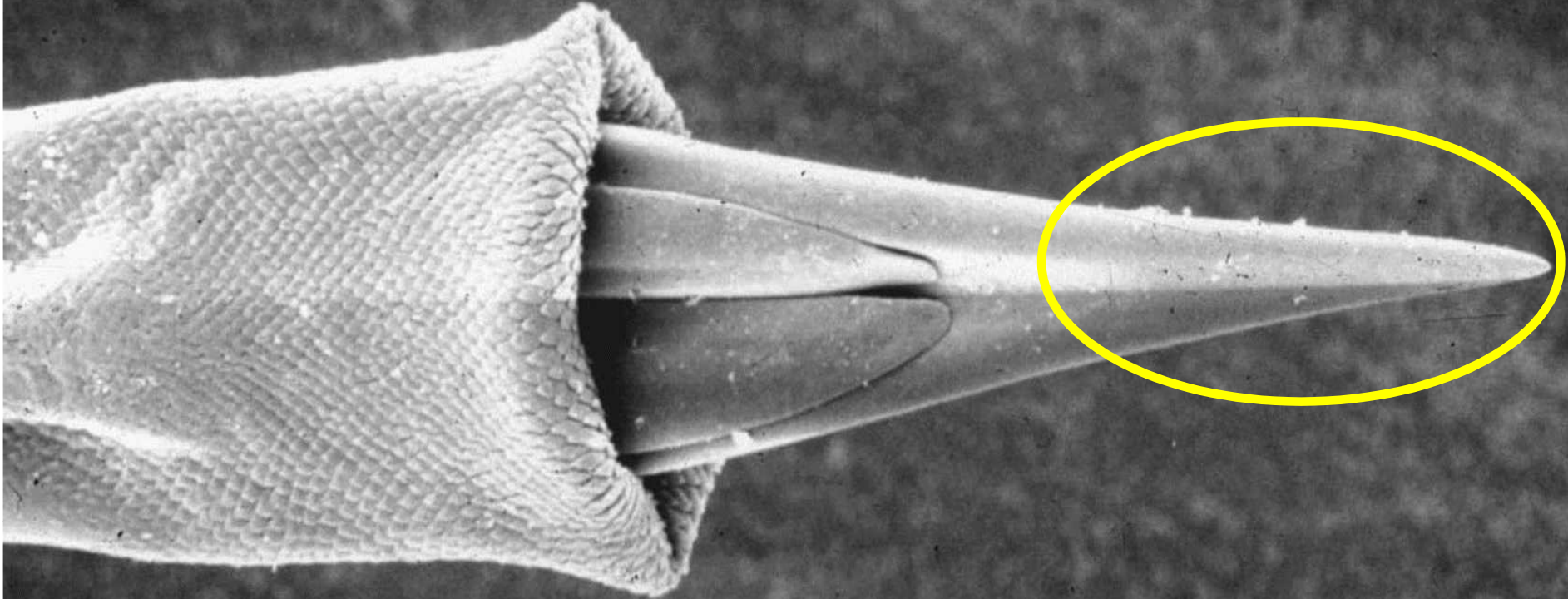
Angelo Canale

Bactrocera oleae (Rossi)





L'ovopositore



La ferita

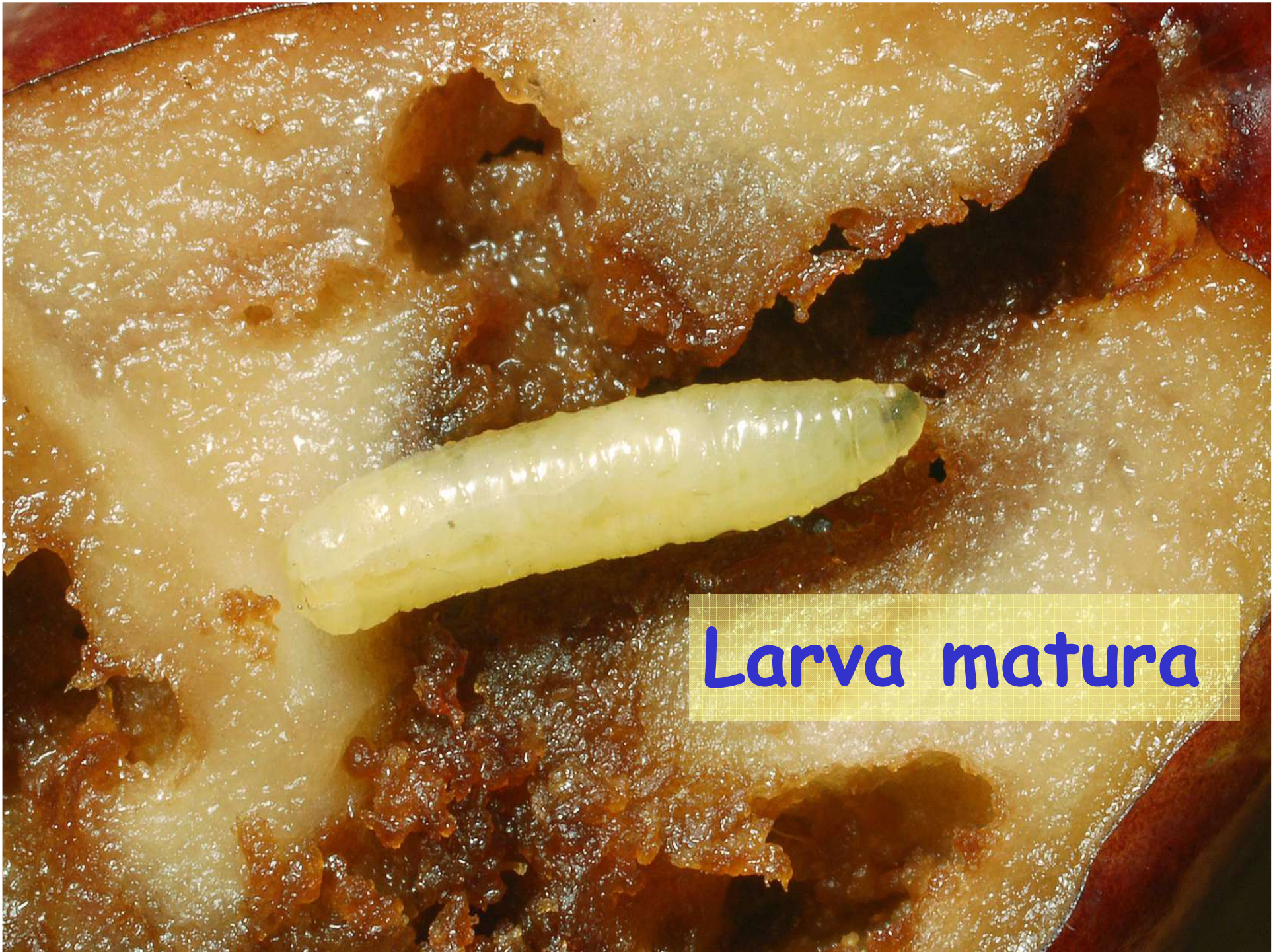


L'uovo





Larva giovane



Larva matura

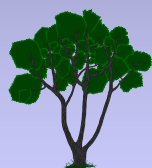
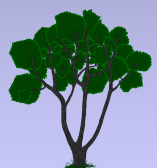
Il foro d'uscita



La pupa



Monitoraggio adulti



Giu

Lug

Ago

Set

Ott

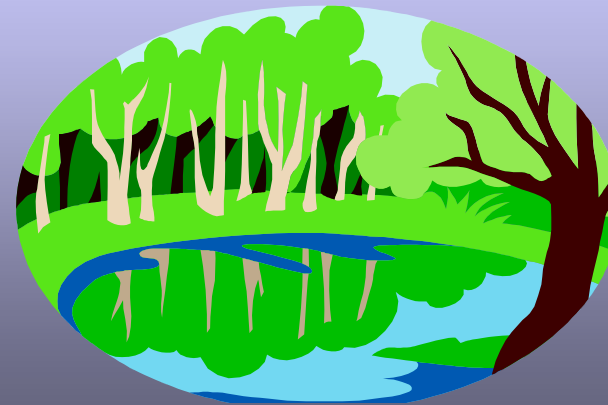
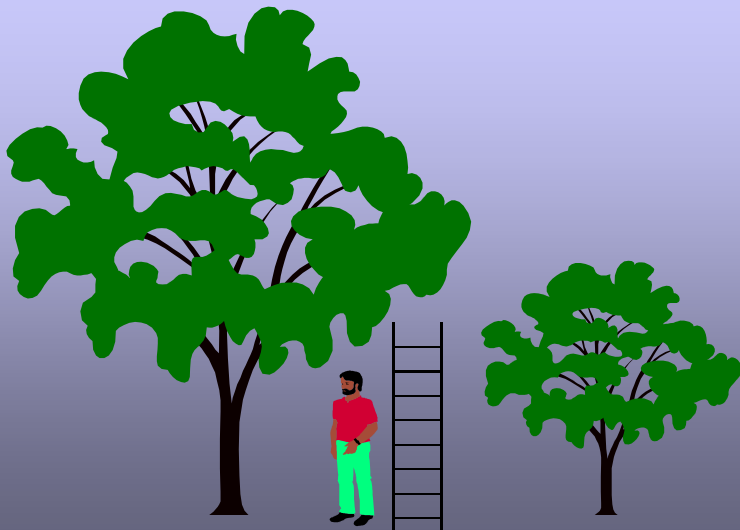
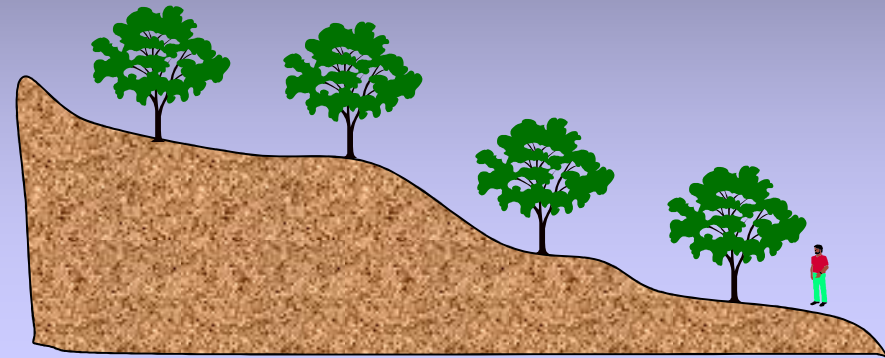
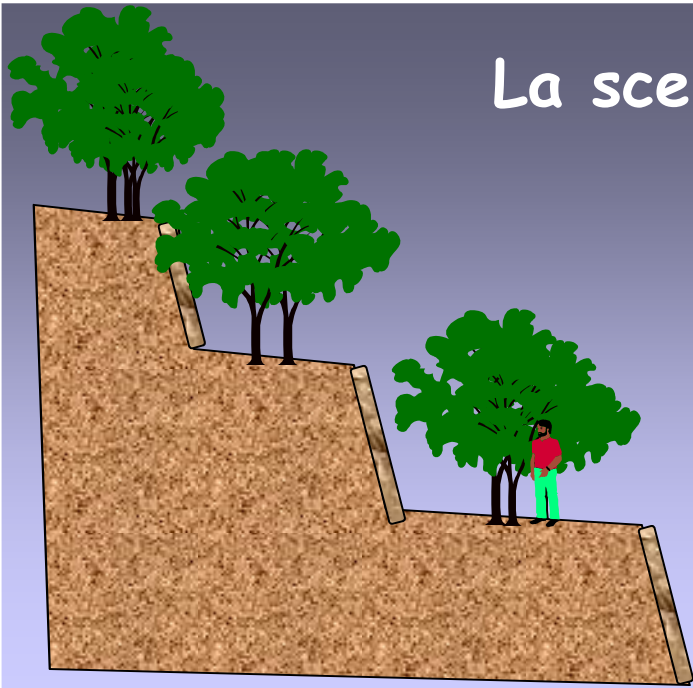
Nov

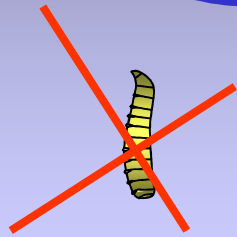
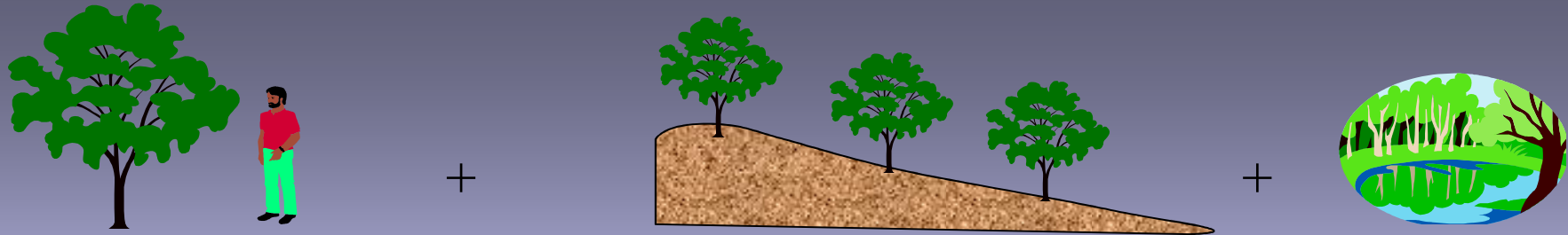
Generazioni Mosca



Campionamento forme giovani

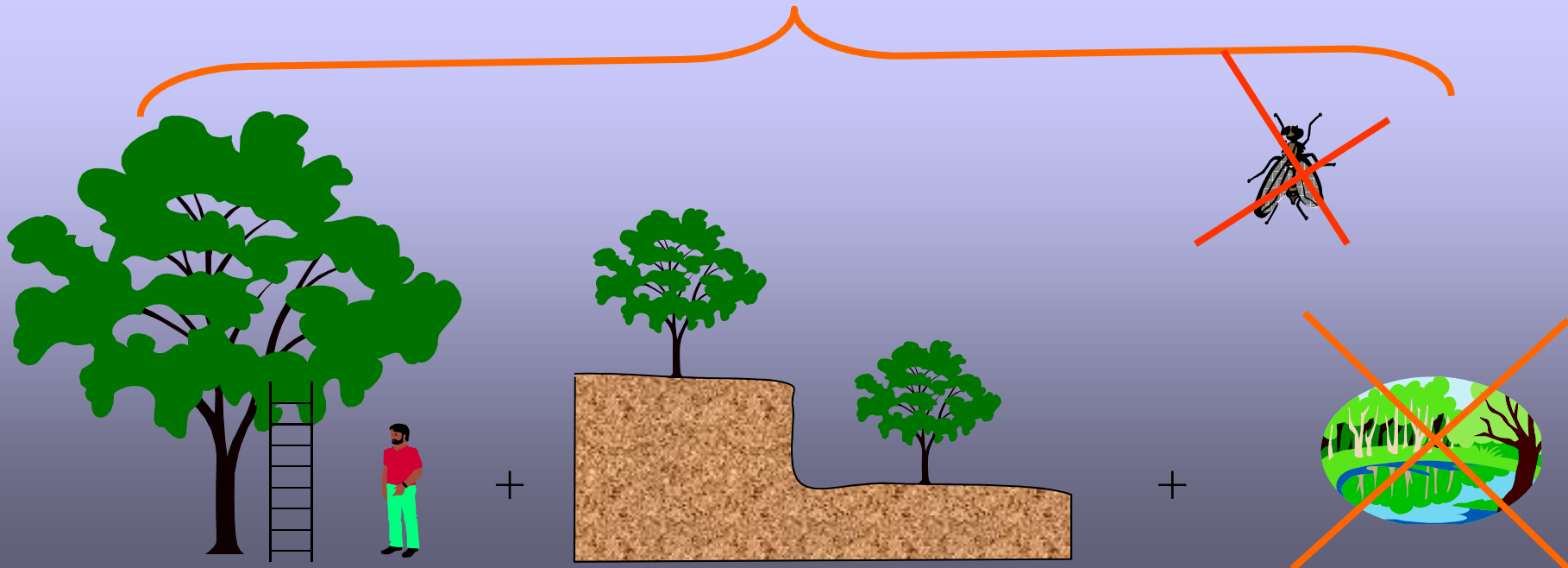
La scelta del **metodo di controllo**:





1. Metodo curativo = larvicida

2. Metodo preventivo adulticida (esche avvelenate, attract & kill)

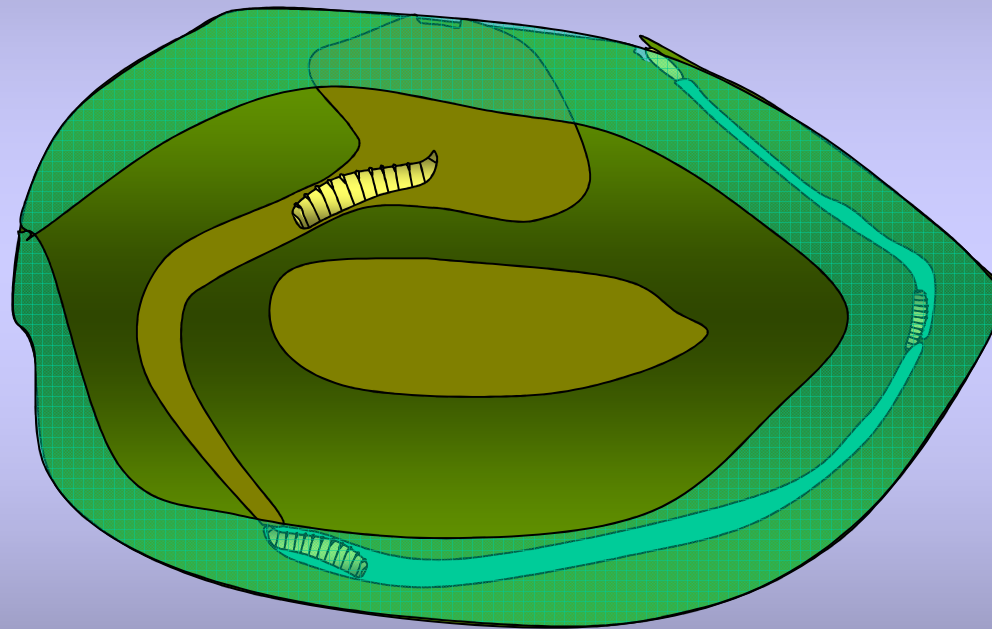




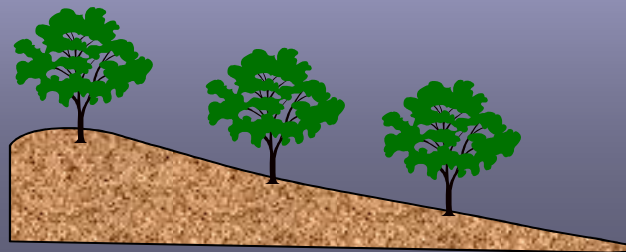
1. Metodo larvicida



Soglia economica di intervento: 10-15% **infestazione attiva**



+



+



***Metodo larvicida: quale valida alternativa
all'uso del Dimetoato abbiamo a
disposizione?***

La nuova soluzione
per il controllo della
mosca delle olive



Confidor
O-TEQ

vantaggi



Innovativa formulazione

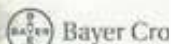
Ottima efficacia ovo-larvicida

Lunga durata di azione

Elevata sistemica

Perfetta selettività verso le olive

Favorevole profilo tossicologico



La mosca delle olive

La mosca delle olive, diffusa in tutte le regioni olivicole, è considerato il più grave parassita della coltura dell'olivo. I danni causati alle olive da olio sono sia quantitativi – dovuti alla perdita delle olive che cascolano in se-

guito all'attacco e alla riduzione della resa in olio – che qualitativi – identificabili con alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e organolettiche dell'olio.



Puntura: piccola lesione triangolare



Larve e galere



Olive vermate

Confidor® O-TEQ

Confidor® O-TEQ® rappresenta la nuova e unica soluzione a base di imidacloprid che offre il migliore controllo della mosca delle olive. Confidor® O-TEQ® mostra una spiccata attività ovo-larvicida contro questo insetto, una superiore durata d'azione e una perfetta selettività nei confronti delle diverse varietà di olive.

L'affidabilità di Confidor® O-TEQ® deriva dall'innovativa tecnologia formulativa O-TEQ®, sviluppata e bre-

vetata da Bayer CropScience.

I componenti presenti in Confidor® O-TEQ® migliorano l'efficacia della sostanza attiva, in quanto assicurano un elevato e più rapido assorbimento e ne ottimizzano la penetrazione, traslocazione e resistenza al dilavamento.

Confidor® O-TEQ® risponde alle richieste degli utilizzatori: ha una classificazione favorevole, non contiene solventi e non emana cattivo odore.

Indicazioni di impiego

Per ottenere i migliori risultati

- Monitorare la presenza di adulti dell'insetto con l'uso di trappole cromotropiche o a feromoni
- In presenza di catture di adulti effettuare il campionamento delle

drupe per verificare la presenza di punture fertili

- Al superamento della soglia tecnica/economica di danno effettuare il trattamento

Treatmento precoce e tempestivo con Confidor® O-TEQ® alla dose di 50-62,5 ml/ha

Scheda tecnica

Composizione	Imidacloprid 205,8 g/L
Formulazione	Dispersione in olio
Classificazione	tossicologica: Xi irritante ambientale: non classificato
Tempo di carenza	28 giorni
Registrazione	N. 12.517 del 12.02.2009 del Ministero della Salute
Confezione	Flacone 500 ml

Agitare bene per attivare l'energia insetticida!



Bayer CropScience

Bayer CropScience S.r.l.
20156 Milano, Viale Certosa 130
<http://crop.bayercropscience.it>

Agrofarmaco autorizzato dal Ministero della Salute. Seguire attentamente le istruzioni riportate in etichetta. Edizione 2009

® Marchio registrato



2. Metodo adulticida

- **Approccio classico:** si distribuiscono miscele di **esche** (proteine idrolizzate) unite ad **insetticidi** intervenendo preventivamente (no soglia)
- **Attract and kill:** si utilizzano dispositivi contenenti un **attrattivo alimentare** (sali d'ammonio), un **feromone**, un **insetticida**, (no soglia)



2. Metodo adulticida

- **Approccio classico:**

Dow AgroSciences
DOW AGROSCIENCES ITALIA s.r.l.
Divisione Commerciali
40126 Bologna
Viale Angelo Matteotti, 36
Tel. 051 2948111
Fax 051 2948108
www.dowagro.com/it
E-mail: FRO0401@ dow.com

Scheda prodotto

SPINTOR FLY:
Composizione: Spinosad puro 0,024% (0,24g/l)
Classificazione: NC Non classificato
Formulazione: Liquido
Colture autorizzate: Olivo, agrumi*, fico, melagrano, kaki, anona, fico d'india
Confezione: Bottiglia PET da 5 litri
Imballo: 4 confezioni da 5 litri
Trattamenti consentiti: Max. n° 5 trattamenti annui (in attesa di registrazione n° 10 trattamenti)
Registrazione: N° 12768 del 01/10/2007

www.spintorfly.it

Prodotto autorizzato per l'agricoltura autorizzata dal Ministero della Sanità. Leggere attentamente le avvertenze.

© proprietà di Dow AgroSciences

*Leggere per maggiori informazioni consultare il sito web italiano "Spintor Fly - agrumi"

Insetticida naturale

Strategia applicativa

SPINTOR FLY si può applicare in due modi diversi:

- Utilizzando pompe a spalla con getto unico e ugello singolo formando chiazze di 30-40 cm (5 litri di soluzione per ettaro);
- Utilizzando pompe portate da una trattrice applicando il prodotto in bande di circa 15-20 cm di larghezza con getto unico e ugello singolo (max. 15 litri di soluzione per ettaro).

Gli ugelli a cono con orifizi D2-D5, senza piastrina vorticatrice interna, sono in grado di ottenere il tipo di applicazione desiderata (goccia 4-6 mm)

Goccia = Trappola

Importante:
Non nebulizzare

SUPERFICIE DA TRATTARE

E' sufficiente trattare il 50% delle piante (1 fila su 2 e 1 no - schema A, oppure 1 pianta su 2 e 1 no - schema B) ed è buona pratica trattare tutte le piante perimetrali. Si consiglia di applicare l'Esca sulla parte della chioma esposta a sud. Trattare ogni 8-12 giorni in funzione del livello di infestazione. Non superare l'intervallo di 8 gg nei momenti di massima infestazione. Evitare di trattare prima di una pioggia.

Schemi applicativi

Legenda:
● Pianta trattata
● Pianta non trattata

In caso di pioggia superiore ai 4/5 ml ripetere il trattamento appena possibile

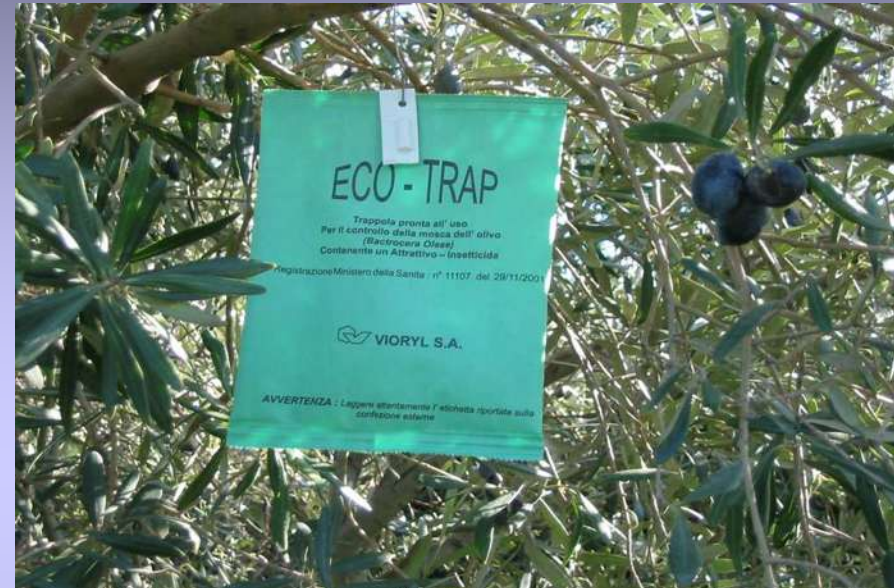
2. Metodo adulticida: attract and kill



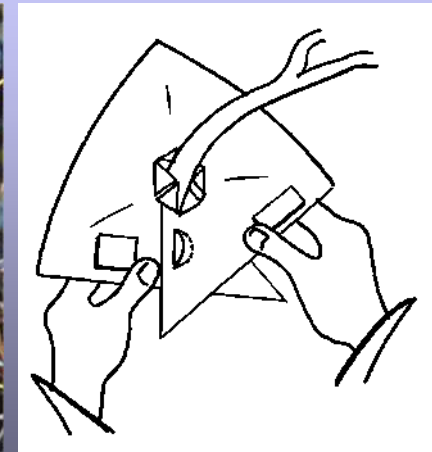
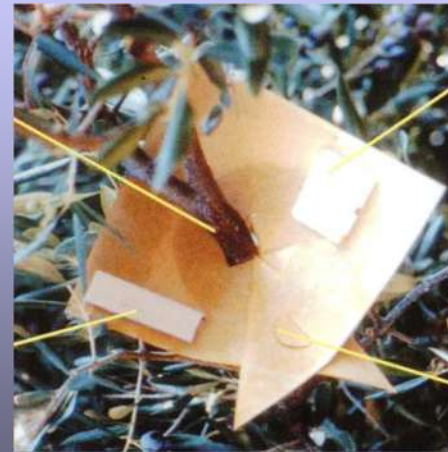
2. Metodo adulticida: attract and kill

Al momento sono disponibili 2 formulati commerciali

ECOTRAP



Pannello SUNEKO



*Una rapida rassegna di altri prodotti ammessi in
olivicoltura convenzionale e biologica:*

- *Uso di funghi entomopatogeni (Naturalis)*
 - *Uso del rame*
 - *Uso del caolino*



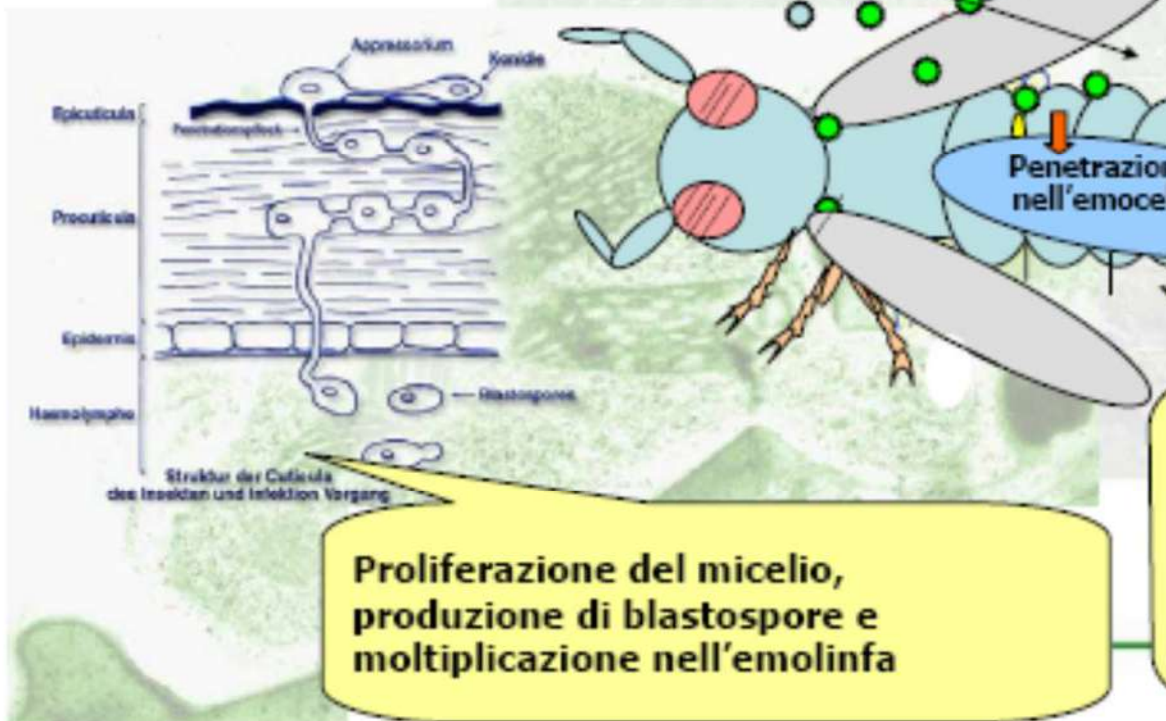
Modalità di azione



Acqua +
Naturalis

Spore

Le spore
germinano e
penetrano nel
corpo
dell'insetto



Penetrazione
nell'emocele

Proliferazione del micelio,
produzione di blastospore e
moltiplicazione nell'emolinfa

Il micelio si nutre
dell'emolinfa utilizzando i
nutrienti dell'ospite;
l'insetto si disidrata e
muore nel giro di 2-3
giorni.



Contro *Bactrocera oleae* su olivo

Conclusioni applicative

- **E' stata dimostrata una buona efficacia contro *B.oleae*.**
- **Conviene intervenire ogni 7 gg al dosaggio di 125 cc/hl (1,2-1,5 lt/ha).**
- **Non sono però ipotizzabili 6-8 interventi durante il periodo di suscettibilità del frutto alla mosca**
- **Si deve ricorrere alla difesa integrata con altri mezzi a secondo che ci si trovi in regime di agricoltura biologica o integrata**



- Impiego del **rame**: antideponente o larvicida?



Impiego del rame

Batteri associati alla mosca delle olive Simbiosi e meccanismi di trasmissione



Petri (1909) descrive “estroflessione vescicoliforme dorsale della faringe di *B. oleae*”

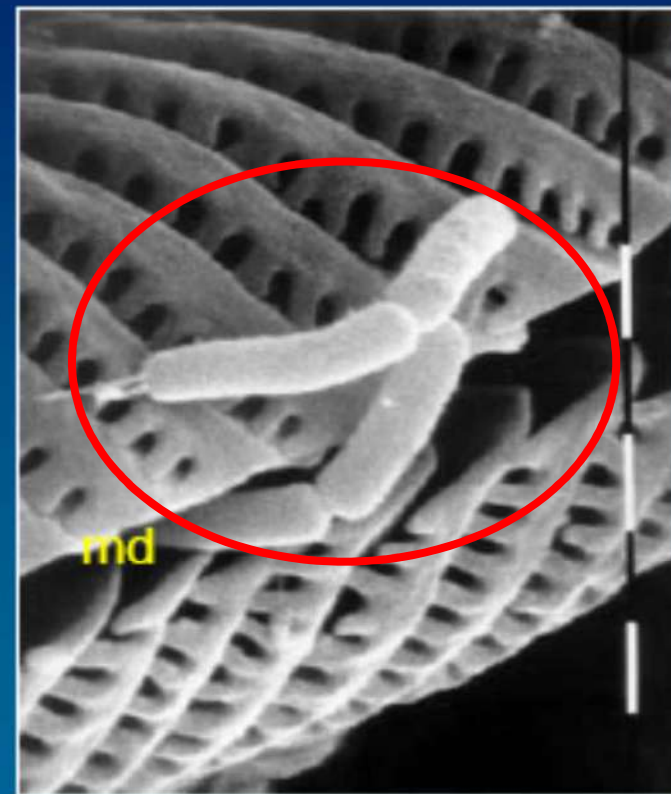
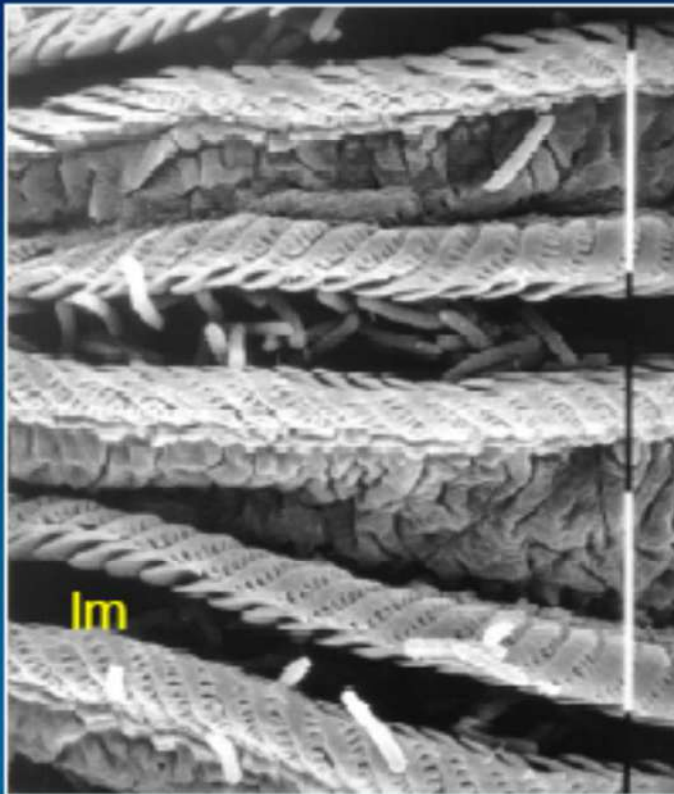
Le mosche della frutta traggono notevoli vantaggi dalla presenza di batteri associati presenti in tratti del canale alimentare



**ADATTAMENTI MORFOLOGICI
NEGLI ADULTI E NELLE LARVE**

Impiego del rame

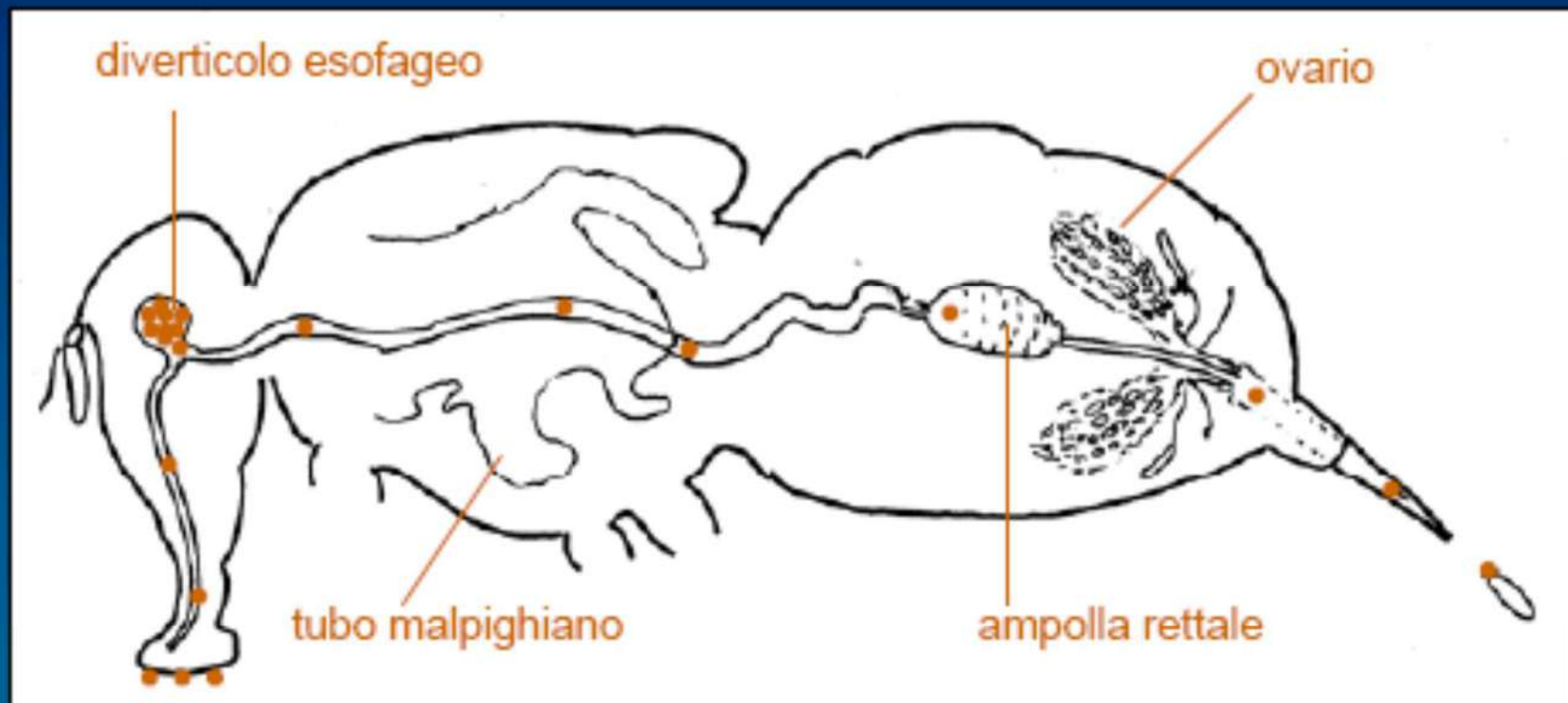
Batteri associati alla mosca delle olive Simbiosi e meccanismi di trasmissione



B. oleae apparato boccale. I batteri vengono assunti attraverso le aperture (md) delle pseudotrachee e raccolti nel lume (lm)

Batteri associati alla mosca delle olive

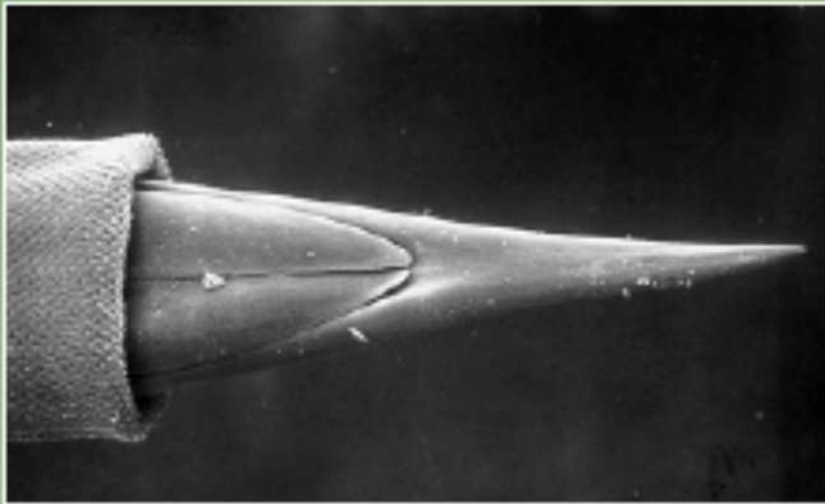
Simbiosi e meccanismi di trasmissione



Molti anni dopo è stato dimostrato come i batteri siano trasferiti dalla femmina alla larva mediante l'uovo (Mazzini e Vita, 1981)

Batteri associati alla mosca delle olive

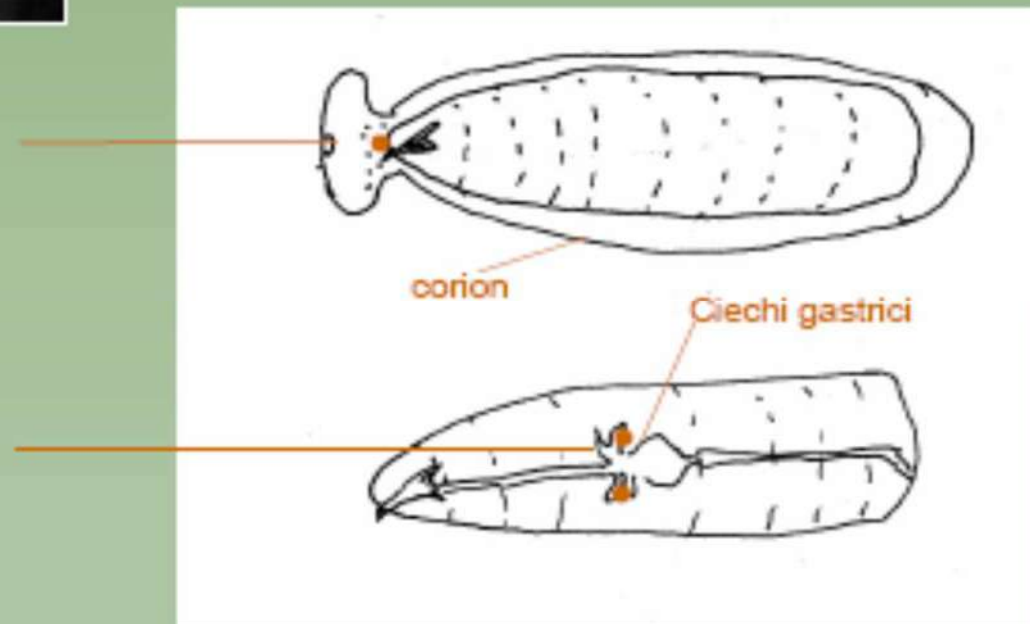
Simbiosi e meccanismi di trasmissione



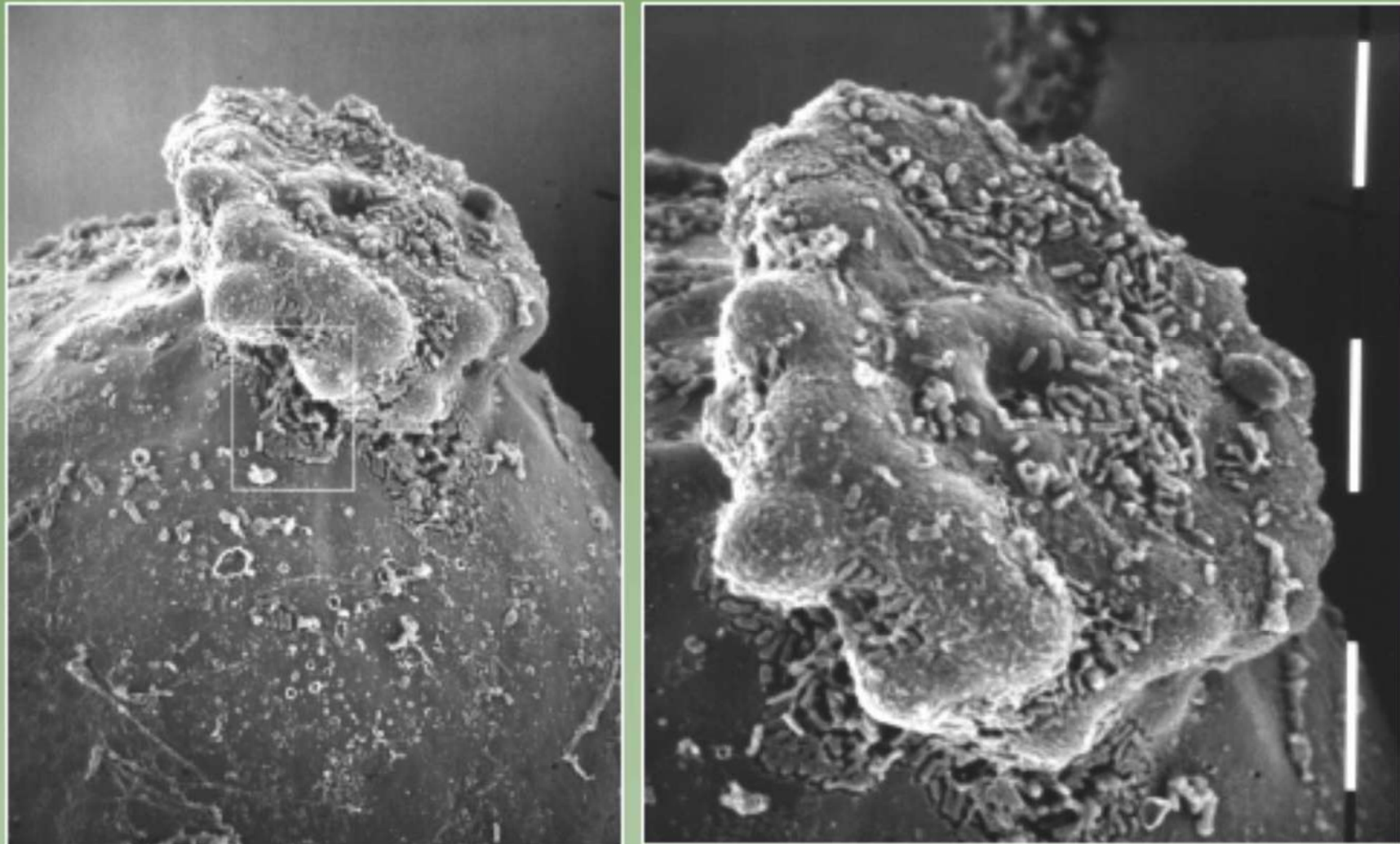
Ovopositore di *B. oleae*

Batteri presenti nell'area micropilare ingeriti dalla larva neonata al momento della schiusa dall'uovo

I batteri si instaurano poi nei ciechi gastrici permettendo l'idrolisi proteica necessaria per un rapido accrescimento della giovane larva



Batteri associati alla mosca delle olive Simbiosi e meccanismi di trasmissione

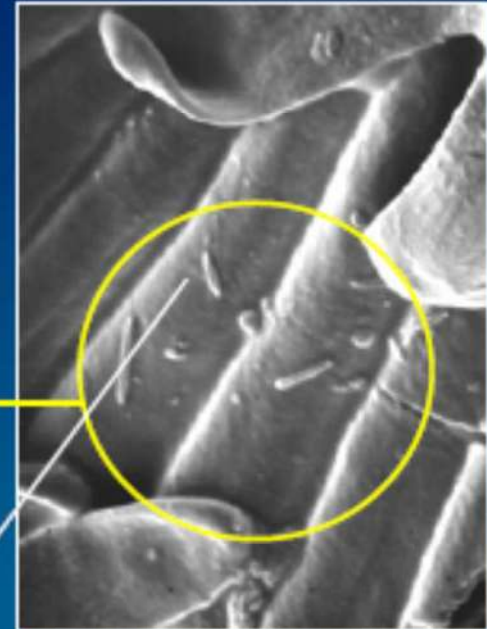


Uovo di *B. oleae* con numerose colonie batteriche nell'area aeropilare e micropilare

L'inibizione della simbiosi batterica come mezzo di controllo della mosca delle olive



Batteri sulla
superficie di un
pelo stellato di
una foglia di
olivo



Che cosa accade se viene interrotta la simbiosi batterica?

Effetto di trattamenti con prodotti a base di rame sulla infestazione delle olive

❖ Prodotti rameici utilizzati

1. Poltiglia bordolese (*Disperss*® - *Cerexagri*)

20% di rame metallo da solfato di rame

- Dimostrato l'attività insetticida di prodotti rameici su uova e larve giovani di *B. oleae*, che si somma ad effetto antideponente



3. Idrossido di rame (*Ridox*® *DF* - *Siapa*)

40% di rame metallo da idrossido di rame in granuli idrodispersibili



- Uso del **caolino**: antideponente



Il caolino



Il caolino



- 3 Kg/100 l acqua
- 20-40 kg/ha
- Trattamenti ripetuti





SINTESI

- **Caolino:** risultati buoni (aree interne); metodo "aziendale"
- **Spintor Fly:** necessità di meglio valutarne l'efficacia, individuando aree olivicole di maggiore estensione
 - **Mass-killing:** valido, in particolare in presenza di infestazioni tardive e non troppo elevate
- **Uso di insetticidi ad azione larvicida:** efficacia elevata, problematica dei residui

- Integrare le possibili tecniche



Che direzioni ha preso la ricerca?

**Ingestion toxicity of three Lamiaceae essential oils incorporated
in protein baits against the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Rossi)
(Diptera Tephritidae)**

Angelo Canale^a, Giovanni Benelli^{a*}, Barbara Conti^b, Gabriele Lenzi^a, Guido Flamini^b,
Alessandra Francini^c and Pier Luigi Cioni^b



ESSENTIAL OILS VS. *Bactrocera oleae* IN LABORATORY CONDITIONS



Lethal Dose 50 (ppm)

Hyptis suaveolens



Rosmarinus officinalis



Lavandula angustifolia



0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000

ESSENTIAL OILS VS. *Bactrocera oleae* IN SEMI-FIELD CONDITIONS

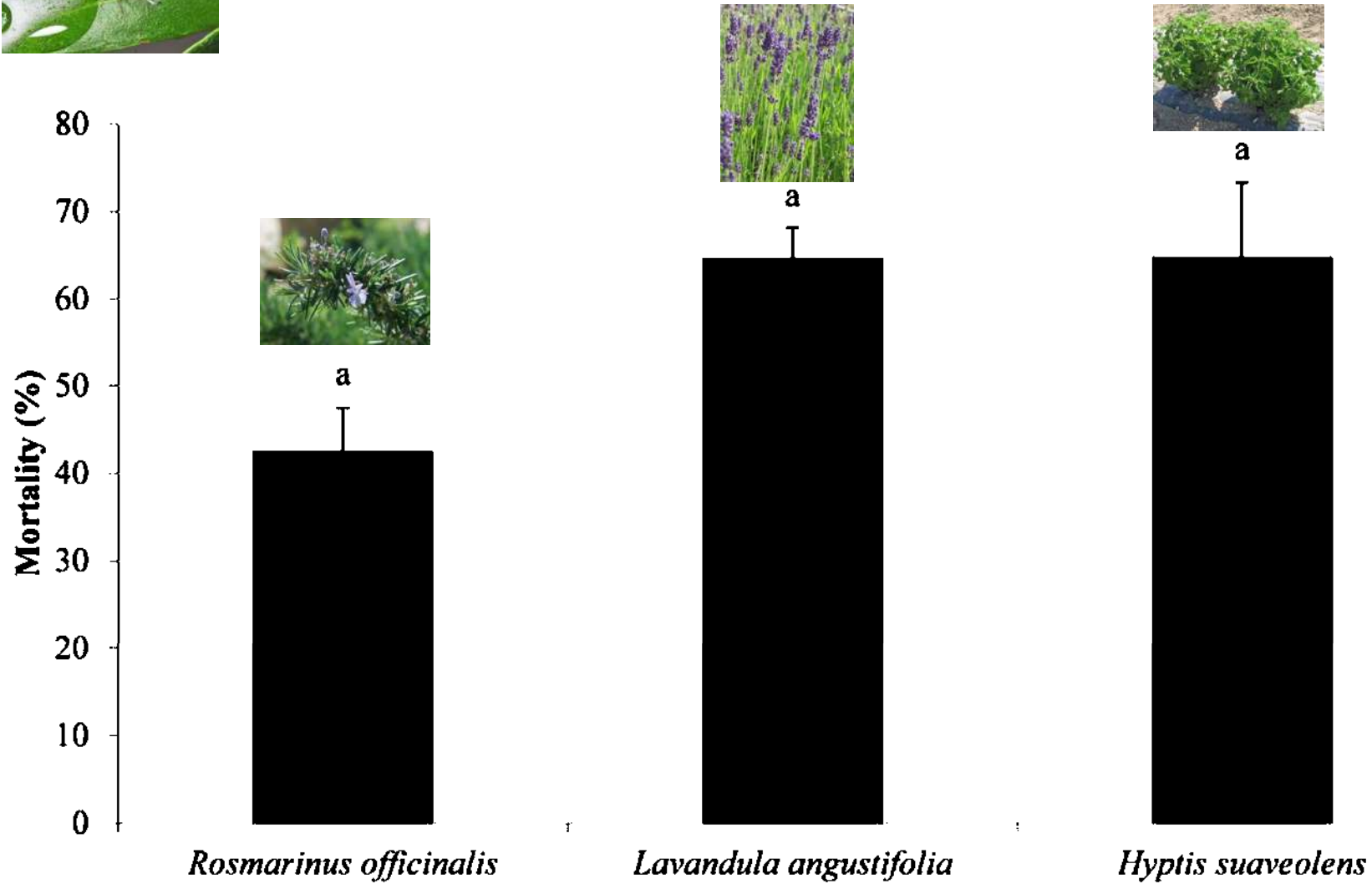
Ingestion toxicity of 1.75% w:v formulation



ESSENTIAL OILS VS. *Bactrocera oleae* IN SEMI-FIELD CONDITIONS



Ingestion toxicity of 1.75% w:v formulation



(Z)-9-tricosene identified in rectal gland extracts of *Bactrocera oleae* males: first evidence of a male-produced female attractant in olive fruit fly

Adriano Carpita · Angelo Canale · Andrea Raffaelli · Alessandro Saba · Giovanni Benelli · Alfio Raspi



Qualitative Changes of Olive Oils Obtained from Fruits Damaged by *Bactrocera oleae* (Rossi)

Riccardo Gucci¹, Giovanni Caruso, Angelo Canale, Augusto Loni,
and Alfio Raspi

*Department Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose "G. Scaramuzzi,"
University of Pisa, 56124 Pisa, Italy*

Stefania Urbani, Agnese Taticchi, Sonia Esposito, and Maurizio Servili
*Department Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti, University of
Perugia, 06126 Perugia, Italy*

In conclusion, we quantified the relationship between level of fruit damage by olive fruit fly and phenolic concentrations in the oil and showed that secoiridoids are sensitive indicators of fly attack. Moreover, most secoiridoids appeared to respond more readily than free acidity at low levels of olive fly infestation. Levels of fruit damage not exceeding 10% EH appear tolerable for the oil quality parameters we considered provided that fruits are processed within 24 h from harvest and conditions of processing and oil storage are optimal. In this respect, we confirmed that light is deleterious during storage and that temperature should not exceed 15 °C (Hamilton, 1994). Our results are preliminary evidence that thresholds of active infestation currently used in integrated pest management of olive orchard are probably too restrictive.