

# La difesa del castagno: le nuove tecniche di lotta agli insetti

Massimo Bariselli  
Servizio fitosanitario

# 10 anni di lotta al Cinipide

2008

2018



# Gestione sostenibile del castagneto

- Pratiche agronomiche
  - Non bruciare il materiale di risulta con le galle secche
  - Mantenere almeno un anno in castagneto questo materiale
  - Non usare insetticidi di sintesi
- Metodi di lotta agli insetti
  - Uso di tecniche compatibili con l'ecosistema castagneto



## Gli insetti all'attacco: il «bacato»

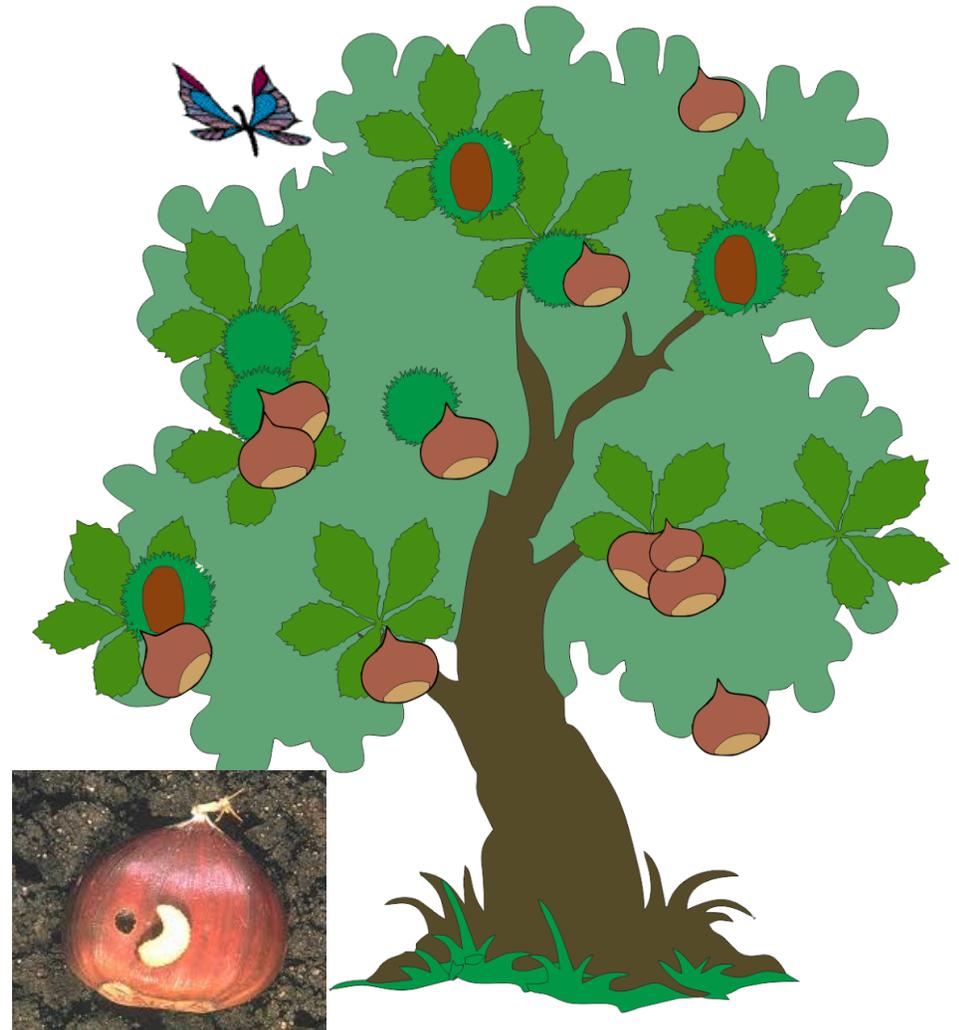
- Ora che il Cinipide fa meno paura, tornano gli antichi problemi
- Il **bacato** e le **bizzarrie climatiche** stanno diventando il fattore limitante per lo sviluppo della castanicoltura
- Il danno produttivo ed economico provocato dagli insetti è molto elevato e sta diventando il principale limite allo sviluppo della castanicoltura



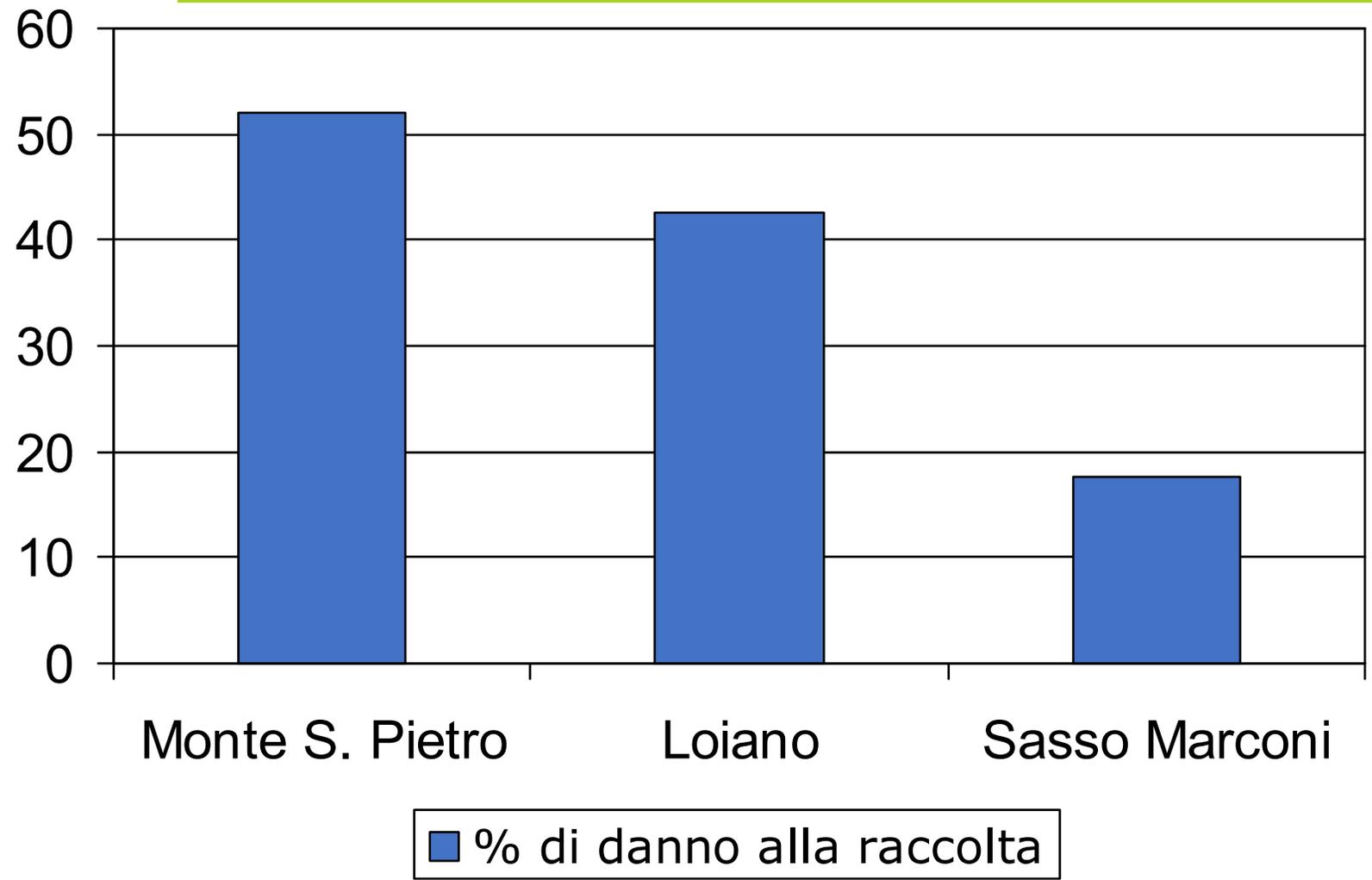
# Gli insetti all'attacco: il «bacato»

-20 -60 %

Perdite di produzione



# Quanto incide il "bacato" ?



Incidenza dei danni provocati da insetti in diverse zone della Provincia di Bologna nel **2007** (campione di 93 aziende)

# Gli insetti all'attacco: il «bacato»



*Pammene fasciana*  
Tortrice precoce



*Cydia fagiglandana*  
Tortrice intermedia

*Cydia splendana*  
Tortrice tardiva

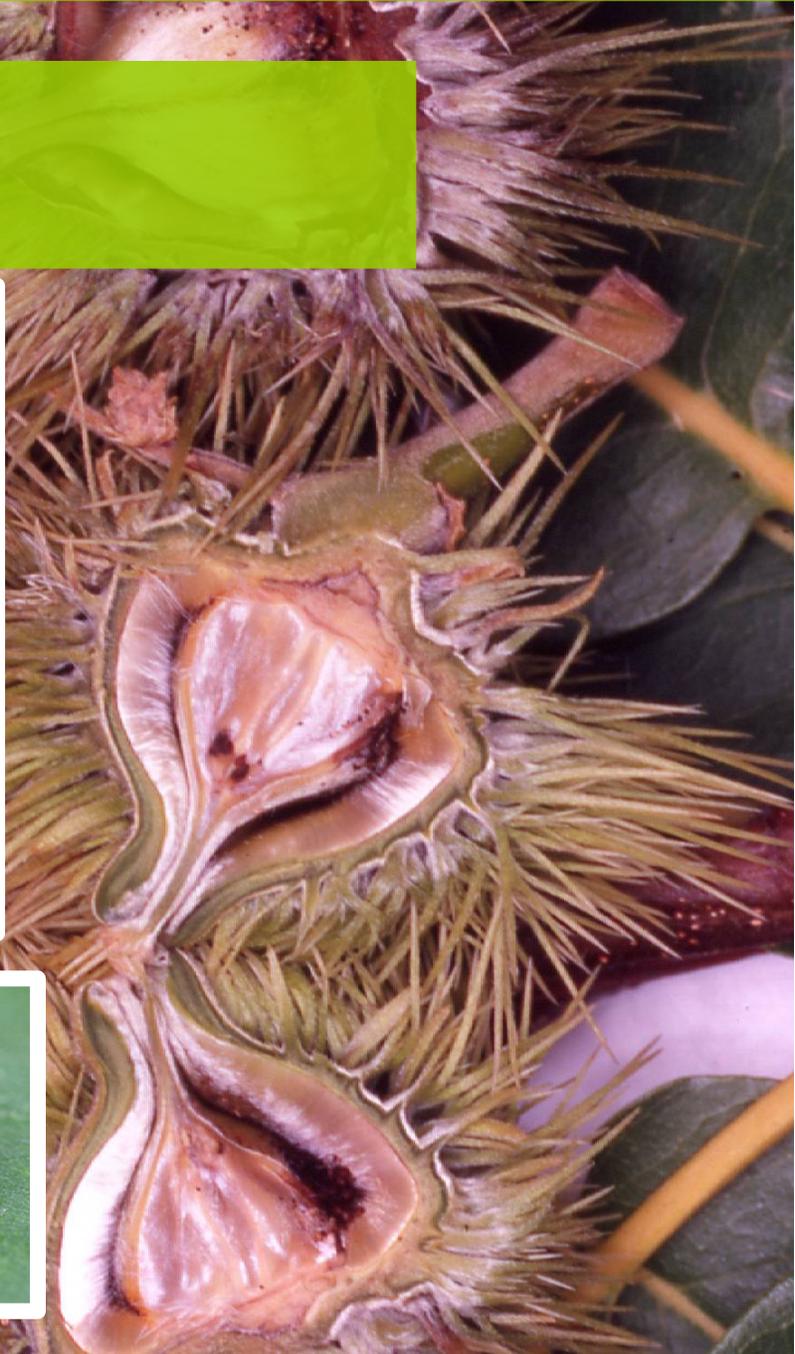


*Curculio elephas*  
Balanino



# *Pammene fasciana*

- Conosciuta anche come “**Tortrice precoce**”
- Ha una sola generazione all’anno
- Sverna come larva matura nel terreno o nelle screpolature della corteccia
- Provoca una **cascola precoce** dei ricci
- Generalmente i suoi danni passano inosservati (specie nelle annate con forte presenza di ricci sulle piante)



# *Cydia fagiglandana*



- Conosciuta anche come “**Tortrice intermedia**”
- Ha una sola generazione all’anno
- Sverna come larva matura nel terreno
- Le larve neonate penetrano nella parte laterale del riccio e si nutrono del suo interno
- La larva ha un caratteristico colore rossastro

# *Cydia fagiglandana*



- Il riccio danneggiato dall'attività trofica della “**Tortrice intermedia**” è destinato a cadere
- La larva lo abbandona immediatamente per interrarsi nelle vicinanze
- E' una specie polifaga in grado di attaccare anche i frutti del faggio, delle querce e del nocciolo
- E' la specie tipica delle zone più calde ed è la più presente nelle aree centro meridionali

# Cydia splendana



- Conosciuta anche come “**Tortrice tardiva**”
- Ha una sola generazione all’anno
- Sverna come larva matura nel terreno
- Le larve neonate penetrano nella base del riccio poi forano l’ilo
- Le castagne colpite si riconoscono anche per una strozzatura dell’ilo

# *Cydia splendana*



- La larva della “**Tortrice tardiva**” spesso rimane all’interno del frutto caduto
- La specie è polifaga ed è in grado di attaccare i frutti di querce e faggi
- Depone le uova sulle foglie per cui la larva deve muoversi per raggiungere il frutto
- E' la specie più diffusa nell'area settentrionale

# *Curculio elephas*



- Conosciuto anche come “**Balanino**” compie una sola generazione all’anno
- Sverna come larva in diapausa nel terreno
- Attacca anche quercia e nocciolo
- Le castagne colpite si riconoscono perché sono più leggere
- La larva è bianca, più tozza e grossa di quella della Tortrice

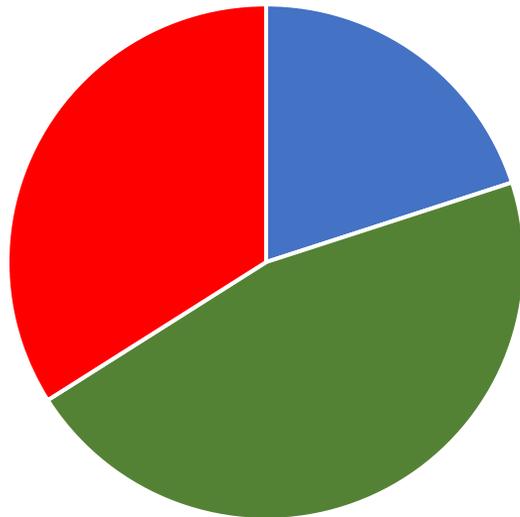
## Chi è il colpevole ?

- Le larve delle tre specie di tortrici (*P. fasciana*, *C. fagiglandana* e *C. splendana*) e del balanino sono caratterizzate da una forma di **competizione intraspecifica**
- una sola larva di una sola specie riesce a svilupparsi all'interno di un riccio
- Conoscere la specie prevalente permette di indirizzare la difesa



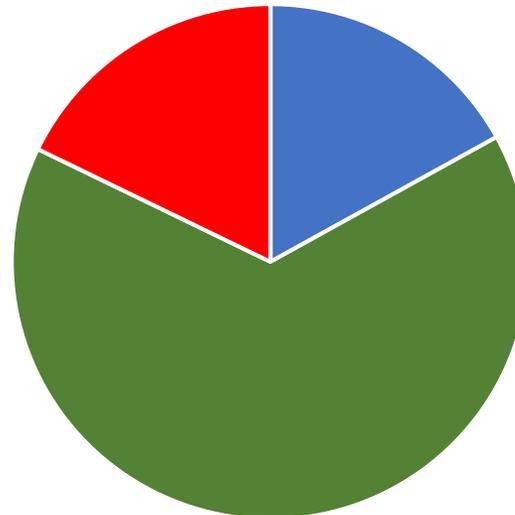
# Incidenza delle diverse specie

Marzabotto



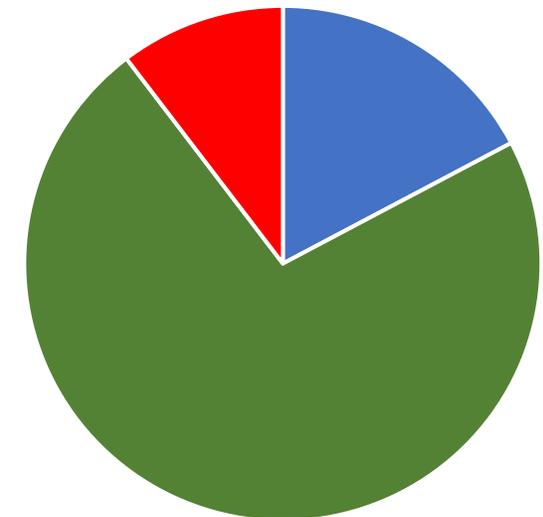
■ Balanino ■ Cydia fagiglandana ■ Cydia splendana

Loiano



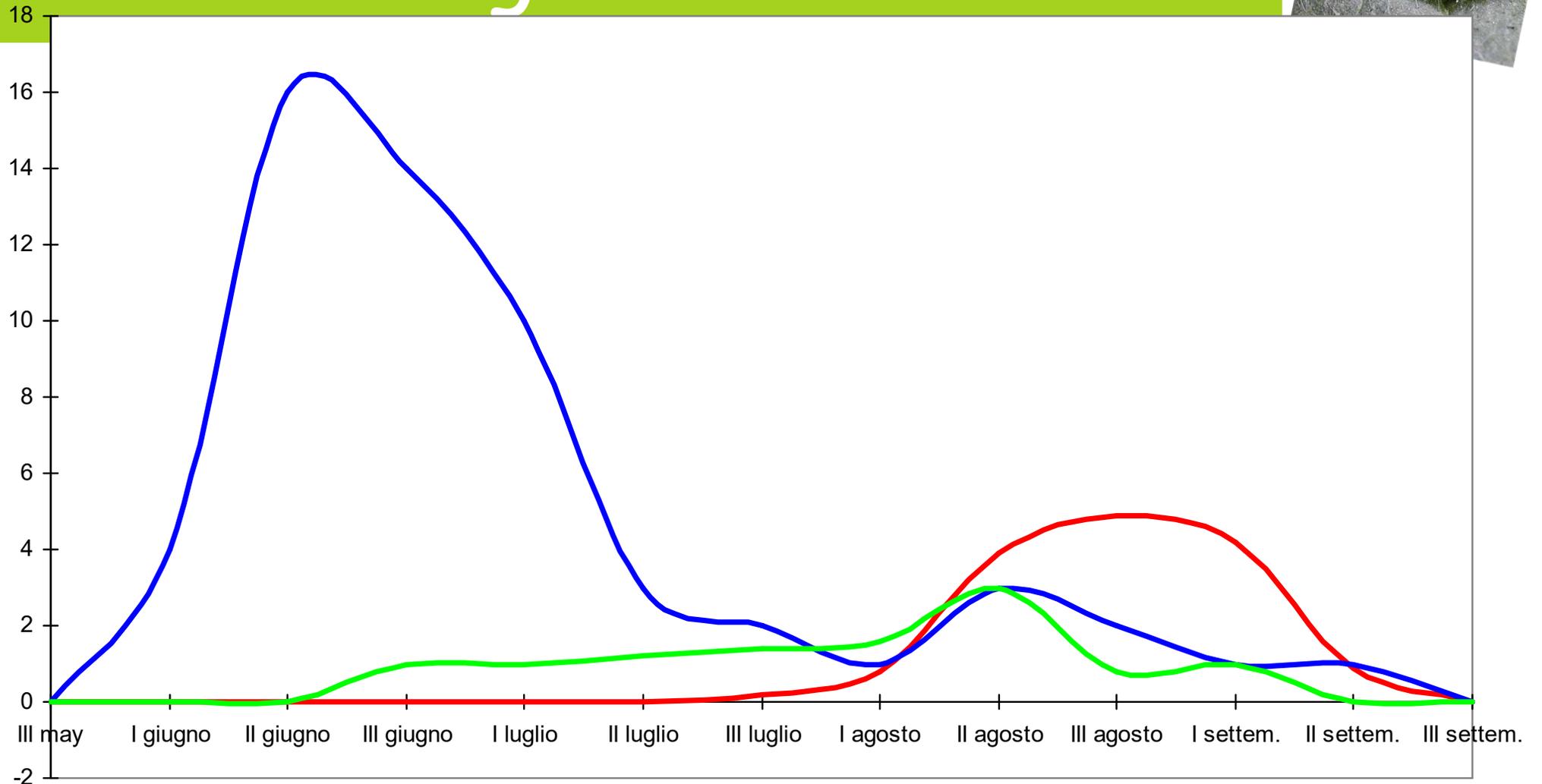
■ Balanino ■ Cydia fagiglandana ■ Cydia splendana

Castel del Rio



■ Balanino ■ Cydia fagiglandana ■ Cydia splendana

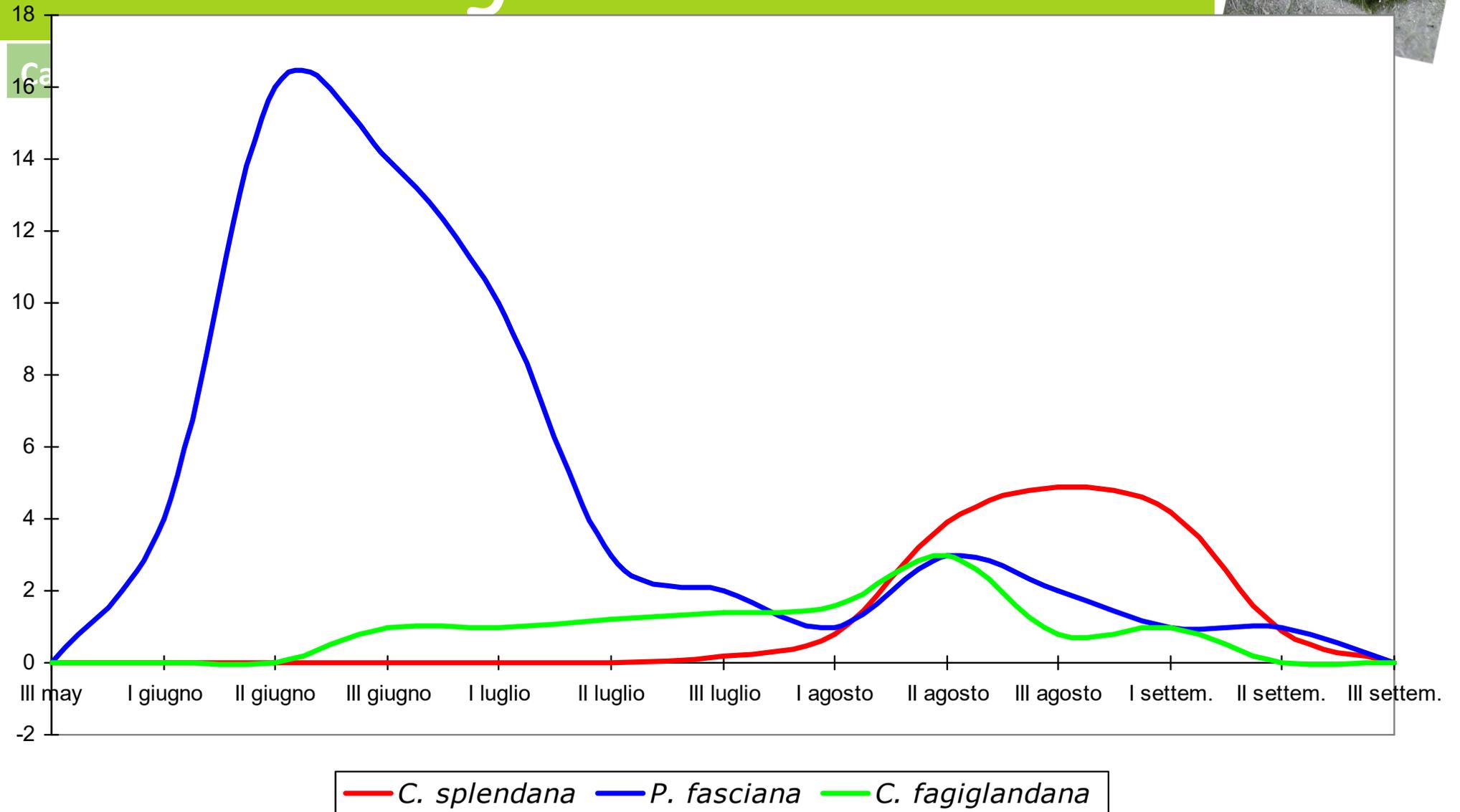
# Il ciclo biologico delle Tortrici



— *C. splendana* — *P. fasciana* — *C. fagiglandana*

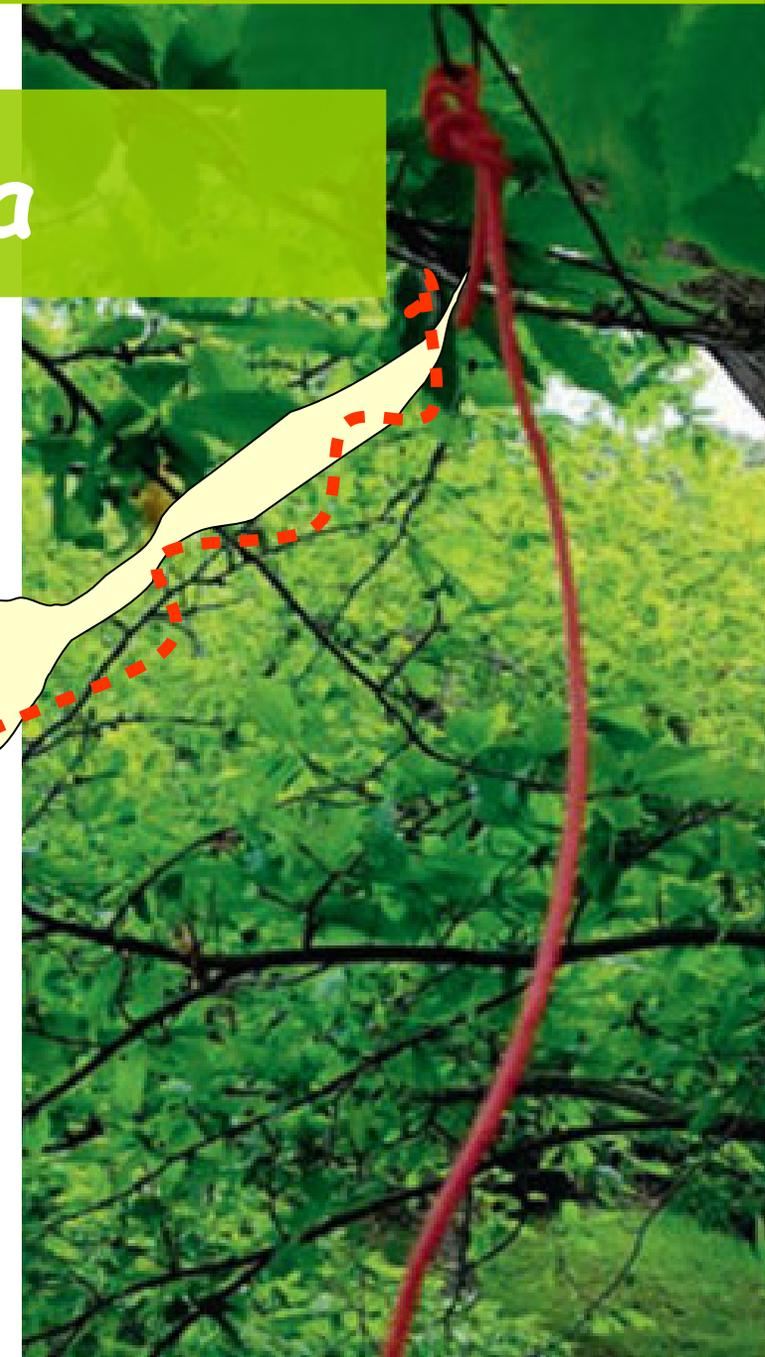
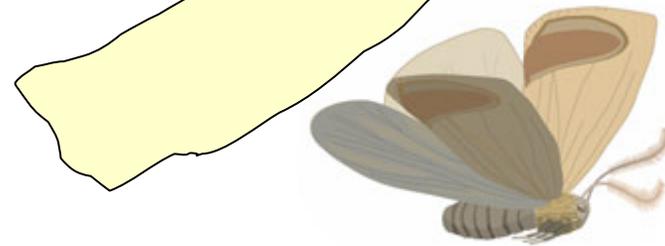


# Il ciclo biologico delle Tortrici



# Nuovi metodi di lotta

- Mantenere la **vocazione biologica** del castagneto
- Impiegare solo tecniche che non ostacolino la lotta biologica con *T. sinensis*
- Non usare insetticidi



# *I metodi disponibili*

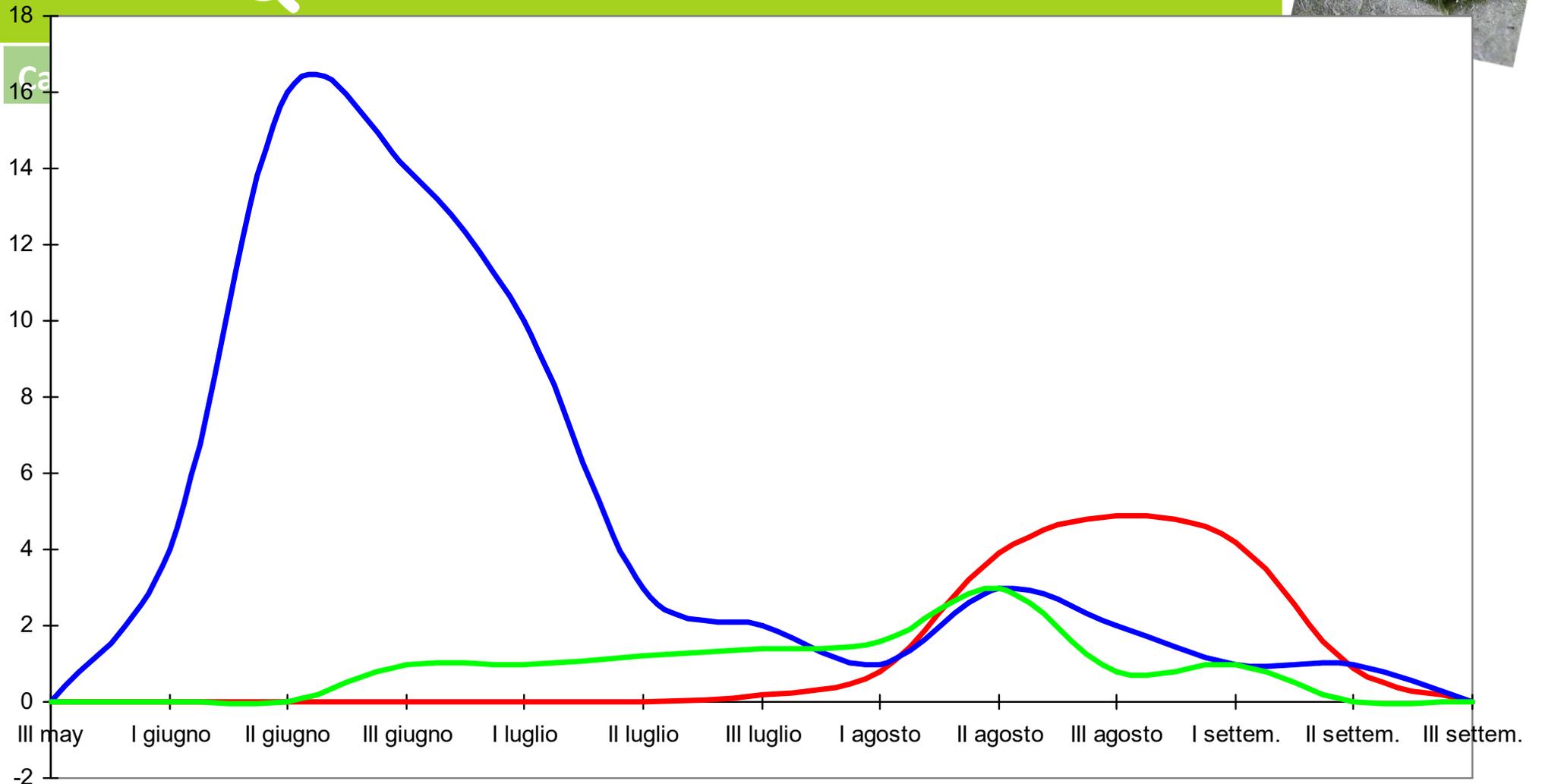


**Disorientamento  
sessuale**

**Nematodi  
entomopatogeni**



# Quando intervenire



— *C. splendana* — *P. fasciana* — *C. fagiglandana*

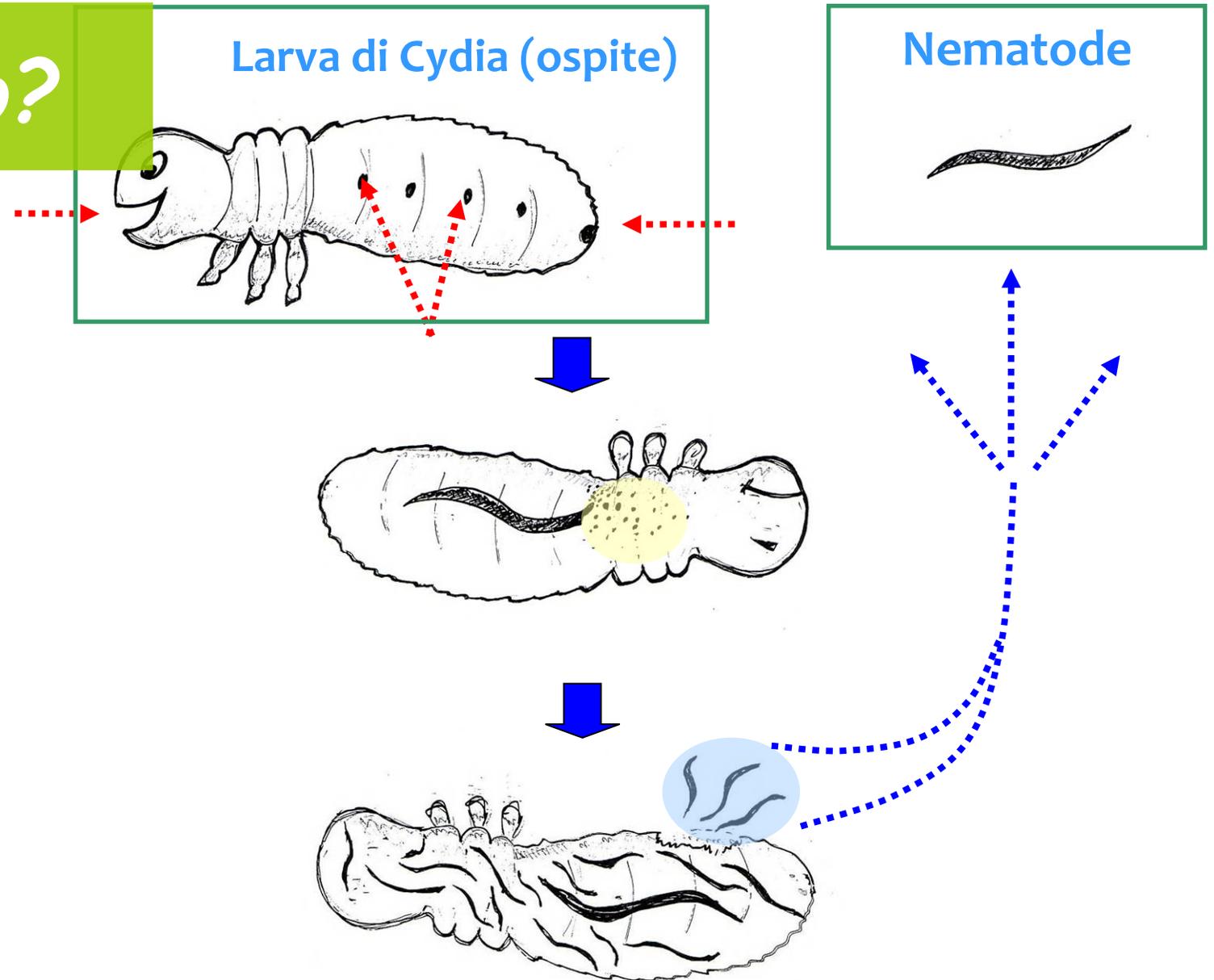
# Nematodi: modalità applicative

- Si applicano al terreno per eliminare **le larve che svernano** nelle ricciaie
- Si distribuiscono **in primavera** (indicativamente da fine aprile) con  $T > 12^{\circ}\text{C}$ , dopo una pioggia o dopo avere bagnato il terreno
- L'acqua permette ai nematodi di muoversi nel terreno fino a raggiungere le **larve svernanti** degli insetti e ucciderli
- I nematodi si moltiplicano all'interno delle larve e, in presenza di acqua, possono disperdersi e attaccare altre larve



# Come funzionano?

- Nel terreno i nematodi raggiungono le larve svernanti e vengono ingeriti o entrano negli stigmi
- Si riproducono all'interno della larva portandola alla morte
- Escono dall'ospite in cerca di una nuova preda
- Raggiungono una nuova preda muovendosi nel film di acqua del terreno



## Come vanno applicati ?



- I nematodi vanno sciolti in acqua
- L'ideale sarebbe operare con  $T > 12^{\circ}\text{C}$  e dopo una, dopo una pioggia o dopo avere bagnato il terreno
- Raggiungono larve di insetti che passano qualche stadio del loro sviluppo libere nel terreno oppure a contatto con le radici

## *Come vanno applicati ?*



- Veicolati dall'acqua i nematodi entomopatogeni penetrano negli organi sotterranei della pianta attraverso le gallerie scavate da larve di insetti appartenenti soprattutto all'ordine dei coleotteri
- I nematodi possono anche penetrare nei frutti bacati caduti sul terreno per raggiungere le larve nel loro interno

## *Come vanno applicati ?*



- i nematodi distribuiti nei trattamenti non sopravvivono su piante asciutte,
- nel terreno umido rimangono vitali e attivi fino a oltre due settimane
- temperature al di sotto di 10-12 °C o la siccità ne provocano la morte
- sono molto sensibili alle radiazioni ultraviolette

## Come vanno applicati ?

- I nematodi vanno sempre distribuiti sciolti in acqua
- La distribuzione può avvenire in qualunque modo, anche con un atomizzatore, avendo cura di **togliere i filtri** e di operare a **bassissima pressione**
- Non occorre coprire l'intera area ma localizzare l'applicazione sulle «**ricciaie**»

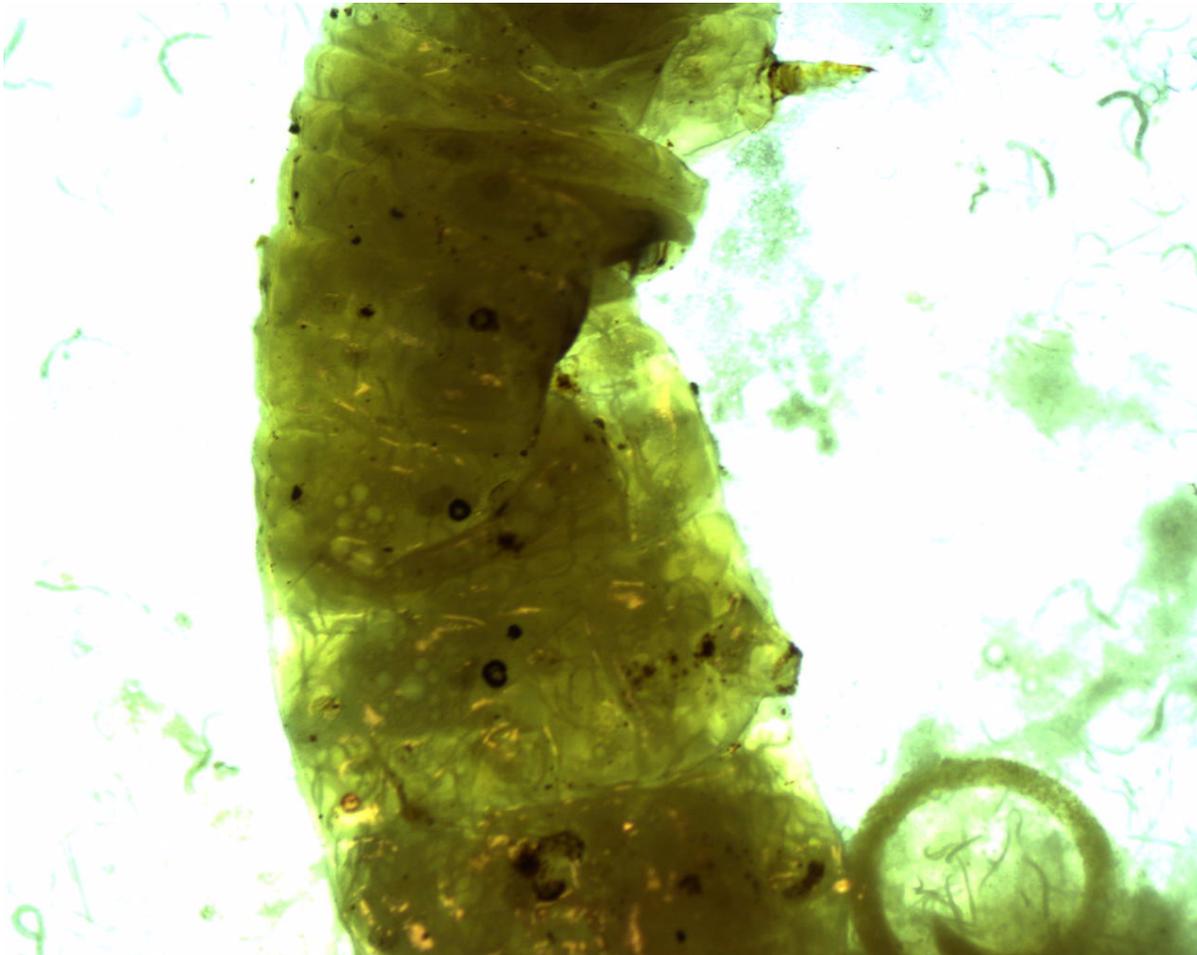


# Posso già usare i nematodi ?



- Spesso le piccole rivendite non tengono questi prodotti
- Vanno **prenotati** dal produttore (ad es. Serbios o Bioplanet) o presso una grande rivendita
- Il **momento ideale** per l'applicazione è in **primavera** ma dipende dalle temperature, dall'umidità e dalla presenza di piogge
- Vanno conservati al fresco e usati entro pochi mesi

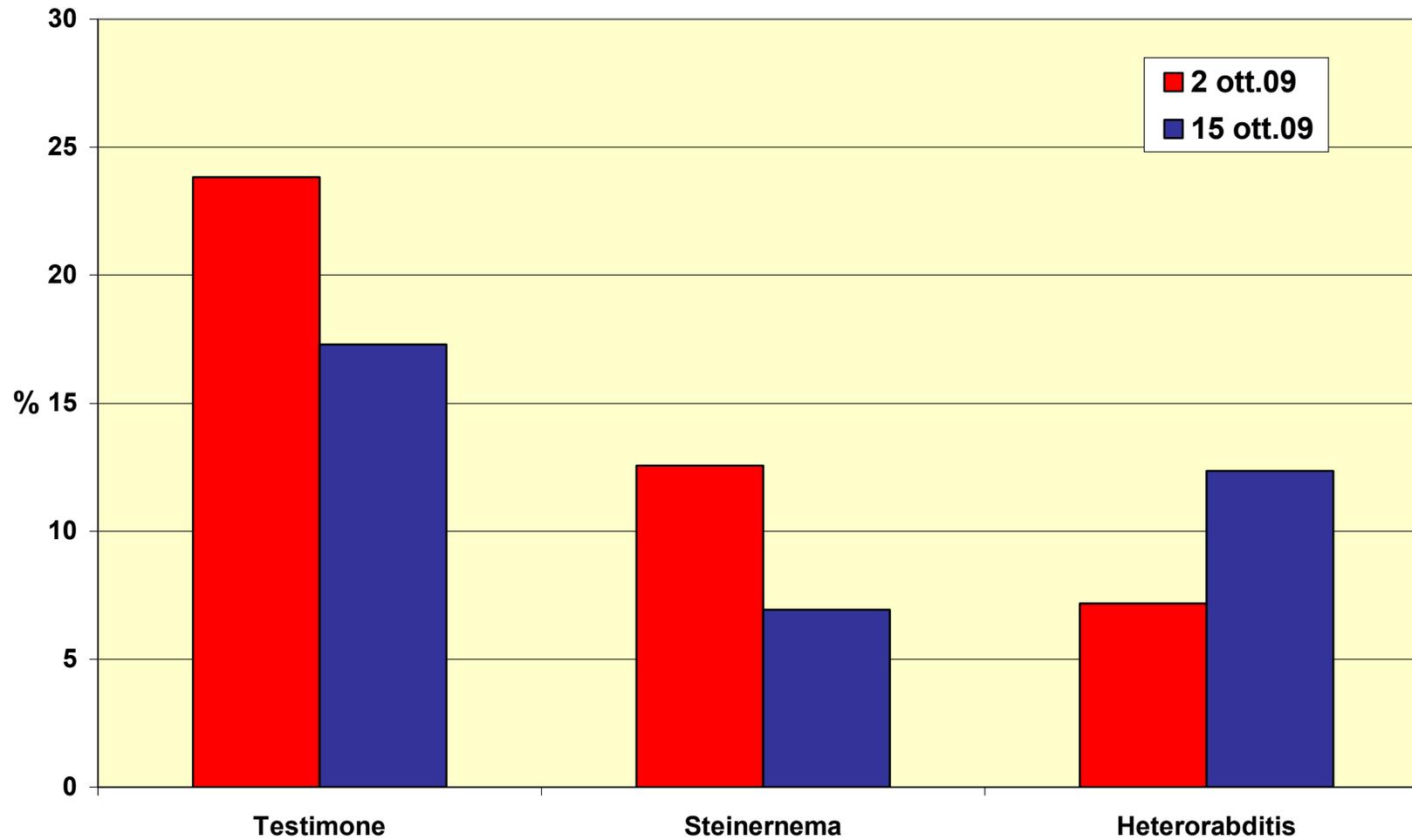
## Quali nematodi ?



- Alcune specie di nematodi appartenenti ai generi Steinernema ed Heterorhabditis, in particolare *Steinernema feltiae*, *S. carpocapsae*, *Heterorhabditis bacteriophora* e *H. megidis*, sono utilizzate in lotta biologica
- si tratta di parassiti obbligati di larve di coleotteri, lepidotteri, ditteri e imenotteri, che vivono nel terreno o in luoghi ad alto contenuto di umidità (gallerie o ripari nel legno, lamina fogliare, radici)

# Quali risultati ?

Percentuale frutti con danno commerciale



## Quali risultati ?

Località (2010)	% di danno trattato nematodi	% di danno testimone	% di efficacia
Monte Pastore	27,5 %	50,0 %	45,0 %
Loiano	40,0 %	62,3 %	35,8 %
Castel del Rio	38,9 %	59,4 %	34,6 %



## Quali risultati ?

Anno di prova	N° aziende	Produzione dell'anno	% media di danno trattato nematodi	% media di danno testimone	% di efficacia
2010	3	Buona (buona piovosità)	16,3 %	32,8 %	51,4 %
2011	5	Scarsa (annata siccitosa)	28,3 %	45,7 %	38,7 %



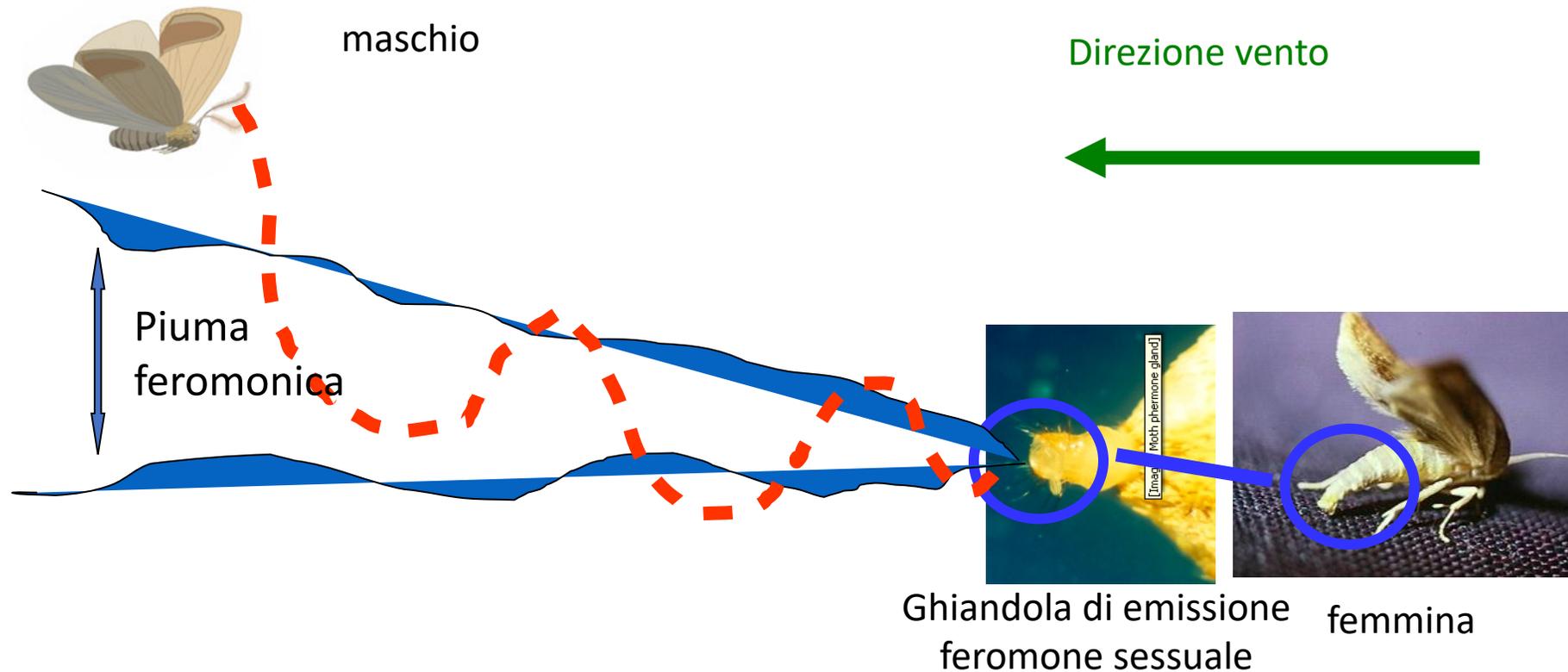
## *I punti critici*

- Possibilità di applicare il prodotto vincolata a pioggia, temperatura e disponibilità idrica
- Difficoltà di accesso ai terreni e pendenze elevate
- Efficace solo sullo stadio svernante delle Tortrici
- Rischio di reinfestazioni dall'esterno



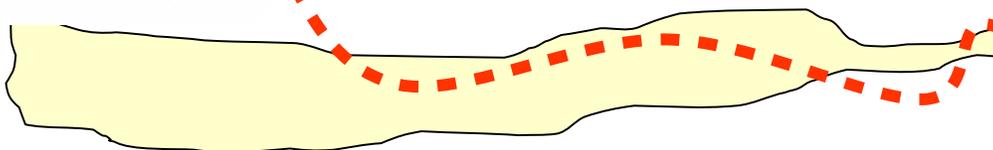
# Cosa sono i feromoni sessuali ?

I **feromoni sessuali** sono sostanze emesse dalle femmine per attrarre i maschi della stessa specie



# I feromoni nella difesa del castagno

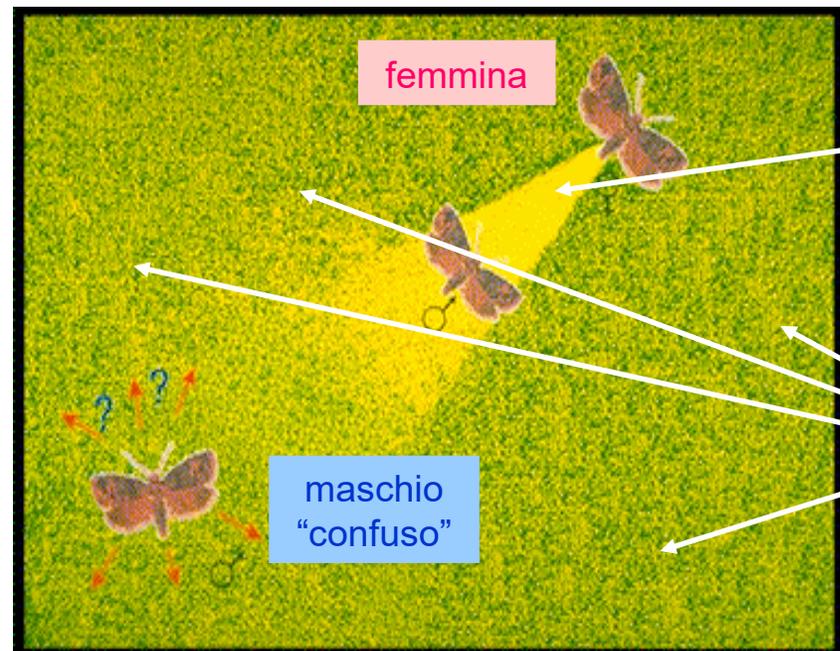
Monitoraggio



Feromone naturale

Feromone artificiale

Lotta diretta



# *I feromoni per il monitoraggio*

- Sono in vendita trappole a **feromoni sessuali** per le principali specie fitofaghe,
- Le trappole permettono di valutare:
  - la presenza/assenza degli individui di quella specie
  - L'inizio del volo
  - La curva di volo
  - La quantità di adulti presenti
  - il potenziale rischio di danno alla raccolta



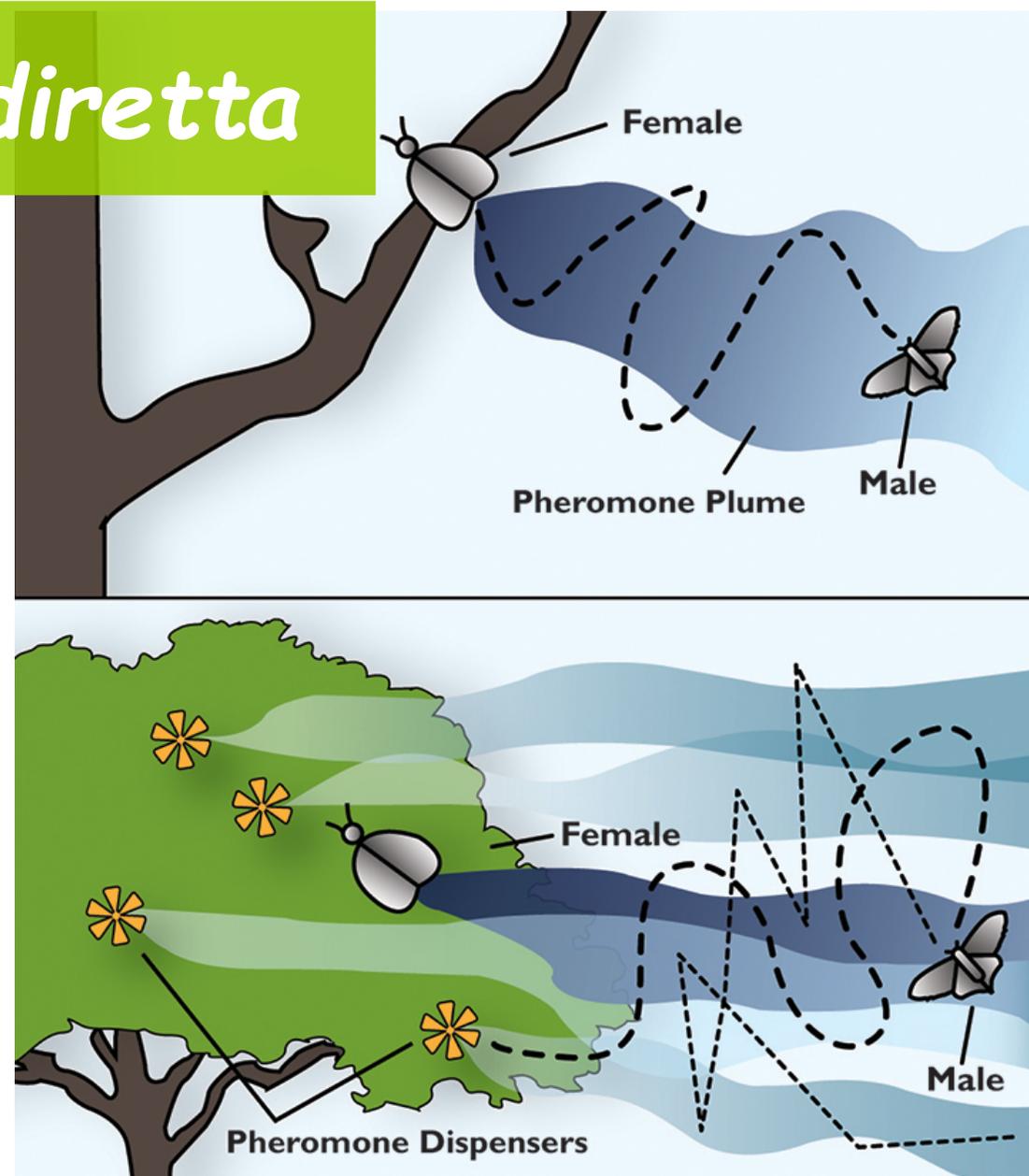
# *I feromoni per il monitoraggio*

- Le trappole «a pagoda» hanno un fondo collato su cui viene inserito l'**erogatore** del feromone sessuale
- L'erogatore emette solo lo specifico feromone di una specie per cui ogni trappola catturano solo i maschi di una specie (ad es. *C. splendana*)
- Vanno installate ad inizio del volo e controllate settimanalmente



# *I feromoni per la lotta diretta*

- Elevate quantità di feromone diffuse in castagneto hanno questi effetti:
  - Mascheramento delle tracce naturali emesse dalle femmine
  - Affaticamento sensoriale dei maschi
  - Competizione tra segnali naturali ed artificiali («false piste»)
  - Risultato finale: mancato accoppiamento



# Vantaggi dell'uso dei feromoni

- Nessuna tossicità per l'uomo
- Nessuna interferenza con l'attività di *Torymus sinensis*
- Metodo utilizzabile in agricoltura biologica
- Nessun residuo
- Nessun effetto sulle altre specie presenti nell'ecosistema



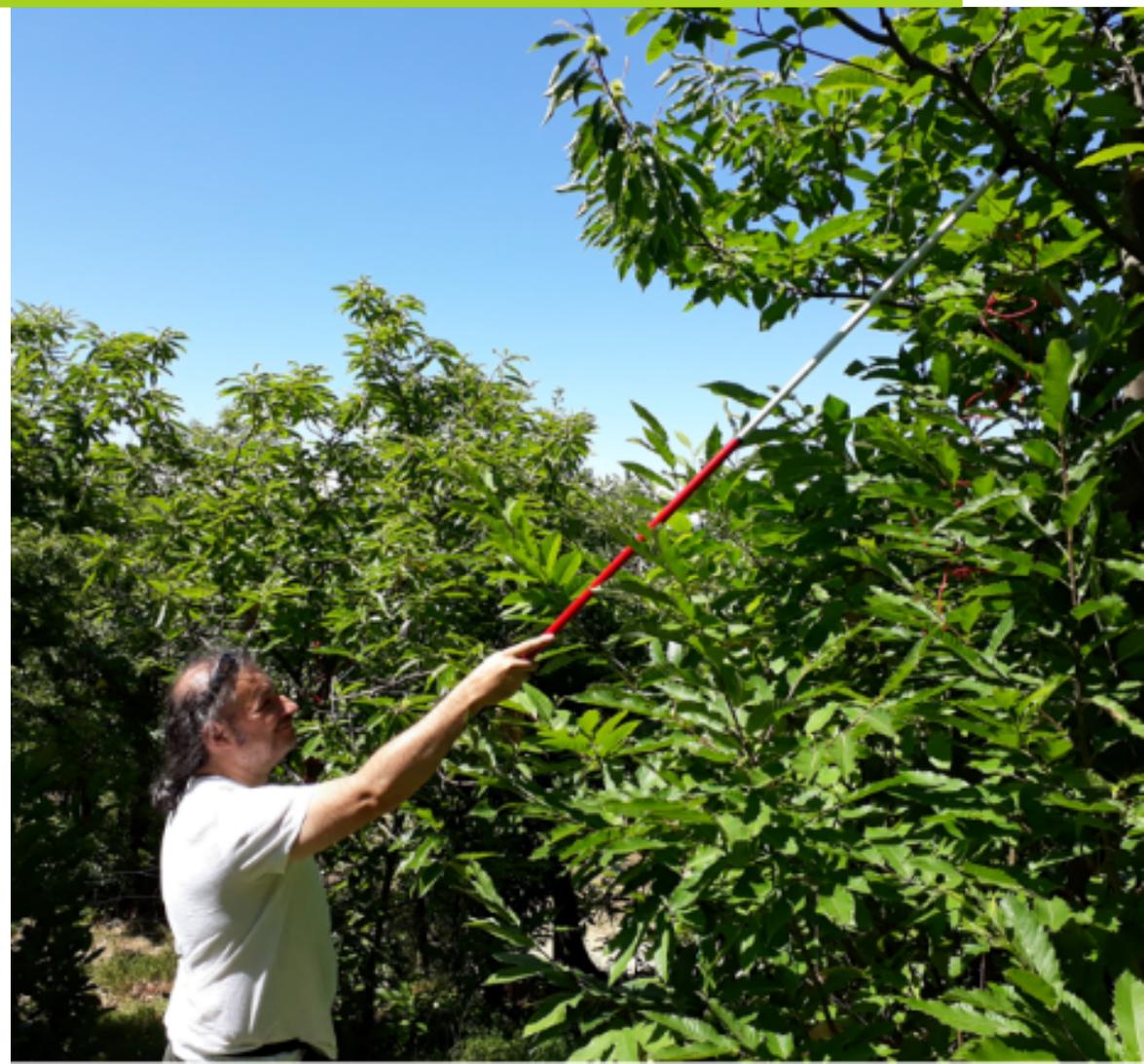
# Disorientamento: modalità applicative

- Il filo (**Ecodian CT**) è prodotto da Isagro e per due anni consecutivi (2017-18) ha avuto una registrazione eccezionale per un periodo di 120 giorni
- Nel 2019 dovrebbe avere la registrazione definitiva
- Contiene i feromoni di 2 specie (*C. splendana* e *C. fagiglandana*) rivestiti di Mater-Bi biodegradabile



# Disorientamento: modalità applicative

- Il prodotto viene fornito in rocchetti da **100 mt di filo**
- Dosaggio: minimo **600 mt/Ha**, massimo **900 mt/Ha**
- Durata erogazione: **70/80 gg**
- Epoca applicazione: alla cattura di *C. fagiglandana* (o entro il 15/07 in Emilia Romagna)
- Montaggio: il filo, tagliato in funzione del numero di piante, si assicura al gancio e si appende alle piante con asta telescopica lasciandolo ricadere verso il basso



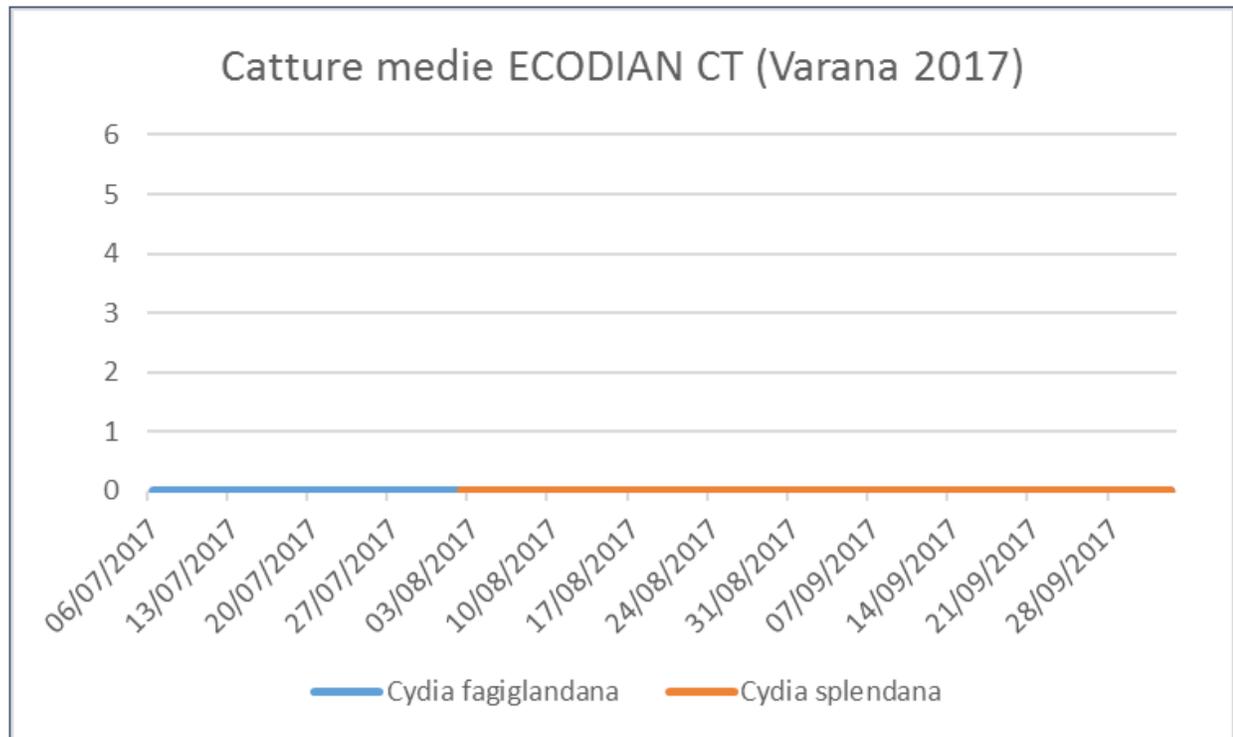
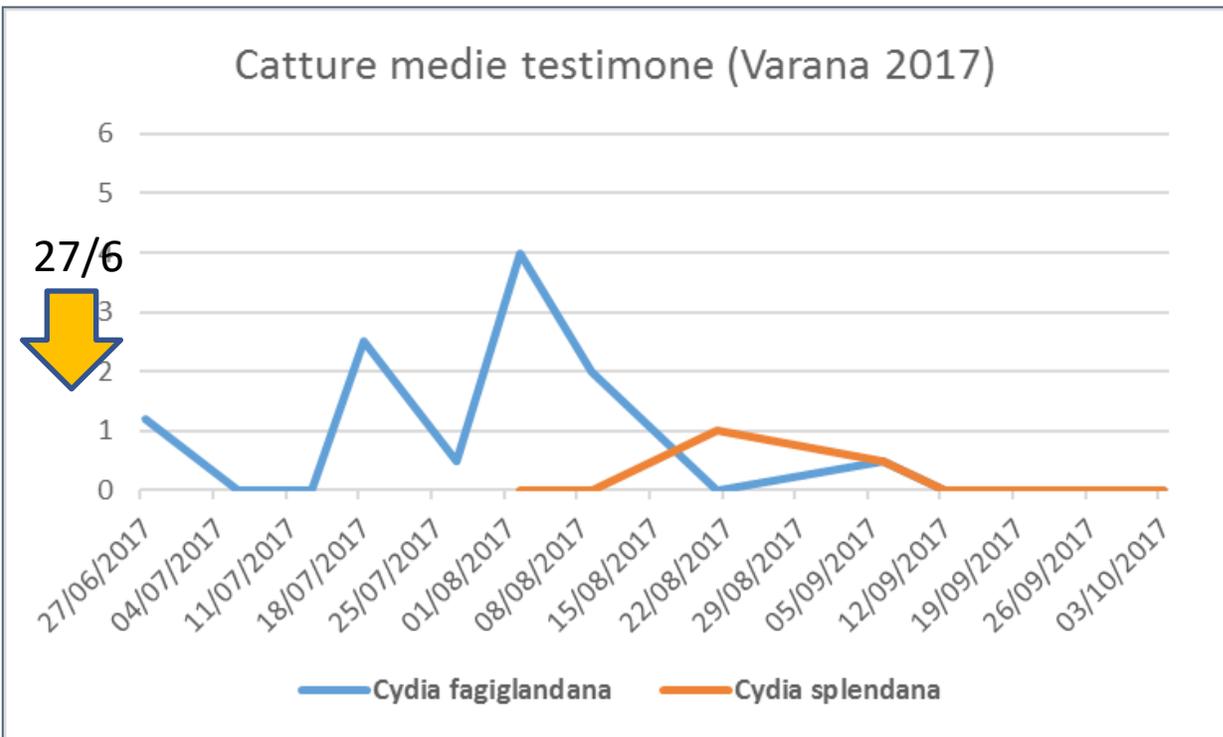
## Protocollo delle prove (2017-18)

- Aziende ubicate in provincia di MO e RE
- Aree disorientate: **2 Ha di 200 piante/Ha** di 20 anni di 4 m altezza, potate razionalmente
- Dose applicata: **900 mt/Ha** (4,5 metri di filo diffusore per pianta)
- Aree testimone: 1 Ha limitrofe ma separate da barriere boschive e ampi seminativi
- Rilievo del danno in pre-raccolta su campione di **100 ricci/Ha** (3 frutti/riccio) raccolto direttamente dalle piante (mano e sveltatoio)



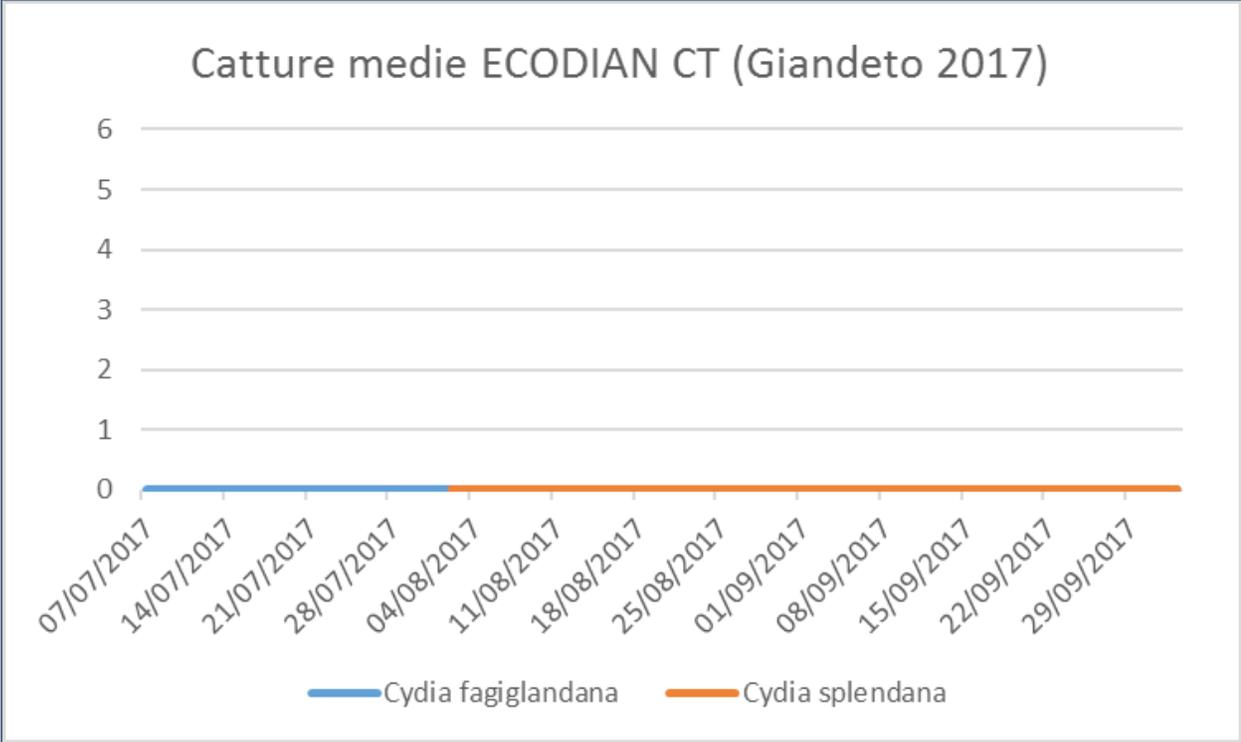
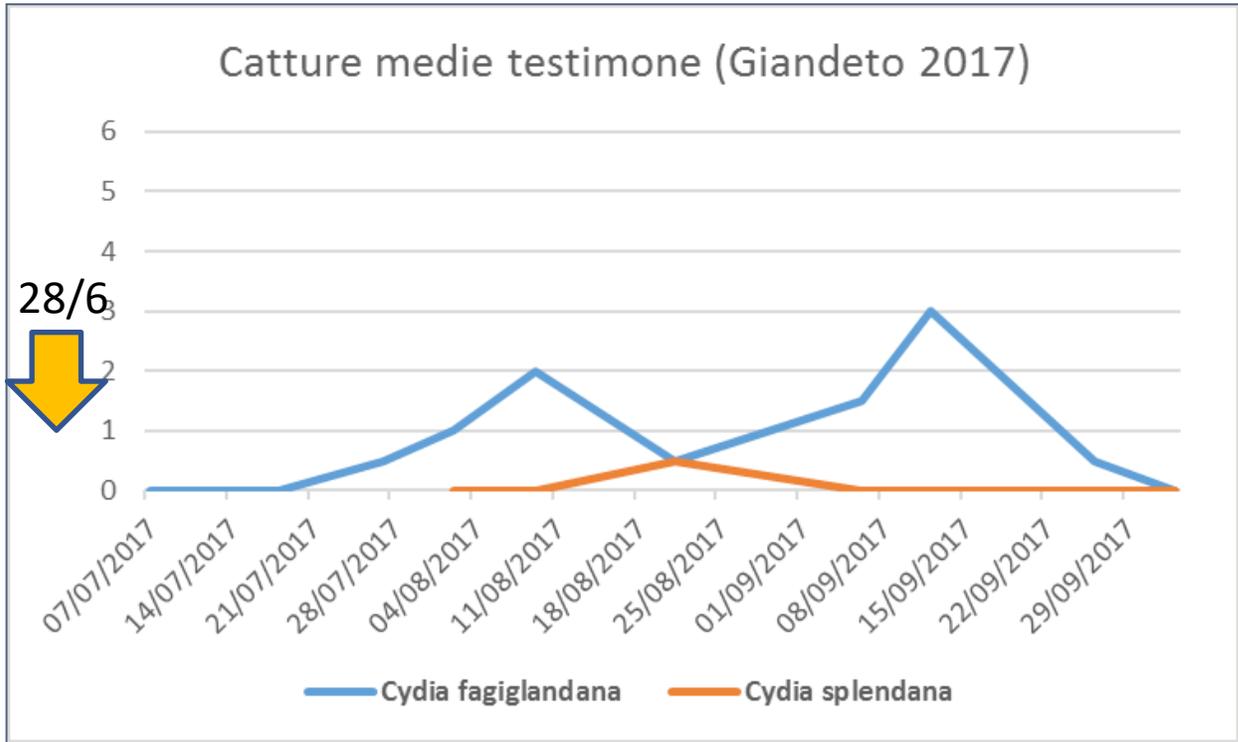


# Risultati: analisi del volo





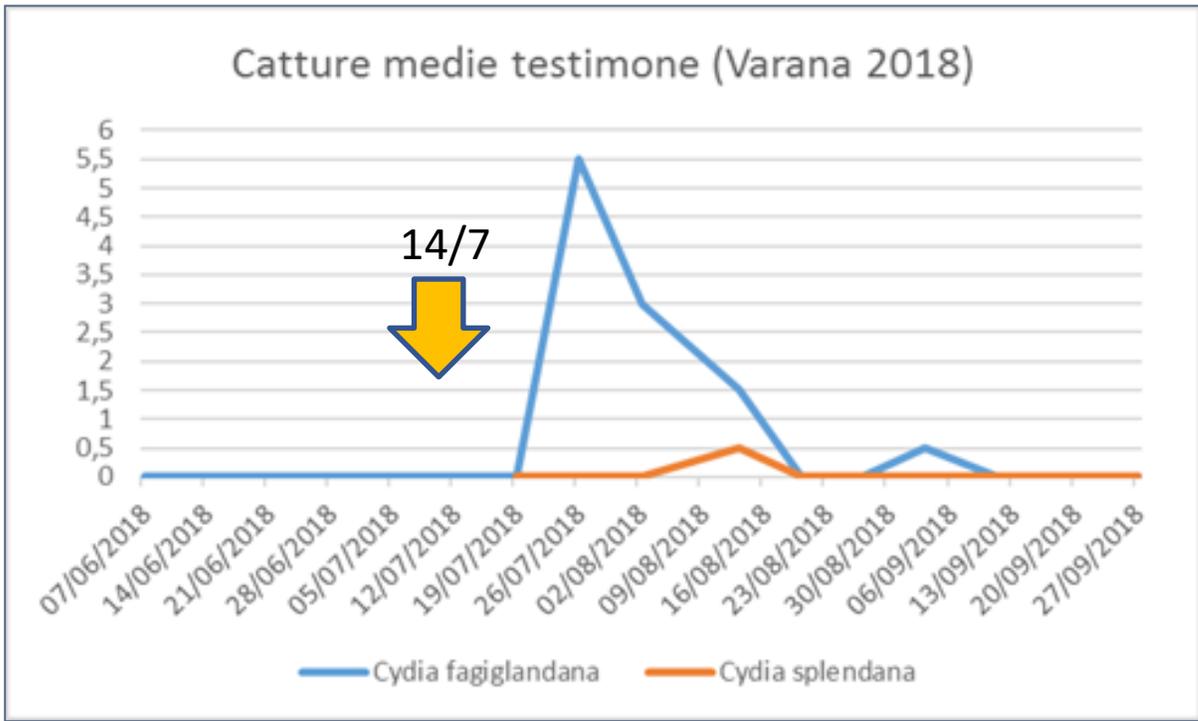
# Risultati: analisi del volo



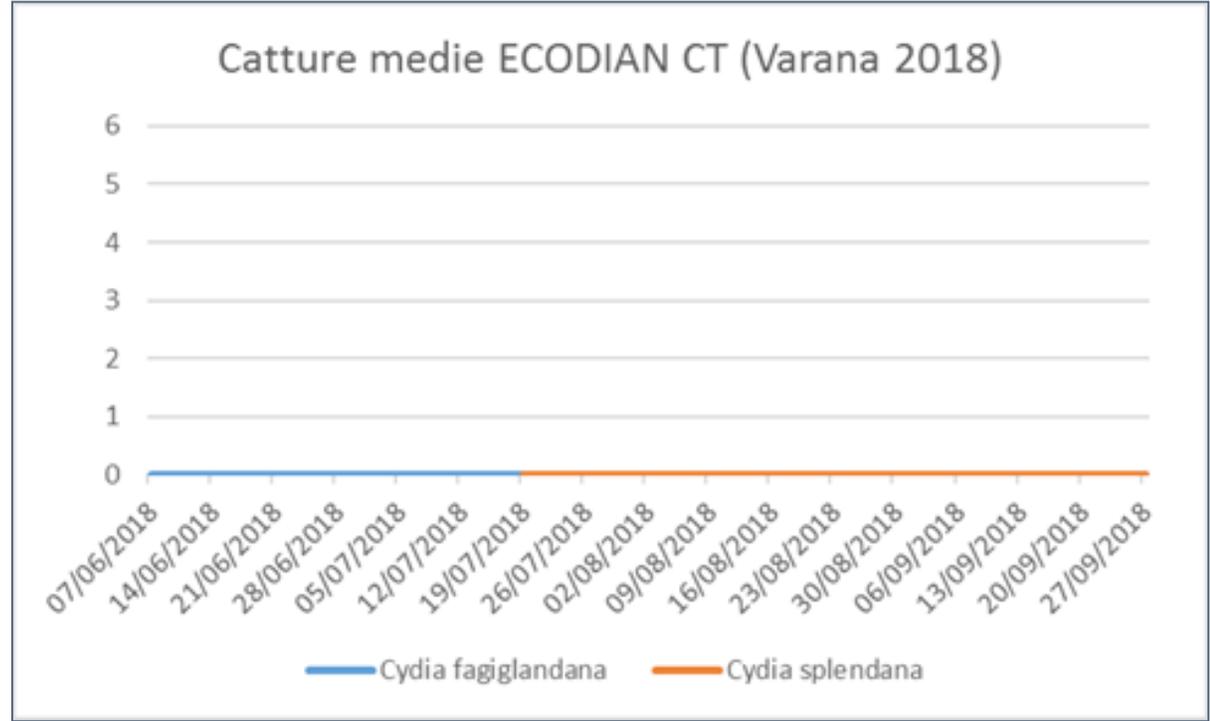


# Risultati: analisi del volo

Catture medie testimone (Varana 2018)

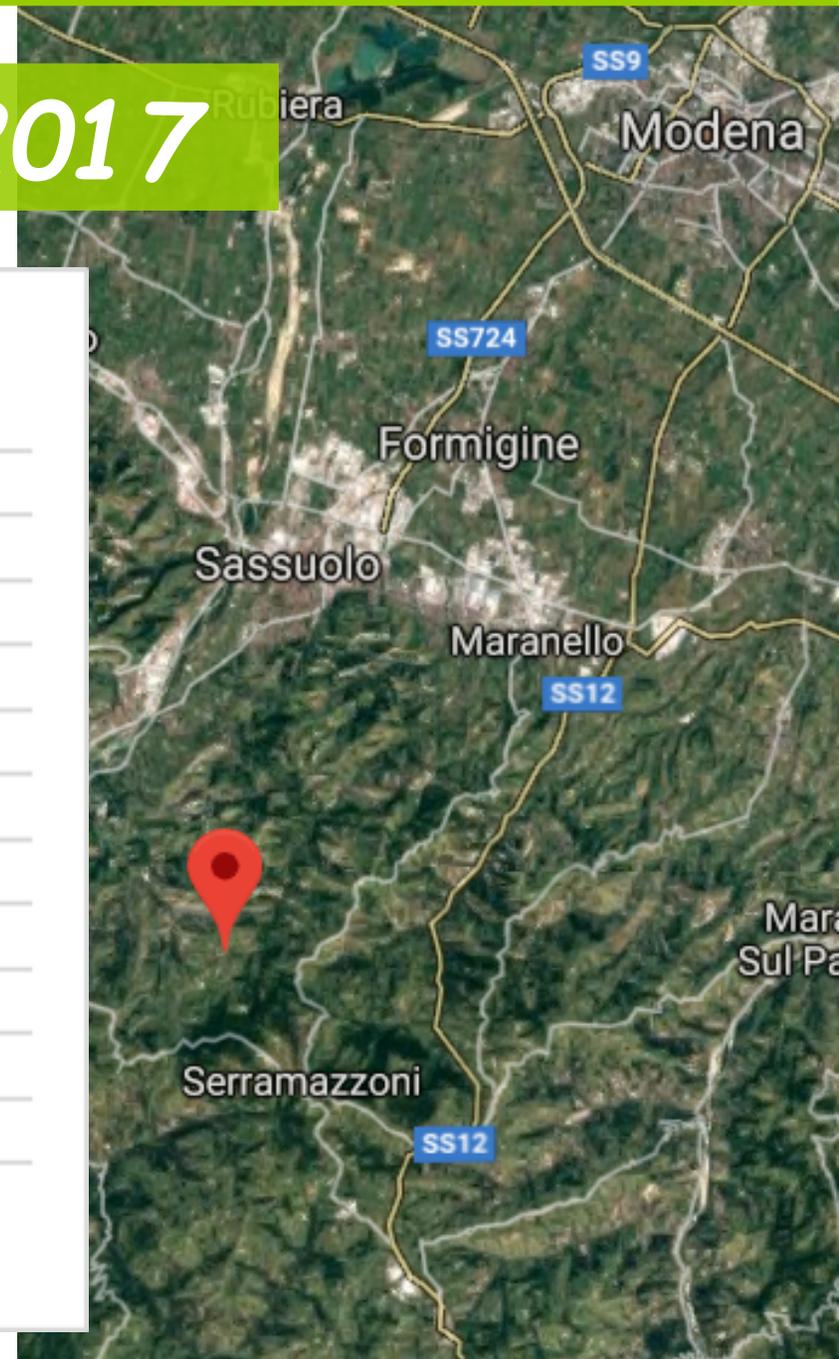
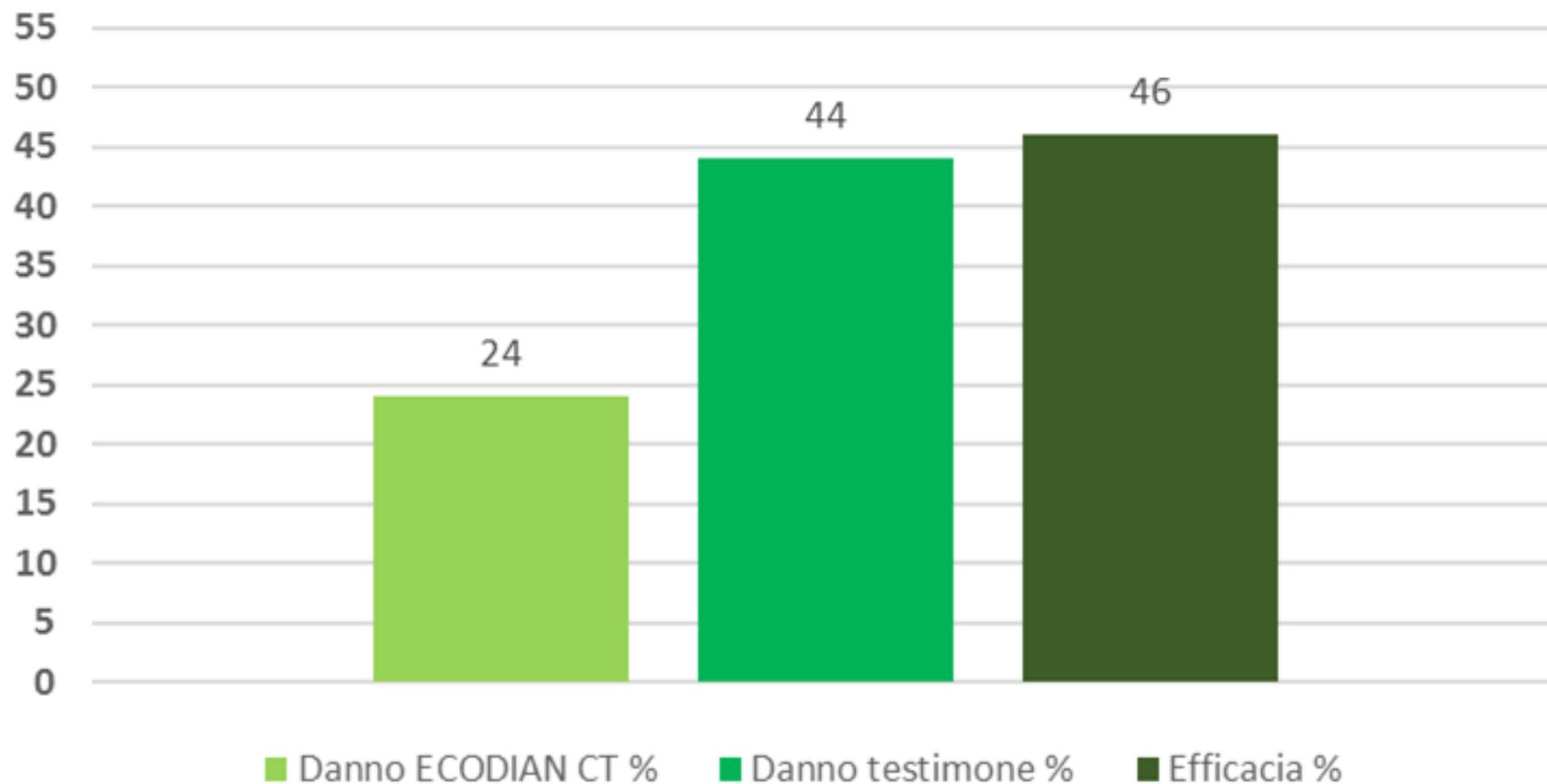


Catture medie ECODIAN CT (Varana 2018)



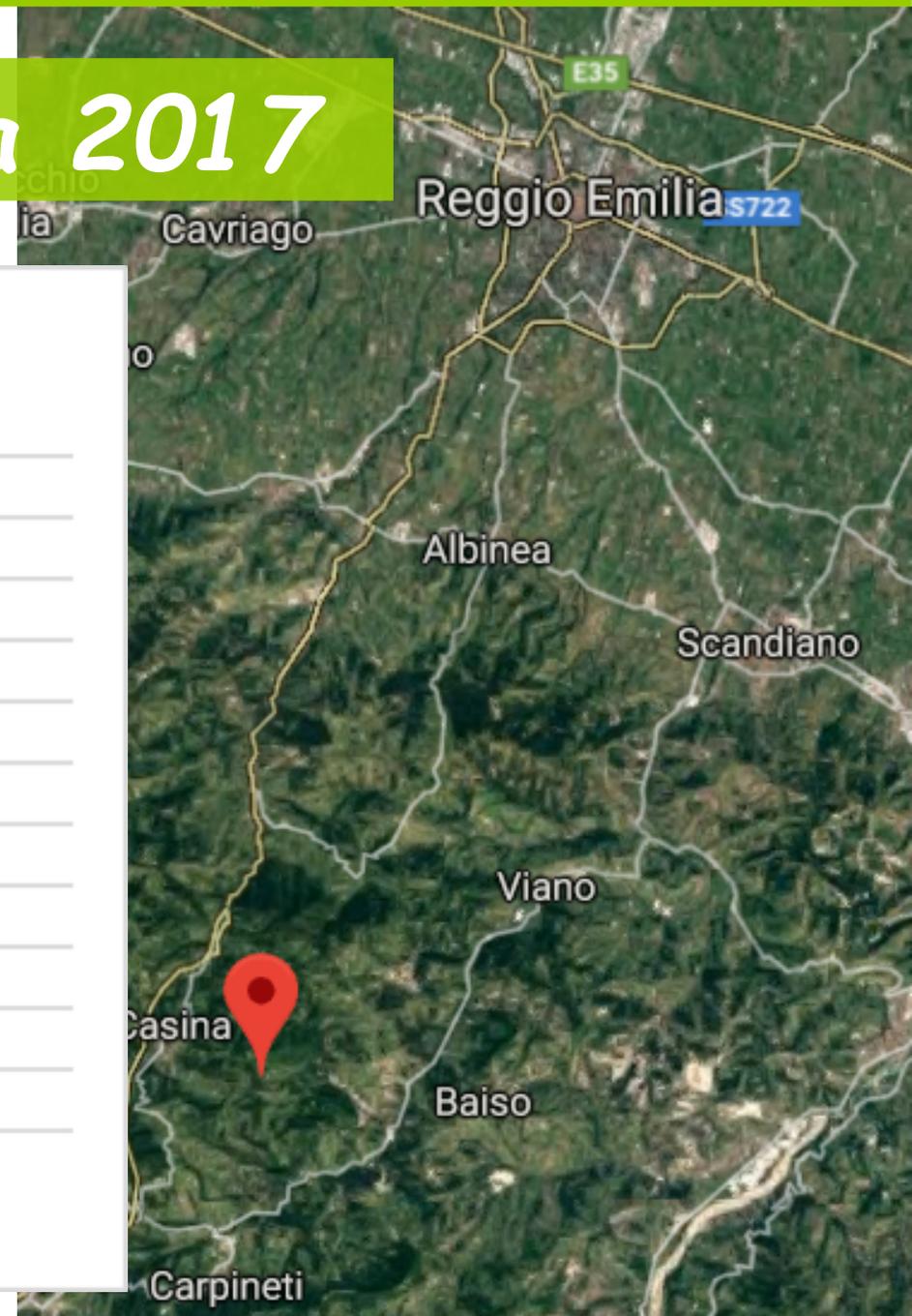
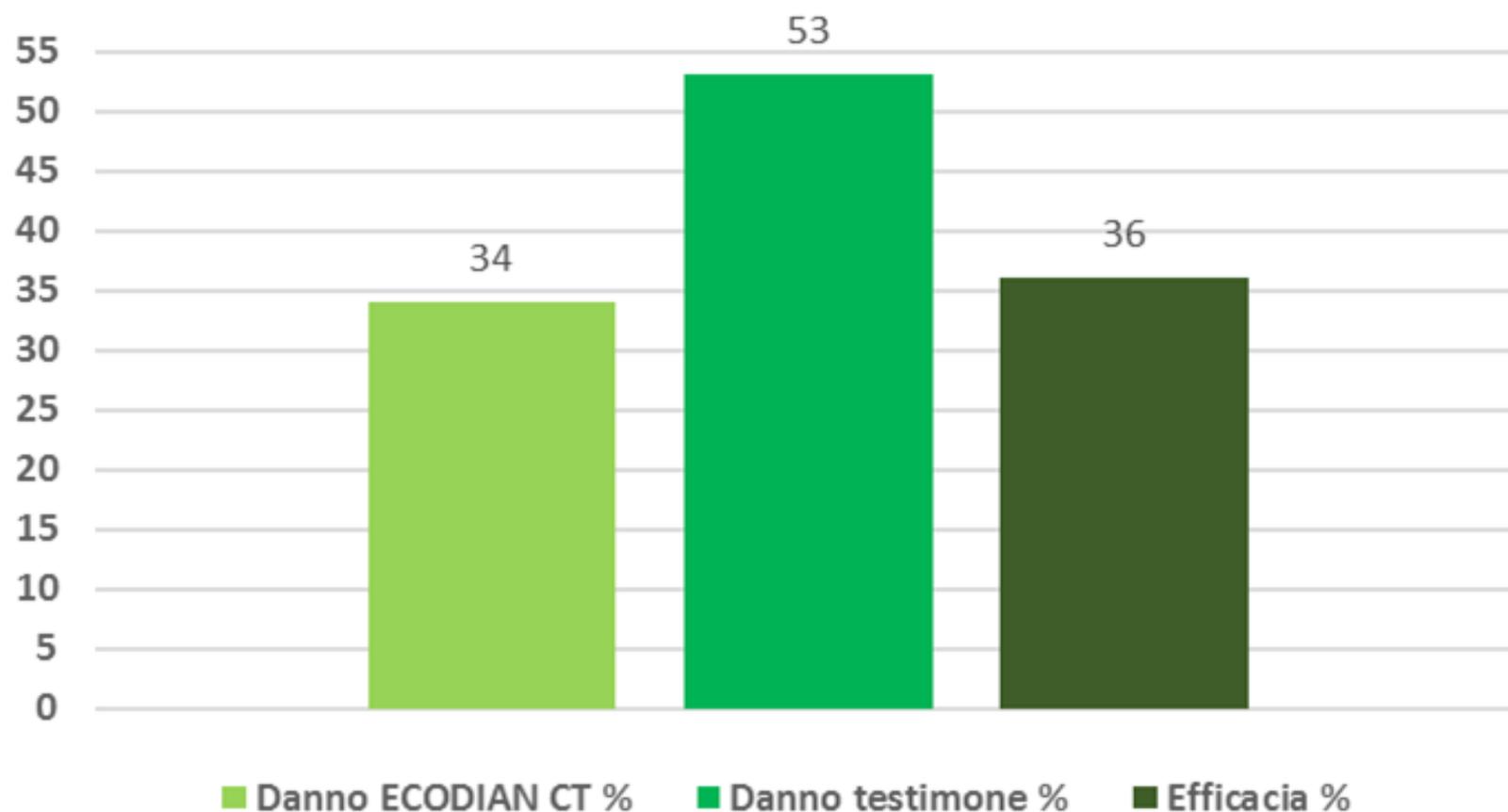
# Risultati: rilievo alla raccolta 2017

Risultato alla raccolta (Varana 2017)



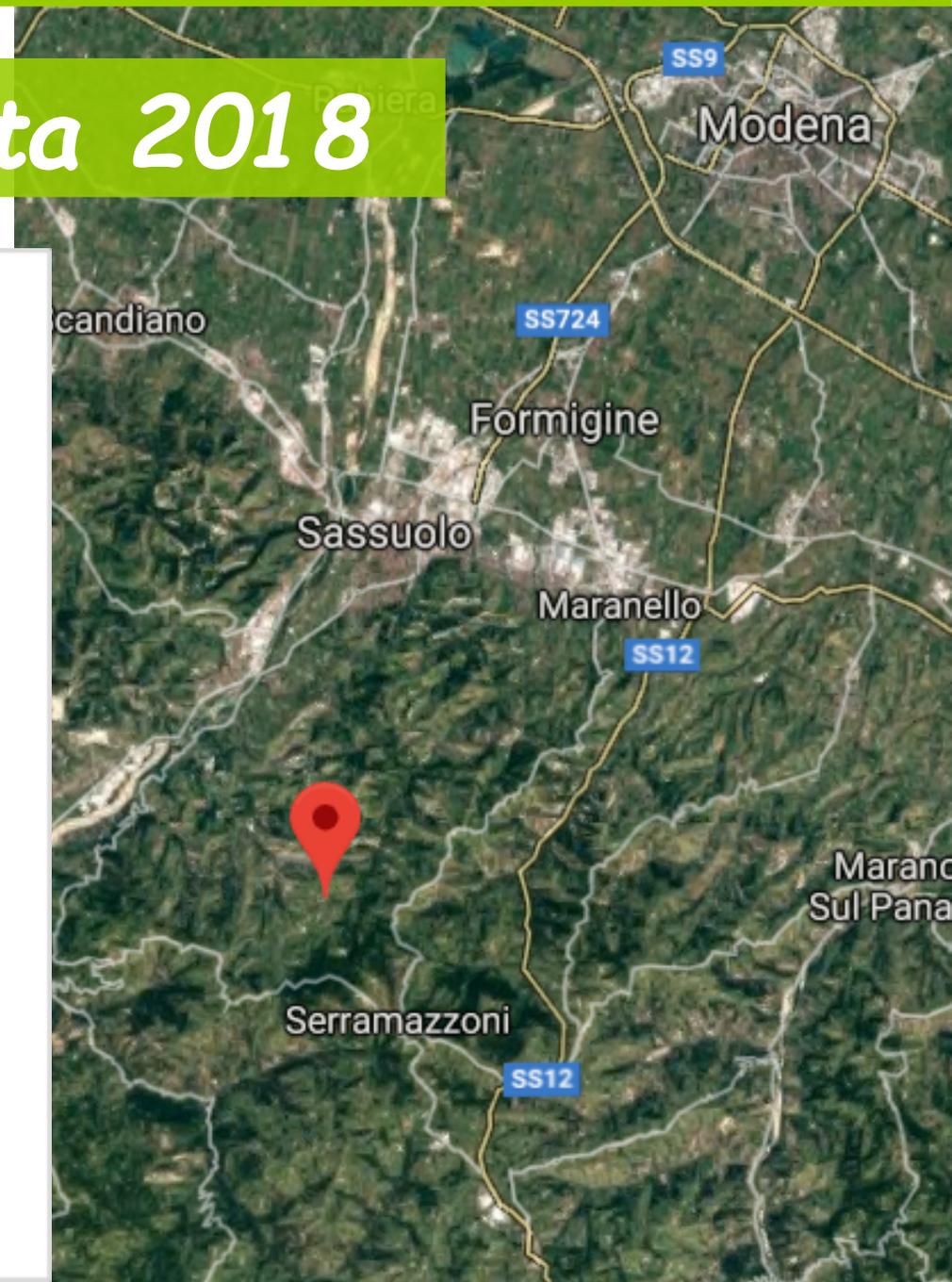
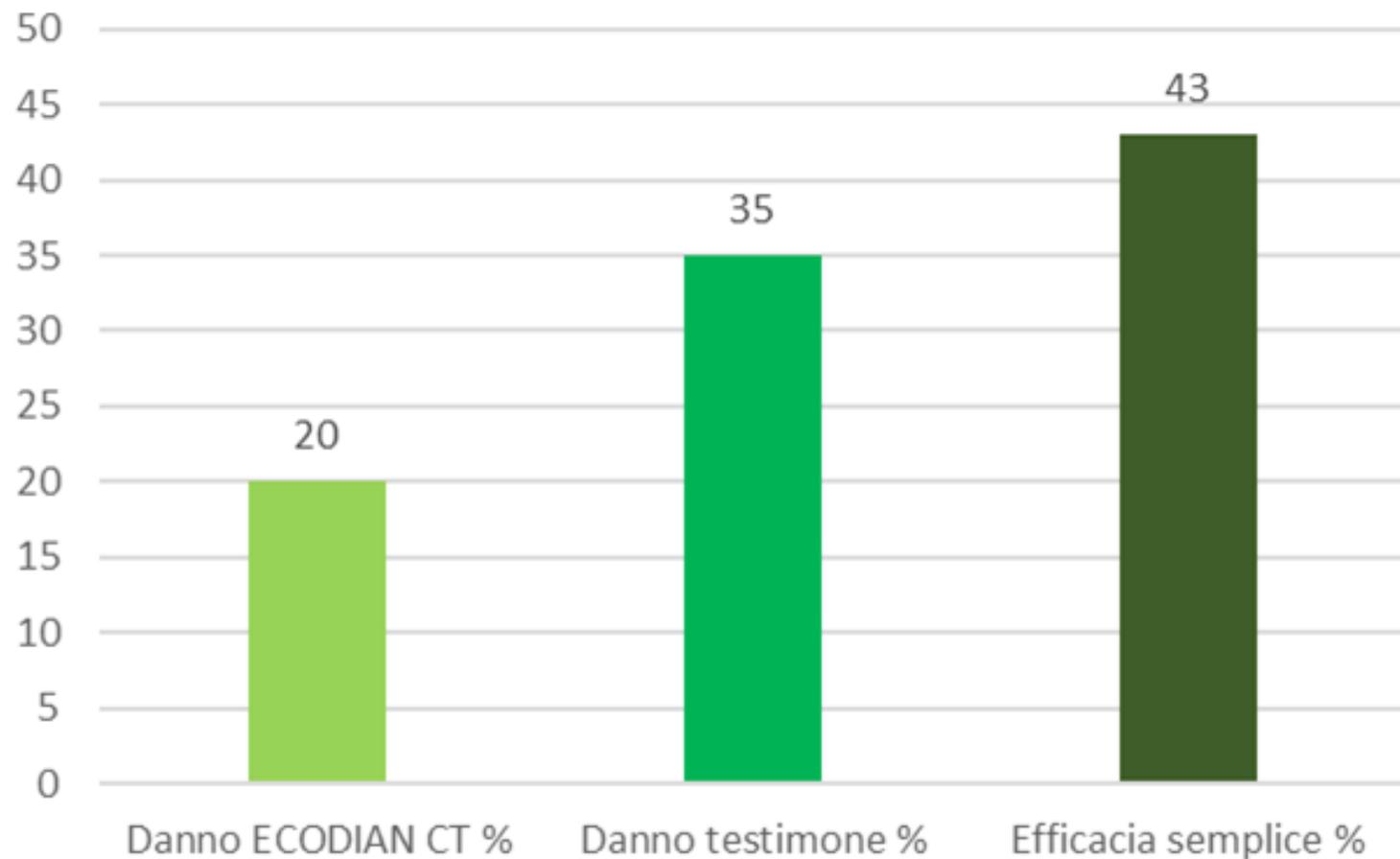
# Risultati: rilievo alla raccolta 2017

Risultato alla raccolta (Giandeto 2017)



# Risultati: rilievo alla raccolta 2018

Risultato alla raccolta (Varana 2018)



## Principali problemi da risolvere

- Gli insetti che attaccano il frutto sono **polifagi** e i castagneti in Emilia-Romagna sono inseriti in **boschi misti** in genere con ampia presenza di querce e faggi (piante ospiti)
- Gli appezzamenti spesso sono troppo piccoli (< 1 Ha)
- Ci sono continue **reinfestazioni** dall'ambiente naturale circostante
- **Efficacia non totale** dei mezzi impiegabili che permettono solo una riduzione del danno





# La lotta al bacato conviene ?

**Costo ECODIAN-CT:  
1 ettaro = Euro 240 + iva**

Resa media kg/ha	Prezzo medio di vendita 2010/2015	PLV / ha (ricavo)
500	€ 4,91	€ 2.455

<b>Effetto Torymus</b>	<b>+60%</b>	<b>300 kg</b>	<b>800</b>	<b>€ 4,91</b>	<b>€ 3.928</b>
<b>Buone pratiche colturali</b>	<b>+30%</b>	<b>240 kg</b>	<b>1.040</b>	<b>€ 4,91</b>	<b>€ 5.106</b>
<b>Lotta alle cidie</b>	<b>+30%</b>	<b>312 kg</b>	<b>1.352</b>	<b>€ 4,91</b>	<b>€ 6.638</b>

**E se la resa arrivasse a**

<b>1.600</b>	<b>€ 4,91</b>	<b>€ 7.856</b>
<b>2.000</b>	<b>€ 4,91</b>	<b>€ 9.820</b>

**E se la resa arrivasse a**

## *I punti critici*



- Spesso le aziende non hanno le dimensioni sufficienti (<1 ha) per utilizzare questi metodi di lotta
- I nuovi metodi lotta non sono semplici da applicare
- I castanicoltori sono poco organizzati, hanno una età elevata e, spesso, scarsa competenza tecnica
- Prevalenza di aziende part time e non professionistiche

# Le cose da fare

• *Divulgazione*



*Collaborazione  
pubblico-privato*



*Ricerca e  
sperimentazione*





*Grazie per l'attenzione...*