

# Infrastrutture ecologiche per migliorare il controllo biologico in agrumicoltura biologica in Spagna

Dra Rosa Vercher Aznar



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Instituto  
Agroforestal  
Mediterráneo

- 1. Desafíos actuales en la citricultura ecológica**
- 2. Particularidades del agroecosistema cítrico**
- 3. Cubiertas vegetales como hábitat**
- 4. Cubiertas vegetales y suelo**
- 5. Ejemplos de estrategias de gestión de plagas en cítricos ecológicos**



# Desafíos actuales en la citricultura ecológica

1. Nuevas plagas exóticas
2. Plagas resurgentes
3. Cambio climático

*Delottococcus aberiae* (cotonet de Sudáfrica)



Tamaño reducido



0 – Sin daños



1 – Daños apenas apreciables



2 – Daños visibles



3 – Daños importantes



4 – Aberraciones



# Desafíos actuales en la citricultura

## Nuevas plagas exóticas

*Scirtothrips aurantii*



*Pulvinaria poligonata*

# Desafíos actuales en la citricultura

## Nuevas plagas exóticas



*Trioxys erytreae* y *Diuraphis citri* transmisor del Huanglongbing (HLB) –Citrus Greening o ‘Dragón amarillo’–

# Desafíos actuales en la citricultura

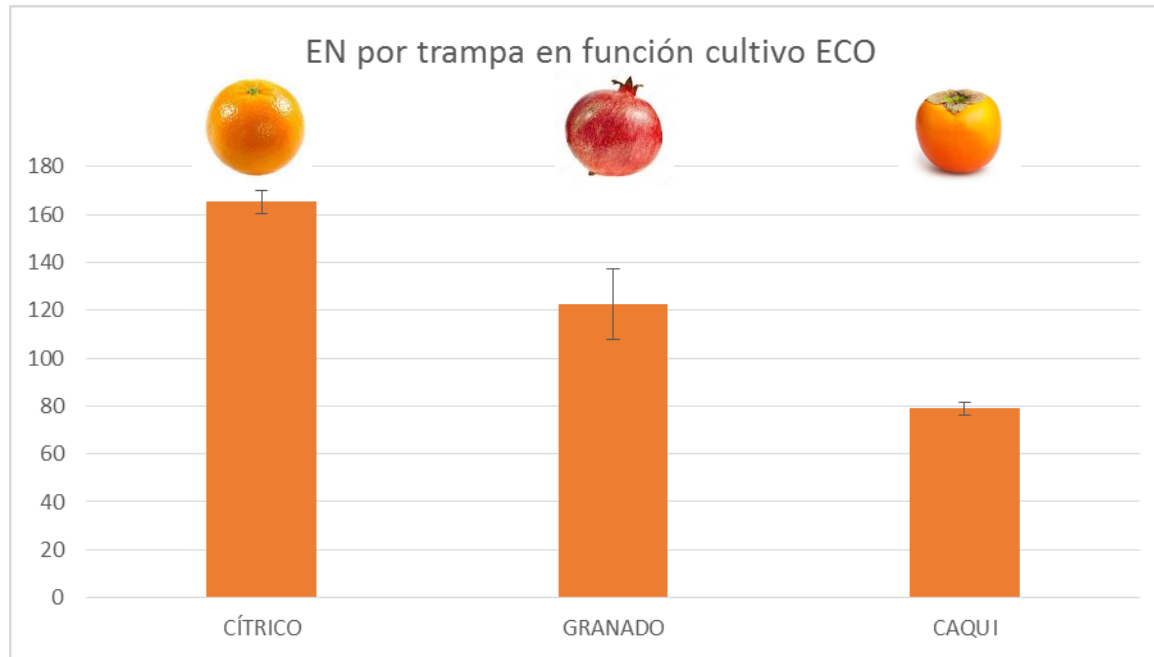
## Plagas resurgentes



*Paraleyrodes minei*

# Particularidades del agroecosistema cítrico

## - Gran número de enemigos naturales

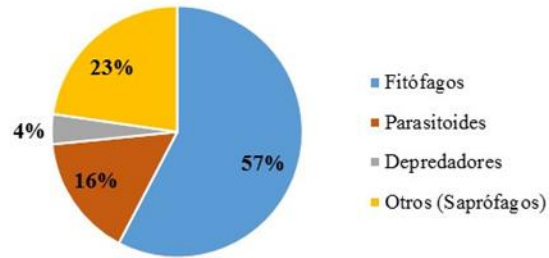


# Particularidades del agroecosistema cítrico

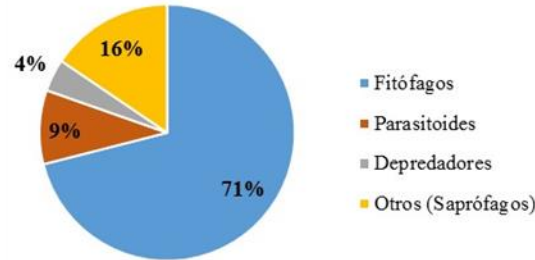
## - Gran número de enemigos naturales



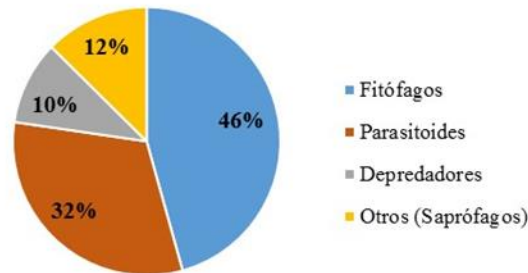
Distribución nicho alimenticio GRANADO



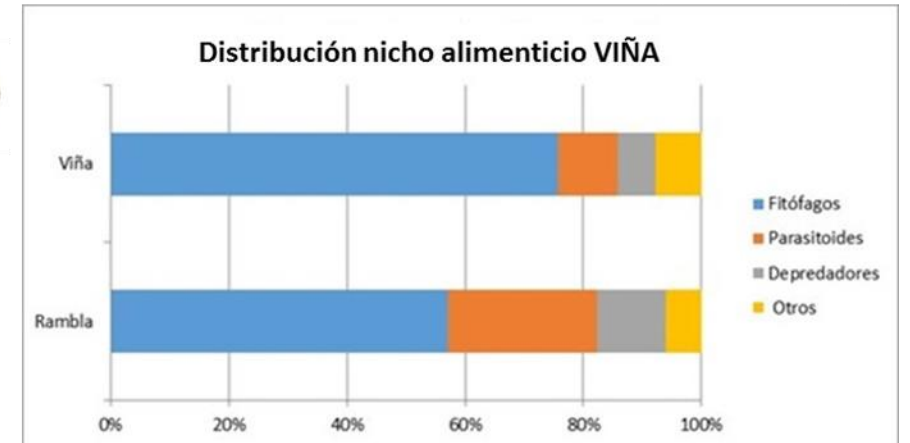
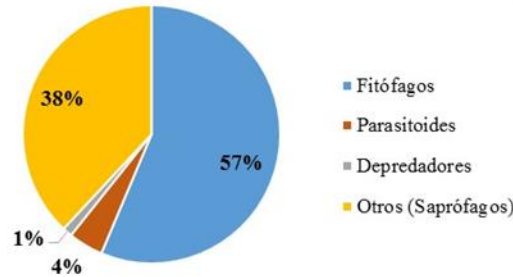
Distribución nicho alimenticio CAQUI



Distribución nicho alimenticio CÍTRICO

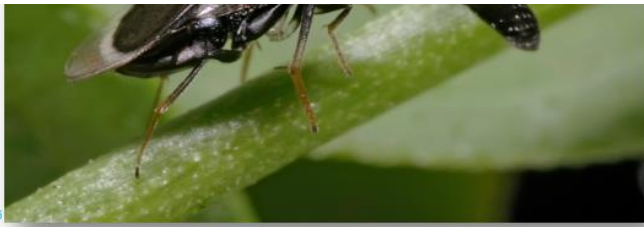
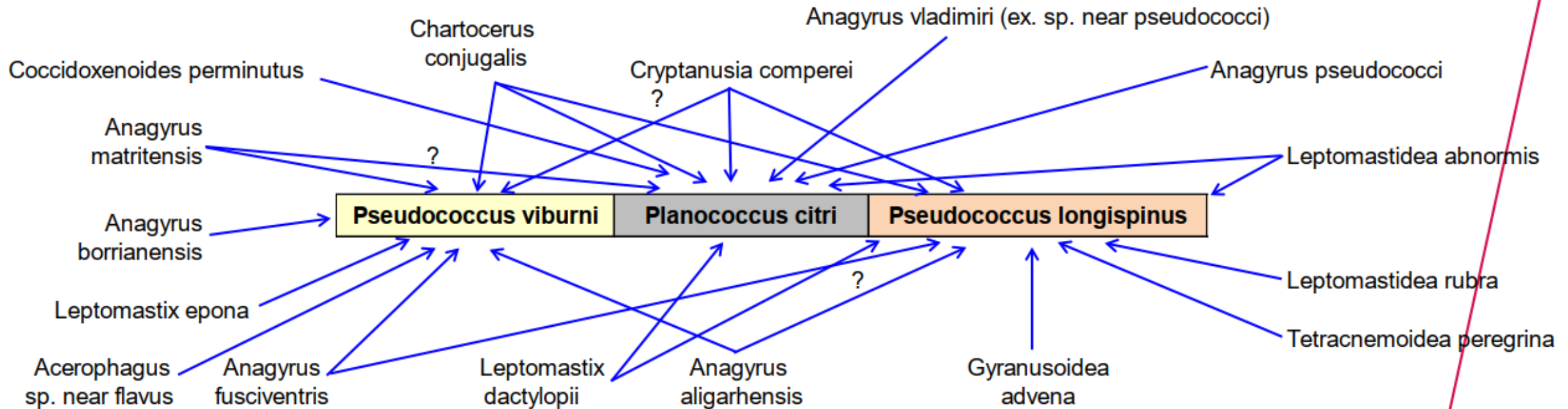


Distribución nicho alimenticio KIWI





# Particularidades del agroecosistema cítrico



<i>Metaphycus ?gilvus</i>
<i>Acerophagus sp. near flavus</i>
<i>Microterys nietneri</i>
<i>Plagiomerus diaspidi</i>
<i>Syrphophagus aeruginosus</i>
<i>Syrphophagus aphidivorus</i>

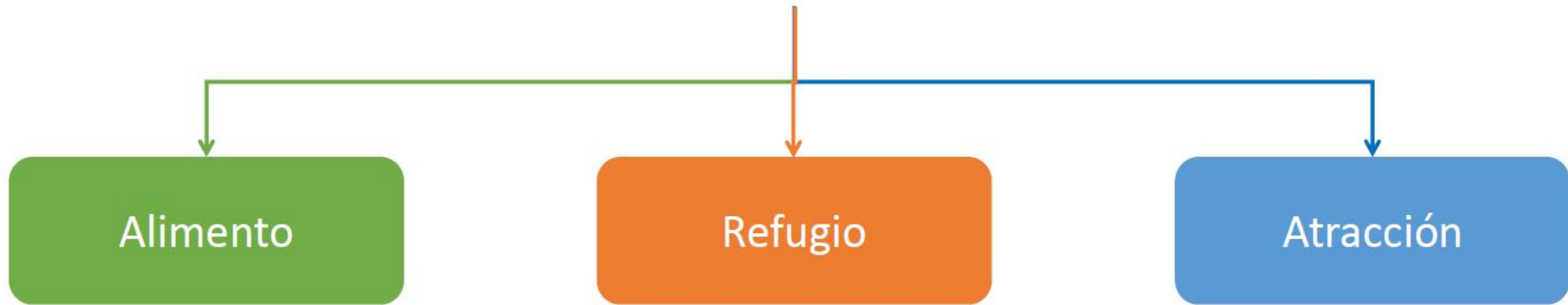
*Tetracnemoidea peregrina*

RESTRICTED



- Manejo de hábitat con Infraestructuras ecológicas :

## Diversidad vegetal



# PARASITOIDES: los adultos requieren alimentación

- Hidratos de carbono: su energía vital

Cuando un parasitoide adulto emerge, sus reservas de energía cubren no más de 48 horas de requerimiento energético.



La alimentación con  
azúcar

Incrementa la esperanza de  
vida (hasta 20 veces)

Incrementa el  
periodo reproductivo

Aumenta la velocidad de  
maduración de los huevos

## ¿porqué Lobularia?



1. Muy barata
2. Buen crecimiento y permanece de año en año
3. Flores todo el año
4. Flores pequeñas, abiertas
5. Proporcionan polen y néctar (floral y extrafloral)
6. Sirve de atracción a muchos depredadores y parasitoides de zonas vecinas

# PARASITOIDES: los adultos requieren alimentación



## Para potenciar los enemigos naturales

1. Cubiertas vegetales (sembradas y espontáneas)
2. Bandas florales
3. Setos perimetrales



**Si no queremos sembrar , las cubiertas vegetales espontáneas combinadas con bandas florales que se pone en los goteros en las líneas de los árboles es una buena opción**





Marzo



Abril



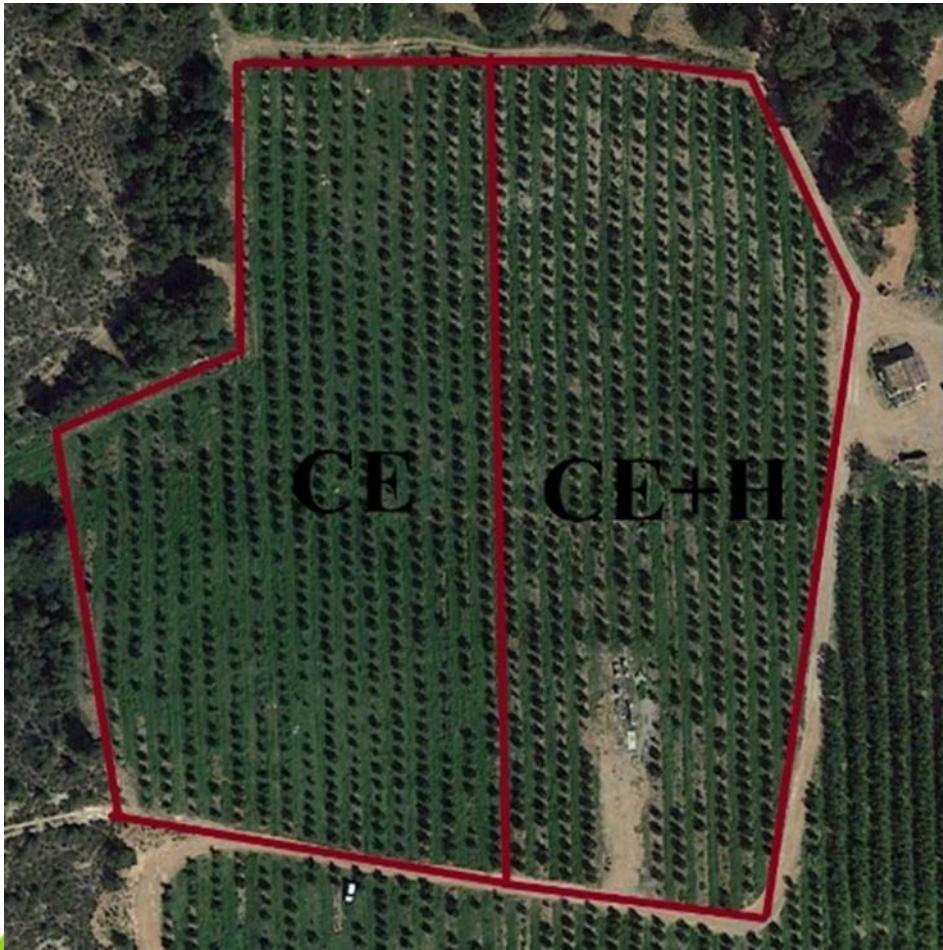
Mayo



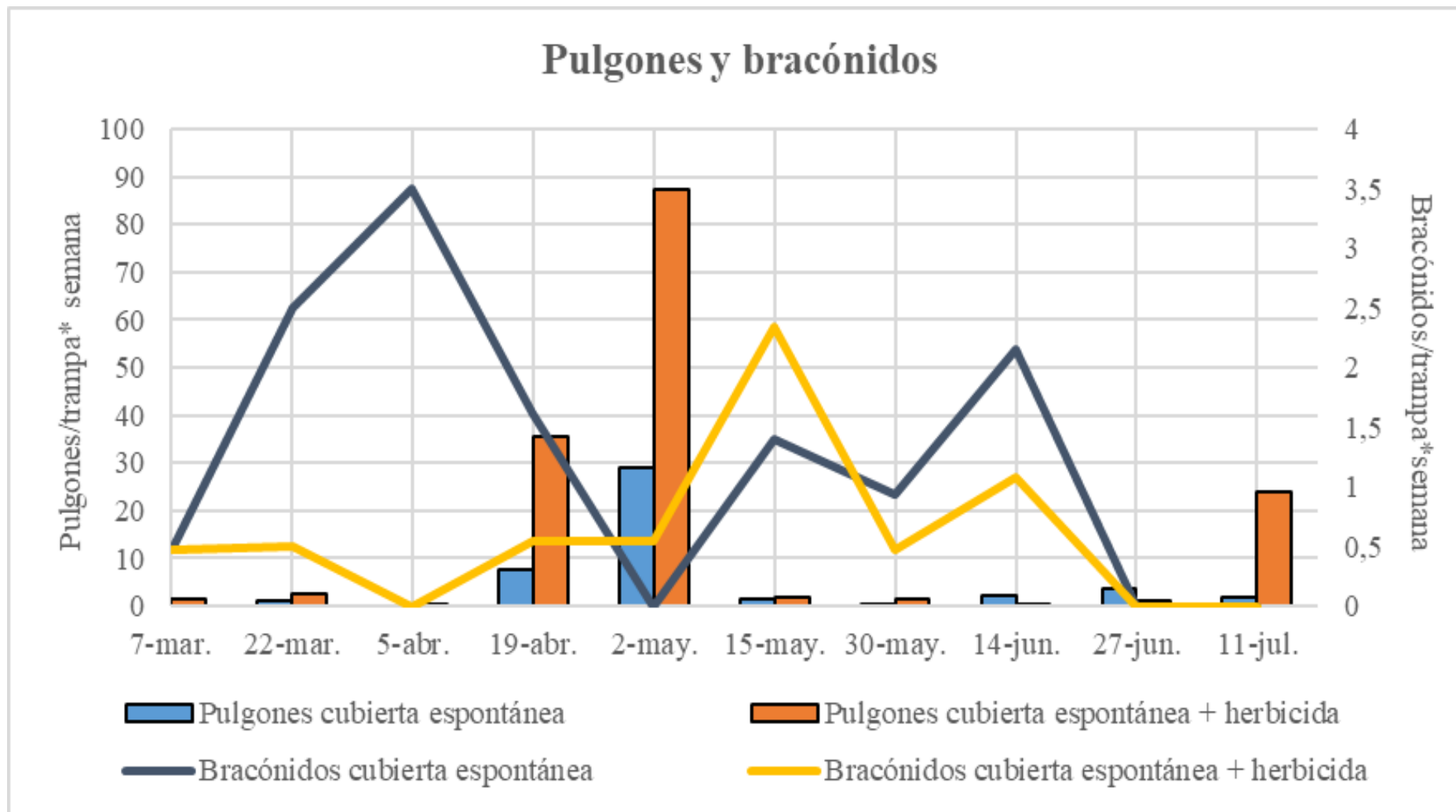
Junio



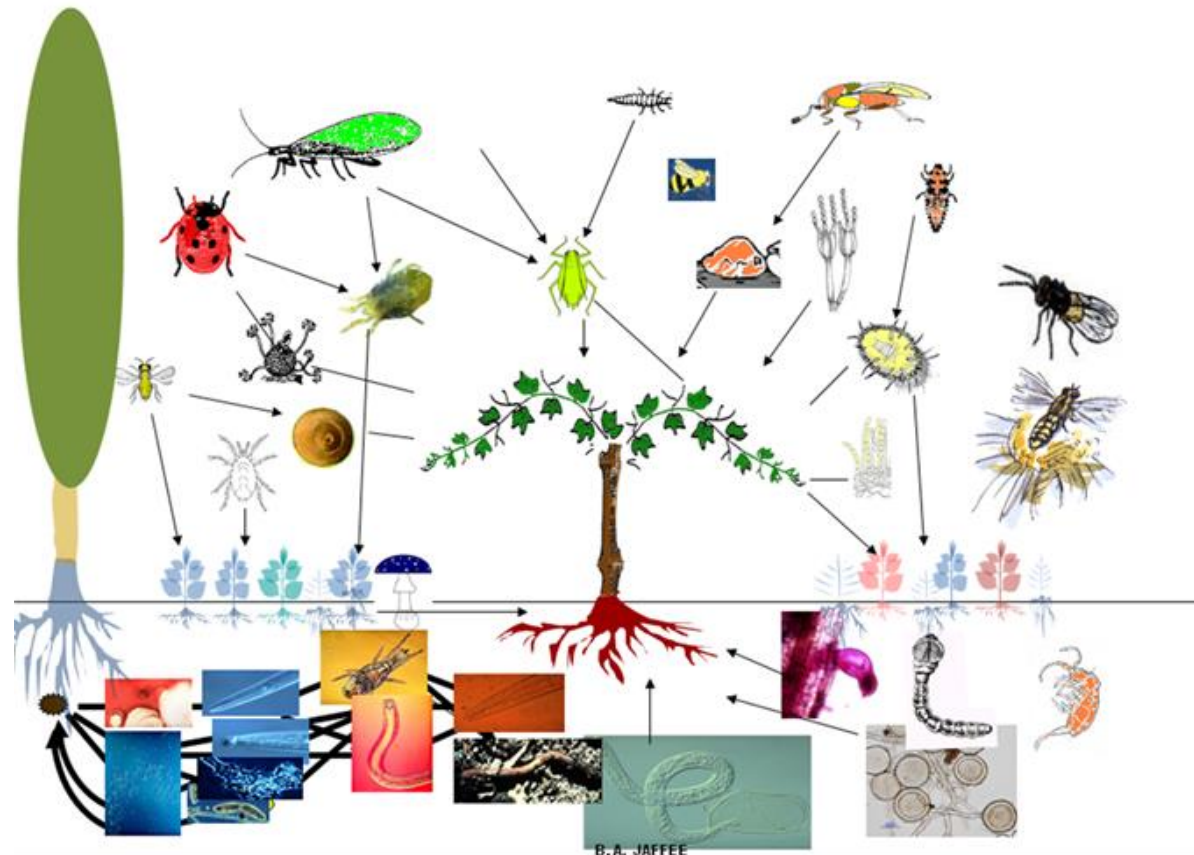
Las cubiertas vegetales generan un **habitat**, alimento y atracción para parasitoides, polinizadores y depredadores cuyos adultos son florícolas

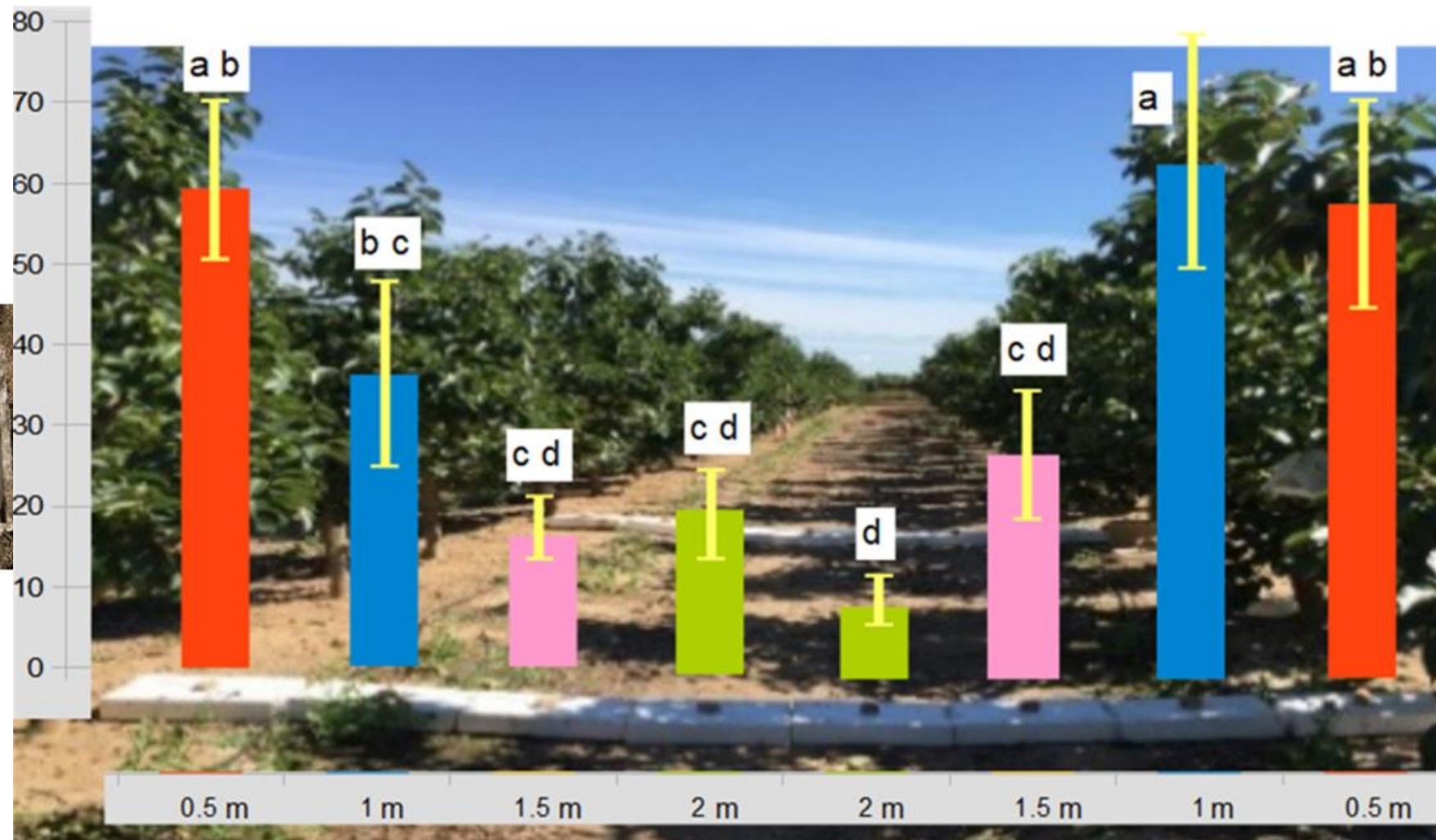


# Las cubiertas permiten que los EN de las plagas estén el agroecosistema antes de que la plaga se active y mejora su control

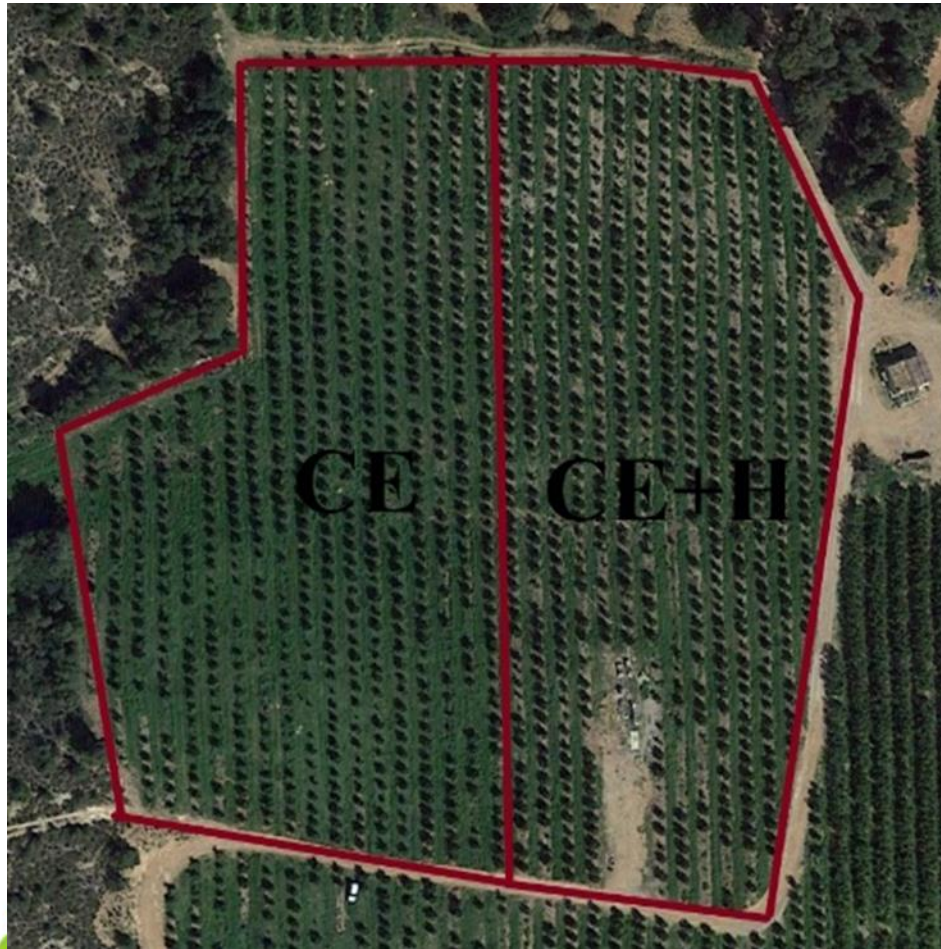


Las cubiertas vegetales generan un **suelo vivo**, con materia orgánica, y muchos depredadores de aquellas plagas que pasan una fase en el suelo *como Ceratitis capitata, trips y cotonets*

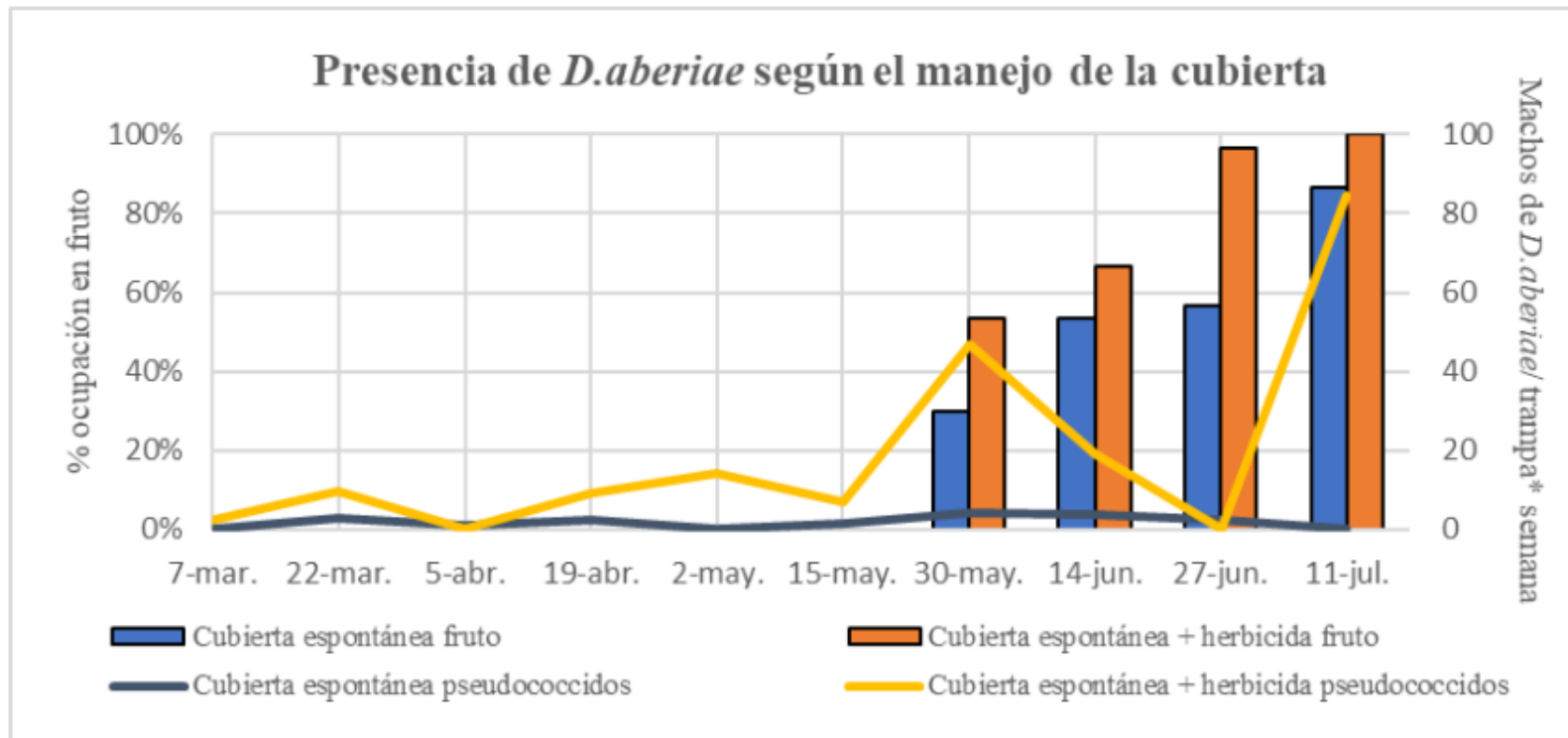




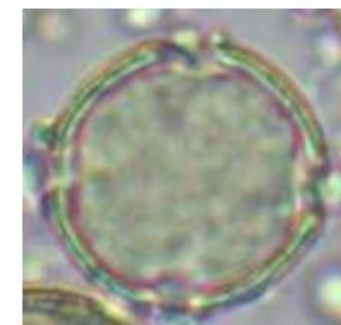
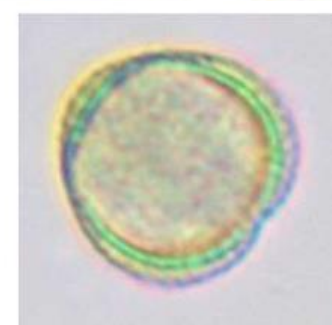
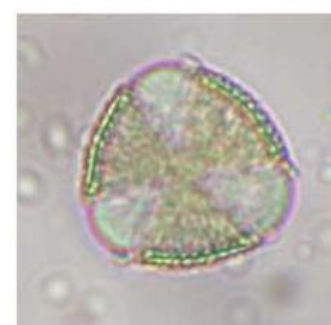
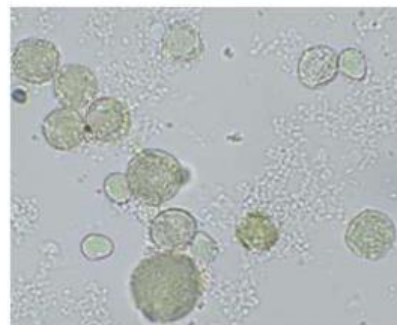
Las cubiertas vegetales generan un **suelo vivo**, con materia orgánica, y muchos depredadores de aquellas plagas que pasan una fase en el suelo *como Ceratitis capitata, trips y cotonets*



Las cubiertas proporcionan un **suelo vivo**, con materia orgánica, y muchos depredadores de aquellas plagas que pasan una fase en el suelo *como Ceratitis capitata, trips y cotonets*

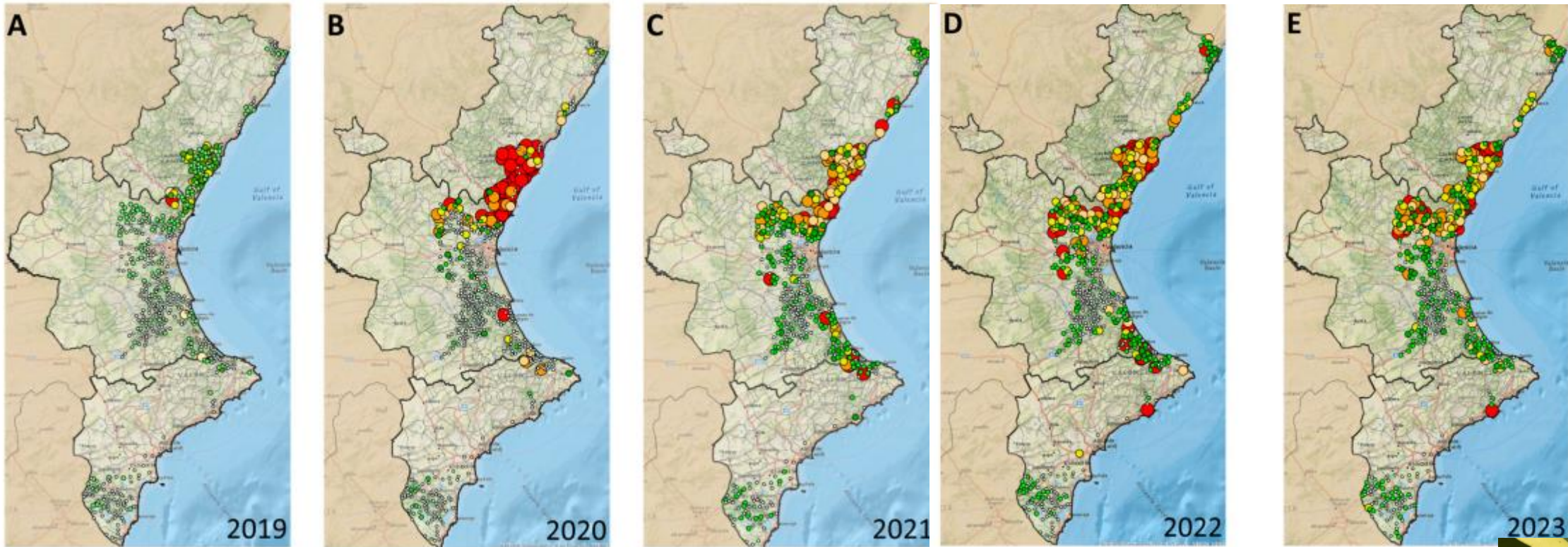


## *Además atraemos a polinizadores*





# Ejemplo de como gestionamos las plagas hoy: *D. aberiae*



## Ejemplo de como gestionamos las plagas hoy: *D. aberiae*

1.- *Trampas de Atracción y muerte (para (Delottococcus aberiae, Aonidiella aurantii y Planococcus citri).*

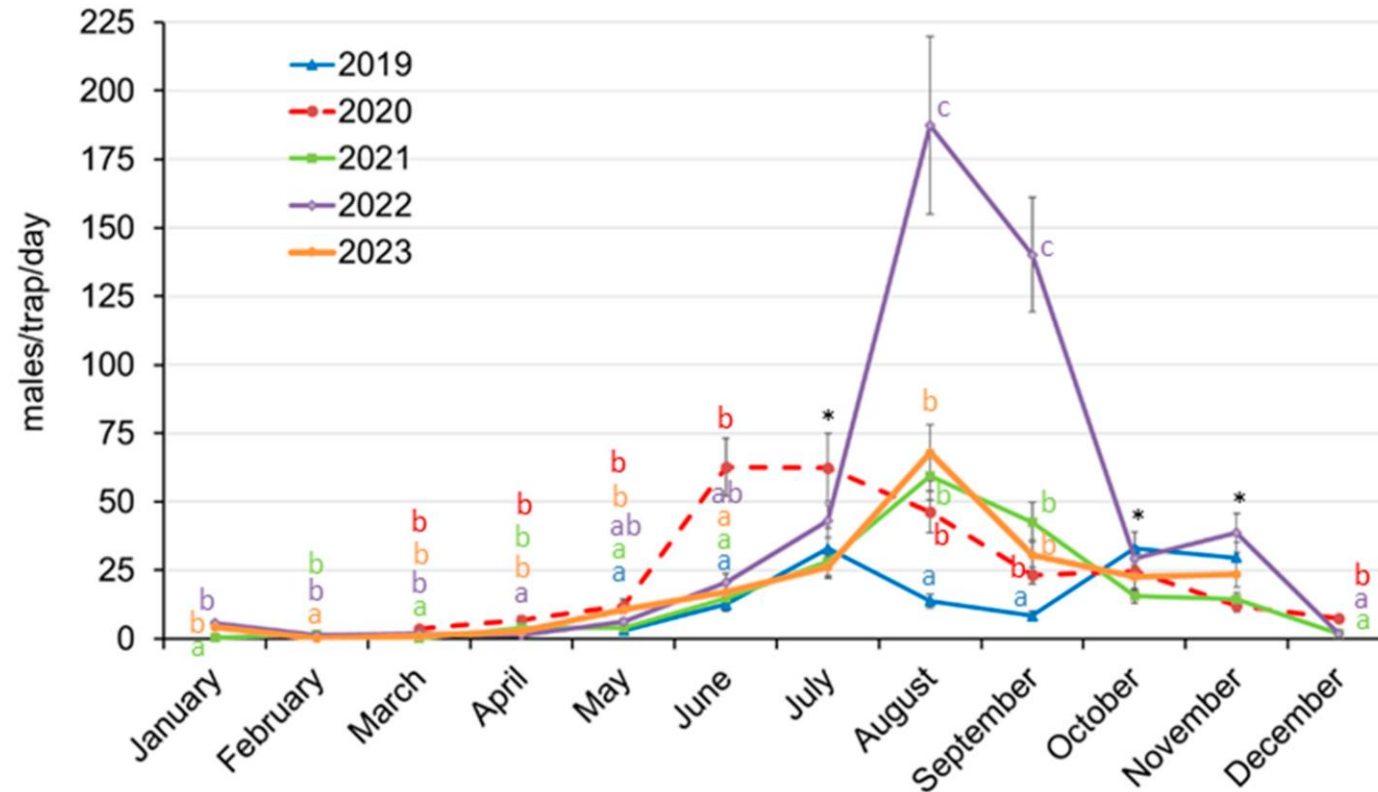


## Ejemplo de como gestionamos las plagas hoy: *D. aberiae*

**2 Muestreos y umbrales (10%)**

**3 Tratamiento solo a partir de frutos cuajados hasta finales de junio**

**Aceite mineral y 48% sales potásicas de ácidos grasos vegetales**



## Ejemplo de como gestionamos las plagas hoy: *D. aberiae*

### 4.- Seltas del depredador *Cryptolaemus montrouzieri* ( a partir de julio)



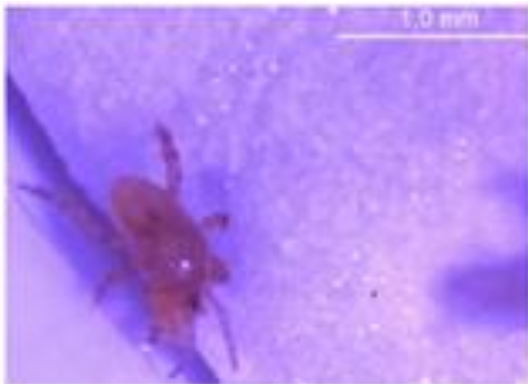
## Ejemplo de como gestionamos las plagas hoy: *D. aberiae*

**4.- Seltas del parasitoide *Anagyrus aberiae* importado desde Sudáfrica ( realizado por el gobierno local)**



## Ejemplo de como gestionamos las plagas hoy: *D. aberiae*

**5.- Cubiertas vegetales para un suelo vivo: esta plaga pasa parte de su ciclo en el suelo.  
Cuanta mas materia orgánica mejor**



**6.- Técnicas culturales: podas para airear árbol (muy importante)**

**7.- Asociado a hormigas**

## Ejemplo: *D. aberiae* (Cotonet Sudáfrica)

1. Técnicas culturales: podas para airear árbol.
2. Muestreos y umbrales (10%)
3. Cubiertas, setos, bandas florales
4. Suelo vivo (favorecer entomofauna suelo Trampas de Atracción y muerte (*Delottococcus aberiae*, *Aonidiella aurantii* y *Planococcus citri*).
5. Seltas de *Criptolaemus*
6. Seltas del parasitoide introducido *Anagyrus aberiae*
7. Trampas de Atracción y muerte (para (*Delottococcus aberiae*, *Aonidiella aurantii* y *Planococcus citri*).
8. Insecticidas naturales, solo entre abril y junio (aceite mineral/jabones potásicos))

Year	Fruit Damage Level (%)				
	0 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	3 <sup>4</sup>	Unmarketable <sup>5</sup>
2020	49.6 ± 10.1 a	32.5 ± 5.9 a	8.8 ± 2.5 a	9.1 ± 3.1 a	17.9 ± 4.8 a
2021	68.1 ± 9.2 a	13.2 ± 6.5 b	7.6 ± 2.2 a	11.1 ± 3.1 a	18.7 ± 4.8 a
2022	94.8 ± 1.1 b	2.2 ± 0.6 b	1.7 ± 0.4 b	1.3 ± 0.3 b	3.0 ± 0.7 b
2023	98.3 ± 0.4 b	1.2 ± 0.2 b	0.3 ± 0.1 b	0.2 ± 0.1 b	0.5 ± 0.2 b



## Otros estudios: no tratamientos, solo feromona y suelta de EN

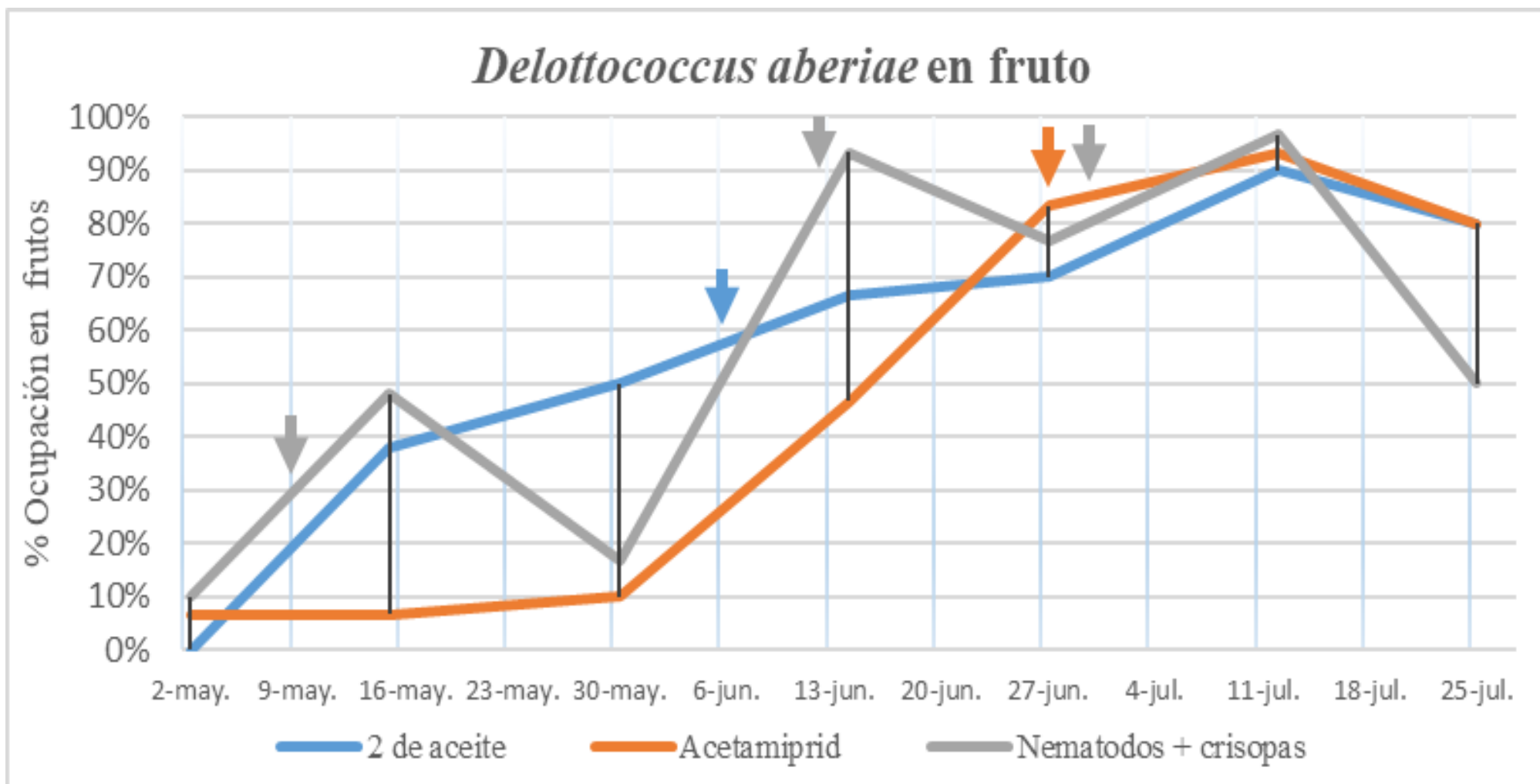


Sueltas de enemigos naturales complementarias

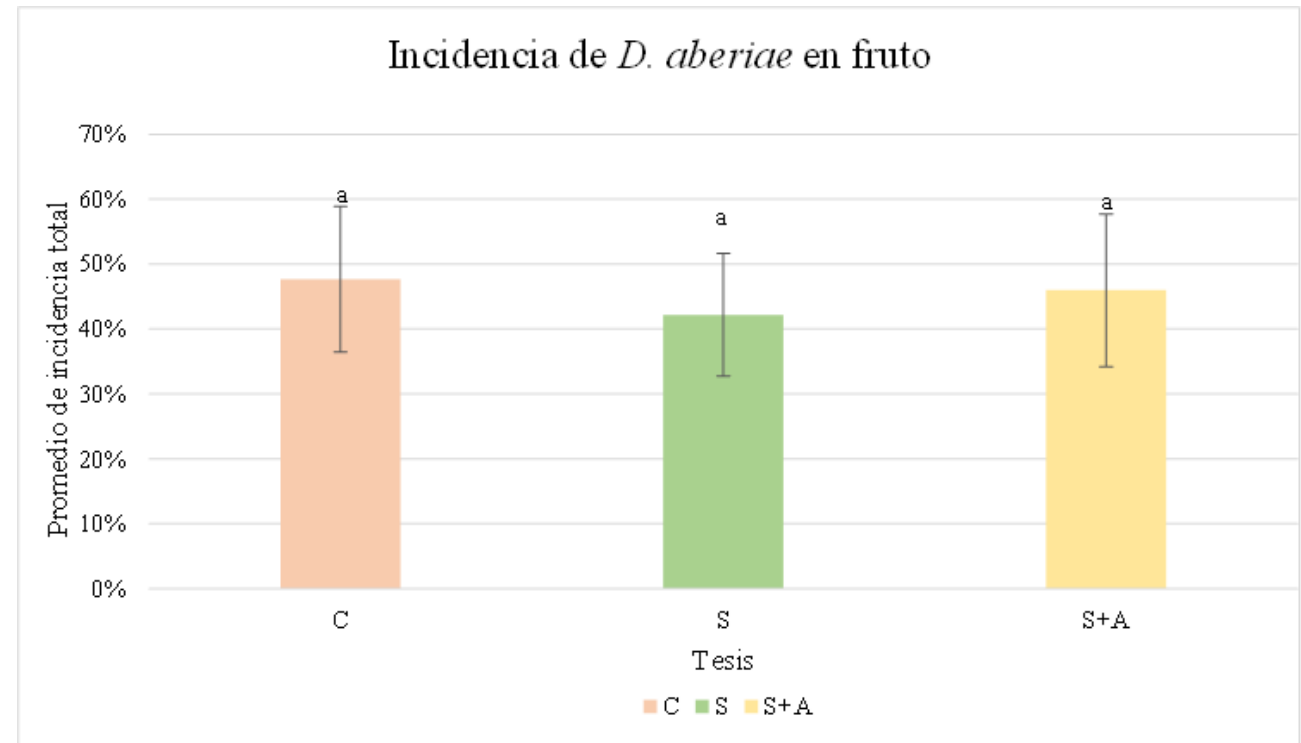
Tratamiento	Fechas	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	<i>Chrysoperla carnea</i>
2 aceite	5 abril y 2 mayo		6 junio
Acetamiprid	25 abril y 10 mayo	27 junio	
N+C	Crisopas: 18 abril, 9 mayo y 13 junio. Nematodos: 29 marzo	29 junio	



## Ensayos de CB de incremento de enemigos naturales para el control de *D. aberiae*



## Banker plants con pulgones+ lobularia+ suelta de sírfidos



A photograph of a lush green field with several white daisies scattered throughout. The text "Grazie mille" is overlaid in the center in a bright yellow font. The background is filled with various types of grass and foliage, creating a dense, natural setting.

Grazie mille