



Reconocimiento de escama roja de los cítricos, *Aonidiella aurantii* y pseudocóccidos presentes en cítricos

Escama roja

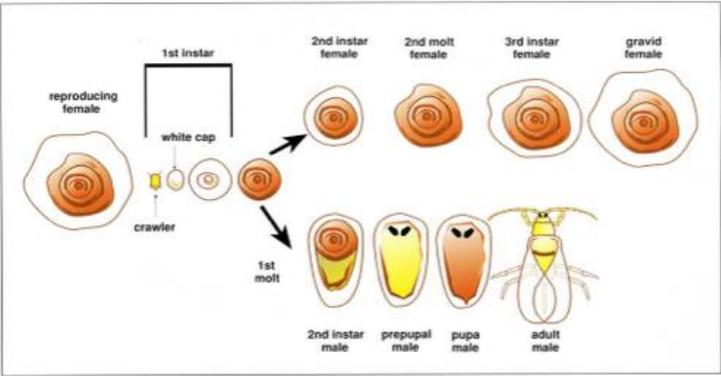
- Insecto que posee un escudo protector
- Se instala en hojas, frutos, ramillas, quedándose ahí toda su vida
- Se alimenta de savia
- Daños directos
 - hojas, muerte de ramillas
- Daños cosméticos:
 - la presencia de escamas en los frutos



Lepidosaphes beckii también está presente



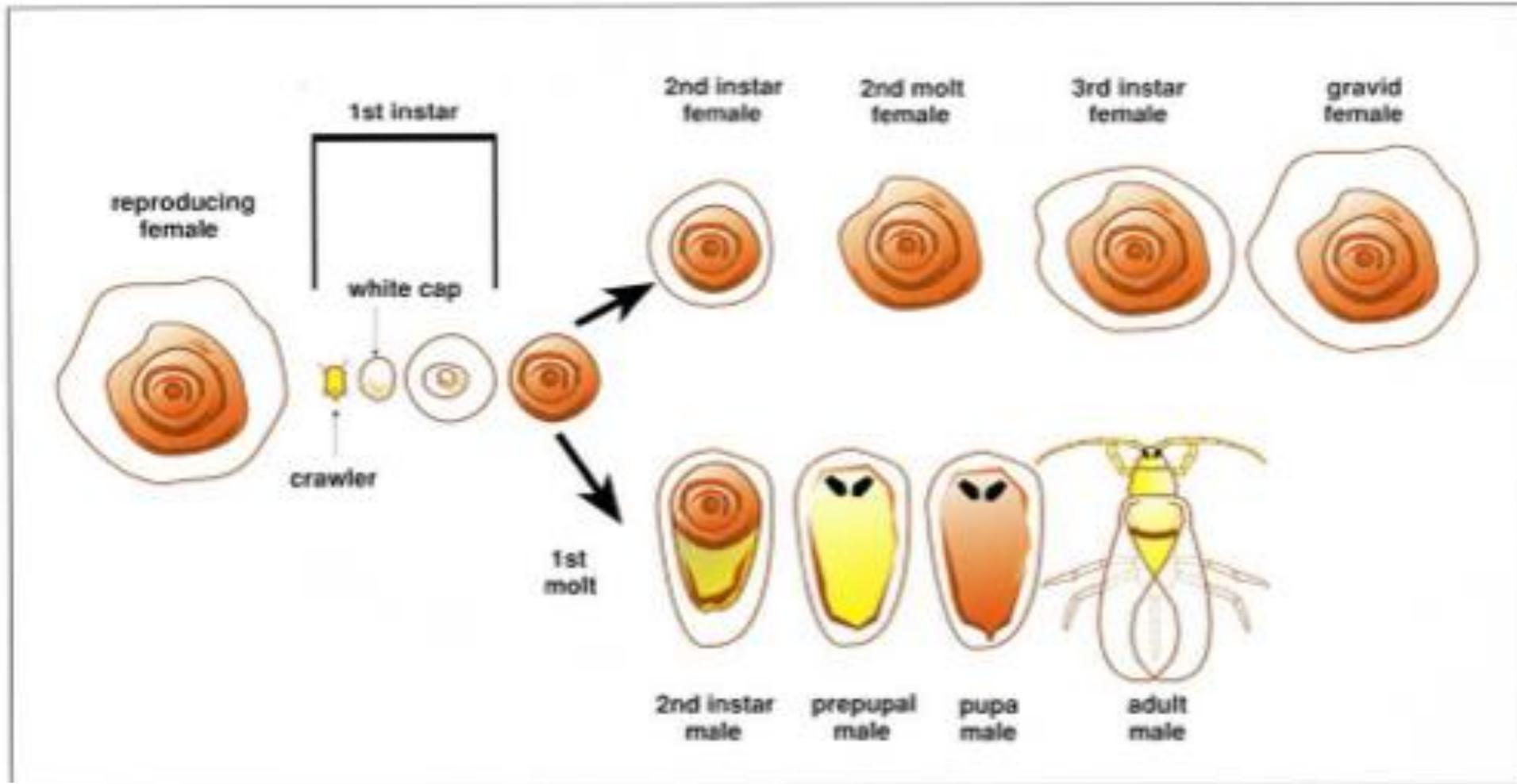
Biología, estacionalidad, monitoreo y manejo



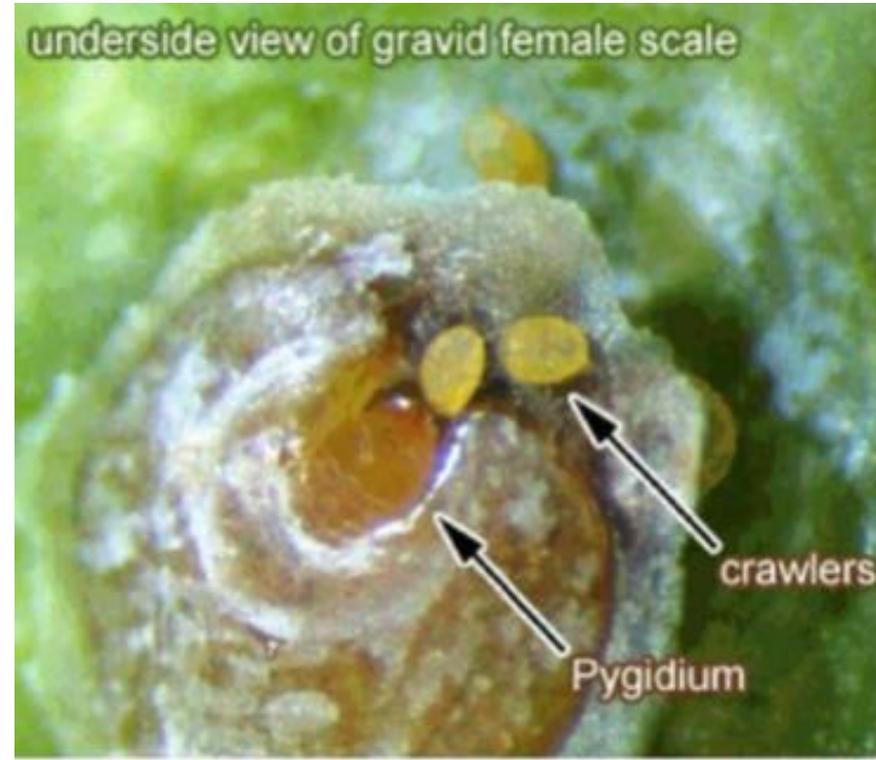
Diferentes estados de desarrollo



Ciclo de vida escama roia



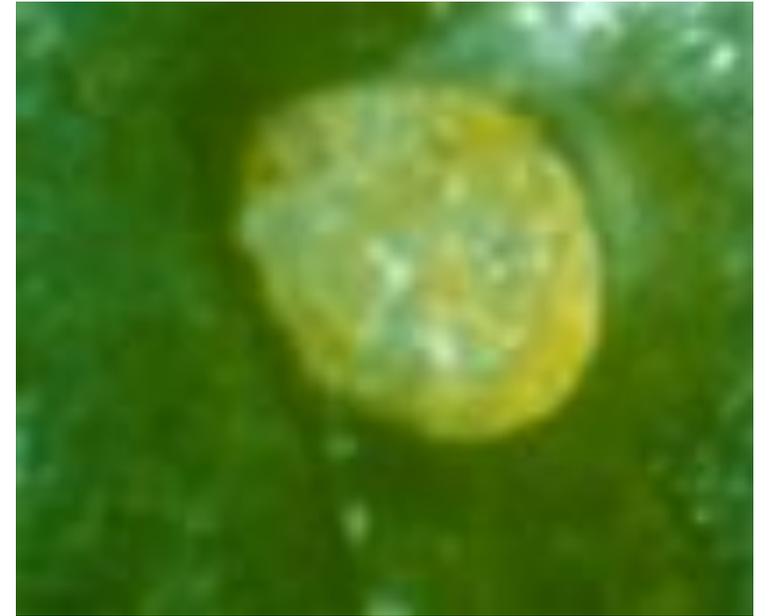
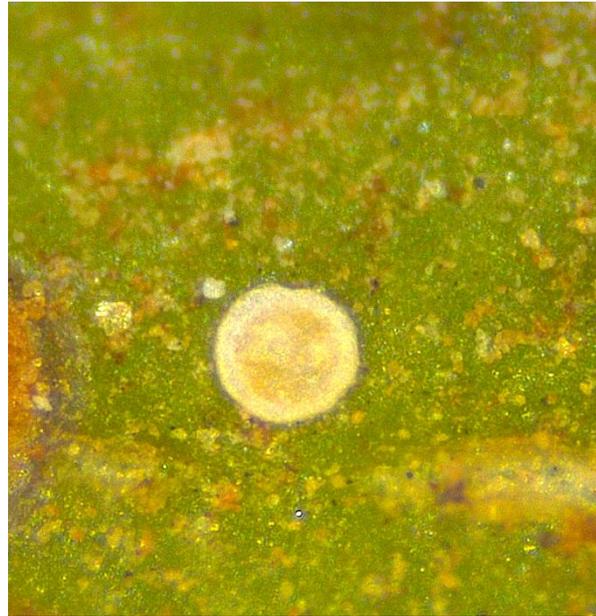
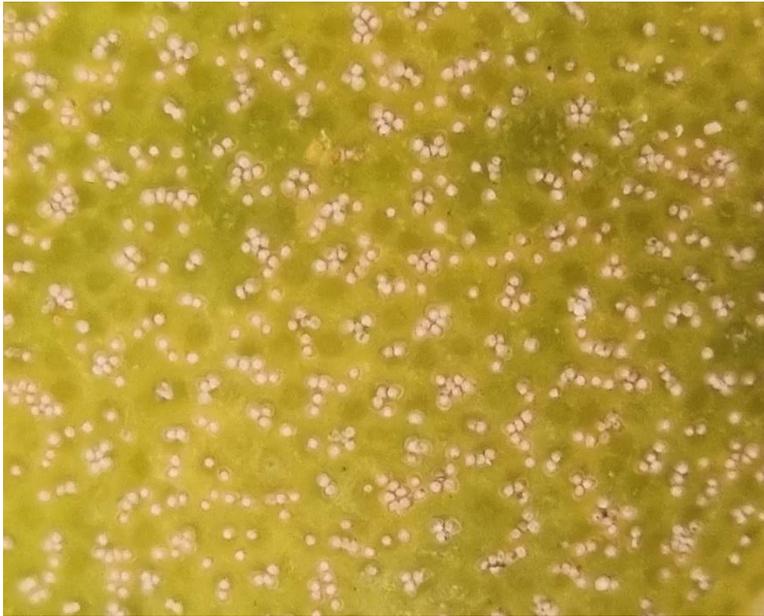
Hembra grávida



Dispersión de ninfas migratorias



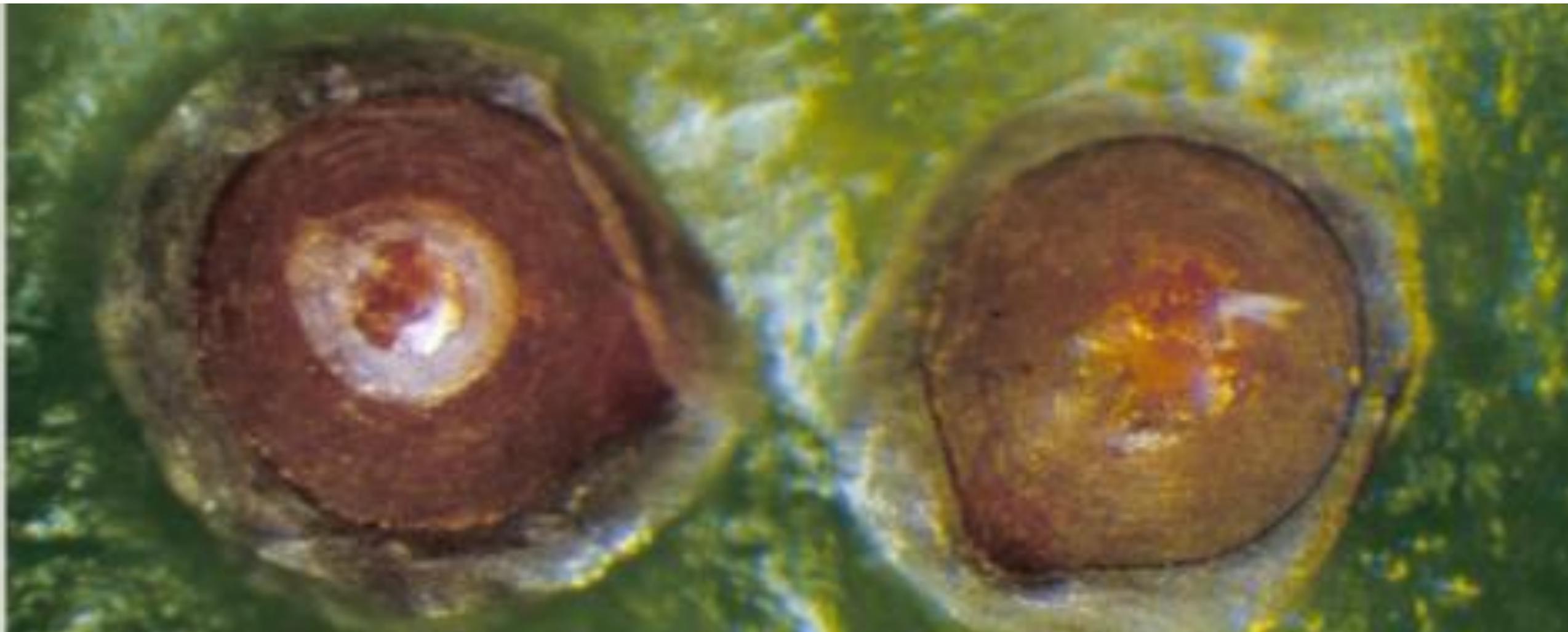
Gorrita blanca



Primera muda



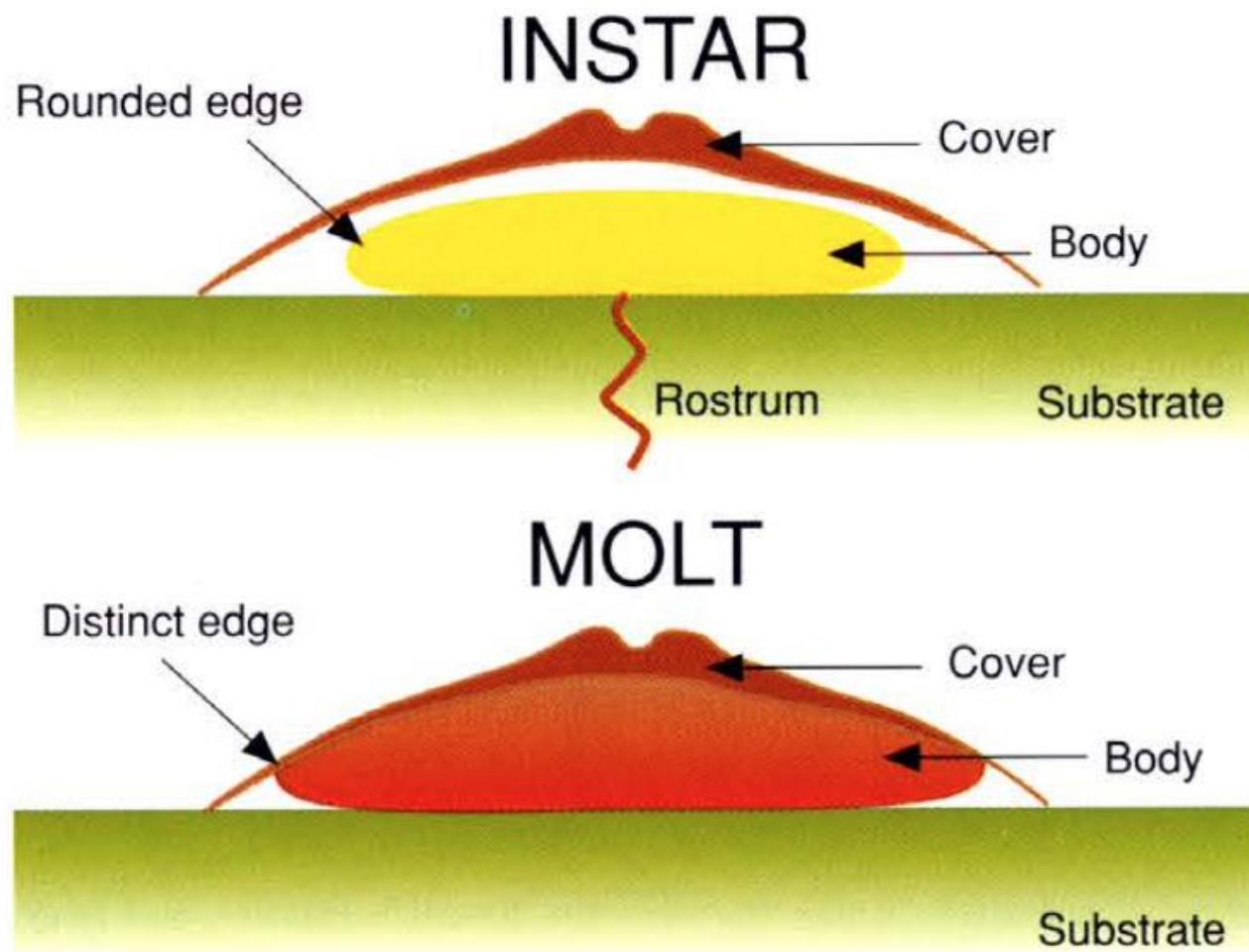
Segunda muda



Segunda muda

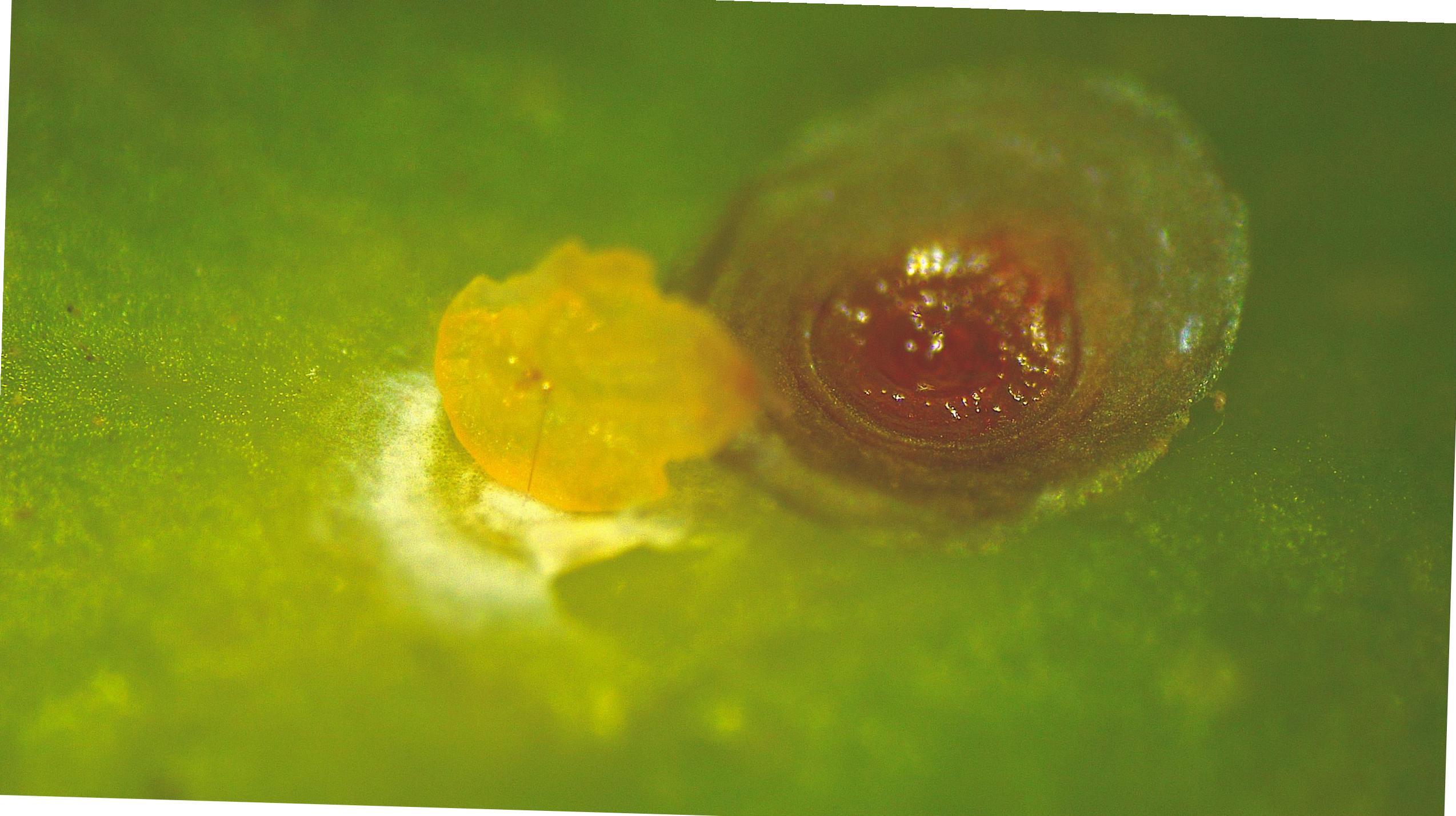


Diferencia entre instar y muda



Hembra 3^{er} estadio





Hembra grávida

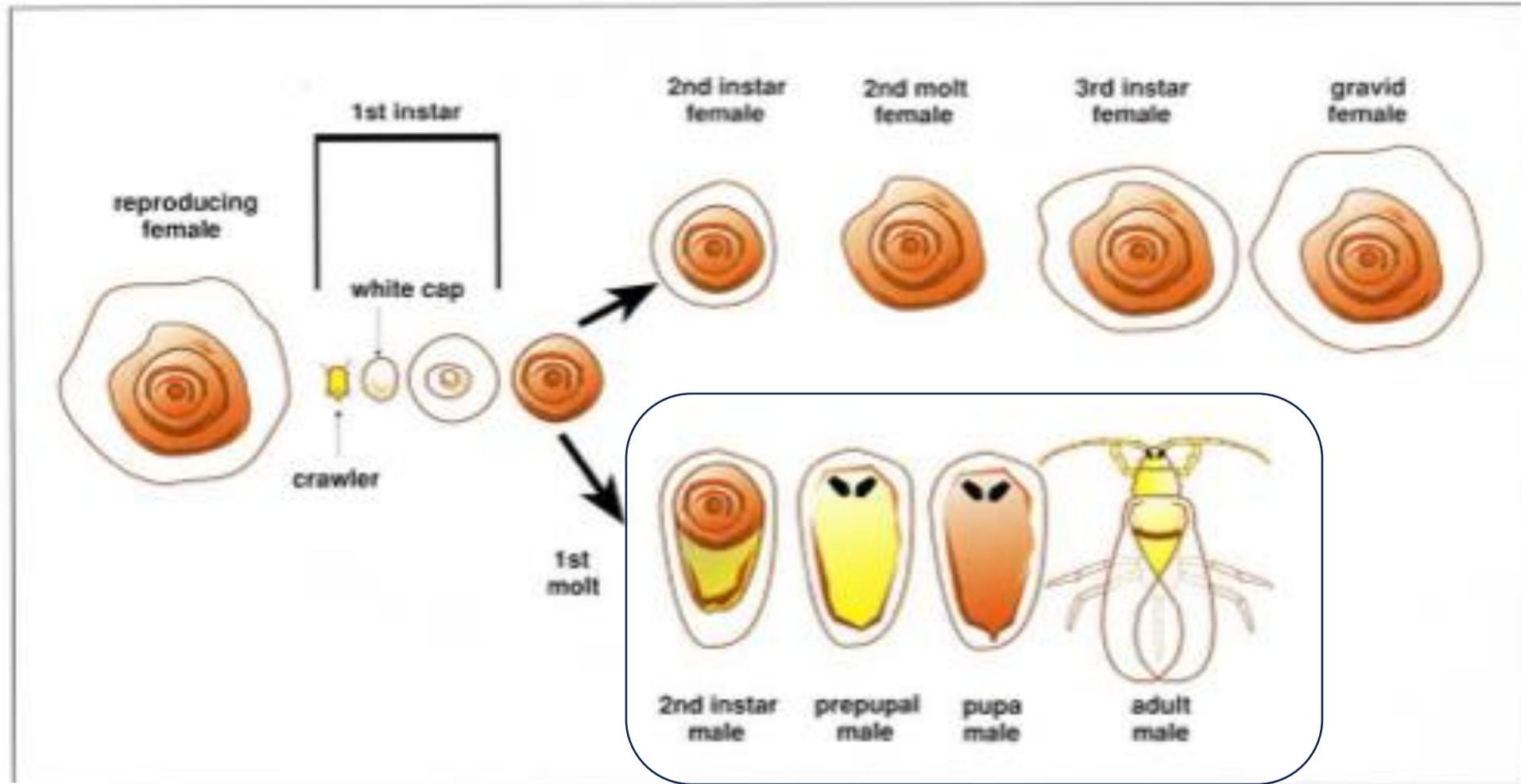
Dos anillos post muda



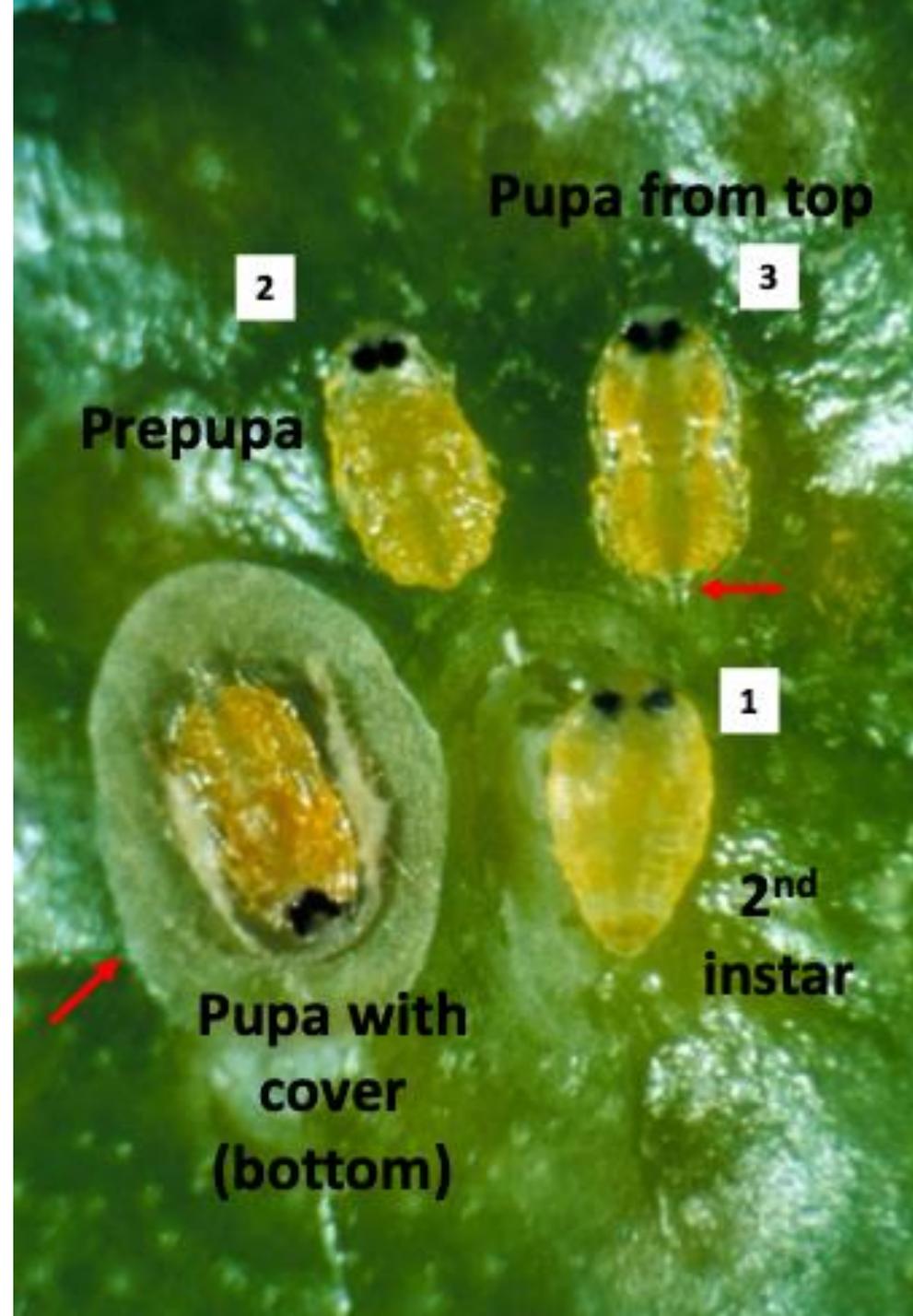


Pigdio

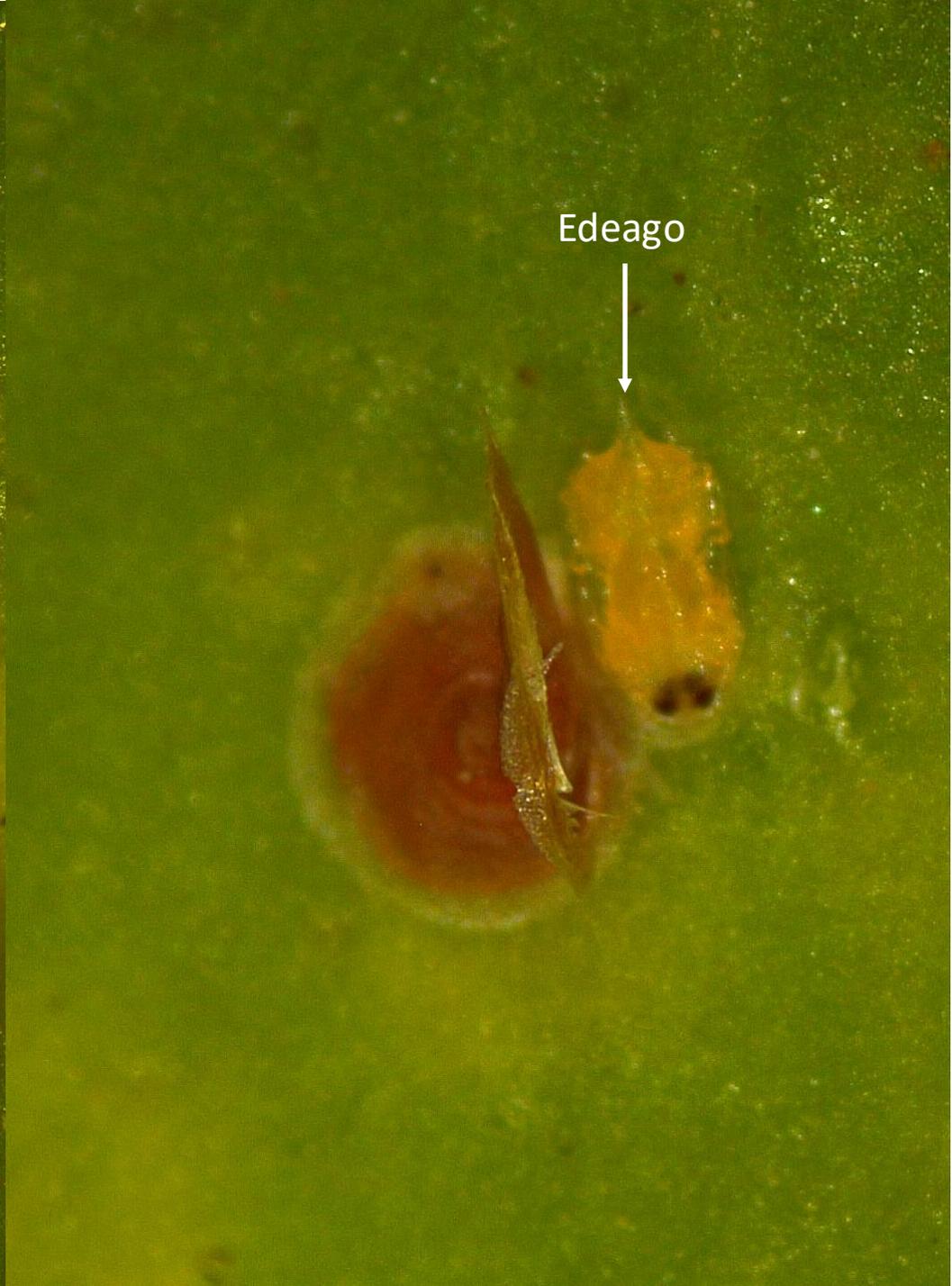
Ciclo de vida escama roia



Segundo instar,
prepupa y pupa de
macho



Pupa
de
macho



Pre pupas y pupas de macho



Macho adulto







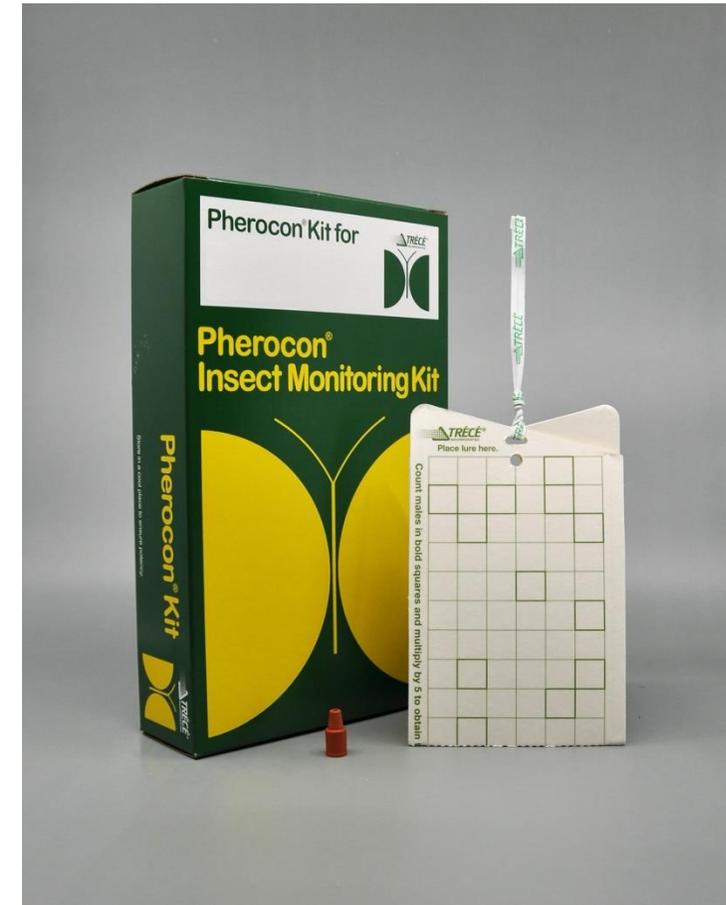
Pupa de *Aphytis*



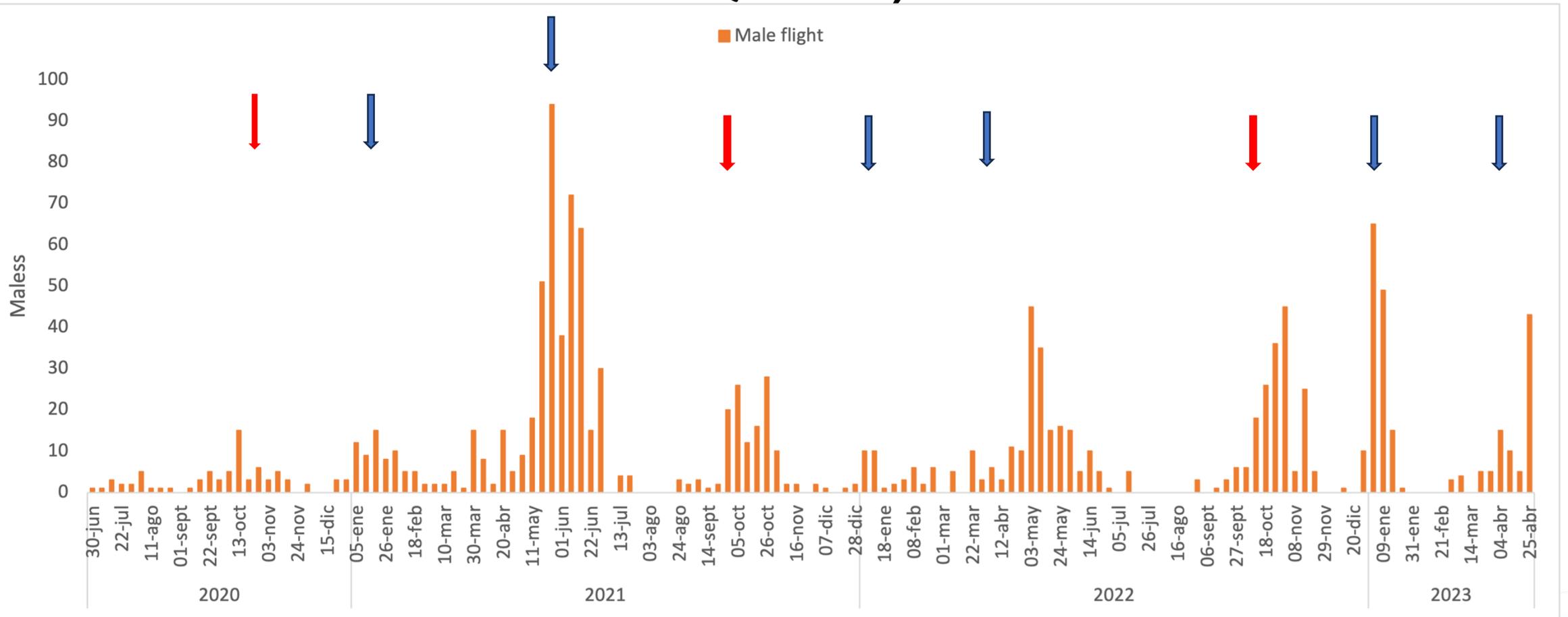
Aphytis adulto

Monitoreo

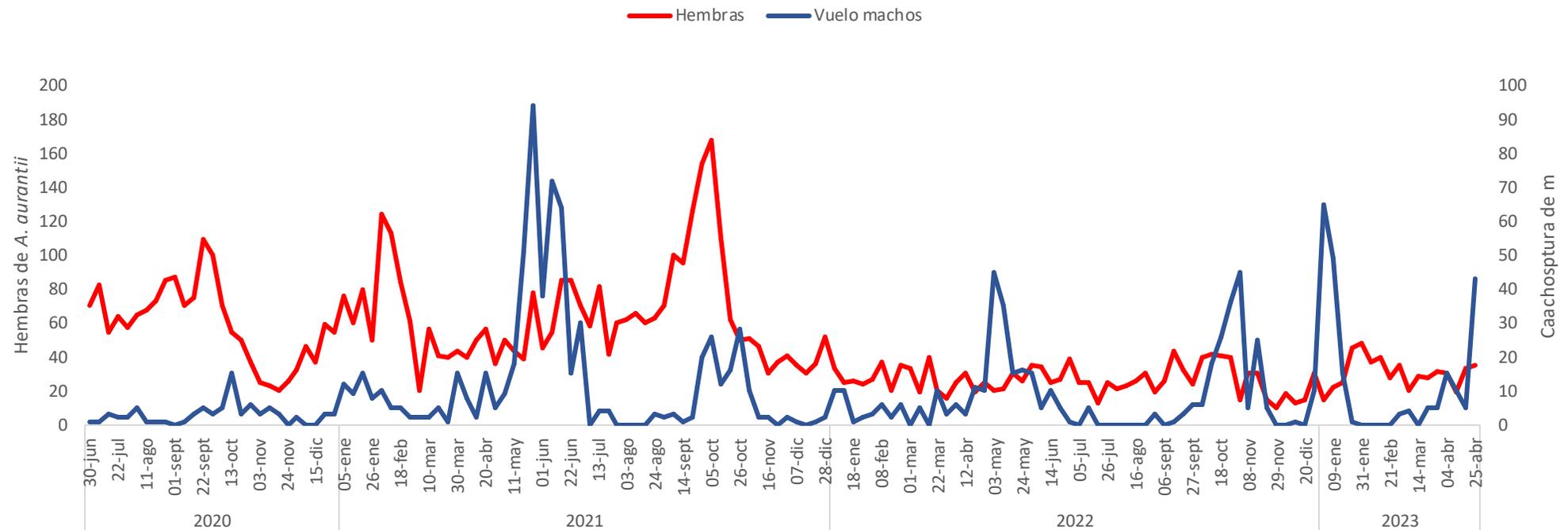
- Monitoreo vuelo de machos en limonero
 - Feromona
 - Frecuencia inspección y recuento: semanal
 - Reemplazo feromona: mensual
 - 2020-2023: limonero
 - 2024 a la fecha: naranjo
- Cinta doble contacto
 - Ninfas migratorias



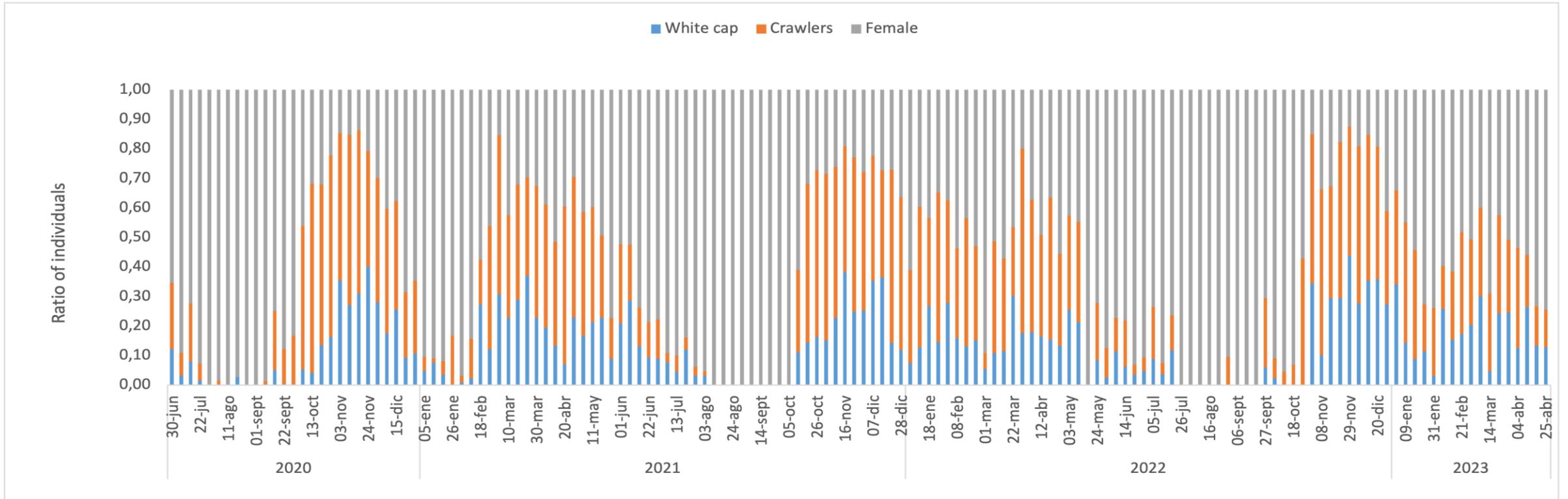
Vuelo de machos de *Aonidiella aurantii* en limonero. Quillota, 2020-2023



Fenología de hembras y vuelo de macho de *A. aurantii* en limonero. Quillota. 2020-2023



Ciclo estacional de *A. aurantii* sobre Limonero, Quillota 2020-2023



Control Biológico

- *Aphytis* sp
 - Parasitoide
- *R. lophanthae*
 - Depredador de *A. aurantii*
 - Larvas y adultos



Control Químico

- Regulador de crecimiento
 - piriproxifeno
 - buprofezin
- Inhibidor de la Acetil CoA
 - espirotetramato
- Aceites
- Jabón potásico

Nota: siempre consultar listado de plaguicidas autorizados SAG



Práctico

- Reconocimiento de estados de desarrollo de *A. aurantii* en:
 - Ramillas
 - Hojas
- Machos de *A. aurantii* (trampa)

Especies de pseudococcidos asociadas a cítricos en Chile

- *Pseudococcus longispinus*
- *Planococcus citri*
- *Pseudococcus calceolariae*
- *Pseudococcus viburni*
- *Pseudococcus meridionalis*

Características de pseudocócidos

| Especie | Coloración secreción ostiolar | Número de filamentos | Proporción de filamentos caudales respecto a longitud del cuerpo |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---|
| <i>Pseudococcus calceolariae</i> | rojo vinoso | 17 | 20-50% |
| <i>Pseudococcus longispinus</i> | blanco-cremoso | 17 | mayor al 100% |
| <i>Planococcus citri</i> | blanco cristalino | 18 | menor o igual al 25% |
| <i>Pseudococcus viburni</i> | blanco amarillento | 17 | 25-75% |
| <i>Pseudococcus meridionalis</i> | naranja | 17 | 90% |











Planococcus citri

- Cosmopolita
- En Chile en toda el área citrícola
- Segunda plaga de pseudocóccidos de importancia en cítricos nacionales



Incremento de poblaciones de pseudocóccidos

- Pérdida de clorpirifos
- Hormigas contribuyen a la protección de los pseudocóccidos, defendiéndolos de los parasitoides
- Uso de insecticidas de amplio espectro
- Poseen un hábito críptico
- Inviernos más calurosos

Poblaciones de pseudocóccidos son de difícil control

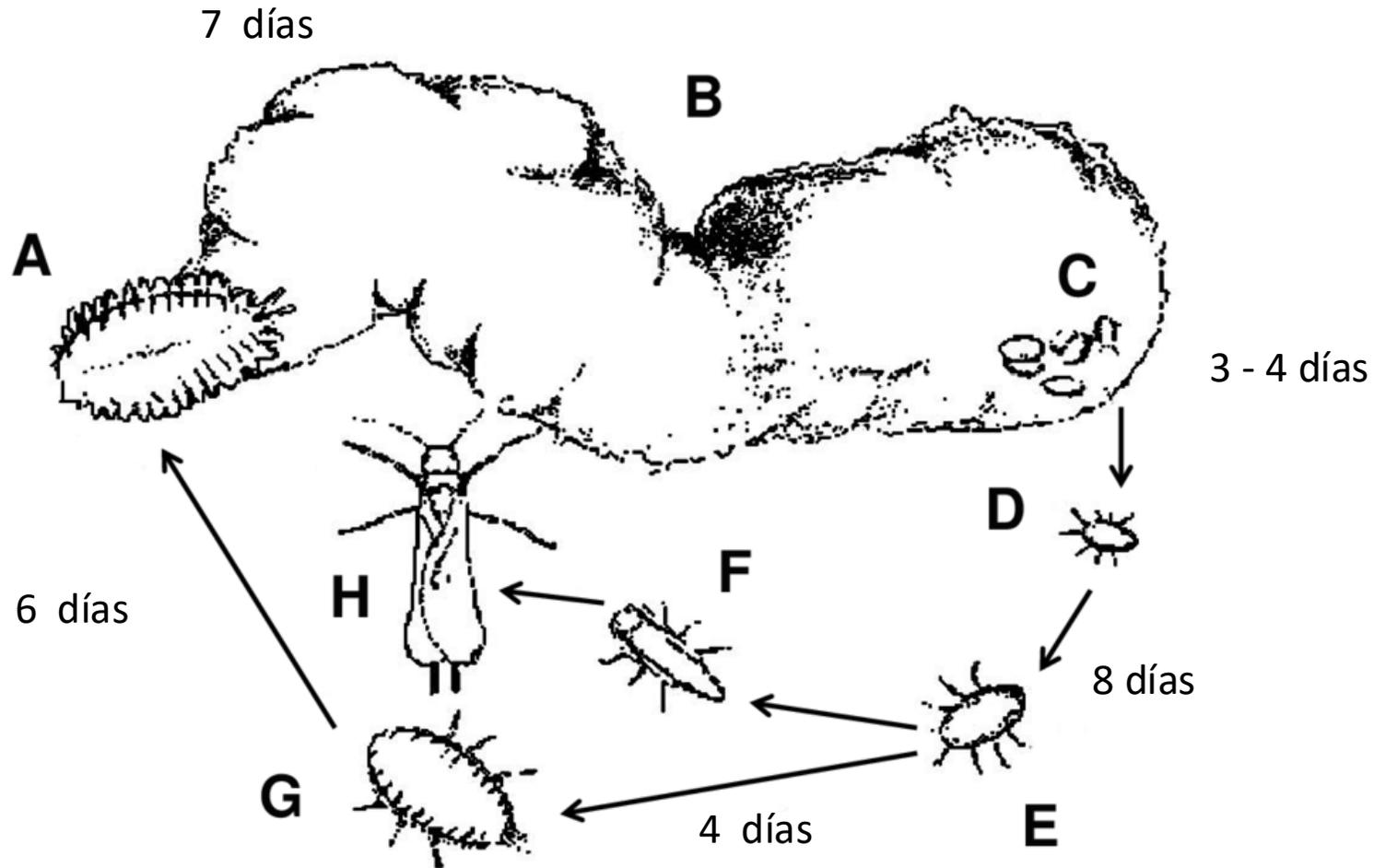
- Bajas poblaciones
 - Difícil de detectar
 - Sobreposición de generaciones
 - Cubierta cerosa de los adultos
 - Protección parcial de los huevos



Pilares de un programa MIP

- Aspectos biológicos: Ciclo de vida, estados de desarrollo e identificación
- Actividad estacional: cuándo se inicia la actividad fenológica, número de generaciones, tiempo generacional
- Inspección y monitoreo: cuándo y dónde observar
- Manejo: biológico, cultural, químico

Ciclo de vida de *P. citri*



Babin, Régis. 2018. *Planococcus citri* (Hemiptera : Pseudococcidae), with a focus on its role as a vector of Cacao Swollen Shoot Virus Disease









Machos de *P. citri*

- Poseen alas
- Más pequeños que las hembras (4-5mm longitud)
- Color marrón rojizo
- Presenta dos alas con escaza venación y antenas vellosas
- Filamentos caudales visibles

Estudio de fenología

- 25 plantas
- Postura de cinta doble contacto en tronco y ramas internas
 - Cambio y conteo semanal de adultos, ninfas migratorias y ninfas
- Uso de feromonas para atracción de machos
 - Detección de 6 vuelos de machos (31 marzo 22 hasta 12 nov 22)
- Determinación de inicio de infestación de frutos e incidencia

Cómo la biología de la plaga y su fenología ayuda a su manejo

| Estado de desarrollo | Se alimenta? | Se mueve? | Monitoreo | Manejo | | |
|----------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------------|---|---|-------------------|
| | | | | Químico | Biológico | Disrupción sexual |
| Huevos | No | No | sacos de huevos junto a la hembra | Protegido por el saco, mayoría de insecticidas no es efectivo | <i>Cryptolaemus</i> se alimenta de huevos y coloca sus huevos | No aplica |
| Ninfas migratorias | Desconocido | Si | cinta doble contacto | Insecticidas de contacto | Depredadores y parasitoides | No aplica |
| Ninfas 2 y 3 | Si | Si, menos que migratorias | cinta doble contacto | Insecticidas de contacto y sistémico | Depredadores y parasitoides | No aplica |
| Hembra adulta | Quizás | Limitado | en hojas y frutos | Bajo efecto, cubierto por las ceras | Depredadores y parasitoides | No aplica |
| Macho adulto | No | No | Trampas | No aplica | Desconocido | Potencial |

Resumen biología y fenología de *P.citri*

- Biología: Adultos e inmaduros se alimentan. Machos vuelan. Una generación ocurre en un período de 4 a 5 semanas
- Cuándo comienza la actividad? Está presente todo el año. Actividad de ninfas migratorias se inicia en: septiembre?
- Cuántas generaciones? 5 generaciones completas , 6 vuelos de machos
- Cómo podemos monitorear *P. citri*? Conteo en campo, trampas de machos y signos de infestación
- Se propaga a raíces como *P. viburni*? No hay evidencias. Poblaciones hibernan en el tronco/grietas, hojas y ramas en interior.

Monitoreo

- Estructuras
- Frecuencia
- Inicio
- Registro
- Interpretación

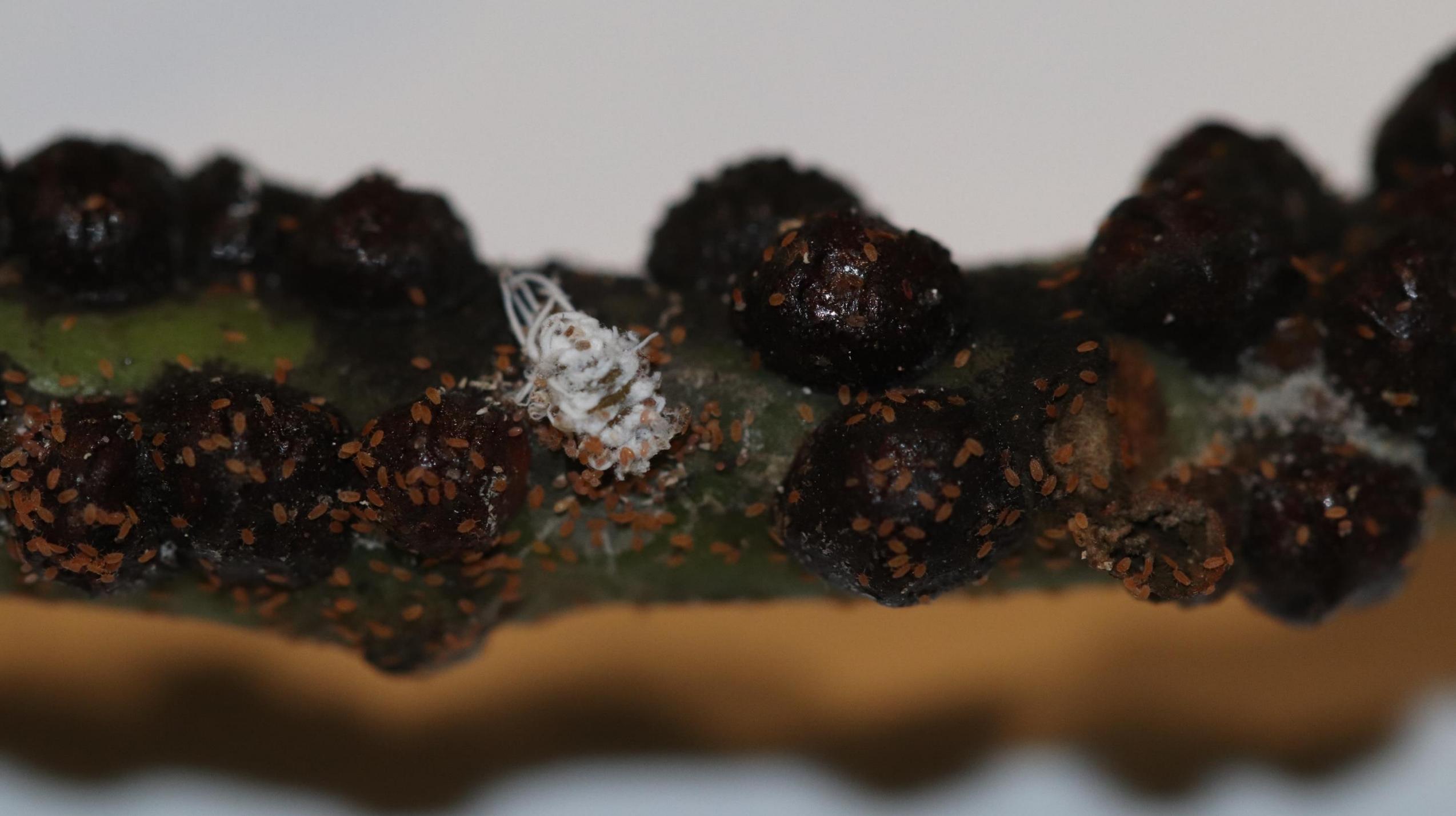


Control biológico

- *Acerophagus maculipennis*
- *Anagyrus fusciventris*
- *Anagyrus vladimiri=pseudococci*
- *Cryptolaemus montrouzieri*
- *Leptomastix abnormis*
- *Leptomastix epona*

Cryptolaemus





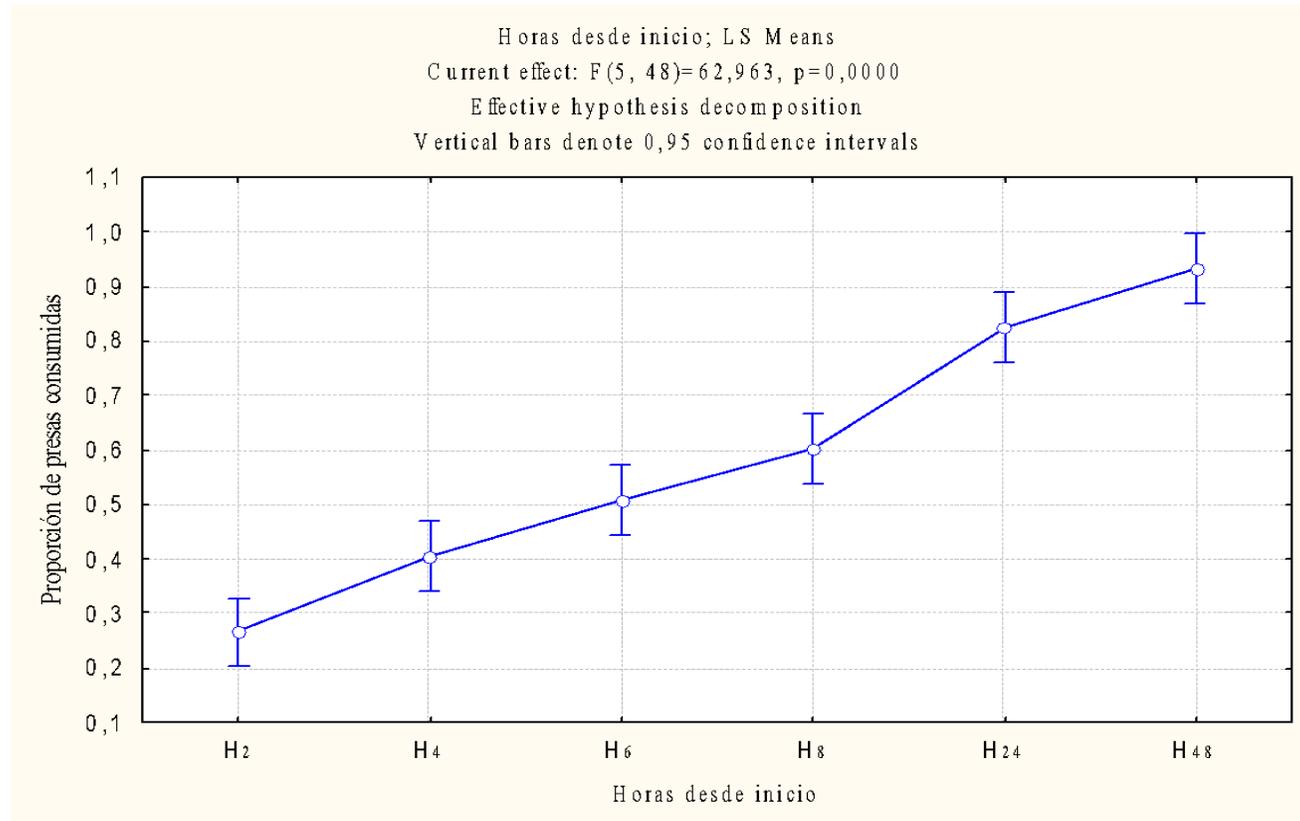


Cryptolaemus montrouzieri

- El tipo de respuesta del segundo estadio larval de *C. montrouzieri* sobre ninfas del primer estadio de *P. longispinus* es de tipo II (Toledo, 2023)



Proporción de presas consumidas por parte de *C. montrouzieri* sobre *P. longispinus* (32 presas ofrecidas).



(Toledo, 2023)

Control Químico

- Regulador de crecimiento
 - buprofezin
- Agonista, interactuando con los receptores de acetilcolina del insecto
 - Flupyradifurona (s y t)
- Neonicotinoides
 - acetamiprid



Control Químico

- Sulfoximinas: actúa sobre los receptores nicotínicos de la acetilcolina en el sistema nervioso
 - sulfoxaflor
- Aceites
- Grandevo WG, Quiyajo[®]
- Jabón potásico

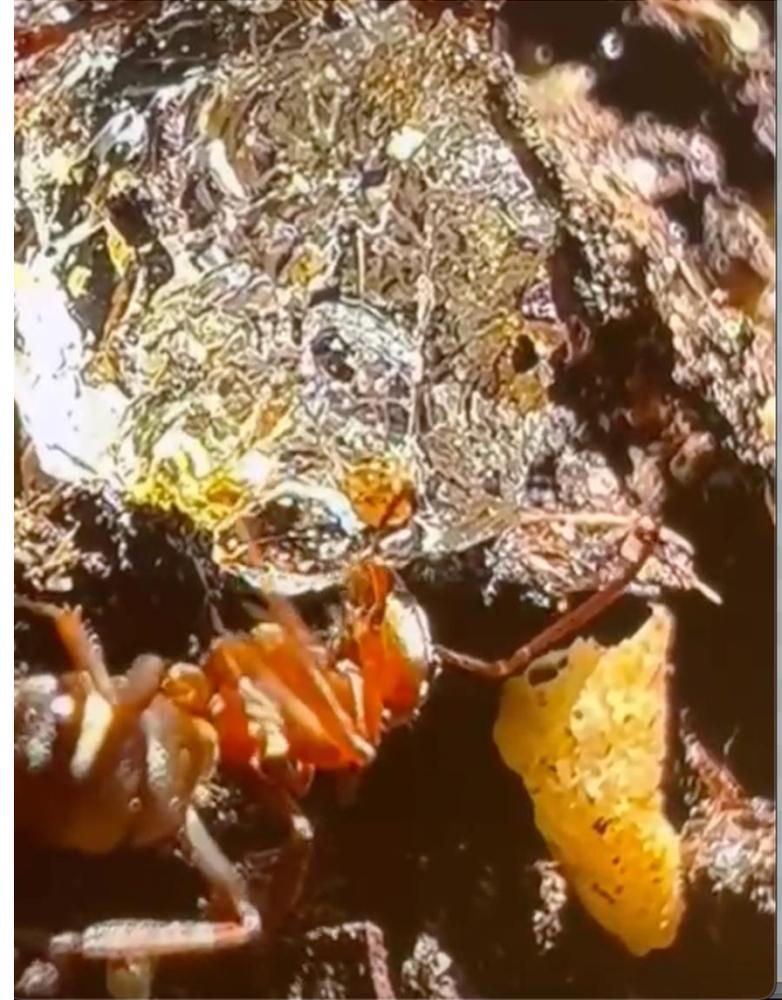


Relación entre hormigas y *P. citri*

- Hormigas obtienen carbohidratos desde la mielecilla
- A cambio las hormigas protegen a los pseudocóccidos de los ACB
- Especie más importante en Chile: hormiga argentina
 - 3 a 4 mm longitud
 - Café oscuro a negro claro
 - Tamaño uniforme de las obreras.
 - Varias reinas por nido.
 - Se desplazan rápidamente por senderos bien definidos

Hormiga argentina

- Se alimenta de dietas líquidas, de preferencia azucarados.
- Nidos poco profundos (a 5 cm de la superficie del suelo).
- Grandes colonias con millones de hormigas y miles de nidos



Estudios han demostrado que cuando se controla la hormiga argentina:

- La población de enemigos naturales aumenta
- La densidad de *Planococcus citri* disminuye en más del 90%
- La densidad de *Diaphorina citri* disminuye aproximadamente en un 75%

Estrategias de control de hormiga argentina

- Clorpirifos: prohibida
- Agregar azúcar a cebos proteicos: no es efectivo
- Estaciones de cebo líquido: problemas de desecación, costo muy alto
- Barreras pegajosas: se cubren rápidamente de polvo

Hidrogeles

- Polímeros absorbentes de agua (perlas, geles, polvo).
- Pueden absorber de 200 a 300 veces su peso en agua.
- Clasificados según su base (poliacrilamidas, polisacáridos, alginatos).
- Productos modernos no tóxicos y biodegradables



Práctico

- Reconocimiento de:
 - *Planococcus citri*
 - *Pseudococcus longispinus*
 - *Pseudococcus calceolariae*



Contacto

Natalia Olivares Pacheco
Ing. Agrónomo, MSc
Entomóloga
nolivares@biopestagro.cl

 @biopestagro

