

Avances en monitoreo y manejo de Proeulias en cítricos

Renato Ripa

Pilar Larral



Proeulias en Chile



- Investigación y publicaciones, principalmente en **vides**
- La mayoría de las publicaciones son en *P.auraria*, sin embargo, se citan 42 especies de tortricidos chilenos
- Proyecto I+D en cítricos
 - **Identificación** de especies asociadas a cítricos
 - Precisar **fenología** de la plaga asociada a cítricos
 - Análisis de **hospederos** alternativos
 - Métodos de **monitoreo** simples
 - Estrategias de **manejo**
 - Químico, biológico, cultural

Proeulias o Eulias Endémicas de Chile



Familia: Tortricidae

Género: Proeulia

- 38 Especies del genero *Proeulia* nativas (Gonzalez, 2015), mas frecuentes en frutales:

✓ *P. auraria*

✓ *P. chrysopteris*

✓ *P. triquetra*

- Las Proeulias son cuarentenarias, rechazos en cítricos han aumentados las últimas 3 temporadas
- Distribución II a VII (*P. triquetra* y *P. chrysopteris* mas al sur)

Hospederos de especies de Proeulia => **Polífaga**



Frutales

- Vides
- Arándanos
- Pomáceas
- Cítricos
- Granados
- Kiwis
- Carozos
- Olivos

Plantas nativas:

- Maqui
- Azulillo
- Arrayán
- Belloto
- Canelo
- Peumo
- Quillay
- Colliguay

Exóticos

- Plátano oriental
- Arce
- Falsa acacia
- Crataegus
- Fucsia

Hospederos de *Proeulia*



Colliguaja odorifera



Arándano



Azulillo

- Larva de *Proeulia* coloración verdosa
- Seda característica de ataque de larvas de *Proeulia*

Proeulia auraria en granado,
Ovalle.



Linea oscura en la
cabeza (*P. auraria*)

Proeulia auraria olivo



Especies en cítricos



Proeulia auraria

Se posan con las alas
en forma de techo

Proyecto I+D
Identificación de especies asociadas
a cítricos

Proeulia sp



En vid pliega la hoja y larva se alimenta en el interior

BIOcea



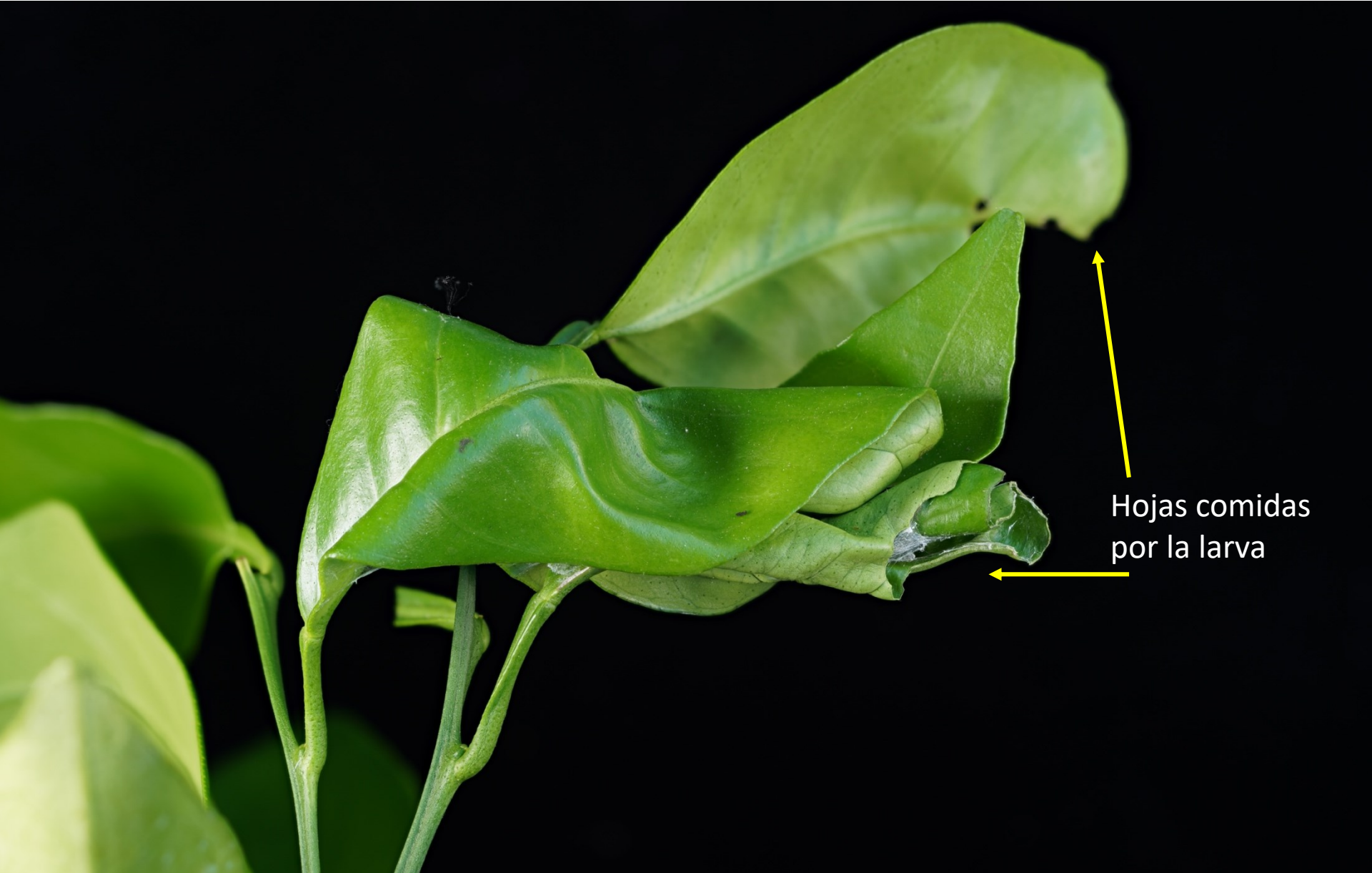


Secreción de la seda mediante Spinnerete en el aparato bucal

BIOcea



Brote plegado por larva de *Proeulia*

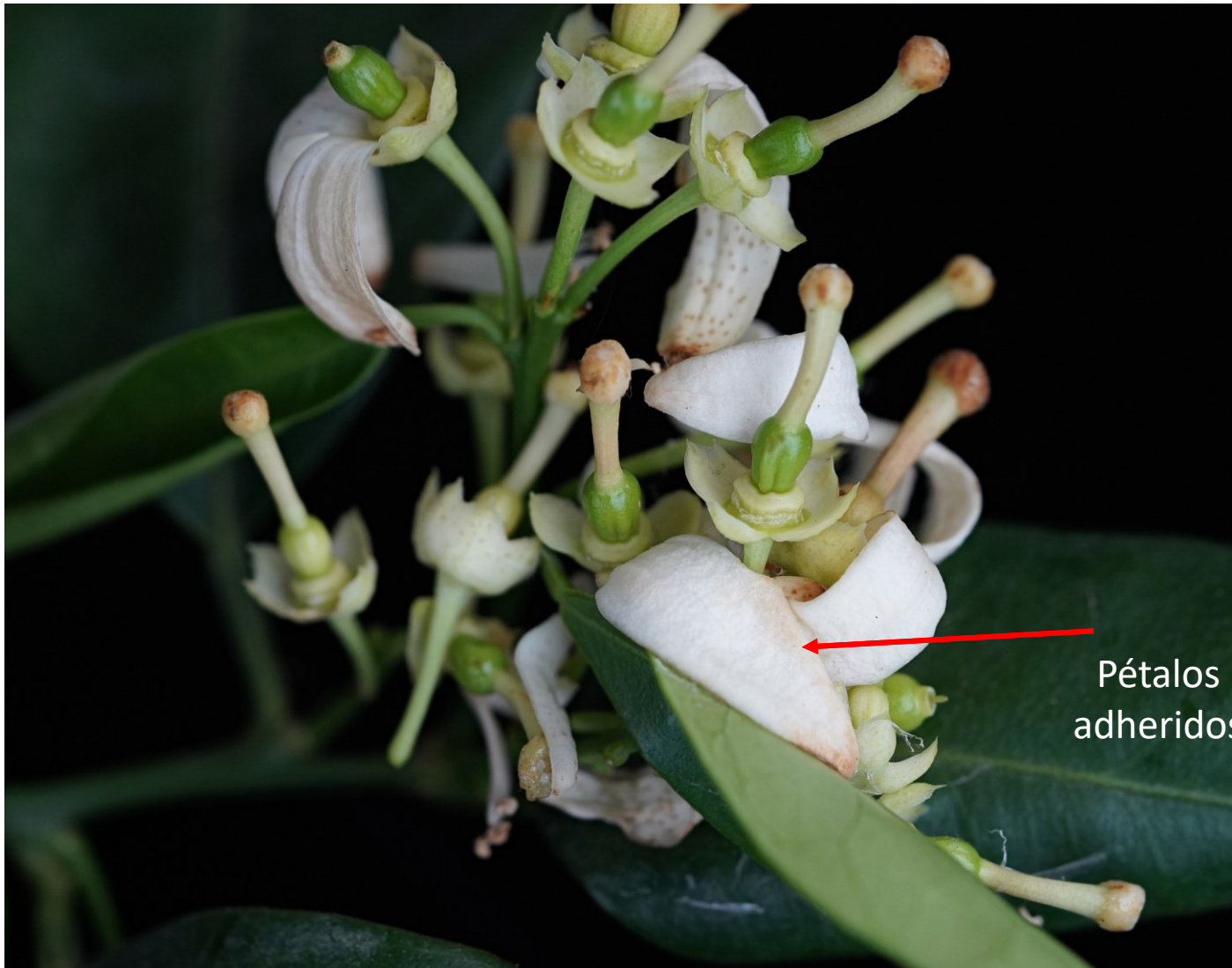


Hojas comidas
por la larva

Larva desarrollada de *Proeulia* en brote de naranjo



Larva de *Proeulia* en Inflorescencia



Pétalos
adheridos

Larva de *Proeulia* en Inflorescencia



Pupa de *Proeulia*.

Protección de capullo se seda



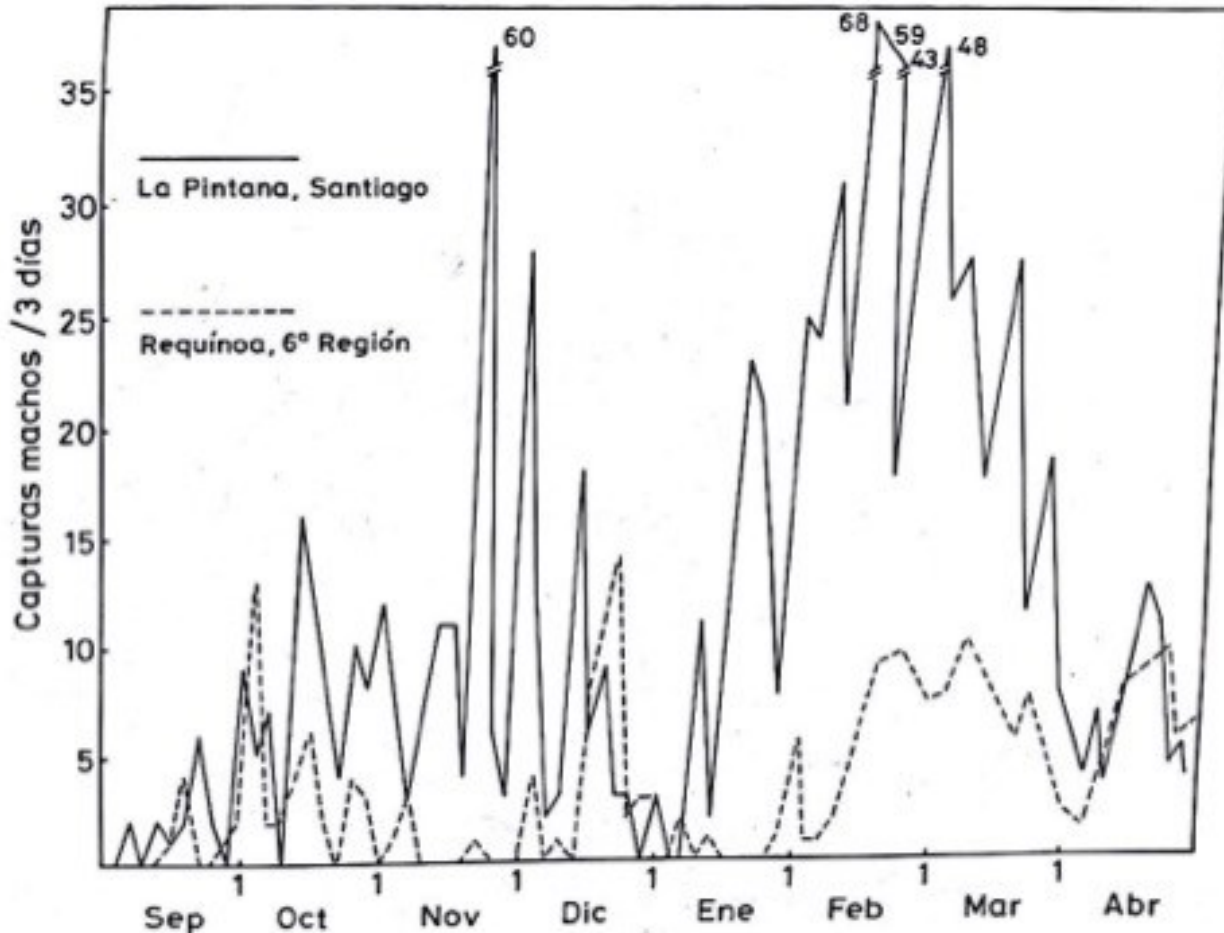
Fenología *P.auraria*



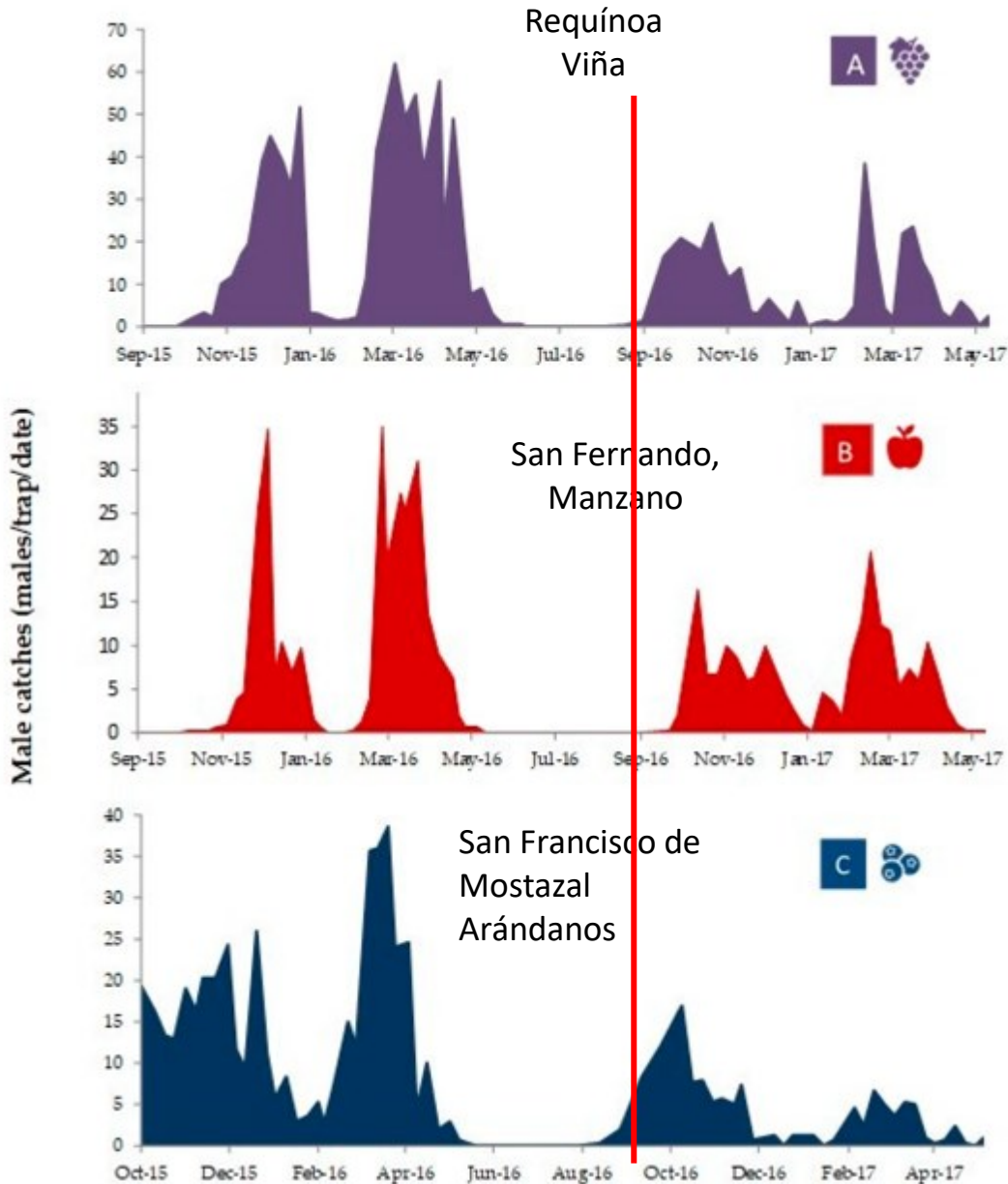
Proeulia tendría dos generaciones por temporada en vides:

- *Proeulia* pasa el invierno como larvas pequeñas
- En primavera se alimenta de yemas y brotes
- El primer vuelo de machos se detecta desde noviembre a enero
- El segundo vuelo de machos entre marzo a mayo
- Fechas son relativas dependiendo de las condiciones de la temporada y el cultivo frutal

Curvas de captura *P.auraria*, 1984-85 (González, 1989)



- 2 Vuelos extendidos
- Parcial tercera generación ?



Captura de machos en trampas

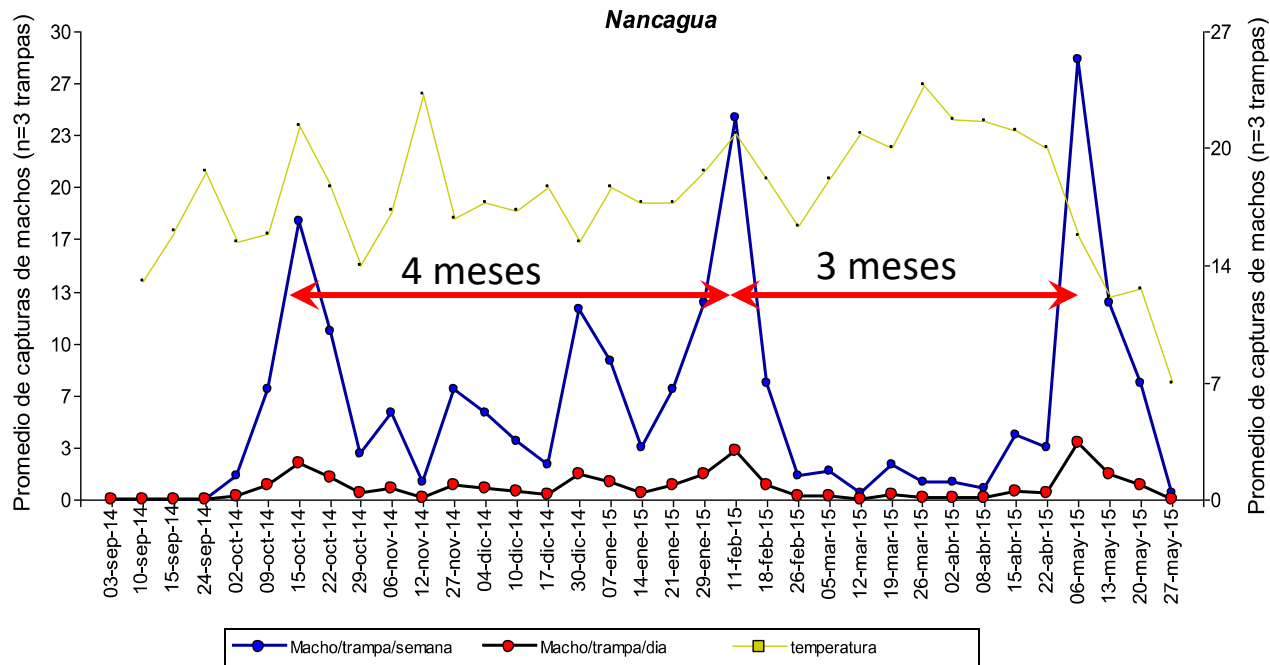
Vuelos:

1. Marzo a mayo
2. Noviembre a enero

En arándanos vuelos mas temprano en la temporada y más extendidos

Fuente: Flores M. F., Bergmann J, Ballesteros C, Arraztio D, Curkovic T. Development of Monitoring and Mating Disruption against the Chilean Leafroller *Proeulia auraria* (Lepidoptera: Tortricidae) in Orchards. *Insects*. 2021; 12(7):625. <https://doi.org/10.3390/insects12070625>

Curvas de vuelo de *P. auraria* en **vides**. Región de O`Higgins Fuente: Valverde y Curcovic 2021

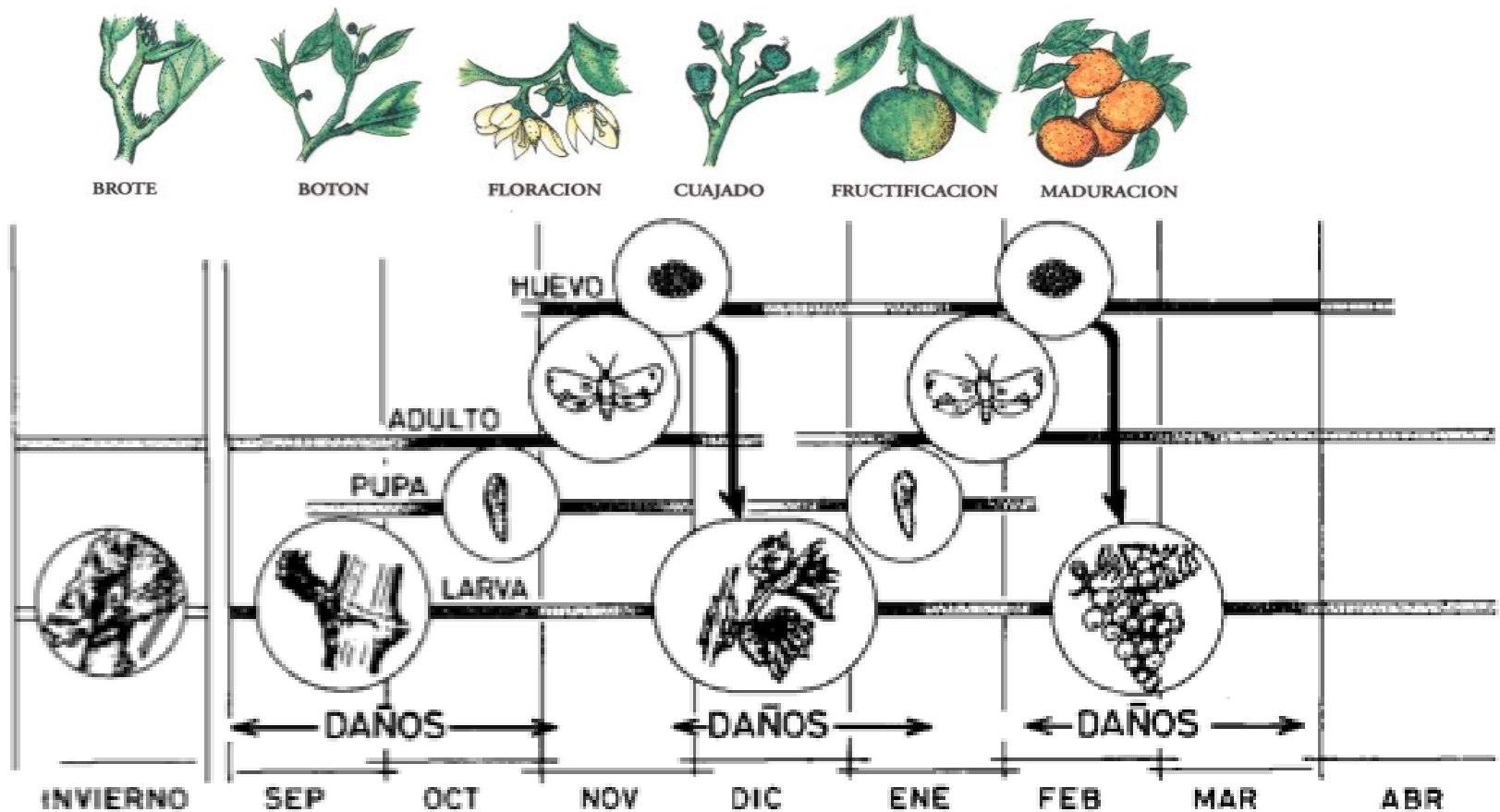


Diferencias en curvas

- Mas de una especie de *Proeulia*?
- Influencia cambios en condiciones climáticas
- Hospedero?
- Cítricos 2 o 3 generaciones

Figura 1. Capturas promedio semanales y diarias de machos adultos de *Proeulia auraria* en trampas de feromona (n=3), y temperatura media diaria, en viña Nancagua. Región de O`Higgins, temporada 2014-2015.

Esquema de ciclo de *P. auraria* en vides RM



Fuente: Campos *et al* 1981

<https://docplayer.es/44289663-Plagas-de-paltos-y-citricos-en-peru-y-su-manejo-con-fundamento-ecologico.html>

Daño de Proeulias en cítricos



Presencia de larvas puede ser extendida en el tiempo

Proyecto I+D

- Generar curvas de vuelo en cítricos
- Prospeccionar presencia de larvas y daño en la planta

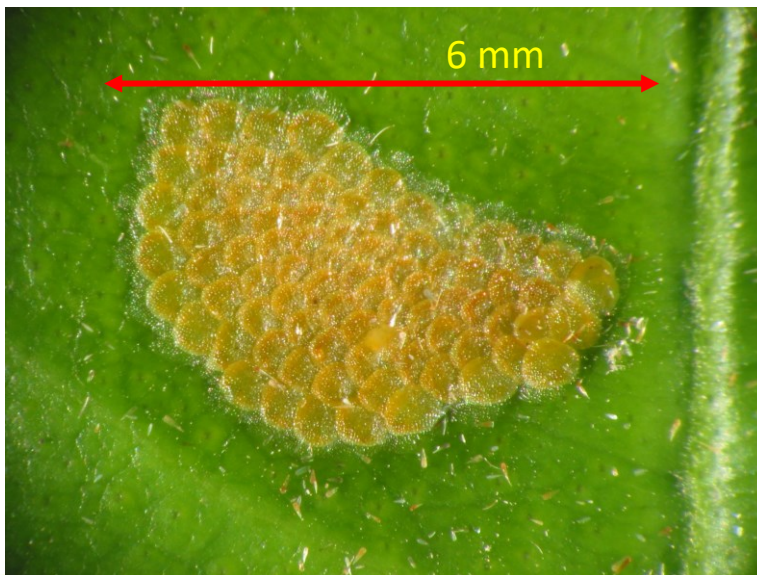
Aproximaciones a la Fenología *Proeulias* en cítricos



- Las larvas poseen un umbral de desarrollo de 5°C
 - Zonas de cultivo de cítricos son mas templadas que en vides, por lo mismo su desarrollo puede ser distinto
 - Las larvas entrarían en diapausa mas desarrolladas (L3-L4), generando vuelos mas temprano en la temporada
 - o bien diapausa de distintos estadios de desarrollo=> vuelos mas extendidos (Flores *et al*, 2021)
- Flores *et al* (2021), indican que en frutales persistentes como naranjo o en años de otoños cálidos => 3 generaciones = Larvas= daño

Fenología *P.auraria*

- Las hembras de *Proeulia* oviponen grupos de huevos – placas - de aproximadamente 30 huevos
- Esto hace que en aquellas plantas en que deposita las placas se encuentran varias larvas cada vez (agregada)

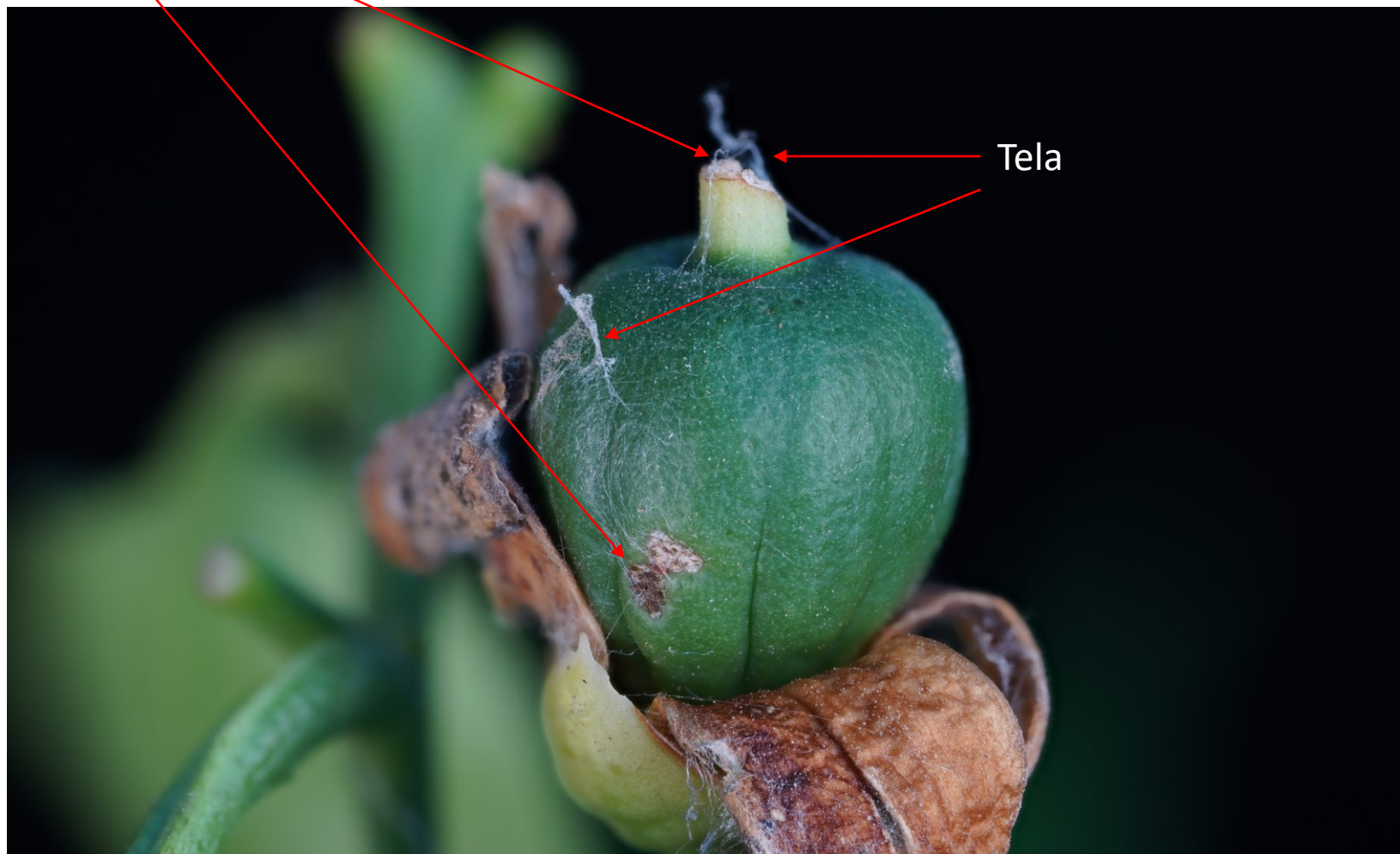


Daño de Proeulias en cítricos



- La larva se alimenta y daña:
 - Hojas en brotes, plegándolos con seda
 - Durante la floración en adelante dañando la fruta
 - Frutos pequeños
 - Frutos cercanos a cosecha
 - Hace galerías en la fruta, dejando seda y fecas

Daño de la larva en post cuaja



Fruto maduro con daño y larva de *Proeulia*



Monitoreo de *Proeulia auraria*



Uso de trampas Pherocon TBM®

- Feromona desarrollada para *Platynota idaeusalis* (Tortricidae), no presente en Chile
- Machos de *Proeulia triquetra* no serían atraídos por esta feromona (Kahler, 2018)
- Instalación en cítricos, temprano en la temporada: **Agosto**
- Revisar trampas cada 2 a 3 días, anotar capturas y limpiar trampa

Densidad de trampas **PHEROCON® TBM**

	Huertos/Hectáreas	Número de trampas/Hectáreas
Huertos de	1 – 8 ha :	1 Trampa cada 2 a 2,5 ha
Huertos de	8 – 16 ha :	1 Trampa cada 3 a 4 ha
Huertos de	16 – 32 ha :	1 Trampa cada 5 a 6 ha

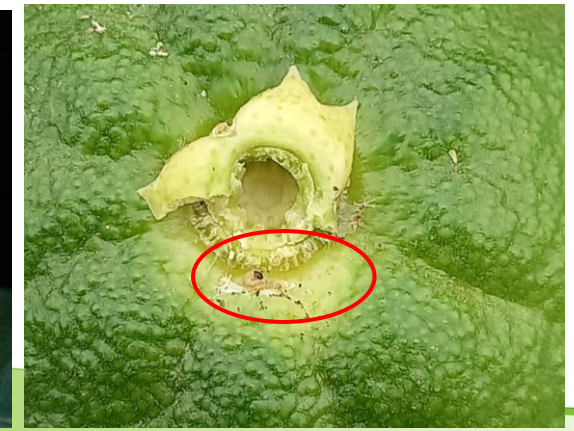
Fuente: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/pherocon_tbm_12-11-2019.pdf

Trampa de feromona



Monitoreo de larvas y pupas de *Proeulia auraria*

- Revisión de brotes tiernos, flores y posteriormente frutos, especialmente si hubo hallazgos la temporada anterior
 - Al menos 200 brotes (muestreo dirigido a aquellos que se observen deformes) y/o flores y/o frutos
- Observar
 - Plegamiento de hojas y larvas en su interior
 - Presencia de telas y fecas típicas de las larvas
- Relevante detectar la plaga en estado larvario inicial (evitar daño y mejor control)



Manejo de Proeulias

- Objetivo: proteger el fruto
- Utilizar información de las trampas y el monitoreo directo para estimar la oportunidad de control
- Mantener monitoreo directo para determinar efectividad de los tratamientos
- Monitorear flora acompañante (especialmente hospederos bibliográficos)
- Considerar que huertos vecinos pueden ser inoculo de la plaga, especialmente vides
- Trampas de feromona son específicas, si la especie presente no es atraída por la feromona **NO** reflejará la presencia de la plaga

Plaguicidas para control de Proeulias



- Plaguicidas con etiqueta para Proeulias en cítricos muy escasos
- Algunos son de elevada toxicidad o cuestionados
 - Organo fosforados y carbamatos que están saliendo del mercado. Ej Diazinon, Clorpirifos, Metomilo
- Incentivar registro o ampliación de etiqueta de plaguicidas efectivos en el control de polillas: Diamidas, Inhibidores de crecimiento, spinosinas, entre otros de menor impacto ambiental
- Relevante calidad de aplicación, cubrimiento de la planta (calibración de equipo, arquitectura de la planta)
- En desarrollo feromona para confusión sexual de *P.auraria* (sin residuos, específico, bajo ambiental)

Situación de registros para polillas/cítricos en Chile



Producto comercial	Ingrediente activo	Actividad en Tortricidos (etiqueta)	Registro en cítricos	Registro en cítricos para Proeulias
Ciantraniliprole	Exirel	Si	Si	No (en proceso)
Metoxifenozone	Intrepid SC	Si	No	No
Clorantraniliprole	Coragen	Si	No	No
Acetamiprid	Mospilan, Actamiprid, Hurricane, otros	Si	Si	No
Dinotefuran	Strarkle	Si	Si	No
Bifentrin	Talstar, Bifentrin, Tripp	Si	Si (clementinas)	No
Buprofezin	Applaud 25 WP	Si	Si	No
Espinosad	Entrust	Si	Si	No
Phosmet	Imidan	Si	Si	Si
Azadactrina	Neem-X	Si	Si	Si
Bacillus thuringiensis	BTK-03	Si	Si	Si

Enemigos naturales

Ectoparasitoides, especies ??

Proyecto I+D
Identificación de especies



Larvas de parasitoides en una larva de Proeulia en fruto de arándano arriba, y naranjo en Ovalle a continuación



Parasitoides de la larva de *Proeulia*



Mosca
taquinido



Parasitoides de la larva de Proeulia



Pupas de endoparasitode y larva muerta de Proeulia



Meconio

Algunas reflexiones finales



- Proeulias: Plagas endémicas o nativas, coevolución con hospedero y con sus enemigos naturales
- Pérdida de la flora nativa (cultivos, sequía, etc), insectos polívoros como Proeulias, atacan los frutales
- Enemigos naturales son mas afectados por plaguicidas, en producción frutal, lo que no ocurre en sus hospederos nativos
- Relevante investigar y determinar las especies involucradas , las diferencias en su biología, enemigos naturales, el impacto de la flora en la que se desarrolla, métodos de monitoreo y control
- Desarrollo de los insectos es regulado por condiciones ambientales, relevante hacer seguimiento de fenología en distintas zonas agroclimáticas => agricultores que realizan monitoreo en trampas, compartir sus curvas (plarral@biocea.cl)

Gracias

+56 9 859 528 84

www.biocea.cl
www.floresnativaschile.cl

Agradecimientos a M^aFernanda Flores
Carolina Ballesteros

Protejamos lo nuestro

