Avances en el uso de feromonas para el manejo de chanchitos blancos en cítricos

(FIA PYT-2017-0140)

Tania Zaviezo

JORNADA TÉCNICA COMITÉ DE CÍTRICOS
11 octubre 2019

Importancia de los chanchitos blancos

Daño económico

- Cuarentenario
- Calidad: contaminación fruta con individuos, ovisacos, melecilla, fumagina
- Trasmisión virus en algunos cultivos
- Alimentación → defoliación, debilitamiento

Introducción

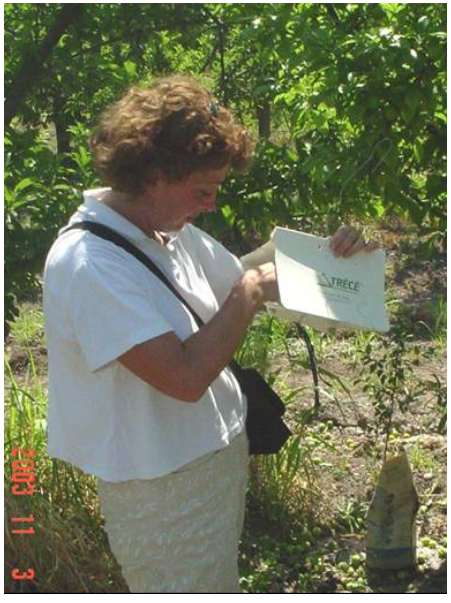
Feromonas

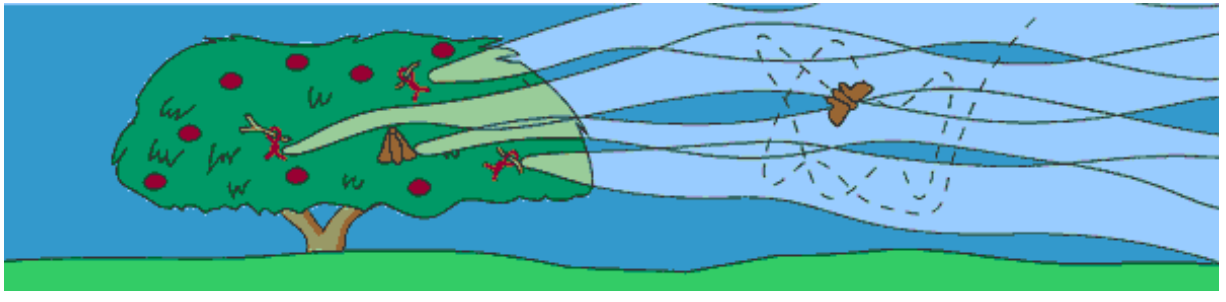
- Compuestos químicos, en muchos casos volátiles
- Secretados por seres vivos
- Con fines de comunicación entre individuos de la misma especie

ej.: sexuales, agregación, alarma, huella

Uso feromonas en manejo de plagas

- Monitoreo ⇨
  - Detección/presencia
  - Dinámica poblacional, fenología
  - Densidad poblacional (pocos ejemplos)
- Control ⇨
  - Disrupción sexual
  - Atracción hacia pesticida (“cebo” tóxico o “atracticida”)
  - Atrapar en masa (machos, hembras, ambos)





Feromonas de plagas de cítricos

Monitoreo

Chanchitos blancos (*Plannococcus citri*, *Pseudococcus cryptus*) (Zada et al. 2004)

Disrupción sexual

Minador de los cítricos: *Phyllocnistis citrella* (Lep: Gracillariidae) (Stelinski et al 2008; Lapointe et al 2009)

Escama roja de los cítricos: *Aonidiella aurantii* (Hemipt: Diaspididae) (Vacas et al 2009, 2010, 2015)

Etapas desarrollo productos feromonas

1) Identificación

2) Síntesis

3) Bioensayos Laboratorio

4) Bioensayos Atracción Terreno Especificidad

5) Bioensayos Usos Prácticos Pequeña Escala:
- Detección
- Monitoreo
- Control

6) Bioensayos Factibilidad Técnica/comercial:
- Detección
- Monitoreo
- Control

7) Ensayos Mejor uso Técnico/comercial:
- Detección
- Monitoreo
- Control

Proyectos Feromonas Chanchitos Blancos en Chile por el Equipo

- Identification of the pheromone of the citrophilus mealybug, *Pseudococcus calceolariae*. FONDECYT (J. Bergmann). 2006-2009.
- Incorporando las feromonas al manejo integrado de chanchitos blancos (Hemiptera: Pseudococcidae) en vid. Proyecto DIPUC. 2007-2008
- Desarrollo de un sistema de monitoreo en base a feromonas para chanchitos blancos (Hemiptera: Psedococcidae) en vid. FONDECYT 1080464. 2008-2011.
- Desarrollo de feromonas para el manejo de chanchitos blancos (Pseudococcidae) en frutales. FONDEF D10I1208. 2012 – 2015.
- Desarrollo de métodos de control de chanchitos blancos (Hemiptera: Pseudococcidae) con feromonas sexuales para una fruticultura sustentable en un escenario de cambio climático. FIA PYT-2017-0140 (2017 - 2020)

Objetivos Proyecto Actual

General: Desarrollar métodos de control de chanchitos blancos mediante feromonas.

Específicos:

1) Determinar la duración del ciclo de desarrollo de *P. calceolariae, P. viburni* y *P. longispinus* bajo condiciones de alta temperatura, para incorporar modificaciones en protocolos de monitoreo y control en escenarios de cambio climático.
2) Desarrollar y establecer protocolos de uso del método de control de *P. calceolariae* mediante **disrupción sexual** en huertos de manzanos y cítricos
3) Desarrollar y establecer protocolos de uso del método de control **mediante atracticidas** para *P. viburni, P. calceolariae* y *P. longispinus* **en conjunto**.
4) Difundir y transferir los resultados obtenidos en el proyecto.

Desarrollar y establecer protocolos de uso de control de *P. calceolariae* mediante **disrupción sexual** en manzanos y cítricos.

Monitoreos se iniciaron en septiembre 2017 y se han continuado sin interrupciones hasta la fecha

Tratamiento con DS (usando SPLAT)

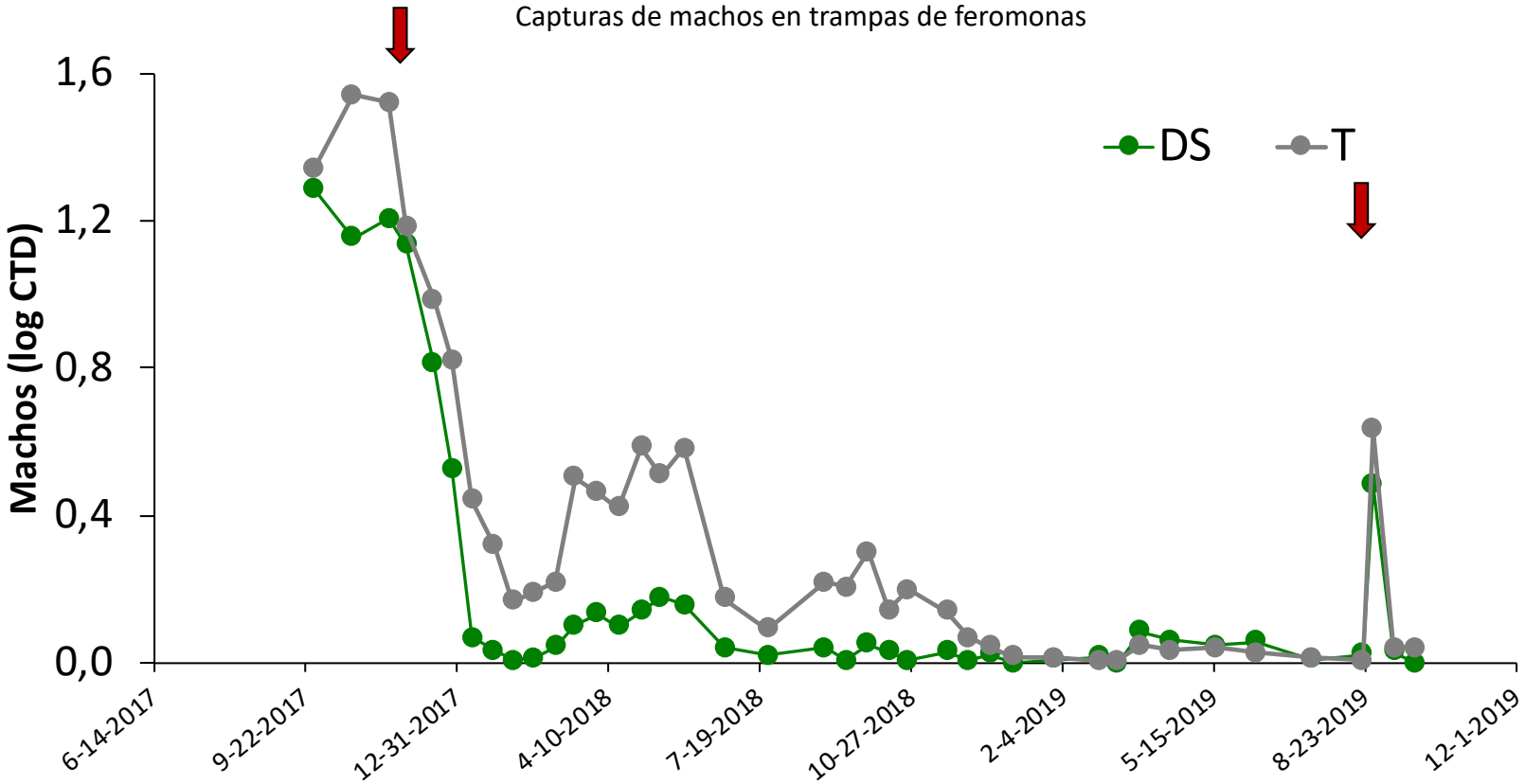
- diciembre 2017
- agosto 2019

Evaluaciones:

1. **Abundancia** chanchitos blancos: monitoreos visuales c/ 15 d hasta fin cosecha.
2. **Infestación** frutos: presencia chanchitos blancos en fruta en 12 plantas.
3. **Fecundidad** de hembras: producción de huevos.
4. **Capturas machos** en trampa feromonas para verificar efecto confusión.

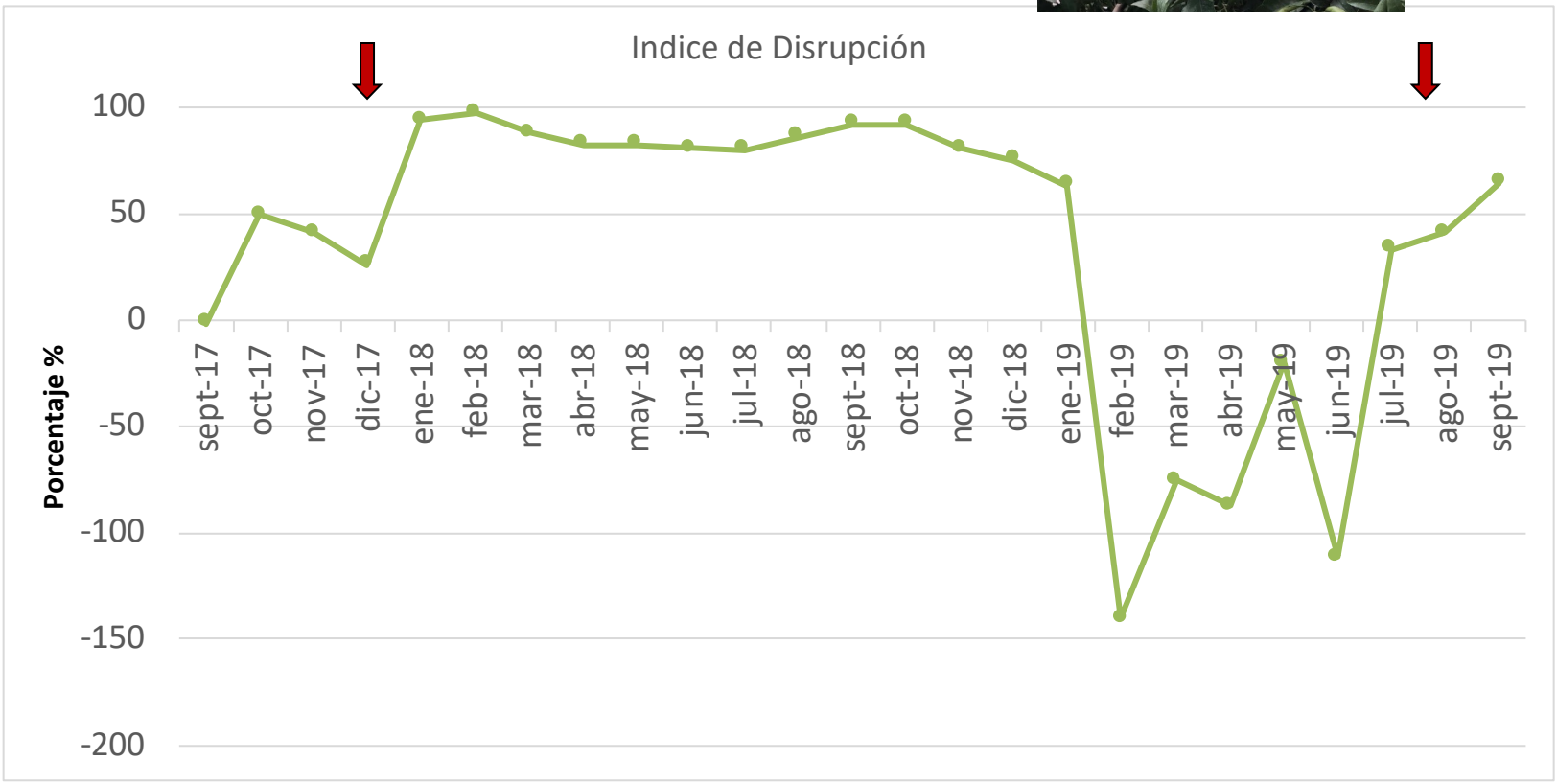
Desarrollar y establecer protocolos de uso de control de *P. calceolariae* mediante **disrupción sexual** en manzanos y cítricos.

Resultados cítricos



Desarrollar y establecer protocolos de uso de control de *P. calceolariae* mediante **disrupción sexual** en manzanos y cítricos.

Resultados cítricos



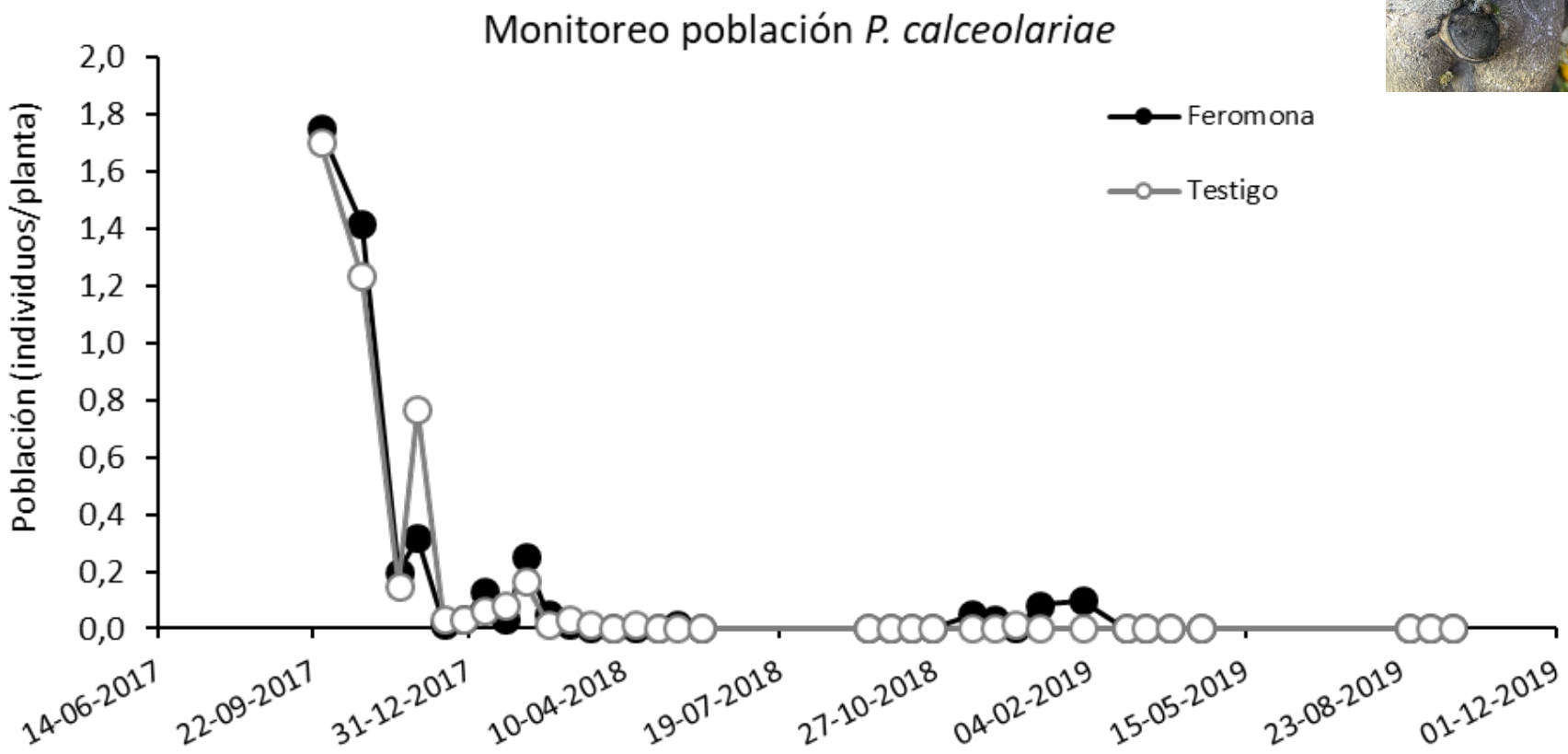
Desarrollar y establecer protocolos de uso de control de *P. calceolariae* mediante **disrupción sexual** en manzanos y cítricos.

Resultados cítricos

Periodo post-aplicación (mes)	Capturas de machos (CTD ± DE)		Índice disrupción (%)	F	P
	DS	Testigo			
1	0,13 ± 0,10	24,8 ± 11,83	94,2	21,73	0,002
3	0,20 ± 0,19	1,66 ± 0,98	87,6	10,55	0,012
6	0,21 ± 0,14	1,65 ± 1,00	80,6	13,22	0,006
12	0,17 ± 0,09	1,28 ± 0,69	75,0	16,13	0,004

Desarrollar y establecer protocolos de uso de control de *P. calceolariae* mediante **disrupción sexual** en manzanos y cítricos.

Resultados cítricos



Desarrollar y establecer protocolos de control con **atracticidas** para *P. viburni, P. calceolariae* y *P. longispinus* en conjunto

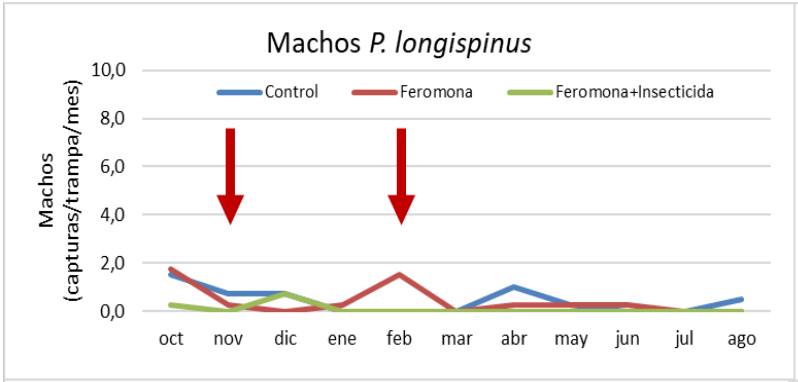
Terreno: 3 huertos → naranjo, viña y arándano, con poblaciones de al menos 2 de las 3 especies.

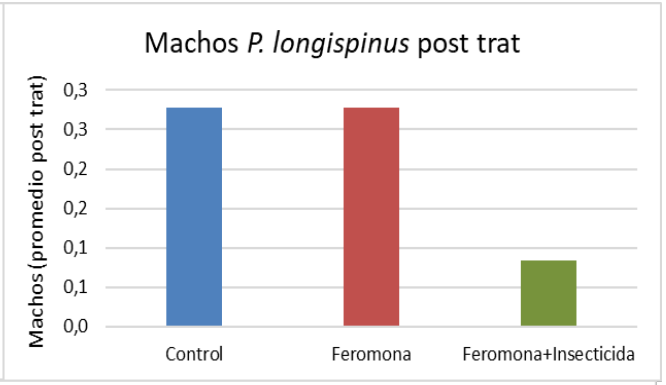
- En cada huerto: 12 sectores con plantas infestadas (> 10 m distancia).
- Temporada 1 (2018-2019). En esquinas sector, en noviembre 2018 y febrero 2019 → SPLAT con:
  - T1: solo
  - T2: mezcla 3 feromonas
  - T3: mezcla 3 feromonas + insecticida.

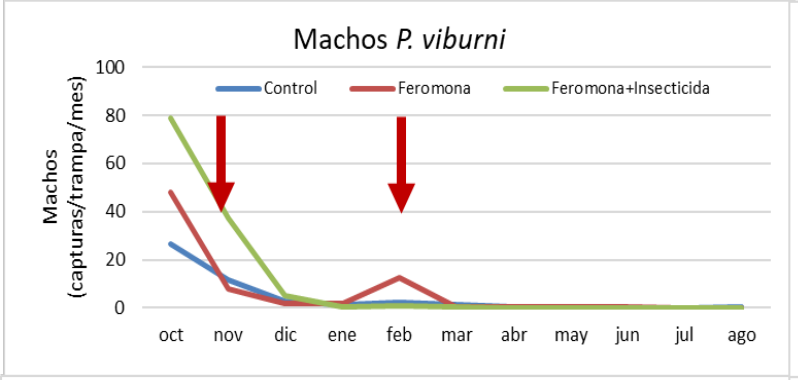
Evaluación:

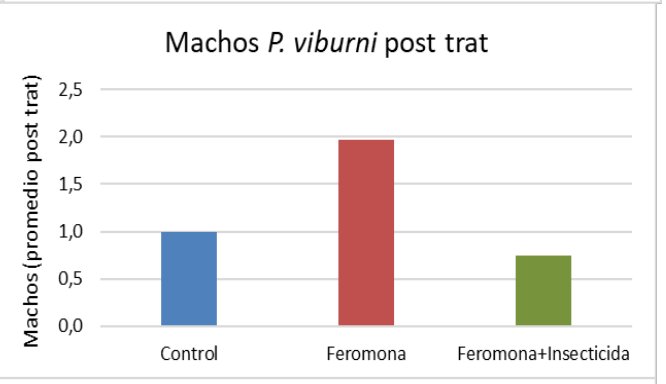
1. **Monitoreo poblaciones** durante la temporada y capturas en trampas

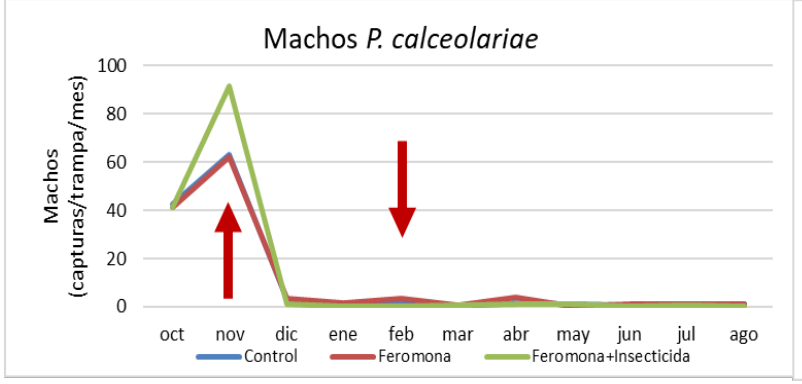
Desarrollar y establecer protocolos de control con **atracticidas** para *P. viburni, P. calceolariae* y *P. longispinus* en conjunto

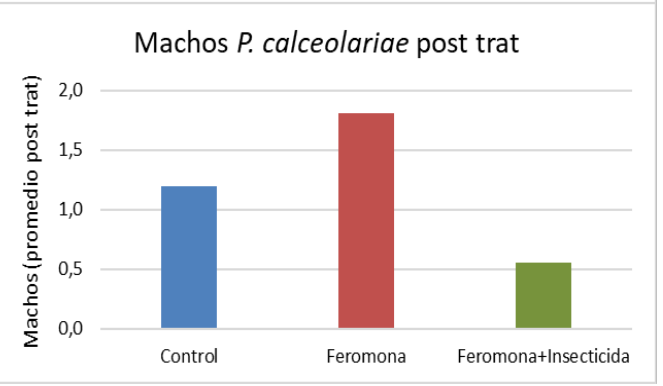












Disminución poblaciones machos (Feromona + insecticida vs control)

P. longispinus = 70%

P. viburni = 25%

P. calceolariae = 53%

Desarrollar y establecer protocolos de control con **atracticidas** para *P. viburni, P. calceolariae* y *P. longispinus* en conjunto

Terreno: 3 huertos → naranjo, viña y arándano, con poblaciones de al menos 2 de las 3 especies.

- En cada huerto: 12 sectores con plantas infestadas (> 10 m distancia).
- Temporada 2 (2019-2020). En esquinas y lados de cada sector. 1era aplicación septiembre 2019.

Difundir y transferir los resultados obtenidos en el proyecto

Participación con presentaciones en congresos:

- 5th Congress of the Latin American Association of Chemical Ecology (ALAEQ), 23 - 26 octubre 2018, Valparaíso, Chile. 2 trabajos
- Feromonas y otros semioquímicos en Producción Integrada" & "Producción Integrada de Frutales", Phero IP 2019. 20-25 enero 2019, Lisboa.
- XL Congreso Nacional de Entomología, 2 - 4 octubre 2019; Universidad de Concepción.
- Presentaremos 2 trabajos en el Congreso Agronómico 2019

Otros proyectos y resultados relacionados

- **Especies cripticas y desconocidas de escamas (Hemiptera: Diaspididae) en Chile: un desafió para la agricultura y el control biológico**. (Postdoc Paul Amouroux) 2018 – 2021.

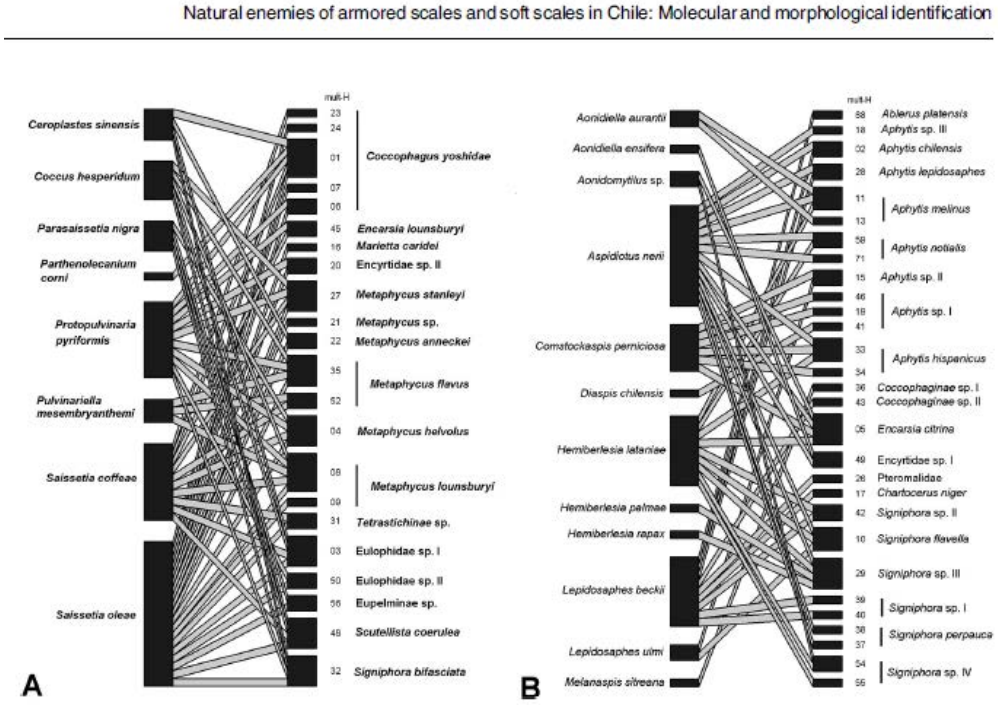
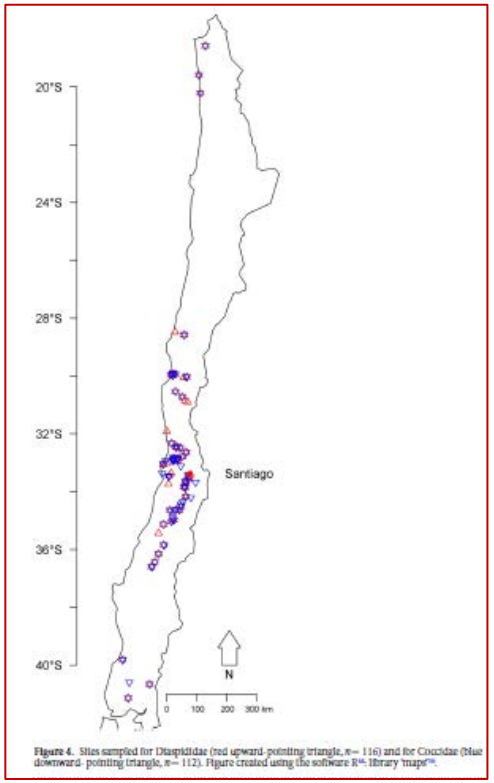


Fig 4. Qualitative food webs reconstructed by crossing the morphological identification of Coccidae (A) and Diaspididae (B) with the parasitoids multilocus.

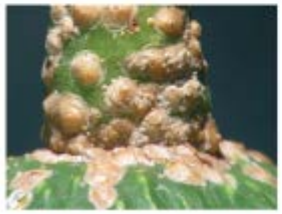


Otros proyectos y resultados relacionados

- **Establecimiento de bandas de flores nativas para fomentar poblaciones de artrópodos funcionales en predios frutícolas de la Región Metropolitana**. Acción Regional (RM) – CONICYT (Alejandra Muñoz). 2016 – 2018.

Plaga	Enemigo natural	Tipo EN
Pseudococcus calceolariae (chanchito blanco) *Pseudococcus longispinus* (chanchito blanco de cola larga)	*Pseudaphycus angelicus* (Chalcidoidea) *Coccophagus gurneyi* (Aphellinidae) *Tetracnemoidea brevicornis* y *Aenasius punctatus* (Encirtidae)	Parasitoide
	Chrysoperla sp. (Hemerobiidae) *Cryptolaemus montruozieri, Mimoscymnus macula, Hyperaspis funesta* (Coocinelidae)	Depredador
Hemiberlesia lataniae (escama blanca del palto)	*Aphytis* spp. (Aphelinidae)	Parasitoide
	Rhizobius lophantae y *Coccidophilus citricola* (Coccinelidae)	Depredador

Ripa, 2007; Ripa y Larral, 2008.



Gracias

JORNADA TÉCNICA COMITÉ DE CÍTRICOS
11 octubre 2019