



# REALIZACIÓN DE EVENTOS DE INNOVACIÓN

## INFORME TÉCNICO FINAL

2014

**1. Código propuesta:**

EVR-2014-0428

**2. Nombre del evento:**

"LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGION - ESTACIONES DE MONITOREO ZONIFICADAS DEL CENTRO CERES"

**3. Entidad postulante:**

Nombre: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)

RUT:

**4. Entidad asociada:**

Nombre:

RUT:

**5. Coordinador del evento:**

Nombre completo: Gustavo Briones Busch

Cargo en la entidad postulante: Director Programa Manejo Territorial de Insectos Ceres- PUCV

**6. Tipo de evento (marque con una x):**

Seminario	<b>x</b>
Congreso	
Simposio	
Feria Tecnológica	

**7. Lugar y ubicación de realización del evento:**

Lugar	<b>Open Hotel</b>
Dirección	
Comuna	<b>Quillota</b>
Provincia	<b>Quillota</b>

**8. Área o sector donde se enmarcó el evento (marque con una x):**

Agrícola	<b>x</b>
Pecuario	
Forestal	
Dulceacuícola	
Gestión	
Alimentos	
Otros	

**9. Fecha de inicio y término del evento:**

Fecha inicio:	14 enero 2105	Fecha término:	15 de enero 2015
---------------	---------------	----------------	------------------

**10. Costos totales del evento:**

Costo total
Aporte FIA
Aporte Contraparte

**11. Indique si el evento cumplió con los objetivos planteados inicialmente. Fundamente.**

El Seminario Internacional tal como fue planteado se realizó según la planificación realizada, el evento contó con la participación de 57 personas entre autoridades, productores, investigadores y público en general.

El seminario mostró por un lado las diversas estrategias para el control de mosca blanca de los invernaderos en Colombia, Perú y México-Canadá, los exponentes internacionales mostraron la relevancia del problema y el impacto sobre los cultivos, en sus respectivos países y como han ido abordando dicho problema, sin embargo, no han llegado al control de la plaga. La situación en Perú llegó a tal punto que tuvieron que cerrar algunos valles para el cultivo de tomates y otros hospederos de la plaga. La situación para Colombia y México no ha sido distinta, ya que se reportaron pérdidas de rendimiento desde el 30 al 100 % en algunos cultivos. Por otro lado el Centro Ceres organizador del evento mostró el desarrollo de sus investigaciones con respecto a la mosca blanca de los invernaderos, las curvas iniciales de la fluctuación poblacional de la plaga, el efecto de las coberturas del suelo sobre la incidencia de la plaga, algunos resultados preliminares de resistencia varietal, la importancia de los controladores biológicos, se evaluaron los agroquímicos utilizados y como se ha inducido a la resistencia de la mosca a los diferentes insecticidas, se entregó la valorización económica del impacto de la plaga sobre los

cultivos de tomates y el efecto del ataque de este insecto en la productividad y el rendimiento de los cultivos de tomates bajo invernaderos y finalmente se destacó como la componente social es clave en el manejo territorial de insectos, para ello se realizó la ponencia del Sociólogo Andrés Marín, desde Estocolmo (Suecia) , quien vía videoconferencia mostró las claves para la incorporación de las redes sociales de los productores agrícolas al manejo territorial de insectos. Finalmente los exponentes de la Región de Arica y Parinacota y Maule expusieron los alcances que ha tenido la mosca blanca de los invernaderos en ambas regiones y la importancia del adecuado manejo y control del insecto, informando la Región de Arica y Parinacota la importancia de la mosca como vector de virus en los cultivos de tomates. En la Región del Maule esta plaga invadió la zona hace más de diez años. La mosquita blanca se estableció como una plaga primaria en la Región en tan solo un par de temporadas, afectando fuertemente a cultivos de tomate, melón, sandía, pimentón, tanto al aire libre como en invernaderos, a pesar de su intenso control. Los agricultores de distintos niveles tecnológicos se ven obligados a realizar exclusivamente el control químico con frecuentes aplicaciones de insecticidas de un amplio espectro y de mayor efecto residual.

Las autoridades regionales del rubro (SEREMI de Agricultura, INDAP, SAG), pudieron observar el impacto en la producción, que esta generando la presencia de este insecto y los alcances económicos que significa el control de la plaga, no solo en los cultivos de tomates bajo plástico, sino además el efecto que ha tenido sobre otras hortalizas y plantas ornamentales ampliamente cultivadas en la región.

El seminario internacional desarrollado por el Centro Ceres, cumplió con los objetivos propuestos de informar a los distintos sectores la problemática de la mosquita blanca de los invernaderos y la relevancia de realizar un adecuado manejo territorial de insectos, esto último no solo disminuye los impactos económicos en los cultivos afectados, sino además, de otras externalidades tanto sociales como mediambientales.

**12. Detalle los expositores del evento. Indique si existieron diferencias respecto a lo programado y las razones.**

Nombre y apellidos		RUT o N° Pasaporte	Nacionalidad	Entidad donde trabaja	Profesión y especialización	Conocimientos o competencias en el tema
1	Germán Ávila Zacar		Mexicana-Canadiense	Universidad de Winnipeg-Universidad Nacional de México	PhD Biología	Amplia experiencia en resistencia de plantas a diferentes insectos
2	José Rubiano Rodríguez		Colombiana	Corporación Nacional Colombiana de Investigación Agropecuaria	PhD. Ciencia Agrarias	Comportamiento agronómico de variedades hortícolas al ataque de insectos
3	Andrés Marín Ricke		Chileno-Sueco	Universidad de Estocolmo	PhD Sociólogo, Master en recursos naturales	Experto en temas sociales, ambientales y Sustentabilidad
4	Pilar Mazuela		Chilena	Universidad de Tarapacá	Dra. En Agricultura Extensiva	Experta en Cultivos en Zonas semiáridas
5	Wilson Barros Parada		Chilena	Universidad de Talca	Dr. Ciencias Agrarias. Entomólogo	Amplio conocimiento en plagas en sistemas de cultivos hortícolas y frutales en la región del Maule
6	Eugenio López Laport		Chilena	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	MG. Sc. En Ciencia Bilógicas. Entomólogo	Experto en Mosquita blanca de los invernaderos y Control Biológico
7	Armando Ojeda		Chilena	Consultor Particular	Ingeniero Comercial	Consultor en Evaluación de impacto económico en sistemas productivos.
8	Gustavo Briones Busch		Chilena	Centro Ceres	Ingeniero Agrónomo	Amplia experiencia gestión de recursos y transferencia al sector productivo
9	José León Roda		Peruana	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Mg. Cs. © Producción Agroambiental	Investiga el efecto de las coberturas vegetales sobre la población de mosquitas blancas de los invernaderos

Nombre y apellidos	RUT o N° Pasaporte	Nacionalidad	Entidad donde trabaja	Profesión y especialización	Conocimientos o competencias en el tema
10 Saray Siura Céspedes		Peruana	Universidad de LA Molina- Perú	Postgrado Programa de Investigación y Proyección Social (PIPS) en Hortalizas	Experta en proyección social de hortalizas
11 Jaime Verdugo Leal		Chilena	Centro Ceres	PhD. En Ciencias Agronómicas e Ingeniería biológica	Entomólogo, con experiencia en las interacciones insecto- planta. Respuestas defensivas de las plantas
12 Marta Albornoz Albornoz		Chilena	Centro Ceres	Dra. Ciencias Agrarias	Estudia sobre la fluctuación poblacional de la Mosquita blanca de los invernaderos en los sistemas productivos de la Región

No hubo diferencias con lo programado

**13. Indique el número y características de los asistentes al evento (Adjuntar listados de participación y/o asistentes, en caso que corresponda, Anexo 1).**

El seminario contó con la presencia de autoridades de las principales entidades involucradas en esta temática, además de la participación de productores agrícolas, empresas relacionadas con el rubro, investigadores y público en general, llegando a un total de 57 personas.

Dentro de las Autoridades se destacó la presencia del Seremi de Agricultura, el Director Regional de INDAP y el Director Regional del SAG con sus respectivos equipos técnicos y principales asesores. Dichas autoridades no solo han participado en el evento, sino que además han manifestado su interés por trabajar en conjunto con la línea manejo territorial de insectos del Centro Ceres, para desarrollar diversas actividades en post del control adecuado de plaga.

Los productores presentes en el seminario no solamente fueron pertenecientes al rubro de tomates bajo invernaderos, sino que además participaron productores de plantas y viveristas de ornamentales, destacando la presencia del vivero Las Bandurrias (quienes expusieron sobre el impacto negativo que ha significado la mosca blanca de los invernaderos en el cultivo de ornamentales).

Empresas de controladores biológicos presentes en el país, y productores emergentes de controladores biológicos de la región, también expusieron sus capacidades y la posibilidad de trabajar en controladores biológicos nativos para el control de mosquita blanca de los

invernaderos y la disposición de trabajar en proyectos conjuntos con el Centro Ceres, organizador del evento.

La presencia de un conjunto de investigadores, tanto nacionales como los invitados extranjeros, concordaron con el Centro Ceres de la importancia y los alcances que puede alcanzar esta plaga, destacaron además la relevancia del trabajo que realiza la línea territorial de insectos y por sobre todo el monitoreo y las curvas de fluctuación poblacional de la plaga en tiempo real en la provincia de Quillota, y manifestaron su interés por realizar trabajos de investigación en conjunto.

**14. Señale si existieron diferencias respecto al programa inicial del evento y las razones.**

En general no hubo cambios en el programa de actividades propuesto, salvo que la exposición de José León Roda se realizó desde Perú a través de video-conferencia, por encontrarse en ese país por motivos personales.

**15. Describa y adjunte el material de apoyo y presentaciones entregados en el evento (Adjunte el material entregado en el anexo 2 y las presentaciones en anexo 3).**

El material de apoyo entregado consistió en una carpeta institucional del Centro Ceres, la cual llevaba en su interior los siguientes documentos:

- 1.- El programa de e información del seminario: Información detallada de la duración y horario de cada ponencia e información sobre los expositores.
- 2.- Afiche de la mosquita blanca con información relevante sobre el trabajo realizado por la línea manejo territorial de insectos, por en Centro Ceres.
- 3.- Afiche divulgativo de las Líneas que conforman el Centro Ceres,
- 4.- Calendario divulgativo del 2015 del Centro Ceres
- 5.- hojas para tomar notas, una tarjeta de identificación con el nombre de cada participante, lápiz y Carpeta institucional.

A las personas que requirieron se les esta enviando vía correo electrónico las presentaciones que realizaron los expositores del evento en formato PDF.

**16. Concluya los resultados del evento y cómo éste aportó a generar y/o difundir nuevos conocimientos y experiencias en el sector.**

Los problemas generados por la mosca blanca de los invernaderos fueron discutidos ampliamente en el taller que se realizó durante el seminario internacional, uno de los resultados más concluyentes del evento es la importancia del control de la plaga a través del Manejo Territorial de Insectos, de este taller de trabajo se llegó además a la siguiente agenda de trabajo que se irá implementando a través de proyectos en conjunto, los cuales se irán abordando a mediano y largo plazo, entre los diferentes actores involucrados:

Dentro de las propuestas más relevantes que se discutieron y analizaron en el evento, se encuentra la importancia de la componente social y como la participación de la comunidad es un factor clave, para llevar a cabo un manejo territorial de insectos y como cada organismo público y privado debe intervenir para llegar al éxito en el control de la mosca blanca de los invernaderos, abarcando la gobernanza, normativas de manejo de residuos y planes de acción en un adecuado manejo integrado de plagas.

Otras aristas importantes que se obtuvieron del seminario y el taller es determinar y rescatar variedades de tomates y ecotipos locales que presenten cierto grado de resistencia o tolerancia al ataque de la mosca blanca de los invernaderos y que estas variedades sean resistentes a ciertos virus ya que la mosca blanca es uno de los principales vectores en la transmisión de virus, algunos ya presentes en el país.

Se discutió además la posibilidad de promover la diversificación y rotación de cultivos que no sean hospederos, utilización de plantas repelentes y plantas trampas, utilización de controladores biológicos, manejo integrado de plagas y adecuadas prácticas de fertilización de los cultivos.

Se propuso la sensibilización pública del problema, la cuantificación de los costos económicos, sociales y ambientales por la presencia de la plaga.

Por otra parte se manifestó la posibilidad de la creación de Sistema Nacional de regulación, monitoreo y fiscalización de residuos de pesticidas en productos agrícolas, suelo, agua e insectos benéficos. Se propuso desarrollar una Iniciativa regional para el monitoreo de residuos de pesticidas y desarrollo de un sello de calidad multidimensional. El diseño participativo de una estrategia público-privada de control de la mosca blanca a escala de valle basada en producción agrícola sustentable. Evaluación crítica del modelo de asesoría y transferencia de conocimientos y búsqueda de alternativas y por último crear un sistema de exigencia de recetas para compra de agroquímicos firmadas por asesores.

# LISTADO DE ANEXOS

**ANEXO 1:** Listados de asistencia y/o participación

**ANEXO 2:** Material entregado en el evento.

**ANEXO 3:** Presentaciones de los expositores del evento (formato digital).



Seminario CERES – FIA  
Enero 2015



## Importancia de la dimensión social en el manejo territorial de insectos: propuesta de aproximación teórica y metodológica

Andrés Marín

Stockholm Resilience Centre  
Sustainability Science for Biosphere Resilience



## Importancia de lo social? ~ Tendencias de cambio

*Desde...*

El mundo es predecible y controlable

La naturaleza es una mercancía

El conocimiento científico y técnico es objetivo e independiente

Los recursos y sus usuarios son mundos separados

*Hacia...*

Convivir con la incertidumbre intrínseca de la naturaleza

Provisión de múltiples beneficios y bienestar

Pluralismo en las fuentes de conocimiento y formas de manejo

Observar los ecosistemas y las personas de manera integrada

Adaptado de Berkes 2010

## Contenidos

- La importancia de la dimensión social?
- Oportunidades de investigación
- Análisis de redes sociales en el manejo territorial de insectos
- Relación con el entorno (*transferencia*)



## Hacia una mirada integrada

Entender la dinámica de los insectos, su interacción con las plantas y la respuesta a las distintas medidas es clave...



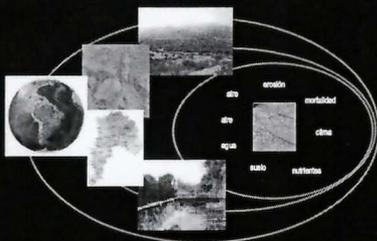
## Hacia una mirada integrada



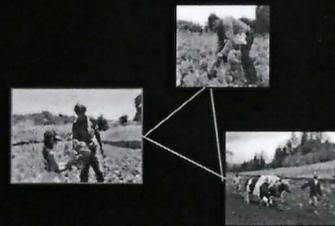
Otros componentes y procesos ecológicos son fundamentales

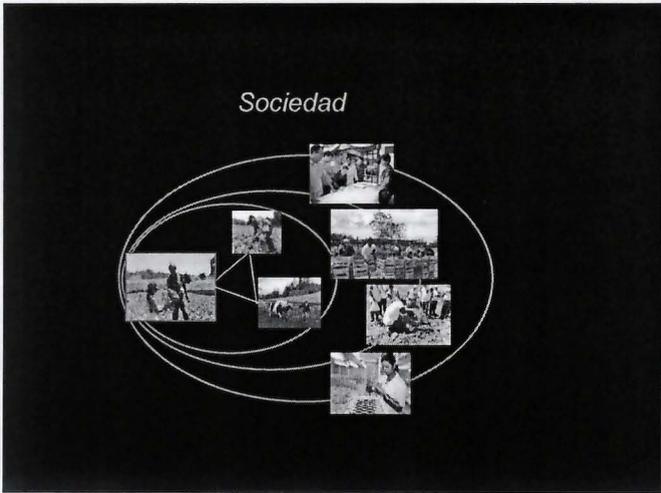


## Ecosistemas



Local, regional, nacional... global  
Tendencias y cambios en el tiempo





### Oportunidades de investigación

- Percepciones y actitudes: barreras y facilitadores
- Diversidad de formas de conocimiento: iniciativas y experimentos locales
- Análisis de redes

### Agricultura familiar campesina = sistema socio-ecológico

Mundos interdependientes  
Evolucionan en conjunto

Problema – Soluciones – Resultados:  
sustentabilidad económica, ambiental y social

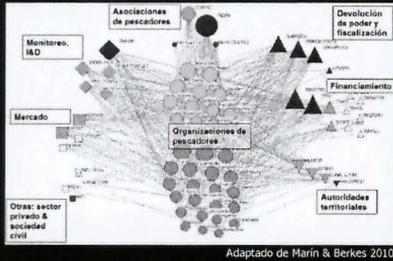
### Análisis de redes sociales (ARS)

- Estructuras estables
- Del individuo a sus relaciones
- Transmiten información y recursos

...y entonces?

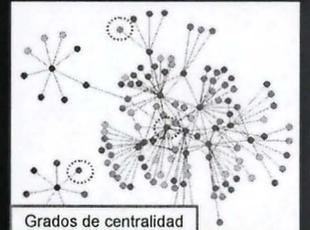
## Las redes importan!

- Visualización y descripción
- Red de gobernanza en la pesca artesanal



## Las redes importan!

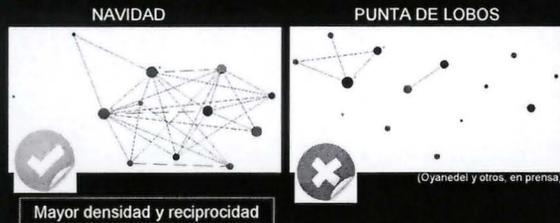
- Posiciones de los individuos en la red → posibilidades y logros
- Capital social: invertir en relaciones sociales genera recompensas.



Variable	ICS de escalera		ICS de puente		Grupos de organizaciones						Tipo de variable		
	Spearman	P	Spearman	P	G1	G2	G3	G4	H1	G5	Social	Ecológica*	Manejo
Nº de inspecciones estatales legalmente del agua	0.27	0.1	0.137	0.481	4.42 (1.93)	4.43 (3.05)	3.25 (1.75)	3.36 (1.42)	2.57 <sup>W</sup> (0.461)		X	X	
Nº de emprendimientos escalarados al Asare	0.522	<0.01	0.251	0.03	1.33 <sup>**</sup> (0.78)	0.57 <sup>**</sup> (0.98)	0.38 <sup>**</sup> (0.74)	0.27 <sup>**</sup> (0.47)	11.067 <sup>**</sup> (0.011)		X		X
Marin & Gelcich 2012	3.027	0.12	0.472		3.58 (0.67)	3.75 (0.95)	3.00 (0.76)	3.09 (1.04)	3.057 <sup>**</sup> (0.377)	X			

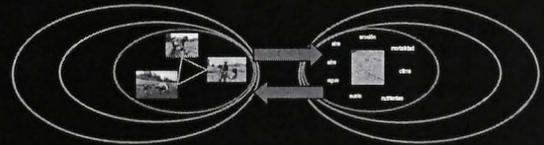
## Las redes importan!

- Tipos de red → posibilidades de conseguir metas comunes.
- Objetivo: creación áreas marinas protegidas



## ARS el programa de manejo territorial de insectos:

- 2 casos: Quillota y Limache
- Identificar actores y relaciones:
- Mapear y describir
- Correlacionar con variables agroambientales, productivas, etc.
- Identificar oportunidades y vulnerabilidades



## Relación con el entorno

- Participación: hacia la co-gestión; manejo colaborativo; co-generación de conocimiento
- Sentirse parte: legitimidad y eficacia; + democrático
- Plataforma de trabajo: comunicación e información



Gracias!

[andres.marin.r@gmail.com](mailto:andres.marin.r@gmail.com)

Estudiante de doctorado financiado por el Stockholm Resilience Centre  
y Becas Chile - CONICYT

## Síntesis

- ✓ **Importancia de lo social:**
  - Ineficacia y cambio en visiones/prácticas
  - Complejidad del problema
  - Sistemas socio-ecológicos
- ✓ **Investigación:**
  - Análisis de redes sociales
- ✓ **Vinculación con el medio**
  - Diversidad, horizontalidad, colaboración

# Controladores Biológicos. Uso, Disponibilidad y Factores que Influyen en su Aplicación

Eugenio López Laport

Enero 2015

## Parasitoides mas Importantes



*E. porteri*



*E. formosa*

## Entomófagos Presentes en Chile

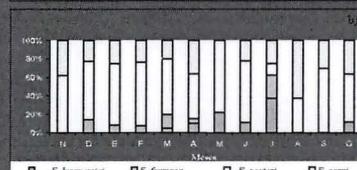
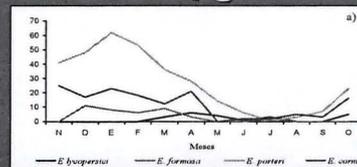
### ➤ Parasitoides:

- *Encarsia porteri*
- *Encarsia haitiensis*
- *Encarsia lycopersici*
- *Eretmocerus corni*
- *Encarsia luteola*
- *Encarsia formosa*

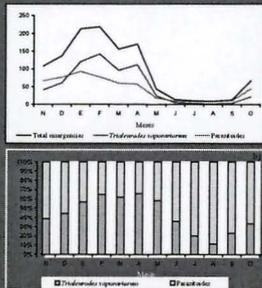
### ➤ Depredadores:

- *Tupiocoris cucurbitaceus*
- *Chysoperla sp.*

## Parasitoidismo en Condiciones de Campo (Quillota)



## Porcentaje de Parasitoidismo de la MBI en Quillota



## Producción Comercial de Entomófagos



## Entomopatógenos de la MBI

- *Verticillium lecani*
- *Beauveria bassiana*
- *Paecilomyces fumosoroseus*

## BioBichos



Se está definiendo aún la metodología de aplicación en campo  
 Liberación de *Encarsia* en tarjetas con 60 ninfas parasitadas  
 Entre 1,5 -3,0 (baja densidad) hasta 9 (alta densidad) *Encarsia*/m<sup>2</sup>  
 Liberaciones cada 7 días , repetir 2 a 3 veces.

## Control-Best



En etapa de desarrollo con pruebas en campo

## Condiciones Ambientales

- Selectividad de pesticidas
- Temperatura y humedad relativa
- Inicio de las liberaciones
- Deshoje
- Trampas pegajosas amarillas

## Ácaros Depredadores en España



Liberaciones de *Ambliseius swirskii*  
Liberaciones en sobres o espolvoreado sobre las plantas

## Controladores Biológicos. Uso, Disponibilidad y Factores que Influyen en su Aplicación

Eugenio López Laport

Enero 2015

# Situación actual de la mosquita blanca en México

Aly V. Valderrama Villarroel<sup>1</sup> y Germán Avila Sakar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, Morelia, Michoacán, México  
<sup>2</sup> The University of Winnipeg, Winnipeg, Manitoba, Canada y Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM, Morelia, Michoacán, México

## Antecedentes

### Mosquita blanca

- *Bemisia tabaci* - mosquita blanca o mosca blanca del camote
- *Bemisia argentifolii* - mosquita blanca plateada; Biotipo B de *B. tabaci*
- *Trialeurodes vaporariorum* - mosquita blanca de los invernaderos

## Contenido

- Antecedentes generales
- *Bemisia*
- Casos
  - Nayarit
  - Baja California Sur
- Conclusiones

*Trialeurodes vaporariorum*



*Bemisia argentifolii*



*Bemisia tabaci*



Ramírez Rojas et al. 2001

Garza Urbina 2002

## Antecedentes

### Efectos adversos de la mosquita

- Afecta a más de 600 especies de plantas en la vertiente del Pacífico mexicano
  - directo - consumo de savia
  - indirecto
    - biotransmisor de múltiples virosis
    - fumagina - desarrollo de un hongo sobre excreciones depositadas en las hojas
- Plaga destructiva en el suroeste de EUA y noroeste de México
  - 1991 – pérdidas económicas por US\$125 millones
  - 1992 – pérdidas por US\$1200 millones (algodón, melón, ajonjolí)

## Bemisia

### *Bemisia tabaci* en México

- Reconocida como plaga de importancia económica en los 1970's
  - aparición asociada a uso irracional de insecticidas
- Más de 900 especies de plantas hospederas
- Transmite más de 111 virus
  - Begomovirus - TYLCV, BGYMV
  - un individuo puede infestar 100% de plantas en un cultivo

## Antecedentes

### Aspectos biológicos

- Ciclo biológico bien conocido para las tres especies
  - huevo, ninfa (cuatro estadios), adulto
  - duración: varía por especie y depende de la planta hospedante y la temperatura; de 18 a 28 días
    - *B. tabaci* requiere de 275 unidades de calor
- Condiciones abióticas favorables
  - *Bemisia* - tropical, subtropical
  - *Trialeurodes* - templado, lo que posiblemente le haya ayudado a adaptarse a la vida de invernadero



## Bemisia

- Crecimiento poblacional bien estudiado
  - una hembra puede depositar 200 huevos
  - ciclo de vida corto ~ 20 d
  - umbral económico de 3 adultos por hoja
- Mucha variación morfológica - 20 biotipos (A - T)
  - Biotipo B = *B. argentifolii*
    - Serio problema en la Comarca Lagunera desde 1995 — 40 - 100% de pérdidas en rendimiento de cultivos
    - En el algodón la mielecilla vuelve pegajosas a las fibras; necesitan ser lavadas

## Control de la mosquita blanca

- Insecticidas: organofosforados, piretroides, neonicotinoides
- Control biológico
  - Depredadores de ninfas: Insectos y arácnidos que comen o chupan: catarinita (Coleoptera: Coccinellidae), crisopas (Neuroptera: Chrysopidae), chinches ( Hemiptera: Miridae) y arañas (Araneae: Theidulidae)
  - Parasitoides: Nemátodos (*Heterorhabditis* sp. y *Steinernema* sp.) asociados a bacterias (*Xenorhabdus*) que se multiplican rápidamente y matan a la ninfa.

## Bemisia

- *B. argentifolii* es transmisora de:
  - síndrome de la hoja plateada en calabaza
  - maduración irregular del tomate
  - palidez del tallo del brócoli
  - amarillamiento del follaje de la lechuga
- umbral económico de 1 a 8 adultos / hoja dependiendo de la región y del cultivo

## Caso de estudio

### Nayarit

- clima tropical, lluvioso ( > 1000 mm)
- Dos regiones:
  - costera
  - alta (> 500 msnm) - *Trialeurodes* más frecuente que en la costa, pero nunca un problema económico
- Hortalizas: tomate, chile, tabaco, sandía, melón, pepino, frijol
- mosquita blanca presente a lo largo del año a pesar de haber período de descanso agrícola

## Baja California Sur

- Estudio sobre presencia de mosquita blanca en plantas cultivadas, arvenses y silvestres (Servin 2004)

## Presencia de mosquita blanca en especies arvenses

FAMILIA	ESPECIE	Nombre regional	Densidad de pupas	
			B. a.	T. v.
Malvaceae	Abutilon saffordicum	malva	0	0
Chenopodiaceae *	Atriplex canescens	chamizo	0	0
Rubiaceae	Croton elaeagnifolius	plato dulce	0	0
Chenopodiaceae *	Chenopodium album	chupa blanco	0	0
Rubiaceae	Croton virgatus	plato de gato	0	0
Leguminosae	Pithecolobium dulce	guamuchil	0	0
Poligonaceae *	Rumex maritimus	leguas de vado	0	0
Chenopodiaceae *	Sesuvia portulacastrum	chamizo silado	0	0
Rubiaceae	Solanum elaeagnifolium	-	0	0
Albiaceae	Trichthema portulacastrum	verdolaga	0	0
Compositae	Antennaria dioica	estafate	1	1
Convolvulaceae	Convolvulus arvensis	girasol de marfano	1	1
Compositae	Helianthus annuus	girasol	1	1
Solanaceae	Acetaria pauciflora	avertida D. Juan	1	1
Euphorbiaceae	Ricinus communis	nguerta	1	0
Brassicaceae	Sisymbrium officinalis	-	1	0
Compositae	Ambrosia artemisiifolia	chicula	2	1
Solanaceae	Physalis peruviana	tomatillo	2	0
Poligonaceae *	Polygonum angustifolium	-	2	0
Compositae	Veronica encalyptoides	girasol	2	0
Compositae	Xanthium strumarium	huacajón	2	1
Amaranthaceae	Amaranthus palmeri	quilete	3	0
Chenopodiaceae *	Chenopodium murale	chupa morado	3	0
Convolvulaceae	Convolvulus sagittatus	-	3	0
Convolvulaceae	Solanum elaeagnifolium	andiva	3	0
Cucurbitaceae	Cucumis dipsacifolius	melón de coyote	4	0
Brassicaceae	Datura stramonium	sololacho	4	2
Compositae	Flaveria trinervis	-	5	2
Malvaceae	Melva parviflora	malva	5	1
Malvaceae	Sphaeralcea obtusicaulis	malva	5	2

Servin 2004

## Presencia de mosquita blanca en especies cultivadas

FAMILIA	ESPECIE	Nombre regional	Densidad de pupas	
			B. a.	T. v.
Amaranthaceae	Albium sativum	ajo	0	0
Alliaceae	Allium cepa	cebolla	0	0
Apiaceae *	Apium graveolens	apio	0	0
Chenopodiaceae *	Beta vulgaris	betabel	0	0
Agrostaceae *	Cenchrus ciliaris	olanto	0	0
Fabaceae	Vicia faba	faba	0	0
Rubiaceae	Cordia alba	manzanilla	1	0
Solanaceae	Capsicum annuum	chile	2	0
Asclepiadaceae *	Asclepias curatella	zanahoria	3	0
Moraceae *	Ficus carica	higo	2	0
Leguminosae	Medicago sativa	alfalfa	2	0
Labiatae	Mentha spicata	menta	2	0
Labiatae	Ocimum basilicum	albahaca	2	1
Brassicaceae	Raphanus sativus	rábano	2	0
Cucurbitaceae	Citrullus vulgaris	sandía	3	0
Cucurbitaceae	Cucurbita pepo	calabaza	3	1
Compositae	Lactuca scariola	lechuga	3	0
Leguminosae	Phaseolus vulgaris	frijol	3	0
Brassicaceae	Brassica oleracea	coliflor	4	0
Brassicaceae	Brassica oleracea var. botrytis	brócoli	4	2
Solanaceae	Lycopersicon esculentum	tomate	4	2
Brassicaceae	Brassica oleracea	col	5	0
Cucurbitaceae	Cucumis melo	melón	5	2
Cucurbitaceae	Cucumis sativus	pepino	5	0
Solanaceae	Solanum melongena	berenjena	5	1

Baja California sur

Servin 2004

## Presencia de mosquita blanca en especies silvestres

FAMILIA	ESPECIE	Nombre regional	Densidad de pupas	
			B. a.	T. v.
Leguminosae	Azadirachta indica	acacia	0	0
Simarubaceae *	Cassia peruviana	-	0	0
Leguminosae	Cercidium microphyllum	palo verde	0	0
Rhamnaceae	Croton glaberrimus	palo colorado	0	0
Cucurbitaceae	Echinocystis parviflora	barta de chivo	0	0
Leguminosae	Glycyrrhiza legalis	trébol	0	0
Leguminosae	Prosopis juliflora	mesquite	0	0
Anacardiaceae	Crotalaria retusa	chupelo	1	1
Euphorbiaceae	Jatropha gossypifolia	lechuga	1	1
Solanaceae	Lycium sp.	trufia	1	0
Hydrophyllaceae	Rhus copallina	-	1	0
Asclepiadaceae *	Plumbago auriculata	cajilodicho	1	0
Brassicaceae *	Tecoma stans	palo de arco	1	1
Asclepiadaceae *	Yucca glauca	plátano	1	0
Compositae	Baccharis juncea	apan	2	0
Sapindaceae	Cordia alliodora	boniato	2	0
Malvaceae	Gossypium hirsutum	algodón	2	0
Cucurbitaceae	Ipomoea pes-caprae	melón de coyote	2	0
Anacardiaceae	Rhus peruviana	chamizo	2	0
Solanaceae	Solanum elaeagnifolium	malva	2	1
Convolvulaceae	Momordica charantia	yuca, macho	3	0
Zygophyllaceae *	Tribulus terrestris	cuerbito	4	0
Euphorbiaceae	Croton californicus	croton	5	3
Compositae	Viguiera dentata	lacosa	5	2

Servin 2004

## Manejo integrado

- desarrollo de variedades de cultivos
  - resistentes - sufren menor ataque de las mosquitas y de los virus
    - puede aprovecharse el mecanismo de resistencia sistémica adquirida (SAR) de las plantas
  - tolerantes - baja menos su rendimiento a pesar de ser atacadas
- Disminución de la densidad de los cultivos
- Intercalamiento de plantas no hospederas- algunas de ellas de utilidad para los productores

## Situación en Canadá

- Encuestas en Manitoba:
  - Un productor 'orgánico' señaló que en campo abierto, la mosquita blanca no es problema
  - El dueño de un invernadero de aproximadamente 3000 m<sup>2</sup> cuyo principal producto es pepino reporta que se ha podido controlar por medio de un programa integrado de manejo que incluye control biológico con depredadores (*Encarsia* sp. y *Eretmocerus eremicus*)

## Conclusiones

- En México, *Bemisia* es un problema mucho mayor que *Trialeurodes*
- Las acciones para controlar *Bemisia* y *Trialeurodes* son, en principio, las mismas
- El ambiente de invernadero presenta ciertas ventajas y desventajas comparado con campos agrícolas

## Cultivos protegidos en México

- 20,000 ha: 12,000 invernadero, 8000 de malla de sombra o macrotúnel

## Estaciones de monitoreo zonificadas del Centro Ceres. Una estrategia de convergencia.

Gustavo Briones Busch  
Programa Manejo Territorial de Insectos

## Metodología

- Postura de trampas en Campo (quincena)
- Retiro a las 24 horas
- Conteo de mosquitos en trampa
- Uso de sistema B.I.R.D.



## Metodología

### Muestreo en campo:

- 1.-Zonificación
- 2.-Georeferenciación de estaciones en áreas productivas, silvestres, viales y de altura
- 3.-Localización de puntos de monitoreo dentro y fuera de sistemas productivos.

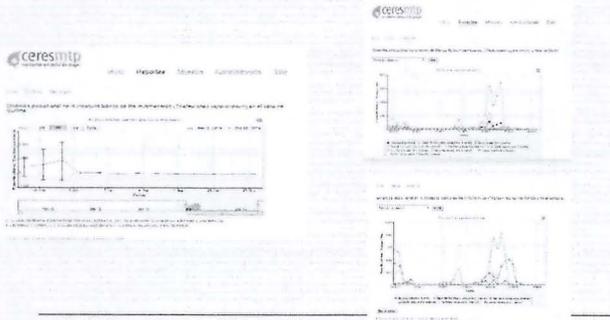
Mediciones: Marzo 2013  
- Octubre 2014  
Actividad Registros de densidad y distribución de individuos



## Página web: [www.ceresmtp.cl](http://www.ceresmtp.cl)

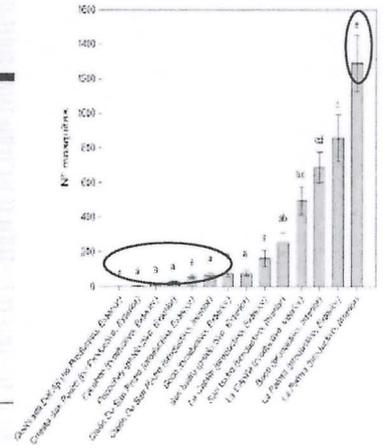


## Análisis de la plataforma

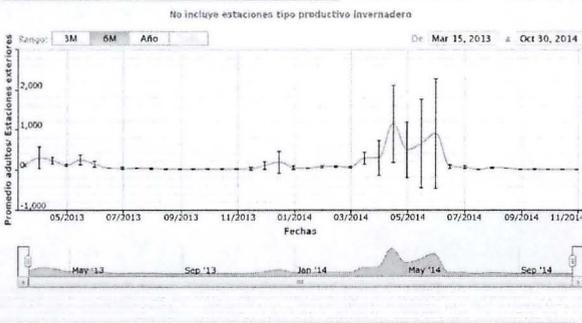


## Resultados

- No hay diferencias significativas en el exterior de los predios.
- Estación La palma con mayor cantidad de mosquitas al interior de los sistemas productivos

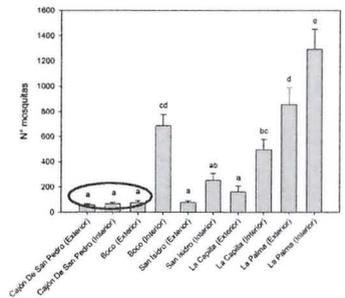


## Resultados



## Resultados

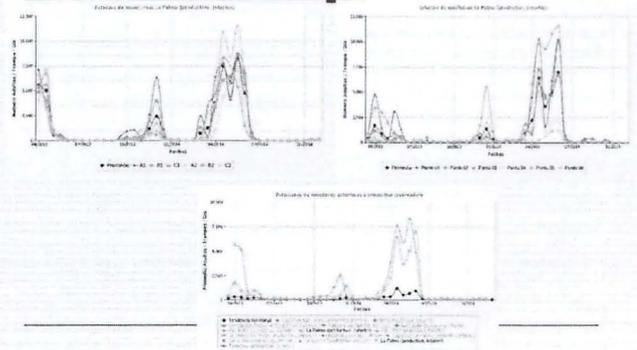
- Estación Cajón de San Pedro No hay diferencia entre el interior y exterior.
- Estación Boco presenta alta densidad de mosquita blanca dentro de lo sistemas de cultivos



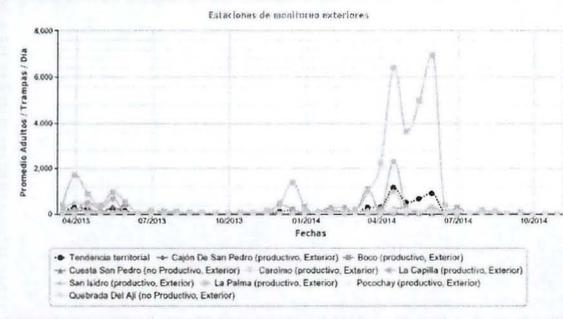
## Otros Resultados

- La fluctuación poblacional varía a través del tiempo, siendo mayor en Otoño.
- La Mayor población de mosquita se presenta en los meses de Marzo a Mayo.
- invernaderos insertos en sitios con alta densidad de árboles y arbustos naturales presentan menor cantidad de mosquita blanca de los invernaderos
- No hay una relación clara entre protocolos de manejo y control efectivo

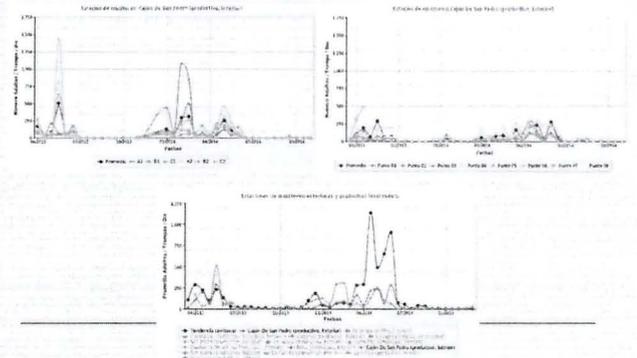
## Estación La Palma



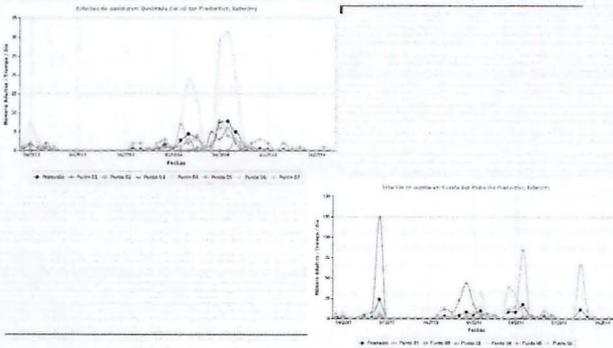
## Fluctuación poblacional en las distintas estaciones



## Estación San Pedro



## Estaciones sin presencia de invernaderos



## una estrategia de convergencia

- retroalimenta a los sistemas productivos en tiempo real, apoya al sector científico en la generación de conocimiento y mantiene informada a la autoridad y a la comunidad
- instala la ciencia ciudadana como motor de desarrollo
- permite evaluar toda oferta de solución que surja en el mercado de manera ágil
- permite el seguimiento del problema y la solución territorial, en el tiempo
- Su diseño permite integrar al estudio conocimientos locales, ancestrales y científicos
- Permite hacer seguimiento comparativo a los diferentes modelos productivos.
- .....

## Algunas conclusiones preliminares

- Menor cantidad de plaga en sectores con presencia de matorrales.
- La mayor fluctuación poblacional de mosquita blanca de los invernaderos se presenta en los meses de marzo a mayo.
- Alta presencia de mosquita dentro de los invernaderos de tomates.

## La componente de la gobernanza

Comunidad  
 Voluntad en acción  
 Participación fuerte  
 Redes  
 Confianza  
 Espíritu pionero  
 Conciencia ampliada  
 Respeto  
 Normas para la sustentabilidad



Workshop:  
"Enfoque sistémico en el desarrollo de estrategias de manejo territorial para insectos  
de importancia agrícola".  
Programa de Manejo Territorial de Insectos.  
Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso, Ceres.  
Miércoles 29 de Enero de 2014, Linares.

### ¿Cuál es la necesidad de la región (y la sociedad) que buscamos satisfacer?

---

Lograr una agricultura competitiva y de alto rendimiento, que otorgue a la región empleos de calidad e identidad atractiva, que genere impactos positivos sobre la salud, los suelos, el agua y la biósfera, y que proteja la labor de las abejas y los demás organismos benéficos, a través de: (a) la generación de alternativas al uso de agroquímicos que aprovechen la capacidad natural de los ecosistemas para sostenerse, (b) la generación de nuevas percepciones y actitudes en las personas hacia los insectos, como componentes de ecosistemas y territorios con dimensiones espaciales, temporales y de complejidad biológica, y (c) la invitación a una amplia diversidad de actores (públicos, privados, sociedad civil y del conocimiento; locales, regionales y nacionales) a incorporarse a este proceso y enriquecer sus perspectivas de acción.

---



LA IMPACTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSCA BLANCA DE LOS IVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPEÑINA DE LA REGIÓN - ENTORNOS DE AGRIPECOS Y ZONIFICADAS DEL SECTOR OSEP

Situación de la mosca blanca en la región de Arica y Parinacota

Pilar Carolina Mazuela Águila  
Dr. Ingeniero agrónomo  
p.mazuela@uta.cl

[www.aricasustentable.cl](http://www.aricasustentable.cl)



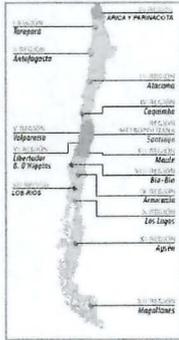
LA IMPACTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSCA BLANCA DE LOS IVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPEÑINA DE LA REGIÓN - ENTORNOS DE AGRIPECOS Y ZONIFICADAS DEL SECTOR OSEP

1. Diciembre del 2004: Liberación de la provincia de la mosca de la fruta (*C. capitata*)
2. Octubre del 2007: Creación de la XV Región de Arica y Parinacota
3. 2008: Aprobación de la Estrategia de Desarrollo Regional y creación de la Agencia Regional de Desarrollo Productivo
  - ✓ Agricultura de Alta Tecnología
4. Agosto de 2010: USDA reconoce a Arica libre de la mosca de la fruta. Primer país sudamericano libre de *C. capitata*

[www.aricasustentable.cl](http://www.aricasustentable.cl)



LA IMPORTANCIA DEL MAJEHO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS PINEÑALES Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR.



Hacia el año 2006 Arica y Parinacota aportaban el 13% de la producción de tomates de Chile, tras los otros principales productores: Valparaíso (19%), Región Metropolitana (17%), Región Libertador Bernardo O'Higgins (15%)

www.aricasostenible.cl



LA IMPORTANCIA DEL MAJEHO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS PINEÑALES Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR.

Región	Tomate		Pimiento	
	Superficie (há)	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )	Superficie (há)	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )
Nacional	6309	71.100	1567	36.960
XV	840	112.860	138	46.500
III	212	61.570	22	42.470
IV	358	30.800	601	32.450
V	1179	94.350	127	35.020
VI	1062	58.730	333	42.160
VII	938	68.870	116	45.900
VIII	467	49.710	1	33.980
RM	1080	61.870	227	29.320

Fuente: INE, 2008, INE, 2010.

www.aricasostenible.cl



LA IMPORTANCIA DEL MAJEHO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS PINEÑALES Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR.

ene feb mar abr **may** jun jul ago sep oct nov dic



www.aricasostenible.cl



LA IMPORTANCIA DEL MAJEHO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS PINEÑALES Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR.

Especie	Superficie cultivada		Unidad	Rendimiento medio	
	1997	2007		XV Región	Nacional
Ajo	80,87	29,14	↓ 36% Kilos	6.150	9.510
Cebolla	142,93	341,37	↑ 239% Kilos	30,260	48,050
Choclo	1024,77	1001,45	↓ 2% Unidades	44,060	46,420
Lechuga	18,50	54,91	↑ 296% Unidades	25,170	42,880
Pimiento	85,80	138,37	↑ 162% Kilos	46,500	36,960
Poroto verde	308,37	171,64	↓ 44% Kilos	2,810	8,570
Tomate	448,52	840,13	↑ 187% Kilos	112,860	71,100
Total	2.109,76	2.577,01			

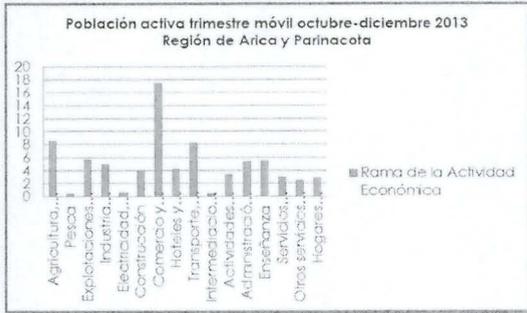
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 1997; Instituto Nacional de Estadísticas, 2008; Instituto Nacional de Estadísticas, 2010.

En 1997 había restricciones fitosanitarias para las hortalizas de fruto por la existencia de la mosca de la fruta (B.E., 2014; Compañía Entomol.)

www.aricasostenible.cl



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOQSUITA BLANCA DE LOS INVERNADESOS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN-ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR



[www.aricasostenible.cl](http://www.aricasostenible.cl)



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOQSUITA BLANCA DE LOS INVERNADESOS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN-ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR



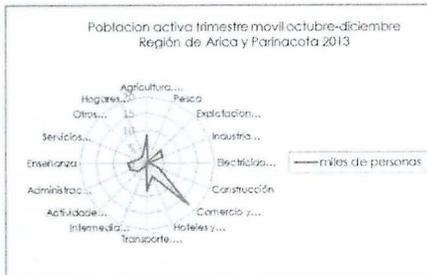
PRODUCIR CON CALIDAD

1. Aumento expectativas de vida
2. Campañas masivas para mejorar la alimentación
3. Interés por productos exóticos, étnicos, orgánicos, gourmet, comercio justo (IG; DO)
4. Procesos de producción sostenibles : económica, social y ambiental
5. Consumidores informados

[www.aricasostenible.cl](http://www.aricasostenible.cl)



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOQSUITA BLANCA DE LOS INVERNADESOS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN-ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR



[www.aricasostenible.cl](http://www.aricasostenible.cl)

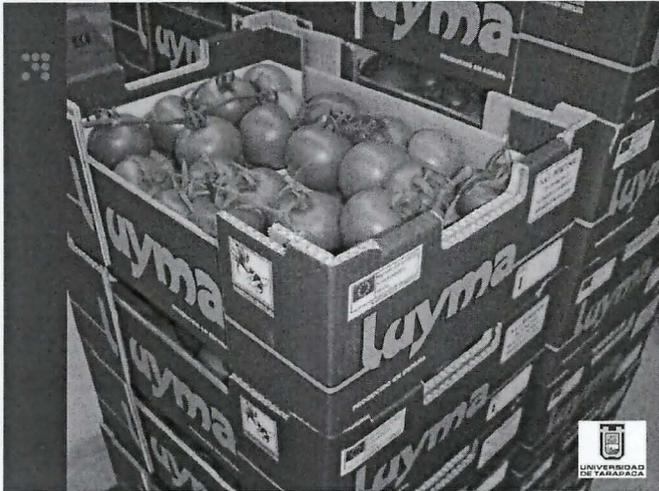


LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOQSUITA BLANCA DE LOS INVERNADESOS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN-ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO-SUR

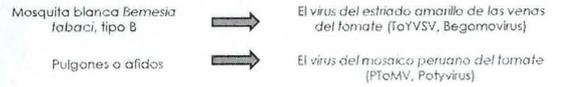


[www.aricasostenible.cl](http://www.aricasostenible.cl)





LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGROPECUARIO FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIÓN DE MONITOREO ZONIFICADA DEL CENTRO OESTE



PepMV por contacto y semilla

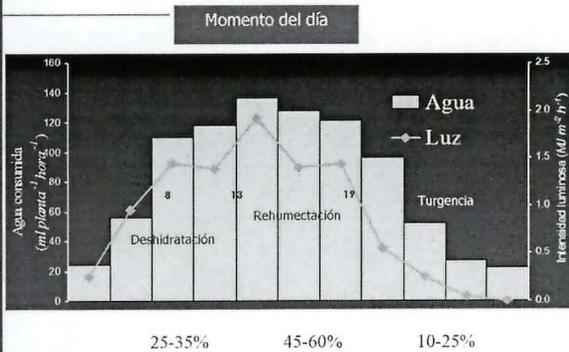
Cuadro 2. Resumen de muestras positivas para Begomovirus, Potyvirus y PepMV en los Valles de Azapa, Chaca y Lluta de la Región de Arica y Parinacota (2009-2010).

Virus	Valles de la Región de Arica y Parinacota			Total muestras positivas (%)	Total muestras analizadas
	Azapa	Chaca	Lluta		
Begomovirus	424 (65,4)	31 (38,8)	21 (19,8)	476 (57,1)	834
Potyvirus	231 (31,2)	2 (2,5)	11 (12,6)	244 (26,9)	908
PepMV	195 (26,3)	26 (32,5)	23 (26,4)	244 (26,9)	908

Fuente: Rosales et al, 2011



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGROPECUARIO FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIÓN DE MONITOREO ZONIFICADA DEL CENTRO OESTE



[www.aricasustentable.cl](http://www.aricasustentable.cl)



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGROPECUARIO FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIÓN DE MONITOREO ZONIFICADA DEL CENTRO OESTE

Cuadro 3. Resumen de infecciones virales simples y mixtas entre Begomovirus, Potyvirus y PepMV en los Valles de Azapa, Chaca y Lluta de la Región de Arica y Parinacota, 2009-2010.

Virus	Valles de la Región de Arica y Parinacota, número y porcentaje de muestras positivas a infección		
	Azapa	Chaca	Lluta
Begomovirus	224 (35,8)	23 (28,8)	6 (6,9)
Potyvirus	53 (8,5)	0 (0)	8 (9,2)
PepMV	33 (5,3)	18 (22,5)	7 (8,0)
Begomovirus + Potyvirus	67 (10,7)	1 (1,3)	1 (1,1)
Begomovirus + PepMV	57 (9,1)	7 (8,8)	14 (16,1)
Potyvirus + PepMV	24 (3,8)	1 (1,3)	2 (2,3)
Begomovirus + Potyvirus + PepMV	39 (6,2)	0 (0)	0 (0)
Negativas	128 (20,5)	30 (37,5)	49 (56,3)
Total muestras analizadas	625	80	87

Fuente: Rosales et al, 2011



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO OESTE

*Bemisia tabaci*, es una plaga de zonas tropicales y subtropicales que ha colonizado zonas templadas. Puede producir 15 generaciones por año, cada hembra coloca 200 huevo cada 3 a 6 semanas, según la temperatura. En 2009 se identifica en la Región de Arica y Parinacota. Gran variabilidad ha generado el término de "biotipo", se evidencia por:

- ✓ Existencia de poblaciones aisladas geográficamente
- ✓ Habilidad para alimentarse o reproducirse en un hospedero en particular
- ✓ Eficiencia en la transmisión del virus
- ✓ Inducción de reacciones tóxicas
- ✓ Resistencia a insecticidas

Síntomas:

- ✓ Amarillez
- ✓ Enrollamiento de hojas
- ✓ Plantas de menor tamaño

Tradicionalmente fue considerada una plaga menor en cultivos extensivos tropicales. A fines del S. XX se convirtió en una plaga grave por el daño que causa en cultivos hortícolas y ornamentales de climas templados



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO OESTE

*Bemisia tabaci*  
Daños directos:

- ✓ Insecto se alimenta expensas de los nutrientes de la planta
- ✓ Desórdenes fisiológicos (maduración desuniforme en frutos)

Daños indirectos:

- ✓ Crecimiento de hongos "fumaginas"
- ✓ Habilidad, en estado adulto, de transmitir más de cien especies virales de los géneros: Begomovirus, Crinivirus, Carlavirus e Ipomovirus

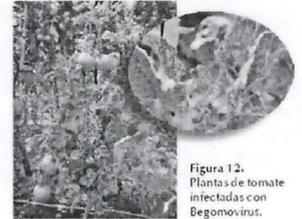


Figura 12. Plantas de tomate infectadas con Begomovirus.

En los últimos 20 años los Begomovirus han causado grandes pérdidas económicas en hortalizas y ornamentales. El tomate es particularmente susceptible a los Begomovirus:

- ✓ 34 especies de este genero han sido reconocidas infectando tomate
- ✓ 18 especies virales tentativas



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO OESTE

*Bemisia tabaci*:

- ✓ 1998: plantas de alfalfa provenientes de EEUU → foco eradicado
- ✓ 1999: Detectado en *Hibiscus* y *Euphorbia* en viveros de las regiones de Arica y Parinacota, Valparaíso y Metropolitana → erradicado en V y RM
- ✓ 2002: SAG de Arica y Parinacota (ex Tarapacá), detecta 27 hospederos de *B. tabaci* (achiras, albahaca, alfalfa, algodónero, betarraga corona del Inca, crisantemos, chañar, hibisco, ilusión polaca, lechuga, lechuguilla, locoto, manzanillón, melón, papa, pepino de ensalada, pimiento, plátano, porotos verdes, repollo, rosa, tomate, zapallo y zapalito italiano)
- ✓ 2007: pérdida de más del 50% de la producción de tomate debido atribuido a infecciones virales. Se reporta por primera vez los Begomovirus.

Factores que favorecen presencia de *B. tabaci* en la región de Arica y Parinacota:

- ✓ Amplio rango de hospederos
- ✓ Monocultivo
- ✓ Exceso en aplicación de nitrógeno
- ✓ Alta densidad de plantación
- ✓ Residuos de cosecha y/o abandono de cultivos
- ✓ Aplicación de insecticidas no selectivos o de amplio espectro (piretroides)



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN - ESTACIONES DE INVESTIGACIÓN ZONIFICADAS DEL CENTRO OESTE

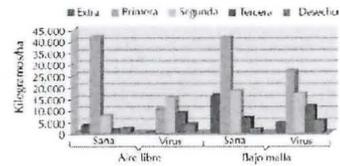


Figura 27. Rendimiento de frutos de tomate por calibre (kg/ha) proveniente de plantas sanas y con virus, cultivadas al aire libre y bajo malla (20/10 mesh), Valle de Azapa, 2009.

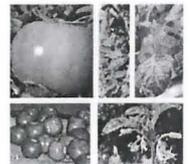


Figura 28. Tomate con síntomas de infección por virus en Arica. A. D. maduración irregular en frutos; B. Deformación de hojas; C. Clorosis; E. Epinastia (curvatura) en hojas y plantas de Arica.

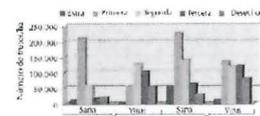


Figura 26. Número de frutos de tomate por calibre/ha, proveniente de plantas sanas y con virus, cultivadas al aire libre y bajo malla (20/10 mesh), Valle de Azapa, 2009.

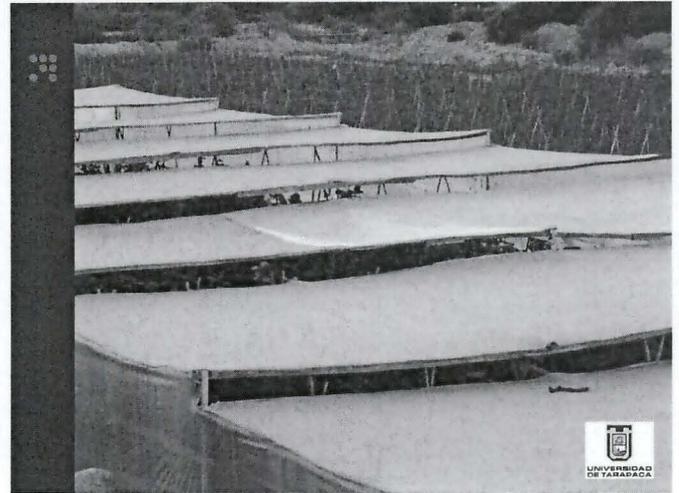


LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS RIVERA ACEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CASATEÑA DE LA REGIÓN CENTRO-OCCIDENTAL DE MICHUACÁN, ZONIFICADAS DEL CENTRO-OESTE

	1971 <sup>1</sup>	2008 <sup>2</sup>
Temperatura media anual	19,3	18
Temperatura máxima media	21,8	23,6
Temperatura mínima media	15,2	13,8
Diferencia	6,6	9,8

Fuente: <sup>1</sup>Espina (1971); <sup>2</sup>Torres y Acevedo (2008)

[www.aricasostenible.cl](http://www.aricasostenible.cl)

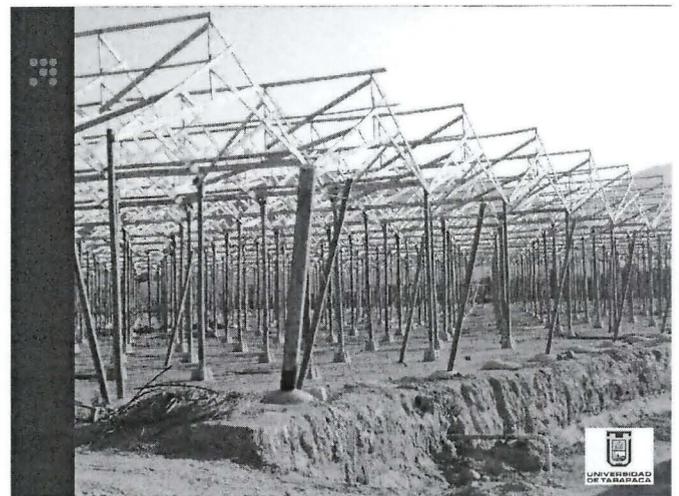


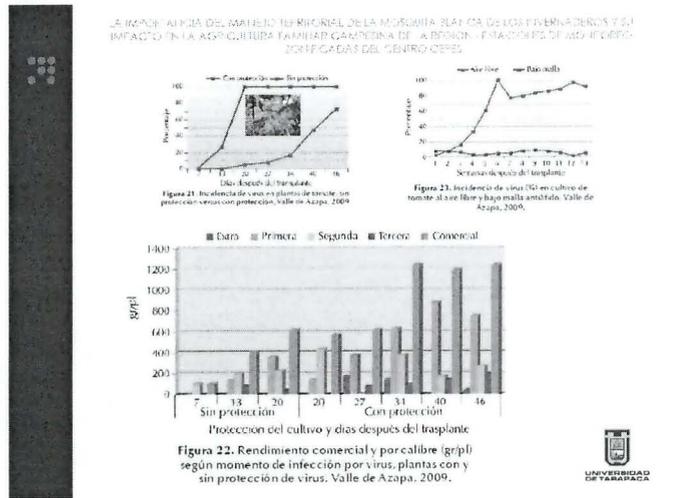
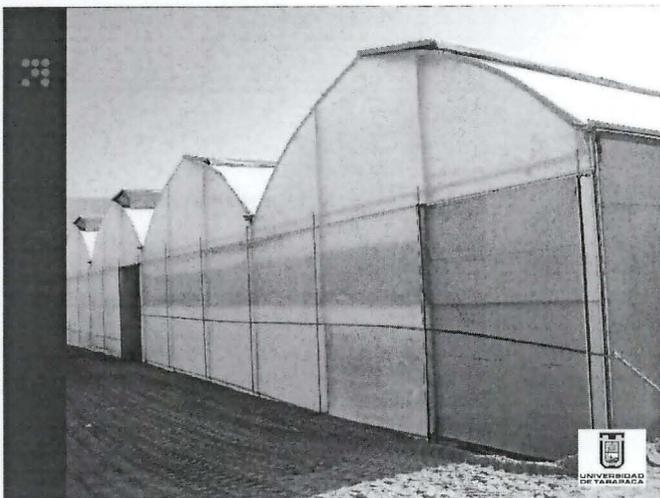
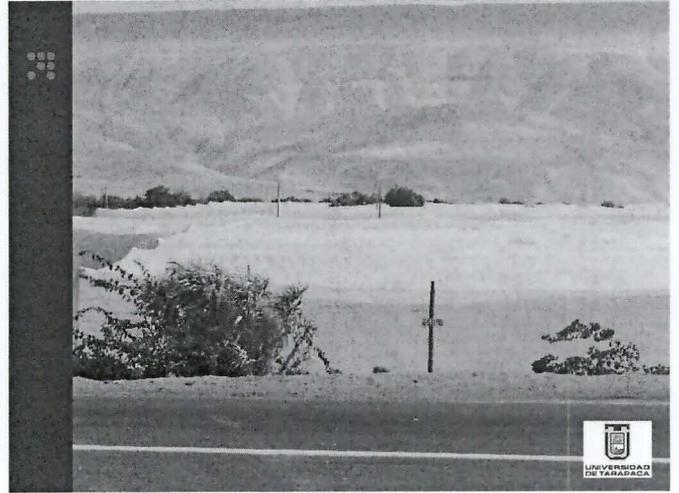
LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS RIVERA ACEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CASATEÑA DE LA REGIÓN CENTRO-OCCIDENTAL DE MICHUACÁN, ZONIFICADAS DEL CENTRO-OESTE

	Tomate		Pimiento
	Aire libre	Malla	Plástico
Producción <sup>1</sup>	7,6	20,6	11,0
EUA <sup>1</sup>	12,5	25,6	13,6
EMA <sup>2</sup>	79,61	42,82	73

Fuente: <sup>1</sup>Riquelme *et al.*, 2013; <sup>2</sup>González *et al.*, 2013  
 EUA: eficiencia en el uso del agua  
 EMA: emisión de iones al medio ambiente

[www.aricasostenible.cl](http://www.aricasostenible.cl)





LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGROPECUARIO FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN-ESTACION DE PROTECCIÓN ZONIFICADA DEL CENTRO OESTE

Sepúlveda y colaboradores (2011) desarrollaron una serie de evaluaciones respecto de la presencia y manejo de la mosquita blanca del tabaco, *Bemisia tabaci*, insecto vector de una variedad de virus, polligra y de amplia distribución en América. La información generada a través de estudios moleculares determinó la presencia del biotipo B.

Durante tres temporadas consecutivas se evaluó el uso de manto térmico (cubierta de polipropileno) como barrera física en el cultivo y como una estrategia de exclusión, concluyendo que es una posibilidad efectiva de manejo de esta plaga y de los fitopatógenos que puede transmitir.

- ✓ El manto térmico (tela fabricada con fibras de polipropileno, orientadas en distintas direcciones, no tóxica, estable a la UV, fina y liviana), forma una barrera física que impide que los insectos vectores colonicen los cultivos
- ✓ Genera un microclima entre la planta y el ambiente al retener el calor que libera el suelo, formando un colchón de aire que actúa como escudo térmico logrando un diferencial de temperatura de 3 a 5 °C.
- ✓ Este tejido de uso agrícola es muy liviano (17 gr-m<sup>2</sup>), pudiendo estar directamente sobre el cultivo, sin producir daño por roce o peso.
- ✓ Su uso, reduce significativamente el uso de agroquímicos y pesticidas en los cultivos.
- ✓ En situaciones donde la presión de la plaga es constante, como es el caso de Azapa, Chile, el uso de tela agrícola puede representar el diferencial entre el éxito o el fracaso del cultivo.



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGROPECUARIO FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN-ESTACION DE PROTECCIÓN ZONIFICADA DEL CENTRO OESTE



Trampas cromáticas para los principales insectos vectores de enfermedades virales en cultivos protegidos en el valle de Azapa. Amarillo: Mosquilla blanca como insecto objetivo. Azul: Trapa como insecto objetivo.

Evitar el ingreso de las plagas a un territorio determinado puede ser una tarea difícil y requiere de un conjunto de herramientas que deben activarse simultánea y coordinadamente.

Las inspecciones en Barrera Fronteriza son una aplicación del control legal que busca excluir o evitar el ingreso de potenciales agentes plaga o patógenos al territorio y, en este sentido, la legislación chilena instruye al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) a efectuar tal función.

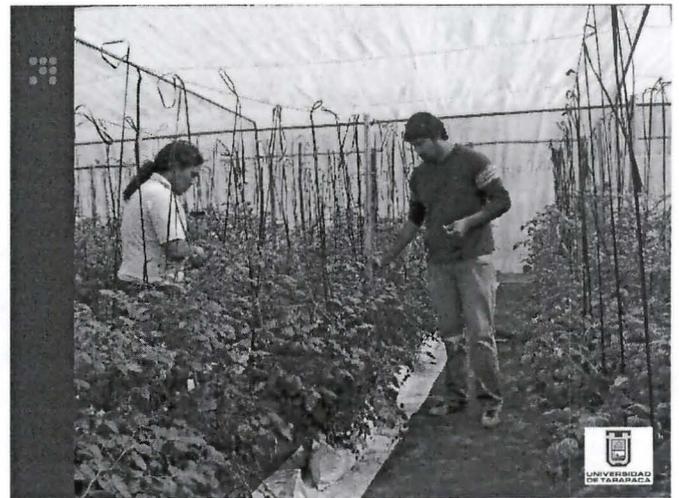
Complementariamente, es de responsabilidad ciudadana contribuir a reducir el riesgo de ingreso de plagas y fitopatógenos al territorio nacional. Las campañas publicitarias y la información que se entrega a la comunidad, es valiosa y parte de la estrategia de exclusión. Además de este mecanismo, la estrategia de exclusión considera el uso de barreras físicas o biológicas que limiten o impidan el ingreso de plagas al territorio, campo o cultivo tal como el uso de mallas antivectores.



LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGROPECUARIO FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN-ESTACION DE PROTECCIÓN ZONIFICADA DEL CENTRO OESTE

Recomendaciones:

- ✓ Utilizar variedades tolerantes o resistentes a virus
- ✓ Utilizar plantas libres de virus, desde el almácigo
- ✓ Eliminar plantas enfermas en el cultivo, evitar contacto con plantas sanas
- ✓ Realizar control preventivo de insectos chupadores (sistémico al trasplante)
- ✓ Controlar vectores con trampas cromáticas
- ✓ Cultivo bajo malla
- ✓ En cultivos al aire libre usar manta térmica
- ✓ Eliminar rastrojos





Av. Gral. Velásquez 1775  
Arica, Chile  
(56) 58 - 205 100  
[www.uta.cl](http://www.uta.cl)



Importancia económica del manejo territorial de insectos y su impacto en la productividad de la agricultura familiar campesina.

ARMANDO OJEDA O.  
Ingeniero Comercial U. de Concepción

VALOR DE LA PRODUCCION POR REGION  
(Precio 350 \$/kg)

Tabla N°2: Valor de Producción de Tomate por Región Temporada 2006/07

Region	Superficie		Total
	Aire Libre	Invernadero	Estimado
	(\$)	(\$)	(\$)
XV Region de Arica y Parinacota	33,303,293,100	9,875,250	33,313,168,350
III Region de Atacama	4,139,658,950	667,819,005	4,807,477,955
IV Region de Coquimbo	3,281,432,000	583,090,200	3,864,522,200
V Region de Valparaiso	15,966,378,750	23,208,543,225	39,174,921,975
XIII Region Metropolitana	22,854,159,300	680,817,480	23,534,976,780
VI Region de O'Higgins	20,195,778,750	1,787,711,835	21,983,490,585
VI Region del Maule	19,372,786,650	3,414,402,425	22,787,189,075
VIII Region de Bio Bio	8,052,025,800	128,052,960	8,180,078,760
Resto del Pais	4,203,076,500	309,818,250	4,512,894,750
<b>Total País</b>	<b>131,368,589,800</b>	<b>30,790,130,630</b>	<b>162,158,720,430</b>

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007

PRODUCCION DE TOMATE POR REGION

Tabla N°1: Producción de Tomate por Región Temporada 2006/07

Region	Superficie		Rendimiento	Produccion
	Aire Libre	Invernadero		Estimada
	(ha)	(ha)	(kg/ha)	(Tn)
XV Region de Arica y Parinacota	843.10	0.25	112,860.00	95,180.48
III Region de Atacama	192.10	30.99	61,570.00	13,735.65
IV Region de Coquimbo	304.40	54.09	30,800.00	11,041.49
V Region de Valparaiso	483.50	702.81	94,350.00	111,928.35
XIII Region Metropolitana	1,055.40	31.44	61,870.00	67,242.79
VI Region de O'Higgins	982.50	86.97	58,730.00	62,809.97
VI Region del Maule	803.70	141.65	68,870.00	65,106.25
VIII Region de Bio Bio	462.80	7.36	49,710.00	23,371.65
Resto del Pais	168.90	12.45	71,100.00	12,893.99
<b>Total País</b>	<b>5,296.40</b>	<b>1,068.01</b>	<b>71,100.00</b>	<b>463,310.63</b>

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007

VALOR DE LA PRODUCCION V REGION

% DE HECTAREAS PLANTADAS

Invernaderos	66 %
Aire Libre	9 %
Total	19 %

% DEL VALOR DE LA PRODUCCION

Invernaderos	75 %
Aire Libre	12 %
Total	24 %

**IMPACTO ECONOMICO DE LA MOSQUITA BLANCA EN LA PRODUCCION DE TOMATES**

	V REGION	PAIS
MERMA DE PRODUCCION (20%) TOMATES DE INVERNADEROS	\$ 4.641.708.644	\$ 6.158.026.126
MERMA DE PRODUCCION (10%) 5 AÑOS	\$ 11.604.271.610	\$ 15.395.065.320
COSTO DE AGROQUIMICOS (costo promedio de \$ 1.500.000 /ha)	\$ 1.054.215.000	\$ 1.602.015.000

**DIMENSION ECONOMICA DEL MANEJO TERRITORIAL DE INSECTOS**

LA DIMENSION ECONOMICA DEL MANEJO TERRITORIAL BUSCA QUE LOS NUEVOS PROTOCOLOS SUSTENTABLES Y TECNICAMENTE EFICIENTES DE CONTROL DE INSECTOS SEAN ECONOMICAMENTE RENTABLES PARA LOS AGRICULTORES, O EN EL CASO QUE NO LO SEAN, DETERMINAR LAS CAUSAS DE PORQUE NO LO SON, PARA HACERLAS VIABLES EN EL FUTURO.

**DIMENSION ECONOMICA DEL MANEJO TERRITORIAL DE INSECTOS**

CAUTELAR LA PRODUCTIVIDAD, CALIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES DE LA REGION A TRAVES DE:

EVALUACION DE LA VIABILIDAD ECONOMICA DE LA APLICACION DE TECNOLOGIAS QUE APOYEN LA RESTAURACION AMBIENTAL PROPENDAN A SER SUSTENTABLES Y QUE SE PUEDAN INSERTAR EN LA AGRICULTURA DE LA REGION

CUANTIFICAR EL IMPACTO ECONOMICO DE ESAS TECNOLOGIAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LOS AGRICULTORES

EVALUAR EL IMPACTO ECONOMICO EN EL MANEJO TERRITORIAL DE INSECTOS DE COMPONENTES COMO:

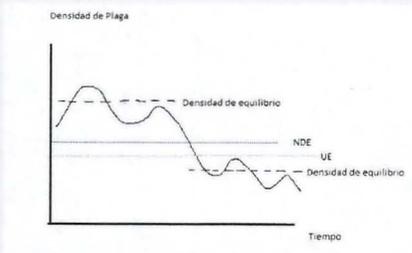
- RESISTENCIA VARIETAL
- ESTUDIO DE APLICACION DE CONTROL BIOLOGICO (ENCARSIA FORMOSA)
- MONITOREO TERRITORIAL

**ESTACIONES DE MONITOREO ZONIFICADAS DEL CENTRO CERES UMBRALES ECONOMICOS DE LA PLAGA**

$$\text{DENSIDAD DE LA PLAGA} = \frac{\text{NUMERO DE INSECTOS}}{\text{UNIDAD DE MUESTRA}}$$

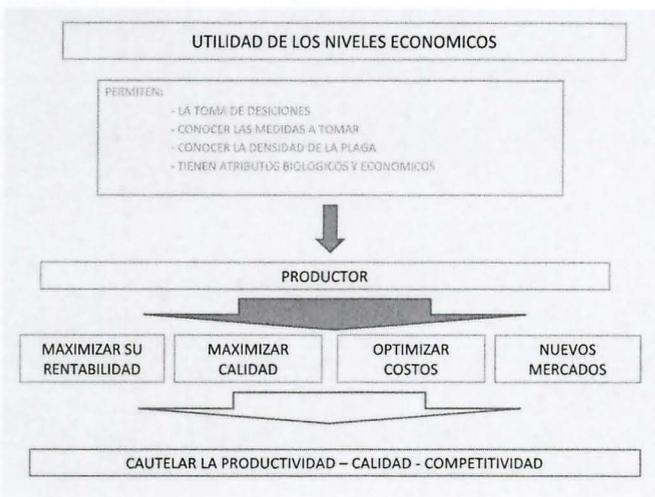
$$\text{UMBRAL DE ECONOMICO (UE) (kg/Hc)} = \frac{\text{COSTO DEL TRATAMIENTO (\$/Hc)}}{\text{VALOR DE MERCADO DEL PRODUCTO (\$/Kg)}}$$

DETERMINACION DE UMBRALES ECONOMICOS DE NUEVOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE INSECTOS



$$\text{NIVEL DE DAÑO ECONOMICO} = \text{NDE} = P = \frac{C}{V \times b \times k}$$

- P = densidad de población de insectos
- V = valor de mercado por unidad de producción (\$/Kg.)
- C = costo del tratamiento por hectárea (\$/Hc)
- b = pérdida de producción por insecto
- k = % de efectividad del tratamiento



**Corpoica**  
 Universidad Colombiana de Investigación Agropecuaria

# Situación de la mosca blanca en Colombia

**JOSÉ ANTONIO RUBIANO RODRIGUEZ**  
 Investigador Ph.D – CI Motilonia

MinAgricultura  
**PROSPERIDAD PARA TODOS**

**EL TIEMPO** www.eltiempo.com

OPINIÓN COLOMBIA BOGOTÁ MUNDO POLÍTICA ECONOMÍA DEPORTES ENTRETENIMIENTO TECNOLOGÍA

**ARCHIVO**

TEMAS DEL DÍA | Encuentro de paz | Motos | Controversias históricas | Control de calidad de la República

## ATACA LA MOSCA BLANCA:

El Centro internacional de Agricultura Tropical CIAT, dedicado a la investigación agrícola en diferentes países, advierte sobre la existencia que representa la especie denominada mosca blanca. Este insecto reduce el rendimiento de cultivos importantes, que van desde productos básicos como yuca y frijol hasta cultivos de exportación como tomate y melón.

Se indica que esta especie ha destruido, en muchos países, valles enteros de cultivos causando estragos en la producción alimentaria y en la economía de los agricultores.

Publicación original en: *Decenio Océano* Fecha de publicación: 2 de marzo de 2011 Autor: MULVALUVE

## Introducción

### Las moscas blancas en Colombia:

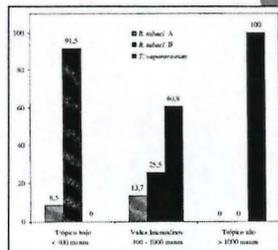
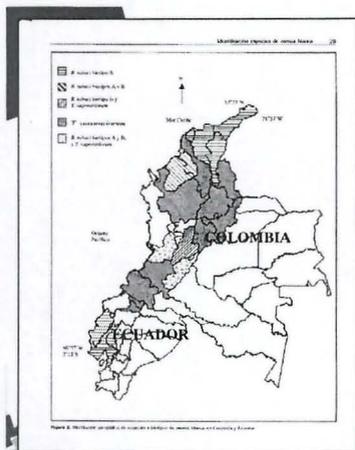
- > 32 especies (Saldarriaga y Posada 1993)
- > Importancia económica en los últimos 20 años  
 Algodón-tomate-fríjol-habichuela-melón-sandía-ahuyama-papa-arveja-col-yuca-tabaco

**Corpoica**  
 Fuero 21, Bogotá, MV

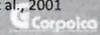
## Especies de moscas blancas en Colombia

	<b><i>Trialeurodes vaporariorum</i></b> Mosca blanca de los invernaderos
	<b><i>Aleurothrixus floccosus</i></b> Mosca lanuda de los cítricos
	<b><i>Aleurocanthus woglumi</i></b> Mosca negra cítricos
	<b><i>Aleurotrachelus socialis</i></b> Mosca blanca de la yuca
	<b><i>Bemisia tabaci</i></b> Mosca blanca del algodón Biotipo A y B

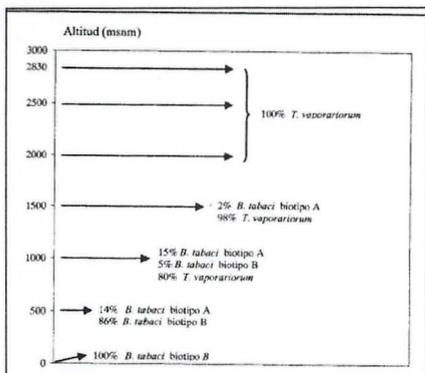
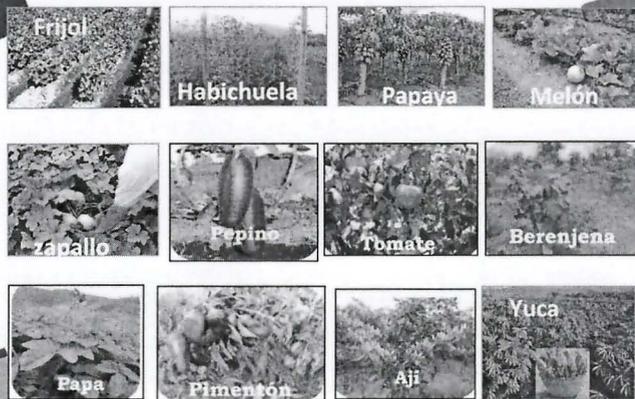
**Corpoica**



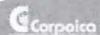
Fuente: Quintero et al., 2001



### Hospederos de *Trialeurodes vaporariorum*



Fuente: Quintero et al., 2001



### Mosca blanca

- Pérdidas en producción entre 25-100% en frijol, algodón, melón, pepino, tabaco entre otros
- Evidencia de resistencia y resistencia cruzada a todos los grupos de insecticidas químicos
- Rechazo de productos en los mercados internacionales por residualidad



## Distribución en campo



Hábito Agregado  
Mayor infestación en los costados más expuestos al viento

## Manejo Integrado de Mosca blanca



## Distribución en la planta



Hábito Agregado  
Mayor infestación en los costados más expuestos al viento

## Legal

Reglamentación para el uso y manejo de  
plaguicidas

(Resolución ICA 2072 de junio/94)

Disposiciones legales para la siembra y  
destrucción de residuos de cosecha

(Resolución ICA 0372 de marzo/99)

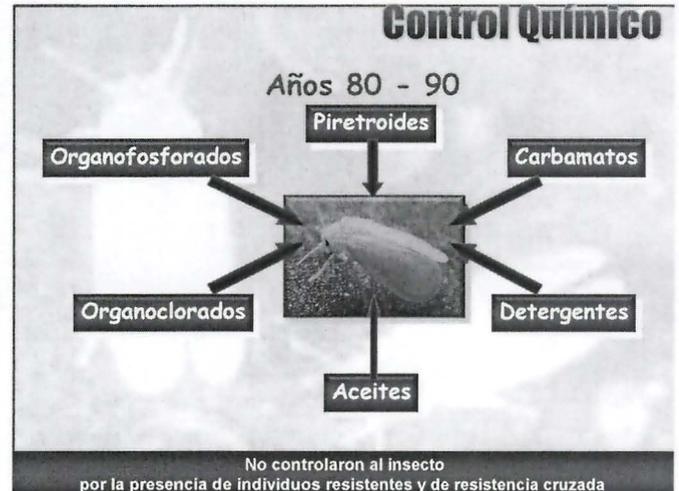
## Cultural

Utilización de prácticas agrícolas con el propósito de contribuir a prevenir sus daños y hacer el ambiente menos favorable para su desarrollo

- ✓ Variedades glabras
- ✓ Siembras uniformes NO tardías
- ✓ Deshojes (Algodón)
- ✓ Oportuna destrucción de residuos de cosecha
- ✓ Manejo de hospederos alternos
- ✓ Evitar fertilizaciones nitrogenadas
- ✓ Rotación con gramíneas
- ✓ No induciendo hormoligosis con insecticidas



## Control Químico



## Mecánico

- ✓ Aspiradoras D-Vac
- ✓ Redes ó Mallas: Tamaño máximo de los orificios (46 micras / 0.018 pulgadas)
- ✓ Coberturas (Mulch): Amarillos, anaranjados y/o aluminio

## Etológico

Consiste en la utilización de métodos de represión de la plaga aprovechando el comportamiento del insecto.



## Productos de nueva generación

**PRIMER GRUPO**

Neonicotinoides

Imidacloprid

Thiamethoxan

Acetamiprid

Nitenpyran Thiacloprid

**SEGUNDO GRUPO**

Insecticidas Reguladores de Crecimiento

Buprofezin

(Inhibidor de síntesis de la quitina)

Piriproxifen

(Imitador de la hormona juvenil)



Evidencias de resistencia a todos los productos en Europa, Norteamérica e Israel (Palumbo et al 2001)

# Biológico



**DEPREDADORES**

- Coccinélidos
- Crysopidos
- Anthocoridos
- Cecidomidos
- Syrphidos
- Phytoseidos



**PARASITOIDES**

- Encarsia* spp
- Amitus* spp
- Eretmocerus* spp



**PATÓGENOS**

- Lecanicidium lecani*
- Isaria fumosoroseus*
- Beauveria bassiana*



Porcentaje de control ejercido por *E. formosa* sobre ninfas de *T. vaporariorum* en plantas de tomate bajo invernadero. Cajicá (Cundinamarca).

Cantidad de avispas liberadas	Porcentaje de control	Ninfas controladas por tratamiento	Ninfas controladas/avispa
10	46.98	234.92	23
20	68.61	343.03	17
30	77.13	385.65	13
40	72.55	362.76	9
50	54.88	274.38	5

Aragón et al., 2008



Número de especies depredadoras registradas atacando las seis especies más estudiadas de mosca blanca (Gerling, 1990)

Mosca Blanca	Colp. Cocc	Hemiptera		Diptera	Neuroptera		Acarina
		Anth	Mird		Con	Chry	
<i>Aleurocalanus toglumi</i>	16	-	-	2	-	-	-
<i>Aleurothrix floccosus</i>	7	-	-	-	-	-	-
<i>Bemisia tabaci</i>	10	1	-	2	1	7	12
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	1	6	3	2	-	1	-
<i>Aleurolobus baradensis</i>	5	-	-	-	-	1	-
<i>Aleurodicus dispersus</i>	12	-	-	1	-	2	-

Anth = Anthracoridae; Chry = Chrysopidae; Cocc = Coccinellidae; Con = Coniopterygidae; Mird = Miridae; Phytos = Phytoseidae



## Aislamientos

Region	Cultivo	Género
Prado-Tolima	Algodón	<i>Beauveria</i>
Guamo-Tolima	Melón	<i>Beauveria</i>
Toro-Valle	Melón	<i>Isaria</i>
Toro-Valle	Tomate	<i>Isaria</i>
Toro-Valle	Berenjena	<i>Beauveria</i>
Toro-Valle	Berenjena	<i>Isaria</i>
Buga-Valle	Tomate	<i>Beauveria</i>
Buga-Valle	Tomate	<i>Isaria</i>
San Pedro-Valle	Tomate	<i>Beauveria</i>
Pradera-Valle	Tomate	<i>Isaria</i>
Zona Bananera-Magdalena	Algodón	<i>Isaria</i>
Zona Bananera-Magdalena	Tomate	<i>Isaria</i>
Zona Bananera-Magdalena	Tomate	<i>Isaria</i>
Zona Bananera-Magdalena	Melón	<i>Isaria</i>
Ciénaga-Magdalena	Tomate	<i>Isaria</i>

(Espinel et al., 2004)



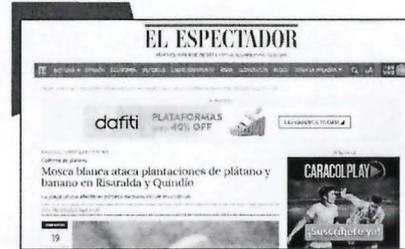


### 1- Evaluaciones en melón

Espinal (Tolima) Finca Canaima  
 Melón (var. Laser)  
 Parcela 800m<sup>2</sup>  
 Aplicación cada 7 días (Criterio  
 >3 ninfas/hoja)  
 Total: 6 aplicaciones

Tratamiento	Producción ton/ha	Costos de producción (US\$)	Ingreso bruto (US\$)	Rentabilidad	I B/C*
<i>L. lecanii</i>	29,4	\$5,073	\$9,684	\$4,611	1,9
<i>I. fumosorosea</i>	27,3	\$5,073	\$8,992	\$3,919	1,7
Tradicional	25	\$5,023	\$8,235	\$3,212	1,6

Índice Beneficio / Costo= (Ingreso bruto/ Costos de producción)  
 US\$ 0.33 /kg = Corabastos (Espinel et al. 2008)



### 2- Evaluaciones en tomate

Espinal (Tolima)  
 Hacienda El Higueron  
 Tomate Cherry (var. Nahomy)  
 Casa de malla  
 Aplicación cada 7 días (Criterio  
 >6 ninfas/hoja)  
 Total: 10 aplicaciones

Tratamiento	Producción ton/ha	Costos de producción (US\$)	Ingreso bruto (US\$)	Rentabilidad	I B/C*
<i>L. lecanii</i>	22,7	\$2,778	\$9,930	\$7,142	3,5
<i>I. fumosorosea</i>	23,6	\$2,778	\$10,324	\$7,535	3,7
Tradicional	21,9	\$3,334	\$9,580	\$6,246	2,8

Índice Beneficio / Costo= (Ingreso bruto/ Costos de producción)





Centro Regional de Innovación  
Hortofrutícola de Valparaíso  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



"Primeros resultados en Chile de la  
resistencia de tomates comerciales a la  
mosquita blanca de los invernaderos  
*Trialeurodes vaporariorum*"

Jaime A. Verdugo

Métodos de control de la mosquita en cultivos de  
tomate

•Uso de agroquímicos a nivel intrapredial, el cual es cada vez más ineficiente. Lo anteriores provocado por el uso masivo e incorrectas prácticas lo cual provoca la aparición de resistencia a ciertos tipos de insecticidas y por otro lado, debido al carácter suprapredial, esta plaga se puede alojar fuera del predio y posteriormente retornar cuando las condiciones son favorables.

•Uso de parasitoides: metodología poco usada debido a la mala respuesta en Chile en el uso de esta tecnología.

•Uso de plantas atrayentes: se han usado plantas de tabaco alrededor de algunas plantaciones de tomate, sin mucho éxito debido a la poca comprensión de esta planta como hospedero.



El tomate es uno de los cultivos hortícolas más importantes en el valle de Quillota, produciéndose principalmente bajo invernadero.



Los tomates se encuentran principalmente atacados por la "mosquita blanca de los invernaderos" *Trialeurodes vaporariorum*, es considerada una plaga de carácter primario, por las pérdidas en la producción y su consiguiente impacto económico. Es polífaga y de comportamiento suprapredial, es decir, está presente en los cultivos y en sistemas naturales.



Disminución de la rusticidad en las variedades de  
las especies cultivadas



Especies silvestres de tomate, pueden poseer una resistencia natural a insectos, salinidad y Estrés hídrico

## Selección de variedades resistentes: Mecanismos de defensa de las plantas

- **Resistencia:** “*caracteres químicos y mecánicos que reducen la herbivoría y/o preferencia*” (Leimu y Koricheva, 2006)

Resistencia constitutiva

Resistencia inducida

## METODOLOGIA

- 9 Variedades comerciales de tomate usadas en la provincia de Quillota
  - Etesian
  - 7742
  - Patrón
  - Conquistador
  - Afamia
  - Mistral
  - Luciana
  - Fiorentino
  - Loana
- Crecimiento de estas variedades bajo invernaderos libres del insecto

## PREGUNTA

*¿EXISTEN VARIEDADES DE TOMATE CON ALGÚN GRADO DE RESISTENCIA A LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS?*

## METODOLOGIA

1. Experimento de elección (Qué variedad de tomate prefiere la mosquita)



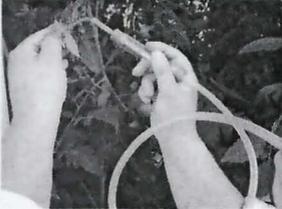
Recolección de brotes no infestados



Dos variedades de tomates en arena

## METODOLOGIA

### 1. Experimento de elección



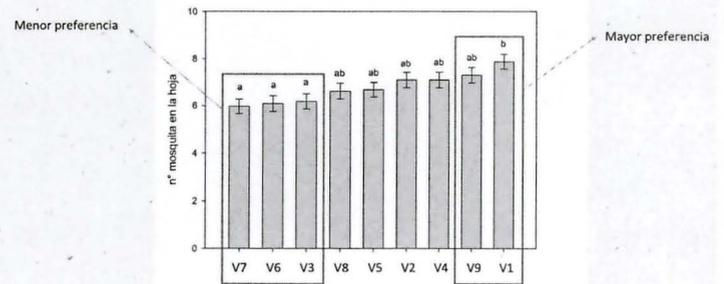
Recolección de mosquita blanca



Inoculación de mosquita en arena experimental

## RESULTADOS

Ensayo de elección de variedades de tomate (Hora 24)



## METODOLOGIA

### 1. Experimento de elección

COMBINACIONES X 15

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1		+	+	+	+	+	+	+	+
V2	+		+	+	+	+	+	+	+
V3	+	+		+	+	+	+	+	+
V4	+	+	+		+	+	+	+	+
V5	+	+	+	+		+	+	+	+
V6	+	+	+	+	+		+	+	+
V7	+	+	+	+	+	+		+	+
V8	+	+	+	+	+	+	+		+
V9	+	+	+	+	+	+	+	+	

Variedades codificadas para evitar confusiones en productores

## METODOLOGIA

### 2. Experimento de desempeño (cantidad de postura)

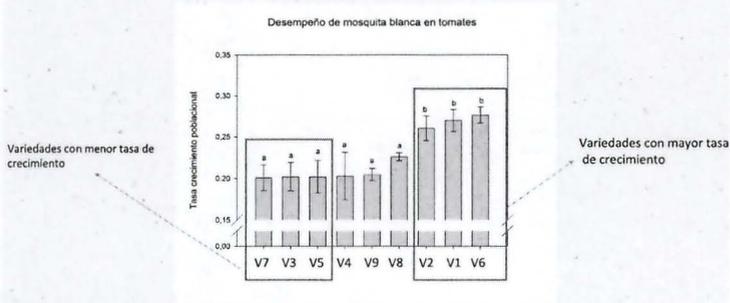
9 Variedades de tomate  
13 repeticiones por variedad  
12 días

$$TCP = \frac{(\ln N_2 - \ln N_1)}{(t_2 - t_1)}$$

TCP= Tasa de Crecimiento Poblacional  
N<sub>1</sub>= población inicial  
N<sub>2</sub>= población final  
t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub> = Duración total experimento



## RESULTADOS



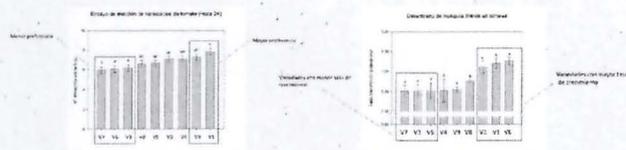
## CONCLUSIONES

Se evidencia una clara variabilidad en las variedades de tomate a la susceptibilidad de la mosquita blanca.

El uso de variedades menos susceptibles al ataque disminuiría el uso de plaguicidas.

Es necesario mas estudios para dilucidar la raíz de esta menor susceptibilidad.

A través de estudios de conducta alimentaria para identificar el foco de la resistencia.



V7, V3, son claramente variedades menos susceptibles al ataque de mosquita blanca  
 V1, es claramente la mas susceptible.  
 V6 presenta una menor preferencia a las 24 horas (alguna barrera física o química), pero luego se transforma en la mas susceptible

# MUCHAS GRACIAS



# Efecto de las coberturas del suelo sobre el monitoreo de *Trialeurodes vaporariorum* Westwood en el Valle de Quillota

León, J.M.<sup>1</sup>, Briones, G.<sup>2</sup>, López, E.<sup>1</sup>, Verdugo, J.A.<sup>2</sup>

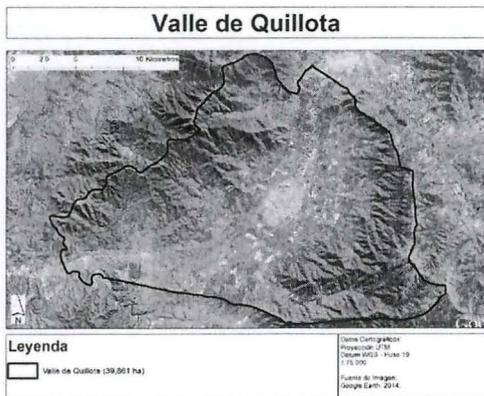
<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile.

<sup>2</sup>Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso Ceres, Quillota, Chile.

Email: jmleonroda@gmail.com

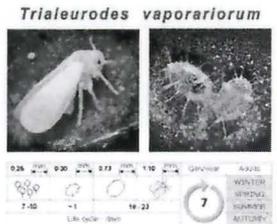
Tabla comparativa 2001 vs. 2013

Cobertura del Suelo	Subsuo	Superficie (ha)		Porcentaje		
		2001	2013	2001	2013	Diferencia
Terrenos agrícolas*	Rotación cultivo de pradera	-	7848			
	Uso agrícola	13508	7633			
	<b>Total</b>	<b>13508</b>	<b>15481</b>	<b>33.9</b>	<b>38.8</b>	<b>4.9</b>
Áreas urbanas e industriales*	-	946	1669	2.4	4.2	1.8
	<b>Total</b>	<b>2845</b>	<b>14111</b>			
Bosque**	Plantaciones	384	369			
	Renovales	2845	14111			
	<b>Total</b>	<b>3229</b>	<b>14480</b>	<b>8.1</b>	<b>36.3</b>	<b>28.2</b>
Matorrales**	Suculentos	782	146			
	Pradera	221	323			
	Matorral	15988	5791			
	Arborescente	4874	1263			
	<b>Total</b>	<b>21865</b>	<b>6923</b>	<b>54.9</b>	<b>17.4</b>	<b>-37.5</b>
Praderas**	Praderas	270	109	0.7	0.3	-0.4
	Sin vegetación	43	149			
Áreas sin vegetación*	Caja de río	-	1002			
	<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>1151</b>	<b>0.1</b>	<b>7.9</b>	<b>7.8</b>
Cuerpos de agua*	Lagunas, embalses, ríos	-	46		0.1	0.1
	<b>Total</b>	<b>38861</b>	<b>39859</b>	<b>100</b>	<b>99.994</b>	<b>-</b>
*Terrenos agrícolas, áreas urb. e ind., áreas s/vegetación y cuerpos de agua		14497	18347	36.369	46.029	9.7
**Bosques, matorrales y praderas		25364	21512	63.631	53.973	-9.7



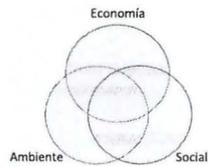
## Introducción

- *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera, Aleyrodidae)- MBI



## Introducción

- Sustentabilidad



## Objetivos

### General

- Determinar cuáles coberturas del suelo, y de que manera, influyen sobre el monitoreo de la mosquita blanca de los invernaderos en los predios del valle de Quillota a dos escalas espaciales -predial y paisaje-.

### Específicos

1. Identificar las diferentes zonas del Valle para elegir 9 predios de acuerdo a la zonificación y luego determinar la cobertura del suelo de estos predios y del paisaje circundante a ellos.
2. Monitoreo del número de adultos de MBI en los predios seleccionados en el Valle de Quillota.
3. Contrastar los resultados y buscar relaciones entre número de individuos en las trampas de MBI en los predios con las coberturas del suelo a dos escalas diferentes y otras variables de interés.

## Hipótesis

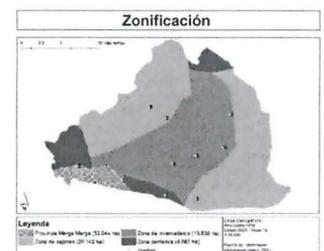
- Se cree que el incremento de la cobertura de vegetación natural y la disminución de la cobertura del suelo con invernadero reducen el tamaño de las poblaciones de MBI en los predios.

## Metodología

### 1.1 Zonificación

separar y segregar un territorio en zonas con un propósito particular en base a criterios.

- límite administrativo
- formación geomorfológica
- ubicación fisiográfica en la cuenca
- presencia de invernaderos
- conectividad con los otros valles
- dirección de los vientos
- acceso



## Metodología

### 1.1 Zonificación



Predios con sus zonas y estilos de agricultura correspondientes.

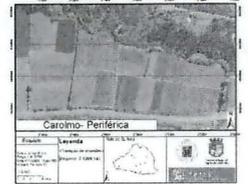
N°	Predios	Zonificación	Estilo de agricultura
1	Cuesta San Pedro	Periférica	Sin cultivo
2	Cajón San Pedro	Cajón	Invernadero
3	Carolmo	Periférica	Cultivos anuales
4	La Capilla	Invernaderos	Invernadero
5	San Isidro	Invernaderos	Invernadero
6	La Palma	Invernaderos	Invernadero
7	Pocochay	Invernaderos	Cultivos anuales
8	Quebrada del Aji	Cajón	Sin cultivo
9	Boco	Cajón	Invernadero

## Metodología

### 2. Monitoreo MBI

- Sistema de monitoreo
  - 6 trampas al aire libre por predio
  - Trampas amarillas pegajosas de 25x15cm
  - Conteo de adultos cada 15 días por un año

\*Además se evaluó el número de especies hospederas de la MBI en cada predio.



## Metodología

### 1.2 Caracterización del predio y paisaje



## Metodología

### 3. Modelo Lineal Generalizado (GLM)

- Permite analizar variables sin:
  - distribución normal
  - homocedasticidad de varianza

$$Y = XB + U$$

Y: es el valor esperado por la variable respuesta

X: matriz de valores predictivos para explicar las variables

B: matriz de parámetros desconocidos

U: matriz con vectores de error y ruido

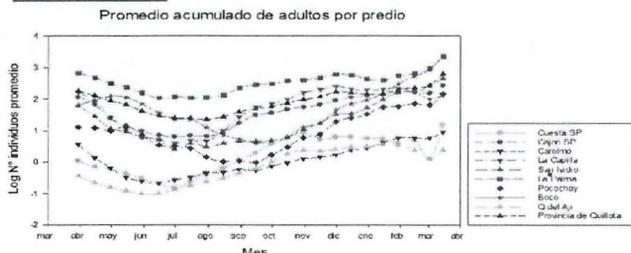
# Resultados

## 1.1 Zonificación



# Resultados

## 2. Monitoreo MBI



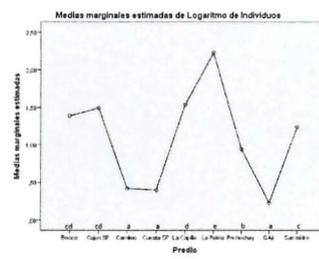
# Resultados

## 1.2 Caracterización de cobertura del suelo en predio

Predios/Cobertura del suelo	Predio										Paisaje										
	Natural		Agrícola		Otros						Natural		Paisaje								
	Bosque	Matorral	Pradera	Cultivo forestal	Cultivo herbáceo	Cultivo frutal	Invasiadero	Construcción	Descubierta	Cerco vivo	Cuerpos de agua	Barbecho	Jardín	Bosque	Pradera y matorrales	Terrenos Agrícolas	Invasiadero	Cuerpos de agua	Áreas sin vegetación	Urbanas e industriales	
Cuesta San Pedro	3.07	78.9	2.77	2.6	-	-	-	9.57	-	3.1	-	-	-	18.21	19.35	62.42	0.02	-	-	-	
Cajón San Pedro	-	-	5.48	-	-	-	69	5	17.3	3.3	-	-	-	21.15	31.07	46.78	1	-	-	-	
Caraimo	-	13.5	10.2	-	47.3	-	-	0.4	4.51	4.1	-	-	-	28.11	24.12	26.79	0.02	0.22	20.03	0.71	
La Capilla	-	-	16.5	-	3.95	-	-	63.1	2.6	7.92	0.9	0.2	3.3	1.4	0.82	-	86.24	11.03	1.29	-	0.62
San Isidro	-	-	21	-	51.7	-	-	27.3	-	-	-	-	-	-	-	94	5.5	-	-	0.5	
La Palma	-	-	0.41	-	-	-	73.1	1.4	18.4	2.8	-	4	-	4.4	1.3	88.1	5.86	0.34	-	-	
Pocochoy	-	1.47	24.9	-	55.1	-	-	0.4	8.06	1.9	-	8.2	-	7.6	-	88.54	3.86	-	-	-	
Boco	4.31	6.54	5.59	-	-	11.7	51.2	0.3	18.4	0.1	1.8	-	-	24.09	13.78	60.5	1.51	0.12	-	-	
Quebrada del Aji	64.4	26.2	4.62	-	-	2.45	-	0.8	1.58	-	-	-	-	73.53	15.75	10.51	-	0.21	-	-	

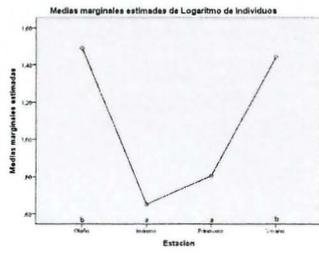
# Resultados

## 3. GLM



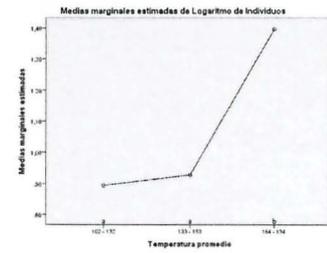
## Resultados

### 3. GLM



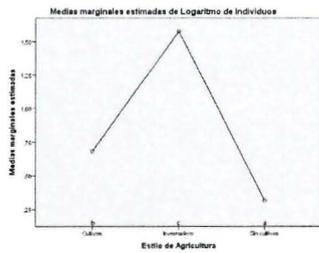
## Resultados

### 3. GLM



## Resultados

### 3. GLM



## Resultados

### 3. GLM



## Resistencia presentada por la mosquita blanca de los invernaderos a los insecticidas utilizados en su control

Análisis cualitativo

Marta Albornoz  
Centro Ceres



## Factores que favorecen la resistencia de insectos a pesticidas

- Genéticos: Frecuencia, número y dominación de los genes de resistencia, selección anterior por otros ingredientes activos.
- Ecológicos: Aislamiento del insecto, movilidad y migración.
- Biológicos: Duración del ciclo del insecto, prole, monogamia, poligamia y partenogénesis (reproducción sexual).
- Operacionales (Humanos): Estructura química del plaguicida y su relación con otros productos anteriores, formulación, persistencia de los residuos, dosis, método de aplicación.

## Que se entiende por resistencia de insecto a los agroquímicos

- Es la habilidad de un grupo de insectos de tolerar dosis de insecticidas, los cuales en una población normal sería letal para todos los individuos.



## Respuesta de los Insectos a los insecticidas utilizados

Según Miller (1988) se clasifican en 4 categorías:

- Resistencia por comportamiento: el insecto no entra en contacto con el insecticida.
- Resistencia a la penetración: donde la composición del exoesqueleto llega a ser modificada inhibiendo la penetración del insecticida.
- Sitio insensible: el sitio químico de acción para el insecticida se modifica reduciendo la sensibilidad a la forma activa del insecticida.
- Resistencia metabólica: la vía metabólica del insecto llega a ser modificada detoxificándose el insecticida o negando el metabolismo del compuesto aplicado en su forma tóxica.

## Que productos se recomiendan en Chile para control de mosca blanca en tomates

- Según ficha técnica- económica. Odepa 2014
- Nombre Comercial Ingrediente Activo

1- Applaud  
2- Zero 5 EC  
3- Neres 50%  
4- Karate Zeon  
5- Evisec 50 sp  
6- Actara 25 WG

1- Buprofezin  
2- Lambda-Cihalotrina  
3- Clorhidrato de Cartag  
4- Lambda-Cihalotrina  
5- Hidrogenooxalato de Tiocidam  
6- Thiametoxan

Piretroides

## Según informes de productores

- Nombre Comercial Grupo Químico

1- Gladiador  
2- Actara  
3- Nester  
4- Chess  
5- Engeo  
6- Mospilan  
7- Hurricane  
8- Balazo  
9- Movento  
10- Sunfire

1- Neonicotinoide + Piretroide  
2- Neonicotinoides  
3- Nereistoxinas  
4- Piridiazometina  
5- Neonicotinoide + Piretroide  
6- Cloronicotinilo  
7- Neonicotinoide  
8- Carbamato  
9- Acidos Tetrónicos y Tetrámicos  
10- Pirroles

## Según el INIA, 2014

Producto comercial	Ingrediente Activo
Chess	Pymetrozine
Applaud	Buprofezin
Admiral	Pyriproxyfen
Cascade	Flufenoxuron
Mospilan	Acetamiprid *
Confidor	Imidacloprid *
Punto	Imidacloprid *
Actara 25 WP Actara 1 g. Cruiser 70 WS	Thiametoxan*

Neonicotinoides

## Antecedentes generales de uso de pesticidas en Chile

Porcentaje de insecticidas en diversos cultivos

Grupo Químico	Tomate aire libre	Tomate Inv.	Lechuga	Repollo	Espinaca	Apio	Cebolla	Pimiento	Papa
Pirrolol	51	43	53	43	86	50	89	38	74
Nereistoxina	28	43	6	24	0	13	0	0	47
Carbamato	3	87	11	29	0	0	0	51	11
Piretroide	15	20	14	14	29	75	21	0	11

Fuente: Patricia Estay 2007.

INIA. MANEJO DE AGROQUÍMICOS MANEJO DE AGROQUÍMICOS EN SISTEMAS HORTÍCOLAS EN SISTEMAS HORTÍCOLAS

No se evaluó el usos de Neonicotinoides

## Resistencia a Grupos de Insecticidas

---

- Se ha demostrado que las poblaciones de mosquita blanca han desarrollado resistencia a todos los grupos de insecticidas convencionales (Wardlow *et al.*, 1972; Wardlow, 1976, 1984, 1985; Elhag y Horn 1983, citados por Sanderson y Roush, 1992) y últimamente a grupos químicos con nuevos modos de acción, tales como los inhibidores de crecimiento (De Cock *et al.*, 1995).

## Chile

---

- Vargas y Alvear 2000, en estudios realizados en Quillota, muestran una alta resistencia a Metomilo y Buprofezin fue una buena alternativa para disminuir la presión de selección causada por Metomilo

## Resistencia de Moscas Blancas a Insecticidas

---

- Colombia: Los estudios del CIAT indican que este insecto es resistente a los organofosforados metamidofos (Tamaron, Monitor), malathion (Malathion), monocrotofos (Azodrin) y dimetoato (Roxion, Sistemín), a algunos carbamatos como carbofuran (Furadan) y carbosulfan (Elthra) y a piretroides como cipermetrina (Cymbush) y cialotrina (Karate).
- España; Viñuela 1998 encontró resistencia en campo de *Trialeurodes* a Buprofesin
- Reino Unido: Karatolos *et al.*, 2010, encontraron alta resistencia de *Trialeurodes* a Neonictinoides, pero específica a la edad de las moscas blancas.
- - Gorman *et al.*, encontraron alta resistencia de *Trialeurodes* a Imidacloprid

## MEDIDAS MITIGANTES DEL DESARROLLO DE RESISTENCIA A PLAGUICIDAS

---

- Preservar los genes susceptibles, para ello aplicar dosis de modo tal que sobrevivan los fenotipos susceptibles.
- Productos Químicos: se recomienda alternar los principios activos en función del sitio de acción de los mismos.
- Uso de Enemigos Naturales: los predadores y parasitoides son importantes para mantener las poblaciones de plaga por debajo del umbral de daño económico.
- Monitoreo de la Resistencia: evaluar periódicamente la respuesta de las poblaciones de insectos a los plaguicidas en uso.



## Estrategias para un adecuado control químico

---

- Aplicar los pesticidas de acuerdo a monitoreo y con ello determinar umbrales de daño.
- Disminuir y en algunas especies donde es posible discontinuar el uso de organofosforados.
- Reemplazar por insecticidas "Suaves" o "Blandos", como reguladores de crecimiento, derivados sintéticos o naturales de procesos producidos por organismos vivos.
- Utilizar rotación de pesticidas para evitar resistencia.
- Usar insecticidas selectivos de enemigos naturales.
- Buscar métodos eficientes de aplicación



## GRACIAS

---

- Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso. Ceres
- Programa Manejo Territorial de Insectos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA

EXPERIENCIAS DE MANEJO AGROECOLOGICO DE TOMATE EN  
AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA- PERU

Saray Siura, Departamento de Horticultura

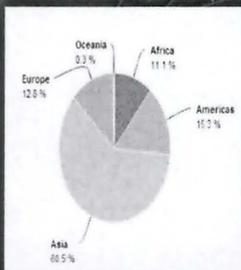


## CONSUMO ELEVADO DE TOMATE

- Valor nutricional: alimento nutraceutico
- Demanda por países altamente industrializados
- Poder antioxidante de los frutos

### ► El cultivo de tomate

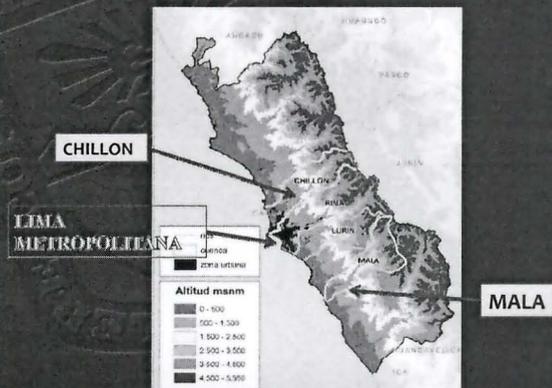
En la actualidad el cultivo de tomate ocupa alrededor de **4.8 millones** de ha a nivel mundial, con una producción de aproximadamente **161 millones de t** en el año 2012 (FAO stats, 2013).



Tomate en el Perú	
Producción nacional	229 356 t (MINAG, 2012)
Rendimiento	42 – 180 t/ha



Principal zona productora: Región Lima e Ica , valles de la costa



Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*): daños en el cultivo de tomate






- Síntoma de la fumagina (reduce capacidad de fotosíntesis, reduce calidad de los frutos)
- Transmisión de virosis : virus de la cuchara (TYLCV), virus de la clorosis del tomate (ToCV),
- Síntoma del “atigrado”(TIR) o maduración irregular del fruto (alteración de giberelinas durante crecimiento de los frutos)

AMPLIO RANGO DE HOSPEDEROS

### Experiencias que no se deben repetir

- **CAMBIO DE CULTIVO EN NUEVA IRRIGACION.** En los años 80, un gran proyecto de tomate para industria, en zonas irrigadas del desierto (Chavimochic) fue detenido por falta de control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*). No se volvió a sembrar en gran escala en esta zona
- **PROHIBICION DEL CULTIVO DE TOMATE.** En los años 90, un valle costero de hortalizas (Barranca) fue declarado en cuarentena para cultivo de tomate por 5 años debido a los daños ocasionados por la explosión de plagas, principalmente mosca blanca y un complejo de virus transmitidos (virus de la cuchara, complejo de virus peruano de tomate), afectando también a muchos pequeños agricultores del valle
- **QUIEBRA FINANCIERA.** Hacia fines de los 90 y comienzos del 2000 ocurre una nueva explosión de mosca blanca en el valle de Ica, debido a la falta de control de la plaga con pesticidas químicos y la falta de rotación, a pesar de los altos rendimientos obtenidos en el valle (hasta 200 t/ha). Las siembras se redujeron de 2.5 siembras/año a 1 sola por año, trayendo la quiebra de un complejo agroindustrial recientemente instalado

### ANTECEDENTES

- Registrada como plaga ocasional en algodón a inicios del siglo XX
- Alto rango de hospederos
- Control químico indiscriminado: resistencia, refugios alternativos en vegetación silvestre, malezas, árboles
- En tomate: grandes pérdidas a nivel de agroindustria, pequeño agricultor, a nivel de valle

### ESTRATEGIAS DE MANEJO DEL CULTIVO DE TOMATE

- Sistema de producción: Límites de la agricultura convencional en productividad, uso de insumos, costo/beneficio económico, costos ambientales (huella ecológica)
- Propuestas de sistemas de producción alternativos: Agricultura protegida, de bajos insumos externos, sistemas integrados, agricultura orgánica/ecológica
- Enfoque de manejo del cultivo a nivel de predio, de grupos de agricultores, a nivel de valle, enfoque territorial
- Desarrollo de tecnologías apropiadas: tecnologías de fácil adopción y amplia diseminación
- Acompañamiento de agricultores para proponer pero también escuchar

#### EXPERIENCIAS DESDE EL PROGRAMA DE HORTALIZAS DE LA UNIVERSIDAD

- Propuesta de enfoque agroecológico: campo de cultivo visto como un sistema, favorecer la productividad, estabilidad y resiliencia del agroecosistema
- Principios de rotación, uso de abonos orgánicos, biodiversidad funcional, diseño del paisaje
- Desarrollo de tecnologías ecológicas de fácil adopción: abonos orgánicos, cercos vivos, corredores biológicos, manejo de densidad de plantas, selección de variedades, reducción de insumos, fomento del control biológico natural, entomopatógenos, biofumigantes y abonos verdes
- Diálogo con los agricultores organizados

#### RESULTADOS

- Uso de abonos foliares provenientes de materia orgánica elevan la productividad y resistencia del cultivo (presencia de compuestos no húmicos como hormonas y microelementos): biol (fermentación anaeróbica del estiércol) hasta en un 30 %. Rendimientos a campo abierto de hasta 60 t/ha
- Trigo sarraceno incorporado al suelo mejora la sanidad del suelo, atrae controladores e incrementa la productividad hasta en 12% del cultivo
- Cultivares evaluados pueden mostrar más resistencia o tolerancia a plagas en diferentes ambientes. Tomates miniatura más resistentes que los industria. Tomates de colores precoces pero de mayor preferencia en el consumo y mejor valor nutricional

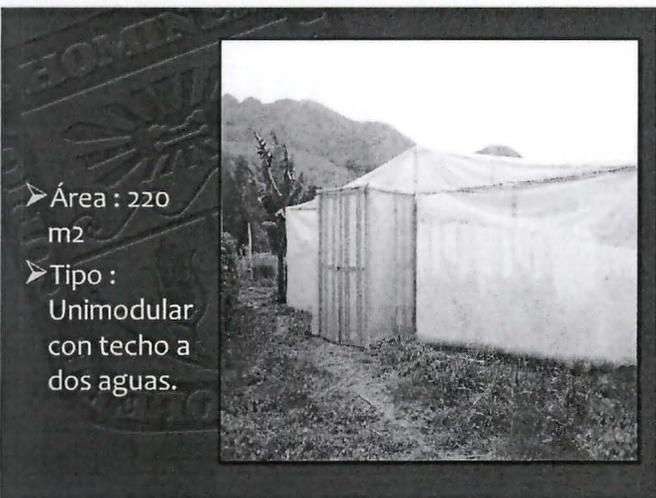
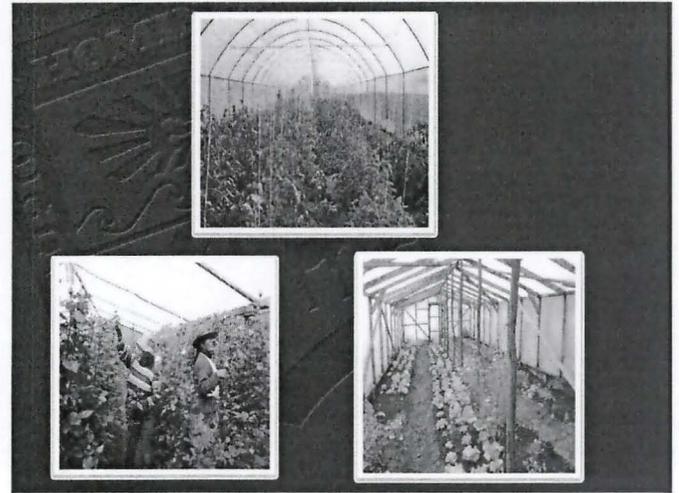
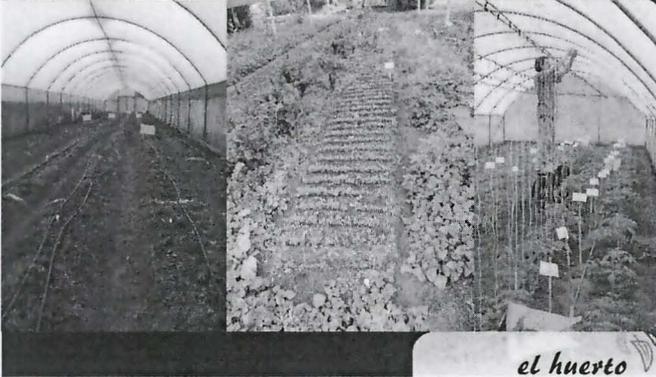
#### TECNOLOGIAS EVALUADAS

- Rotación de campos de producción de hortalizas: tomate/brasicácea (brócoli en rotación con incorporación de biomasa foliar como biofumigante del suelo)
- Siembra de abonos verdes (*Crotalaria juncea*, *Fagopyrum esculentum*) antes de la siembra de tomate. Incremento de hasta 20% del rendimiento y menor impacto de plagas
- Siembra en invernaderos con malla antiáfida como protección de plagas.
- Selección de variedades de tomate por productividad, rusticidad, precocidad y duración del cultivo
- Evaluación nutricional e introducción al mercado de nuevas variedades
- Uso de abonos foliares en base a estiércoles fermentados (bioles), algas deshidratadas, residuos industria (pescado, vegetales)

#### RESULTADOS

- Incorporación del guano de islas antes de la siembra en mezcla con fuentes de materia orgánica
- Uso de bacterias fijadoras de N, producción de hasta 10.5 Kg/m en producción orgánica

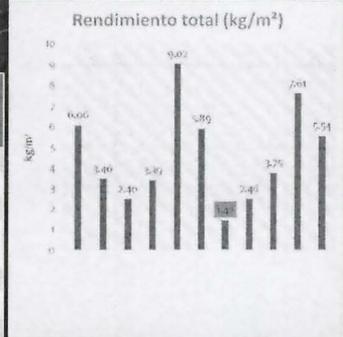
**Sistemas alternativos de producción**  
 Horticultura protegida, manejo ecológico de cultivos, biodiversidad funcional, introducción de nuevos cultivos para el mercado



- Área : 220 m<sup>2</sup>
- Tipo : Unimodular con techo a dos aguas.

**Rendimiento total (kg/m<sup>2</sup>)**

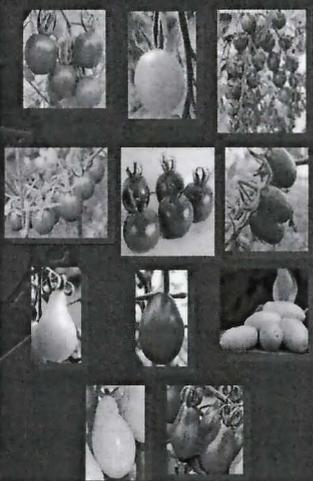
CULTIVAR	Rendimiento total (kg/m <sup>2</sup> )
Chadwick Cherry	6.06b
Peacevine Cherry	3.46efd
Yellow Pear	2.46ef
Yellow Pearshaped	3.39efd
Sundrop Cherry	9.02a
Black Cherry	5.89bc
Poire Rouge	1.42f
Red Pear	2.46ef
Rubin Pearl	3.75ecd
Red Grape	11.61ba
Banana Legs	9.54bcd
PROMEDIO	8.64
Nivel de	**



Tomate miniatura en invernadero (kg/m <sup>2</sup> )	
Orgánico	Convencional
5.2 (Márquez y Cano, 2005)	9.5 (Márquez y Cano, 2005)
1.3 – 10.8 (Arenas, 2005)	7- 10 (Brandán, 2009)



Trait	Cultivar	Casa comercial	Procedencia
T1	Chadwick Cherry	Seeds of Change	EE UU
T2	Peacevine Cherry	Seeds of Change	EE UU
T3	Yellow Pear	Jhonny's Seeds	EE UU
T4	Yellow Pearshaped	Gartenland	Alemania
T5	Sundrop Cherry	Botanical interests	EE UU
T6	Black Cherry	Jhonny's Seeds	EE UU
T7	Poire Rouge	Association Kokopelli	Francia
T8	Red Pear	Gartenland	Alemania
T9	Rubin Pearl	Sperli	Alemania
T10	Red Grape	Jhonny's Seeds	EE UU
T11	Banana Legs	Association Kokopelli	Francia



## Preparación del terreno

Método de bancal profundo	
Estiércol de vacuno	2.5 kg/m <sup>2</sup>
Compost	1.25 kg/m <sup>2</sup>
Humus de lombriz	1.5 kg/m <sup>2</sup>
Paja	0.06 kg/m <sup>2</sup>
Ceniza	0.18 kg/m <sup>2</sup>

## LABORES DE CULTIVO

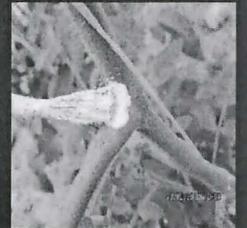
### Almácigo

## Trasplante



**Abonamiento de fondo**  
 Guano de Islas 0.013  
 kg/m<sup>2</sup>

## Poda oportuna



## Abonamiento



**Abonamiento al suelo/mes**  
 Grow More 0.03  
 kg/m<sup>2</sup>



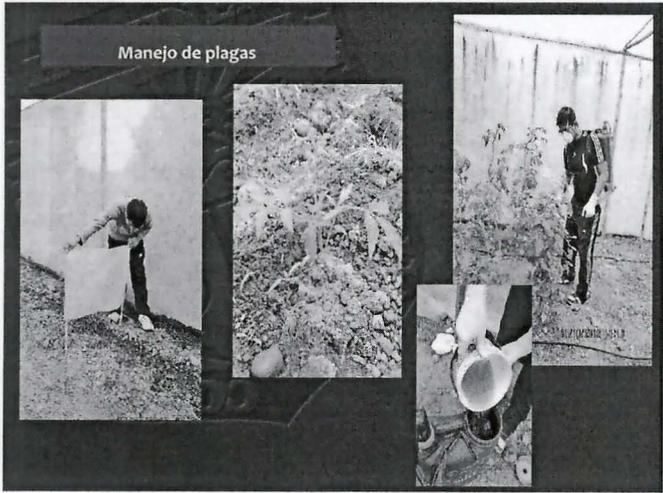
### Abonos foliares

Biol (20%) 4 31.25  
 aplicaciones ml/m<sup>2</sup>  
 BIOAT algas marinas (28) 1.1 ml/m<sup>2</sup>

## Guiado

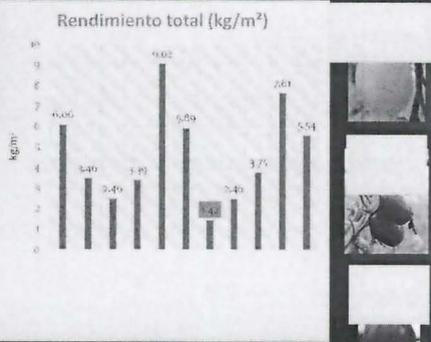


### Manejo de plagas



### Rendimiento total (kg/m<sup>2</sup>)

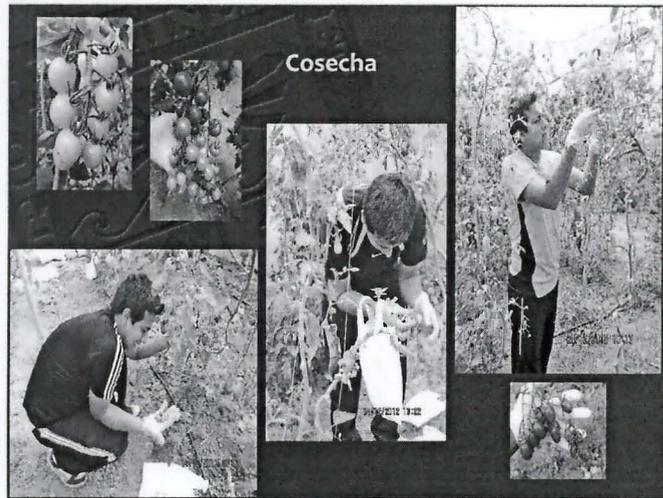
CULTIVAR	Rendimiento total (kg/m <sup>2</sup> )
Chadwick Cherry	6.05b
Peacevine Cherry	3.46efd
Yellow Pear	2.46ef
Yellow	3.39efd
Pearshaped	
Sundrop Cherry	9.02a
Black Cherry	5.89bc
Poire Rouge	1.42f
Red Pear	2.46ef
Rubin Pearl	3.75ecd
Red Grape	7.61ba
Banana Legs	5.54bcd
PROMEDIO	4.64
Nivel de	**



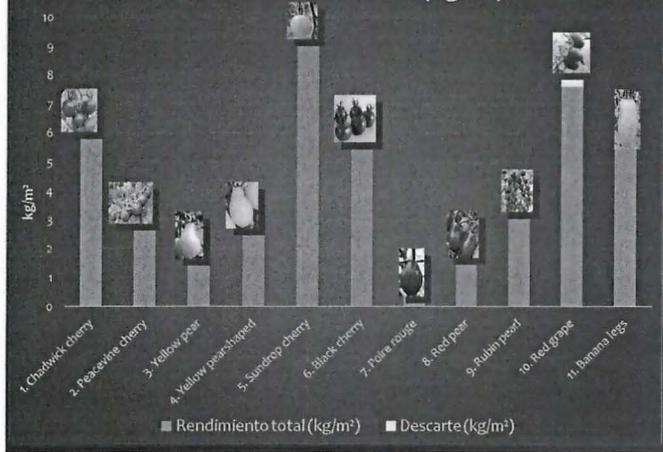
### Tomate miniatura en invernadero (kg/m<sup>2</sup>)

Orgánico	Convencional
5.2 (Márquez y Cano, 2005)	9.5 (Márquez y Cano, 2005)
1.3 – 10.8 (Arenas, 2005)	7- 10 (Brandán, 2009)

### Cosecha

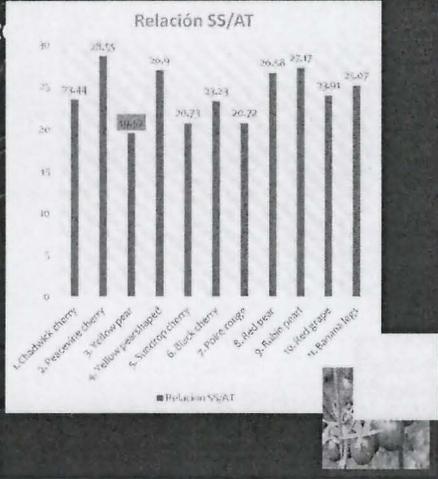


### Rendimiento total (kg/m<sup>2</sup>)



## Calidad de frut

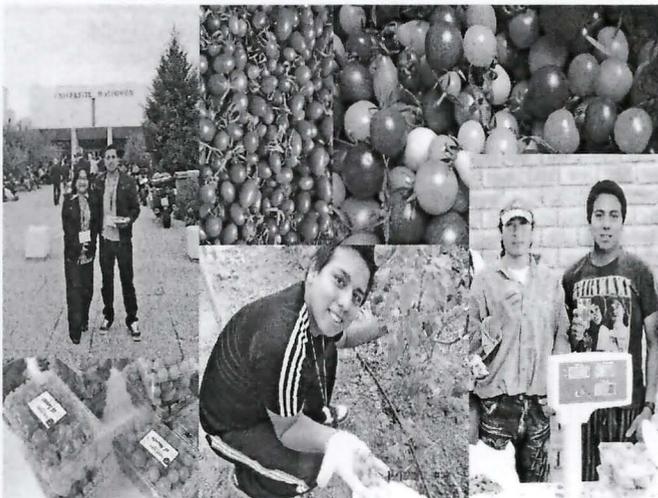
CULTIVAR	Relación SS/AT
Chadwick Cherry	23.44 de
Peacevine Cherry	28.55 a
Yellow Pear	19.52 f
Yellow	
Pearshaped	26.90 ba
Sundrop Cherry	20.73 f
Black Cherry	23.23 e
Poire Rouge	20.72 f
Red Pear	26.58 bc
Rubin Pearl	27.17 ba
Red Grape	23.91 de
Banana Legs	25.07 dc
<b>PROMEDIO</b>	<b>23.62</b>
Nivel de significación	**
C.V.	2.80



## OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA

### AGROECOLOGICO

- Contribuir al conocimiento del funcionamiento de los sistemas de producción de hortalizas en el marco de una agricultura sustentable



## HORTICULTURA

Fortalecimiento de la pequeña agricultura



## ENSAYOS PARCELAS PILOTO CON AGRICULTORES



contribuir con el desarrollo sustentable como tarea de toda la sociedad

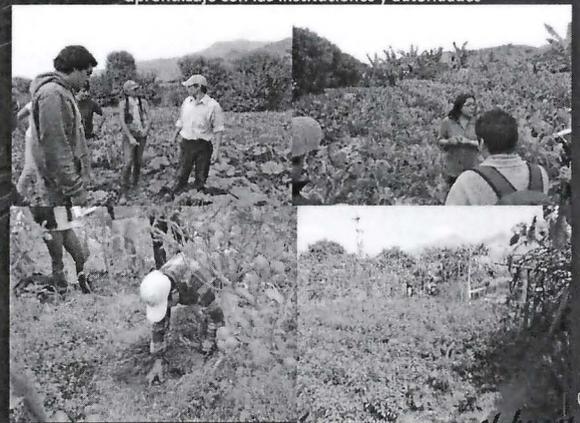


## TRABAJO CON AGRICULTORES

- Productividad de albahaca (*Ocimum basilicum*) en un sistema de rotación con frijol en Aymaraes, Mala



Investigación aplicada y diálogo con los agricultores, buscando alianzas de aprendizaje con las instituciones y autoridades

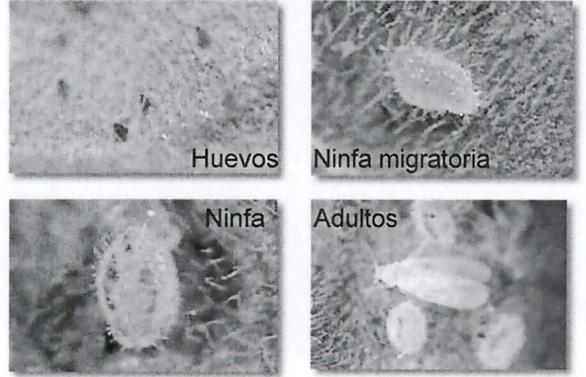


# La Mosquita Blanca en la Región del Maule (*Trialeurodes vaporariorum*)

Dr Wilson Barros Parada

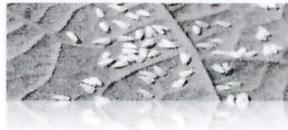
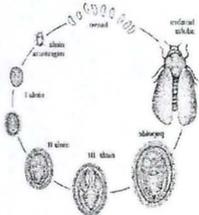


## Mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*)



## Biología Mosquita blanca

Familia Aleyrodidae  
(*Trialeurodes vaporariorum*)



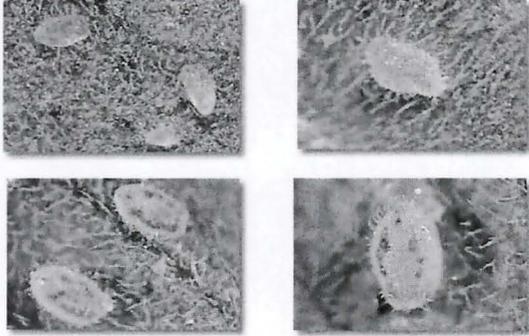
Una ninfa de primer instar tiene capacidad de moverse. Los siguientes estados ocurren dentro de una cubierta quitinizada (pseudopupa o pupoide) con apariencia de escama.

## Huevos

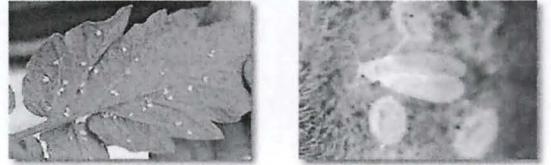


Los huevos presentan un pedúnculo posterior donde la hembra lo fija al follaje. Las hembras oviponen (150 - 350 u), en el envés de la hoja.

## Ninfas



Primer estado ninfal móvil los demás son inmóviles se cubren de una cubierta coreacea.  
Este estadio es tolerante a la mayoría de los insecticidas.



## Adultos

## Características generales



Insectos de 2 mm apx. y cubierto por un polvo blanco ceroso. Adultos presentan cuerpo, patas y antenas de color amarillo, con dos pares de alas similares en tamaño, ovaladas y anchas, y con venación reducida.

## Presencia en Chile y el mundo

- La mosquita blanca (MB) es una de las plagas más importantes en hortalizas cultivadas bajo invernaderos y flores en Chile y en el mundo.
- En Chile MB se encuentra entre la I a la X Regiones e inclusive en isla de Pascua.
- La MB es cosmopolita y se extiende a la región Neotropical.

## Presencia en la Región del Maule

- La MB llegó a la Región del Maule hace más de diez años.
- Sólo en un par de temporadas la MB se transformó en una plaga primario.
- Los agricultores en proceso de incorporación del MIP con reducción de las aplicaciones. (De quince días a tres por temporada).

## Daño en los cultivos



## Hospederos en Chile

### Mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*)

Pepino (1ª), melón, tomate (1ª), sandía, zapallo, brócolifrijol, berenjena, aji, papa, alfalfa, albahaca, girasol, porotillo, tomatillo, verdolaga, trompillo, bledo, hierba mora, correhuela, laguna de vaca, malva y plantas ornamentales, eucalipto, vid y kiwi.

## Presencia en la región del Maule

- Transforma en un problema en tomate invernadero, tomate industrial, pimentón, melón etc.
- Un sistema de control basado en el uso irracional de los Insecticidas.
- Y que no se hace cargo de los LMR



Daño en los cultivos

## Monitoreo Mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*)



La detección desde almaciguieras con trampas amarillas cromáticas (13 x 20 cm) (Wee Y, 2011).

1 trapa / 5 m lineales almacigo

Verificar presencia de huevos 2 - 3 días posterior al transplante, monitoreo semanales (Estay P y Bruna 2002).

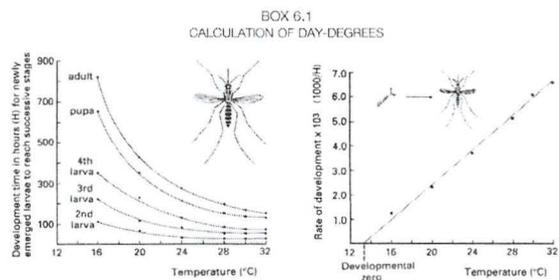
## Transmisión de virus

CUYV (Cucumber Yellow) melón pepino

BPYV (Beet Pseudo Yellow) a cucurbitaceas, porotos y lechugas.

Se debe evitar que los adultos emigren a otros cultivos (verificar la presencia de microavispa).

Los insectos mientras mayor temperatura más corto es su ciclo y más se reproducen



Los insectos tienen la temperatura del medio ambiente.

## Uso de Cálculo de Días-Grado

### Día grado

Temperatura umbral de desarrollo (Tu)

Constante térmica K

Métodos de cálculo:

Horarios o Estándar (EMA)

Promedio (termómetro)

Seno (simple-doble, termómetro)

### Promedio

$$GD = [(T_{\text{máx}} + T_{\text{mín}})/2] - T_u$$

## Resistencia a Insecticidas Mosquita blanca de los invernaderos

(*Trialeurodes vaporariorum*)

El manejo de esta plaga se dificulta debido a su elevada capacidad reproductiva reproductiva y la generación de resistencia a insecticidas.

La mayoría de los insecticidas presentan una baja efectividad biológica para controlar huevos y ninfas.

## Uso de modelos fenológicos con una adecuada validación

Estado	Constante térmica (DG)	Umbral desarrollo (°C)
Huevo	154	5.2
Ninfa 1	75	4.8
Ninfa 2	60	4.6
Ninfa 3	71	4.7
Ninfa 4	77	4.5
Pupoide	77	4.3
Total	514	Primera generación

## Mosquita blanca de los invernaderos

(*Trialeurodes vaporariorum*)

En el mundo existen resistencia a los insecticidas de amplio espectro e incluso reguladores de crecimiento y clornicotinilos mecanismos de resistencia.

## Control químico

Producto Comercial	Ingrediente Activo	Grupo químico
Chess	Pymetrozine	
Applaud	Buprofezin	RC (iniv sin de quit)
Admiral	Pyriproxyfen	RC (Análogo H. Juvenil)
Cascade	Flufenoxuron	Bezofenilurea
Mospilan	Acetamiprid *	Clomicotinilos
Confidor	Imidacloprid *	Clomicotinilos
Punto KOHINOR 350 SC	Imidacloprid * Imidacloprid *	
Actara 25 WP Actara 1 gr. Cruiser 70 WS ACTARA® 25 WG	Thiametoxan*	Clomicotinilos (neurotóxicos)
Rimon 10 EC	Novaluron	RC (iniv sin de quit)
Avamite	Avamectina	
Engeo	Thiametoxam+ Lambdahalotri na	Clomicotinilos Piretroide
Vydate	Oxamilo	Carbamato

## Mosquita blanca de los invernaderos

(*Trialeurodes vaporariorum*)

### Biología

Modelos fonológicos

Alternativas de Control

Herramientas Semioquímicas y de monitoreo

Resistencia a insecticidas.

## Control biológico

Encarsia formosa (Hymenoptera: Aphelinidae) es control biológico, bajo condiciones de invernadero, con niveles sobre el 95 % de eficacia (Estay y Bruna 2002).



E. formosa parasita a todos los estadios ninfales de mosquita blanca siendo el estadio más eficiente el III estado ninfal, donde se logra un parasitismo del 72 %.

# Expertos de toda Latinoamérica analizaron los riesgos que provoca la mosquita blanca

## Centro Regional Ceres de Quillota expuso su plataforma para monitorear la plaga

La mosquita blanca de los invernaderos es un insecto considerado plaga en nuestro país, puesto que afecta a la producción y el rendimiento agrícola de cultivos, tanto al aire libre como en invernaderos, principalmente asociado al rubro de hortalizas y flores.

Éste es un insecto que proliferó en el Valle de Quillota, durante la década de los ochenta, como consecuencia de los sistemas altamente intensivos que se empezaron a aplicar en invernaderos de tomate, transformándose hoy en una plaga primaria a nivel nacional, con impactos estimados de alrededor del 20 por ciento de merma en la producción.

La mosquita blanca causa daños en los tejidos vegetales por sus hábitos alimentarios, ya que succiona la savia presente en hojas y pueden ser potenciales vectores de virus dañinos para plantas.

Por esta razón, el Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso se encuentra trabajando en el proyecto Plataforma Web de Monitoreo Territorial, el cual implementará un sistema de monitoreo virtual, mediante el cual se podrá conocer la dinámica de la mosquita blanca a nivel territorial en Quillota, en tiempo real. Bajo la supervisión de un equipo multidisciplinario del área científica, se analizarán los datos recogidos in situ de la plaga, integrando la información de su hábitat inicialmente en ocho sitios dentro del valle. Estos son Quebrada del Aji, Pochay, La Capilla, La Palma, San Isidro, Carolmo, Cajón



San Pedro y Cuesta San Pedro.

Esta nueva fuente de conocimiento busca generar las bases para desarrollar acciones integradas a diferentes escalas territoriales, que movilicen la intervención de actores productivos, públicos y de investigación, promoviendo una cultura agroecológica con capacidad de respuesta, así como un escenario más competitivo para la agroindustria.

Según explicó a "El Observador" Gustavo Briones, director de la línea de trabajo Manejo Territorial de Insectos del Centro Ceres, "este monitoreo virtual nos permitirá trabajar en red, saber cómo está actuando la mosca en las diversas zonas del Valle de Quillota y quedará un registro permanente al respecto, por lo que se podrá consultar". Agregó que "la relevancia del trabajo que realiza la línea territorial de insectos del centro Ceres y sobre todo, el sistema monitoreo implementado que genera las curvas de fluctuación poblacional de la plaga en tiempo real en la Provincia de Quillota, son claves en el manejo territorial de la mosquita blanca de los invernaderos. Así implementamos un sistema de espionaje a la mosquita".

## SEMINARIO INTERNACIONAL

A partir de este trabajo, más de 50 personas, provenientes de diversos países, participaron en el Seminario Internacional sobre la Problemática de la Mosquita Blanca. La iniciativa fue financiada por el Fondo de Innovación Agraria y contó con exposiciones de investigadores de Perú, México, Colombia, Suecia y nacionales. Además, participaron autoridades de la región, como el seremi de Agricultura, Ricardo Astorga; el director regional de Indap, Helmuth Hinrichsen y la directora regional del SAC, Francisca Herrera.

"Los expositores entregaron una mirada global, mostrando la relevancia del problema y el impacto sobre los cultivos en sus respectivos países y qué estrategias han desarrollado para enfrentarla. La situación en Perú llegó a tal punto, que tuvieron que cerrar algunos valles para el cultivo de tomates y otros hospederos de la plaga. La situación para Colombia y México no ha sido distinta, ya que se reportaron pérdidas de rendimiento del 30 al 100 por ciento en algunos cultivos", expresó Gustavo Briones, agregando que estos ejemplos sirven para saber

*Wilson Barros de la Universidad de Talca; Saray Siura, Universidad de La Molina, Perú; Pilar Mazuela, Universidad de Tarapacá; Gustavo Briones, director de Programa MTI del centro Ceres; Marta Albornoz del centro Ceres; Eugenio López de la Facultad de Agronomía PUCV; Germán Avila de la Universidad de Winnipeg, en Canadá; José Rubiano de Colombia; Armando Ojeda de la consultora chilena Ceagri y Jaime Verdugo, del centro Ceres*

cómo replicar soluciones en nuestra zona.

Debido al grave impacto de la plaga de la mosquita blanca de los invernaderos en la agricultura de la región, se realizó este seminario buscando incentivar la inserción de los pequeños y medianos agricultores de hortalizas y plantas ornamentales en protocolos de manejo sanitario y el uso racional de los agroquímicos, acorde a la demanda, en resguardo de la salud social y ambiental que exigen los mercados actuales.

Uno de los resultados más concluyentes del evento fue la importancia de construir una estrategia territorial en red, para alcanzar un manejo sustentable de la plaga. Dentro de las propuestas relevantes que se discutieron están la importancia de estudiar el componente social y económico en torno a los territorios, así como los impactos, para poder tomar decisiones, dados los diferentes intereses presentes y la fundamental necesidad de cautelar la sustentabilidad socio económica.

También se analizó la importancia de la necesaria articulación efectiva entre las instituciones públicas, el mundo privado y científico, para así darle a la estrategia territorial una permanencia en el tiempo, que permita generar las normativas y protocolos necesarios para el adecuado manejo integrado de la plaga.

comercial  
Para  
de INDA  
sen, "esto  
dores son  
es posible  
tura, tra  
zo y con  
Con esto

Los he  
este pro

Las flo  
mente

# Agro

Martes 13 de enero de 2015

Página 1

## presenta los retornos más últimas siete temporadas



Presidente de Fedefruta, Juan Carolus Brown Bauzá.

es una muy buena noticia a la industria de la uva".

### PRINCIPALES CAUSAS

A pesar de la positiva noticia, esta temporada presentó inclemencia climática que ante el 2013 afectó directamente al fruto y a los retornos sentados por éste. El director de estudios de Fedefruta, Pedro García, analizó que fue el frío a las heladas, que dan especialmente a la producción de variedades tempranas como la Thompson, cuyas exportaciones bajaron en más del 13 por ciento" y advierte que esta alza en los retornos netos significa necesariamente una mejor campaña para los productores afectados por ese fenómeno climático del 2013.

Sin embargo, el presidente de la Federación comentó que, al tener este evento perjudicial para los productores, gracias a la oferta y la demanda, se produjo un exitoso retorno. "Hay algunas variedades que se vieron beneficiadas por las heladas, lle-

### Retorno de las variedades que presentaron el alza

El alza más significativa se observó en la Thompson o Sultanina, con un retorno de US\$1,56 por kilo producido, lo que significa un aumento del 48,6 por ciento en relación a lo obtenido el 2012 - 2013 y a un ingreso neto por hectárea de US\$31.200.

En cuanto a los retornos de Crimson Seedless, llegó a los US\$1,38 en promedio, trayendo ingresos netos de US\$27.600 por hectárea, con costos ideales de producción que rondan entre los 23 y 25 mil dólares por hectárea.

En el caso de la uva más tardía y relevante en volúmenes, la Red Globe, el alza en las liquidaciones fue más moderada, desde US\$1,02 a US\$1,06 por kilo, generando US\$27.560 en ingreso promedio por hectárea, frente a costos entre 20 y 23 mil dólares por dicha superficie en la variedad.

vando a los productores nacionales a ofrecer menos volumen. Esto, tuvo como consecuencia que los mercados que pagaron más fueron finalmente los que se llevaron la fruta", dijo.

Otro aspecto que influyó en el aumento del retorno fue el mercado asiático, particularmente el caso de Corea, que en los últimos años cambió su tendencia de consumo. Esto comenzó hace cinco años, cuando descubrieron variedades sin semilla, pasando de la Red Globe a la Thompson.

"Actualmente están demandando las variedades sin semillas, por lo tanto, en el caso de la Thompson, los volúmenes cambiaron. Antes se exportaba a los mercados tradicionales, como Inglaterra y Estados Unidos, por poner un ejemplo. Hoy día, al tener una gran demanda de Asia, se tiende a subir los precios, porque deben pagar más si quieren el producto. La ampliación del mercado, sin duda, ha influido bastante en el aumento de los retornos al productor, se está produciendo una desconcentración de los mercados tradicionales", explicó Juan Carolus Brown.

El presidente de Fedefruta también comentó que a los productores los beneficia el hecho de que el país cuenta con alrededor de 30 ó 40 tratados de

afuera está en moneda extranjera. Ahora, en cuanto a los costos internos, me atrevería a decir que el 60 por ciento de estos se realiza en moneda nacional. La próxima temporada, gracias al alza, podremos recibir ese mismo dólar, pero con otro costo, lo que nos permitirá pagar 600 o 610 pesos de mano de obra. Entonces ahí los productores se verán beneficiados, porque va a haber un ahorro importante en los costos de producción".

Hace un par de semanas partió la cosecha 2014 - 2015 de uva de mesa en el Valle del Aconcagua, esperando un panorama auspicioso. "Debido a que el Valle del Aconcagua cuenta con miles de hectáreas de uva en las variedades mencionadas, los productores se verán beneficiados tanto por el retorno de este año, como por la posterior alza en el precio de cambio", consignó el presidente de Fedefruta.

## AGENDA

### SEMINARIO DE INICIO DE PROYECTO QUE BUSCA RESCATAR EL TOMATE LIMACHINO

**LIMACHE**- El 28 de enero se realizará el seminario de inicio del proyecto "Valorización territorial, saludable y sensorial del Tomate Limachino para la Agricultura Familiar Campesina de la Provincia de Marga Marga". La actividad se llevará a cabo a partir de las 18 horas en el Salón de Artes de la Escuela 88, ubicado en Avenida Urmeneta 255, frente al Parque Brasil de Limache. La actividad, financiada mayoritariamente por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, será de carácter gratuito. (Más información en página 4)

### SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE MOSQUITA BLANCA Y AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA

**QUILLOTA**- El Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso, Ceres, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en conjunto con la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, en el marco del Programa de Manejo Territorial de Insectos, realizará el seminario internacional "La importancia del manejo territorial de la mosquita blanca de los invernaderos y su impacto en la agricultura familiar campesina de la región - Estaciones de monitoreo zonificadas del Centro Ceres". La actividad se realizará el 14 de enero en el Open Hotel ubicado en calle Arzuffa 527 en Quillota. Además del seminario, como una actividad de vinculación con la comunidad, el 15 de enero se desarrollará la presentación de todas las ponencias dictadas en el seminario para público general. Esta segunda actividad se realizará de 9 a 13.30 horas, en el Aula Mayor de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, ubicada en La Palma, Quillota.



**DIFLOR CHILE**  
Distribuidor de Bulbos y Flores

# SEMINARIO INTERNACIONAL CENTRO CERES

## LA IMPORTANCIA DEL MANEJO TERRITORIAL DE LA MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGION – ESTACIONES DE MONITOREO ZONIFICADAS DEL CENTRO CERES



ENERO 2015

# EXPOSITORES

SIURA SARAY CESPEDES, Universidad de La Molina, Perú.

PILAR MAZUELA AGUILA, Universidad de Tarapacá, Chile.

MARTA ALBORNOZ ALBORNOZ, Centro Ceres, Universidad de Talca, Chile.

GERMAN AVILA SAKAR, Universidad de Winnipeg, Canadá, Universidad Nacional de México.

JOSE RUBIANO RODRIGUEZ, Corporación Nacional Colombiana de Investigación Agropecuaria, Colombia.

ANDRES MARIN RICKE, Universidad de Estocolmo, Suecia.

WILSON BARROS PARADA, Universidad de Talca, Chile.

EUGENIO LOPEZ LAPORT, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

JAIME VERDUGO LEAL, Centro Ceres, Universidad de Talca, Chile.

JOSE LEON RODA, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

ARMANDO OJEDA ORTEGA, Universidad de Concepción, Chile.

GUSTAVO BRIONES BUSCH, Director Programa, Centro Ceres, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

# ORGANIZADORES

FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA, FIA.

CENTRO REGIONAL DE INNOVACION  
HORTOFRUTICOLA DE VALPARAISO, Ceres.



## PROGRAMA

9:00 a 9:30 Inscripción de los participantes

9:30 a 9:45 Palabras de presentación y bienvenida.

Gustavo Briones Busch. Director del programa:  
"Manejo Territorial de Insectos". Ceres-PUCV.

### **La mosquita blanca de los invernaderos y su efecto sobre los cultivos hortofrutícola en el agroecosistema. Resistencia y Tolerancia**

9:45 a 10:00 Ponencia 1 – Ciclo biológico y comportamiento de la mosquita blanca de los invernaderos. Influencia de coberturas y diseño de paisaje.

José León Roda. Centro Ceres-PUCV.

10:00 a 10:10 Ponencia 2. Resistencia de la mosquita blanca a los diversos insecticidas utilizados en su control.

Marta Albornoz Albornoz. Centro Ceres-PUCV.

10:10 a 10:25 Ponencia 3. Controladores Biológicos. Uso, disponibilidad y factores que influyen en su aplicación.

Eugenio López Laport. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

10:25 a 10:40 Ponencia 4: Primeros resultados de la resistencia varietal a la Mosquita Blanca de los Invernaderos.

Jaime Verdugo Leal. Centro Ceres-PUCV.

# PROGRAMA

## **Impacto de los daños y consecuencias del aumento de la Mosquita Blanca de los Invernaderos en localidades nacionales e internacionales**

10:40 a 10:55 Ponencia 5: Situación actual de Mosquita Blanca de los Invernaderos en la Región del Maule.  
Wilson Barros Parada. Universidad de Talca.

10:55 a 11:10 Ponencia 6. Situación de la Mosquita Blanca de los Invernaderos en la Región de Arica y Parinacota.  
Pilar Mazuela Águila. Directora General de Extensión y Vinculación Universidad de Tarapacá.

11:10 a 11:40 Café

11:40 a 11:55 Ponencia 7. Situación actual de la Mosquita Blanca de los Invernaderos en México y Canadá.  
Germán Ávila Zakar. Universidad de Winnipeg, Canadá - Universidad Nacional de México.

11:55 a 12:10 Ponencia 8. Mosquita Blanca de los Invernaderos, experiencia en Perú. Saray Siura  
Corporación Nacional Colombiana de Investigación Agropecuaria.

12:10 a 12:25 Ponencia 9. Mosquita Blanca de los Invernaderos, experiencia en Perú. Saray Siura  
Céspedes. Universidad de La Molina, Perú.

## PROGRAMA

### Fundamentos de las componentes estratégicas en el control territorial de la Mosquita Blanca de los Invernaderos

12:25 a 12:45 Ponencia 10: Importancia de la dimensión social en el manejo territorial de insectos: propuesta de aproximación teórica y metodológica.

Andrés Marín Ricke. Sociólogo. Doctorando en Recursos Naturales Universidad de Estocolmo, Suecia.

12: 45: 13: 00 Ponencia 11 – Importancia económica del manejo territorial de insectos y su impacto en la productividad de la agricultura familiar campesina.

Armando Ojeda Ortega. Ingeniero Comercial, Consultor.

13:00 a 13:15 Ponencia 12: Estaciones de monitoreo zonificadas del Centro Ceres. Una estrategia de convergencia.

Gustavo Briones Busch. Centro Ceres-PUCV.

13:20 a 14:30 Almuerzo

14:30 a 14:35 La componente de la gobernanza.

Gustavo Briones Busch. Centro Ceres-PUCV.

# PROGRAMA

14:35 a 16:05 **Taller de Trabajo:**

**Identificación de un conjunto de proyectos interconectados para el manejo territorial de insectos.**

Moderador: PhD. Alfredo del Valle.

16:05 a 16:15 Palabras de cierre

16:15

Coctel