

Estado del Manejo de Polillas de la Fruta en Manzano



Dr. Eduardo Fuentes Contreras
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Talca

Consideraciones generales sobre el manejo de polillas de la fruta en manzano

- Alternativas de control químico con insecticidas de amplio espectro como los organofosforados, carbamatos, neonicotinoides y piretroides se hacen cada vez más complejas por la pérdida de registros y reducciones de los límites máximos de residuos permitidos de estos productos.
- Las polillas de la fruta son cuarentenarias para diversos mercados, lo que demanda un control altamente eficaz
- Nuevos insecticidas presentan una mayor selectividad lo que reduce sus efectos adversos no deseados sobre la salud y el medio ambiente, pero no controlan en forma eficiente varias plagas en forma simultánea

Situación para los próximos años...

LA TERCERA Martes 9 de mayo de 2007

NEGOCIOS 27

La autoridad sanitaria de la isla encontró larvas vivas en un embarque con fruta de la VII Región

Taiwán suspende temporalmente ingreso de manzanas chilenas

El Servicio Agrícola y Ganadero de Chile estudia aplicar sanciones a dos empresas exportadoras de la VII



Cultivos . Frutales . Carozos

Comparte



La reapertura se hizo efectiva el 18 de mayo

Se reabre mercado peruano para manzanas y carozos chilenos tras gestiones del SAG e implementación del sector privado

el departamento de inspección sanitaria animal y vegetal de

yang, oficial de esa repartición. Francisco Bahamonde, director

sar a los puertos de la isla asiática. Pablo Wilson, fiscal del SAG, indicó que según el protocolo de intercambio comercial con Taiwán, ante la primera detección de una anomalía en los envíos se debe decretar un cierre del mercado a la producción involucrada.

El organismo estatal se encuentra trabajando con la autoridad oficial de la isla para poder normalizar cuanto antes la situación y, además, aplicar sanciones a los exportadores que enviaron manzanas con este tipo de larvas.

Según la oficina de Taipei, Espinosa, Asociados Ltda. y el packing Chamonate serán suspendidos del registro de exportaciones



durante todo 2006. Chile es el segundo exportador de manzanas a Taiwán, superado sólo por Estados Unidos. Los envíos totalizaron el 2006 más de US\$ 37 millones, según cifras de ProChile.

El presidente de la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA), Luis Schmidt, calcula que el cargamento retenido en Taiwán llegaría a US\$ 250.000.

Manzanas al Brasil: El rigor de la Declaración Adicional en 2026

15 Mayo 2026 | Análisis Energético Komex Chile

Contexto: La amenaza de la *Cydia pomonella*

El Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) de Brasil ha endurecido los protocolos de inspección para las manzanas provenientes de la Región del Maule. El foco principal es la *Cydia pomonella*, una plaga cuarentenaria que Brasil busca mantener bajo control estricto. Esta actualización normativa exige que el Certificado Fitosanitario emitido por el SAG no solo certifique la sanidad general, sino que incluya una glosa específica y actualizada sobre las medidas de mitigación de riesgo adoptadas en origen.

EL MERCURIO
SÁBADO 25 DE AGOSTO DE 2007

Exportaciones agrícolas: Panamá no autoriza ingreso de manzanas nacionales

Panamá prohibió el ingreso de manzanas chilenas, luego de haber detectado la presencia de larvas vivas de *Cydia pomonella*, las que según las autoridades pueden afectar los cultivos de arroz y maíz en dicho país. Esto fue cuestionado por el SAG, ya que los insectos detectados no se adaptan al clima panameño, ni son residentes de los cultivos mencionados. Ante ello, los gremios frutícolas del país solicitaron la intervención inmediata del gobierno.

Índice descendió 135% el año pasado, respecto del ejercicio previo

Competitividad frutícola bajó en 2006

La competitividad del sector frutícola registró la mayor caída en los últimos cuatro años, indicó la Asociación de Exportadores (Asoex). En 2006 el índice experimentó un descenso de 135% comparado con 2005.

Según indicó Asoex, el año pasado el Índice de Competitividad Frutícola (ICF) se mantuvo en un nivel negativo de -81 puntos. En contraposición, en 2005 el indicador se ubicó en un

positivo 22,8 puntos.

La entidad señaló que en 2006 las tasas de expansión de la actividad frutícola fueron de -13% en el primer trimestre, 2,6% en el segundo, 0,4% en el tercero y 0,05% para el último trimestre. En términos anuales, Asoex precisó que la tasa de crecimiento del sector se redujo de 10,8% en 2004, a 6,9% en 2005 y, según estimaciones, a 0,5% en 2006.

Rechazos cuarentenarios polilla de la manzana 2024-2025

País	Cajas	Kilos
Bolivia	69.926	1.407.018
Brasil	57.942	1.103.420
Canadá	42.324	820.192
Colombia	159.592	3.100.602
Costa Rica	114.816	2.209.078
Ecuador	270.913	5.276.034
El Salvador	172.283	3.284.059
Honduras	74.938	1.425.067
Panamá	104.706	2.044.581
Otros	37.570	729.284
Total	1.105.010	21.399.335

Total exportado 570.119 toneladas (rechazo polilla 3,8%)

Rechazos cuarentenarios otras plagas manzano 2024-2025

Plaga	Cajas	Kilos	Países
<i>Grapholita molesta</i>	87.518	1.690.831	Ecuador, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Panamá
<i>Proeulia auraria</i>	3,087	59.682	Ecuador, Brasil
Total	90.605	1.750.513	

Total exportado 570.119 toneladas
(rechazo otras polillas de la fruta 0,3 %)

Polilla de la manzana o carpocapsa (*Cydia pomonella*)

- Plaga clave de los frutales pomáceos (manzano, peral, membrillero) y el nogal. Plaga cuarentenaria para varios países de Asia, Centroamérica y Sudamérica.
- Ciclo de vida: En Chile central presenta dos generaciones completas y una parcial por temporada. Inverna como larva de último estadio en diapausa. Actividad de adultos comienza en septiembre (floración) y continúa hasta abril. Ciclo de vida necesita de 500-550 días grado con temperatura umbral de 10 °C.



Cópula de polilla de la manzana (umbral de vuelo 12 °C, umbral de cópula 17 °C)

Hembras viven cerca de una semana y necesitan ser fecundadas en el tercer o cuarto día para oviponer huevos fértiles sobre frutos u hojas cercadas al dardo.



Daño en frutos de polilla de la manzana

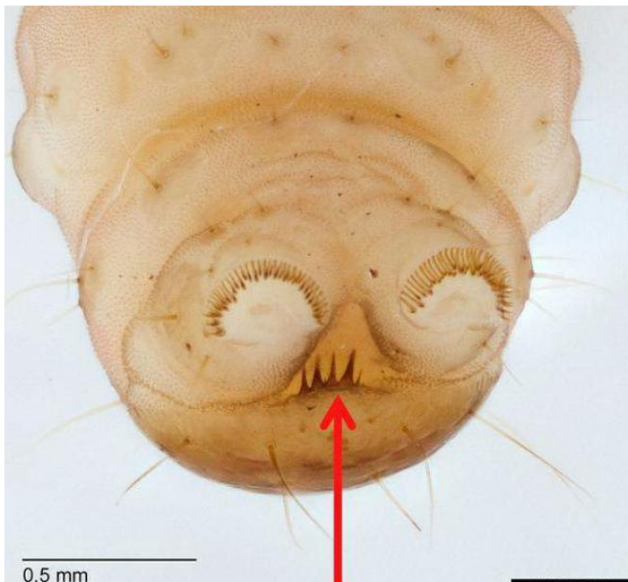
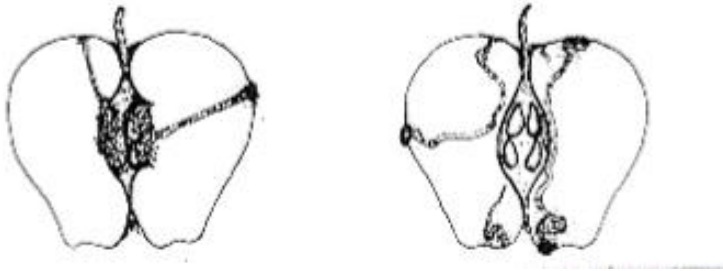


Larvas se alimentan de frutos con consumo
activo de semillas

Polilla oriental de la fruta o grafolita (*Grapholita molesta*)

- Plaga ocasional de los frutales pomáceos, primaria en carozos. Plaga cuarentenaria para varios países de Centroamérica y Sudamérica.
- Ciclo de vida: En Chile central presenta cinco generaciones completas y una parcial por temporada. Inverna como larva de último estadio en diapausa. Actividad de adultos comienza en agosto (floración carozos) y continúa hasta abril. Ciclo de vida necesita de 450-500 días grado con temperatura umbral de 7,5 °C.

Polilla oriental de la fruta



Larvas se alimentan principalmente de brotes, atacando frutos en verano sin consumo de semillas

Eulias o enrolladores de hojas (*Proeulias* spp)

- Polillas de la fruta nativas (Lepidoptera: Tortricidae) polífagas que son plaga secundaria de los frutales pomáceos y de hoja caduca. También son plagas cuarentenarias para algunos mercados, aunque con menores rechazos que la polilla de la manzana.
- Ciclo de vida: En Chile central presentan dos generaciones por temporada. Invernan como larva de primeros estadios bajo las yemas. Actividad de larvas invernantes comienza en septiembre (floración, generación invernante) y diciembre-enero (generación de verano). Los adultos vuelan en diciembre (generación invernante) y febrero-marzo (generación de verano).

Daño en frutos y hojas de enrolladores



Larvas se alimentan externamente de frutos cercanos a
refugios de hojas plegadas

Eulias o enrolladores de hojas (*Proeulias* spp)

- La especie más frecuente es el enrollador del peral (*Proeulia auraria*).
- Monitoreo de larvas mediante daño de frutos y hojas en primavera y de adultos con trampas de feromona sexual (Pherocon TBM) en verano.
- Daños son más frecuentes en primavera (generación invernante), ya que en verano el manejo con insecticidas de polilla de la manzana las controla eficientemente.

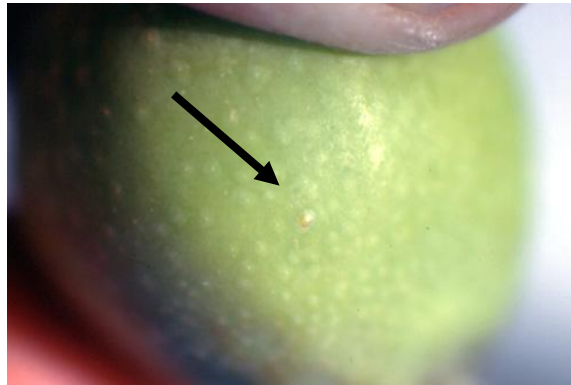
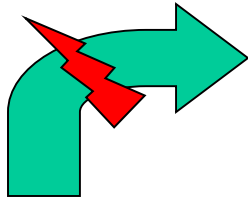
Consideraciones generales sobre el manejo de la polilla de la manzana

- Nivel de daño económico prácticamente igual a cero por su naturaleza cuarentenaria para diversos mercados
- Límites máximos de residuos y registros de insecticidas para el mercado Europeo
- Inmigración frecuente de adultos desde frutales sin manejo que rodean los huertos comerciales
- Problemas de daño asociados a huertos con árboles con alto volumen de dosel o bajos volúmenes de mojamiento, que no logran proteger la fruta

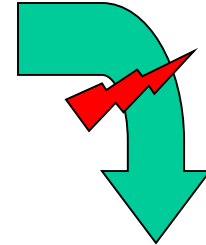
Consideraciones generales sobre el manejo de la polilla de la manzana

- Monitoreo basado en trampas de feromona sexual con poca capacidad de predicción de niveles de daño en frutos
- Manejo basado en el control químico, orientado al control de larvas neonatas antes de penetrar el fruto
- Resultado, programas a calendario según efectos residuales de los insecticidas (protocolos de exportación)

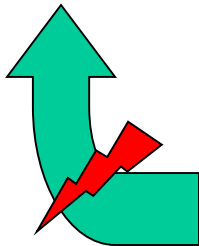
Confusión Sexual



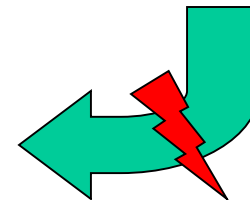
Ovicidas



Atacar
el Ciclo
de Vida



Control cultural



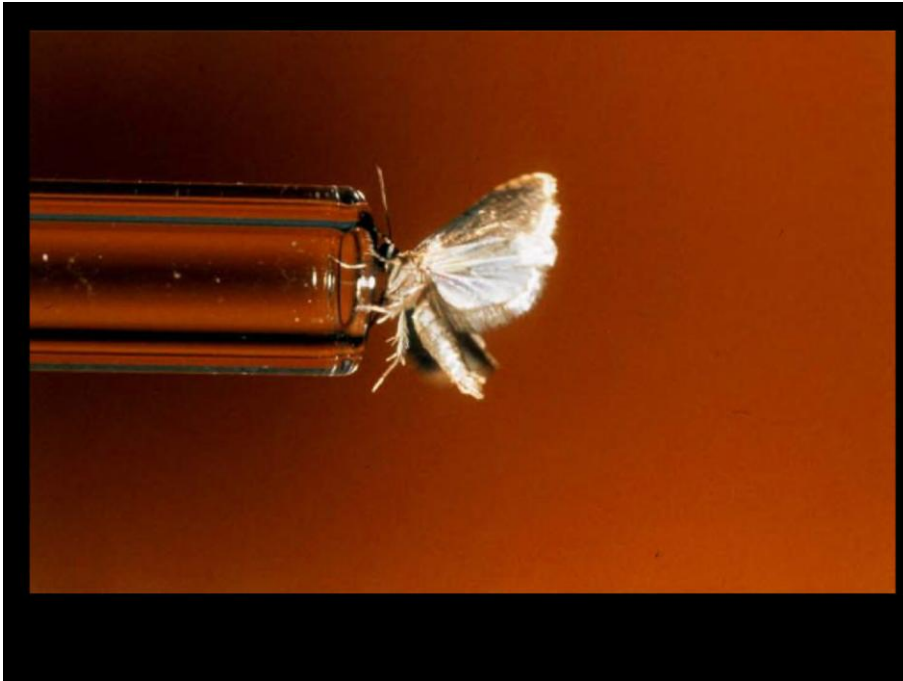
Larvicidas

Polilla de la manzana y oriental de la fruta (*Cydia pomonella* y *Grapholita molesta*)

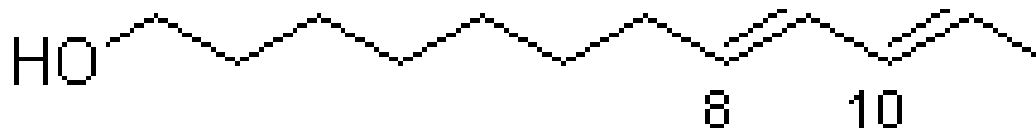


Trampas y cebos para monitoreo (Pherocon CM y OFM), permiten la captura de machos atraídos hacia las trampas con feromona sexual en baja concentración. Específicas para cada especie de polilla

Feromona sexual de la polilla de la manzana



63% (*E,E*)-8,10-dodecadien-1-ol
31% dodecanol
6% tetradecanol

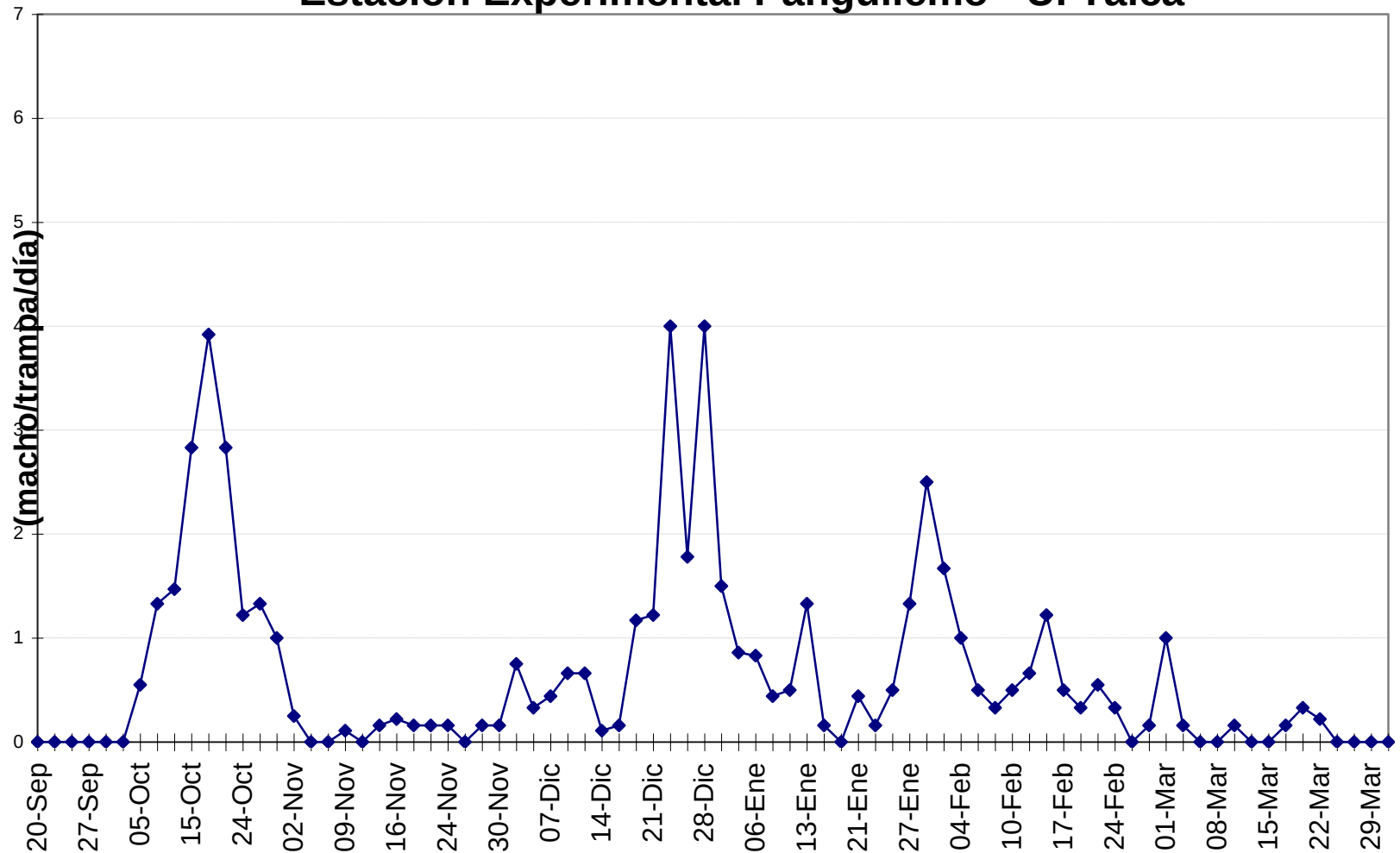


Codlemona (*E,E*)-8,10-dodecadien-1-ol

Monitoreo basado en trampas de feromona sexual

- Feromona sexual femenina es liberada simulando la concentración de una hembra fértil
- Algunos machos son atraídos y se adhieren a la trampa
- Permite determinar la Curva de Vuelo, la que varía según las condiciones meteorológicas de cada temporada
- Estimación de la fenología de la polilla de la manzana basada sobre la acumulación de días-grado para inicio del programa

Captura de Polilla de la Manzana (1998-1999) Estación Experimental Panguilemo - U. Talca



Cálculo de Días-Grado (DG)

Temperatura umbral de desarrollo (Tu) 10°C

Constante térmica eclosión huevos 100 DG

Métodos de cálculo:

- Horarios o Estándar (EMA)
- Promedio (termómetro)

Promedio

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

- Más que usarlo para la temporada, chequear si el momento de mayor riesgo hay insecticidas aplicados con efecto residual activo

Nuevos Ingredientes Activos Insecticidas

- Baja toxicidad sobre mamíferos
- Menor impacto ambiental
- Mayor selectividad sobre plagas blanco
- Generalmente más caros

Más que nunca en la historia tenemos insecticidas con modalidades de acción diferentes para controlar las plagas de las pomáceas ...

¿Cómo utilizarlos en forma sustentable?

Nuevos ingredientes activos para el manejo de la polilla de la manzana

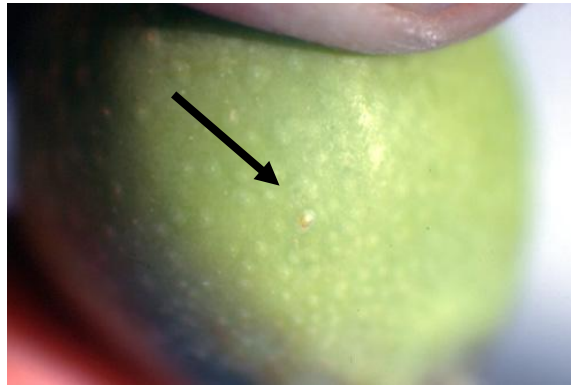
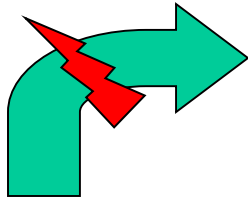
Insecticidas	Grupo IRAC	Modo de Acción
Hurricane (Acetamiprid) Calypso (Thiacloprid) Starkle (Dinotefuran)	Neonicotinoides 4A	Moduladores competitivos del receptor nicotínico de acetilcolina (nervioso)
Admiral (Pyriproxifen) Insegar (Fenoxicarb)	Regulador de crecimiento 7	Modulador del receptor de hormona juvenil
Rimon (Novaluron) Alsystin (Triflumuron) Sorba (Lufenuron)	Benzoilureas 15	Inhibidor de biosíntesis de quitina CHS1
Intrepid (Methoxyfenozide) Mimic (Tebufenozide)	Diacilhidrazinas 18	Agonista del receptor de ecdisona
Delegate (Spinetoram) Entrust (Spinosad)*	Espinosinas 5	Moduladores alostéricos del receptor nicotínico de acetilcolina (nervioso)
Belt (Flubendiamida) Coragen (Clorantraniliprole) Exirel (Ciantraniliprole) Muteki (Ciclaniliprole)	Diamidas 28	Moduladores del receptor de rianodina (muscular)

Nuevos ingredientes activos para el manejo de la polilla de la manzana

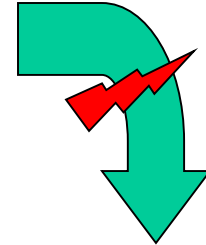
Insecticidas	Grupo IRAC	Modo de Acción
Avaunt (Indoxacarb)	Oxadiazinas 22A	Bloqueo del canal de sodio dependiente de voltaje (nervioso)
Proclaim Forte (Benzoato de Emamectina)	Avermectinas 6	Alteración de canales de cloro activados por glutamato (nervioso)
Carpovirusine (CpGV)* Madex Twin (CpGV)*	Baculovirus 31	Infección Viral
En Vivo (cepa CHb1 NPV <i>Mamestra brassicae</i>)	Baculovirus 31	Infección Viral
Dipel (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>) *	Bacteria 11A	Infección Bacteriana
NeemX (Azadiractina)*	Extracto de semillas de <i>Azadirachta indica</i>	Incierto o desconocido

* Producción orgánica

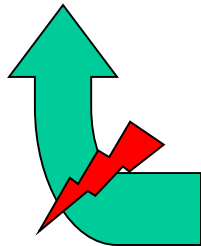
Confusión Sexual



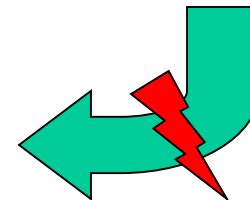
Ovicidas



Atacar
el Ciclo
de Vida



Control cultural



Larvicidas

Polilla de la manzana y polilla oriental de la fruta **(*Cydia pomonella* y *Grapholita molesta*)**

Confusión sexual

Feromona sexual es liberada en concentración 150.000-200.000 veces más alta que la de una hembra.

- Específica para cada especie de polilla
 - Se recomienda en huertos con densidades de la plaga bajas a moderadas
 - Se recomienda para superficies grandes y homogéneas
 - Se recomienda la aplicación de insecticidas en las hileras de borde (inmigración de hembras fecundadas)
 - Evaluación de la actividad de confusión sexual con trampas
- 10X

Feromonas evaporables

Productos disponibles basados en feromona sexual femenina de *Cydia pomonella* y *Grapholitha molesta* en formulación de emisores plásticos evaporables de aplicación manual y difusión pasiva para la confusión sexual



Producto	Contenido (mg/dispositivo)	Dosis (dispositivos/ha)
<i>C. pomonella</i> Isomate C+	130	1000 primer año 500 segundo año en adelante
<i>G. molesta</i> Isomate OFMTT	430	200-300

Feromonas y kairomonas microencapsuladas

Productos disponibles basados en feromona sexual y kairomona en formulación microencapsulada para aplicación con pulverizadores hidroneumáticos para la confusión sexual de *Cydia pomonella* y *Grpaholia molesta*

Producto	Contenido (% p/p)	Dosis (cc/ha)
<i>C. pomonella</i> Checkmate CM-F CS	14,3	185-360
<i>G. molesta</i> Checkmate OFM-F CS	23,6	96
<i>C. pomonella</i> Cidetrak CMDA MEC (éster de pera)	5,0	30

Feromonas Microencapsuladas



Foto: Alan Knight, USDA, USA

Feromonas en Aerosol

Productos disponibles basados en feromona sexual y en formulación de aerosol o puffer para la confusión sexual de *C. pomonella*



Producto	Contenido (% p/p)	Dosis (unidades/ha)
Checkmate Puffer-CM-PRO	9,03	2,0

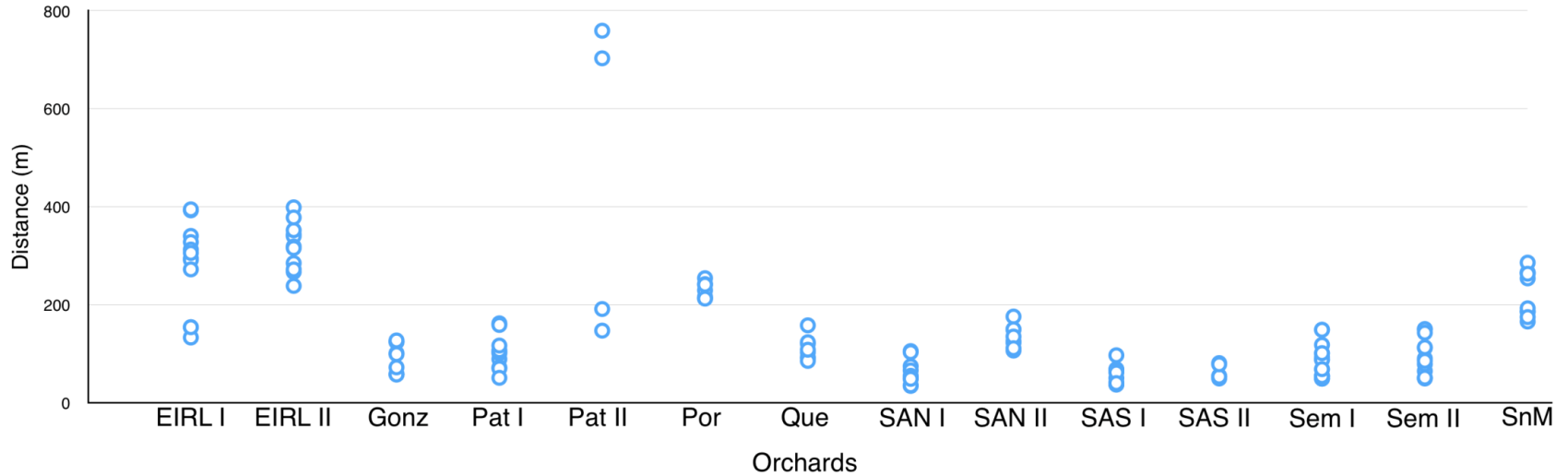
Control Cultural

Dispersión en polillas de la manzana

Polilla de la manzana: 90-95% de la población es sedentaria y vuela en promedio 250 m. 5-10% de la población es migrante y vuela hasta 3.5 km.

Cuando el hospedero primario extrapredial tiene fruta predomina la población sedentaria, pero cuando se queda sin recursos los migrantes se dispersan.

Distance of Adults Moth Captures by Orchard



Menos del 1% de las polillas fueron capaces de volar a huertos vecinos (2-3,5 km).

Control Físico



Mallas manejo polilla de la manzana. Neuquén, Argentina.

Empresa Titan Agro en Chile

Muchas gracias por su atención...

