



NUEVA ESTRATEGIA PARA LA EXPORTACIÓN DE UVA DE MESA A USA SIN FUMIGACIÓN CON BROMURO DE METILO BASADO EN UN "ENFOQUE DE SISTEMAS" COMO MECANISMO PARA EL CONTROL DE *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae)

PROYECTO INNOVA CORFO - Código: 13BPC3-19049

Proyecto apoyado por



NUEVA ESTRATEGIA PARA LA EXPORTACIÓN DE UVA DE MESA A USA SIN FUMIGACIÓN CON BROMURO DE METILO BASADO EN UN “ENFOQUE DE SISTEMAS” COMO MECANISMO PARA EL CONTROL DE *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae)

Los actuales requerimientos para la uva de mesa exportada a los Estados Unidos de América, disponen de un tratamiento de fumigación, ya sea en origen o en destino, con Bromuro de Metilo (BrMe) como condición de ingreso.

A comienzos del año 2006 el SAG/USDA/ASOEX, desarrollaron un Análisis de Riesgo de Plagas (ARP) para uva de mesa, en el cual se establecieron las plagas cuarentenarias que requieren una mitigación, por lo que realizaron un “Systems Approach” como alternativa de ingreso.

Sin embargo, en el año 2008, ocurre en Chile, la detección de *Lobesia botrana* (polilla del racimo) una plaga que afecta tanto la uva de mesa como la vid vinífera. Debido al grave daño fitosanitario que este insecto produce en el sector agrícola, el SAG la declaró como plaga cuarentenaria bajo control oficial.

En el año 2012 se reanudan las negociaciones con USDA para un “Systems Approach” en el cual USDA propone que sea aplicado sólo para huertos procedentes de áreas libres de *Lobesia botrana*, quedando excluido todo huerto de uva que provenga de áreas con capturas de la plaga, los cuales estarán obligados a fumigar con BrMe.

La necesidad de contar con un “Systems Approach” que incluya el concepto de baja prevalencia de *Lobesia botrana*, es decir, un nivel aceptable conocido de captura que no produzca riesgos de infestación de la fruta, es fundamental para que la mayor cantidad de huertos posibles puedan exportar uva de mesa, sin la necesidad de fumigar con BrMe.

● **Objetivo General del proyecto:**

Desarrollar un “Systems Approach” que incluya el concepto de baja prevalencia de la plaga *Lobesia botrana* con el fin de determinar la máxima cantidad de individuos en trampas con feromonas, que no implique detección de estados inmaduros en la uva de mesa de exportación con destino a USA.

● **Objetivos específicos:**

- a) Establecer un nivel de baja prevalencia poblacional de *Lobesia botrana* basado en un umbral de capturas de un área delimitada que no produzca infestación en la fruta, en huertos de uva de mesa destinados al mercado de USA.
- b) Validar el procedimiento de exportación bajo un “Systems Approach”, mediante la ejecución de un plan piloto que integre medidas de manejo de riesgo de plagas, simulando la exportación de uva desde Chile a USA.

El proyecto fue ejecutado por Fundación para el Desarrollo Frutícola, patrocinado por la Asociación de Exportadores de Frutas de Chile, ASOEX A.G. con el cofinanciamiento de CORFO.

● **IMPACTO DEL PROYECTO:**

La información obtenida de este proyecto permite agregar antecedentes de la factibilidad de implementar un Systems Approach de exportación de uva de mesa a USA sin necesidad de fumigar con bromuro de metilo. Esto también favorecería una mejor comercialización y mejor llegada de la fruta en cuanto a condición y calidad.

Metodología del proyecto

A) Cálculo de umbral máximo de capturas

En función a las capturas máximas promedio de *Lobesia botrana*, obtenidas a través de monitoreos semanales durante la temporada 2013/2014, y a los estados inmaduros encontrados, durante la revisión de los 300 racimos a cosecha y 300 racimos 14 días después de ésta, se determinó el umbral de captura máxima, correspondiente a 1,5 polillas/trampa/semana, el cual se relaciona con la detección de un estado inmaduro de *Lobesia botrana*.

Sin embargo, en la segunda temporada 2014/2015, el umbral resultante fue de 2,5 polillas/trampa/semana.

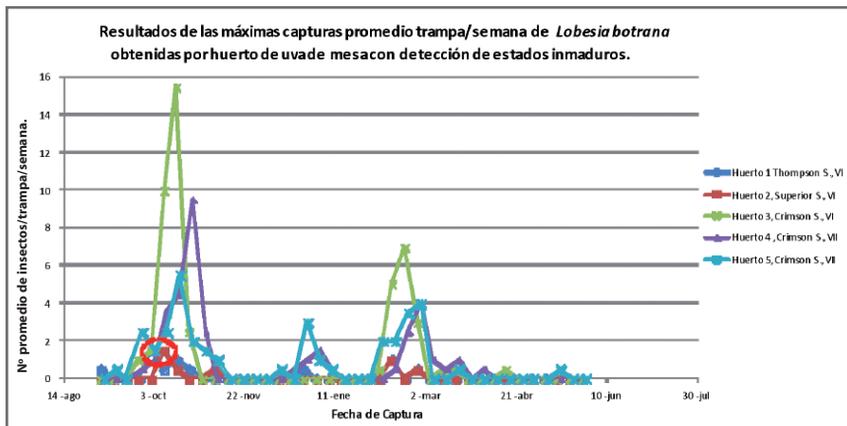


Gráfico N° 1: Huertos con máximas capturas promedio insectos/trampa/semana obtenidos en huertos con detección de estados inmaduros de *Lobesia botrana*, en la temporada 2013/2014.

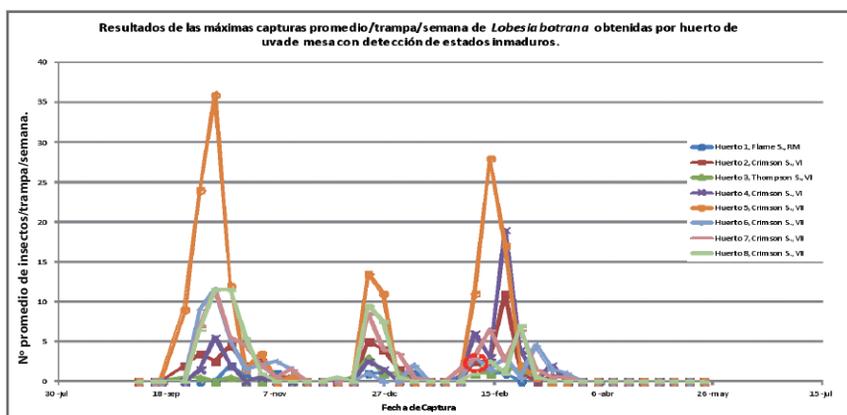


Gráfico N° 2: Huertos con máximas capturas promedio insectos/trampa/semana obtenidos en huertos con detección de estados inmaduros de *Lobesia botrana*, en la temporada 2014/2015.

B) Análisis de umbrales máximos de captura

Umbral: 1,5	Temporada 2013/2014		Umbral: 1,5	Temporada 2014/2015	
	N° de huertos que aprobarían bajo el umbral	N° de huertos que quedarían fuera del Systems App. por superar el umbral		N° de huertos que aprobarían bajo el umbral	N° de huertos que quedarían fuera del Systems App. por superar el umbral
V (6)	6	0	V (2)	2	0
RM (5)	1	4	RM (2)	0	2
VI (5)	0	5	VI (4)	0	4
VII (4)	0	4	VII (4)	0	4
Total (20)	7	13	Total (12)	2	10

Umbral: 2,5	Temporada 2013/2014		Umbral: 2,5	Temporada 2014/2015	
	N° de huertos que aprobarían bajo el umbral	N° de huertos que quedarían fuera del Systems App. por superar el umbral		N° de huertos que aprobarían bajo el umbral	N° de huertos que quedarían fuera del Systems App. por superar el umbral
V (6)	6	0	V (2)	2	0
RM (5)	2	3	RM (2)	0	2
VI (5)	2	3	VI (4)	0	4
VII (4)	0	4	VII (4)	0	4
Total (20)	10	10	Total (12)	2	10

Requisitos que deberían cumplir los huertos (Monitoreo para *L. botrana*):

B.1: Instalación de trampas:

- Superficie: cada 2 ha = 1 trampa, con un mínimo de 2 trampas por huerto.
- Instalar trampas la primera semana de septiembre, antes de los primeros vuelos.
- Instalar trampas a la altura de la vegetación de la planta, entre el techo de las mismas y la altura de los racimos, y de manera uniforme dentro del cuartel.
- Registrar capturas una vez por semana.
- No se deberá superar el umbral de capturas semanal determinado.

B.2: Actividades de monitoreo:

- Si el huerto no supera el umbral por trampa semana determinado, se debe realizar una prospección previa a la cosecha de 300 racimos por huerto monitoreado para realizar una verificación si hay o no presencia de la polilla en cualquier estado de desarrollo.
- Luego, previo embarque de la fruta, se deberá efectuar una inspección SAG/USDA, considerando un nivel de muestreo establecido en una tabla biométrica.

C) Resultados

Considerando el **umbral de 1,5** polillas/trampa/semana de la temporada 2013/2014, un 35% de los huertos aprobarían bajo el umbral para la temporada 2013/2014. Si se considera el mismo umbral (1,5) para la temporada 2014/2015 aprobaría un 17% de los huertos bajo del umbral.

Considerando el **umbral de 2,5** polillas/trampa/semana de la temporada 2014/2015, un 50% de los huertos aprobarían bajo el umbral para la temporada 2013/2014. Si se considera el mismo umbral (2,5) para la temporada 2014/2015 aprobarían un 17% de los huertos bajo del umbral.

Lobesia botrana



Orden:	Lepidoptera
Familia:	Tortricidae
Nombre científico:	<i>Lobesia botrana</i>
Nombre común:	Polilla del racimo de la vid

● Ciclo biológico

Inverna al estado de pupa en diapausa las cuales se ubican principalmente bajo el ritidomo de la vid, una acción que se prolonga hasta salidas de invierno e inicios de primavera. La pupa se dispone irregularmente, cubriéndose de un capullo blanco (González, 2014).

El vuelo de la primera generación se inicia a principios de septiembre. En esta generación, las hembras depositan los huevos sobre los botones florales y la larva penetra en su interior alimentándose de la flor, destruyendo el botón. Luego ataca otro botón próximo, así varios quedan unidos mediante unos hilos sedosos segregados por la larva (Ref: SAG).

El vuelo de la segunda generación ocurre principalmente en diciembre, y en esta generación la hembra deposita los huevos sobre las bayas verdes. La larva penetra en su interior alimentándose de la pulpa, al mismo tiempo produce hilos sedosos con los que une varias bayas que presentan perforaciones y restos de excrementos (Ref: SAG).

El vuelo de la tercera generación es más largo y ocurre desde fines de febrero a fines de abril, por lo cual el nacimiento de larvas ofrecerá mayores riesgos de pudrición ácida y *Botrytis* (González, 2014). Los huevos son depositados sobre bayas desarrolladas y en maduración. Se observan bayas deshidratadas, perforaciones, hilos sedosos y excrementos. En otoño las larvas dejan los racimos para pupar normalmente bajo la corteza, donde pasan el invierno (Ref: SAG).

● Distribución geográfica

Lobesia botrana es la principal plaga de la vid en el Viejo Mundo, extendida desde Europa mediterránea hasta varias provincias de la actual Rusia, con proyecciones hacia el norte y borde nororiental de África así como la región Etiópica en el Cercano y Medio Oriente hasta Israel. En la región Asiática sólo ha sido reconocida una reciente introducción en Japón (González, 2014).

Lobesia botrana fue detectada por primera vez en abril del 2008 en nuestro país en la zona de Linderos, Región Metropolitana. Actualmente se encuentra distribuida desde la Región de Atacama hasta la Región de la Araucanía (Ref: SAG).

● Hospederos

Vid, cerezo, olivo, ciruelo, duraznero, granado, kiwis, groselleros, berries, caqui (Fuente: USDA), además manzanos, arándanos y algunos berries ornamentales (González, 2014).

● Estadios:

- Huevos, Larvas (instar I, II, III, IV, y V), pupa y adulto.

● Efectos de los factores climáticos

- **Temperatura:**

Es la variable meteorológica que más incide en el desarrollo de *L. botrana*, estando relacionada con la velocidad de desarrollo de los estadios preimaginales y con la longevidad de los adultos. Además, en la hembra, regula el desarrollo ovocitario y la producción de huevos, que alcanzan un máximo a una temperatura en torno a los 22°C.

La temperatura crepuscular regula la actividad de los adultos. La temperatura óptima de actividad es en torno a 25°C (Torres, 2001).

- **Humedad:**

La humedad relativa óptima para la especie se sitúa entre el 40 y el 70%. Una humedad relativa baja, junto con temperaturas elevadas, producen gran mortalidad de huevos. Una humedad relativa alta en los racimos evita la puesta. Humedades relativas extremas pueden actuar directamente como limitantes, al causar la muerte de huevos y crisálidas (Torres *et al*, 1993), especialmente sensibles por su inmovilidad.

- **Fotoperiodo:**

Entendido como el número de horas de luz que tiene un día, influye sobre la entrada en diapausa de las crisálidas; valores inferiores a 15 horas hacen que las crisálidas entren en diapausa.

- **Luminosidad:**

Los insectos tienen un hábito crepuscular, permaneciendo inactivos durante el día. El vuelo comienza al iniciarse la puesta del sol hasta que oscurece totalmente (González, 2014).

- **Viento y lluvia:**

Afectan negativamente al vuelo y en consecuencia a la actividad de los adultos, así como a la instalación y supervivencia de las larvas. En particular la lluvia, al mojar los órganos fructíferos, inhibe la oviposición de la hembra sobre éstos (Torres, 2001).



Foto N° 1: **Instalación de la trampa**



Foto N° 2: **Trampa en uva de mesa**



Foto N° 3: Identificación de la trampa



Foto N° 4: Trampa en huerto



Foto N° 5: Monitoreo de la trampa en el huerto



Foto N° 6: Adultos de *Lobesia botrana* capturados en trampa con feromonas



Foto N° 7: Cosecha de uva de mesa



Foto N° 8: Muestras para revisión bajo lupa



Foto N° 9: Prospección en terreno

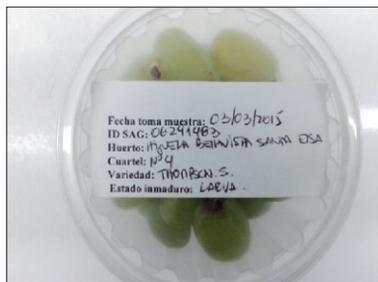


Foto N° 10: Muestra con posible estado inmaduro enviado al SAG para confirmación

Fundación para el Desarrollo Frutícola

● La Institución

La Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF), es una institución de derecho privado sin fines de lucro, fundada el año 1992 por un grupo de empresas exportadoras y productoras de frutas frescas con el objeto de desarrollar proyectos de Investigación y Desarrollo (I&D) en forma asociativa.



A partir del año 1998 y mediante un convenio con la Asociación de Exportadores de Chile A.G. (ASOEX), se incorporan a FDF nuevas empresas exportadoras y productoras de frutas y hortalizas, llegando hoy a tener más de 30 empresas asociadas que contribuyen directamente a su financiamiento a través de un aporte por cada caja de fruta exportada.

El rol de FDF es detectar, a nivel de la industria exportadora y productora de frutas y hortalizas frescas, los desafíos técnicos que ésta enfrenta y coordinar los diversos recursos y canales de financiamiento para resolverlos.

Asimismo provee un conjunto de servicios y asesorías que la industria requiere para mejorar su competitividad a nivel internacional.

● Misión

1. Promover, desarrollar y articular investigación científica y tecnológica relacionada con las especies frutales, hortícolas y otras de origen vegetal.
2. Contribuir al desarrollo y la aplicación de los avances científicos y tecnológicos que obtenga en las áreas de producción, post-cosecha, calidad, distribución y servicios asociados que corresponda.
3. Canalizar la transferencia tecnológica y científica a través de diversos medios y realizar las asesorías relacionadas con los proyectos, servicios tecnológicos y programas que desarrolle.

www.fdf.cl

Servicios en Entomología Cuarentenaria

Nuestro laboratorio entomológico se encuentra debidamente registrado frente al SAG (desde 2005), siendo el primer laboratorio en alcanzar esta condición para realizar muestreos y análisis de Sitios de Producción (SDP). Nuestros profesionales tienen más de seis años de experiencia en Certificaciones Cuarentenarias. La temporada recién pasada más de 50 empresas confiaron en nuestros servicios, los que están disponibles las 24 horas del día incluidos sábado y domingo.



David Castro E-mail: dcastro@fdf.cl
Teléfono emergencias Cel.: 79889756



Carolina Yáñez E-mail: cyanez@fdf.cl
Teléfono emergencias Cel.: 81496189

● Certificaciones Cuarentenarias obligatorias

1. Certificación de huertos baja prevalencia con destino a Estados Unidos

Especies: **Naranjas, mandarinas, pomelos, granados, kiwis y babykiwis**

Requisito obligatorio para el mercado de Estados Unidos: Certificación baja prevalencia de *Brevipalpus chilensis*, para optar al Systems Approach.

2. Certificación de huertos con destino a México

Especies: **Pomáceas y carozos**

Requisito obligatorio para el mercado de México. Certificación de baja prevalencia de *Brevipalpus chilensis*, *Pseudococcus viburni*, *Cydia molesta*, *Proeulia auraria*, *P. chrysopeteris*, *Naupactus xanthographus*, para optar al Systems Approach.

3. Certificación de lotes con destino a Brasil

Especies: **Manzana, Ciruela, Durazno y Nectarín, Cereza y Berries**

Certificación de lotes libres de *Brevipalpus chilensis* es un requisito obligatorio para el mercado de Brasil.

4. Certificación de huertos libres de virus con destino a Corea

Especie: **Arándanos**

Requisito obligatorio para el mercado de Corea: Certificación de huertos libres del Virus del tomate y tabaco.

5. Monitoreo *Cydia pomonella* en huertos de cereza con destino a Japón

Especie: **Cerezas**

La normativa que autoriza el ingreso de cerezas a Japón bajo Systems Approach establece que la fruta debe provenir de Sitios de Producción que cuenten con una certificación de baja prevalencia de *C. pomonella* de parte del SAG. FDF está autorizada para efectuar esta certificación.

6. Prospección *Lobesia botrana* mercado Corea

Especies: **Uva de mesa y arándanos**

Requisito obligatorio para el mercado de Corea: Certificación de huertos libres de *L. botrana*.

● Cursos de detección, identificación y monitoreo de plagas en pre y post cosecha

FDF puede organizar cursos de capacitación en materias relacionadas con entomología y control de plagas, tales como monitoreo de plagas, técnicas de prevención, etc.

1. Cursos de capacitación de plagas cuarentenarias para contrapartes para exportaciones a México

Especie: **Pomáceas y carozos**

Requisito obligatorio para el mercado de México: Capacitación para formar contrapartes en las empresas que exporten a México.

2. Cursos privados para monitoreo de plagas (chanchitos blancos, *Lobesia botrana*, etc.).



Proyecto apoyado por



Jefe de Proyecto:

David Castro Da Costa, Ing. Agrónomo

Coordinadora de Proyecto:

Carolina Yáñez Briceño, Ing. Agrónomo
Natali Rivera Cortés, Ing. Agrónomo

Equipo técnico:

María Rodríguez Cabrera, Ing. Agrónomo
Pablo Mazuelos Guajardo, Técnico de terreno

Proyecto Innova CORFO

Código 13BPC3-19049

www.FDF.CL