

PLAN DE ACCIÓN PARA LA VIGILANCIA Y  
APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL CONTRA  
*Lobesia botrana* Denis y Schiffermüller  
(LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)  
EN MÉXICO

DIRECCION GENERAL DE  
SANIDAD VEGETAL

CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA  
FITOSANITARIA

*Grupo Especialista Fitosanitario*



**PLAN DE ACCIÓN PARA LA VIGILANCIA Y APLICACIÓN DE  
MEDIDAS DE CONTROL CONTRA  
*Lobesia botrana* Denis y Schiffermüller  
(LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)  
EN MÉXICO**

**Autorizó:**

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga  
**Director General de Sanidad Vegetal**

**Revisó:**

M.C. José Abel López Buenfil  
**Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

**Supervisó**

Dr. Clemente de Jesús García Avila  
**Coordinador del Grupo Especialista Fitosanitario**

**Elaboró :**

Dra. Rebeca González Gómez

**Actualizó:**

***Grupo Especialista Fitosanitario***

M.C. Isabel Ruiz Galván  
Dr. Andres Quezada Salinas  
M.C. Jose Guadalupe Florencio Anastasio  
Dr. Guillermo Gomez Romero  
M.C. Jose Manuel Pineda Ríos  
M.C. Sergio Hernández Pablo

**Diseño y edición:**

Ing. José Alejandro Cotoc Roldán

**Versión: 0.0  
Septiembre 2015**

# DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

---

## RESUMEN EJECUTIVO

La misión principal del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), es regular, administrar y fomentar las actividades de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria, reduciendo los riesgos inherentes en materia agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, en beneficio de los productores, consumidores e industria.

En este sentido, uno de los pilares de la Dirección General de Sanidad Vegetal es el Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF), siendo una de sus líneas prioritarias, atender Plagas Cuarentenarias, cuya definición legal es: "Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial".

El CNRF a través del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SINAVEF) lleva a cabo la vigilancia de plagas cuarentenarias, para monitorear la posible entrada de éstas. Para el presente año 2014 se priorizaron 29 plagas de importancia cuarentenaria, en la que se sitúa a *Lobesia botrana* Denis y Schiffermüller (1776), plaga cuarentenaria no presente en México; la cual tiene como principal hospedante a *Vitis* spp., siendo la vid, *Vitis vinifera* L., la especie que domina la producción comercial. El cultivo de vid es de gran importancia económica para entidades federativas como: Sonora, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes; que destacan por su mayor superficie cultivada.

El riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias) se define legalmente como la probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y la magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas con ella; el riesgo de introducción se mantiene controlado o a nivel bajo con las medidas fitosanitarias apropiadas; pero es necesario un dispositivo para accionarlo ante cualquier situación de emergencia fitosanitaria.

Por lo anterior, de acuerdo a la Ley Federal de Sanidad Vegetal, capítulo V, artículo 46 y 47, cuando se detecte la presencia de plagas que pongan en situación de emergencia fitosanitaria a una o varias especies vegetales, en todo o en parte del territorio nacional, la SAGARPA instrumentará las medidas necesarias de manera urgente y coordinada, para el control o erradicación de la plaga. De esta forma se plantea el siguiente **Plan de Acción para la Vigilancia y Aplicación de Medidas de Control Contra *Lobesia botrana* en México**, en el que se presentan aspectos de información general, técnica y de manejo (delimitación, contención y erradicación) de la plaga.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

---

**INDICE**

RESUMEN EJECUTIVO .....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS .....	5
2.1 De la actividad.....	5
2.2 Del Plan de Acción .....	5
3. BASE LEGAL .....	6
3.1 Ley.....	6
3.2 Decreto .....	6
3.3 Norma .....	6
4. DEFINICIONES.....	6
4.1 Brote.....	6
4.2 Contención.....	6
4.3 Control Oficial .....	6
4.4 Dispositivo Nacional de Emergencia (DNE).....	6
4.5 Delimitación .....	7
4.6 Erradicación.....	7
4.7 Incursión.....	7
4.8 Plaga cuarentenaria.....	7
4.9 Plaga Transitoria: accionable, en curso de erradicación.....	7
4.10 Vigencia de brote activo o detección activa .....	7
4.11 Zona bajo control fitosanitario.....	7
5. ESTRATEGIAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA DE <i>Lobesia botrana</i> .....	7
<b>5.1 Acciones</b> .....	7
<b>5.2 Metodología de las acciones a realizar</b> .....	8
<b>5.2.1 Rutas de trampeo</b> .....	8
5.2.2 Área de exploración .....	9
6. PROCEDIMIENTO DE REACCIÓN .....	9
6.1 Detección inicial .....	9
6.2 De la Coordinación Operativa para la aplicación de las medidas fitosanitarias de control.....	9
6.3 Aplicación de las medidas de control .....	10

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

---

7. PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN.....	11
7.1 Por trampeo .....	11
7.1.2 Matriz de trampeo para establecer la delimitación y aplicar las medidas de contención y erradicación .....	11
7.2.1 Método de muestreo .....	12
7.2.2 Matriz de muestreo.....	13
7.3 Registro de capturas en trampas y muestreos.....	14
8. PROCEDIMIENTO PARA LA CONTENCIÓN.....	14
8.1 Aspersión de producto químico .....	15
8.2 Utilización de Feromonas para Confusión sexual .....	16
8.3 Actividades culturales.....	18
9. PROCEDIMIENTOS CUARENTENARIOS.....	19
9.1 Nivel de riesgo.....	19
9.2 Requisitos fitosanitarios internos para la movilización de material sujeto a regulación .....	19
10. ERRADICACIÓN DE LA PALOMILLA EUROPEA DE LA VID, <i>L. botrana</i> .....	19
11. DECLARACIÓN DE LA ERRADICACIÓN .....	19
13. ANEXOS.....	21
Anexo 1. Equipo y materiales para la delimitación y contención.....	21
Anexo 2. Clasificación taxonómica, morfología y biología de <i>L. botrana</i> .....	22
Anexo 3. Sintomatología y daños de <i>L. botrana</i> .....	26
Anexo 4. Lista de hospedantes referenciales de <i>L. botrana</i> .....	27
14. AGRADECIMIENTOS .....	28

## 1. INTRODUCCIÓN

La Palomilla Europea de la Vid (PEV), *Lobesia botrana* Denis y Schiffermüller (1776), es una de las principales plagas de la vid (*Vitis vinifera* L.) en el viejo mundo. Sin embargo, se ha dispersado a otras áreas del Continente Americano, como Argentina, Chile y EUA; las larvas principalmente se alimentan de los frutos, causando daños directos e indirectos al propiciar la aparición de infecciones secundarias en el fruto, ocasionadas principalmente por el hongo *Botrytis cinerea* Persoon (Gilligan *et al.*, 2011).

*L. botrana* es originaria de la zona del Paleártico Europeo. En 2008 se detectó en el Continente Americano, en Chile, EE UU. y Argentina. La presencia de *L. botrana* en esos países hace más vulnerable a México, debido a la cercanía y la importación de vid que mantiene México con esos países, lo cual representa un riesgo latente de su posible introducción.

Existe el riesgo de que se introduzca al país, principalmente por la cercanía de México con los países del Continente Americano en los que se encuentra presente la plaga, y el comercio de vid que mantiene con ellos. Asimismo, la vid, principal hospedante de *L. botrana*, se cultiva de manera comercial en México, por lo que es importante mantener el estatus de **Plaga Ausente**, cuya definición es: No hay registros de la plaga (NIMF No. 8), la posible presencia de *L. botrana* en la República Mexicana, representaría daños económicos importantes para el sector vitícola.

En este documento se describen las acciones a seguir ante un posible evento de la presencia de *L. botrana* en el territorio mexicano, considerando los recursos e insumos, para que en un plazo no mayor a 24 horas después de la confirmación de la detección del brote, se inicien las actividades de delimitación, contención y erradicación de esta plaga.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 De la actividad

- a. Vigilar a través de monitoreo y exploración para la detección oportuna de *Lobesia botrana*.
- b. Delimitar el brote para aplicar las medidas fitosanitarias que ayuden a minimizar los riesgos de dispersión y de ser posible suprimir y erradicar a *Lobesia botrana*.
- c. Una vez aplicada la delimitación y las medidas fitosanitarias contra *Lobesia botrana*, se determinara mediante monitoreo la ausencia de la plaga, por lo que se confirmara la erradicación al cabo de dos años que no se tengan detecciones por muestreo o trampeo.

### 2.2 Del Plan de Acción

- a. Establecer los procedimientos técnicos basados en sustento económico, científico y legal para la ejecución del Plan de Acción contra *L. botrana*, que establezcan la delimitación, contención para minimizar los riesgos de dispersión y de ser posible la erradicación de esta plaga.



- b. Constituirse en una herramienta para accionar una respuesta inmediata de autoridades agrícolas y de fuerza pública de ámbito federal y estatal, personal técnico y operativo para implementar el Plan de Acción.

### **3. BASE LEGAL**

#### **3.1 Ley**

Ley Federal de Sanidad Vegetal, Capítulo III, artículo 7, fracción XXV y Capítulo V, artículos 46 y 47.

#### **3.2 Decreto**

Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de julio de 2007.

#### **3.3 Norma**

Norma Oficial Mexicana NOM-081-FITO-2001, Manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos, publicada en el Diario oficial de la federación el 18 de septiembre de 2002.

### **4. DEFINICIONES**

#### **4.1 Brote**

Población de una plaga detectada recientemente, incluida una incursión o aumento súbito importante de su población establecida en un área.

#### **4.2 Contención**

Aplicación de medidas fitosanitarias dentro de un área infestada y alrededor de ella para prevenir la dispersión de una plaga.

#### **4.3 Control Oficial**

Observancia activa de la reglamentación fitosanitaria y aplicación de los procedimientos fitosanitarios obligatorios, con el propósito de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas.

#### **4.4 Dispositivo Nacional de Emergencia (DNE)**

Aplicación urgente y coordinada de las medidas fitosanitarias necesarias para erradicar a una o varias plagas de interés nacional.

#### **4.5 Delimitación**

Conjunto de herramientas de muestreo para conocer la dispersión de un brote o de una incursión de una plaga en un área.

#### **4.6 Erradicación**

Aplicación de medidas fitosanitarias tendientes a reducir o eliminar la presencia de una plaga en un área geográfica determinada

#### **4.7 Incursión**

Población aislada de una plaga detectada recientemente en un área que se desconoce si está establecida y la cual se espera que sobreviva en un futuro inmediato.

#### **4.8 Plaga cuarentenaria**

Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no está presente o si está, no está extendida y se encuentra bajo control oficial.

#### **4.9 Plaga Transitoria: accionable, en curso de erradicación**

La plaga ha sido detectada como población aislada que podría sobrevivir en el futuro inmediato y, sin medidas fitosanitarias para su erradicación, podría establecerse.

#### **4.10 Vigencia de brote activo o detección activa**

Se considera activo si la detección de la incursión o brote es continua durante cuatro ciclos biológicos de *L. botrana* en una misma área.

#### **4.11 Zona bajo control fitosanitario**

Área agroecológica determinada en la que se aplican medidas fitosanitarias a fin de controlar, combatir, erradicar o disminuir la incidencia o presencia de una plaga, en un periodo y para una especie vegetal específicos.

### **5. ESTRATEGIAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA DE *Lobesia botrana***

#### **5.1 Acciones**

En el establecimiento de la red de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para la detección oportuna de la Palomilla europea de la vid se contemplan las siguientes acciones y sub acciones (Cuadro 1).



**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

**Cuadro 1.** Acciones consideradas para *Lobesia botrana*, 2014.

Acción	Sub acción	Unidad de medida
Área de exploración	Superficie programada	Hectáreas
Rutas de trampeo	Rutas establecidas	Número
	Trampas instaladas	Número
	Revisiones programadas	Número
Capacitación	Cursos a técnicos	Número
	Pláticas a productores	Número
Divulgación	Trípticos, folletos, lonas, etc.	Número
Supervisión	Supervisión por la Delegación Estatal	Número
	Supervisión por OASV	Número
Evaluación	Evaluación por la Delegación Estatal	Número

## 5.2 Metodología de las acciones a realizar

### 5.2.1 Rutas de trampeo

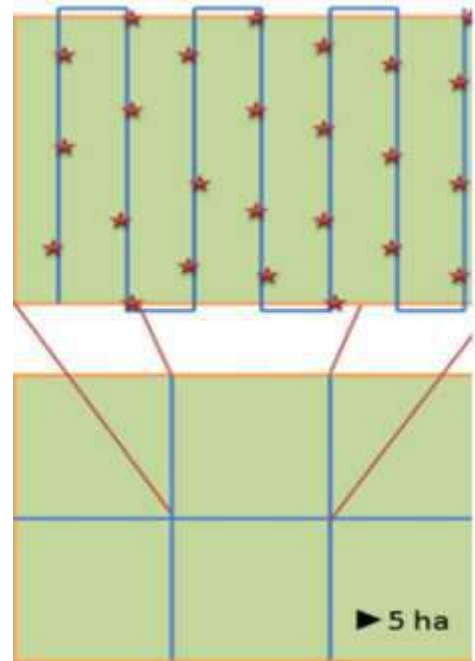
Se instalarán 10 trampas por cada ruta de trampeo de preferencia en sitios de riesgo de introducción de estas plagas; las trampas utilizadas serán tipo delta con feromona específica para *L. botrana*. La densidad de trampas a utilizar es de 1 trampas por 3 hectáreas de riesgo o una por sitio, colocadas a 1.5 m de altura, ubicadas a la orilla del predio en dirección a la predominancia de vientos para facilitar la dispersión de la feromona. La revisión de las trampas se realizará cada quince días.

Identificación de la trampa:

- (PEV-RT#-T#)= (PEV) Palomilla Europea de la Vid, (RT#) Ruta de Trampeo número y (T#) trampa número.
- Coordenadas geográficas (grados decimales con 5 dígitos)
- Fecha de revisión, iniciales del revisor y fecha de cambio de feromona o atrayente.
- Para su localización visual se colocarán listones o cintas plásticas de referencia.

### 5.2.2 Área de exploración

Se realizará la búsqueda de síntomas y daños en hospedantes preferenciales (vid, manzana, durazno, pera, ciruela, olivo, etc). Se seleccionarán de manera aleatoria 10 arbustos o árboles por hectárea para buscar daños y/o evidencias sospechosas de la presencia de plaga. El tamaño del área a explorar será de 5 hectáreas; sin embargo, cuando la superficie sea superior a la establecida, deberá subdividirse en lotes de máximo 5 ha. Para la exploración se recomienda hacer recorridos en las zonas con hospedantes, bajo el esquema de guarda griega (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema de exploración en guardagriega en una superficie de 5 ha.

## 6. PROCEDIMIENTO DE REACCIÓN

### 6.1 Detección inicial

El personal encargado de revisar las rutas de trampeo y área de exploración, que detecte adultos o larvas sospechosas a *L. botrana*, deberá entregarlas al Coordinador Estatal de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, quien a su vez deberá enviar los especímenes al Laboratorio de Entomología del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF) para la identificación correspondiente. La Dirección General de Sanidad Vegetal y sus Áreas a cargo decidirán de acuerdo al número de capturas de adultos o larvas, si se trata de una detección de una incursión o de un brote, de acuerdo con lo establecido en los apartados 4.1 y 4.7.

### 6.2 De la Coordinación Operativa para la aplicación de las medidas fitosanitarias de control

Una vez que se realice el diagnóstico del o los especímenes sospechosos a *L. botrana* por el CNRF y el resultado sea positivo, el personal técnico de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) encargado del programa se trasladará al lugar donde tuvo lugar la detección, para reunirse con personal del Gobierno Estatal, Comité Estatal de Sanidad Vegetal, Delegación Estatal de la SAGARPA, así como otras dependencias oficiales y de investigación nacionales, con el propósito de establecer la coordinación operativa de las medidas fitosanitarias de control a aplicar.

### **6.3 Aplicación de las medidas de control**

La DGSV notificará a la correspondiente Delegación Estatal de la SAGARPA la instrumentación de las medidas de control. Se indican los lineamientos específicos para la aplicación inmediata de las medidas fitosanitarias por parte de una brigada de emergencia de la Dirección de Protección Fitosanitaria de la DGSV, para lo cual se le solicita que se otorgue el apoyo necesario para cumplir con la misión encomendada.

Para la instrumentación de las medidas de control contra *L. botrana*, se debe tener en consideración los siguientes puntos:

- a) El área geográfica donde se aplicarán las medidas de control, indicando los nombres de los municipios o las localidades bajo cuarentena. Se determinará como área cuarentenada únicamente al área que abarque la zona de delimitación de la plaga, y en donde se detecten nuevos brotes de *L. botrana* (PVE).
- b) Una lista con los nombres comunes y científicos de los hospedantes principales y secundarios de *L. botrana*, que servirán como guía referencial para la ubicación de la plaga en el caso de prospección visual, además aquel o aquellos hospedantes ubicados en el área cuarentenada que estarán sujetos a restricciones de movilización (Ver anexo 4).
- c) Los requisitos fitosanitarios para la movilización de los frutos, material y residuos vegetales sujetos a regulación.
- d) La ubicación de los Puntos de Verificación Interna (PVI), con la finalidad de que con su participación en este dispositivo se confine y evite la dispersión de la plaga.
- e) El programa de divulgación, difusión y relaciones públicas a aplicar.
- f) Las medidas fitosanitarias que se deben aplicar.
- g) Las dependencias y/o instituciones con las que se requiere establecer la coordinación operativa del Plan de Acción.

La SAGARPA a través de la DGSV, es la responsable de instrumentar el Plan de Acción, en cualquier parte del territorio nacional, para lo cual se integrará una brigada de emergencia, que se desplazará al área o región en la que se haya realizado la detección de *L. botrana*.

La brigada de emergencia estará integrada por un Coordinador, un responsable del sistema de trapeo para delimitar y detectar adultos de la plaga; un responsable de detección mediante muestreo dirigido, recolectores de muestras de frutos, folíolos y tallos; un responsable de contención por control cultural; un responsable de difusión; un responsable de informática y procesamiento de datos, un responsable de contención mediante la aspersión terrestre y aérea, y un responsable de regulación cuarentenaria. La integración de cada brigada estará en función del número de brotes detectados

## **7. PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN**

La delimitación a partir del brote de infestación estará referenciada por la captura inicial de adultos en trampas tipo delta, cebadas con feromona sexual específica para la atracción de machos de esta plaga o larvas en huertos o áreas urbanas donde se tengan hospedantes, y se procederá a delimitar la zona con presencia mediante el trampeo y muestreo.

En primera instancia se establecerá la condición como plaga transitoria accionable en curso de erradicación, mediante una resolución por parte de la DGSV y se declarará Zona Bajo Control Fitosanitario, conforme a la atribución de la Secretaría en materia de sanidad vegetal especificada en el Capítulo III, artículo 7, fracción XXII, de la Ley Federal de Sanidad Vegetal y sobre el soporte de evidencia técnica de la presencia de *Argyrotaenia franciscana*.

### **7.1 Por trampeo**

Ubicación geográfica y cartográfica de la detección de la incursión o brote. Con apoyo de GPS, se ubica en el mapa con divisiones cartográficas internacionales a escala de 1:50 000 y sobre este se trazan cuadrantes a 100, 300 y 500 m a partir de donde se hizo la detección inicial, para cubrir una superficie 1 km<sup>2</sup> ó de 100 ha aproximadamente, sin importar las divisiones territoriales.

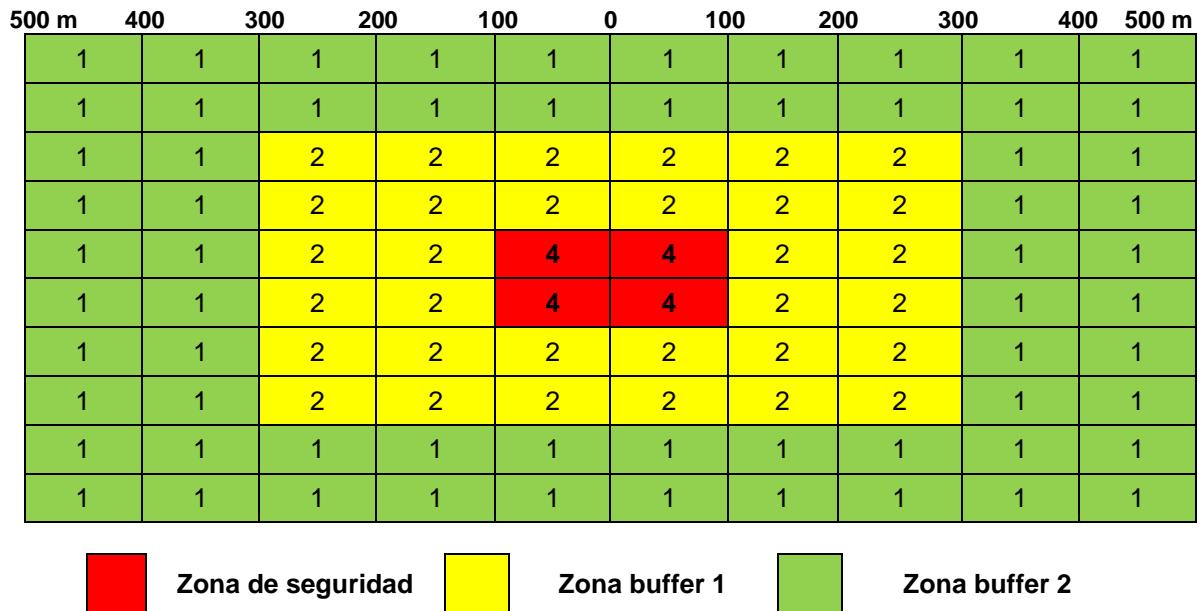
#### **7.1.2 Matriz de trampeo para establecer la delimitación y aplicar las medidas de contención y erradicación**

La zona de seguridad corresponderá al cuadrante de 100 m, la zona buffer 1 al cuadrante de 300 m y zona buffer 2 a la de 500 m, a partir del punto de detección inicial (Figura 2).

Las trampas tipo delta, cebadas con la feromona sexual se colocan en una densidad de 4 trampas por ha en la zona de seguridad, 2 trampas/ha en la zona buffer 1 y 1 trampas/ha en la zona buffer 2, para tener un total de 144 trampas en aproximadamente 100 ha (Figura 2).

A cada trampa se le colocara un septo con 1 mg de la mezcla de la feromona para tener una concentración de 4 mg de i.a/ha en la zona bajo control. Las trampas se deben distribuir de forma homogénea a una distancia mínima de 30 m, cubriendo toda el área establecida, tomando en cuenta principalmente las plantas hospedantes primarias. Una vez que se ubiquen las trampas en las áreas correspondientes, se debe georeferenciar la posición de cada una de ellas con la ayuda de un GPS, además, se deben considerar datos adicionales, como número de trampa, área a que corresponde (de acuerdo a los radiales o zonas), etc., que ayuden a ubicar las trampas de forma fácil y correcta en un mapa.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**



**Figura 2.** Diagrama de delimitación y contención de un brote de *L. botrana* en territorio mexicano en un radio de 1 km, en el que se indican el número de trampas por cuadrante, con una densidad mínima de 144 trampas.

La revisión de las trampas se realizará cada tercer día y se debe rotar la posición de la trampa, los cambios de septos con feromona se debe realizar cada 4 semanas. Para la colocación de las trampas cebadas con feromona sexual de *L. botrana*, se debe realizar mediante los siguientes criterios:

- Las trampas se deben colocar a una altura de 1.5 m entre el follaje, teniendo cuidado de no obstruir la entrada de ésta; la abertura de la trampa debe orientarse en dirección a los vientos predominantes que se presentan en la región.
- El septo con la feromona no se debe colocar sobre la base de pegamento, para ello algunos diseños de trampas tipo delta que se utilizan para *L. botrana*, cuentan con una pestaña y aro, en el que se coloca el septo.
- La sombra no es un factor importante en la tasa de liberación, pero sí lo es el follaje, a mayor follaje la liberación y concentración en el ambiente es más estable.
- En el caso de la vid, por la fenología de la planta, en ocasiones no presenta hoja o fruto, por lo que no es un factor para no colocar la trampa

**7.2 Por muestreo**

**7.2.1 Método de muestreo**

Se realizará la prospección visual de plantas hospedantes primarias y secundarias (ver anexo 4). El método de muestreo a utilizar será el que se emplea para otros tortricidos, desarrollado por la Universidad de California, USA. Los muestreos directos se deben realizar en forma aleatoria, este se aplica cuando la

distribución de la plaga no tiene un patrón definido dentro del huerto y cuando la varianza obtenida de muestreos previos es mayor a la media. Para este tipo de muestreo, se divide el área delimitada en cuadrantes, cada cuadrante debe ser de 4 ha. Esto aplica para el cultivo de vid, la prospección se realizará cada tres días o el tiempo que dure el muestreo de delimitación. En cada cuadrante se tomarán 5 puntos de muestreo, y en cada punto se muestrearán 20 (racimos y/o yemas) para obtener un total de 400 puntos de muestreo por cuadrante. Además, se debe registrar si se observan daños de la PEV en flores o frutos (CDFA.CA, 2009).

Se buscarán daños o signos evidentes (larvas alimentándose) en la planta, mediante la selección y revisión de las plantas, de preferencia muestrear en zonas húmedas, cubriendo el área antes mencionada. Esta inspección dependerá principalmente de dos factores:

- a) Del estado fenológico del principal hospedante, vid.
- b) Del tipo de generación de *L. botrana* que se presente en el territorio mexicano, principalmente en el estado larval, particularmente las de primera, segunda o tercera generación, debido a que el comportamiento de preferencia en la alimentación es diferente en cada una de ellas. Para identificar estos aspectos ver los anexos 2 y 3.

**Primavera-verano:**

- En los frutos se buscarán los daños típicos ocasionados por *L. botrana*, como son: pudriciones en racimos, daños en racimos por alimentación de larvas en frutos y flores, racimos aglomerados con fibras blanquecinas (presencia de seda), heces y estados inmaduros de la plaga.
- En plantas con signos de la presencia de estados inmaduros de *L. botrana*, se deberá agitar suavemente las ramas o parte de la planta para incitar el vuelo de los adultos, en caso de observarse, usar la red entomológica para la captura.

**Otoño-invierno:**

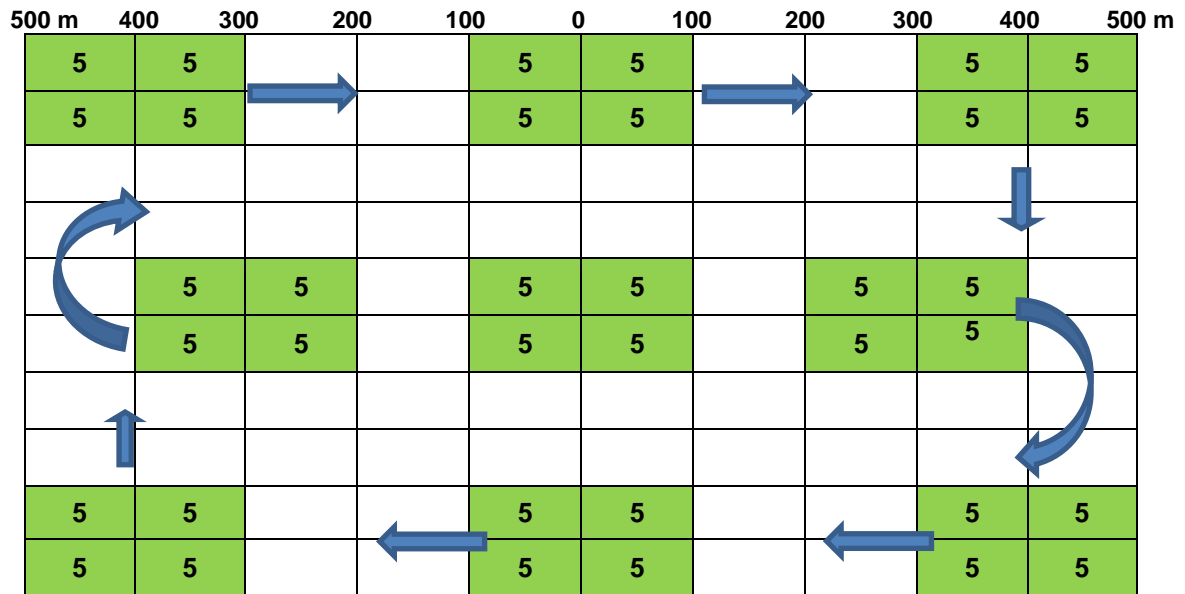
En este periodo *L. botrana* inicia el estado de pupa para entrar en diapausa, además de las observaciones mencionadas con anterioridad, también esta actividad estará dirigida a revisar el tronco y brazos de la planta, para la detección de pupas que pudieran estar presentes en grietas o debajo de la corteza, así como racimos de frutos secos que pudieran haber quedado (ver anexos 2 y 3).

**7.2.2 Matriz de muestreo**

La matriz de muestreo quedará establecida por 9 cuadrantes como mínimo en la zona de delimitación, estos cuadrantes de muestreo se rotarán de acuerdo al sentido de las manecillas del reloj, por fecha de muestreo, con la finalidad de cubrir toda el área (Figura 3). La decisión de muestrear toda el área de delimitación dependerá del número de machos capturados en trampas, la mayor captura de adultos en trampas indica la cercanía de plantas infestadas.



**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**



**Figura 3.** Distribución de 9 cuadrantes mínimos para muestreo dentro de un área de delimitación y contención de 1 km<sup>2</sup>, antes, durante y después de la aplicación de medidas fitosanitarias.

### 7.3 Registro de capturas en trampas y muestreos

Los datos de adultos capturados por trampa y estados inmaduros del monitoreo (larvas, huevos y pupas) de *L. botrana*, servirán para graficar el número promedio de adultos capturados por trampa/día y el promedio larvas por cuadrante.

La cantidad de adultos y estados inmaduros, deberá ser mayor en el primer cuadrante o zona de seguridad que en la zona buffer 1 y 2, de no ser este el caso, indica que existe la presencia de más de un brote, que la plaga se está moviendo rápidamente o que al momento de la detección del brote, está ya se había dispersado en toda el área de delimitación. Si esto sucede, se deberá aumentar el radio hasta 3 km, colocando trampas a los 500, 1000, y 1500 m a partir del punto inicial de la detección.

Estos registros de capturas en trampas y muestreos, nos permitirá conocer la distribución espacio temporal de la plaga, así como la reorientación de la aplicación de los tratamientos.

## 8. PROCEDIMIENTO PARA LA CONTENCIÓN

Ante la detección de la presencia de *L. botrana* en áreas donde se encuentra el principal hospedante de importancia agrícola u otra área no registrada como prioritaria; se deben implementar las medidas fitosanitarias para contener (manejar el riesgo de establecimiento y dispersión) y erradicar a la plaga, en los procesos de producción y movilización de material vegetal hospedante de *L. botrana*, por lo que se establece el siguiente procedimiento.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

**8.1 Aspersión de producto químico**

Los resultados del monitoreo del adulto con trampas cebadas con feromona sexual y/o la presencia de larvas de primera generación de *L. botrana*, determinarán si es necesario realizar aplicaciones de insecticidas de contacto e ingestión [neurotóxicos o del grupo IGR, por sus siglas en inglés, Insect Growth Regulator (reguladores del crecimiento)].

Las aplicaciones pueden ser terrestres o aéreas. En la Cuadro 2, se hace mención de los productos que podrían ser considerados para su uso contra ésta plaga, mediante un mecanismo de autorización de emergencia, dado que están autorizados para el cultivo y no para *L. botrana* en específico en México; considerando la clasificación que hace el Insecticide Resistance Action Committee (IRAC<sup>1</sup>), basado en el modo de acción (MoA) de los productos químicos y los productos autorizados para México para el cultivo de vid que emite la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), se procede a realizar la aplicación del producto químico en un radio no menor de 500 metros a partir de la detección.

**Cuadro 2.** Lista de productos recomendados para el control de *L. botrana*.

<b>Grupo principal y punto de acción primario</b>	<b>Subgrupo químico materia activa representativa</b>	<b>Ingrediente activo</b>
Agonistas del receptor de ecdisoma (Grupo 18)	Diacilhidracinas	Methoxyfenozide
Disruptores microbianos de las membranas digestivas de insectos (Grupo 11)	<i>Bacillus thuringiensis</i> o <i>Bacillus sphaericus</i> y las proteínas insecticidas que producen.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subespecie kurstaki serotipo 3a, 3b.
Bloqueadores del canal de sodio (Grupo 22)	22A Indoxacarb	Indoxacarb
Activadores del receptor alostérico nicotínico de la acetilcolina (Grupo 5)	Spinosinos	Spinosad
Moduladores del canal de sodio Acción nerviosa (Grupo 3)	3A Piretroides-Piretrinas	Cipermetrina
		Deltametrina
		Fenvalerato
		Fenpropatrin
Inhibidores de la acetilcolinesterasa Acción nerviosa (Grupo 1)	1B Organofosforados	Clorpirifos

IRAC<sup>1</sup> (Insecticide Resistance Action Committee). 2012. IRAC MoA Classification Scheme. Prepared by: IRAC International MoA Working Group Approved by: IRAC Executive. Issued, April 2012, Versión 7.2. 23 p. Consultado el 01/09/12 en: [www.irac-online.org](http://www.irac-online.org).

El momento adecuado para la aplicación de productos químicos, se iniciará cuando se hayan acumulado los grados días calor (°DC) para tener la eclosión de huevos. Para esto es necesario que se lleve un registro de la acumulación de calor desde el 1 de enero para zonas o regiones donde se concentra la producción de vid del país, usando una temperatura inferior de 10 °C y superior de 30 °C.

La acumulación de unidades calor citadas en la literatura para la primera y segunda generación se indica en el Cuadro 3.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

---

**Cuadro 3.** Unidades calor acumuladas para la primera y segunda generación de *L. botrana*.

<b>Grados días calor</b>	<b>Evento de <i>L. botrana</i></b>
152.22 °DC	Para el paso desde huevos hasta pupas
112.22 °DC	Para el desarrollo de la pupa a adulto
10 °DC	Emergencia de las hembras
43.33 °DC	Para que los adultos se apareen y se inicie la oviposición.

Para hacer un uso adecuado y aplicación oportuna de los productos químicos, se procederá a realizar la aplicación a partir de la primera detección de adultos de *L. botrana* en trampas cebadas con feromona específica, registrar los °DC para determinar el momento de eclosión de huevos y realizar las primeras aplicaciones de productos ovicidas y larvicidas, generalmente las primeras aplicaciones se realizan entre los 250 y 350 °DC para la primera generación (Varela *et al.*, 2011). La acumulación de °DC se debe hacer con la siguiente formula:

$$°DC = (T_{max} - T_{min}) / 2 - \text{Umbral inferior}$$

El modelo para determinar los °DC, cuando las temperaturas no se establecen en dentro del límite inferior y superior antes mencionado, se empleará el método de seno simple de corte horizontal.

## **8.2 Utilización de Feromonas para Confusión sexual**

En los países en los que se encuentra presente *L. botrana*, la feromona sexual se emplea en el monitoreo, confusión sexual y recientemente en autoconfusión (feromona más insecticida); por su parte, Anfora *et al.* (2008) muestran que las estrategias de control de *L. botrana* con feromonas han resultado exitosas; además, del bajo impacto en el ambiente y a las personas. Casos exitosos del uso de esta tecnología para tratamientos masivos; son el programa implementado para *L. botrana* por el Servicio Agrícola y Ganadero en Chile (Programa Oficial *Lobesia botrana*, PCOLB), el cual ha integrado en su estrategia de control la técnica de confusión sexual en áreas en las que han detectado brotes de la plaga; de igual forma también ha sido implementada por EE UU.

La aplicación de la técnica de “Confusión sexual”, inicia cuando se detecten el primer vuelo de la primera generación, por lo que la determinación de °DC nos será de gran utilidad para saber el momento óptimo para la aplicación de esta técnica, de esta manera se colocarán difusores de la feromona sexual del insecto, para la distribución y difusión masiva de la feromona en el área, que provocará la desorientación del macho e impedirá la localización de la hembra y posteriormente la cópula y fertilización; con lo anterior la hembra no producirá huevos fértiles, y por lo tanto, no habrá descendencia de larvas de *L. botrana* que causen daño en la vid. Algunos de los difusores disponibles en el mercado que se pueden utilizar para la confusión sexual de *L. botrana* es, E/Z-7-9,- Dodecenil acetato al 8.5% (liberación controlada), que de acuerdo con las especificaciones técnicas de esta presentación, la dosis recomendada es de 350 dispensadores/ha, que corresponde a una densidad de un dispensador cada 28.5 m<sup>2</sup>; por lo tanto, es muy importante hacer un

## DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

---

correcto diseño de instalación, considerando los diferentes sistemas y distancias de plantación, para lograr una distribución uniforme. Es importante prever la colocación de difusores en el área circundante del viñedo (bordos u orillas del cultivo), en una franja de 30-40 m, reforzando la dosis un 10% en las zonas por donde ingresan los vientos predominantes, colgándolos de cortinas forestales u otras plantaciones.

Los dispensadores deben colocarse a una altura de 1.5 m o a la altura donde se forman los racimos. En el caso de espalderas, colocarlos a la altura del primer alambre en que se conducen los pitones y cargadores. Para parrales, ubicarlos a la altura del parral sobre madera de un año, como pitones y cargadores preferentemente. El período de cobertura de la feromona es de 180 días de liberación.

Para evaluar la efectividad de esta técnica se deben colocar estaciones de apareamiento, que consistirá en colocar trampas tipo delta cebadas con feromona sexual sintética, específica de *L. botrana*, a una altura de 1.5 m. Las trampas se colocarán a partir del área que corresponde a la delimitación que se realizó de forma previa, a una distancia de 50 ó 100 m. Las revisiones se realizarán cada tercer día, si la técnica se está llevando de manera exitosa no debe haber captura de machos, otra forma de evaluar el efecto es colocando en las trampas jugo de uva para la captura de hembras, éstas se examinan para corroborar que sean vírgenes, no deben estar copuladas o el porcentaje de hembras copuladas debe ser muy bajo. Para evaluar la eficiencia de la confusión sexual se usa la siguiente formula:

$$\% \text{ confusión} = 100 - (100 * (\text{capturas en el área tratada} / \text{capturas en el área control})).$$

Se deben de tener las siguientes consideraciones para la aplicación de la técnica de confusión de la cópula para *L. botrana*:

- En verano cuando las hojas de la planta de vid están completamente desarrolladas, la concentración de la feromona sexual es más estable.
- La técnica de confusión sexual es efectiva siempre y cuando las densidades de población sean bajas (10 palomillas por trampa por semana). Para la aplicación de las medidas de control para *L. botrana* se aplicará la técnica de confusión sexual cuando se detecte una palomilla por trampa de forma consecutiva durante una semana.
- Se ha observado, que en densidades de poblaciones altas, de aproximadamente 4000 hembras y machos/ha o densidades de la primera generación con larvas de 50 a 100 individuos por 100 inflorescencias y densidad de la segunda generación de 200 a más de 600 larvas por 100 racimos (Louis y Schirra, 2001; Feldhege *et al.* (1993). Por lo que, cuando se presentan poblaciones altas, se recomienda realizar la combinación de esta técnica junto con la aplicación de un producto químico (ver cuadro 1). La detección oportuna de esta plaga es crucial, para que la técnica de confusión de la cópula sea promisoriosa.
- Tomando como referencia la dinámica poblacional de *L. botrana* en otros países de Europa y América (donde se reporta esta plaga), las poblaciones bajas se presentan a principios de abril, mediados de julio y principios de agosto, estos son periodos óptimos para la aplicación de esta técnica.

- Además, es importante considerar que *L. botrana* entra en un periodo de diapausa (en forma de pupa), aproximadamente en el mes de octubre, por lo que en este periodo se procede a llevar a cabo esta técnica.

### **8.3 Actividades culturales**

Las medidas de control cultural, para áreas que corresponden a zonas de cultivo, con detección de brotes de *L. botrana* serían las siguientes acciones:

- Eliminar malezas o plantas silvestres que se encuentren cerca y dentro del área de producción.
- Eliminar los racimos que permanezcan después de la cosecha, así como los desechos y remanentes de campo.
- Limpiar de forma periódica las cajas que se utilizan para cosechar, así como los contenedores u otros artículos que pudieran contener la plaga.
- Limpiar la maquinaria agrícola y la que se utilice en el proceso de producción.
- Realizar rastreos y barbechos para destruir pupas invernantes de la tercera generación.
- Desinfección de todo el equipo de cosecha (tijeras, cajas, etc.) al movilizarse de un cuadro infestado a otro no infestado, eliminando todo residuo vegetal posible y aplicando soluciones de cloro. Prohibir la entrada con tijeras de poda a personal externo.
- Dentro del control cultural es de vital importancia que los viveristas manejen y trasladen material vegetativo proveniente de huertos no infestados.
- Implementar en los trabajadores el protocolo de limpieza de sus ropas, principalmente cuando hayan trabajado en un viñedo con presencia de la plaga.
- En la poda de un viñedo infestado deberá de realizarse la destrucción inmediata de todo el material podado. En los viñedos donde se tritura el material podado este deberá ser dispuesto en el centro de las hileras, lo más alejado posible del área radicular, además el triturado deberá ser muy fino. Los residuos deberán incorporarse al suelo de manera inmediata. En viñedos donde no se realiza triturado, el material deberá de ser sacado y destruido fuera del huerto y por ningún motivo dejar que se descomponga de manera natural.
- Limpiar todo el material, equipo y cualquier material que esté en contacto con viñedos infestados.
- Los vehículos que transportan uva de mesa deberán ser limpiados antes de ser cargados, de igual forma se recomienda volver hacer la limpieza de los mismos antes de ir a otro viñedo a cargar nuevamente.
- Realizar aplicaciones de 170 Kg de  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (30 unidades de N) por ha, incorporadas mecánicamente al suelo a una profundidad de 10 a 20 cm, en la primera semana de abril (justamente antes de la floración),

ya que de acuerdo a Vartholomaiou *et al.* (2008), lo anterior sumado con una poda en el verano, reduce la infestación de *L. botrana*.

## **9. PROCEDIMIENTOS CUARENTENARIOS**

### **9.1 Nivel de riesgo**

La movilización de material hospedante de *L. botrana* que proceda del área delimitada, dependerá del nivel de riesgo, de existir, se instalarán puntos de verificación interna temporales para evitar la salida de material de esta zona mediante la revisión de vehículos, decomiso de material vegetal u otros, así como la aspersión y destrucción de material hospedante susceptible en los puestos de cuarentena.

### **9.2 Requisitos fitosanitarios internos para la movilización de material sujeto a regulación**

- Se prohibirá la movilización hacia el resto del país, de material de propagación y productos vegetales hospedantes de la PEV, *L. botrana*, que sean producidos, almacenados o empacados en el (los) municipio(s) o localidades cuarentenadas.
- Los Puntos de Verificación Interna (PVI) serán ubicados de acuerdo a las rutas principales o vías de comunicación hacia la zona bajo cuarentena; si fuera necesario, la DGSV podrá ordenar la reubicación del PVI de acuerdo al grado de avance de la erradicación o, en su caso, a la dispersión de la plaga.

## **10. ERRADICACIÓN DE LA PALOMILLA EUROPEA DE LA VID, *L. botrana***

Para la erradicación de *L. botrana*, se incluyen la integración de las diferentes medidas de manejo de la plaga incluídas en el presente documento, mediante la detección oportuna de la plaga, ya sea una incursión o brote, así como la delimitación y contención mediante la aplicación de métodos de control: etológico (confusión de la cúpula), químico y cultural.

Posteriormente, las autoridades fitosanitarias deberán realizar la verificación de la erradicación mediante la comprobación de que hayan sido logrados los criterios para el éxito de la erradicación de la plaga, establecidos al comienzo del programa. Para el caso de *L. botrana*, un brote se considera erradicado después de aplicar las diferentes medidas y que en dos ciclos del cultivo no se haya tenido la presencia de la plaga (cero capturas en trampas o ausencia de daños), además hay que tomar en cuenta que el ciclo de vida de *L. botrana*, presenta hasta tres ciclos durante un año, por lo que pasado dos años es suficiente para concluir que la erradicación fue exitosa.

## **11. DECLARACIÓN DE LA ERRADICACIÓN**

Está se hará, cuando se confirme la erradicación del *L. botrana*, por lo que la DGSV a través de la Dirección de Regulación Fitosanitaria realizará los trámites correspondientes para que se publique en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria.



## 12. LITERATURA CITADA

- Anfora, G., Baldessari, M., De Cristofaro, A., Germinara, G. S., Ioriatti, C., Reggiori, F., Vitagliano, S. y G. Angeli. 2008.** Control of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) by biodegradable ecodan sex pheromone dispensers. *J. Econ. Entomol.* 101(2):444-450.
- Arne, E. S. and K. Gerhard. 1997.** Variables affecting pheromone concentration in vineyard treated for mating disruption of grape vine moth. *Journal of Chemical Ecology* 24(2):289-302.
- Ben-Yuda, S., Izhar., Y., Wysoki, M. and Argaman, Q. 1993.** The grape berry moth, *Lobesia botrana* Denis & Schiffermueller (Lepidoptera: Tortricidae), in pear orchards in Israel. *International Journal of Pest Management* 39(2): 149-151.
- CABI. 2012.** Crop Protection Compendium report-*Lobesia botrana* (Grape Berry Moth). Consultado el 22/03/2012 en:  
<http://www.cabi.org/cpc/?compid=1&dsid=42794&loadmodule=datasheet&page=868&site=161>
- Coscollá, R. R. 1981.** Algunas consideraciones sobre la dinámica poblacional de *Lobesia botrana* Den. Schiff. en las comarcas vitícolas valencianas. *Bol. Serv. Plagas* 7: 169-184.
- Feldhege, M., Eichhorn, K.W. & Louis, F. 1993.** Mating disruption of the European Grapevine moth *Lobesia botrana* Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae): Investigations on the temporal and spatial distribution of populations. *IOBC wprs Bulletin* 16 (10): 90-92.
- Gabel, B. and V. Mocko. 1984.** Forecasting the cyclical timing of the grape vine moth, *Lobesia botrana* (Lep. Tortricidae). *Acta Entomol. Bohemoslov.* 81:1-14.
- Gabel, B. and D. Thiéry. 1992.** Biological evidence of an oviposition-detering pheromone in *Lobesia botrana* Den. Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae). *Journal of Chemical Ecology* 18(3):353-358.
- Gabel, B. and D. Thiéry. 1994.** Non-host plant odor (*Tanacetum vulgare*: Asteraceae) affects the reproductive behavior of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) *Journal of Insect Behavior* 7:149-157.
- Gabel B., Thiéry, D., Suchy V., Marion-Poll. F., Hradsky, P. and P. Farkas. 1992.** Floral volatiles of *Tanacetum vulgare* attractive to *Lobesia botrana* Den. Et Schiff. Females. *Journal of Chemical Ecology* 18:693-701.
- Gilligan, T. M., Epstein, M. E., Passoa, S. C., Powell, J. A., Sage, O. C. and Brown J. W. 2011.** Discovery of *Lobesia botrana* ([Denis & Schiffermüller]) in California: An invasive species new to North America (Lepidoptera: Tortricidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 113(1):14-30.
- Louis, F. and K. J. Schirra. 2001.** Mating disruption of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) in vineyards with very high population densities. *Pheromones for insect control in orchards and vineyards IOBC wprs Bulletin* 24(2): 75-79.
- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). 2012.** *Lobesia botrana* o polilla del racimo de la vid. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Consultado el 12 de marzo de 2012 en:  
<http://www.sag.cl/pendocs/asp/pagDefault.asp?boton=Doc49&argInstanciaId=49&argCarpetaId=1132>
- Savopoulou-Soultani M., M. and M. E. Tzanakakis. 1988.** Development of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) on grapes and apples infected with the fungus *Botrytis cinerea*. *Environmental Entomology* 17:1-6.
- SIAP. 2012.** Circuito de comercialización de la uva. Consultado el 9 de marzo de 2012 en:  
<http://www.uva.gob.mx/index.php?portal=uva>
- Moleas, T. 1988.** *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Tortricidae - Lepidoptera), a potential danger for kiwi (*Actinidae chinensis* Planchon). *Informatore Fitopatologico* 12: 71-73.
- Thiéry, D. 2005.** Vers de la grappe, les connaître pour s'en protéger. *Vigne et vin Intl Publ.*, Bordeaux, France.
- Thiéry, D. and J. Moreau. 2005.** Relative performance of European grapevine moth (*Lobesia botrana*) on grapes and other hosts. *Oecologia* 143: 548-557.
- Varela, L. G., Cooper, M. L., Bentley, W. J. and R. J. Smith. 2011.** Degree-day accumulations used to time insecticide treatments to control 1<sup>st</sup> generation European grapevine moth. *University of California-Agriculture and Natural Resources*. 4p.
- Vartholomaiou, A. N., Navrozidis, E. I., Payne, C. C. and G. A. Salpigidis. 2008.** Agronomic techniques to control *Lobesia botrana*. *Phytoparasitica* 36(3):264-271.
- Zyoud, F. F., and H. Elmosa. 2007.** Population dynamics of arthropod pests on grapevine and chemical control of the grape berry moth *Lobesia botrana* Schiff. (Lep., Tortricidae) in Jerash Area, Jordan. *Jordan J. Agric. Sci.* 3: 136-147.

**13. ANEXOS**

**Anexo 1. Equipo y materiales para la delimitación y contención.**

- a) Vehículo.
- b) Mapa topográfico de la región escala 1:50 000.
- c) Difusores de feromona sexual de *L. botrana* para recambio (Para monitoreo y confusión sexual).
- d) Trampas tipo delta.
- e) Lupa de mano 10X o superior.
- f) GPS para georreferenciar las trampas.
- g) Frascos de vidrio de 50 ml.
- h) Alcohol al 70% de concentración (cuando se detecten adultos en la trampa de agua).
- i) Pinza entomológica.
- j) Etiquetas de identificación.
- k) Navaja o tijeras.
- l) Franela (trapo) para limpieza de las trampas.
- m) Tabla de campo con formatos de registro de trampeo.
- n) Carpeta con croquis de ubicación de trampas.
- o) Cámara fotográfica.

**Anexo 2. Clasificación taxonómica, morfología y biología de *L. botrana***

**Clasificación taxonómica:**

**Phylum:** Artrópoda

**Clase:** Insecta

**Orden:** Lepidoptera

**Superfamilia:** Tortricoidea

**Familia:** Tortricidae

**Subfamilia:** Olethreutinae

**Tribu:** Olethreutini

**Subtribu:** Lobesiae

**Género:** *Lobesia*

**Especie:** *L. botrana* Denis & Schiffermüller (1776) (CABI, 2012).

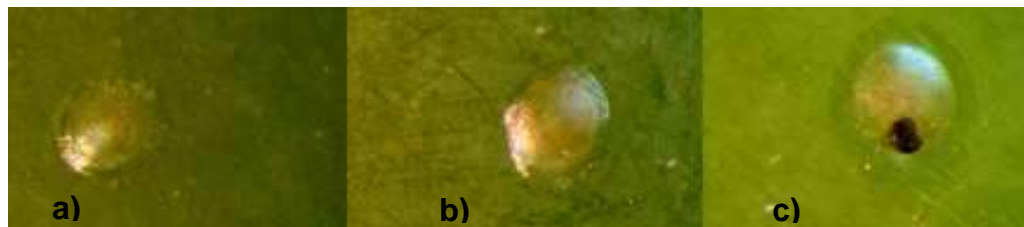
**Código EPPO: POLYBO**

El huevo de *L. botrana* es plano, con eje horizontal y micrópilo en un extremo. Elíptico, mide aproximadamente 0.65-0.90 x 0.45-0.75 mm (Figura 1).



**Figura 1.** Huevo plano de *L. botrana*, ovipositado en forma aislada  
Foto: Jack Kelly Clark/AgStock Imagen/Corbis, 2012.

Permanece adherido al sustrato por el producto de las glándulas coletéricas que se solidifica al contacto con el aire, cuando estos están recién ovipositados son de color crema pálido, después son de color gris claro y transparentes, con reflejos iridiscentes (Figura 2).



**Figura 2.** Estados de desarrollo del huevo de *L. botrana*, a) Huevo blanco, b) Huevo cabeza amarilla y c) Huevo cabeza negra  
Foto: SAG, 2012.

El corión es macroscópicamente suave, pero presenta una ligera reticulación poligonal en el borde y alrededor del micrópilo (CABI, 2012). Las hembras usualmente colocan sus huevos en forma aislada, individualmente y raramente en grupos de dos o tres, sobre yemas florales (primer vuelo), uvas verdes (segundo vuelo) y uvas maduras (tercer vuelo), el comportamiento de oviposición sugiere que existe un posible marcaje de los sitios previamente ovipositados (Gabel y Thiéry, 1992).

La larva de *L. botrana*, presenta cinco instares larvales, recién emergidas miden aproximadamente 0.95-1.00 mm de longitud, con la cabeza y el escudo protorácico café oscuro, casi negro, y el cuerpo amarillo claro (Figura 3); las larvas maduras llegan a medir entre 10 y 15 mm de longitud, con la cabeza y escudo protorácico más claro que las larvas neonatas y el color del cuerpo varía de verde claro a café claro, que depende principalmente de la alimentación (CABI, 2012).



**Figura 3.** Larva de *L. botrana* sobre un fruto de vid  
Foto: Jack Kelly Clark/AgStock Images/Corbis, 2012.

Las pupas hembras pueden ser diferenciadas de las de machos, éstas son más grandes, miden de 5 a 9 mm y de 4 a 7 mm, respectivamente. Recién formadas son de color crema o café claro, pero también verde o azul claro, y después de pocas horas se vuelven color café oscuro (Figura 4). Los sexos pueden diferenciarse por la posición de los primordios genitales, que se encuentran en el IX y VIII esternito abdominal en hembras y machos, respectivamente. El orificio genital masculino se encuentra entre dos pequeñas prominencias laterales (CABI, 2012).



**Figura 4.** Capullo abierto que exhibe a la pupa de *L. botrana* en la corteza de la vid  
Foto: Jack Clark/AgStock Imagen/Corbis, 2012.

Los adultos de *L. botrana* miden de 6 a 8 mm de largo, con una envergadura de 10 a 13 mm. Sin embargo, según Torres-Vila (1995) el tamaño de este se ve reflejado por la calidad del alimento. La cabeza y abdomen son de color crema, el tórax también es de color crema con manchas negras y una cresta dorsal de color marrón pardo, las patas tienen una coloración crema pálido con bandas color marrón, las alas anteriores tienen un patrón en mosaico color marrón, rojo, crema y algunas ornamentaciones de color azul, las alas posteriores son de color gris parduzco que se torna más oscuro hacia el ápice alar (Figura 5), en esta etapa no hay un dimorfismo sexual claro, pero los sexos pueden ser fácilmente diferenciados por su morfología general y comportamiento; mientras que en el estado de pupa, los machos son más pequeños que las hembras, estas presentan un abdomen más estrecho con un peine fino anal de escamas modificadas (hair pencils) y cuando se les molesta exhiben movimientos más rápidos y nerviosos que el de las hembras (CABI, 2012).



**Figura 5.** Adulto de *L. botrana*  
Foto: Pathpiva, 2012.

*L. botrana*, es una especie polivoltina, presenta dos generaciones en las regiones septentrionales de su área de repartición, pero en latitudes meridionales, presenta normalmente un ciclo trivoltino (Zyoud y Elmosa, 2007). El número de generaciones es modulado por diversos factores, la temperatura y fotoperiodo, que actúan respectivamente sobre la velocidad de desarrollo y la inducción de la diapausa. Una fotofase entre 8 y 12 h, aplicada durante más de la mitad del estado larvario induce a la larva a la diapausa, que se expresará en la crisálida, por otra parte también son determinantes la humedad relativa, calidad del alimento y variedad de la vid (Roehrich, 1969 y Gabel y Mocko, 1984). En las latitudes de Europa meridional, la inducción ocurre normalmente a partir de la segunda quincena de agosto. Antes de este período crítico, la integral térmica acumulada previamente, determina el número de generaciones en un año dado.

*L. botrana* inverna en forma de pupa, con la diapausa inducida, desde septiembre a octubre hasta la primavera siguiente, protegida por un capullo que teje en otoño o bien en la corteza de la cepa, hendiduras de los tutores, racimos dañados que se quedan sobre las cepas o en el suelo junto a trozos de hojas secas



## DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

---

(Coscollá, 1981). En primavera, en función de las condiciones climáticas, emergen los adultos. En esta especie, es normal el fenómeno de protandria (los machos emergen primero), los adultos tienen vuelo crepuscular. A los pocos días de la emergencia alcanzan su madurez sexual, tras la copula las hembras realizan la oviposición en a) *Primera generación*, son situados preferentemente sobre las corolas de las flores todavía cerradas, generalmente, la oviposición se escalona durante unos seis días y muere pocos días después de terminarla. La eclosión de los huevos tiene lugar pocos días después según las condiciones climáticas, desde tres a cinco días en condiciones óptimas y hasta siete a once días en condiciones menos favorables. Las larvas se alimentan de los botones florales, atacando estambres y ovario, desecándolos y uniéndolos mediante unos hilos sedosos segregados por la larva, formando «glomérulos» fácilmente reconocibles. La duración de la vida larvaria oscila entre 20 y 28 días, y al final de su desarrollo teje un capullo blanco y en su interior pupa, la cual suele tener lugar en los racimos o repliegues de las hojas, y dura de siete a ocho días, posteriormente aparecen los adultos, dando lugar al segundo vuelo; b) *Segunda generación*, la oviposición tiene lugar exclusivamente sobre las bayas verdes, al cabo de cinco a nueve días, las larvas dañan las bayas de forma superficial, produciendo en ocasiones simples mordeduras, pero en otras penetran en el interior de los frutos, dejándolos ahuecados. Si el fruto no está aún maduro acaba por perderse, mientras que si ya está queda a merced de otros patógenos, por lo que el daño suele ser notable. Transcurridos de 20 a 25 días las larvas pupan, y al cabo de cinco a seis días dan lugar a nuevos adultos que originan una tercera generación; c) *La tercera generación* es semejante a la que acabamos de citar con anterioridad. Normalmente en septiembre las larvas de esta tercera generación terminan su desarrollo y dejan los racimos para pupar en sus refugios de invierno (Coscollá, 1981).



**Anexo 3. Sintomatología y daños de *L. botrana***

Las larvas de la primera generación dañan las inflorescencias (antófagas) (Figura 1a); la segunda generación bayas verdes (Figura 1b) y la tercera generación, dañan a los frutos verdes tardíos, en maduración y maduros (carpófagas) (Figura 2).



**Figura 1.** a) Daños en botones flores de vid por *L. botrana* y b) Daños de la segunda generación de *L. botrana* en fruto verde de vid.

Foto: a) Jack Clark/AgStock Imagen/Corbis, 2012 y b) Ing. Patricia Jiménez G., Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. 2012.



**Figura 2.** Daños de *L. botrana* en fruto maduro de vid.

Foto: Ing. Patricia Jiménez G., Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. 2012.

La generación de primavera generalmente no tiene importancia económica directa, excepto cuando se presenta una pobre fructificación en los cultivares de vid. Las larvas de la generación carpófagas reducen la producción de bayas; aunado a los daños directos que provocan las larvas de *L. botrana* a los frutos, favorecen la infección por el hongo, *Botrytis cinerea* Persoon (Sclerotinaceae) (Savopoulou-Soultani y Tzanakakis, 1988). Los cultivares con racimos de uvas compactas son más afectados, la segunda generación causa más daños a cultivares de maduración temprana, mientras que la tercera generación es más importante para las variedades tardías (Loriatti *et al.*, 2011).

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

**Anexo 4. Lista de hospedantes referenciales de *L. botrana***

*L. botrana*, es un insecto polífago, tiene un amplio rango de hospedantes, en los que se incluyen plantas cultivadas, como silvestres. Se reportan más de 30 especies de plantas atacadas por esta palomilla (Ben-yehuda *et al.*, 1993; Moleas, 1988; Gabel y Thiery, 1992, 1994; Gabel *et al.*, 1992; Thiery y Moreau, 2005; Thiery, 2005; Savopoulou-Soultani, 1990; Gilligan *et al.*, 2011) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Hospedantes referenciales de *L. botrana*.

Categoría	Nombre científico-Familia	Nombre Común
<b>Hospedante principal</b>	<i>Vitis</i> spp. (Vitaceae)	Vid
<b>Otras hospedantes cultivadas</b>	<i>Actinidia chinensis</i> Planch. (Actinidiaceae)	Kiwi
	<i>Dianthus</i> spp. L. (Caryophyllaceae)	Clavel
	<i>Diospyros kaki</i> Thunb. (Ebenaceae)	Caqui o pérsimo
	<i>Olea europaea subsp. europaea</i> L. (Oleaceae)	Olivo
	<i>Punica granatum</i> L. (Punicaceae)	Granado
	<i>Pirus cummunis</i> L. (Rosaceae)	Peral
	<i>Prunus amygdalus</i> L. (Rosaceae)	Almendro
	<i>Prunus avium</i> L. (Rosaceae)	Cerezo
	<i>Prunus domestica</i> L. (Rosaceae)	Ciruelo
	<i>Prunus salicina</i> Lindl. (Rosaceae)	Ciruelo japonés
	<i>Prunus spinosa</i> L. (Rosaceae)	Endrino
	<i>Ribes nigrum</i> L. (Grossulariaceae)	Zarzaparrilla negra
	<i>Ribes rubrum</i> L. (Grossulariaceae)	Grocello rojo
	<i>Ribes uva-crispa</i> L. (Grossulariaceae)	Grocella europea
<b>Hospedantes Silvestres</b>	<i>Arbutus unedo</i> L. (Ericaceae)	Madroño
	<i>Berberis vulgaris</i> L. (Berberidaceae)	Agracejo
	<i>Clematis vitalba</i> L. (Ranunculaceae)	Vitalba
	<i>Cornus mas</i> L. (Cornaceae)	Cornejo macho
	<i>Cornus sanguinea</i> L. (Cornaceae)	Cornejo rojo
	<i>Daphne gnidium</i> L. (Thymelaeaceae)	Torvisco
	<i>Daphne laureola</i> L. (Thymelaeaceae)	Laureola
	<i>Hedera helix</i> L. (Araliaceae)	Hiedra común
	<i>Ligustrum vulgare</i> L. (Oleaceae)	Aligustre
	<i>Lonicera tatarica</i> L. (Caprifoliaceae)	Madreselva
	<i>Menispermum canadense</i> L. (Menispermaceae)	Zarzaparrilla de arce
	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch (Vitaceae)	Parra virgen
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiaceae)	Romero
	<i>Rubus caesius</i> L. (Rosaceae)	Zarza pajarera
<i>Rubus fruticosus</i> L. (Rosaceae)	Zarzamora	
<i>Syringa vulgaris</i> L. (Oleaceae)	Lila	
<i>Viburnum lantana</i> L. (Caprifoliaceae)	Lantana	
<i>Ziziphus jujuba</i> L. (Karst) (Rhamnaceae)	Azufaifa	
<b>En asociación/con hospedante principal</b>	<i>Tanacetum vulgare</i> L. (Asteraceae)	Tanacetum

**14. AGRADECIMIENTOS**

**Ph. D. Lucia G. Varela.** University of California, UC Cooperative Extension, Division of Agriculture and Natural Resources, Santa Rosa, CA, U. S. A.

**Ph. D. Todd M. Gilligan.** Colorado State University, Department of Bioagricultural Sciences and Pest Management, Campus Delivery, Fort Collins, Colorado, U. S. A.

**Ing. Agr. Ent. Patricia Jiménez G.** Unidad de Entomología. Departamento de Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias. Servicio Agrícola y Ganadero, Chile.

**Dr. Néstor Bautista Martínez.** Instituto de Fitosanidad-Posgrado en Entomología y Acarología Agrícola. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Km. 36.5 carretera México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Edo. de México.

**Dra. Martha Aguilera Peña.** Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario (CONACOFI). Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Km. 36.5 carretera México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Edo. de México.

**Dr. Juan Luis Jacobo Cuellar.** INIFAP. Campo Experimental Sierra de Chihuahua. Oficinas: Hidalgo N° 1213 Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua. Estación Experimental: Km. 3 de la carretera Bachíniva-Gómez Farías.

**Dr. Juan Fernando Solís Aguilar.** Universidad Autónoma Chapingo-Departamento de Parasitología Agrícola. Carretera México-Texcoco Kilómetro 38.5, Chapingo, Estado de México.

# ***DIRECTORIO***

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural  
Pesca y Alimentación

*M.C. José Eduardo Calzada Rovirosa*

Director en Jefe del Servicio Nacional  
de Sanidad, Inocuidad y Calidad

Agroalimentaria

*MVZ. Enrique Sánchez Cruz*

Director General de Sanidad vegetal

*Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga*

Director del Centro Nacional de Referencia

Fitosanitaria

*M.C. José Abel López Buenfil*