



**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**  
**Dirección de Protección Fitosanitaria**

**Manual Operativo de la Campaña Contra Plagas Reglamentadas del  
Algodonero**

**Autorizó:**

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

**Validó:**

Ing. Héctor Manuel Sánchez Anguiano

**Elaboró:**

Ing. Antonia Alvarado López

M.C. Martín Ramírez Del Ángel

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51048  
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx) [www.senasica.gob.mx](http://www.senasica.gob.mx)





SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 2 de 30

## ÍNDICE

### 1. Introducción

### 2. Objetivos

2.1 Objetivos del manual

### 3. Marco de referencia

3.1 Picudo del algodón ( *Anthonomus grandis* Boheman)

3.1.1 Importancia

3.1.2 Descripción morfológica

3.1.3 Biología y hábitos

3.2 Gusano rosado ( *Pectyophora gossypiella* Saunders)

3.2.1 Importancia

3.2.2 Descripción morfológica

3.2.3 Biología y hábitos

### 4. Responsabilidades

4.1. Técnico-Operativas

4.1.1. Del Coordinador o responsable de la campaña

4.1.2. Del Profesional Fitosanitario Autorizado y Auxiliares de Campo

4.1.3. Del Gerente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal

4.1.4. Del área administrativa

4.1.5. Del Jefe del Programa de Sanidad Vegetal

4.1.6. Del productor

4.1.7. Del supervisor o evaluador

4.1.7.1 Evaluación externa

4.1.8. Del supervisado ó evaluado

4.2. Con respecto a las relaciones públicas

**5. Equipo y material indispensable para realizar las actividades de campo que correspondan.**

### 6. Del Manejo integrado de plagas

#### 6.1 Mapeo

6.1.1 Metodología

#### 6.2 Trampeo

6.2.1 Zona libre

6.2.1.1 Para picudo del algodón

6.2.1.1.1 Metodología

6.2.1.1.2 Procedimiento de inspección de las trampas

6.2.1.2 Para gusano rosado



**DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA**

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 3 de 30

- 6.2.1.2.1 Metodología
- 6.2.1.2.2 Procedimiento de inspección de las trampas
- 6.2.2 Zona bajo control fitosanitario
  - 6.2.2.1 Para picudo del algodonero
    - 6.2.2.1.1 Metodología
    - 6.2.2.1.2 Procedimiento de inspección de las trampas
  - 6.2.2.2 Para gusano rosado
    - 6.2.2.2.1 Metodología
    - 6.2.2.2.2 Procedimiento de inspección de las trampas
- 6.3 Muestreo
  - 6.3.1 Toma de muestra y etiquetado
  - 6.3.2 Periodos de muestreo
  - 6.3.3 Zona libre
    - 6.3.3.1 Metodología
    - 6.3.3.2 Muestreo, identificación y diagnóstico de la plaga
    - 6.3.3.3 1 Diagnóstico
    - 6.3.3.4 Muestreo en campo
  - 6.3.4 Zona bajo control
    - 6.3.4.1 Metodología
    - 6.3.4.2 Picudo del Algodonero
    - 6.3.4.3 Gusano rosado
- 6.4 Control Etológico
  - 6.4.1 Zona libre
    - 6.4.1.1 Metodología
  - 6.4.2 Zona bajo control
    - 6.4.1.1 Metodología
- 6.5 Control Químico
  - 6.5.1 Metodología
    - 6.5.1.1 Picudo del algodonero
    - 6.5.1.2 Gusano rosado
- 6.6 Control Cultural
  - 6.6.1 Zona libre
  - 6.6.2 Zona bajo control fitosanitario
- 6.7. Divulgación
- 6.8 Capacitación
- 6.9 Supervisión
- 6.10 Evaluación
  - 6.10.1. Perfil del evaluador
  - 6.10.2. Procedimiento general para la evaluación

**7. Referencias**

**8. Anexos**



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17/10/2013

Hoja: 4 de 30

## 1. INTRODUCCIÓN

El cultivo del algodón (*Gossypium hirsutum* L.), se produce en más de 80 países, de los cuales los principales en orden de importancia son: China, India y Estados Unidos. En la actualidad, este cultivo representa la actividad agrícola más importante de abasto de materia prima a la industria textil mexicana con la fibra, la extracción de aceites de la semilla para consumo humano y como semilla para la alimentación de ganado. Genera una gran cantidad de empleo en el área de producción, industrialización y comercialización. México importa la mayor parte del algodón que demanda el mercado, aproximadamente un 80%. El consumo nacional aparente de fibra de algodón muestra un crecimiento sostenido, lo cual representa la oportunidad de incrementar la superficie.

Actualmente, este cultivo es atacado por distintas plagas entre las cuales destacan: el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders), el picudo del algodouero (*Anthonomus grandis* Boheman) y complejo gusano bellotero *Helicoverpa* (= *Heliothis*) *zea* Boddie y *Helicoverpa* (= *Heliothis*) *virescens* Fabricius.

El gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders.), llegó a México en 1911 procedente de Brasil a través de la importación de semilla originaria de Egipto, confirmandose la presencia de la plaga en la Región Lagunera en 1916, desde donde se dispersó hacia Chihuahua, Nuevo León y Norte de Tamaulipas. Para el año de 1940 se reportan daños del 75% de bellotas en la Región Lagunera a causa del ataque de esta plaga. Así también, se reporta la invasión por esta plaga en el Valle de Mexicali, B.C y San Luis Río Colorado, Sonora, en 1965. Los daños más importantes son los causados por las larvas al alimentarse de las bellotas, ya que el ataque de estas puede causar una pérdida de la viabilidad de la semilla, reducción de la calidad y cantidad de aceite y fibra, así como la caída de bellotas y cuadros. Esta plaga no solo disminuye la cantidad de semillas, sino que origina que las atacadas pesen menos. Además, la fibra es escasa, de mala calidad, corta, pastosa y manchada. Llegando a causar pérdidas de hasta el 75% de bellotas.

El picudo del algodouero (*Anthonomus grandis* Boheman) es una de las más importantes plagas del cultivo del algodouero en México. Este insecto es un escarabajo, del orden coleóptera, familia curculionidae. Se considera originario de México y América Central, Centro América y Sur América. El algodouero es la principal planta hospedera del picudo, aunque también puede reproducirse en ciertas especies de platas del género *Theplesia*, *Cinfuegosia* e *Hibiscus*. En el sur de México se le encuentra infestando árboles del genero *Hampea*. También se alimenta en plantas de Okra, y de otras plantas de la familia malvácea aunque no se reproduce en ellas. El picudo del algodouero está considerado como la plaga más destructiva del cultivo del algodouero, es el insecto más importante en América del norte y centro América, pues ocasiona pérdidas en el rendimiento de un 20% a un 40%.

En los Estados Unidos de Norteamérica el picudo del algodouero a causando severos daños a éste cultivo desde 1892, cuando invadió este país por la frontera de Texas. Los estragos fueron tan grandes que inclusive se le compusieron melodías como la balada del picudo, una canción bien conocida por la gente del sur de ese país. También a ésta plaga se le construyó un monumento en Enterprise Alabama. La inscripción del mismo dice "en profundo agradecimiento al picudo y lo que ha hecho como el heraldo de la prosperidad". Esto se debió a que el picudo forzó la diversificación de cultivos y la ganadería, lo que ocasionó una mayor estabilidad en la economía de esa región. Otro beneficio que se le tribuye al picudo es el Servicio de Extensión Agrícola en 1904 ya que el establecimiento de parcelas demostrativas para el control de esta plaga fue con tanto éxito que se decidió continuar con este servicio a nivel estatal y federal.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 5 de 30

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo del manual

Establecer los lineamientos técnico - operativos que deben ejecutarse a fin de alcanzar las metas establecidas en los programas de trabajo que se elaboren en las diferentes entidades con vocación agrícola, para la ejecución de la campaña nacional contra Plagas Reglamentadas del Algodonero.

### 2.1. Objetivo de la campaña

Dar a conocer al público en general, las estrategias fitosanitarias de control que permitan:

- a. Determinar la distribución del gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) y el picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman)
- b. Establecer de medidas de manejo integrado que de manera paulatina favorezcan el confinamiento y disminución de la plaga.

## 3. Marco de referencia

### 3.1 Picudo del algodónero (*Anthonomus grandis*)

#### 3.1.1 Importancia

*Anthonomus grandis* fue descrito por Boheman en 1843, de supuestas capturas en el estado de Veracruz; documentos antiguos indican que desde 1848, supuestamente el algodónero en México era dañado por esta plaga, para 1870 se reportó en Cuba, en 1885 Riley publicó el primer reporte sobre sus hábitos, en 1894 fue reportada en Texas, en 1903 en Louisiana, para 1907 en Oklahoma, Arkansas y Mississippi y en 1912 en Alabama y Florida. En el año de 1920 se reporta al picudo del algodónero desde la costa de Hermosillo a Mazatlán y en 1982 se reporta en el Valle de Mexicali. El picudo del algodónero de nombre científico *Anthonomus grandis* Boheman está clasificado dentro del Género *Anthonomus*, subfamilia Anthonomini, Familia Curculionidae, Serie Rhynchophora, Suborden Polyphaga y al Orden Coleoptera.

En estado adulto, el insecto causa daños a la planta en dos formas una es en la oviposición y otra al alimentarse (Figura 1). El daño por oviposición es causado por la hembra al poner sus huevecillos ya que para esto hace perforaciones en papalotes y bellotas para introducir sus huevecillos dentro de esta y si tomamos en cuenta que una hembra pone hasta 300 huevecillos podemos darnos idea del daño que causa. La otra forma en que los adultos causan daño, es cuando la hembra y los machos se alimentan de las plantas, principalmente de botones y bellotas, también se alimentan de el polen de la flores, pueden atacar las yemas tiernas de las hojas. Las larvas se alimentan de la fibra y semillas dentro de los botones y bellotas atacadas, mientras completan sus estadios para llegar al estado de pupa.

Los botones atacados se abren y generalmente caen al suelo en término de una semana, sin embargo algunas veces el botón no cae y puede formarse la flor de aspecto anormal, ya que sus pétalos no abren, esta flor cae y se puede notar la larva en su interior. Las bellotas atacadas también caen al suelo aunque las completamente formadas pueden permanecer las plantas.

Cuando las bellotas ya tienen un buen desarrollo, el adulto no llega a salir debido a la dureza de la bellota, en este caso solo dañará un gajo (en forma parcial) y en otros puede abrir normalmente. Los ataques del picudo inician desde la aparición de los botones florales hasta la destrucción de las socas y este se propaga a todo el cultivo en generaciones siguientes. El daño principal es ocasionado por la larva, al alimentarse de los cuadros



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 6 de 30

y bellotas, junto con los adultos los cuales también se alimenta de las bellotas y de las hojas.

Las pérdidas económicas que ocasiona el picudo del algodón son de importancia en el cultivo del algodón ya que eleva el costo del control de las plagas desde un 20% a un 100%, debido al número de aplicaciones de insecticidas que se hacen necesarias para su control (hasta 22 aplicaciones), además de las pérdidas en el rendimiento del cultivo, que se estiman en un 40%, lo que ha traído como consecuencia la disminución de la superficie sembrada del algodón y causa principal de la baja rentabilidad del cultivo.

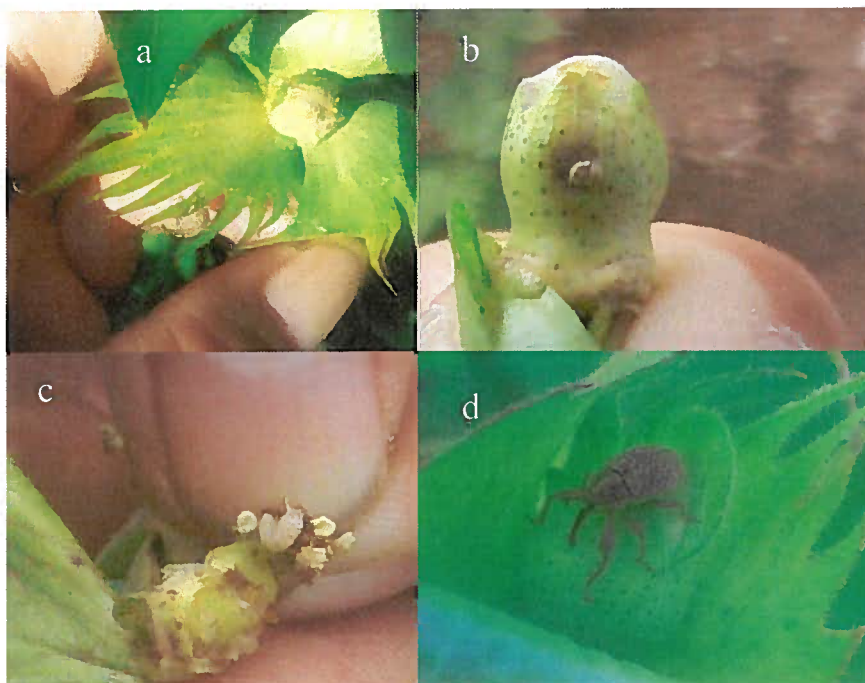


Figura 1. a) Alimentación, b) Ovipostura, c) Daño ocasionado por larva y d) Adulto de picudo del algodón.

### 3.1.2. Descripción morfológica.

**Adulto.** En estado adulto el insecto mide un promedio de 6 mm (figura 1), pero pueden encontrarse ejemplares del insecto que midan de 3-8 mm, según el tipo de alimentación del insecto, la cual está en función de lo avanzado de la temporada puesto que son más grandes los que se alimentan de bellotas que los que se alimentan de brotes florales.

Cuando emergen como adultos son de color café rojizo y a medida que avanza en edad toma coloraciones más oscuras hasta presentar una coloración grisácea. Cuando recién emergen poseen una consistencia blanda la cual se va endureciendo con la edad. La anchura del insecto es aproximadamente una tercera parte de la longitud del cuerpo, la cabeza termina en un pico o rostrum (con palpos rígidos y sin labros) que mide más o menos la mitad de lo que mide el cuerpo. El adulto tiene dos pares de alas de los cuales el primer par son élitros fuertemente quitinizados, levemente esculpidos y recorridos por estrías longitudinales. El tarso de las



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 7 de 30

patas tiene 4 artejos y el tercero es bilobulado. Los fémures del primer par de patas tienen 2 prolongaciones, y los del segundo par una sola.

**Huevecillo.** La hembra oviposita los huevecillos individualmente en pequeños agujeros que son hechos con el pico o rostrum por la misma en los botones florales, flores o bellotas. Los huevecillos tienen un color blanco brillante, superficie lisa y clavada, miden aproximadamente 0.8 mm de largo. La hembra puede poner alrededor de 6 huevos al día y un promedio de 200 a 300 en toda su vida, mismos que al cabo de 2 a días eclosionan.

**Larva.** Las larvas son apodas, de color blanco sucio curvada y corrugada en el dorso y permanecen todo el tiempo de su vida en el mismo sitio de la oviposición, con la cabeza de color café y mide de 6 a 8 mm de longitud cuando está completamente desarrollada (aunque puede llegar a medir hasta 12 mm) (Figura 2).

**Pupa.** De tipo exarata, es una pupa descubierta de color blanco sucio, oscureciéndose a medida que se aproxima su transformación en adulto, hasta tornarse de color café y presenta algunas características del adulto (Figura 2).



Figura 2. a) Adulto de picudo del algodonero, b) ovipostura tapada con una sustancia pegajosa secretada por las glándulas accesorias del picudo del algodonero, c) Bellota dañada por larva y d) Pupa de color blanco cremoso.

### 3.1.3. Biología y hábitos

Existen varios factores naturales que contribuyen tanto a la destrucción del insecto, como a favorecer su desarrollo. Se sabe que los periodos de altas temperaturas aunados a las fuertes y prolongadas sequías, contribuyen grandemente para detener en forma efectiva su desarrollo y hasta controlarlo completamente, es



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 8 de 30

decir, nulificando los daños. Pero por lo contrario, las estaciones templadas y húmedas ligadas a la persistencia de los nublados, le dan condiciones por demás favorables para desarrollarse.

Al final del ciclo del algodón los adultos acumulan reservas de grasa en el cuerpo y en esta forma invernan escondidos en los rastrojos del algodón, en la vegetación espontánea de las parcelas mal trabajadas, en las grietas de los árboles, en el monte, en los papalotes y bellotas de retoños del algodón. Con los primeros calores de la primavera, que coinciden con la siembra del algodón, salen los picudos invernales a buscar alimentación en los brotes tiernos de las pequeñas plantas del algodón, al mismo tiempo las hembras buscan lugares adecuados para depositar sus huevecillos, es decir, las primeras fructificaciones del algodón.

A los adultos del picudo se les encuentra sobre el follaje y más frecuentemente en las flores. En el pico tiene un par de mandíbulas con las que perfora los botones florales, buscando el polen del cual se alimenta, las bellotas perforadas indican la presencia del insecto. Al principio de la temporada la hembra deposita sus huevecillos aisladamente en los cuadros o botones florales, pero cuando la población del picudo es alta y hay pocos cuadros, la hembra puede poner dos o más huevecillos en un solo cuadro.

Los huevecillos son de color aperlado de forma ovalada y de un tamaño de aproximadamente 0.8 mm de longitud. Depositados tanto en las bellotas como en los cuadros, aunque siempre son preferidos los cuadros. Cada hembra oviposita en promedio un total de 200 a 300 huevecillos durante toda su vida, la cual es de 30 días en términos generales, insertándolos de uno en uno en cuadros y bellotas. Los huevecillos son depositados por las hembras en pequeñas perforaciones hechas por ellas mismas con su rostrum en los papalotes (botones florales), generalmente en la base de ellos dentro de la corola, o bien en las bellotas, para lo cual hacen una pequeña perforación, depositando los huevecillos dentro y tapándolo con una sustancia pegajosa secretada por sus glándulas accesorias; las ovipositoras se detectan fácilmente al revisar la parte posterior de un pequeño tapón de color café.

La larva eclosiona a los tres a cuatro días, son de color blanco, rechonchas, arqueadas, apodas y con la cabeza de color café. Se desarrollan dentro de los cuadros o las capsulas del algodón alimentándose de las anteras, polen o fibra. Pasan por 4 instares, los cuales transcurren alimentándose del interior de los cuadros o bellotas en un periodo de 7 a 12 días. La larva se transforma en pupa dentro de una celda rudimentaria en el interior de la bellota, la cual dura de 3 a 5 días, para convertirse en el adulto que inmediatamente se abre paso hacia afuera de los cuadros o bellotas para así iniciar una nueva generación 5 o 7 días después de emerger. Los cuadros dañados caen al suelo, donde la mayoría de las larvas y pupas subsisten a pesar de los riegos; las bellotas infestadas normalmente no se caen, pero llegan a pudrirse.

En regiones muy frías, al final de la temporada, los adultos estimulados por la falta de alimento, bajas temperaturas y fotoperiodos cortos acumulan grasas y se disponen a invernar, haciéndolo en lugares protegidos.

Los picudos se dispersan principalmente como adultos voladores. El movimiento desde los lugares de invernales es usualmente lento a través del campo, pero los adultos pueden volar a otros lugares del mismo campo y aún a otros campos distantes. Todo el verano el movimiento entre campos ocurre al azar, pero la mayor actividad se presenta en primavera y a fines de verano. Al madurar el algodón, los picudos se dispersan en todas las direcciones en busca de alimento, lugares de oviposición o refugios para el invierno. La dispersión es por vuelos individuales y es influenciada grandemente por las corrientes de aire.

Los picudos que entran a un campo algodón en primavera pueden alimentarse de las plantas jóvenes (aun aquellas sin hojas verdaderas), pero no se pueden reproducir hasta que los cuadros sean lo suficientemente grandes como para que la hembra se alimente de ellos, madure sexualmente y pueda ovipositar en la





SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 9 de 30

perforación de un cuadro. Esto es cuando los botones florales tienen aproximadamente el tamaño de un borrador de lápiz.

Los machos que entran a un campo con algodón en fructificación se detienen a alimentarse, segregando feromonas para atraer a las hembras. Ellas al entrar al campo responden a esta feromona y se mueven poco después de copular. Por esta razón las infestaciones iniciales tienden a presentarse en manchones.

Su principal hospedero es el algodón cultivado y cuando no existe este cultivo se alimenta y/o reproduce en algodón silvestre, trigo, girasol, alfalfa y varias plantas silvestres. Las hembras se alimentan del polen de los botones florales, así como de las bellotas cuando hay pocos botones, selecciona botones de 6-10 mm de diámetro, no oviposita en botones ya infestados, el huevecillo es colocado dentro del botón con polen o en la fibra inmadura de las bellotas, oviposita aproximadamente 1 o 2 veces por hora, si hay suficiente botones generalmente camina de botón en botón y si vuela es solamente a distancias muy cortas.

Los adultos se alimentan de polen o fibra inmadura, los botones infestados se abren y se caen al suelo, el calor, predación por hormigas, parásitos o infección por entomopatógenos, son causa de mortalidad de las larvas en el suelo; al salir del botón o bellotas los adultos son muy vulnerables, una proporción de la segunda generación queda en el campo, la otra proporción emigra, la distribución de la segunda generación es más dispersa en el campo.

La sobrevivencia depende de la cantidad de grasa acumulada, los picudos tienen varias maneras de sobrevivir como son parcialmente activo, alimentándose del polen de diferentes plantas, inactivo en bellotas enterradas, inactivo en estado de diapausa en hojarasca y activo aprovechando el algodón silvestre o en los cultivos de algodón que han sido abandonados; se presenta una mayor cantidad en lugares tropicales que en los templados, los géneros *Hibiscus* y *Hampea* relativos al algodón (majagua) este último de la familia Malvaceae y Tribu Gossypieae, se consideran como hospederos del picudo de sobrevivencia logarítmica.

**Generaciones de picudos inmigrantes.**

Los adultos llegan al cultivo, procedentes de los refugios naturales y los que han sufrido diapausa "reproductiva" deben alimentarse de algodón para volver a ser fértiles, pero los que vienen de alimentarse de algodones silvestres o socas no necesitan hacerlo y en poco tiempo inician la oviposición en los primeros botones. Para estas generaciones la herramienta más eficiente de detección son las trampas con feromonas sintéticas.

La característica de esta generación es su dificultad para detectarlas debido a su bajo número y concentrados en unas pocas plantas distribuidas irregularmente por focos en el campo.

**Generaciones de colonización o establecimiento de la primera generación.**

Constituidas por pocos individuos nacidos en el nuevo cultivo y los adultos existentes aumentando el número de plantas con daño de oviposición, crecen los focos en área y número, los cuales deben detectarse y efectuar controles oportunos para evitar el origen de una tercera generación.

**Generación de pleno establecimiento.**

Conformada por individuos residentes nacidos en el cultivo, fáciles de detectar por el gran número y amplia distribución. Los niveles de daño pueden llegar a causar daños económicos si no se ha realizado un buen manejo y control oportuno.

**Generación de emigración.**

La maduración del cultivo trae la disminución de botones florales y los adultos inician su proceso de retorno a refugios naturales, el cual termina con la destrucción de socas y residuos de cosecha.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 10 de 30

Para que los nuevos adultos maduren sus órganos reproductivos y estén listos para la cópula necesitan alimentarse de botones y flores durante un periodo de unos tres días, ocasionando el típico daño de alimentación con presencia de orificios de un milímetro de diámetro, generalmente rodeados por un anillo amarillo de granos de polen. Estos botones no se caen y las flores resultantes de ellos se caracterizan por presentar los pétalos agujerados. Cuando las poblaciones son altas es frecuente observarlos fácilmente en las flores entre las 8 y 10 de la mañana.

### **3.2. Gusano Rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunder).**

#### **3.2.1 Importancia.**

##### **a) Antecedentes**

El gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunder) llegó a México en 1911 procedente de Brasil a través de la importación de semilla originaria de Egipto, confirmándose la presencia de la plaga en la Región Lagunera en 1916, desde donde se propagó hacia Chihuahua, Nuevo León y Norte de Tamaulipas. Para el año de 1940 se reportan daños de hasta 75% de pérdidas de bellotas en la Región Lagunera a causa del ataque de esta plaga. Así también, se reporta la invasión por esta plaga del Valle de Mexicali, B.C., 1965. Para 1967 se detecta la plaga en las zonas algodonerías del norte de México y norte de Sinaloa, en el año de 1980, como consecuencia de la importancia del insecto se llevó a cabo un programa para el control integrado del gusano rosado del algodón en la región de Vizcaino, B.C.S., de igual manera, en 1994 se realizó un programa de detección y control del gusano rosado en la Región de Carborca, Son. y para 1997 se inició un programa contra el gusano rosado en la Región Lagunera y Chihuahua a través de la Alianza para el Campo.

##### **b) Importancia económica**

##### **Tipo de daños**

Los daños más importantes son los causados por las larvas al alimentarse de las bellotas, ya que el ataque de estas puede causar una pérdida de la viabilidad de la semilla, reducción de la calidad y cantidad de aceite y fibra, así como la caída de bellotas y cuadros. Para esto, la larva entra en la bellota a cortar la fibra hasta llegar a la semilla. Después de lograrlo la perfora y se come todo su contenido. Pasa luego a través de ella para buscar otra semilla. Así continúa hasta completar su desarrollo.

##### **Pérdidas económicas.**

El daño causado por el gusano rosado no solo disminuye la cantidad de semillas, sino que origina que las atacadas pesen menos y tengan menor cantidad de aceite. Además, la fibra es escasa y de mala calidad, corta pastosa y más o menos manchada.

Esta plaga llegó a México en 1911 procedente de Brasil a través de la importación de semilla originaria de Egipto, confirmándose la presencia de la plaga en la Región Lagunera en 1916, desde donde se dispersó hacia Chihuahua, Nuevo León y Norte de Tamaulipas. Para el año de 1940 se reportan daños del 75% de bellotas en la Región Lagunera a causa del ataque de esta plaga. Así también, se reporta la invasión por esta plaga en el Valle de Mexicali, B.C y San Luis Río Colorado, Sonora, en 1965.

En México, la Región Lagunera y Sonora han registrado los mayores índices de infestación, llegando a causar pérdidas de hasta 75% de bellotas. Actualmente en el estado de Sonora y Baja California, no se han presentado capturas en 2013 con apoyo de la técnica del insecto estéril. A partir del 2004 se inicia el Programa Binacional en el estado de Tamaulipas, realizando acciones enfocadas al control del picudo del algodón.

#### **3.2.2. Descripción morfológica**

**Adulto.** En estado adulto la palomilla mide alrededor de 10 mm de longitud cuando está en reposo y de aproximadamente 15 o 20 mm cuando tiene las alas extendidas, son de color grisáceo café y de apariencia



moteada. Las alas anteriores son más delgadas y las cuatro tienen un fleco en su parte posterior, los palpos labiales tienen dos franjas oscuras intermitentes en el segundo segmento, la primera franja se presenta al inicio del segundo segmento del palpo, seguida de una franja blanca y posteriormente se presenta la segunda franja oscura antes de terminar el palpo.

**Huevecillo.** Los huevecillos son de forma ovalada, muy pequeña y difícil de ver a simple vista, de color blanco y ligeramente rugoso.

**Larva.** La larva recién emergida es blanca brillante, tiene la cabeza de color café oscuro y no se parece mucho a la larva madura. La larva madura tiene 13 mm de largo y manchas irregulares de color rosado que le dan la apariencia de la que se deriva su nombre popular (Figura 3).

**Pupa.** Cuando la pupa está recién formada es de color blanquecino con ligeras marcas de color rosado; después se pone de color caoba a medida que va madurando y secando, hasta llegar a un color café antes de emerger el adulto. Es más o menos gruesa y cubierta con pelillos sumamente finos. En la punta del abdomen tiene una espinita terminal que está rodeada de 6 a 8 setas curvas (Figura 3).

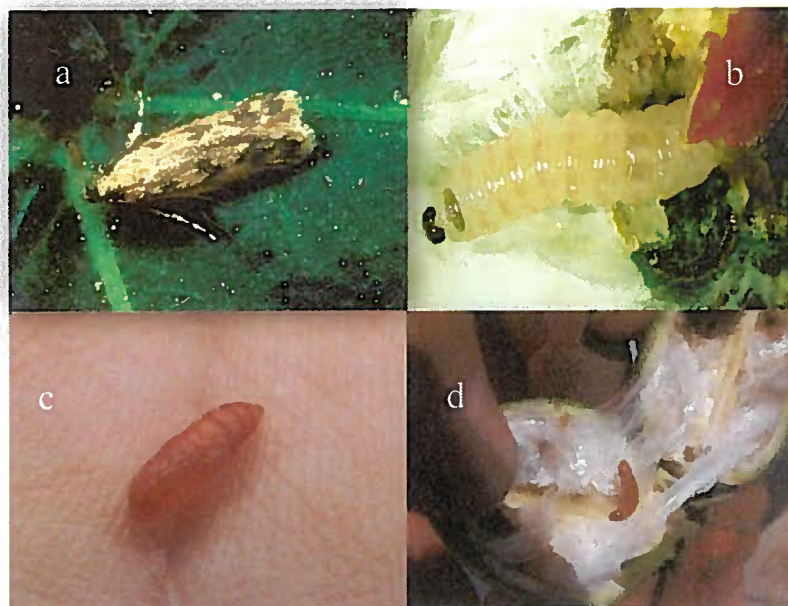


Figura 3. a) Adulto de gusano rosado, b) larva, c) Pupa endurecida color café, y daño en bellota de gusano rosado

### 3.2.3. Biología y hábitos

El estado de huevecillo dura alrededor de 5 días, son puestos de preferencia en los frutos tiernos o bellotas, pero si no hay bellotas, se encuentran en los papalotes y flores.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 12 de 30

Después de la emergencia, las larvas hacen su camino comiendo en el cuadro o bellotas en donde se alimentan durante 10 a 14 días; en algunas regiones las larvas que crecen durante el verano completan su crecimiento entre 8 y 12 días. Es muy común que las larvas, en su último instar permanezcan en diapausa dentro de la semilla.

La pupa puede localizarse en la bellota pero también en las basuras o en el suelo. En el verano completa su desarrollo en 10 a 12 días. En el verano la mayoría de las larvas hacen un túnel a través de la bellota para salir y dejarse caer en el suelo para pupar en grietas o en las basuras del mismo. Así el cambio de larva a pupa ocurre generalmente en el suelo, sin embargo, en áreas con lluvias abundantes la transformación puede presentarse dentro de la bellota.

Las palomillas viven aproximadamente de 10 a 15 días y empiezan a poner huevecillos a partir del quinto día, a razón de 14 a 20 diarios. No causan daños directos al algodón, su función principal es la reproducción. Aunque los campos estén infestados es raro ver palomillas durante el día. Se ocultan bajo las basuras, bajo los terrones del suelo o en las grietas del mismo. La actividad de las palomillas es durante la noche.

Esta palomilla no es atraída por las luces artificiales comunes como sucede con otros lepidópteros, aunque si responde a la luz emitida por lámparas de luz negra.

El empleo de atrayentes sexual es muy eficaz para notar la presencia de palomillas adultas en la zona. El atrayente sexual es derivado de ciertas partes del abdomen de las hembras.

El gusano rosado para pasar de un ciclo algodonnero a otro entra en diapausa como larva de cuarto instar encerrada en un capullo de seda. Estas larvas diapausicas se encuentran en el suelo y en las bellotas. En las bellotas, las larvas invernantes se localizan en el interior de una sola semilla, o también dentro de dos semillas unidas con hilos de seda.

Al año siguiente, las larvas diapausicas entran al estado de pupa y pocos días después emergen las palomillas. La emergencias de las palomillas ocurre durante la primavera y el verano, pero dentro de esta larga temporada existe un periodo definido en el que se presenta la máxima emergencia. A las palomillas que emergen antes de haber cuadros se les llama "generaciones suicidas" por no encontrar órganos de fructificación dónde seguir procreando.

La diapausa es el periodo de reposo, durante el cual la larva prácticamente no se mueve, aparentemente no realiza muchas de sus funciones normales, no crece ni cambia de forma.

Para que se presente la diapausa, entran en juego varios factores: la edad de la bellota (alimentación), las temperaturas frías del otoño, y el número de horas de luz solar al día. La mayoría de las larvas que invernan entran en diapausa después de la primera helada, así también se ha encontrado que los fotoperiodos de 10 y 12 horas diarias, son los más favorables para la diapausa y que conforme aumenta la edad de la bellota es mayor el número de larvas que entran en diapausa. En bellotas de 6 días: 40%, en bellotas de 35 días: 80 % de las larvas entran en diapausa.

#### **4. Responsabilidades**

##### **4.1. Técnico-Operativas**



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 13 de 30

**4.1.1. Del Coordinador o responsable de la campaña**

- a. Asegurar la aplicación de las directrices establecidas en este manual operativo, considerando los criterios que correspondan a la región en que se suscribe la actividad.
- b. Conocer las principales características taxonómicas y biológicas del gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) y el picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman), así como la fenología de cultivo susceptibles a su ataque.
- c. Mantener una comunicación constante con el Profesional Fitosanitario y/o auxiliar técnico de campo, a fin de informarles de los cambios ocurridos en la operación y la normatividad en el marco de sus actividades.
- d. Solicitar a los Profesionales Fitosanitarios y Auxiliares de Campo e integrar oportunamente los informes de las actividades de campo.
- e. Mantener actualizados los registros de las actividades de campo.
- f. Integrar un expediente de los formatos oficiales y en caso de requerirse, firmarlos.
- g. Coordinar, supervisar y asesorar las actividades de campo.
- h. Estar al pendiente del mantenimiento de vehículos y de los servicios mecánicos correspondientes, así como llevar una bitácora de operación del vehículo.
- i. Informar semanalmente los avances de la Campaña a la Dirección General de Sanidad Vegetal, con copia a la Jefatura del Programa de Sanidad Vegetal.
- j. Reportar cualquier anomalía en la operación de la Campaña mediante oficio al Gerente, con copia al Jefe del Programa de Sanidad Vegetal.
- k. Durante una supervisión ó evaluación externa, proporcionar las facilidades para que el supervisor ó evaluador realice adecuadamente sus actividades.
- l. Firmar el acta de supervisión cuando esta actividad se realice por una entidad externa cuando realice supervisiones de campo.
- m. Además, las responsabilidades encontradas en los Criterios Técnicos y Administrativos vigentes.

**4.1.2. Del Profesional Fitosanitario y Auxiliares de Campo.**

- a. Conocer las principales características taxonómicas y biológicas del gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) y el picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman), así como la fenología de los cultivos susceptibles a su ataque.
- b.
- c. Reportar semanalmente, correcta y oportunamente la información de las actividades de campo.
- d. Registrar adecuadamente en base a la normatividad, el formato SV-05 en forma semanal.
- e. En caso del personal reconocido como Profesional Fitosanitario Autorizado, firmar los formatos SV-05.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 14 de 30

- f. Con la información registrada en las SV\_05 semanal, al final del ciclo llenar el formato SV-05B y entregarse al productor para la movilización de la cosecha.
- g. Supervisar que la acción de trampeo se realice de manera correcta, de acuerdo a las densidades recomendadas. Así como verificar que las acciones de control se realicen de acuerdo a lo establecido en el presente manual.
- h. Constatar que la erradicación de focos de infestación se realice en tiempo y forma.
- i. Registrar las diferentes actividades de campo que se realicen.
- j. Coordinarse con las diferentes autoridades y organizaciones para que las acciones de control se lleven a cabo de manera oportuna.
- k. Llevar un registro del mantenimiento de los vehículos y de los servicios mecánicos correspondientes, así como llevar una bitácora de operación de los mismos.
- l. En el caso de los profesionales Fitosanitarios Autorizados, todas las responsabilidades contenidas en los Lineamientos para la Autorización de PFA, así como las encontradas en los Criterios Técnicos Administrativos vigentes.

**4.1.3. Del Gerente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal**

- a. Establecer estrategias para la concreta aplicación y operación de este manual.
- b. Durante una supervisión ó evaluación externa, proporcionar las facilidades para que el supervisor ó evaluador realice adecuadamente sus actividades.
- c. Firmar el acta de supervisión cuando esta actividad se realice por una entidad externa.
- d. Además, las responsabilidades encontradas en los Criterios Técnicos y Administrativos vigentes.

**4.1.4. Del área administrativa**

- a. Durante una supervisión ó evaluación externa, proporcionar balance general, estado de resultados, pólizas, conciliaciones, requisiciones de compras, nominas, estados de cuenta y demás aspectos relacionados con los aspectos administrativos de la campaña. Así mismo, proporcionar las facilidades para que el supervisor ó evaluador realice adecuadamente sus actividades.
- b. Firmar el acta de supervisión cuando esta actividad se realice por una entidad externa.
- c. Solventar las observaciones administrativas derivadas de una supervisión ó evaluación externa.
- d. Integrandó esta información de campo del Coordinador o responsable de la campaña.
- e. Así como las responsabilidades encontradas en los Criterios Técnicos y Administrativos vigentes.

**4.1.5. Del Jefe del Programa de Sanidad Vegetal**

- a. Vigilar y coadyuvar en la operación técnica y administrativa de la campaña.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 15 de 30

- b. Supervisar la adecuada aplicación de las medidas fitosanitarias de la campaña, establecidas en este manual operativo.

**4.1.6. Del productor**

- a. Llevar a cabo las acciones de trampeo, control y erradicación de brotes y focos de infestación del gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) y el picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman).
- b. Asistir a los eventos de capacitación e información que imparta el personal técnico de la Campaña.
- c. Cumplir las disposiciones oficiales que establezca y notifique la DGSV.
- d. Cumplir con los acuerdos establecidos con personal de los OASV.

**4.1.7. Del supervisor o evaluador**

- a. Aplicar el procedimiento de supervisión o evaluación en este manual operativo.
- b. Dirigirse con respeto al personal que opera la campaña contra plagas del algodónero.
- c. Revisar detalladamente los registros (base de datos y archivo documental) que se le proporcionen, considerando el tamaño de muestra y procedimiento que para ello se especifique en el presente manual.
- d. Realizar adecuadamente la supervisión ó evaluación en campo, considerando el tamaño de muestra y procedimiento que para tal efecto se especifique en el presente manual. Así mismo, dirigirse a los productores con respeto y amabilidad, para lograr su confianza y apoyo.
- e. Notificar las recomendaciones de mejora en la operación de las campañas derivadas de la supervisión.
- f. Para el caso del evaluador, presentar al evaluado, el documento donde se establezca la metodología y procedimientos para realizar la evaluación.
- g. En su caso, levantar el acta de supervisión.
- h. Durante el proceso de supervisión ó evaluación, señalar las observaciones que se vayan encontrando.
- i. Coordinarse con el Coordinador o responsable de la campaña contra plagas del algodónero, así como también con la gerencia y el área administrativa del Comité Estatal de Sanidad Vegetal, para realizar las actividades en campo y gabinete.
- f. Así como lo contemplado al respecto en los Criterios Técnicos y Administrativos vigentes.

**4.1.7.1 Evaluación externa**

Conforme a lo establecido en el artículo 78 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y 180 de su Reglamento, se podrá realizar una evaluación de resultados, por conducto de instituciones académicas y de investigación, personas físicas o morales especificadas en la materia u organismo especializados, de carácter nacional o internacional, que cuenten con conocimiento y experiencia en las respectivas materias de los proyectos fitosanitarios.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 16 de 30

**4.1.8. Del supervisado ó evaluado**

- a. Proporcionar las facilidades para que se realicen adecuadamente las actividades de supervisión ó evaluación.
- b. Proporcionar toda la información de la campaña que el evaluador le solicite. De la registrada en base de datos, archivo documental, formatos, relación de productores, etc.
- c. Coordinarse con el supervisor ó evaluador para realizar las actividades de supervisión o evaluación, en campo y documental.
- d. En caso de una supervisión, firmar el acta de supervisión.
- e. Considerar y aplicar las recomendaciones de mejora indicadas por el supervisor o evaluador, para la mejor operación de la campaña

**4.2. Con respecto a las relaciones públicas**

El Coordinador de Campaña, Profesional Fitosanitario Autorizado y Auxiliar de Campo, debe mantener buenas relaciones con el productor, como parte importante en el desempeño de su trabajo. Deberán siempre dirigirse al productor de manera amable, teniendo pleno conocimiento de la actividad que se está realizando. Es importante presentar su identificación al productor o cualquier otra persona involucrada en la actividad. Durante las capacitaciones o cualquier trato con los productores, no se deberá actuar como técnicos expertos, ni usar un lenguaje técnico. Se deberán conducir de acuerdo a su entorno, para lo cual, se deben tomar en cuenta costumbres, dialectos, coloquios, etc. Es importante no mentir, y obtener la información necesaria para dar respuestas a los cuestionamientos que se les hagan. Conducirse con ética, imparcialidad e integridad.

**5. Equipo y material indispensable para realizar las actividades de campo que correspondan**

- \_ Manual operativo
- \_ Vehículo
- \_ Escáner
- \_ Lista de productores y predios de la zona de trabajo que le corresponda
- \_ Mapa del área a la que fue asignado
- \_ Formatos de registro de las actividades de campo
- \_ Formato de bitácora del vehículo
- \_ Material para muestreo
- \_ Material para identificación de la plaga
- \_ Botas de hule o plástico
- \_ Formatos oficiales
- \_ Material para colecta de especímenes

**6. Del Manejo integrado de plagas**

La protección fitosanitaria de predios del cultivo del algodón, por parte de los productores, debe llevarse a través de la implementación de acciones del manejo integrado de las plagas como son: mapeo, trampeo, muestreo, control cultural, control etológico (instalación de feromona de confusión sexual gossypylure para gusano rosado) y el control químico, así como la divulgación, capacitación (técnicos y productores), supervisión y evaluación.





### 6.1 Mapeo

El mapeo será la primera actividad que se realice, su objetivo es identificar la ubicación exacta de cada predio sembrado con algodón, además de conocer la superficie en hectáreas para la posterior instalación de trampas de gusano rosado y picudo del algodonnero. A cada campo de algodón se le debe asignar un número de la forma siguiente:

Se tomará como primera división de la entidad productora de algodón en las zonas productoras o coordinaciones regionales a las cuales se les dará un número de un dígito, seguido de la unidad de trabajo o unidad de supervisión que se compone de dos dígitos, seguido del municipio según la numeración del INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) y por último el consecutivo del predio formado de cuatro dígitos (cuadro 1).

Cuadro 1. Ejemplo de número de predio 3-02-05-0048.

3	Número de coordinación regional
02	Número de unidad de supervisión
05	Número de municipio en cada región
0048	Número progresivo para cada predio

#### 6.1.1 Metodología

La georeferenciación de los predios se llevará a cabo mediante el Sistema de Posicionamiento global (GPS) únicamente en los predios sembrados con cultivo del algodonnero, las coordenadas de ubicación del predio de algodón (Figura 4). Esta actividad se llevará a cabo por los Profesionales Fitosanitarios y/o auxiliares de campo.



Figura 4. a) Mapeo, b) Aparatos, c) Indicador de Prueba ELISA.

Se determina el tipo de algodón (convencional o con el *Bacillus thuringiensis*) mediante la prueba ELISA, la cual consiste colocar en un frasco con medida de 5 mililitros, un mililitro (22 gotas) de la siguiente mezcla:

- 1.0 litro de agua destilada
- 15.0 g de buffer



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 18 de 30

5.0 g tween-20  
Agitar de 15 a 30 minutos

Con la tapa del frasco, se corta un trozo de la hoja sin tocar con la mano para evitar contaminación, se macera con un tubo de plástico y se coloca el indicador, la prueba tardará uno o dos minutos para marcar una línea cuando el algodón es convencional y dos líneas cuando se trata de un algodón Bt. Se realizarán de 3 a 4 muestras por cada 20 hectáreas o las pruebas que sean necesarias para determinar el tipo de algodón.

### 6.2 Trampeo

Esta actividad es de gran importancia ya que aparte de la supresión de la población de los adultos, se puede determinar las áreas de mayor incidencia de las plagas, así como las zonas que estas utilizan para invadir las áreas de producción, por efecto de migraciones de otras regiones, lo cual marcará la pauta para conocer las causas que provoca esta problemática y aplicar las acciones necesarias.

Con el objeto de cuantificar las poblaciones de dichas plagas y detectar las primeras invasiones al cultivo, en base a los resultados del trampeo se realizan las medidas fitosanitarias correspondientes. Se utilizaran trampas cebadas con atrayente sexual (feromona) que sean específicos para estas plagas. Esta actividad se realizará por los auxiliares de campo.

La superficie que le corresponda a cada auxiliar de campo, se dividirá en 5 zonas de trampeo, las cuales se revisará una por día, de tal modo que se cumpla al 100% con esta actividad.

Algunas ventajas adicionales del uso de trampas son:

- Se capturan picudos “maduros” difíciles de controlar.
- Se rompe el ciclo del picudo cuando no hay algodón.
- Se retardan las aplicaciones iniciales de insecticidas.
- La atracción del picudo hacia la trampa es sexual, lo que hace que la eficiencia de captura sea alta.
- Se capturan otras especies de picudo.

#### Descripción de la trampa

La trampa consiste de tres partes; el cuerpo de la trampa, el cono y la cámara colectora. Los picudos atraídos a la trampa entran a la cámara colectora a través de la abertura en la punta del cono.

#### 6.2.1 Zona libre

##### 6.2.1.1 Para picudo del algodonero

Las trampas se colocan 1 trampa/20ha o mínimo una trampa por predio.

Se usaran trampas tipo “scout” colocadas a una altura aproximada de 1.5 a 2.0 metros, cebadas con atrayente sexual Grandlure de 10 mg (deberá mantenerse en un ambiente frío hasta ser colocado en la trampa), contenida en un dispensador que atrae tanto picudos machos como hembras durante un periodo de 15 días y un dispersor de insecticida diclorvos. Se colocarán en la periferia del predio sobre una estaca de material resistente de 1.2 m de altura, en lugares estratégicos para que permitan el paso del equipo de cultivo (así evitar su destrucción), en lugares libres de malezas o cualquier otro obstáculo que afecte la visibilidad de la trampa.

Las estacas se colocarán de 25 a 30 cm de profundidad, deben contar con ranuras o clavos que permitan la colocación de las trampas.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 19 de 30

#### 6.2.1.1.1 Metodología

##### 6.2.1.1.1.1 Procedimiento de inspección de las trampas

La inspección se realizará en forma semanal, el remplazo de atrayente se llevará a cabo cada 2 semanas, se coloca la feromona de 10 mg, el insecticida (diclorvos) se cambiará cada cuatro semanas. El material remplazado será llevado a la oficina para ser destruido adecuadamente.

Debe inspeccionarse la estaca y la parte inferior de la trampa antes de tocarla. Los picudos a menudo se posan en la estaca o la escalan por dentro del cuerpo de la misma. Después de esta inspección, se debe proceder a revisar el colector transparente. Los filtros con la feromona o el insecticida también pueden ocultar picudos.

El registro de los datos de la trampa se realizará en forma electrónica, por lo que se colocará un código de barras y la lectura se realizará por medio de un escáner (ver Anexo 1, 2 y 3). La información será descargada diariamente en los equipos de cómputo, se procesará y generará el reporte para la toma de decisiones en cuanto a las medidas de control. Se marca cada trampa en la parte exterior con el número de predio, nombre del productor, número consecutivo (La numeración de las trampas debe iniciar con el número 1 en la esquina noreste del campo y continuar la numeración en contra de la dirección de las manecillas del reloj), fecha de instalación. Semanalmente se anotará la fecha de inspección, así como indicar si se realizó el cambio de atrayente y registrar el número de capturas.

#### 6.2.1.2 Para gusano rosado

Las trampas se colocan 1 trampa/20 ha o mínimo una trampa por predio.

Se usará trampa tipo "delta" (figura 5) complementadas con atrayente sexual (feromona gossyplure), colocadas a una altura aproximada de 1.5 a 2.0 metros. Se colocarán en la periferia del predio, en lugares estratégicos para que permitan el paso del equipo de cultivo (así evitar su destrucción), en lugares libres de malezas o cualquier otro obstáculo que afecte la visibilidad de la trampa, se colocará en la estaca en la que se encuentra instalada la trampa de picudo o en forma individual.

#### 6.2.1.2.1 Metodología

##### 6.2.1.2.1.1 Procedimiento de inspección de las trampas

La inspección se realizará en forma semanal, el remplazo de la trampa y el atrayente se llevará a cabo cada dos semanas.

Se revisará la parte interior de la trampa para lo cual es necesario extenderla completamente, posteriormente es necesario volver a cerrarla. En caso de presencia de la plaga, es necesario remplazar la trampa si el espécimen es sospechoso a gusano rosado, se traslada la trampa para la identificación por parte de un experto en un laboratorio de diagnóstico.

El registro de los datos de la trampa se realizará en forma electrónica, por lo que se colocará un código de barras y la lectura se realizará por medio de un escáner. Se marca cada trampa en la parte exterior con el número de predio, número consecutivo (La numeración de las trampas debe iniciar con el número 1 en la esquina noreste del campo y continuar la numeración en contra de la dirección de las manecillas del reloj), fecha de instalación, semanalmente se anotará la fecha de inspección.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 20 de 30

## 6.2.2 Zona bajo control fitosanitario

### 6.2.2.1 Para picudo del algodonero

Las trampas se colocan 1 trampa/2ha o mínimo una trampa por predio.

Se usaran trampas tipo "scout" (figura 5), colocadas a una altura aproximada de 1.5 a 2.0 metros, cebadas con atrayente sexual Grandlurede 10 mg, contenida en un dispensador que atrae tanto picudos machos como hembras durante un periodo de 15 días y un dispersor de insecticida diclorvos. Se colocarán en la periferia del predio sobre una estaca de material resistente de 1.2 m de altura, en lugares estratégicos para que permitan el paso del equipo de cultivo (así evitar su destrucción), en lugares libres de malezas o cualquier otro obstáculo que afecte la visibilidad de la trampa. Las estacas se colocarán de 25 a 30 cm de profundidad, deben contar con ranuras o clavos que permitan la colocación de las trampas (figura 5).

#### 6.2.2.1.1 Metodología

##### 6.2.2.1.1.1 Procedimiento de inspección de las trampas

La inspección se realizará en forma semanal, el remplazo de atrayente se llevará a cabo cada dos semanas, se coloca la feromona de 10 mg, el insecticida (diclorvos) se cambiará cada cuatro semanas.

Debe inspeccionarse la estaca y la parte inferior de la trampa antes de tocarla. Los picudos a menudo se posan en la estaca o la escalan por dentro del cuerpo de la misma. Después de esta inspección, se debe proceder a revisar el colector transparente. Los filtros con la feromona o el insecticida también pueden ocultar picudos.

El registro de los datos de la trampa se realizará en forma electrónica, por lo que se colocará un código de barras y la lectura se realizará por medio de un escáner. Se marca cada trampa en la parte exterior con el número de predio, nombre del productor, número consecutivo (La numeración de las trampas debe iniciar con el número 1 en la esquina noreste del campo y continuar la numeración en contra de la dirección de las manecillas del reloj), fecha de instalación. Semanalmente se anotará la fecha de inspección, así como indicar si se realizó el cambio de atrayente y registrar el número de capturas.

### 6.2.2.2 Para gusano rosado

Las trampas se colocan 1 trampa/4 ha o mínimo una trampa por predio. Colocar una trampa cada 8 kilómetros de carreteras o caminos con fines de monitoreo y supresión.

Se usará trampa tipo "delta" (figura 5) complementadas con atrayente sexual (feromona gossyplure), colocadas a una altura aproximada de 1.5 a 2.0 metros. Se colocarán en la periferia del predio, en lugares estratégicos para que permitan el paso del equipo de cultivo (así evitar su destrucción), en lugares libres de malezas o cualquier otro obstáculo que afecte la visibilidad de la trampa, se colocará en la estaca en la que se encuentra instalada la trampa de picudo (figura 5) o en forma individual.

#### 6.2.2.2.1 Metodología

##### 6.2.2.2.1.1 Procedimiento de inspección de las trampas

La inspección se realizará en forma semanal, el remplazo de la trampa y el atrayente se llevará a cabo cada dos semanas.

Se revisará la parte interior de la trampa para lo cual es necesario extenderla completamente (figura 5), posteriormente es necesario volver a cerrarla. En caso de presencia de la plaga, es necesario remplazar la



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 21 de 30

trampa si el espécimen es sospechoso a gusano rosado, se traslada la trampa para la identificación por parte de un experto en un laboratorio de diagnóstico.

El registro de los datos de la trampa se realizará en forma electrónica, por lo que se colocará un código de barras y la lectura se realizará por medio de un escáner. Semarcar cada trampa en la parte exterior con el número de predio, número consecutivo (La numeración de las trampas debe iniciar con el número 1 en la esquina noreste del campo y continuar la numeración en contra de la dirección de las manecillas del reloj), fecha de instalación, semanalmente se anotará la fecha de inspección.

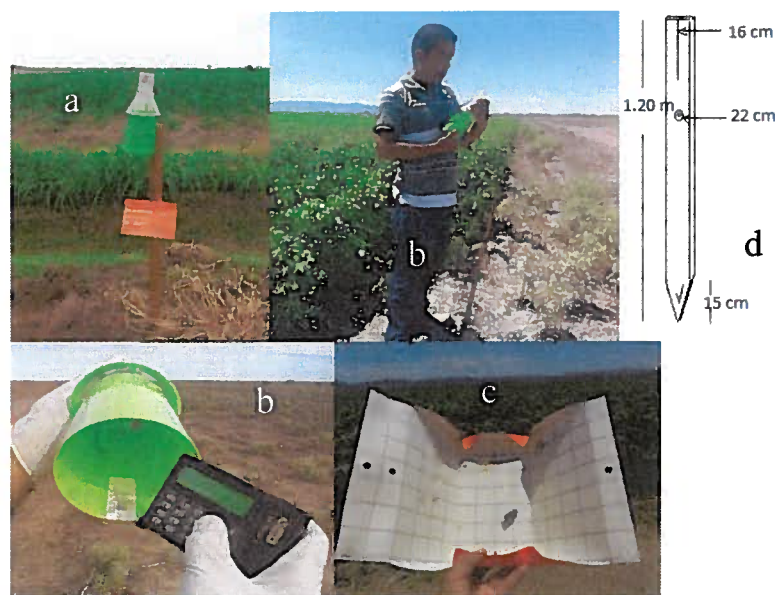


Figura 5. a) Trampa de picudo del algodón y gusano rosado, b) Inspección en campo de las trampas de picudo del algodón, c) Inspección en campo de la trampa de gusano rosado, d) Características de la estaca.

### 6.3 Muestreo

#### 6.3.1 Toma de muestra y etiquetado

Esta actividad la deberán realizar Profesionales Fitosanitarios Autorizados, o Auxiliares de Campo capacitados.

Cuando derivado del monitoreo, se encuentren insectos similares a las características del gusano rosado y picudo del algodón, pero no se tenga la certeza de que pertenecen a dichas especies, se tomará la muestra haciendo la recolección de especímenes sospechosos en pequeños frascos de cristal o en tubos de ensayo con tapa, que contengan una solución de 74 ml de alcohol de 96°+26 ml de glicerol para 100 ml de solución. A cada uno de los frascos o tubos de ensayo con la muestra de especímenes de gusano rosado y picudo del algodón, se le elaborará una etiqueta con los siguientes datos:



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 22 de 30

- a) Número de folio de la muestra
- b) Número de lote completo
- c) Número de trampa
- d) Fenológica del cultivo.
- e) Superficie (ha)
- f) Fecha de colecta
- g) Nombre de quién realizó la colecta

### 6.3.2. Periodos de muestreo

#### 6.3.3 Zona libre

El muestreo se realizará al menos dos veces durante el ciclo agrícola, por un Profesional Fitosanitario Autorizado, con la finalidad de detectar la presencia de la plaga y aplicar las medidas fitosanitarias correspondientes.

##### 6.3.3.1 Metodología

#### 6.3.3.2 Muestreo, identificación y diagnóstico de la plaga

El muestreo, identificación y diagnóstico de las plagas debe realizarse por un Profesional Fitosanitario Autorizado.

##### 6.3.3.2.1 Diagnóstico

El diagnóstico se llevará a cabo únicamente cuando se detecten especímenes sospechosos a gusano rosado y/o picudo del algodón en zonas libres.

##### 6.3.3.3 Muestreo en campo

Se llevará de acuerdo a la metodología especificada en la zona bajo control para picudo del algodón y gusano rosado.

### 6.3.4 Zona bajo control fitosanitario

#### 6.3.4.1 Metodología

##### 6.3.4.1.1 Picudo del Algodonero

El muestreo se inicia en las orillas del predio, tomando en 5 sitios representativos del campo.

Se debe examinar al azar, el tercio superior de las plantas (Figura 6), un mínimo de 100 cuadros o papalotes de desde su formación hasta 1.5 cm de longitud, 100 bellotas de un tercio de desarrollo, revisando daños por oviposición o alimentación y 100 flores para contar el número de adultos presentes.

##### 6.3.4.1.2 Gusano rosado

Realizar un recorrido del predio en forma diagonal (figura 6), se deben examinar al azar 100 bellotas de 15 a 20 días de desarrollo, revisando el interior para detectar la presencia de larvas y la formación de galerías o verruga redonda de forma regular y cristalina, realizando cortes longitudinales entre las saturas de los carpelos, observando sección por sección de la pared interior de los mismos.

Se deben inspeccionar los órganos florales después 5 a 8 días de generalizada la floración, para lo cual se toman 5 sitios del predio sin considerar las orillas del cultivo, examinando 100 metros de un mismo surco de



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 23 de 30

cada sitio y contando las flores rosetadas, en las que la larva haya juntado los pétalos para protegerse, dándole el aspecto de roseta.

El muestreo se realizará en forma semanal, a partir del establecimiento del cultivo y hasta el inicio de la cosecha, con la finalidad de detectar la presencia de la plaga y aplicar las medidas fitosanitarias correspondientes.

La superficie que le corresponda a cada Profesional Fitosanitario o auxiliar de campo, se dividirá en 5 zonas de muestreo, las cuales se revisará una por día, de tal modo que se cumpla al 100% con la actividad.

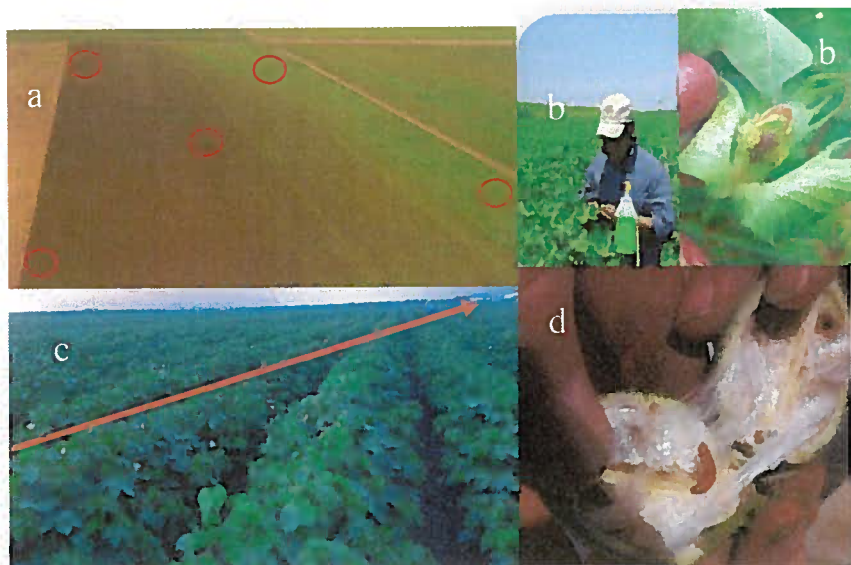


Figura 6. a) Muestreo en cinco puntos para picudo del algodón, b) Muestreo de cuadros para picudo, c) Recorrido en diagonal para muestreo de gusano rosado, d) Muestreo en bellota para gusano rosado.

#### 6.4 Control Etológico

Consiste en la instalación de la feromona de confusión sexual PbRope L, la que provoca confusión en el macho que al buscar la hembra no la encuentra por lo que no existe el apareamiento.

##### 6.4.1 Zona libre

###### 6.4.1.1 Metodología

Se realizará la aplicación de la feromona de confusión sexual PbRope (Figura 7), cuando el algodón es convencional, se presente 1 captura/predio/semana en trampa o al realizar el muestreo en campo se detecte 1 larva, previamente se realizará una aplicación de insecticida (ver control químico). Se instalarán 500 emisores por hectárea de la feromona (la cual tiene un margen de control de 90 días), cuando al término de los 90 días el cultivo presenta bellotas de 15 a 20 días, se realizará nuevamente el amarre en esta ocasión con 250 emisores por ha.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 24 de 30

#### 6.4.2 Zona bajo control fitosanitario

##### 6.4.1.1 Metodología

Se realizará la aplicación de la feromona de confusión sexual PbRope (Figura 7), cuando el algodón sea convencional y se encuentre en la quinta hoja verdadera. Se instalarán 500 emisores por hectárea de la feromona, la cual tiene un margen de control de 90 días, si al término de los 90 días el cultivo presenta bellotas de 15 a 20 días, se procederá a realizar nuevamente el amarre de la feromona, en esta ocasión con 250 emisores por ha.

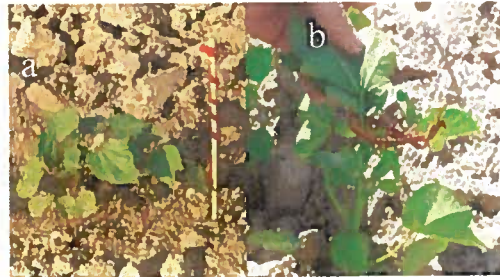


Figura 7. a) Amarre de la feromona PbRope en varetta, b) amarre de la feromona en terminal.

#### 6.5 Control Químico

Esta actividad consistirá en realizar aplicaciones de plaguicidas autorizados por la COFEPRIS de manera racional y programada, para reducir los niveles de infestación de la plaga.

Las medidas de control químico se realizarán de acuerdo a la densidad de población de las plagas y los daños ocasionados por las mismas, según los umbrales económicos correspondientes a los sistemas de muestreo utilizados.

##### 6.5.1 Metodología

###### 6.5.1.1 Picudo del algodón

Las aplicaciones de control químico se realizarán a partir de que el cultivo cuenta con cuadros del tamaño de cabeza de alfiler (fenología que se cumple cuando el cultivo está en 6 hojas aproximadamente), y se detecte en el tercio superior de las plantas 5% o más cuadros o bellotas dañados, considerando daño por oviposición y alimentación, cuando se detecte en trampas de 1 o más picudos/predio/semana o cuando se detecte 1% de picudo en planta. Se procederá a la aplicación de 1.0 litro/ha de Malathion ULV al 95% en forma aérea (ver Anexo 4), o terrestre usando el equipo.

###### 6.5.1.2 Gusano rosado

Cuando se presente 1 captura/trampa/semana (> de 7 palomillas/trampa/semana) o al realizar el muestreo en campo se detecte 1 larva (ver figura 6) en bellota, o cuando se tenga en el muestreo en campo 2% o más de bellotas dañadas. Se realizará el control químico con 1.5 litros/ha de Clorpirifos más 36 ml/ha de check mate (feromona líquida) en forma aérea o terrestre.





SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 25 de 30

## 6.6 Control Cultural

### 6.6.1 Zona libre

Realizar las siembras del cultivo de algodón dentro de las fechas autorizadas por la SAGARPA, estas deben ser de carácter regional y estricto. Programar en forma oportuna la defoliación y/o desecación, cumplir con la cosecha, el desvare, así como realizar el desarraigo de la planta de algodón de tal modo que no sea posible el rebrote de las mismas, de acuerdo a los periodos establecidos por la Delegación Estatal o Regional de la Secretaría en cada Distrito de Desarrollo.

### 6.6.2 Zona bajo control fitosanitario

Realizar las siembras del cultivo de algodón dentro de las fechas autorizadas por la SAGARPA, estas deben ser de carácter regional y estricto.

Programar en forma oportuna la defoliación y/o desecación, realizar el desvare inmediatamente después de terminada la cosecha, para el control de las poblaciones de picudo del algodonero y gusano rosado que se dispone a invernar o a entrar en reposo.

Realizar el barbecho de 15 a 30 cm de profundidad (figura 8), con el objeto de disminuir las poblaciones de insectos que se disponen a invernar o entrar en reposo, al quedar expuestos a rayos solares y enemigos naturales, de acuerdo a los periodos establecidos por la Delegación Estatal o Regional de la Secretaría en cada Distrito de Desarrollo.

Vigilar que los canales y la periferia del predio, así como el terreno agrícola, se encuentren libres de plantas de algodón fuera de la temporada y malezas hospederas que sirvan de reservorio a las plagas de picudo del algodonero y gusano rosado.



Figura 8. a) Control químico, Aplicación aérea de Malathion ULV, b) Control cultural, labores de barbecho.

## 6.7. Divulgación

Para la divulgación de la campaña, se podrá hacer uso de spots de radio, carteles o posters, pinta de bardas, panorámicos, trípticos o volantes, entre otros que autorice la DGSV, para informar al productor y público en general acerca de las acciones que se realizan para llevar a cabo los objetivos planteados para la Campaña.

Se deberá apegar a lo indicado en la circular número 101 (B00.01.02.01.03/09751) de fecha 19 de agosto de 2009 y a lo señalado en las reglas de operación vigentes.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 26 de 30

### 6.8 Capacitación

Esta actividad se llevará a cabo por el personal técnico de la campaña, con el objetivo de capacitar a los productores sobre la estrategia implementada, mediante diferentes medios como pláticas, talleres y cursos. Además de lo anterior, de acuerdo a los eventos de capacitación existentes y validados por la DGSV en el año, así como a la disponibilidad presupuestal, se programará la asistencia del personal técnico de la campaña que así se determine.

### 6.9 Supervisión

Esta acción se realizará con el objetivo de detectar áreas de oportunidad de mejora durante el desarrollo de las actividades propias de la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodonero, para proponer e implementar las acciones que permitan un mejor funcionamiento de la referida campaña. Cabe señalar que esta actividad se dividirá en dos fases, las cuales son: documental y de campo, la cual se apegará a lo señalado en el procedimiento vigente para la supervisión del Subcomponente de Sanidad Vegetal del Componente de Sanidades del Programa de Prevención y Manejo de Riesgos validado por esta Dirección General de Sanidad Vegetal.

### 6.10 Evaluación

La evaluación de la campaña se obtendrá de SICAFI una vez que se registre la bitácora de evaluación y costos de producción. Se efectuará con la finalidad de conocer el cumplimiento de los objetivos y metas específicas para cada plaga señalada en el programa de trabajo, a fin de que se puedan programar metas a nivel de sitios de producción en base al estatus de la plaga.

La evaluación será en complemento a la supervisión.

#### 6.10.1. Perfil del evaluador

La evaluación podrá ser interna, la cual estará a cargo de la Dirección General de Sanidad Vegetal o externa, a cargo de instancias autorizadas para tal efecto.

Cuando se realice una evaluación externa, el perfil del evaluador deberá satisfacer lo siguiente:

Ser persona moral externa con experiencia en aspectos fitosanitarios, despachos de Profesionales Fitosanitarios Autorizados u otro tipo de despachos donde éstos realicen la actividad.

#### 6.10.2. Procedimiento general para la evaluación

La evaluación de la campaña se debe ajustar al contenido determinado por la DGSV.

Para lograr el objetivo de que la evaluación pueda ser utilizada para generar el Programa de Trabajo del año siguiente, en el SICAFI están diseñadas tanto la bitácora de evaluación como la del reporte de la evaluación.

El procedimiento general para obtener la evaluación es:

- a) A más tardar el último trimestre del año se requisita la bitácora de evaluación, la cual toma datos de la bitácora de muestreo, ya que todas las ubicaciones que tuvieron registros de muestreo, son evaluados para conocer el cumplimiento del objetivo a nivel predio, localidad, municipio y estado.
- b) Se obtiene el reporte de evaluación.
- c) Se integra el documento de evaluación en base al guión establecido por la DGSV.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 27 de 30

## 7. Referencias

- Bautista M. N. 2006. Insectos Plaga. Una guía ilustrada para su identificación. Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco, km. 36.5. Texcoco Edo. de México. 113 p.
- Antilla L. Y Henández A.M. 1985. Manual de entrenamiento para picudo del algodón. S.A.R.H., Sanidad Vegetal Baja California, México. pp 13.
- Blackaller V. A. 1953. Combate a las plagas del algodón. Banco Nacional de Crédito Ejidal, S.A. de C.V., México, D.F. pp 77.
- Borror, D.J. y D.M. DeLong. 1971. An Introduction to the study of insects. 3th. Ed. Holt Rinehart and Winston. New York, U.S.A.
- Cross, W. H. Cross, M.J. Lukefahr, P.A. Fryxell y H.R. Burke. 1975. Host plants of the boll weevil. Environmental Entomology. Vol. 4, No. 1. Pp 19-26.
- Ellsworth, P., L. Moore, T.F. Watson y T. Dennehy, 1994. Insect Pest Management for Cotton. Cooperative Extension. College of Agriculture, The University of Arizona, Tucson, Arizona, U.S.A., pp. 1-26.
- Guereña O. A., Guzmán R. S.C., Machain L. M. 1982. Guía para producir algodón en el Valle de Mexicali. Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste. pp 24.
- Machain, L. M. 1987. El gusano rosado del algodón *Pectinophora gossypiella* en el Valle de Mexicali. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Baja California. Folleto Técnico No. 3. Pp 31.
- Matthews, G.A. 1989. Cotton insect pests and their management. University of London. Ascot, Berkshire, England. Pp 200.
- Pacheco, M. F., 1985. Plagas de los cultivos agrícolas en Sonora y Baja California. Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste. pp. 3-9.
- Rosas, R. M. 1990. Crédito agrícola y asistencia técnica en el algodón para el sector social en el Valle de Juárez, Chihuahua. Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 58 pp.
- SAGAR. 1994. Guía de plaguicidas autorizados de uso agrícola. Pp 226-229.
- SAGAR, 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-026-FITO-1995, por la que se establece el control de plagas del algodón. México, D.F.
- Salgado, S. E. 1993. Uso de trampas con feromona para control del picudo del algodón. Centro de Investigación Regional del Noreste. Campo Experimental Sur de Tamaulipas. Tampico, Tamaulipas. Boletín No.1.
- Simmons, A.L., T.J. Dennehy y B.E. Tabashnik. 1998. Evaluation of B.T. cotton deployment strategies and efficacy against pink bollworm in Arizona. Cooperative Extension. The University of Arizona. 11 pag.
- Staten, R.T., H.M. Flint, R.C. Weddle, E. Quintero., R.E. Zárate, C.M. Finnell, M. Hernández y A. Yamamoto. 1987. Pink bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae): Large – scale field trials with a high rate gossypure formulation. Animal and Plant Health Inspection Service, U.S. Department of Agriculture. Phoenix Arizona. CAB International pp 1267-1271.



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 28 de 30

## 8. Anexos

### Anexo 1. Actividades del Escáner

0	Remover trampas
1	Inspección
2	No funcional
3	Reemplazo
4	Mojado
5	Instalación

### Anexo 2. Pasos a seguir en el manejo del escáner

1	Ssn or badge	Código del inspector.
2	Vehicle id	Alpha + v + placas del vehículo.
3	begin mileage	Kilometraje de inicio.
4	Activity	Seleccionar la actividad que se va a realizar, (5) que corresponde a la clave de instalación de trampas o (3) que se refiere a la actividad de trapeo: Al iniciar con la instalación (5) de un predio el escáner pide la siguiente información.
a	Fullfield	Número de predio, (9 dígitos).
b	Trap type	Tipo de trampa, número 1 corresponde a picudo y 3 para rosado.
c	Trap bc#	Se lee el código de barras que se instala en la trampa.
d	Trap no	Indicar el número de trampa y siempre será primero para picudo y segundo para gusano rosado.
e	Crop stage	Clave del estado fenológico del cultivo al momento de la instalación Automáticamente el escáner se regresa a traptype (inciso b) y se continua con la siguiente trampa del mismo predio. Para cambiar de predio se presiona la tecla de punto (.) y de signo igual (=) y se repiten los pasos desde el inciso a.
Revisión de trampas (3)		
a	trap bc#	Se lee el código de barras de la trampa a revisar.
b	weevil count	Número de capturas en caso de haberlas.
c	crop stage	Clave del estado fenológico del cultivo al momento de la revisión
d	chg lure	Cambio de feromona, 1 si hay cambio y 2 si no lo hay.
e	chgkillstrip	Cambio de insecticida, 1 si hay cambio y 2 si no lo hay.
El escáner regresa automáticamente a trapbc# para continuar revisando las trampas		



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 29 de 30

**Anexo 3. Claves para la identificación de la fenología del cultivo del algodón.**

FENOLOGÍA DEL ALGODONERO		
0		No algodón
01		Siembra
05		Cotiledones
10	1-2 true leaves	1-2 hojas verdaderas
20	3-4 true leaves	3-4 hojas verdaderas
30	5-6 true leaves	5-6 hojas verdaderas
31	5-6+1st pinsq	5-6 más primeros cuadros
32	5-6+late pinsq	5-6 más últimos cuadros
40	7-8 true leaves	7-8 hojas verdaderas
41	7-8+1st pinsq	7-8 más primeros cuadros
42	7-8+late pinsq	7-8 más últimos cuadros
51	9-10+1st pinsq	9-10 más primeros cuadros
52	9-10+late pinsq	9-10 más últimos cuadros
60	Bloom	Floración
70	Open bowl	Apertura de bellota
80	Defoliated, hostable	Defoliado, susceptible a plagas
81	Picked, hostable	Piscado, susceptible a plagas
82	Regrowth, hostable	Rebrote, susceptible a plagas
90	Defoliated, not-hostable	Defoliado, no susceptible a plagas
91	Picked, not-hostable	Pisca, no susceptible a plagas
92	Regrowth, not-hostable	Rebrote, no susceptible a plagas
93	Shredded	Desvarado
94	Diskedorplowed	Barbechado



SENASICA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA  
CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL  
ALGODONERO**

Clave: MO-DPF-ALG

Versión: 1

Emisión: 17 / 10 / 2013

Hoja: 30 de 30

**Anexo 4. Recomendaciones técnicas que se debe seguir para obtener los mejores resultados al realizar el control químico para picudo del algodón.**

- a. Realizar las defoliaciones antes de la aplicación de diapausa (al final del ciclo).
- b. Las plantas de algodón deben estar libres de rocío o agua en el follaje antes de la aplicación.
- c. Aplicar Malathion ULV al 95% vía aérea. El equipo de aplicación aérea debe contar con:
  - Boquillas de punta de acero inoxidable TeeJet 8002 o Tk 1.5.
  - Una válvula de emergencia debe ser colocada entre el tanque y la bomba, ésta válvula debe poder controlarse por el piloto para evitar la pérdida de insecticida en caso de rotura de alguna línea.
  - La primer boquilla se debe ubicar al 75% de la distancia entre el centro del aguilón (boom) a la orilla del mismo, la última boquilla debe ubicarse de 50 a 60 centímetros del centro del aguilón, el resto de las boquillas deberán estar a una distancia equidistante entre ellas.
  - Equipo de navegación AgNav
  - Manómetro para aplicar a una presión de 40 libras.
  - Debe haber un tamiz de 50-100 mallas entre la bomba y el boom (T del boom) y tamices para las boquillas de 100 mallas
- d. La aplicación aérea debe realizarse a una altura de 1.5 a 3 metros sobre el nivel superior de la planta.
- e. La temperatura ambiente máxima de aplicación debe ser de 30 °C.
- f. La aplicación debe realizarse a vientos menores de 10 millas/hora (16 km/hr).
- g. Calibración del equipo de fumigación.
  - Cargar el sistema del avión con agua suficiente para realizar la prueba.
  - Colocar el avión en posición de vuelo y frenado.
  - Colocar galones de plástico en cada boquilla de los booms.
  - Una vez que el avión se encuentre revolucionado y que levante la presión de la bomba, accionar la válvula para abrir el sistema por 30 segundos.
  - Medir el líquido de cada galón, con una probeta.
  - Comprobar que el total del líquido obtenido sea el calculado teóricamente.
  - En caso de encontrar diferencia, realizar los ajustes necesarios.