

## ALGODON

***Gossypium hirsutum* L.**

**Malvaceae**

La planta de algodón tiene un tallo central con ramas vegetativas y fructíferas, una raíz pivotante y un alto potencial de producción, ya que emite una gran cantidad de estructuras reproductivas.

Posee un ciclo vegetativo promedio de 150 días dividido en tres etapas:

- **etapa de crecimiento vegetativo:** hasta los 30 días después de la siembra,
- **etapa de formación de estructuras florales:** de los 30 a los 70 días aproximadamente,
- **etapa de maduración:** se inicia a los 100 días. La aparición de los primeros botones florales e inicia a los 27 ó 30 días después de la siembra y a los 100 días aparecen las primeras motas.

### CLIMA Y SUELOS

Las zonas de cultivo en Costa Rica poseen las condiciones de temperatura, luminosidad y humedad relativa adecuadas para el cultivo.

Las fechas de siembra están determinadas por la precipitación, ya que la planta requiere una precipitación uniforme desde la siembra hasta la segunda aparición de las primeras motas.

Los suelos deben ser fértiles, de textura franco-arenosa a franco-arcillosa, con una profundidad aproximada de 1,2 m y con drenaje moderado a bueno, con **buena retención de humedad**, y preferiblemente planos u ondulados que permitan el uso de maquinaria y en especial de cosechadoras. El pH del suelo puede oscilar entre 5,5 y 7.

Los suelos aluviales de Guanacaste cumplen a cabalidad los requisitos antes mencionados y además responden a las aplicaciones de fertilizantes.

### ZONAS DE CULTIVO Y EPOCAS DE SIEMBRA

Las provincias de Guanacaste y Puntarenas son las que cuentan con las áreas más favorables para el cultivo del algodón.

Las principales zonas en Guanacaste son: **Cañas, Liberia, Bagaces, Filadelfia, Santa Cruz, Carmona y Abangares.**

Las fechas de siembra varían en las diferentes zonas; para Cañas, Bagaces y Liberia se siembra entre el 1 y 20 de julio. En Abangares, Carmona y Nicoya entre el 15 de julio y 5 de agosto y para Carrillo y Santa Cruz entre el 5 y 25 de julio.

En Puntarenas las mejores zonas son: la **Parte Central y Montes de Oro** y la época de siembra va del 5 al 15 de julio.

### CULTIVO

#### VARIEDADES

**DES-24.** Variedad relativamente precoz de porte medio a alto, con arquitectura piramidal y apta para cosecha manual o mecánica. El peso de mota es de 6 a 7 g.

**Pexa.** Variedad moderadamente tardía de porte medio a alto, con arquitectura cilíndrica, apta para cosecha manual o mecánica con peso de mota de 5 a 6 g.

**DES-56-10.** Variedad precoz de porte medio con arquitectura piramidal y apta para cosecha mecánica especialmente. El peso de mota es de 5 a 5,5 g.

Es recomendable **sembrar una sola variedad por finca**; si se siembran más, se debe tener cuidado de no mezclarlas, por lo tanto se deben sembrar en lotes separados.

Otras variedades usadas son **Parson's 21 y H-373**, pero debido a que no se ha mantenido correctamente su pureza genética, pueden ocasionar problemas durante el proceso de desmonte, además de ser inferiores a las antes citadas.

## PREPARACION DEL SUELO

Si el cultivo anterior fue algodón la preparación de tierras se inicia con una arada incorporando los rastrojos; posteriormente, en los meses de junio y julio se efectúan dos rastreadas y antes de sembrar se utiliza una afinadora para preparar el lecho de la semilla.

La arada se debe hacer con equipo de disco o vertedera y a una profundidad de 18 a 25 cm máximo.

La rastra debe usarse lo menos posible y sobre todo si el terreno está húmedo. Se recomienda hacer esta labor a una profundidad de 13 a 15 cm.

El **subsolador** se utiliza a una profundidad de 30 a 50 cm para romper la capa compacta que se encuentra generalmente a 25 cm. En general, es recomendable su uso cada tres años.

## SIEMBRA

En Costa Rica, el algodón se suele sembrar con sembradora de golpe o chorro. La máquina debe estar ajustada para una siembra a 5 cm de profundidad como máximo y se utiliza una cantidad de semilla de 15 kg/ha. La semilla debe ser certificada, desinfectada, clasificada (tamaño y forma) y con una germinación no inferior a 80%.

Al momento de la siembra el suelo debe tener **suficiente humedad**.

La **distancia entre hileras** es de 1 m y **entre plantas**, una vez efectuado el raleo puede ser de 20 a 60 cm, independientemente de la variedad recomendada.

Usualmente se realiza la primera fertilización con la siembra; el fertilizante debe ir colocado a un lado de la semilla e incorporado. Si se aplica insecticida al suelo del tipo granulado o en polvo, es preferible ponerlo con la semilla. Una alternativa eficaz para sustituir el uso de insecticida en la siembra es aumentar la cantidad de semilla a 30 kg/ha.

## MANEJO DE LA PLANTACION

### Raleo

Cuando se siembra **semilla deslindada mecánicamente**, el raleo se efectúa manualmente una vez que las plantas alcanzan unos 20 cm de altura y sólo se dejan las plantas de mayor vigor y sanidad.

Si la siembra se realizó con **semilla deslindada químicamente** y con **sembradora de precisión**, esta labor no se hace.

### Fertilización

El algodón responde satisfactoriamente a la adición de nutrimentos. Una mala fertilización redundará en bajas cosechas y afecta la calidad del producto. Toda aplicación de fertilizante en este cultivo debe ser incorporado al suelo y no distribuido en la superficie.

Es indispensable realizar un análisis químico y físico del suelo previo a la siembra y tomar en cuenta si el cultivo anterior fue algodón y si se incorporan los rastrojos.

Cuando el rastrojo de algodón es incorporado, las necesidades de fósforo, nitrógeno y, en menor grado, de potasio serán menores.

Las cantidades a utilizar de los fertilizantes deben ser determinados con base en el análisis del suelo, pero generalizando se pueden dar las siguientes recomendaciones:

- La fertilización con fósforo y potasio debe ser efectuada durante la siembra o preferiblemente antes de sembrar. Cuando el fertilizante es aplicado a la siembra se hace con la sembradora-abonadora y debe quedar incorporado. En el segundo caso, debe ser distribuido en el campo e incorporado aprovechando los trabajos de preparación del suelo.
- Las necesidades de fósforo oscilan entre 50 a 70 kg/ha del elemento y las de potasio alrededor de 40 kg/ha; por lo tanto, las cantidades a aplicar de la fórmula fertilizante deben determinarse previamente (ejemplo 4 quintales de 10-30-10).
- Las necesidades de nitrógeno en nuestro medio y para producciones estimadas en cinco pacas/ha (paca = 230 kg algodón oro) son de 100 a 120 kg/ha. El fertilizante debe ser incorporado al suelo y en la cantidad recomendada según el desarrollo del cultivo: en la siembra debe aplicarse 20 % del total antes citado; a los 30 días 40 % y el restante 40 % a los 60 días después de la siembra. Si se cuenta con facilidades de realizar análisis de pecíolos, éste debe ser efectuado a los 80 días para determinar la condición del cultivo con relación al nitrógeno.

Es importante tomar en cuenta que no debe aplicarse nitrógeno después de los noventa días, porque su efecto sería casi nulo o negativo.

- La aplicación de abono foliar se justifica en casos muy especiales como cuando el suelo está saturado de agua o en casos de toxicidad con 2-4 D; pero aún así debe contarse con la recomendación de un técnico.
- La aplicación de magnesio (Mg) está basada en la relación de este elemento con el calcio (Ca); si la relación Ca/Mg es muy amplia pero menor de 8 y el Mg posee valores de 0,5 mg/100 g de suelo o bien es mayor de 8 con valores del Mg menores de 1 mg/100 g de suelo, la respuesta del cultivo a la aplicación de este elemento será positiva. La época de aplicación del magnesio es la siembra o bien a los 30 días aprovechando la segunda aplicación de nitrógeno y la pasada de cultivadora.
- Para incluir los demás elementos, tanto macro como micro nutrientes en un programa de fertilización debe ser como respuesta a **una situación especial y con recomendación técnica**; únicamente se puede hacer la salvedad para el azufre, ya que la respuesta es positiva en la mayoría de los suelos de Guanacaste; se aplica a la siembra la cantidad de 10 a 20 kg/ha.

### **Combate de malezas**

El combate de malezas puede hacerse en forma mecánica, química, manual o bien con combinaciones de éstas. En las plantaciones comerciales, las malezas se deben eliminar en la primera etapa del cultivo (30 días) en forma química o mecánica.

El combate manual se utiliza a lo sumo para una limpieza parcial para facilitar las labores de cosecha; de lo contrario, una deshierba total, es cara y de regular efectividad.

El combate con maquinaria se hace con diferentes tipos de cultivadoras. Es indispensable realizarlo cuando la maleza es pequeña, de lo contrario se tendrían que usar escardillos. Además el pase de cultivadoras se aprovecha para incorporar los fertilizantes.

El uso de herbicidas es lo más recomendado, complementado con el combate mecánico.

Actualmente, los herbicidas brindan una amplia gama de posibilidades para una determinada situación, esto hace que se amerite el consejo de un técnico para tomar la decisión adecuada.

Los siguientes son los más usados.

Cuadro 1. Herbicidas recomendados para el cultivo del algodón.

Nombre técnico	Nombre comercial	Formulación y concentración	Dosis (kg/ha)	Maleza que combate	Época de aplicación
trifluralina	Treflán	480 g/l	1-1,5	gramíneas	P.S.I.
metoalachlor	Dual	720 g/l	1,5-2	gramíneas	P.S.I.
(usarlo 10 días antes de sembrar)					
pendimentalina	Prowl	330; 500 g/l	0,75-1	gramíneas	P.S.I.
fluometuron	Cotorán	80 % PM	1-2	hoja ancha y algunas gramíneas	Preemergente y posemergencia. Aplic. dirigida
diurón	Karmex	80 % PM	0,5-1,5	hoja ancha y algunas gramíneas	Preemergente y posemergencia. Aplica. dirigida
fluazifop-butil	Fusilade	125; 250 g/l	0,25-0,5	gramíneas	Posemergencia
orizalin	Surflen	75 % PM	1-1,5	gramíneas gramíneas hoja ancha	Preemergencia

P.S.I.: Antes de la siembra e incorporado al suelo.

Posemergencia: Para combate tardío y sobre el cultivo.

En la mayoría de los casos se acostumbra utilizar dos productos para combatir los diferentes tipos de malezas: gramíneas, hoja ancha, ciperáceas (coyolillo) o combinaciones de éstas. Ej: trifluralina o pendimentalina incorporados para combatir gramíneas y fluometuron o diurón para las malezas de hoja ancha. Contra coyolillo y otras ciperáceas incorporar metoalachlor al suelo y sellar con fluometurón para hoja ancha.

Es recomendable mantener limpias de malezas las rondas y calles internas.

#### Capa de tallos

Actualmente esta práctica no se recomienda bajo ninguna circunstancia ya que las investigaciones al respecto lo ratifican.

Es una actividad que más bien perjudica a las plantas y no causa ningún beneficio.

## PLAGAS DE ALGODON

### Insectos dañinos y su combate

En caso de existir picudo, esta labor debe efectuarse como se apunta en lo referente al combate de este insecto. El combate de plagas en este cultivo se debe iniciar con la chapea e incorporación de los rastrojos antes de la siembra.

#### Picudo

*Anthonomus grandis* (Boheman)

(Coleoptera: Curculionidae)

Una emergido el adulto, requiere de 2 a 3 días para iniciar la postura, período en que pasa alimentándose del polen de las flores del algodón. Las hembras ovipositan en una perforación, la cual es sellada después de depositar el huevo, principalmente en la base de los botones florales (pachas) y de las bellotas tiernas. Las larvas y ninfas se desarrollan y se alimentan dentro de ellas, causando la pérdida de los botones florales atacados, posteriormente se caen al suelo donde se completa el ciclo de vida de este insecto.

Para el **combate** de esta plaga se debe:

- destruir los restos de la cosecha anterior, ya que el algodón es una planta perenne que sigue brotando; en Costa Rica existe una ley de sanidad vegetal que obliga a realizar esta práctica.
- utilizar **islas del cultivo** como plantas trampa y aplicar control químico sobre éstas cada dos días.
- recolectar manualmente los botones florales caídos al inicio del ataque, y enterrarlos a 0,5 m de profundidad para retrasar la primera generación fuerte del picudo.

El **combate químico** se debe iniciar al estimarse una población de **1.000 adultos por hectárea, para lo cual se ponen trampas con feromonas conocidas como Legget o Hardee**, o bien cuando se encuentren **20.000 botones dañados por hectárea** o de 10 a 15 % de daño en los botones.

Los insecticidas más eficaces son: metil parathion (Methyl Parathion 48 % CE, 0,5-1,5 l/ha); Ethyl-Methyl (2-3 l/ha); endosulfan (Thiodan 35 % CE, 2 l/ha) y malathion (Malathion 57 % CE, 1,5-2 l/ha). La dosis a aplicar aumenta, conforme la edad del cultivo.

#### Gusano bellotero

*Heliothis* spp.

(Lepidoptera: Noctuidae)

Las larvas se alimentan de las flores, crecimientos tiernos; taladran y destruyen los botones florales y las bellotas dentro de las cuales acostumbran alimentarse.

El **combate** puede ser **cultural** mediante una buena destrucción de residuos de cosechas y siembras uniformes dentro de períodos cortos.

Se pueden efectuar un excelente **combate biológico** con la avispa *Trichogramma* sp., la cual es distribuida por OIRSA (MAG), liberando de 10.000 a 20.000 unidades/ha durante el primer mes y de 35.000 a 50.000 en el resto del ciclo del cultivo. Existen otros predadores naturales como los chinches *Orius* sp., *Geocoris* spp. y algunos coccinélidos y larvas de *Chrysopa* ampliamente conocidos por los plagueros.

El combate químico debe efectuarse cuando existan más de **10.000 larvas recién eclosionadas por hectárea o niveles de 20.000 huevos rojos o 25.000 crema por hectárea**. Una vez que el cultivo supera los 70 días de sembrado, estos niveles deben mantenerse en forma estricta.

Los insecticidas probados que combaten bien la plaga son principalmente las **permetrinas** como: Pounce (CE 0,5 l/ha), Decis CE (0,5 l/ha), Ambush CE (0,4 l/ha), Cimbush CE (0,5 l/ha) y Pipcord CE (0,4 l/ha) y profenofos (Curacrón; 1,5 l/ha), Ethyl-Methyl (2-3 l/ha) o monocrotofos (Azodrin; 1,5 l/ha).

#### **Gusano medidor**

*Alabama argillacea*

(Lepidoptera: Noctuidae)

Los daños son ocasionados por las larvas que al inicio de su desarrollo roen las hojas sin consumir la epidermis y luego, en el tercer y cuarto estado, pueden consumir todo el tejido foliar, dejando solo las nervaduras. En ataques muy severos pueden dañar los pétalos, brácteas, botones y aún cápsulas o bellotas.

La eliminación de los residuos de cosecha, de preferencia inmediatamente después de la cosecha, es una medida de control cultural muy recomendada.

El **combate biológico y natural** es bastante eficiente. Es importante tener un recuento de los insectos benéficos, los cuales son muy conocidos por los plagueros, que deben estar en una proporción del doble que la plaga. El parásito *Trichogramma* sp. es un buen controlador.

La planta de algodón puede soportar hasta 50 % de defoliación desde la siembra a los 0 a 70 días, 20 % de los 70 a 120 días y 50 % posterior a los 120 días de la siembra sin que se afecte su producción.

Los siguientes insecticidas son muy recomendables: *Bacillus thuringiensis* (Dipel o Thuricide PM, 0,3 kg/ha), triclorfon (Dipterex 95 %, 40-500 g/ha), al inicio de la temporada y los piretroides (Pounce, Decis, Ambush, Ripcord) en las mismas dosis que las recomendadas para el bellotero.

#### **Falsos medidores**

*Trichoplusia nii* (Hubner)

(Lepidoptera: Noctuidae)

*Pseudoplusia includens*

(Lepidoptera: Noctuidae)

Las larvas se alimentan principalmente de las hojas y ambas especies son plagas muy importantes.

Este insecto tiene un buen **combate biológico** por medio de los parásitos *Copidosoma truncatelliam* Dalman y *Trichogramma* sp., así como de varios predadores y enfermedades fungosas como *Nomureae* cuando hay alta humedad relativa, que actúan en condiciones naturales.

La aplicación de insecticidas se recomienda cuando los umbrales económicos son iguales al del gusano medidor. Se pueden utilizar: metamidofos (Tamarón 60 % E, 1 l/ha), diazinon (Diazinon 60 % E, 0,5 l/ha) y piretroides (Pounce, Ambush, Ripcord; 1,5 l/ha).

#### **Mosca Blanca**

*Bemisia tabaci*

(Homoptera: Aleyrodidae)

Las ninfas y los adultos succionan savia y reducen el vigor de la planta; además transmiten virus y en sus excrementos melosos se desarrollan el hongo **fumagina** que mancha el algodón abierto.

Para su **combate** es importante eliminar las malezas hospederas como las escobillas, *Sida rhombifolia*, *S. acuta* y la campanilla de plaga, *Ipomoea* sp.

El combate biológico y natural ocurre en tiempo lluvioso ya que la mortalidad es alta debido al parásito *Carsia nigricephala*.

El criterio para aplicar los insecticidas **es un promedio de 20 adultos por planta**, pero en etapas tempranas de la planta de algodón se debe considerar la cantidad de plantas viróticas y de malezas con síntomas, para decidir bajar el nivel hasta cinco adultos por planta.

Los insecticidas utilizados son: ometoato (Folimat, 1,25-1,5 k/ha), malation (Malathion 57 % CE, 1-2 l/ha), metamidofos (Tamarón 60 % E, 1 l/ha), monocrotofos (Nuvacron 60 % CE, 1 l/ha), metil parathion (Methyl parathion 48 % CE, 0,75 l/ha) diazinon (Diazinon 60 % CE, 0,75 l/ha), dimetoato (Toxion 40 % CE, 1

l/ha), acefato (Orthene 75 % PM, 0,75 kg/ha) y oxidemeton-metil (Metasistox 25 % CE, 1,5 l/ha) en el inicio del cultivo.

### **Falso bellotero**

*Spodoptera frugiperda* (Smith)

(Lepidoptera: Noctuidae)

Ataca desde la germinación como cortador y posteriormente como del follaje y las bellotas. Su combate puede ser de diferentes formas:

**Combate cultural:** hacer una buena preparación del suelo y eliminar las malezas en el cultivo y alrededores.

**Biológico y natural:** esta plaga tiene muchos enemigos naturales como las avispas del género *Polistes*, algunos carábidos como *Calophoena* sp. y *Calosoma* spp., larvas de *Chrysopa* spp., coccinélidos y chinches reducidos. También son afectados por enfermedades.

**Químico:** cuando actúa cortador, la plaga se debe combatir cuando el daño llega a 5 % de plantas trozadas y se siguen las mismas recomendaciones que se darán para el gusano cortador *Agrotis* sp. Cuando ataca el follaje, las plantas pueden soportar el daño pero si actúa sobre los botones y cápsulas, cuando 5 % de los botones y flores tienen daño y 3 % de cápsulas dañadas se deben aplicar medidas de combate.

Se pueden utilizar los insecticidas mefosfolan (Cytrolane), foxin (Volaton 800), profenofos (Curacron), fosfolan (Cylan) o clorpirifos (Lorsban), todos en la dosis de 1,5 a 2 l/ha y el acefato (Orthene 75 %, 0,7 kg/ha).

### **Gusano tigre**

*Spodoptera sunia* Cramer

(Lepidoptera: Noctuidae)

Causa daños similares a los descritos para *S. frugiperda*, excepto que no perfora las bellotas y se combate en forma similar.

### **Gusano mayor de la cápsula**

*Spodoptera ornithogall*

(Lepidoptera: Noctuidae)

Ataca en forma parecida a *Spodoptera sunia*. Para su **combate**, ver las recomendaciones para *S. frugiperda*.

### **Gusano del suelo**

Se les conoce como gusanos cortadores y se pueden citar los siguientes: alambre (*Agrotis* spp. y *Spodoptera* spp.) joboto (*Phyllophaga* spp.), el falso gusano de alambre (*Epitragus* sp.) y el taladrador (*Elasmopalpus* sp.).

Algunos atacan la semilla, la radícula y la plántula durante la germinación. Las larvas de otros, durante la noche, se alimentan de raíces y tejidos jóvenes, al inicio del desarrollo de la planta, luego suelen cortar los tallos tiernos de las plántulas y algunos, incluso, perforan la semilla.

Labores culturales como una buena preparación del suelo, (arada y rastreada) un mes antes de la siembra, destruyen huevos, larvas y pupas, rompiendo el ciclo de vida.

**Sembrar suficiente semilla**, es una medida que permite soportar las pérdidas causadas por los gusanos del suelo, enfermedades e inclemencias del tiempo.

Las lluvias fuertes ejercen un **combate natural** ya que afectan las poblaciones de cortadores.

Enemigos naturales como los predadores *Alosoma* sp. (Carabidae), las chinches *Zelus* sp. y *Nabis* sp., las avispas del género *Polistes* y las moscas taquinida son consideradas como los parásitos más eficientes para el **combate biológico**.

El hábito de estas plagas es focal; si en un examen previo a la siembra realizado a una profundidad de 10 a 20 cm, se determina que existen dos gusanos en 0,5 m<sup>2</sup>, se deben tomar medidas de precaución como sembrar más cantidad de semilla o bien agregar un insecticida en el suelo después de su preparación o durante la siembra. Cuando la plaga ataca una vez realizada la siembra puede resembrarse lo antes posible si los trechos dañados lo ameritan.

El combate químico de carácter preventivo, puede efectuarse durante la siembra con los siguientes productos: Marshal 25 % G (3-5 kg/100 kg semilla), mefosolan (Cytrolane 2 % G, 20-30 kg/ha), foxin (Volaton 2,5 % G, 30-40 kg/ha), clorpirifos (Lorsban 5 % G, 20-30 kg/ha), carbofuran (Furadán) y Counter 5 % G (25-35 kg/ha).

Cuando la plaga se presenta, la aplicación de insecticidas se realiza cuando 5 % de las plantas hayan sido cortadas en el período comprendido entre la germinación y el raleo. Bajo condiciones e baja precipitación es necesario aplicar insecticidas por medio de cebos preparados a base de insecticidas: Diptorex 95 % PS o Sevín (0,4 kg), mezclado con 4,6 kg de maíz molido, afrecho o concentrado para ganado, melaza o miel de purga (23 l) como atrayente y agua en la cantidad requerida.

El uso de cebos puede combinarse con la aplicación de insecticidas como: Lorsban 4 E (1-1,5 l/ha), Volaton 5 E (0,75-1 l/ha), Cytrolane 250 E (1,5-2 l/ha), Basudin 40 PM (1-1,5 kg/ha).

#### **Afidos o pulgones**

#### ***Aphis gossypii***

**(Homoptera: Aphididae)**

Su daño es producto de la succión de savia. En poblaciones altas deforman las plantas y pueden también transmitir enfermedades.

Los períodos prolongados de clima seco favorecen el desarrollo de la plaga.

Entre los enemigos naturales que ejercen **combate biológico**, se citan las larvas y adultos de algunos coccinelidos como *Cicloneda sanguinea* y *Coleomegilla maculata*, así como las larvas de *Chrysopa* conocidas como león de los áfidos. También hay algunas especies de moscas que los parasitan.

El **combate químicos** se efectúa cuando más de 50 % de los brotes terminales de las plantas infestadas tengan altas poblaciones de la plaga, asociada con altas poblaciones de hormigas; de lo contrario este insecto no debe combatirse por medios químicos ya que es el alimento de los insectos benéficos.

El combate químico se hace con insecticidas selectivos o poco tóxicos como: diazinon (Diazinon 60 % CE, 0,5-1 l/ha), acefato (Orthene 95 % PM, 0,5-0,75 kg/ha) y dimetoato (Roxion 40 % CE, 1-1,5 l/ha).

En forma preventiva, se puede aplicar forato (Thimet 5 % G) en mezcla con abono a la siembra, a razón de 20 kg en 27 kg de semilla, el cual mantienen limpio de áfidos hasta dos meses.

#### **Falso gusano rosado**

#### ***Sacadoses pyralis* (Dyar)**

**(Lepidoptera: Noctuidae)**

La larva se alimenta de botones, flores y cápsulas, aunque en ataques tempranos actúa como barrenador del tallo.

Mantener limpias las rondas y practicar la defoliación al final de la cosecha es una medida de **combate cultural** que debe aplicar.

Esta plaga tiene enemigos naturales que ejercen un combate biológico y natural significativo.

Para el **combate químico** usar los mismos productos y dosis que los citados contra el bellotero.



### **Gusano peludo**

*Estigmene acrea* (Drury)

(Lepidoptera: Arctiidae)

Las poblaciones altas de este insecto pueden llegar a causar severas defoliaciones.

Como combate cultural el cultivo y la ronda se deben mantener libres de malezas.

Este insecto tiene un buen **combate biológico** con parásitos de las familias Tachinidae, Polistes y rara vez amerita el **combate químico**, el cual debe efectuarse cuando se superan los porcentajes de defoliación citados para el gusano medidor. Se puede utilizar el acefato (Orthene 75 % PM, 1, 0 kg/ha) o el carbaril (Sevin 50 % PM, 2 kg/ha).

### **Perforador de la hoja**

*Bucculatrix thurberiella* (Busch)

(Lepidoptera: Lyonetidae)

La larva de este insecto mina las hojas y las destruye. Ataques fuertes pueden afectar los botones y hasta las bellotas jóvenes. Es de especial cuidado en **periodos de sequía**, época en que sus poblaciones aumentan considerablemente.

Para su combate, se recomienda eliminar las malezas en las rondas y una vez que su población supere los márgenes permitidos para los defoliadores, se debe controlar con los productos: malation (Malathion 57 % EC, 1-2,5 l/ha), clorpirifos (Lorsban 4 E, 380 cc/200 l), acefato (Orthene 75 % PM, 500 g/200 l), metanidofos (Tameron 60 % E, 1 l/ha), diazinon (Diazinón 60 % EC, 1 l/ha).

La humedad alta disminuye eficientemente sus poblaciones.

### **Chinches manchadores**

*Dysdercus* sp.

(Hemiptera: Pyrrhocoridae)

Las ninfas y adultos se alimentan de la savia de las plantas, pero también pican el tallo, los botones y las cápsulas, lo cual mancha la fibra debido a que segregan una sustancia amarilla. También afectan la calidad de la semilla ya que no completa su madurez.

Para disminuir el ataque, las rondas se deben mantener limpias de malezas.

El combate con insecticidas debe efectuarse cuando el promedio de infestación sea de 20 % o **de 25 a 30.000 ninfas y adultos por hectárea** y con malation (Malathion 57 % CE, 1-2 l/ha), diazinon (Diazinón 60 % CE, 0,5 l/ha), fenthion (Lebaycid 50 % CE, 1 l/ha), y metil parathion (Methyl parathion 48 % Ce, 1 l/ha).

Existen pocos enemigos naturales, pero la alta humedad en el suelo reduce sus poblaciones.

### **Enfermedades y su combate**

Se informa acerca de veinte enfermedades como propias de la planta de algodón. La presencia de enfermedades en el campo está gobernada en gran medida, por el tipo de variedad, el manejo agronómico dado a la plantación y las condiciones ambientales prevaletentes durante los estados vegetativos y reproductivos de la planta.

El daño que las enfermedades causan a la planta puede manifestarse ya sea como semillas de bajo potencial germinativo, plántulas raquíticas, plantas desfoliadas, cápsulas de escaso desarrollo, caída de cápsulas, bellotas con fibra endurecida y o manchada.

Se describen algunas enfermedades del algodónero que se consideran como las de mayor posibilidad de incidencia en la región algodонера del Guanacaste.

## Mal del talluelo

*Rhizoctonia solani*

Durante la germinación, produce fallas y plántulas amarillentas, principalmente en las áreas del terreno que tienen drenaje deficiente. El síntoma característico del daño es el marchitamiento de la plántula, a causa de una pudrición húmeda pardo negruzco en la base del tallo. La parte superior del tallo se contrae o deprime pudiendo posteriormente causar el doblamiento y secado de la planta. En las plantas que sobreviven quedan lesiones en la corteza del tallo, similares a las producidas por gusanos cortadores, especialmente cuando han cicatrizado; en general estas plantas muestran poco desarrollo.

En tiempo muy lluvioso es frecuente el ataque del hongo en su estado perfecto (*Thanetophorus cucumeris*) a plantas adultas, caracterizado por el crecimiento profuso del micelio del hongo, similar a una telaraña, con la pudrición húmeda de hojas y ramas que quedan entrelazadas en ella.

Esta enfermedad se **combate** mediante tratamiento de semillas con fungicidas. Para las semillas deslindada se utiliza de PCNB en dosis de 120 g/46 kg de semilla o el Vitavax 75 % PM, 240 g/46 kg semilla; para la semilla con mota el PCNB, 250 g/46 kg semilla.

Además se deben seguir medidas como:

- evitar el encharcamiento del campo, mediante una buena nivelación;
- utilizar suelos con buen drenaje;
- no excederse en la profundidad de siembra;
- dejar buen espaciamiento entre plantas para evitar el daño de telaraña.

## Mal de los cotiledones

*Glomerella gossypii*;  
*Fusarium oxysporum*;  
*Fusarium vasinfectum*;  
*Xanthomonas campestris* pv *malvacearum*

Los síntomas se presentan en los **cotiledones** y varían según el hongo que ataque: *Glomerella* produce lunares rojizos, *Fusarium* decoloraciones amarillas cafés y *Xanthomonas* causa pequeñas lesiones redondas irregulares de apariencia húmeda.

Para el **combate** de estas enfermedades se sugiere el uso semilla de alta calidad, tratada con fungicidas. Para 46 kg de semilla deslindada se pueden utilizar los siguientes productos y dosis: captan (Orthocide 75 S, 120 g), mancozeb (Dithane M-45, 120 g), carboxin con captan (Vitavax 75 %, 240 g), PCNB + captan (120 g + 60 g).

Además es conveniente seguir las siguientes medidas:

- tratamiento de la semilla con insecticidas y nematicidas;
- tratamiento del suelo con insecticidas y nematicidas;
- nivelación adecuada del suelo;
- suelo de buen drenaje;
- profundidad de siembra adecuado.

## Mancha foliares

*Alternaria macrospora*;  
*Cercospora gossypina*;  
*Mycosphaerella gossypina*;  
*Ascoshyta gossypii*;  
*Xanthomonas campestris* p.v. *malvacearum*

El hongo *Alternaria macrospora* produce lesiones circulares con anillos concéntricos hasta de 1 cm de diámetro, con márgenes café claro y centros grisáceos que a veces se agrietan.

*Cercospora gossypina* causa lesiones redondas de hasta 2 m con márgenes púrpura centros blancos o café claro de tejido muerto. Ataca principalmente plantas mal abonadas o creciendo en suelos pobres.

*Ascochyta gossypii* produce lesiones redondas de 2 mm de diámetro con bordes delgados, café oscuros y centros blancuzcos; en condición húmeda produce abundantes picnidios negros.

*Xanthomonas campestris* p.v. *malvacearum* causa manchas angulares limitadas por las nervaduras, color verde oscuro y aspecto aceitoso, el principio, luego el centro de la mancha se pone café oscuro a casi negro.

Para el **combate** de estas enfermedades se recomiendan las siguientes prácticas:

- uso de variedades resistentes;
- adecuado espaciamiento entre plantas que permita ventilación y entrada de luz;
- selección de suelos de fertilidad adecuada;
- destrucción de residuos de cosecha.

#### **Mildiu areolado**

#### ***Ramulario areola o Mycosphaerella areola***

Es la enfermedad foliar más común en Guanacaste hasta ahora (1986). Aparece en una etapa avanzada del ciclo de la planta, cuando las cápsulas están madurando. Produce lesiones de apariencia angular de 3 a 4 mm, color entre verde brillante y verde claro en la cada superior de la hoja, en el envés son blanco grisáceo, a manera de mildiu. En casos severos puede producir defoliación y apertura prematura de la cápsula, que reduce la cantidad de la fibra.

La enfermedad se **combate** mediante:

- uso de variedades resistentes;
- distancias y densidades de siembra que procuren mayor entrada de luz y aireación del campo;
- ante casos de desarrollo severo de la enfermedad, aplicar benomil en dosis de 200 g ia/ha.

#### **Clorosis infecciosa, mosaico risado, virus del mosaico, rizado del algodón**

En la **lámina foliar** produce áreas amarillentas que se alternan con áreas verde oscuras irregulares, conformando un mosaico. Es muy evidente un rizado u ondulado de la epidermis que deforma parcialmente la hoja. La planta afectada reduce el crecimiento y en casos severos no produce flores ni cápsulas. Malezas como escobillas, *Sida* sp. y malvas también presentan estos síntomas.

Para el **combate** de la enfermedad, se deben poner en práctica las siguientes medidas:

- eliminación de malezas como malva, escobillas y sidas dentro y cerca del campo de cultivo;
- eliminación de plantas de algodón con síntomas;
- combate efectivo de la mosca blanca, *Bemisia tabaci*.

#### **Pudrición de la cápsula**

La lluvia abundante, alta fertilización y la alta densidad de siembra favorecen la pudrición de la cápsula. Esta enfermedad es causada por una asociación compleja de patógenos, entre ellos los hongos, *Glomerella*, *Diplodia*, *Fusarium* y la bacteria *Xanthomonas campestris* pv *malvacearum*.

Los síntomas de la enfermedad, cuando es causada por *Diplodia gossypina*, se inician como pequeños puntos café, posteriormente, las cápsulas se ponen negras por las masas de picnidios los cuales producen secamiento y apertura prematura de las cápsulas y la coloración negra de la fibra.

El hongo *Glomerella gossii* produce en las cápsulas pequeñas lesiones café rojizas hundidas en su centro o lesiones redondas o irregulares hundidas y de coloración negruzca que bajo alta humedad exponen una capa de esporas y acérvulos color grisáceo o rosado brillante. La fibra se ennegrece y se pega en la mota.

*Fusarium* spp. produce en los márgenes de las brácteas lesiones necróticas que se extienden hasta la cápsula en la que causa una pudrición color azul oscuro o café; finalmente, por la esporulación del hongo, la superficie de la cápsula adquiere un color rosado.

*Xanthomonas campestris* pv *malvacearum* causa lesiones circulares color grisáceo a verde oscuro, de apariencia húmeda. Frecuentemente dos o más lesiones se juntan. La lesión madura es hundida, café, seca en su centro y rodeada de un margen café oscuro. Su diámetro alcanza hasta 0,9 cm. La fibra se mancha de amarillo.

Se **combate** por: tratamiento de semilla; siembra de variedades resistentes; modelos espaciales de siembra que den aireación y luz al cultivo; no excederse en fertilización nitrogenada; efectivo control de insectos de la cápsula y uso de defoliantes.

## COSECHA

La cosecha del algodón se puede hacer manual o mecánicamente, dependiendo de la disponibilidad de mano de obra o necesidades de las zonas, pero esta labor debe ser oportuna ya que el algodón expuesto por mucho tiempo a las condiciones ambientales pierde **calidad y peso**. También es muy importante no cosechar el algodón si está húmedo.

El algodón se puede cosechar a mano o con cosechadora. Cosechar manualmente proporciona un algodón de más calidad, pero encierra algunas desventajas como: proveer de alojamiento y transporte a los peones y de equipo para pesar y recolectar. Como promedio aceptable, cada cosechador puede cosechar 46 kg por día de algodón rama.

No debe hacerse uso de **defoliantes** para este tipo de cosecha y debe evitarse el uso de sacos de polipropileno; de lo contrario cuidado que sus hijos no se mezclen con el algodón.

Para la **cosecha mecánica** se utilizan cosechadoras específicas para algodón, con capacidad para cosechar entre 3 y 5 ha por día, dependiendo del rendimiento del campo, sincronización de trabajos y facilidades del lote. Se puede realizar a una velocidad máxima de 4 km/hora para el primer corte y de 6 km/hora para un eventual segundo corte (las velocidades anotadas son las máximas recomendadas).

En nuestro medio, se acostumbra hacer la primera corta en forma manual y luego la mecánica, porque las variedades de que se dispone maduran muy desuniformemente, lo cual se ha mejorado con la variedad DES.24.

Para efectuar una cosecha a máquina es **indispensable** la aplicación de **defoliantes**, de lo contrario,, se mancha el algodón. Los defoliantes conocidos deben usarse por lo menos 8 días antes del día programado para cosechar y con no menos de un 70 % de las bellotas abiertas; se debe coordinar la capacidad de las máquinas, de lo contrario existirían atrasos o retoñaría la planta. La cobertura con defoliante debe ser perfecta, similar al sistema utilizado para el control de plagas con avión. Para nuestro medio, de temperaturas altas, los defoliantes a usar deben ser órgano fosforados y las dosis generalmente oscilan entre 2 y 3 l/ha, cuando se hace una sola aplicación. De existir mucho follaje es recomendable efectuar 2 aplicaciones con dosis de 1,5 a 1,8 l/ha cada una, 15 y 8 días antes de la cosecha.

Para cualquier método de recolección no se debe cosechar el algodón si está húmedo.

Cuando la cosecha se atrasa, se hace necesario recolectar del suelo y es importante no apretar demasiado este algodón para facilitar la labor de limpieza de la desmontadora.

Al realizar la cosecha, es importante no mezclar calidades diferentes de algodón, por ejemplo el de cosecha manual con el de mecanizada, ni la del suelo con las anteriores. Tampoco se puede mezclar el algodón producido con variedades diferentes.

### **Desmante**

Proceso por el cual se separa la fibra de la semilla.

Una vez separada la fibra, ésta se comprime en fardos de 230 kg (conocidos como pacas) y la semilla se almacena con la precaución de evitar su calentamiento ya sea por humedad o presión.

Los rendimientos de fibra en nuestro medio, en caso de recolección manual, oscila entre 35 y 38 % del peso bruto y en el caso del mecanizado está entre 33 y 36 %. Para semilla, el rendimiento es de 55 a 60 % del peso bruto, aproximadamente 363 kg (8 qq) por paca de algodón oro.

### **Clasificación**

Una vez hecha la paca se toma una muestra de aproximadamente 1 kg de cada lado y se compara con patrones internacionales que están basados en el color y contenido de materia extraña. Existe grado complejo y medio grado, cada uno con un precio diferente y asignados a base de comparación visual y por experiencia del clasificador.

Para clasificar longitud de fibra se puede hacer con base en la experiencia o bien existen instrumentos apropiados tanto para ésta característica como para otras como fineza, uniformidad y resistencia de fibras. En nuestro medio la longitud de fibra de las variedades oscila entre 1 1/32 hasta 1 4/32 (1 1/8); se considera como fuertes y de finura entre 4 a 4,8 o sea medianamente finas.

**Tomado del libro: Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica.  
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería.  
San José, Costa Rica. 1991**