



# Manejo Integrado de plagas enfermedades en el cultivo del caucho



*(Hevea brasiliensis)*

Medidas para la temporada invernal

Juan Camilo Restrepo Salazar  
**Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural**

Ricardo Sánchez López  
**Viceministro de Agricultura y Desarrollo Rural**

Juan Fernando Gallego Beltrán  
**Director de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria**

Teresita Beltrán Ospina  
**Gerenta General ICA**

Carlos Alberto Soto Rave  
**Subgerente de Protección Vegetal ICA**

Fernando Nieto Solórzano  
**Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones**

Hernán Guillermo Hernández,  
**Gerente Procaucho S.A.**

Impresión realizada con fondos provenientes del convenio 20110059 suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Instituto colombiano agropecuario ICA, gracias a la colaboración de Procaucho

Grupo técnico Procaucho  
**Autor**

I.A. M.Sc. John Jairo Alarcón Restrepo – Director técnico de sanidad vegetal ICA  
I.A. M.Sc. Emilio Arevalo Peñaranda – Director técnico de epidemiología y vigilancia fitosanitaria  
I.A. Ph.D Ana Luisa Díaz Jiménez – Directora técnica de semillas  
I.A. M.Sc. Jose Roberto Galindo Álvarez – Director técnico de inocuidad e insumos agrícolas  
I.A. Especialista Alfonso Alberto Rosero – Profesional especializado Dirección técnica de Semillas  
**Revisión técnica**

Diana Criales  
**Corrección de estilo**

Camilo Vásquez González  
**Coordinación editorial**

Carolina Norato Anzola  
**Diseño**

Paola Cárdenas Montoya  
**Diagramación**

John Jairo Alarcón Restrepo  
Grupo Técnico Procaucho  
ASOHECA - SINCHI  
Asociación ibérica de mirmecología:  
[http://www.lamarabunta.org/4images/data/media/10/Termitas\\_1.jpg](http://www.lamarabunta.org/4images/data/media/10/Termitas_1.jpg)  
[http://4.bp.blogspot.com/-DKOVZTGc88M/Tn\\_Bmtwx\\_0I/AAAAAAAAAUk/T8Ef4r\\_3H-E/s1600/Termitas.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-DKOVZTGc88M/Tn_Bmtwx_0I/AAAAAAAAAUk/T8Ef4r_3H-E/s1600/Termitas.jpg)  
Project Noah: [info@projectnoah.org](mailto:info@projectnoah.org); [support@projectnoah.org](mailto:support@projectnoah.org)  
**Fotografía**

Produmedios  
**Impresión**

Bogotá D.C. Colombia  
2012  
Código: 00.09.34.11C





# Tabla de contenidos

<b>Introducción</b> .....	5	<b>Costra negra</b> .....	19
<b>Palabras claves en el Manejo Integrado de Plagas y enfermedades (MIP)</b> .....	6	Síntomas .....	19
		Ciclo de vida .....	19
<b>¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas?</b> .....	7	<b>Mancha Aerolada</b> .....	19
Tácticas más comunes en el Manejo Integrado de Plagas .....	7	Síntomas .....	19
		Ciclo de vida .....	20
<b>Plagas y enfermedades del cultivo de caucho que se incrementan con la ola invernal</b> .....	11	<b>Mal suramericano de las hojas</b> .....	20
<b>Gusano Cachon (<i>Erinnyis ello</i>)</b> .....	11	Síntomas .....	21
Biología del insecto .....	11	<b>Mancha negra, quemazón, hielo o caída anormal de las hojas</b> .....	22
<b>Termitas o comején (<i>Coptotermes curvignathus</i>)</b> .....	14	Síntomas .....	22
Descripción .....	14	Ciclo de vida .....	23
Daños en plantaciones de caucho .....	14	<b>Enfermedades del tronco</b>	
<b>Hormiga Arriera (<i>Atta sp.</i>)</b> .....	15	<b>Mal del machete o moho ceniciento del panel</b> .....	24
Descripción del insecto .....	15	Síntomas .....	24
Biología del insecto .....	15	<b>Mal rosado o rubéola</b> .....	25
Daños en el cultivo de caucho .....	16	Síntomas .....	25
<b>Enfermedades de las hojas</b> .....	17	<b>Pudrición del tallo, muerte descendente o chancro de injerto</b> .....	26
<b>Antracnosis</b> .....	17	Síntomas .....	26
Descripción .....	17	<b>Bibliografía</b> .....	28
Síntomas .....	17		
Ciclo de vida .....	18		



Sitio de producción de caucho (sangría)

## Introducción

El cultivo de caucho es afectado por un sinnúmero de enfermedades causadas por hongos, favorecidas por la ola invernal o Fenómeno de la Niña, gracias al aumento de la humedad relativa. Bajo estas condiciones se forma una capa de agua sobre la superficie foliar que favorece la germinación de las esporas, el inicio del proceso de infección, la colonización de los tejidos, la diseminación del inóculo (zona contaminada), la saturación de los suelos por el exceso de agua y aumento en algunas zonas del nivel freático (de aguas).

Lo anterior ha incrementado la incidencia de enfermedades fungosas como las causadas por *Phytophthora* spp. y *Ceratocystis fimbriata*, entre otras. Estas enfermedades, además de afectar las hojas y frutos, se presentan en el panel de sangría y afectan no solo el desarrollo de las plantaciones sino disminuyendo drásticamente la producción.

Para ayudar a los productores a manejar estas condiciones y a optimizar el desarrollo de sus cultivos durante la emergencia invernal, Procaucho y el ICA, en asocio con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Colombia Humanitaria, han realizado esta cartilla que ofrece información general sobre el Manejo Integrado de Plagas (MIP). Además, relaciona las principales plagas y enfermedades de *Hevea* que son favorecidas por la lluvia y la alta humedad relativa y propone los mecanismos de acción enmarcados bajo el concepto MIP. Por tal motivo, este documento es dirigido particularmente a heveicultores para que adopten estas prácticas en el manejo de sus cultivos de caucho.



# Palabras claves en el Manejo Integrado de Plagas y enfermedades (MIP)

## Clon

Planta o grupo de plantas obtenidas por cualquier método de propagación vegetativa y cuyo genotipo (conjunto de genes) es idéntico a la planta que le dio origen.

## Zonas de escape

Zonas que tienen una estación seca al menos de 4 meses, con una humedad relativa del 65% en esta época seca y una precipitación de 3000 a 5000 mm y 900 mm de evapotranspiración potencial. En Colombia están consideradas como zonas de escape la Orinoquía, por tener entre 3 y 4 meses de época seca; zonas del Magdalena medio y algunas zonas comprendidas entre Antioquia y Córdoba.

## *Bacillus thuringiensis*

Bacteria que ataca algunos insectos-plaga. La bacteria *Bacillus thuringiensis* (*Bth*) es un bacilo que produce durante la esporulación (reproducción) un cristal de proteína tóxica para insectos-plaga y los controla mediante la generación de septicemias en el tracto digestivo de los lepidópteros principalmente.

## *Beauveria bassiana*

Hongo benéfico que controla las poblaciones de algunos insectos-plaga.

## Hongos, Bacterias

Microorganismos causantes de enfermedades a las plantas, pero algunos de ellos tienen usos benéficos.

## Insectos-plaga

Organismos que pueden causar daño al hombre o a sus bienes (por ejemplo, cosechas).

## Larva o Gusano

Estado del ciclo de vida del insecto que causa mayor daño por su elevado consumo de alimentos.

## *Metarhizium anisopliae*

Hongo benéfico que controla las poblaciones de algunos insectos-plaga.

## Manejo Integrado de Plagas (MIP)

Consiste en el empleo de todos los géneros de control susceptibles de aplicar en determinado cultivo, (cultural, biológico, químico, entre otros).

## Plaguicidas

Productos biológicos, bioquímicos o químicos que se utilizan para el control de insectos-plaga, enfermedades y malezas. Se clasifican principalmente en insecticidas, fungicidas y herbicidas.

## *Thichogramma* sp.

Pequeñas avispas que miden en promedio 0,30 mm de longitud, parasitan huevos de aproximadamente un centenar de especies de insectos-plaga y, desde hace muchos años, se usan con gran éxito en diferentes cultivos. El parasitoide se desarrolla dentro de los huevos de las plagas, destruyéndolos y evitando que las poblaciones crezcan libremente.



# ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas?

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es el uso inteligente de todas las estrategias disponibles para mantener la población de plagas en niveles inferiores de los que causarían daño económico. El MIP tiene varias estrategias o métodos de control: legal, mecánico, físico, cultural, etológico, biológico, químico, entre otros, como una alternativa al colapso de la Revolución Verde que se basaba en la utilización masiva de fertilizantes, pesticidas y herbicidas.

El MIP se reconoce por: “la utilización de varias tácticas de manera ecológicamente compatible con el objetivo de mantener poblaciones de artrópodos, patógenos, nematodos, malezas y otras plagas, en niveles por debajo de aquellos que causan daño económico, al mismo tiempo que aseguran protección contra daños al hombre y al medio ambiente.” (Arias, et al, 2001).

En el sentido amplio, una plaga es todo organismo nocivo a un cultivo comercial: insectos, ácaros, malezas, nematodos, microorganismos causantes de enfermedades y vertebrados (pájaros, ratas, entre otros). En el sentido estricto, el término plaga es utilizado como sinónimo de insectos-plagas.

Con el MIP se procuran reducir los problemas fitosanitarios a través de la utilización de diversas tácticas, considerando factores económicos, sociales y ambientales para optimizar el control del sistema de producción de una especie cultivada.

Las actividades fundamentales de programas exitosos del MIP son:

- El establecimiento de un cultivo sano desde la siembra.
- La preservación de los enemigos naturales de las plagas y la optimización de otros factores naturales de reducción de niveles de plagas.
- La utilización racional de plaguicidas, de acuerdo con las necesidades reales y de forma selectiva.

## Tácticas más comunes en el Manejo Integrado de Plagas

### Control genético

Macho-esterilidad y otras tácticas semejantes

### Control fitogenético

Uso de variedades resistentes a las plagas.

### Control cultural

Prácticas que dificultan la supervivencia y/o el daño de las plagas.

### Control biológico

Favorecer el desarrollo de enemigos naturales encontrados naturalmente en el cultivo o introducidos artificialmente.

### Control etológico

Uso de trampas, atrayentes, feromonas y repelentes.



### Control físico

Destrucción de las plagas por medios físicos mecánicos.

### Control legal

Establecer legislación que prohíba la adopción de determinadas prácticas dañinas, el uso de productos peligrosos o el requerimiento de determinados procedimientos como la obligación de la destrucción del rastrojo del algodón, por ejemplo.

### Control químico

Según el criterio de mínima y oportuna utilización. En el cultivo del caucho, las técnicas y prácticas disponibles más frecuentes y de fácil aplicación por los agricultores son las siguientes:

### Control químico

El uso de plaguicidas (insecticidas, fungicidas) depende del tipo de plaga o enfermedad. Algunos de los plaguicidas más utilizados en el cultivo del caucho natural contienen: *Carbendazim, Benomil, Fosetil Aluminio, Propineb, Triadimefon, Cyproconazol, Cloratomil.*

### Clasificación de los plaguicidas

Clase	Uso
Insecticidas	Para controlar Insectos
Fungicidas	Para controlar hongos causantes de enfermedades
Herbicidas	Para controlar malezas
Nematicidas	Para controlar nematodos
Rodenticidas	Para controlar ratas y ratones
Bactericidas	Para controlar bacterias

### Control mecánico

Son métodos orientados a la destrucción de la plaga en forma directa; causan algún trastorno fisiológico o crean ambientes desfavorables que impiden el desarrollo normal de la plaga. En plantaciones y viveros de caucho natural, el control mecánico consiste en la recolección y destrucción manual de larvas y huevos de gusano cachón. Se pueden utilizar trampas y destruir el material vegetal antes y después de la cosecha para destruir insectos plagas.

### Control biológico

Es la utilización de enemigos naturales de una plaga y enfermedad, para mantenerlas en niveles que no afecten a los cultivos económicamente. Los principales enemigos de los insectos plagas:

### Depredadores

son insectos que consumen todo o parte del insecto-plaga para alimentarse.



Larvas de Coccinelidos alimentándose de afidos



Adulto *Trichogramma*, parasitando huevos.

### Parasitoides

son organismos que viven a expensas del huésped y, en el caso del insecto-plaga, los matan al término de su desarrollo larvario. Casi todos se desarrollan dentro del cuerpo del huésped o sobre él.

### Entomopatógenos

son los hongos, las bacterias y los virus que afectan a los insectos.

El control se realiza por la acción de hongos, bacterias e insectos beneficiosos.

Se puede ejercer de dos formas:

### Control biológico natural

Es la acción biológica que, selectivamente y de forma natural, realizan los patógenos o insectos beneficiosos frente al



Adulto Polites, control de larvas de gusano Cachon.

insecto-plaga, controlándolo al alimentarse de él. En este proceso el agricultor debe ser un observador permanente; esto traerá beneficio económico y evitará el uso de plaguicidas si se observa un buen control natural.

### Control biológico inducido

Es la cría artificial de insectos, hongos y bacterias que tienen efecto biológico en el control de plagas y enfermedades.

### Actualmente, los productos biológicos más utilizados son:

Producto	Uso
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Es una bacteria que se usa por su acción insecticida
<i>Trichogramma</i> sp.	Es una avispa que realiza acción insecticida
<i>Trichoderma</i> sp.	Es un hongo que se utiliza por su acción fungicida
<i>Beauveria bassiana</i>	Es un hongo que ejerce acción insecticida





## Control cultural

Es la utilización de diversas prácticas agronómicas que afectan la incidencia de plagas y enfermedades en mayor o menor grado. Entre ellas están:

## Preparación adecuada del suelo

Una preparación adecuada del terreno, antes de efectuar la plantación, es trascendental por los efectos que produce sobre las plantas:

- Suficiente aireación de las raíces.
- Mayor drenaje; evita acumulación de agua.
- Mayor penetración de las raíces.
- Mejora el anclaje del árbol y la nutrición.

## Semillas y/o material vegetal seleccionado tolerante a plagas y enfermedades:

El empleo de este material permite menor incidencia de plagas y enfermedades; por ejemplo, los clones de caucho IAN 710, IAN 873 y FX 3864 son tolerantes al hongo que transmite al caucho la enfermedad conocida como mal suramericano.



Vivero de optima Calidad.

## Cultivos de cobertura

En cultivos perennes, como el caucho, la siembra de especies como el kudzú, maní forrajero, *Desmodium*, entre otros, ayuda a controlar las malezas a veces huéspedes de insectos-plaga y a fijar nitrógeno al suelo.

## Distancias adecuadas de siembra

El espaciamiento entre surcos y/o plantas incide en la aireación e iluminación del cultivo y, por tanto, modifica su microclima, haciéndolo más o menos favorable al desarrollo del hongo.



## Control de malezas

con este control se consigue una mayor disponibilidad de agua, luz y nutrientes para las plantas cultivadas y la eliminación de hospederos, de insectos, hongos, entre otros.

## Podas

se hacen para mejorar las condiciones de iluminación y ventilación del cultivo o para remover partes de las plantas afectadas por insectos o enfermedades.



# Plagas y enfermedades del cultivo de caucho que se incrementan con la ola invernal

Las condiciones climáticas favorables por el aumento de la precipitación, los cultivos asociados o los sistemas de producción presentes en las fincas caucheras pueden favorecer la aparición de agentes patógenos, además de aumentar la severidad de los que ya están presentes, aunque en ocasiones se afirma que las plagas y enfermedades del caucho son bastante conocidas, controlables o se pueden evitar mediante el uso de clones adecuados.

Las condiciones ambientales de las zonas donde se siembra el caucho, caracterizadas por una alta pluviosidad y temperaturas mayores a 24 °C, favorecen la presencia de plagas y enfermedades que pueden alterar las condiciones normales de desarrollo de la plantación.

En concordancia con esta situación, la herramienta de protección forestal más eficaz siempre debe ser la prevención, por lo cual el productor debe conocer, dentro del contexto del manejo de la plantación, cuáles son las plagas y enfermedades más incidentes, para aplicar un programa de Manejo Integrado de Plagas. Por ello, es preciso conocer las plagas, su biología, su comportamiento y sus enemigos naturales, además, aplicar un sistema de monitoreo permanente, con el fin de tomar las decisiones necesarias en forma oportuna.

A continuación se presentan las principales plagas y enfermedades del cultivo de caucho y se proponen los mecanismos de acción y prevención enmarcados bajo el concepto MIP.

## Principales plagas

### Gusano cachón (*Erinnyis ello*)

#### Clasificación

Nombre	Nombre técnico	Orden	Familia
Gusano Cachón	<i>Erinnyis ello</i>	Lepidótera	Sphingidae

#### Descripción

Es el gusano que también se observa con frecuencia en cultivos de yuca y ataca viveros, jardines clonales, plantaciones jóvenes y adultas de caucho. Es la principal plaga del caucho en América. Las larvas del gusano cachón se alimentan de hojas, tallos tiernos y brotes. Los ataques más severos causan defoliación completa de la planta y de los brotes.

#### Biología del insecto

##### Adultos

son lepidópteros (clasificación del insecto) de tamaño grande (miden 40 a 45 mm de largo), la hembra es de mayor tamaño. El macho tiene una envergadura alar de alrededor de 80 mm; la hembra, de 90 mm. Las alas anteriores de esta última son de color ceniza, con bordes dentados, algunos puntos negros en el borde externo y una pinta blanca cerca del ángulo humeral.



Las alas anteriores del macho son de color ceniciento, con muchas manchas marrón oscuro y algunas marrón claro. En machos y hembras, el abdomen es de color gris con una banda longitudinal y seis bandas negras transversales a cada lado de la faja longitudinal. Las antenas son más cortas que el cuerpo y su extremo es recurvado.



Adulto Gusano Cachón

### Huevos

Miden 2.8 mm de diámetro en su base y 1.4 mm de altura. Son semiesféricos, de superficie lisa y brillante, excepto en la parte superior que es ligeramente rugosa y achatada. Tienen color verde aceituna cuando están recién depositados, pero a medida que progresa la incubación éste se torna amarillo claro.

Son depositados durante la noche, predominantemente sobre el dorso de las hojas, en forma individual o en pequeños grupos, pero no compactos, usualmente de dos a tres huevos por hoja.



Larva Gusano Cachón

### Larvas

son eruciformes. Poseen tres pares de patas torácicas, cuatro pares de pseudopatas abdominales y un par anal o telson. Recién emergidas del huevo tienen cerca de 5 mm de largo, cabeza prominente y un cacho o cola de 2 mm de largo, delgado y erecto en el último segmento abdominal. Completamente desarrolladas miden de 8 a 9 cm de largo y pasan a través de cinco instares larvales.

### Métodos de control

#### Control cultural

- Voltear la tierra para permitir la muerte de las pupas.
- Eliminar las plantas hospederas o evitar asociaciones con ellas.
- Cuando sea posible, sobre todo en cultivos pequeños, hacer recolección manual.



Para detectar poblaciones de gusano cachón en cultivos extensos, se recomienda una trampa de luz negra (tipo BL o BLB) que atrapa adultos en vuelo aprovechando su hábito nocturno; así se calcula la cantidad de mariposas presentes en el lote y la posible cantidad de huevos que habría en el cultivo.

La trampa de luz es una herramienta para sincronizar, ya sea la aplicación de biopesticidas o la liberación inundativa de parásitos y predadores cuando hay poblaciones altas de la plaga<sup>1</sup>.

### Control biológico

El mejor control para el gusano cachón es el biológico; existen aproximadamente 35 especies de parásitos, predadores y patógenos de huevos, pupas y larvas. Se recomienda hacer aspersiones del *Bacillus thuringiensis* y liberaciones semanales de *Trichogramma* sp.

La avispa *Trichogramma* sp. es un parásito de los huevos del gusano cachón que controla la población del insecto. Por ello se recomienda hacer liberaciones de *Trichogramma* sp. a razón de 50 a 100 pulgadas/ha. Para hacer una liberación, se comprueba que haya posturas frescas (como máximo 2 días después de haber sido ovipositadas).

El microorganismo bacteriano *Bacillus thuringiensis* ataca las larvas de los lepidópteros causándoles una especie de septicemia que las destruye. Las pruebas hechas con este biocida han tenido mucho éxito. Hoy se encuentran productos

en el mercado que contienen esporas del bacilo y con ellos se preparan soluciones muy diluidas para aplicarlas al follaje que consumen las larvas.

Cuando muere una larva de gusano cachón atacada por el bacilo, queda suspendida de las pseudopatas anales en cualquier parte de la planta. Su consistencia es entonces blanda y presenta un abultamiento en su sección anterior, debido a la licuefacción de los tejidos internos por la acción patogénica del bacilo.

Para aplicar *Bacillus thuringiensis* contra el gusano cachón, se recomienda la dosis de 3 a 4 gramos de producto comercial por cada litro de agua (aplicación anual), que equivalen a un rango de 600 a 800 gramos de producto comercial por hectárea, en aplicaciones aéreas.

Una recomendación importante es agregar un producto adherente a la solución del bacilo para que impida que la lluvia lave fácilmente el producto aplicado a la planta.

### Ventajas al usar *Bacillus thuringiensis* para el control de gusano cachón

- El costo de producción es bajo.
- El riesgo de contaminación del ambiente se reduce.
- El control de la plaga es eficiente (supera el 90%)
- La aplicación del producto en el campo es fácil.
- Es selectivo; no ataca los enemigos naturales de esta u otras plagas ni las aves ni los mamíferos.
- Reduce el uso de plaguicidas químicos. Su poder de dispersión es alto y puede por ello infectar larvas en sitios donde no se aplicó el producto.

1. ARIAS, B.; HERRERA, C.J.; BELLOTI, A.C.; HERNANDEZ, G.L. 2001. Control biológico y microbiológico del gusano de la yuca (*Erinnyis ello*) mediante *Baculovirus*. Folleto técnico. CIAT-BIOCARIBE.



## Control manual

La recolección manual de larvas y pupas es muy efectiva para reducir las poblaciones del gusano cachón en plantaciones pequeñas. Esta práctica es más aplicable en campos donde apenas se inician los ataques del insecto.

## Termitas o comején (*Coptotermes curvignathus*)

### Clasificación

Nombre	Nombre técnico	Orden	Familia
Termitas	<i>Coptotermes curvignathus</i>	Isóptera	Termitidae

### Descripción

Son insectos de hábitos sociales, es decir, viven en ocultos en colonias populosas como las hormigas. Dichas colonias son nidos sólidos, construidos de aserrín o de tierra.

Las termitas o comején comprenden diversas castas de individuos ápteros y alados, estos son los más conocidos, dado que aparece luego de las lluvias y después de volar grandes distancias.

### Daños en plantaciones de Caucho

Muchas especies consumen solamente restos vegetales en estado avanzado de descomposición, como madera podrida; algunos se alimentan de madera sana y otros de madera viva.

Inicialmente se asociaron a plantas de caucho muertas o enfermas, luego se definieron como plagas que afectan tejidos sanos o verdes, teniendo como puntos de entrada los sitios afectados por enfermedades criptogámicas. Las colonias de estas termitas se encuentran en la planta atacada, haciendo sus daños en el centro de la región media del tronco.



Presencia de colonias de termitas.



Termitas: Alutos y Estados inmaduros.



En viveros puede ocasionar pérdidas de material de siembra, entre un 40% y 100%, cuando no se protege adecuadamente. Las termitas penetran en la raíz por puntos donde la planta ha sufrido heridas o se ha rajado, debido al efecto del clima en el suelo; pueden causar secamiento o muerte de stumps.

### Métodos de control

#### Control biológico

Uso de *Beauveria bassiana* sobre nidos y sitios de siembra en lotes donde se conozca, previo monitoreo de campo, la presencia del insecto

#### Control cultural

Destrucción de los termiteros. Recolectar ramas y tallos secos que generen focos de posibles ataques en lotes donde haya presencia del insecto. Se deben eliminar los focos del comején, principalmente troncos viejos alrededor del lote o dentro de él, producto de limpiezas.

#### Control químico

Uso de fipronil de manera focalizada sobre los stumps de caucho en la etapa de viveros temporales y en el lugar de siembra definitiva del material vegetal. Este se debe realizar sólo después de un detallado monitoreo de campo y de acuerdo con la indicación de un ingeniero agrónomo.

## Hormiga Arriera (*Atta* sp.)

### Clasificación

Nombre	Nombre técnico	Orden	Familia
Hormiga arriera	<i>Atta</i> sp.	Hymenoptera	Formicidae

### Descripción del insecto<sup>2</sup>:

Las hormigas arrieras se alimentan de un hongo que cultivan en cámaras de almacenamiento dentro del hormiguero. Este hongo a su vez se alimenta de las partes de las plantas que les llevan las hormigas, a lo cual podemos llamar una simbiosis mutualista entre el hongo y la hormiga.

El hongo les proporciona a las hormigas alimento en forma de carbohidratos, aminoácidos y gran variedad de nutrientes.

Las hormigas son altamente sociales y cada una desempeña una función dentro del hormiguero. Un hormiguero de *Atta* sp. se asemeja a un organismo; si muere la reina, muere todo el hormiguero, nido o colonia. Un hormiguero de 10 años puede tener de 7 a 12 millones de individuos.

### Biología del insecto

Las hormigas arrieras tienen metamorfosis completa:

#### Estado inmaduro

Huevo (25 días), larva (25 a 52 días), Ninfa (14 días), para un total de 64 a 91 días.

#### Estado Maduro

hormigas con su tamaño definido. Antes de entrar las épocas de lluvia, salen de un hormiguero maduro aproximadamente 15.000 hormigas aladas (5.000 hembras aladas y 10.000 machos alados), los cuales realizan el “vuelo nupcial” con el fin de garantizar la procreación y supervivencia de la especie, allí las hembras son copuladas por 7 u 8 machos.

2. VERGARA CASTRILLÓN J. C. 2005. Biología, Manejo y Control de la hormiga arriera. Gobernación del Valle del Cauca. Cali. 9 p.



Las hembras copuladas sobreviven y solo un porcentaje del 2 al 4% logra enterrarse y formar un nuevo nido u hormiguero, entonces se convierten en reinas.

La nueva reina lleva en su cavidad bucal un poco del hongo del hormiguero madre, el cual degluten en su nuevo nido y de esta manera se propaga eficazmente. Mientras el hongo crece, la reina va colocando varias clases de huevos; unos que son para la alimentación de la pequeña colonia mientras sale al exterior y otros huevos que dan origen a obreras, quienes van construyendo el hormiguero hasta que la colonia emerge al exterior para cortar pedazos de plantas (aproximadamente de 2 a 3 meses).

### Daños en el cultivo de caucho

El ataque de una alta población de hormigas obreras concluye con la defoliación de las plantas. Las hormigas hacen cortes semicirculares en las hojas y en ataques severos también cortan las yemas. Llevan las partes cortadas al hormiguero, bajo la superficie del suelo,



Daño en hoja, Hormiga arriera  
(Fuente: ASOHECA – SINCHI)

donde las mastican y forman una pasta; sobre ésta crece el hongo *Rhizites gongylophora*, del cual se alimenta la reina.

### Métodos de control

#### Control biológico

Para tener un control biológico eficaz, se deben proteger las aves, manteniendo sus refugios y las zonas de alimentación. Las aves son capaces de depredar hasta el 90% de las hembras (futuras reinas) después del vuelo nupcial. Además, se pueden aplicar cebos con *Trichoderma harzianum* u hongos *Beauveria bassiana* y *Metarrizium anisopliae*, en los hormigueros recién establecidos<sup>3</sup>.

Estos últimos parasitan el hongo que cultivan las hormigas arrieras. Sin embargo, si bien en laboratorios demuestran gran agresividad y desempeño, en el campo reducen su eficiencia y son muy débiles para atacar todo el hongo de la colonia de la hormiga.

#### Control cultural

La preparación del suelo en épocas de lluvia destruye las colonias superficiales. Se recomienda, además, hacer un buen mantenimiento del cultivo, mantener los árboles podados y mantener vegetación nativa cuando pueda garantizarse la permanencia de las aves y enemigos naturales.

Determinar la época de los vuelos nupciales de las reinas y capturarlas cuando inician la construcción de los nidos. Estos se reconocen por los pequeños orificios abiertos en el suelo que tienen alrededor la tierra removida por la reina.

Siembra de cultivos trampa, con plantas que sean fácilmente forrajeadas por las hormigas, pero que sean tóxicas para el cultivo del hongo *Attamyces bromatificus* y para ellas mismas.

3. USAID. Informe de Evaluación de Plaguicidas y Plan de Acción para su Uso Más Seguro (PERSUAP). 2007. 128 p.



Entre las especies tóxicas se tienen: el frijol canavalia, la higuera y el árbol del neem. Estas se establecen alrededor de los hormigueros y cerca de los cultivos que están siendo atacados por las hormigas.

También se puede preparar un cebo casero con alguno de los hongos parásitos *Beauveria* o *Metarrhizium*.

### Control físico mecánico

Este control sirve para erradicar el hormiguero, por lo cual hay que desenterrar y matar a la reina; se hace introduciendo elementos mecánicos al hormiguero:

- Excavando con pala.
- Introduciendo una sonda con agua.
- Aplicando combustible. Este control da buenos resultados en hormigueros pequeños o recién formados.

### Control químico

Los cebos granulados peletizados son la opción más adecuada en este caso, ya que los pueden transportar fácilmente a todas las zonas del hormiguero. La hormiga es atraída por la pulpa de cítricos que generalmente se usa como atrayente en el cebo peletizado. Este actúa por ingestión; tiene un ingrediente activo biodegradable en poco tiempo, bajo en concentración y toxicidad (sulfloramida). Es un método práctico, efectivo y económico.

- Forma de uso del cebo peletizado
- Medir el área del hormiguero.
- Aplicar 10 g del cebo por metro cuadrado del hormiguero.
- Distribuir esta cantidad a lado y lado de los caminos por donde entran las hormigas y próximas a las bocas del hormiguero.
- No aplicar en las bocas, ni tampoco sobre los caminos.

- Aplicar el cebo un mes después del último control con otros productos que se hayan aplicado para la hormiga arriera.
- Si se requiere de otra aplicación del cebo, hacerlo a los 60 días después de la última aplicación.
- No aplicar el cebo fumando, no cogerlo con los dedos.
- Use los elementos de protección personal.

## Enfermedades de las hojas

Las enfermedades se han convertido en el principal obstáculo para el desarrollo del cultivo de caucho en América. Las enfermedades de las hojas están ligadas a las condiciones climáticas de las zonas donde está establecido el cultivo del caucho; son regiones con altas precipitaciones que favorecen la presencia e incremento de los patógenos y obligan al uso de clones específicos para la zona. Las enfermedades, que se detallan a continuación, se presentan en viveros, jardines clonales y plantaciones jóvenes:

### Antracnosis

**Agente causante:** *Collectotrichum gloeosporioides*

**Fase sexual:** *Glomerella cingulata*

Esta enfermedad es de ocurrencia común en los sitios de producción de algunas especies vegetales del trópico. Se manifiesta en viveros, jardines clonales y plantas adultas y limita la producción al ocasionar la muerte de los tejidos jóvenes afectados.

### Síntomas

Inicialmente aparecen manchas oscuras irregulares en los folíolos y, luego, las hojas empiezan a necrosarse, principalmente donde hizo daño el hongo.





Mancha en hoja, producida por hongo *Colletotrichum*



Quemazon y distorción en hojasm producida por Antracnosis  
(Fuente: ASOHECA – SINCHI)

La antracnosis puede causar la muerte de la yema terminal en planta jóvenes, dando lugar al necrosamiento descendente del tallo. En los frutos ocurre rajadura y pudrición de la cáscara; en las ramas se presentan pequeñas lesiones formadas en la corteza después del rayado, las cuales van aumentando de tamaño; en el tronco se forman estrías longitudinales oscuras con tejido negro en el cambium, similares a las de *Phytophthora*, pero hay masas rosadas y escurrimiento de látex.

### Ciclo de vida

El desarrollo de la enfermedad es favorecido por condiciones de humedad relativa mayor o igual al 90% por espacio de 13 días. La humedad excesiva propiciada por la lluvia prolonga el tiempo de saturación de la humedad atmosférica y forma una capa de agua sobre la superficie foliar.

Esta lámina de agua favorece la germinación de los esporas, el inicio del proceso de infección, la colonización de los tejidos y la diseminación del inóculo.

### Métodos de control

#### Control cultural

Realizar podas a las ramas afectadas, control de arvenses y mantener buenos drenajes.

#### Control químico

Utilizar fungicidas protectantes a base de carbendazim y clorotalonil, de acuerdo con la orientación de un ingeniero agrónomo.



## Costra negra

### Agente causante: *Phyllacora huberi*

Esta enfermedad es endémica en la mayoría de los departamentos caucheros de Colombia; es común encontrarla en viveros, jardines clonales y plantaciones adultas. En la mayoría de los casos, las lesiones afectan el 50% de la lámina foliar, reduciendo la capacidad fotosintética de la planta. Al incrementarse el área sembrada ha llegado a ser una enfermedad bastante diseminada y de difícil control.<sup>4</sup>

### Síntomas

Las infecciones se presentan en folíolos jóvenes, pero los síntomas sólo se observan en el envés de las hojas con más de 30 días. Los síntomas se caracterizan por la aparición de placas circulares negras, cuyo desecamiento provoca el desprendimiento de sus porciones a lo largo de nervaduras secundarias.

Sobre el haz se observa un halo amarillento o una mancha clorótica que alcanza a medir 1 cm de diámetro. En algunos casos se presentan arreglos de estromas en forma de círculos o anillos concéntricos.



Costra negra, ocasionada por *Phyllacora huberi*  
(Fuente: ASOHECA – SINCHI)

### Ciclo de vida

El microorganismo sobrevive en forma de estromas y peritecios sobre las hojas que caen al suelo durante su periodo de defoliación. De esta manera, las ascosporas que se producen se convierten en la principal fuente del inóculo para que el microorganismo inicie nuevos ciclos de la enfermedad sobre las hojas que se van formando.

### Métodos de control

#### Control biológico

Solo existen algunas experiencias de control con los microorganismos biocontroladores *Dicyma pulvinata* y *Cylindrosporium concentricum* que se han reportado de gran potencial para el control del complejo.

#### Control químico

En cauchos jóvenes se puede prevenir la aparición de la enfermedad mediante la aplicación de fungicidas *benzimidazoles* y *cúpricos*, de acuerdo a la orientación de un ingeniero agrónomo.

## Mancha Aerolada

### Agente Causante: *Thanatephorus cucumeris*

### Fase sexual: *Rhizoctonia solani*

### Síntomas

Los primeros síntomas de la enfermedad se presentan en los folíolos jóvenes. Primero aparecen exudaciones de látex en el envés de la superficie foliar, que al secarse forma puntos negros de aspecto aceitoso. Ocho días después, sobre los tejidos manchados, aparecen las estructuras miceliales de apariencia blanquecina.

4. GARZÓN F. 2000. Principales plagas y enfermedades en el cultivo del Caucho (*Hevea brasiliensis*) con énfasis en la Amazonia Colombiana. SINCHI-PLANTE. Ed. Produmedios, Bogotá 63 p.



A medida que el foliolo madura, sobre el envés se presentan lesiones necróticas en forma aerolada, como bandas necróticas que se alternan con zonas verdes.

Cuando los síntomas se manifiestan en el tercio inferior de la hoja, se produce su caída entre el 5° y 7° día, pero su desprendimiento se demora algunos días más si el microorganismo se localiza en la parte media de la hoja.

### Ciclo de vida

Las basidiosporas y los fragmentos de micelio producidos en los tejidos enfermos son fuentes de inóculo y se diseminan por el viento, lluvias e insectos.



Mancha aerolada producida por el hongo *Thanatephorus cucumeris*  
(Fuente: ASOHECA – SINCHI)

Los tubos germinativos e hifas miceliales penetran directamente los tejidos de la cutícula o por las aberturas naturales de las hojas. Los primeros síntomas se observan a los 5 días de la penetración.

La temperatura que favorece el desarrollo de la enfermedad está entre 21 y 25 °C, bajo humedad relativa mayor o igual al 90% inducida por precipitaciones altas.

### Métodos de control

Las medidas de manejo de la enfermedad deben permitir que las condiciones de cultivo sean desfavorables para la sobrevivencia y desarrollo del agente causante de la enfermedad:

- Evitar el establecimiento de plantaciones en áreas donde el periodo de refoliación coincida con la época más lluviosa.
- No establecer plantaciones en áreas con humedad permanente, como bajos, y que presenten en forma continua una humedad relativa alta.
- Hacer la poda de las ramas afectadas y su posterior incineración.
- Desinfectar las herramientas de trabajo, especialmente la cuchilla del rayado.
- Aplicar fungicidas a base de cobre, benzimidazoles y algunos triazoles, de acuerdo con la orientación de un ingeniero agrónomo.

### Mal suramericano de las hojas

**Agente Causante:** *Microcyclus ulei*

**Fase asexual:** *Fusicladium ulei*

Es la principal enfermedad del caucho en América. Se encuentra ampliamente distribuida en todas las zonas productoras de América Central y del Sur y es el principal limitante para el establecimiento de nuevos cultivos en estas regiones.



Reviste gran importancia, porque los daños se localizan en las hojas, lo cual disminuye la actividad fotosintética del árbol. La producción de látex disminuye entre 20 y 75%. En plantas adultas la presencia permanente de la enfermedad llega a ocasionar la muerte.

El patógeno presenta dos tipos de esporas durante su ciclo de vida: conidias que corresponden a la fase asexual del hongo *Fusicladium ulei*, son las responsables de la diseminación de la enfermedad; las ascosporas, producidas por el estado sexual *Microcyclus ulei*, son las estructuras de supervivencia del patógeno.

### Síntomas

Los síntomas de la enfermedad varían de acuerdo con el estado de maduración de los tejidos foliares y la susceptibilidad del clon cultivado. Cuando el microorganismo se localiza en los folíolos de las hojas con una edad de 10 a 12 días, ocasiona una lesión circular de apariencia afelpada, que se ubica con más frecuencia en la superficie inferior de la lamina foliar y con el tiempo va tomando una coloración verde oliva a negra, producida por la esporulación del microorganismo durante su fase conidial.

Las lesiones tienen un contorno irregular y alcanza hasta 2 cm de diámetro; producen arrugamiento, deformación, rompimiento de los tejidos afectados y luego defoliación. Si estas son sucesivas, se pueden llegar a presentar la muerte descendente de las plantas afectadas. Cuando la planta se encuentra en este estado de la enfermedad, las lesiones por el patógeno se observan a menudo en pecíolos, ramas y frutos jóvenes.



Mal suramericano, lesiones circulares.  
(Fuente: IA John Jairo Alarcón)

Sobre los folíolos que son infectados en estado posteriores a los 12 días hasta el inicio de su desarrollo, las lesiones son de tamaño más pequeño con escasa esporulación y no se produce la caída de las hojas. Los folíolos maduros presentan cierta resistencia a la infección por el microorganismo, además, se producen pocos síntomas y cuando las estructuras del hongo maduran aparecen sobre la superficie de la hoja los estromas, que le dan a la lesión una textura áspera rugosa.

En ramas jóvenes y pecíolos, uno de los primeros síntomas es el hinchamiento o hiperplasia de los tejidos afectados; las lesiones se vuelven suberosas o corchosas y algunas ramas se parten con facilidad. Estas características conducen a la deformación de las partes terminales de la planta. Una vez se observan los primeros síntomas, se produce la esporulación del microorganismo que produce la enfermedad.



Cuando las flores son infectadas por el microorganismo, se producen deformaciones en los frutos pequeños y la enfermedad llega a destruirlos; en los maduros ocasiona protuberancias de 0,5 hasta 2,0 cm de diámetro.

La condición óptima para la propagación de la enfermedad es una humedad relativa mayor al 95% por 10 horas consecutivas durante un periodo mínimo de 12 noches por mes y temperatura entre 21° C y 26° C.

### Métodos de control

#### Control genético

- Establecer los cultivos en “zonas de escape”, es decir, regiones donde exista un periodo seco superior a 4 meses, con humedad relativa menor de 65% y déficit hídrico de 200 a 350 mm por año.
- Establecer materiales que presenten tolerancia a la enfermedad (clones FX-3864, IAN-710, IAN-873).

#### Control cultural

- Cultivar plantas de caucho asociadas o intercaladas con especies forestales de copa densa.
- Periódicamente, hacer las prácticas de cultivo como fertilizaciones y control de malezas.

#### Control químico

Aplicar fungicidas de acción sistémica con ingrediente activo *carbendazim*, *benomil*, *triadimefon*, *fenbuconazole*, entre otros, de acuerdo a la recomendación de un ingeniero agrónomo. La aplicación debe ir acompañada de un adherente y en épocas lluviosas su frecuencia debe ser mayor.

## Mancha negra, quemazón, hielo o caída anormal de las hojas

### Agente Causante: *Phytophthora* spp.

Esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en árboles en proceso de refoliación, pero también ocurre en viveros y jardines clonales. Se estima que las pérdidas por reducción de la producción de látex pueden variar entre el 40 y el 50%.

El patógeno ataca todos los órganos del árbol, folíolos pecíolos, ramas, tronco y frutos.

### Síntomas

La enfermedad causa la caída de las hojas, flores, pudrición de frutos y secamiento de cogollos; sin embargo, presenta como una característica especial que las hojas se caen con el pecíolo intacto y verde, síntomas que la diferencian del mal suramericano de la hoja, en donde primero cae la hoja y después el pecíolo. En la mayoría de los casos, las lesiones aparecen en los pecíolos, presentando manchas de color marrón oscuro o gotas de látex coagulado.

En folíolos recién formados y en las hojas hasta de 14 días de edad, el ataque inicia con la aparición de lesiones de apariencia acuosa, luego los folíolos pierden turgencia, se enroscan y se necrosan; las ramas y brotes nuevos pueden también ser afectados.

Sobre los frutos verdes se presentan manchas descoloridas de apariencia acuosa que se cubren de un micelio blanco algodonoso. Cuando las lesiones se desarrollan, aparecen puntos negros y brillantes y, finalmente, la momificación del fruto.



En el panel se propaga en los tejidos de la corteza, provocando la aparición de rayas o estrías oscuras a lo largo y ancho. Esto debilita la corteza que se debe regenerar; luego, el látex escurre sobre la corteza o esta se rompe dejando ver en su interior el látex coagulado.

Al presentarse daños en el panel, el leño no solo queda expuesto sino que en este sitio se produce una deformación o un chancro que impide el rayado.

### Ciclo de vida

Los frutos enfermos constituyen la principal fuente de inóculo primario, persistiendo en los árboles de año en año. Sobre los diferentes tejidos enfermos, el hongo produce gran cantidad de esporangios que germinan directamente para liberar las esporas diseminadas por el agua. En el suelo y también en las partes infectadas de las plantas produce esporas de resistencia, clamidosporas y esporas diseminadas por el viento y los insectos.



Manchas negras a lo largo del panel, ocasionadas por el hongo *Phytophthora* spp

El desarrollo de la enfermedad es favorecido por ambientes húmedos propiciados por climas que presenten fluctuaciones de temperatura y precipitación o por la alta incidencia de malezas, copas cerradas de los árboles y altas densidades de siembra.

### Métodos de control

Las medidas de manejo de la enfermedad deben permitir que las condiciones de cultivo sean desfavorables para la sobrevivencia y desarrollo del agente causal de la enfermedad:

#### Control preventivo

- No establecer plantaciones en áreas permanentemente húmedas, como bajos del terreno y construir drenajes adecuados para evitar encharcamientos.
- Evitar las heridas innecesarias al hacer el rayado.
- Monitoreo permanente del cultivo para detectar los focos de la enfermedad en forma oportuna.

#### Control cultural

- Hacer la poda de las ramas afectadas y su posterior incineración.
- Desinfectar las herramientas de trabajo especialmente la cuchilla del rayado.
- Controlar periódicamente las malezas.

#### Control químico

- Aplicar fungicidas con ingrediente activo a base de cobre, fosetil aluminio y metalaxil, de acuerdo con la indicación técnica de un ingeniero agrónomo.
- Utilizar fungicidas a base de cobre, aplicado sobre el corte de rayado.



- Al observar plantas con síntomas graves, se debe interrumpir el rayado en los árboles afectados y proceder a sutratamiento curativo. Así, se debe raspar la cáscara afectada, remover el tejido enfermo y aplicar los fungicidas recomendados.

## Enfermedades del tronco

### Mal del machete o moho ceniciento del panel

#### Agente Causante: *Ceratocystis fimbriata*

Esta enfermedad se encuentra en todas las regiones productoras de caucho y afecta otras especies cultivadas en la zona como cítricos, cacao y café.

#### Síntomas

Los primeros síntomas observados, en el panel de sangrado, son puntos marrones claros, recubiertos por un micelio claro próximo al área de corte. Pasados 3 o 4 días, los puntos marrones se convierten en lesiones grandes, con micelio cenizo oscuro acompañado de tejidos descompuestos o podridos.

En condiciones de baja temperatura y humedad elevada, se desarrolla sobre el tejido lesionado un moho ceniciento, correspondiente a las fructificaciones del microorganismo.

La enfermedad, además de promover la destrucción de la corteza, abre heridas e impide la regeneración de la corteza, dejando el panel en condiciones no aptas para el rayado. La transmisión de la enfermedad ocurre principalmente a través de la cuchilla de rayado cuando se pasa de un árbol enfermo a uno sano o por la lluvia y, también, por el viento.



Daño en panel de sangría por el mal de machete *ceratocystis fimbriata*

El hongo se desarrolla fácilmente en las heridas producidas cuando se hace la sangría. Si la enfermedad no se trata en forma oportuna, puede causar la pudrición de grandes porciones de corteza. La excesiva presencia de malezas y la alta humedad relativa alrededor del tronco favorecen esta enfermedad.



Coloración rojiza ocasionada por el Hongo *Ceratocystis fimbriata*



## Métodos de control

### Control preventivo

El control preventivo se hace con la desinfección de la cuchilla de sangría con hipoclorito de sodio o amoníaco. Igualmente se debe realizar control del organismo vector *Xyleborus* (aplicación de biocontroladores con *B. bassiana*) y desinfección de herramientas. Además de la destrucción de árboles infectados.

En las plantas con síntomas de la enfermedad se debe suspender la sangría y proceder a la limpieza de los cultivos afectados mediante los tratamientos con los fungicidas mencionados.

### Control químico

El control curativo de esta enfermedad se realiza con fungicidas a base de benzimidazoles, y clorotalonil, de acuerdo con la indicación técnica de un ingeniero agrónomo.

## Mal Rosado o Rubéola

### Agente Causante: *Corticium salmicolor*

También se presenta en cítricos, cacao, café y plantas de regiones húmedas. En algunos países tiene alta incidencia en periodos de presangría y sangría y puede ocasionar la pérdida del 10% en la producción. También puede afectar la tasa de crecimiento circular del tallo.

### Síntomas

La enfermedad se presenta sobre las hojas y ramas, pero con mayor frecuencia en la corteza de los troncos o en las ramificaciones primarias y secundarias de las axilas. Primero, aparecen exudaciones de látex en las axilas de las ramas o en los puntos de inserción de estas con el tronco. Luego, sobre las ramas afectadas se observan abanicos miceliales que

las cubren parcial o totalmente. En un estado posterior, en varios de los sitios cubiertos por el micelio, aparecen masas de estructuras del hongo, de color rosado claro y, posteriormente, el área afectada se cubre de un micelio denso de color rosado o salmón. Durante esta fase se presenta exudación de látex alrededor de la región afectada, formando rayas negras sobre ramas o tallos que están enfermos.

La infección se inicia a partir de las basidiosporas o fragmentos miceliales del hongo que están presentes en la corteza enferma y son diseminados por el viento o las lluvias. Cuando se presenta alta humedad en el medio ambiente, se favorecen estos procesos.

La temperatura elevada o la mayor intensidad de luz pueden mantener el hongo en un estado de latencia y para reanudar su desarrollo cuando se inicien condiciones de alta humedad relativa.



Mal rosado, producido por *Corticium salmicolor*





## Métodos de control

El manejo adecuado debe incluir las siguientes prácticas:

- No sembrar en ambientes muy húmedos y hacer drenajes para evacuar excesos de agua.
- Poda de las ramas afectadas y aplicación en las partes podadas de producción de un producto a base de cobre.
- Cuando las ramas son muy gruesas y solo en las plantaciones que no han comenzado producción, se recomienda el uso de caldo bordelés en las zonas afectadas, sin podar, pero no debe aplicarse a plantas en producción, ya que se afecta la calidad del látex.

## Pudrición del tallo, muerte descendente o chancro de injerto

**Agente causante:** *Lasiodiplodia theobromae*.

Sinónimos: *Diplodia theobromae* o *Botryodiplodia theobromae*. Esta enfermedad se presenta en plantaciones debilitadas por deficiencias nutricionales y/o microorganismos de acción parasitaria.

En algunas regiones, la presencia de la enfermedad está asociada con períodos secos que favorecen los daños mecánicos o agrietamientos en las zonas de injerto o de podas, permitiendo la entrada del microorganismo que induce la enfermedad.

## Síntomas

- Causa muerte en las puntas de las ramas.

- Pudrición de estacas.
- Muerte del injerto y chancros en tallos.

Cuando ocurre muerte descendente, los síntomas se manifiestan por un amarillamiento de las ramas más jóvenes; luego, un secamiento progresivo hacia la base de la copa y pudrición de la corteza. Ataca el tronco y causa la muerte parcial de la copa en forma rápida.

Cuando ocurre pudrición del tallo, se manifiesta inicialmente en la región del injerto; se necrosa en forma de V invertida, progresa en sentido ascendente y la corteza presenta una pudrición de color oscuro.

## Métodos de Control

El control de esta enfermedad, como en la mayoría de las enfermedades del caucho, se debe hacer con medidas de protección y erradicación:

- En plantas en viveros y durante las labores de limpieza se deben tratar los cortes o heridas con una pasta fungicida.
- Controlar las plagas y enfermedades que atacan las hojas.
- Efectuar fertilizaciones adecuadas.
- Evitar que las plantas de cobertura se enrosquen en el tronco, proporcionando exceso de humedad.
- Eliminar las ramas afectadas, haciendo un corte 20 cm por debajo de las áreas necrosadas; luego, aplicar una pasta protectora a base de fungicidas de cobre, aceite vegetal y cal hidratada.



# Sistema de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria - SisFito

Durante la emergencia invernal, el enorme incremento de plagas y enfermedades hace que la vigilancia y control fitosanitarios sean elementos vitales para los productores. Al intensificarse estos factores que atacan los cultivos debido a los efectos climáticos y ambientales provocados por el fenómeno de la niña, es necesario tener herramientas eficaces que permitan registrar los problemas fitosanitarios con la misma velocidad con que se propagan. El desarrollo de tecnología adecuada permite cumplir con este objetivo.

El Sistema Nacional de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria de Colombia, SisFito, está bajo la responsabilidad del ICA, en cabeza de la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria, y está estructurado de acuerdo a los lineamientos de la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias N° 6, Directrices para la vigilancia, de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.

Este sistema está conformado por un conjunto de personas, procedimientos y dispositivos tecnológicos, en permanente desarrollo, que comprende procesos de captura de información, monitoreo, análisis, evaluación y otros procesos técnicos y científicos, que permiten determinar la presencia o ausencia de plagas en el territorio nacional, condición necesaria para la certificación de nuestro estatus fitosanitario.

Gracias al SisFito, el ICA puede responder de manera más fluida a los requerimientos para el acceso de nuestros productos a los mercados internacionales y llevar a cabo los estudios de evaluación de riesgo de plagas relacionadas con la importación de productos agrícolas de interés para el país. Asimismo, puede estructurar e implementar de manera más eficiente planes de emergencia para la erradicación de plagas exóticas que ingresen al territorio nacional y desarrollar programas contra plagas endémicas, facilitando el mejoramiento de la condición fitosanitaria de las áreas agrícolas del país.

El SisFito captura y consolida información relacionada con la ubicación de predios productores, especies agrícolas, instalaciones productivas, centros de acopio, laboratorios de diagnóstico fitosanitario, e incluso estaciones agroclimáticas con cobertura para las áreas productivas, por medio de sensores internos o externos.

También registra información relacionada con productores, exportadores, importadores de material de propagación de especies vegetales, asistentes técnicos de cultivos y especialistas nacionales y extranjeros en las plagas de importancia económica y cuarentenaria para el país.



El SisFito utiliza los dos métodos recomendados por los estándares de la Convención Internacional para la obtención de información: la vigilancia general y la vigilancia específica. Mediante la **vigilancia general** obtiene información a través de diferentes fuentes secundarias (publicaciones, congresos, informes, etc.) respecto de una plaga en particular. Y mediante la **vigilancia o encuesta específica** obtiene información con respecto a una determinada plaga, en sitios específicos y durante un periodo de tiempo determinado.

El SisFito monitorea las plagas exóticas de alto riesgo de introducción y alto impacto en la producción y también las plagas endémicas, las cuales comprenden aquellas que están reglamentadas, ya que afectan el comercio internacional, y las plagas de importancia económica para las distintas especies cultivadas; además monitorea los diferentes episodios inusuales que puedan presentarse.

Para aumentar la cobertura de la vigilancia y la captura de información fitosanitaria, el ICA gestiona acuerdos o convenios con agremiaciones, asociaciones o federaciones, quienes a través de sus equipos o departamentos técnicos se constituyen en un elemento importante para la captura de información. Por otra parte, adelanta un proceso para la inscripción de sensores a título individual, a quienes ofrece estímulos o incentivos (básicamente cursos de actualización); estos sensores se inscriben a través de un formato en las oficinas locales del ICA o en la página web institucional.

El SisFito ha desarrollado una plataforma apoyada en las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC), que permite al ICA consolidar la información de la condición fitosanitaria del país y de la vigilancia de las plagas exóticas de alto riesgo para nuestra agricultura, la cual, luego del análisis, es la base para generar alertas tempranas y orientar los programas fitosanitarios para un manejo oportuno y adecuado de las plagas.

Tanto los sensores del ICA como los sensores externos, pueden ingresar información y consultarla según su interés, siempre y cuando tengan sus respectivas credenciales. El sistema trabaja por módulos, según los cultivos y las plagas de alto impacto económico.

## Sensores

Un sensor es una persona voluntaria que, luego de recibir una capacitación básica sobre vigilancia fitosanitaria, se convierte en un apoyo fundamental para la autoridad sanitaria, mediante el reporte de la presencia de plagas.

## ¿Quiénes pueden ser sensores agrícolas?

Toda persona ligada al campo puede convertirse en sensor. Basta su compromiso con la sanidad agrícola de su región y su interés por capacitarse para hacerlo bien. Las personas jurídicas también pueden actuar como sensores, al igual que las Secretarías de Agricultura, los Centros Provinciales y las UMATAS.



## Personas naturales

Administradores de predios, dependientes de almacenes de insumos agropecuarios, agricultores, agrónomos, asistentes técnicos, productores de vegetales, recolectores de cosechas y transportadores de vegetales, entre otros.

## Personas jurídicas

Almacenes de insumos agropecuarios, empresas procesadoras de vegetales, procesadores de alimentos, distribuidores de frutas, hortalizas y otros vegetales, molinos, asociaciones de productores y gremios, laboratorios de diagnóstico vegetal, entre otros.

## ¿Cuáles son los beneficios para los sensores?

- Capacitación y actualización continuada por parte del ICA.
- Información fitosanitaria a nivel nacional.
- Servicios diagnósticos para algunas plagas y enfermedades de importancia económica.
- Mejor estatus fitosanitario de la región donde realizan su actividad.

Las inquietudes y sugerencias a propósito del SisFito, pueden enviarse a la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia: [epidemia.agricola@ica.gov.co](mailto:epidemia.agricola@ica.gov.co)

## ¡Se buscan!

A la fecha las plagas exóticas de alto riesgo de introducción al país que son objeto de vigilancia por parte del ICA, son:

- *Bactrocera dorsalis*. (Hendel) - Mosca Oriental de las frutas

- *Candidatus Liberibacter asiaticus* Garnier et al., *Ca. L. americanus* Teixeira et al., *Ca. L. africanus* Garnier et al. (Huanglongbing de los cítricos).
- *Scirtothrips dorsalis* Hood. - Trips del chili
- *Fusarium oxysporum* f.s.cubense raza 4 tipo tropical (FOC RT-4) y subtropical. - Mal de panamá.
- *Anthonomus vestitus* Boheman - Picudo peruano del algodónero
- *Colletotrichum kahawae* Bridge & Waller - CBD Enfermedad de las cerezas del café.
- *Sirex noctilio Fabricius*. Avispa taladradora de los pinos-plaga en forestales.

Las plagas de importancia económica o cuarentenaria presentes en el país que son objeto de vigilancia y corresponden a las plagas denominadas A2 y bajo control oficial:

- *Puccinia horiana* Henn. Roya Blanca del Crisantemo,
- *Thrips palmi* Karny. Trips dorado o trips del melón
- *Liriomyza huidobrensis* Blanchard. Minador
- *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Cochinilla Rosada del hibiscus
- *Ceratitis capitata* Wiedemann. Mosca del mediterráneo
- *Anastrepha* sp. complejo *fraterculus* Wied. – (Mosca suramericana de las frutas)

Otras plagas objeto de vigilancia fitosanitaria son:

- *Uromyces transversalis* (Thüm). Roya del gladiolo,
- *Frankliniella auripes* Hood.
- *Frankliniella colombiana* Moulton.
- *Copitarsia* Hampson spp.
- *Raoiella indica* Hirst - Acaro Rojo de las palmas



Las plagas endémicas de importancia económica se priorizan de acuerdo con las necesidades establecidas por la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal de ICA. Estas plagas corresponden a las de importancia económica que afectan cultivos representativos de la producción agrícola nacional: roya del cafeto, broca del cafeto, carbón de la caña, moko del plátano, polilla de la papa, hernia de las crucíferas, gota de la papa, picudo de los cítricos, etc.

## **Necesitamos muchos ojos para la prevención de plagas y enfermedades de cultivos producidas por la Ola invern.**

Capacítese y haga parte del grupo de sensores agrícolas del ICA en su región. Con su ayuda podremos identificarlas y controlarlas.

**Infórmese y regístrese en la Oficina ICA más cercana.**



# Anexo 1

## Formato de control de plagas y enfermedades

Fecha	Número de Plantas Monitoreadas	Plaga o Enfermedad	Número de Plantas Afectadas	Incidencia (%)	Severidad	Observación



# Bibliografía

- ANACAFE. (2004). Cultivo de Hule. Programa de diversificación de ingresos de la empresa cafetalera, Guatemala.
- ARIAS, B.; HERRERA, C.J.; BELLOTI, A.C.; HERNANDEZ, G.L. (2001). Control biológico y microbiológico del gusano de la yuca (*Erinnys ello*) mediante Baculovirus. Folleto técnico. CIAT-BIOCARIBE.
- ASOHESAN – FUPAD – USAID (sin fecha) Manual para el manejo adecuado de Insectos plagas y enfermedades. Cartilla técnica del cultivo de caucho natural.
- COMPAGÑON, P. (1998). El caucho natural, biología, cultivo y producción. Département des cultures pérennes - CIRAD y Consejo Mejicano del Hule. 701 p.
- DE PAPUA ALVARENGA A. et al. (sin fecha) Sereingueira. Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais, EPAMIG, Brasil. Centro Tecnológico da Zona da Mata. 879 p.
- GARCÍA ROMERO I. A., ARISTIZÁBAL F. A., MONTOYA CASTAÑO, D. (sin fecha). Revisión sobre el hongo *Microcyclus ulei*, agente causal del mal suramericano de la hoja del caucho.
- GARZÓN C. F. (2000). Principales enfermedades y plagas en el cultivo de caucho (*Hevea brasiliensis*) con énfasis en la Amazonia colombiana. SINCHI-PLANTE. Ed. Produmedios, Bogotá, 63 p.
- GREMIAL DE HULEROS DE GUATEMALA. (2000). Manual Práctico del Cultivo del Hule. 165 p.
- LEÓN M. G. (2011). Control del gusano cachón (*Erinnys ello*) en caucho. CORPOICA Conferencia Cimitarra 2011.
- LEÓN M. G. (2011). Manejo integrado de comején en caucho. CORPOICA. Conferencia Cimitarra.
- RAMÍREZ G. (1999). Agricultura Orgánica. Insecticidas Biológicos, Control Biológico Abonos y Caldos Microbiológicos. 151 p.
- RINCÓN SEPÚLVEDA O. (1996). Manual para el cultivo del caucho. corporación para la diversificación del ingreso cafetero. (CORDICAFE), Ed. Produmedios, Bogotá. 194 p.



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL, ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DE SAO PAULO. (2005). Sangrador de Seringueira. Sangría em Seringueira. Brasil. 59 p.

TORRES ARANGO C. H. (1999). Manual para el Cultivo del Caucho en la Amazonía. Plan Nacional de Desarrollo Alternativo "PLANTE" y Universidad de la Amazonía. 149 p.

TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA SECRETARIA PRO TEMPORE. (1999). Impactos actuales y potenciales de las enfermedades de los cultivos perennes de la amazonia y posibilidades de control para el desarrollo sostenible de la región. Caracas, Venezuela.

USAID. (2007). Informe de Evaluación de Plaguicidas y Plan de Acción para su Uso Más Seguro (PERSUAP).. Bogotá. 128 p.

USAID – MIDAS - ACCIÓN SOCIAL – PROCAUCHO (sin fecha). Manejo adecuado de plaguicidas. Grupo Técnico, Contrato de Donación No. 0346-06-G-310. 20p.

VERGARA CASTRILLÓN J. C. (2005). Biología, manejo y control de la hormiga arriera. Gobernación del Valle del Cauca. Cali. 9 p.

## Contactos

- **Atención al Ciudadano**  
quejas@ica.gov.co 3793088 ext. 1793
- **Oficina Asesora de Comunicaciones**  
3323783 ext. 2201 - Fax: 3323723
- **Dirección Técnica de Sanidad Vegetal**  
3323762 ext. 1341
- **Dirección Técnica de Semillas**  
3323764 ext. 1361 - Fax: 3793069
- **Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas**  
direccion.insumosagr@ica.gov.co 3323759 ext. 1321 -  
Fax: 3323760
- **Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria**  
epidemi.agricola@ica.gov.co 3323767 ext. 1381
- **Subgerencia de Protección Vegetal**  
subgerencia.agricola@ica.gov.co 3323754 ext. 1301