

20118
2.07

BIBLIOTECA DEL INSTITUTO
COLOMBIANO AGROPECUARIO



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



19 FEB. 1991

Subgerencia de Prevención y Control
División de Sanidad Vegetal
Unidad Proyectos de Prevención

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL GUANÁBANO*

William Escobar Torres
Luis Alberto Sánchez López

* Separata del Manual "Fruticultura Colombiana Guanábano"; 1992, pp. 61-78

La mención de algunos productos comerciales en este manual no constituye una garantía del producto por parte del ICA, como tampoco implica que se excluyan otros productos de igual o mayor efectividad.

© Publicación del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Fotomecánica, impresión y encuadernación:



Editores Técnicos: Julio César Toro M. PhD
Raúl Salazar Castro MSc

Fotografía: William Escobar Torres
José Ricardo Alzate
Luis Alberto Sánchez

Edición: Álvaro Morales A.

Diseño cubierta: *Dannhtté*

Ejemplares: 2.000

Comercialización PRODUMEDIOS
Pedidos: Carrera 13A No. 37-68 oficina 1003
Teléfono 2857311 - Fax 2859546
Santafé de Bogotá DC.

El contenido de esta publicación es propiedad intelectual del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

Prohibida su reproducción para fines comerciales

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

CONTENIDO

CONTROL DE PLAGAS	5
Plagas principales	5
Plagas del follaje y las ramas	7
Plagas del tronco	9
Plagas de la flor	10
Plagas del fruto	11
CONTROL DE ENFERMEDADES	17
Enfermedades del guanábano	17
Antracnosis	18
Pudrición parda del fruto	20
Mancha blanca del follaje	21
Pudrición radicular	22

CONTROL DE PLAGAS

PLAGAS PRINCIPALES

Hasta hace pocos años, la siembra del guanábano era una más de las de patio casero. Sin embargo, y gracias a los programas de promoción de exportaciones de Proexpo, se despertó un interés tan grande por la producción de frutas exportables, que hoy existen más de 1.000 hectáreas sembradas con tecnología para producción comercial rentable en Colombia.

Cuando una especie se cultiva en mayor extensión e intensidad, es cuando se empiezan a detectar problemas que antes no se detectaban, o que pasaban desapercibidos por la naturaleza misma del tipo de explotación.

Es apenas natural pensar que también las plagas y enfermedades específicas necesitan un huésped para sobrevivir. Entonces, cuanto mayor sea el número de árboles de guanábano, mayor será la probabilidad de que una plaga prospere, si no se toman las medidas de control necesarias.

Los trabajos conocidos sobre plagas en guanábano son esfuerzos aislados de algunas universidades y del ICA, consignados en tesis de grado, principalmente. Sin embargo, se puede asegurar que existe un conocimiento suficiente para recomendar el cultivo a nivel comercial.

El criterio principal que se debe tener en cuenta con relación a las plagas, es que éstas no lleguen a ser severas si se manejan bien. Por buen manejo se entiende la realización de inspecciones permanentes, la existencia de programas de trapeo y monitoreo para no dejar avanzar el problema. El hecho de que haya plagas no se debe convertir en preocupación, pues ésta sólo sobreviene cuando se descuidan o abandonan los árboles a su propia suerte.

La plaga puede existir, pero el uso de prácticas adecuadas mantiene a la plaga por debajo del nivel de daño económico. En otras palabras, no se debe controlar todo animal que aparezca, sino aplicar un criterio económico de rentabilidad.

En frutales perennes como el guanábano, las plagas no se hacen epidémicas de un momento a otro. Además, en un esquema de producción comercial, donde se asume un buen manejo, el control, se hace usualmente, por focos y no de manera generalizada.

El buen manejo no es otra cosa que el uso de la tecnología de producción recomendada. Cultivar es precisamente la aplicación de la tecnología, lo contrario es sembrar y cosechar. En este último caso, el agricultor descuida o abandona la plantación y luego va a ver qué cosecha.

De los insectos asociados al guanábano, no todos son plagas que revistan importancia económica (2, 51, 69). De las 35 especies conocidas, sólo unas pocas son plagas serias, tales como los perforadores del fruto, los insectos chupadores, los ácaros y en menor grado, los comedores y minadores del follaje (Tabla 10).

Para el manejo y el control de los insectos plagas del guanábano, es necesario tener un conocimiento básico de las diferentes plagas, el tipo de tejido que afectan, la forma de acción y la sintomatología del daño. Además, con el fin de elevar al máximo el control, se requiere conocer las épocas en que se presentan

los estados vegetativos y reproductivos de la planta, asociándolas al ataque de las diferentes plagas.

TABLA 10. Insectos y ácaros plagas asociadas con el cultivo del guanábano en Colombia.

Hábito	Nombre vulgar	Nombre científico	Orden familia	Estado que causa el daño	
Plagas de follaje y las ramas	Áfidos o pulgones	<i>Aphis spiraeicola</i> Patch	Homoptera aphididae	Adulto y ninfa	
		<i>Toxoptera aurantii</i> B de F	Homoptera aphididae	Adulto y ninfa	
		<i>Aphis gossypii</i> Glover	Homoptera aphididae	Adulto y ninfa	
	Chinche de encaje	<i>Corythucha gossypii</i> Fabricius	Hemiptera tingidae	Adulto y ninfa	
	Membrácidos	<i>Aconophora concolor</i> Walker	Homoptera membracidae	Adulto y ninfa	
	Lorito verde	<i>Empoasca</i> sp	Homoptera cicadellidae	Adulto y ninfa	
	Mosca algodonosa	<i>Aleurodicus giganteus</i> QEB	Homoptera aleyrodidae	Adulto y ninfa	
	Escama articulada	<i>Salenaspilus articulatus</i> Morgan	Homoptera diaspididae	Adulto y ninfa	
	Escama de la papaya	<i>Phylephedra</i> sp A B. Hamon	Homoptera coccidae	Adulto y ninfa	
	Cochinilla	<i>Saissetia coffeae</i> Walker	Homoptera coccidae	Adulto y ninfa	
Ácaros	<i>Eriophyes annonae</i> Keifer	Acarina eriophyidae	Adulto y ninfa		
		<i>Tetranychus mexicanus</i> Mc Gregor	Acarina tetranychidae	Adulto y ninfa	
	Polillas	<i>Sabulodes</i> sp	Lepidoptera geometridae	Larva	
		<i>Hylesia</i> sp	Lepidoptera saturniidae	Larva	
	Minador	<i>Leucoptera</i> sp	Lepidoptera lyonetiidae	Larva	
	Cucarrones	<i>Colapsis</i> sp	Coleoptera chrysomelidae	Adulto	
		<i>Diabrotica</i> sp	Coleoptera chrysomelidae	Adulto	
	Plagas del tronco	Hormigas	<i>Atta</i> sp	Hymenoptera formicidae	Adulto
		Gorgojo barrenador	<i>Cratosomus bombina</i> F.	Coleoptera curculionidae	Adulto y larva
		Comején	<i>Nasotitermes corniger</i> M.	Isoptera termitidae	Adulto
Barrenador tallo		<i>Trachyderes interruptus</i> Dupont	Coleoptera cerambycidae	Adulto y larva	
Plagas de la Flor	Polillas	<i>Tecla ortignus</i> L.	Lepidoptera lycaenidae	Larva	
	Cucarrones	<i>Ciclocephala signata</i>	Coleoptera escarabeidae	Adulto	
Plagas del fruto	Perforadores	<i>Bephratelloides maculicollis</i> C.	Hymenoptera eurytomidae	Larva	
		<i>Cerconota annonella</i> Spp	Lepidoptera stenomatidae	Larva	
	Chinche hediondo	<i>Anthrenchus tripterus</i> F. <i>Anthrenchus-hediondus</i>	Hemiptera pentatomidae Hemiptera pentatomidae	Adulto y ninfa Adulto y ninfa	

Se recomienda la inspección periódica para detectar y marcar las plantas afectadas para dirigir sobre ellas el control físico o químico que se requiera. El control químico es eficaz, siempre y cuando se haga uso correcto de los insecticidas, a saber: rotarlos entre una y otra aplicación, no aplicarlos con lluvias o en días muy calurosos o con vientos fuertes, usar las dosis correctas y conocer su residualidad.

El equipo de aspersión debe ser eficiente y funcional, calibrándolo antes de cada fumigación, con boquillas de alta presión y especializadas para la aspersión de árboles. Por lo general, la presión de la bomba debe ser de 40 o 50 libras de aire por pulgada cuadrada en el caso de frutales (65).

Algunas plagas requieren medidas culturales y mecánicas, por lo cual no se recomienda el control químico. Con estos criterios en mente, se indicarán a continuación las principales plagas que limitan, desde el punto de vista económico el cultivo del guanábano.

PLAGAS DEL FOLLAJE Y LAS RAMAS

Por lo general los insectos y ácaros que afectan el follaje y las ramas del guanábano son masticadores o chupadores. En algunos casos, los chupadores revisten importancia económica, en especial durante el período en que los árboles están en desarrollo vegetativo o en crecimiento. Cuando éstos afectan los brotes nuevos, las hojas una vez maduras, presentan encrespamiento, deformación o moteado, disminuyendo la eficiencia fotosintética. Por ello es recomendable intensificar las inspecciones en esas temporadas y realizar aspersiones oportunas, una vez que se detecten poblaciones altas de cualesquiera de los insectos plagas.

Aplicaciones descontroladas e irracionales eliminan o disminuyen en forma drástica los agentes biológicos de control y pueden causar incremento de las poblaciones de las plagas y de las que no lo son, en tal forma que causen daño económico. Esto ocurre, en parte, por la resistencia genética que los insectos pueden adquirir a los plaguicidas.

Los insectos de hábito masticador causan daño en su estado larval, cuando se alimentan del follaje; no se consideran una amenaza para el cultivo, a menos que sus poblaciones sean muy altas. El control de adultos se puede lograr mediante el uso de mecheros o de trampas de luz en el campo y de sus huevos y larvas con liberaciones de *Trichogramma sp.* o con la aspersión con productos biológicos como *Bacillus thuringiensis* (Thuricide, Dipel) o Diflubenzurón (Dimilín) y en casos extremos, con otros insecticidas como Triclorfón o Diclorvós (Vapona). Como plagas de tipo masticador se han identificado los lepidópteros (*Hylesia sp.*, *Leucoptera sp Sabulodes sp* y los coleópteros *Colaspis sp* y *Diabrotica sp* (26, 31, 37).

Entre las plagas de hábito chupador del follaje y las ramas se encuentran los áfidos *Aphis spiraeicola*, *Toxoptera aurantii* y *Aphis gossypii*; el lorito verde, *Empoasca sp*, el homóptero *membracidae*, *Aconophora concolor*, las escamas *Saissetia coffeae* y *Phylephedra sp*, la chinche del cacao *Antiteuchus tripterus*, el chinche de encaje *Corytucha gossypii* y los ácaros *Tetranychus mexicanus* y *Eriophyes annonae* y otros (2, 37, 66). A pesar de que cualquiera de estos insectos y ácaros pueden ser plagas serias del guanábano, en estado de ninfa y adulto, las poblaciones y su incidencia dependerán del buen juicio en la aplicación de las prácticas para el control y de las características de cada región en particular.

Sobresalen dos plagas chupadoras del follaje, pues éstas se presentan con mayor frecuencia y en poblaciones altas, causando deterioro y caída del follaje, disminución en el desarrollo y mermas en la producción y en la calidad de los frutos. Estas son el chinche de encaje y el ácaro de las erinosos.

Chinche de encaje

Es un hemíptero de la familia tingidae, de nombre *Corytucha gossypii*. Es una de las especies más comunes y de mayor distribución en América y se considera que se encuentra en más de 30 hospederos, entre ellos el algodón, los cítricos, la papaya, el tomate, el mango, el maracuyá y otros (56). Las ninfas y los adultos chupan la savia por el envés de las hojas, son de hábito gregario y malos voladores. El adulto se distingue porque sobre su cuerpo se observan reticulaciones con apariencia de encaje; deposita los huevos en grupos en el envés de las hojas, cerca de las nervaduras, incrustados en el tejido y cubiertos por una sustancia cerosa de color negro. Esta plaga es favorecida por la época seca, y de las altas temperaturas, y puede presentar de 6 a 8 generaciones al año, según Madrigal (citado por Vergara 66).

El síntoma del daño (Figura 36), se manifiesta por una decoloración de las hojas, sobre cuyos haces se observan puntos cloróticos, los cuales corresponden a sitios de alimentación, tanto de las ninfas como de los adultos, y, finalmente el follaje se torna de color plateado (2). El insecto prefiere inicialmente hojas jóvenes, pero puede permanecer en ellas hasta cuando sean adultas.

Para el control se deben tener en cuenta las recomendaciones generales de manejo de insectos chupadores, anotadas con anterioridad, tales como la inspección periódica y la detección oportuna de la plaga, asociar el daño con el estado fenológico del cultivo, marcar y asperjar los árboles o focos con altas poblaciones de la plaga. La aspersión debe ser dirigida hacia el envés de las hojas, usando adherentes o coadyuvantes pues la lámina foliar del guanábano es lisa. Entre los insecticidas se recomienda Diazinón (Basudín), Dimetoato (Roxión) Malatión (Malathión 57%), Dicrotofós (Bidrin), entre otros, en dosis que varían entre 2 y 3: 1000. También hay que tener en cuenta que el guanábano es semicaduco y que, por tal razón, no se justifican aspersiones cuando ya el follaje se va a desprender. Finalmente, Vergara (66), citando a Magrígal, señala como chupadores a la avispa de la familia vespidae, *Parachartergus sp* como predatora de ninfas y otra de la familia trichogrammatidae, *Epiligosita sp*, como parásito de huevos de la chinche de encaje.



FIGURA 36. Aspecto de una rama de guanábano atacada por el chinche de encaje.

Ácaro de la erinosis

Pertenece al orden Acari, familia Eriophyidae y el nombre de la especie es *Eriophyes ammonae*. Esta plaga chupa la savia en estados de ninfa y adulto, forma agallas pequeñas en el haz de las hojas y en el envés, a lo largo de las nervaduras y produce masas pubescentes de color blancuzco que posteriormente se tornan de color marrón y rojizo (Figura 37). Cuando el ataque es temprano, los folíolos jóvenes se encrespan con

el consecuente retraso en el desarrollo de los árboles y en casos muy severos puede ocasionar defoliación prematura y no se conoce hasta qué punto cause efecto negativo sobre la producción de los frutos (51).

Es muy común el ataque de este ácaro en los huertos de diferentes regiones del país y, puesto que persiste durante casi todo el año, se presume que su ciclo de vida es corto y que ocurren muchas generaciones en el

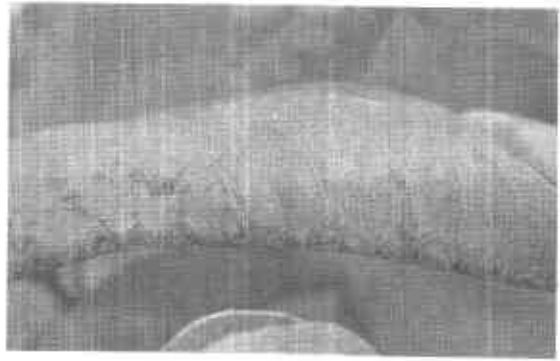


FIGURA 37. Aspecto de una hoja de guanábano afectada por el ácaro.

año. Para su control se recomienda la inspección periódica, especialmente durante los estados de brotación y crecimiento de las ramas, momento durante el cual es más común la presencia de la plaga y el daño que causa es más severo. Se deben marcar los árboles afectados o los focos de infección y asperjar con acaricidas, teniendo en cuenta los aspectos anotados con respecto a la aspersión de plaguicidas en esta especie.

Entre los acaricidas, se encuentran Dienochlor (Pentac), Propargite (Omite), Bifenthrín (Talstar), Dicofol (Kelthane), Tetradifón (Tediión V - 18), Azufre (Elosal), Avermectrina (Vertimec) y otros, en dosis que varían entre 1 y 2:1000. Tampoco se recomienda realizar aspersiones previas a la caída normal de las hojas y se deben usar adherentes o penetrantes y rotar los productos entre una y otra aspersión.

Para el control de los otros insectos y ácaros-plagas chupadores del follaje, las mismas prácticas y productos plaguicidas anotados para el manejo de la chinche de encaje y del ácaro de la erinosis, son las medidas recomendadas. Hay que tener en cuenta además, que muchas de estas plagas disminuyen su población por la lluvias intensas y por ello en dichas épocas el control químico no se requiere. Se distinguen también gran número de parásitos, predadores y patógenos que regulan en forma natural las poblaciones de áfidos, escamas y chinches. Se registra información, por ejemplo, de insectos parasitoides en áfidos (Himenoptera, Baconidae y Eulophidae) y depredadores en los mismos (Coleoptera: Coccinellidae y neurópteros (Crisopidae). El *Aschersonia sp.* ataca, generalmente, escamas (48, 45) y el hongo *Cladosporium sp.* se desarrolla en las secreciones azucaradas que provienen de aquellas.

Existen muchas referencias acerca de que un gran número de enemigos naturales de las plagas deben ser aprovechados con el fin de contribuir a que el control de ellas sea más económico.

PLAGAS DEL TRONCO

Se considera que la madera del guanábano es de fibra larga y por ello es atacada con gran facilidad por algunos cucarrones, termitas y hormigas. Sin embargo, cuando los árboles se han descuidado, abandonado y no se fertilizan ni riegan, la susceptibilidad a este tipo de plagas es mayor. En cualquier estado de plantación,

estos insectos pueden llegar a establecerse barrenando o haciendo galerías desde un tejido seco o podrido hacia la madera fresca. Incluso, pueden ser la puerta de entrada para la infección de hongos y otros patógenos que en muchos casos causan la muerte de los árboles una vez que invaden los tejidos fundamentales. Entre los más importantes se han mencionado el comején *Nasutitermes corniger*, el gorgojo *Cratosomus bombina* y el barrenador *Trachuderus interruptus*(26, 51).

Las hormigas son las plagas más comunes. Pertenecen al orden Hymenoptera, familia Formicidae. Son trepadoras y además se establecen con facilidad en los cortes no cicatrizados, en las áreas descortezadas a causa de infecciones de antracnosis o en cualquier herida que se presente en el tronco por diversas causas. A partir de estos sitios invaden internamente el árbol haciendo galerías y nidos para establecerse. No se recomienda el uso de insecticidas para su control, pero las aspersiones con agua jabonosa disminuyen la presencia del insecto. Otra medida, pero de tipo preventivo, es el uso de "sticker" o pegantes en la zona baja del tronco del árbol, aplicando el producto hasta completar un anillo de 15 centímetros de ancho, para evitar así el paso de la hormiga hacia las ramas del árbol. Algunas presentaciones en el mercado son demasiado concentradas y pueden causar rajamiento de la corteza en la zona aplicada. Por ello, podría usarse el pegante sobre una plataforma de cartón, papel u otro material que se ubica en forma de anillo en la zona basal del tronco.

El comején pertenece al orden Isoptera, familia Termitidae. Es poco común, encontrar colonias de este insecto en huertos tecnificados; sin embargo, cuando éste se presenta, es recomendable eliminar los nidos y hacer cirugía: si el árbol está afectado internamente, se raspa hasta la parte sana, se aplican clorpirifos (Lorsbán) en polvo y se cicatriza con pasta bordelesa. En algunos casos, los nidos alejados a los árboles entre las calles deben ser destruidos y espolvoreados con el producto mencionado anteriormente.

Los coleópteros, tanto el gorgojo como el barrenador, son plagas esporádicas que se presentan en las ramas secas, enfermas o débiles de árboles sin ningún cuidado y mal nutridos. Para prevenir el daño de estos insectos se recomienda buena fertilización y eliminar las ramas durante la poda de mantenimiento, cortándolas hasta la parte sana del tejido y cicatrizando dichos cortes. Finalmente, es necesario recolectar el material podado y destruirlo mediante quemas.

PLAGAS DE LA FLOR

Son varios los insectos que visitan la flor del guanábano. Entre los más asiduos están las polillas, que en estados larvales, consumen los pétalos y los estambres. Los niveles de población de estas plagas varían con la región y la época. No existen estudios sobre los niveles de daño económico, pero se requiere implementar medidas de control dependiendo de cada situación. Para ello se recomienda instalar trampas lumínicas o mecheros en horas nocturnas, con el fin de atrapar adultos y hacer liberaciones de *Trichogramma*. El control químico no es aconsejable. Las polillas más comunes son *Tecla ortignus*, L. perteneciente a la familia Lycaenidae; *Hylesia coex*, de la familia Saturnidae, y *Cerconota annonella*, de la familia Stenomidae (37, 51).

Otra plaga considerada como limitante es el coleóptero *Ciclocephala signata*, que en estado adulto, prefiere visitar las flores del guanábano, posiblemente con fines de apareamiento. Se ubica en el interior de la flor, en grupos de 4 a 25 individuos, y debido a su gran tamaño causan daño y deterioro, especialmente con las patas traseras en los estigmas de la flor; incluso, en la mayoría de las ocasiones, limpian el líquido estigmático responsable de la germinación de los granos de polen, por lo cual afectan la fecundación de las flores y, por supuesto, la producción (29). En otras ocasiones se forma el fruto pero éste es más pequeño o deformado porque el insecto ha causado deficiencias en la polinización. Para su control se recomienda el uso de trampas y mecheros nocturnos o el uso de cebos atrayentes a base de soluciones azucaradas o miel mezcladas con insecticidas.

PLAGAS DEL FRUTO

Varios son los insectos que afectan el fruto del guanábano. Entre ellos, escamas, chinches, polillas, cucarrones, avispas e incluso, abejas. También los ácaros, aunque en menor escala apetece los frutos de guanábano. Cualquiera de éstos se puede convertir en un problema serio desde el punto de vista fitosanitario. Dentro de este grupo de plagas, los perforadores del fruto son considerados de mayor importancia.

Se conocen los insectos del orden Homoptera entre ellos la cochinilla *Saissetia coffeae* y *Phylephedra sp* de la familia Coccidae, la escama articulada *Selenaspidius articulatus*, de la familia Diaspididae, la mosca algodonosa *Aleurodicus giganteus*, de la familia Aleyrodidae y *Aconophora concolor*, de la familia Membracidae. Del orden Hemiptera, la chinche hedionda del cacao, *Antiteuchus tripterus* y *Antiteuchus hediondus*, ambos pertenecientes a la familia Pentatomidae (18, 26, 51).

Las recomendaciones para el manejo y control de las plagas chupadoras del fruto son las mismas que se indicaron para el control de estos insectos, actuando como plagas en las ramas.

Los frutos, en especial cuando jóvenes, son afectados por varias especies de coleópteros de la familia Scarabaeidae. Estos insectos perforan los frutos, consumen la pulpa y su daño se constituye en la puerta de entrada de otros patógenos causantes de enfermedades como la antracnosis, que son el principal limitante del cultivo. La especie que comúnmente se presenta es *Gymnetis sp*. Para su control se recomienda el uso de trampas luminosas o mecheros nocturnos en las épocas críticas. También se menciona a la abeja negra taladradora *Trigona trinidadensis* la cual realiza cortes en el fruto, incluyendo la corteza o parte de la pulpa, dejando expuesto el fruto al ataque de hongos patógenos por lo que, en la mayoría de los casos, se deteriora completamente. Este insecto es esporádico y para su control se recomienda buscar los nidos y eliminarlos, así como también la prevención mediante el embolsado de los frutos jóvenes.

Teniendo en cuenta que las plagas más importantes son los perforadores del fruto, se destacan a continuación, en detalle, sus características, sus hábitos y su control.

La polilla perforadora del fruto

Es un lepidóptero de la familia Stenomatidae, de nombre *Cerconota anonella*. Se conoce como perforador, pasador o barrenador de los frutos de las anonáceas; se

encuentra ampliamente distribuido en las regiones donde se cultivan estas especies (56). El adulto coloca los huevos sobre la corteza de los frutos y la larva recién eclosionada roe la epidermis. Una vez que está en contacto con la pulpa, penetra y se alimenta de ella o de las semillas y abre galerías que después son invadidas por patógenos. En algunos casos la oviposición se realiza de preferencia en las zonas cercanas al pedúnculo de las flores. Cuando la larva está próxima a empupar se dirige a un lugar cercano de la corteza del fruto, donde construye una cámara que facilita reconocer los frutos afectados, pues en dicha entrada se concentran residuos y excrementos de color café oscuro; al final, la larva se recubre de un capullo de seda y empupa (69).

El huevo de la polilla es ovalado, de cubierta reticulada y se cree que la hembra coloca en promedio 50 huevos en forma independiente. La larva joven es de color blanco cremoso, y en su fase final es rosada, especialmente en la parte dorsal y lateral. Alcanza una longitud hasta de 3 cm es de tipo eruciforme con 4 pares de pseudopatas, fuera de las verdaderas y anales. La pupa es algo aplanada y de color castaño claro o café oscuro; la hembra es de mayor tamaño que el macho. El adulto de la hembra (Figura 38) también es superior en tamaño al macho y puede llegar a medir un centímetro de largo y $\frac{1}{4}$ de cm de ancho en el tórax; las alas son blancas y las anteriores contienen manchas de color cenizo y tres rayas en forma de media luna de color más oscuro; la extensión alar va de 2 a 2.5 cm y las antenas son filiformes ciliadas en el caso de los machos (2, 69). Se ha encontrado que la fase desde el huevo hasta el adulto dura 36.4 días (7.4 días en etapa de huevo, 18.5 días en estado larval y 10.5 días en estado de pupa) (69).

La polilla causa el mayor problema en frutos cuando el ataque es temprano y

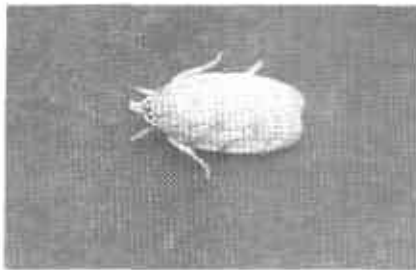


FIGURA 38. Polilla *Cerconota annone-lla*, perforadora del fruto del guanábano.



FIGURA 39. Daño causado por la larva de la polilla perforadora.

al consumir la pulpa donde construye galerías que facilitan el establecimiento de varios hongos patógenos (Figura 39), tales como el *Rhizopus stolonifer*, causante de la pudrición parda del fruto, el *Colletotrichum gloeosporioides*, causante de la antracnosis o pudrición seca del fruto, y *Fusarium coeruleum*, los cuales ocasionan momificación y pérdida de los frutos y en casos menos graves maduración desuniforme de los mismos. También facilitan el establecimiento de otros insectos especialmente saprófitos como dípteros de la familia Drosophilidae y coleópteros de la familia Nitidulidae, en estados de larva y adulto (69).

Para el manejo y control de esta polilla se recomiendan varias prácticas. Una de ellas es el uso de mecheros o trampas de luz, especialmente en las épocas de mayor presencia de los adultos; otra es la recolección, tanto del suelo como del árbol, de los frutos afectados para ubicarlos después en fosas cubiertas de anjeo metálico que per-

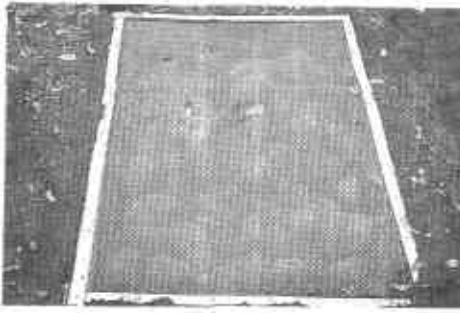


FIGURA 40. Hoyo lleno de frutas afectadas por plagas o enfermedades, cubierto con un marco de anjeo para el control de dichos problemas.



FIGURA 41. Protección de la fruta de guanábana contra el ataque de insectos perforadores, mediante el uso de bolsa de papel manila.

miten la salida de los insectos benéficos que atacan las larvas y las pupas; estos hoyos, una vez llenos deben cubrirse con tierra (Figura 40). Otra práctica recomendada (37, 69) es la de embolsar los frutos con malla plástica, papel o polietileno, en los estados iniciales de desarrollo, incluso desde el estado de erizamiento, (Figuras 41 y 42).

Cada tipo de bolsa tiene ventajas y desventajas dependiendo de las condiciones de cada región en particular. Las bolsas de polietileno deben ser de buen tamaño para proteger el fruto durante todo su desarrollo, perforadas o flecadas en la base, de tal forma que se permita el intercambio gaseoso del fruto y la salida del agua, pues un exceso de humedad causa alta pudrición de los frutos. También se recomienda asperjar, previo al embolsado de los frutos pequeños, con una aspersora manual, usando insecticidas como Triclorfón (Dipterex), Diazinón (Basudín) o Dimetoato (Roxión), mas fungicidas como Carbendazim, Barestín, Clorotalonil, Mancozeb y Maneb mas adherentes o pegantes. Estos productos se deben aplicar en dosis de 3-5/1000. El embolsado impide que se formen grandes colonias de escamas sobre el fruto, las cuales deterioran, al final, su crecimiento y calidad.

Se ha determinado que un buen control de malezas causa disminución en la presencia de la plaga. Las aspersiones generales a todo el árbol, con el fin de controlar la polilla, no son recomendables. En cuanto a los enemigos naturales del guanábano, se encuentran los parasitoides de larvas del orden *Hymenoptera* *Apanteles stenomae*, de la familia Braconidae y *Xuphosomella sp.* de la familia Ichneumonidae. Otro, es un microhyme-



FIGURA 42. Protección de la fruta del guanábano contra el ataque de insectos perforadores, mediante el uso de bolsa plástica.

nóptero del género *Brachymeria*, que probablemente es *Brachymeria pseudovata*, B., de acuerdo con la revisión hecha por Vergara (66).

La avispa perforadora del fruto

Es un himenóptero de la familia Eurytomidae de nombre *Bephratelloides maculicollis*, también conocido como perforador de las anonáceas y ampliamente distribuido en las regiones donde se cultivan estas especies (2, 69). El adulto coloca los huevos bajo la corteza de los frutos y la larva recién eclosionada hace galerías en la pulpa en busca de las semillas que prefieren como alimento. Las larvas ovipositan directamente en las semillas tiernas que están en la periferia de los frutos jóvenes. Generalmente empupan en el interior de las semillas, pero también pueden hacerlo fuera de ella; una vez que el adulto emerge, deja en el exterior de los frutos una perforación pequeña y regular de 2 a 3 milímetros de diámetro, lo cual caracteriza el síntoma del ataque de este insecto (Figura 43).

Los huevos son de tamaño reducido, ovalados y pedicelados y se cree que, en promedio, la hembra coloca 9 huevos por fruto; se ha observado que los adultos salen en una relación de 3 hembras por cada macho. Las larvas son ápodas, tiene forma de huso, es decir, de tipo himenópteriforme, de color blanco cremoso, y no se les distinguen los segmentos abdominales; tienen mandíbula fuerte y opuesta; una

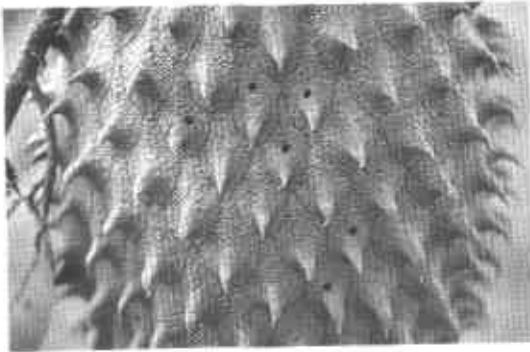


FIGURA 43 Fruto de guanábano atacado por la avispa perforadora.

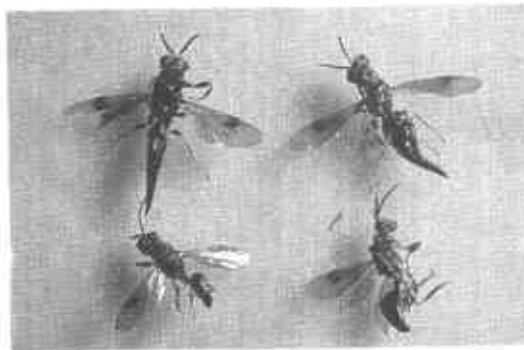


FIGURA 44 Avispa *Bephratelloides maculicollis*, perforadora del fruto del guanábano.

vez que la larva alcanza su total desarrollo, puede medir hasta 9 milímetros. La pupa es pequeña y de tipo exarata, se desarrolla normalmente dentro de la semilla sin formar cámara pupal; inicialmente, es de color blanco cremoso y posteriormente se toma de color oscuro.

El adulto de la hembra es diferente al del macho (Figura 44), pues aquella es de color café oscuro y brillante, salpicada de manchas amarillas en la cabeza, tórax y abdomen; el macho es amarillo oscuro casi mostaza y brillante. Además, la hembra es más grande que el macho y posee el abdomen pedunculado grueso, terminado en punta, donde guarda un oviscapto de gran longitud que, incluso, excede el largo de las alas. También se reconocen otras diferencias en el cuerpo, las antenas y las patas; los ojos son grandes y cuenta con un aparato bucal masticador fuerte y bien desarrolla-

do que le permite al adulto salir al exterior de la semilla una vez que se cumple el ciclo (2, 27, 51).

Se ha establecido que la fase de huevo a adulto dura de 37 a 50 días (30 a 40 días de huevo a imago y 7 a 10 días de imago), el adulto puede durar entre 10 y 12 días e iniciar la copulación una vez que sale del fruto (27, 51). La avispa ataca al fruto cuando éste se encuentra suficientemente desarrollado y tiene ya formadas sus semillas. Se recomienda realizar el embolse de los frutos desde la etapa de erizo, pues la polilla perforadora ataca los frutos en estados más jóvenes, y al igual que ésta, la avispa facilita la entrada y el establecimiento de hongos patógenos causantes de la momificación y pudrición de los frutos por el tipo de daño que produce (69).

El nivel de daño causado por este insecto puede alcanzar mucho más del 50% de los frutos. Algunas veces un daño más suave en los frutos permite aprovechar parte de la pulpa.

Para el manejo y control de la avispa se recomiendan las mismas prácticas descritas para el de la polilla perforadora, exceptuando el uso de trampas luminosas que no funciona con este insecto. Para el control de los perforadores, otra práctica que ha dado resultados es la de hacer aspersiones dirigidas a los frutos en 3 o 4 ocasiones, durante los primeros estados de desarrollo, con insecticida y fungicida en bajas dosis de 1 cc de cada uno por litro de agua para evitar el embolse de los frutos. Esta práctica es benéfica, pero requiere que sea efectuada con el uso de diferentes productos y determinar la contaminación que se pueda causar al fruto fresco.

En términos generales, se debe conocer la dinámica de las poblaciones de los perforadores del fruto, con el fin de efectuar un control óptimo, incluso con la utilización racional de los plaguicidas.

CONTROL DE ENFERMEDADES

ENFERMEDADES DEL GUANÁBANO

En el guanábano, las enfermedades se deben manejar con los mismos criterios relacionados con las plagas. Sin embargo, vale la pena resaltar que aquellas pueden desarrollarse mejor y causar más daño, dependiendo de las condiciones climáticas de cada región. En zonas de humedad relativa y temperaturas altas, su incidencia y severidad pueden causar pérdidas en los huertos hasta de 90% en la producción. Precisamente, una estrategia de prevención de las enfermedades es la de localizar la plantación en zonas óptimas para el cultivo con altitudes que no sobrepasen los 1.250 m.s.n.m., humedad relativa menor de 85%, temperatura entre 24-28°C, precipitación pluvial menor de 1.500 mm al año, bien distribuidos y por supuesto, suelos bien drenados. En esta forma se asegura alta producción, buena calidad de los frutos y más economía en relación con el costo beneficio que se obtiene en un cultivo con mayor calidad. Todo lo anterior quiere decir que las enfermedades se pueden evitar sembrando en las regiones más indicadas.

Otra manera de prevenirlas es usando árboles de vivero que no estén infectados, pues es común que esto ocurra; realizar prácticas culturales correctamente aplicadas, tales como buena fertilización, riego adecuado, control de las malezas, sembrar a distancias no muy cortas y efectuar podas con buen criterio, arquitectura y mantenimiento. Es importante que cuando se realicen las podas se desinfecte la herramienta con Formol o Hipoclorito de Sodio, al pasar de un árbol a otro y que también se retiren y quemen en su totalidad los residuos de las podas.

Tal como se anotó en el capítulo relacionado con las plagas, los perforadores del fruto son la causa, en gran medida, del ataque de enfermedades, pues sirven de puerta de acceso de las esporas originarias. Por tal motivo, del buen control que se haga de estos insectos dependerá, en alto grado, la sanidad del huerto y en especial la de los frutos.

Con las recomendaciones anteriores, mas el uso moderado y adecuado de algunos productos fungicidas protectantes o curativos, se logra el control de las enfermedades en el guanábano.

Se deben mencionar otra enfermedades como el chancro de las ramas *Phylophthera sp*, secamiento de la rama *Botrydiplodia theobromae* y Roña o Sarna *Elsinoe annonae*.

Dentro de las enfermedades de importancia que se han encontrado relacionadas con la guanábana (69) se destacan la antracnosis, la pudrición parda del fruto, la mancha blanca del follaje y la pudrición radicular, las cuales pueden estar presentes en su conjunto en un mismo huerto. Sin embargo, la antracnosis y la pudrición seca del fruto son las más comunes. La incidencia y la severidad de estas enfermedades pueden ser muy elevadas cuando existen condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de patógenos. Ocurren incrementos de ellas en las épocas de lluvia y en zonas con temperaturas altas y estables y humedad relativa elevada. La presencia e infección de estos hongos es menor en huertos donde se

realizan correctamente las diferentes prácticas culturales y se maneja el problema desde el punto de vista preventivo (11. 69).

ANTRACNOSIS

Esta enfermedad afecta cualquier parte de la planta, pero especialmente hojas y frutos. Cuando se establece en los últimos, causa momificación del tejido infectado, fenómeno que se conoce como pudrición seca del fruto y cuyo agente causal es el hongo *Colletotrichum gloesporioides*.

Sintomatología

Según Guzmán (37) y Zárate (69), la enfermedad se manifiesta en las hojas como lesiones o manchas necróticas de color café o marrón oscuro, casi negro; de bordes definidos que, en algunos casos, pueden estar rodeadas de un tenue halo clorótico. Estas lesiones se presentan en cualquier parte de las hojas del árbol; en muchas ocasiones se observan estas manchas sobre las nervaduras y se consideran sistémicas. En estos casos, se presenta deformación foliar, epinastia, marchitamiento y, finalmente, defoliación, pues, además infecta el pedúnculo (Figura 45). Los brotes tiernos también pueden ser afectados, presentándose deformación de las hojas pequeñas, marchitez, necrosis y defoliación.

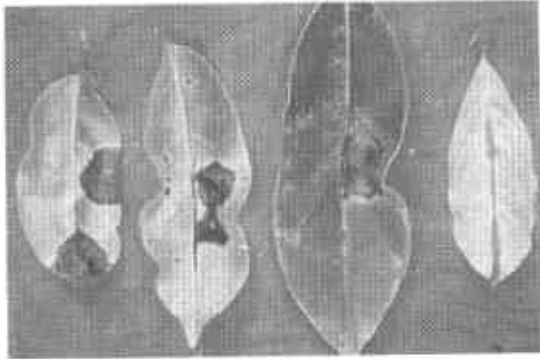


FIGURA 45. Daño típico causado en la hoja del guanábano por el hongo *Colletotrichum gloesporioides*, conocido como antracnosis.

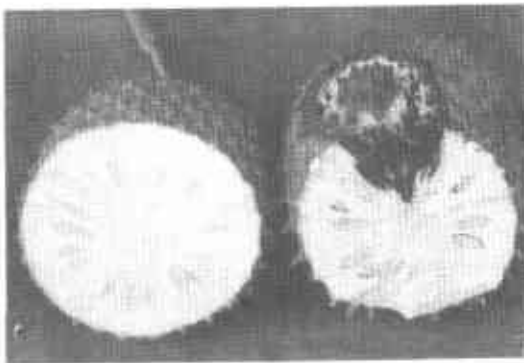


FIGURA 46. Fruto del guanábano con daño avanzado por antracnosis.

En los botones florales, se manifiesta en forma de lesiones irregulares de color marrón claro u oscuro, especialmente hacia la base de los sépalos y pétalos que, finalmente, avanzan hacia el interior del botón floral hasta invadirlo.

En los botones florales, se manifiesta en forma de lesiones irregulares de color marrón claro u oscuro, especialmente hacia la base de los sépalos y pétalos que, finalmente, avanzan hacia el interior del botón floral hasta invadirlo.

Al separar las estructuras florales, se puede observar a simple vista, en especial en épocas muy húmedas, un crecimiento de filamentos de coloración gris blanquecino y los cuerpos fructíferos del hongo.

La pudrición seca del fruto es el nombre dado a la enfermedad cuando se presenta antracnosis en él (Figura 46), la cual se

manifiesta en forma de manchas irregulares redondeadas de color marrón oscuro y deprimidas o hundidas, formando una especie de chancro. Las lesiones se observan superficialmente, pero en la mayoría de los casos el hongo invade además, el interior de los frutos, llegando, incluso, a afectar su eje central. Las lesiones tienen bordes definidos necróticos; los tejidos son secos, duros, compactos y generalmente el área necrosada se rompe. Cuando el ataque se presenta en los frutos jóvenes, induce momificación de los mismos, los cuales toman una coloración casi negra y se desprenden del árbol (68).

El tejido afectado en el fruto puede ser invadido también por organismos secundarios, especialmente *Fusarium curvulana*, los cuales acaban por deteriorar la parte afectada.

Epidemiología

El patógeno se disemina por el agua y por el viento y es probable que los insectos participen también en dicha acción. La enfermedad es favorecida por condiciones ambientales de alta humedad o lluvias periódicas o períodos secos y lluviosos alternos, por árboles en mal estado nutricional, distancias de siembra inadecuadas y por la susceptibilidad genética de los cultivares.

Las conidias o esporas del hongo empiezan a germinar quince horas después de estar en contacto con una lámina de agua, logrando la máxima actividad a las 48 horas, y el ciclo de la enfermedad dura entre 7 y 10 días. La penetración del hongo en los tejidos ocurre directamente por medio de los apresorios, por aberturas naturales o por heridas (68).

Medidas de control

Se considera que la presencia, incidencia y severidad de esta enfermedad están ligados con el manejo del cultivo. El manejo preventivo se inicia con la localización del huerto, prefiriéndose zonas de baja humedad relativa y precipitación moderada. También se deben seleccionar cultivares que muestren tolerancia y tener en cuenta que los árboles que se van a transplantar, sean vigorosos y estén libres de patógenos. El distanciamiento entre árboles y el uso de podas también influyen sobre la presencia del hongo, siendo ésta mucho menor cuando las distancias son amplias y los árboles están abiertos y aireados. Se recomienda, de igual manera, la recolección y eliminación de los frutos afectados, la aplicación de las prácticas de control de las plagas, la desinfección de herramientas, el riego adecuado y la nutrición óptima de los árboles.

Con la aplicación de estas medidas y el uso de fungicidas preventivos se ha comprobado eficiencia en el control de la antracnosis en guanábano. Según Zárate (69), los fungicidas que más se recomiendan son Benomil (Benlate), al 1:1000; Carbendazín (Derosal), al 1.6:1000; Mancozeb (Dithane M-45), al 10:1000, Maneb (Manzate), al 3:1000; Clorotalonil (Bravo 500), al 3.5:1000; Captán (Orthocide), al 4:1000 y Captafol (Difolatán), al 4:1000.

El Benomil y el Carbendazín se emplean como curativos, cuando el hongo ya se encuentra establecido a niveles medios o altos. Los productos deben aplicarse al follaje y a los frutos y, en lo posible, deberán rotarse entre una y otra aplicación cuya frecuencia puede fluctuar entre los 10 y 25 días, dependiendo

del nivel de afección, de las condiciones ambientales reinantes, del estado de desarrollo en que se encuentren los árboles y de si se utilizan fungicidas curativos o protectantes.

PUDRICIÓN PARDA DEL FRUTO

Es también denominada pudrición acuosa del fruto y el hongo agente causal es el *Rhizopus stolonifer* Eslenberg.

Sintomatología

En los frutos se distingue la enfermedad por la presencia de lesiones o manchas pardo verdosas de consistencia blanda y borde difuso, que avanza en forma radial e invade rápidamente el tejido. Superficialmente se forma un crecimiento filamentosos gris oscuro que corresponde al micelio del hongo patógeno; éste se forma dos a tres días después de iniciado el desarrollo de la enfermedad y aparenta una serie de estructuras negras terminadas en cabezuelas, las cuales permiten diferenciar la enfermedad. No existe un sitio fijo para que se inicie la pudrición; sin embargo, es más prevalente en el ápice o en la base del fruto, que llega a ser abierto en forma total a medida que las lesiones aumentan de tamaño.

Se ha observado que el patógeno evoluciona a partir de los orificios dejados por las heridas del ataque de los insectos perforadores del fruto. Internamente, se muestra la típica pudrición blanda y acuosa con una coloración parda característica. También es común encontrar lesiones ubicadas en el interior del fruto, en el punto de unión con el pedúnculo, por lo que normalmente el órgano se desprende en forma prematura. Los frutos con un grado de ataque muy severo se deforman, contraen o arrugan y liberan un olor a madera en descomposición o a amoníaco. Zárate (68), considera que el daño es más severo en frutos en estados intermedios de desarrollo o que estén en proceso de maduración.

Epidemiología

El factor que más incide para que la enfermedad se presente son los daños mecánicos o heridas en el fruto; así mismo, la humedad relativa elevada o los períodos lluviosos con temperaturas altas y estables, contribuyen para que se manifieste y avance rápidamente. También los frutos que se encuentran sostenidos por ramas cercanas al suelo tienden a presentarla. Finalmente, Zárate (69) considera que el patógeno se puede diseminar por medio de la semilla.

Las colonias del hongo, cuando se cultivan en PDA, son, inicialmente algodonosa y más tarde blanquecinas. Se cubren de esporangio pardo oscuro que se fija al sustrato por medio de rizoides y se ramifican por estolones. Los esporangios están sostenidos en la parte terminal por filamentos considerados como esporangióforos. El crecimiento del hongo se detiene a temperatura de 37°C. (Guzmán) (37).

Medidas de Control

La principal medida de control es evitar al máximo las heridas o daños al fruto, controlar las poblaciones de perforadores del fruto y de la semilla, recolectar y eliminar los órganos caídos y por supuesto, aplicar correctamente las diferentes prácticas de establecimiento y manejo del cultivo, tales como uso de árboles de viveros libres de enfermedad, utilización de distancias amplias de siembra y realización de podas de formación y mantenimiento que permitan una adecuada ventilación y humedad en el cultivo; igualmente, corregir las deficiencias nutricionales e hídricas de la plantación.

MANCHA BLANCA DEL FOLLAJE

En los cultivos comerciales se presenta gran incidencia de esta enfermedad, Hoyos (39), detectó niveles de incidencia que fluctuaron entre 83 y 95% y una severidad de entre 20 y 30%. El principal efecto de este problema es la defoliación que induce en el árbol, lo cual, a su vez, repercute en el crecimiento y en la producción. El agente causal es el hongo *Cercospora annonae*.

Sintomatología

Al principio se observan pequeños puntos oscuros tanto en el haz como en le envés de las hojas; éstos aumentan de tamaño dando lugar a lesiones de crecimiento redondeado que se tornan de color pardo o café oscuro, adquiriendo en el centro de la misma, el color blanco grisáceo con bordes necróticos bien definidos de color pardo rojizo a negro. Las manchas se hallan rodeadas de un halo delgado y amarillento. Un mes después de iniciada la lesión, el centro de la misma semeja un daño típico de perdigón (Figura 47) y las hojas afectadas se desprenden prematuramente (39, 69).

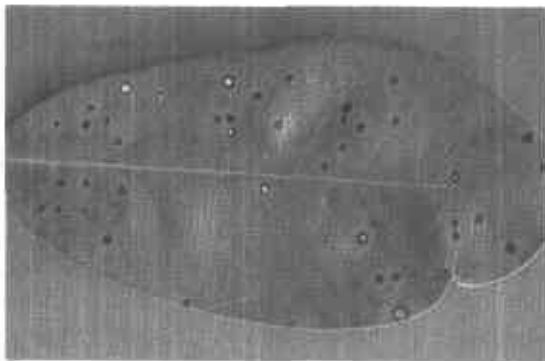


FIGURA 47. Hoja de guanábano, con daño típico causado por el hongo *Cercospora annonae*, conocido como mancha blanca.

Epidemiología

La infección se puede iniciar con la presencia o no de heridas en los tejidos, pues el patógeno penetra fácilmente por los estomas, empleando, posiblemente, el fenómeno de hidrotropismo, típico en este género fungoso. Condiciones de alta hu-

medad relativa y alta intensidad de lluvias favorecen el establecimiento y desarrollo de la enfermedad, máxime cuando se conoce que el hongo se disemina por el agua lluvia y por el viento. En aquellos cultivos o huertos sin manejo, en lo relacionado con la nutrición y el control de malezas, los árboles son más susceptibles y la enfermedad causa mayores daños (69).

Medidas de control

Se considera que las medidas recomendadas para la prevención y control de la antracnosis son eficientes para el control de esta enfermedad, especialmente en lo relacionado con las prácticas culturales y el uso de fungicidas preventivos o curativos.

PUDRICIÓN RADICULAR

Es una enfermedad causada posiblemente por el hongo *Armillaria mellea* junto con otros mohos saprofitos tales como *Rizoctonia* y *Phytophthora*.

Es común solo en aquellos huertos establecidos en suelos mal drenados, pues las raíces se debilitan por la saturación hídrica y fácilmente son invadidas por los hongos mencionados que infectan las raíces y las partes bajas del árbol. También se presenta en suelos pesados y en aquellos con alto contenido de materia orgánica.

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan externamente por un cambio en la apariencia del follaje, pues éste se torna flácido y su color cambia a verde amarillento, seguido de un secamiento del mismo hasta adquirir un tono pardo grisáceo. Las hojas secas quedan adheridas al árbol, lo que aparenta un ataque por *Ceratocistis* en cacao, comúnmente llamado "mal de machete". Al final, el árbol muere y aunque esto se ha observado solamente en adultos, los susceptibles recién establecidos también mueren.

No se han realizado trabajos específicos sobre esta enfermedad; sin embargo, para prevenir su ataque se recomienda cultivar en terrenos bien drenados, hacer una buena preparación del terreno, no usar árboles de vivero contaminados, no enterrar el cuello de la raíz en el momento de establecerlos y no hacer heridas en las raíces con herramienta. También se ha observado que cuando la enfermedad se presenta en algunos árboles, ésta puede ser diseminada cuando se usa riego por gravedad.