



## Autor

PABLO JULIÁN TAMAYO MOLANO<sup>1</sup>

Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de Palmira. Magister Sciences de la Universidad Federal de Vicosá - Brasil. Investigador Agrícola del Centro de Investigación -La Selva- de CORPOICA. Correo Electrónico: laselva@corpoica.org.co

## Resumen

Las actividades de diagnóstico e inspección a cultivos comerciales de aguacate (*Persea americana* Mill.), realizados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, permitieron obtener un inventario de los principales limitantes fitopatológicos de este frutal en Colombia. Las enfermedades de mayor importancia, por su frecuencia y severidad en cultivos de aguacate, se destacan: La pudrición de raíces, causada por el hongo *Phytophthora cinnamomi* var. *cinnamomi* y la marchitez por *Verticillium* sp., las cuales normalmente ameritan decisiones de manejo. Son muy frecuentes e importantes, por su difícil manejo, las afecciones por *Armillaria mellea* y *Rosellinia* sp. en cultivos de aguacate en zonas de clima medio y frío moderado. Los hongos causantes de la roña (*Sphaceloma perseae*), la antracnosis del fruto (*Glomerella cingulata*), la mancha angular de la hoja y la mancha negra del fruto por *Pseudocercospora purpurea*, causan pérdidas importantes en el campo y en la poscosecha, al deteriorar la calidad de la fruta. Otros patógenos que afectan frutos en poscosecha, como *Rhizopus stolonifer*, *Lasiodiplodia theobromae* y *Dothiorella* sp., son de reciente aparición e importancia en cultivos de aguacate en Colombia. Otras enfermedades, como la muerte descendente de ramas, brotes y pudrición de injertos por *C. gloeosporioides* y *L. theobromae*, adquieren cada vez mayor importancia en viveros y almacigos. El secamiento de ramas y mancha foliar por *Pestalotia* sp. y la mancha algácea por *Cephaleuros virescens*, no son importantes en condiciones de campo. Por otra parte, la fumagina (*Capnodium* sp.) generalmente está asociada a insectos chupadores y es de fácil manejo.

## Palabras Clave

Aguacate, Enfermedades, Reconocimiento, Colombia.

## Abstract

The activities of diagnosis and inspection to commercial avocado (*Persea americana* Mill.) groves, realized by the Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, allowed to obtain an inventory of the main diseases of this fruit tree in Colombia. The diseases of major importance, for the frequency and severity in avocado groves, they are outlined: The rotting root caused by the fungi *Phytophthora cinnamomi* var. *cinnamomi* and the wilting for *Verticillium* sp., which normally deserve decisions of managing. Are very frequent and important, for the difficult managing, the affections for *Armillaria mellea* and *Rosellinia* sp. in avocado groves in zones of warm and moderate cold climate. The causal fungi of the scab (*Sphaceloma perseae*), the anthracnose of the fruit (*Glomerella cingulata*) and the angular leaf spot and black spot of the fruit for (*Pseudocercospora purpurea*), cause important losses in the field and in the postharvest, damaging the quality of the fruit. Others pathogens that affect fruits in postharvest, are *Rhizopus stolonifer*, *Lasiodiplodia theobromae* (= *Botryodiplodia theobromae*) and *Dothiorella* sp., which are of recent appearance and importance in avocado groves in Colombia. Other diseases, as the descending death of branches, tips and rotting graft caused for *C. gloeosporioides* and *L. theobromae*, acquire every time major importance in nurseries. The dying of branches and leaf spot for *Pestalotia* sp. and the algal spot for *Cephaleuros virescens*, are not important in field conditions. On the other hand, the sooty mold (*Capnodium* sp.) generally it is associated with insects sucking and is of easy managing.

## Key Words

Avocado, Diseases, Survey, Colombia

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. Centro de Investigación "La Selva", Apartado Aéreo 100, Rionegro - Antioquia, Colombia.



# Enfermedades del Aguacate

Pablo Julián Tamayo Molano

|||| POLITÉCNICA No. 4 | Medellín, mayo - julio de 2007, pp. 51-70

## 1. Introducción

Las actividades de diagnóstico e inspección a cultivos comerciales de aguacate (*Persea americana* Mill.), realizados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica, han permitido obtener un inventario de los principales limitantes fitopatológicos de este frutal en Colombia. Este capítulo describe e ilustra los síntomas de las enfermedades y desórdenes abióticos del aguacate y ofrece las actuales medidas de prevención y manejo integrado de las mismas.

Entre las enfermedades de mayor importancia, por su frecuencia y severidad en cultivos de aguacate, se destacan: La pudrición de raíces, causada por el hongo *Phytophthora cinnamomi* var. *cinnamomi* y la marchitez por *Verticillium* sp., las cuales normalmente ameritan decisiones de manejo. Cada vez, son más frecuentes e importantes, por su difícil manejo, las afecciones por *Armillaria mellea* y *Rosellinia* sp. en cultivos de aguacate establecidos en zonas de clima medio y frío moderado. Los hongos causantes de la roña (*Sphaceloma perseae*), la antracnosis del fruto (*Glomerella cingulata* (anamorfo *Colletotrichum gloeosporioides*) y la mancha de la hoja y la mancha negra del fruto por *Pseudocercos-*

*pora purpurea* (= *Cercospora purpurea*), causan pérdidas importantes en el campo y en la poscosecha, al deteriorar la calidad de la fruta. Otros patógenos que afectan frutos en poscosecha, como *Rhizopus stolonifer*, *Lasiodiplodia theobromae* (= *Botryodiplodia theobromae*) y *Dothiorella* sp., son de reciente aparición e importancia en cultivos de aguacate en Colombia. Enfermedades, como la muerte descendente de ramas, brotes y pudrición de injertos por *C. gloeosporioides*, *L. theobromae* y la pudrición de raíces por *Cylindrocladium* sp., adquieren cada vez mayor importancia en viveros, almácigos y en el campo. El secamiento de ramas y mancha foliar por *Pestalotia* sp., la mancha foliar por *Helminthosporium* sp. y la mancha algéica por *Cephaleuros virescens* no son importantes en condiciones de campo. Por otra parte, las fumaginas (*Capnodium* sp., *Asteridiella perseae*, *Calothyriolum aphiahynum*, *Lembosia perseae*, *Meliola antioquensis*), generalmente están asociados a insectos chupadores y son de fácil manejo. Los daños por los hongos *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. y los nemátodos *Helicotylenchus* sp., *Rotylenchulus* sp. y *Pratylenchus* sp., parecen cobrar importancia por su reciente detección en viveros y almácigos, al causar retraso

en el desarrollo de plantas. En la actualidad se recurre a prácticas de manejo químico, cultural y biológico, para contrarrestar la presencia de algunas de las enfermedades mencionadas.

## Pudrición de raíces, *Phytophthora*, marchitez

### Nombre científico

*Phytophthora cinnamomi* var. *cinnamomi*  
Rands.

*Phytophthora* de Bary

### Importancia y distribución

La pudrición de raíces, causada por *Phytophthora cinnamomi* var. *cinnamomi* (= *Phytophthora cinnamomi*), es la enfermedad más importante del aguacate en todas las zonas productoras de este frutal en el mundo y en Colombia. Son varias las especies de *Phytophthora* (*P. citricola*, *P. cactorum*, *P. parasitica*, *P. palmivora*, *P. heveae*), que afectan el aguacate en diferentes regiones del mundo. Algunas de ellas causan chancros o pudriciones del tallo, sin embargo, en Colombia, sólo la especie *P. cinnamomi* ha sido claramente establecida como la causante de pudrición de raíces del aguacate en nuestras zonas productoras. En condiciones de campo, se han observado síntomas similares a los que inducen otras especies de *Phytophthora*, sin embargo, su etiología y causalidad no ha sido plenamente establecida. En Colombia, el hongo *P. cinnamomi* provoca pérdidas que oscilan entre un 30 y un 50% de los árboles en la etapa de vivero y durante los dos primeros años de establecimiento del cultivo. La enfermedad se presenta en cultivos de aguacate ubicados en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cesar, Cundinamarca, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca. Una afección por *Phytophthora* sp., en pedúnculos y frutos de aguacate, ha sido observada en el departamento de Caldas.

### Síntomas

La pudrición de raíces del aguacate se presenta desde la etapa de vivero en los almácigos. Los arbolitos afectados en la etapa de almácigo, pueden llegar a morir prematuramente antes que se produzca el prendimiento del injerto, debido a la necrosis del cuello del patrón. En otras ocasiones, los arbolitos exhiben escaso crecimiento, reducido desarrollo foliar y amarillamiento generalizado de hojas. A medida que la infección progresa, se presenta la necrosis de la parte basal del tallo del patrón. Los arbolitos se marchitan, pierden las hojas y se inicia una muerte ascendente del patrón y descendente de la copa. Al examinar las raíces secundarias, éstas presentan necrosis parcial.

En condiciones de campo, la enfermedad se presenta en focos, en las zonas más húmedas. Los árboles afectados detienen su crecimiento, las hojas son de tamaño reducido, pierden su color verde normal y son de apariencia pálida. Con el transcurrir del tiempo, se presenta un amarillamiento leve pero generalizado del árbol, acompañado o no, de rebrotes y floraciones excesivas a destiempo. En ocasiones, los árboles presentan nuevos brotes, pero éstos son de menor vigor y tamaño, y cuando hay frutos, éstos son numerosos y de tamaño pequeño. A medida que el vigor del árbol es menor, se observa marchitez leve pero progresiva del árbol, aún en condiciones de adecuada humedad, debido a la pudrición de las raíces absorbentes, disminuyendo la toma de agua y nutrientes. Después, las ramas laterales muestran un secamiento descendente y las hojas se secan. Luego se presenta el secamiento generalizado de las hojas, que permanecen adheridas al árbol por algún tiempo, con posterior caída gradual de las mismas hasta que finalmente, el árbol sufre un paloteo generalizado y se seca.

Al observar las raíces secundarias o absorbentes de los árboles enfermos, éstas manifiestan

tan una necrosis o muerte de color oscuro. El hongo puede atacar la base del tallo y colonizarlo totalmente, produciendo marchitez, secamiento y muerte repentina del árbol. En otras ocasiones, se observan lesiones o chancros de color café en la base del tallo, en la unión del patrón y la copa, presumiblemente causados por otras especies de *Phytophthora*, en cuyo caso, se presenta amarilleamiento parcial, secamiento, paloteo y caída de hojas en una parte del árbol.

### Manejo genético

Se ha encontrado resistencia moderada o tolerancia al hongo *P. cinnamomi* en las variedades Duke 6, Duke 7 y Thomas, sin embargo, estos patrones no se utilizan comercialmente en Colombia.

### Manejo cultural

Cuando no se dispone de infraestructura para la producción de patrones e injertos, se deben comprar plantas de aguacate procedentes de viveros registrados ante el ICA y de reconocida sanidad. El ataque del hongo es favorecido por el exceso de humedad, por lo cual, el riego moderado en los semilleros y almácigos, es de crucial importancia para evitar la pudrición de raíces y muerte del árbol en esta etapa de desarrollo. El manejo preventivo de la enfermedad, se debe iniciar en la etapa de semillero y almácigo, mediante la producción de plántulas de aguacate sanas. En el semillero se deben usar sustratos inertes, como arena lavada o material absorbente, como oasis o aserrín, para el proceso de germinación. Ya en el almácigo, emplear una proporción de suelo y arena que propicie un buen drenaje. El suelo que va a ser empleado en los almácigos, debe ser sometido a un tratamiento de solarización húmeda, que podrá tener una duración entre 45 y 60 días. Una vez germinada la semilla y se vaya a realizar la siembra en la bolsa del almácigo, se recomienda mantener un moderado suministro de agua y la aplicación

periódica de micorrizas (Micorrizafer)(10 g/bolsa) y productos a base del hongo *Trichoderma sp.* (Agroguard)(0,5 g/l), al suelo de la bolsa.

Para la siembra definitiva en condiciones de campo, se deben seleccionar lotes con textura franca y buen drenaje, para disminuir los riesgos de ataque del patógeno. Se debe evitar el establecimiento de cultivos de aguacate en lotes que previamente hayan sido sembrados con cultivos susceptibles a este hongo, como son el pino, el eucalipto, los cítricos, la macadamia y la piña. Las labores de desyerba en la zona de plateo de las plantas, se deben realizar a mano o con guadaña, para evitar causar heridas al tallo y a las raíces. Dado que el exceso de humedad es un factor predisponente al ataque por el hongo, los árboles se deben ubicar en terrenos no encharcables, tratando de sembrar en balcones o montículos, para evitar la acumulación de agua en las raíces y la humedad excesiva junto al tallo. Las aplicaciones de materia orgánica en forma de gallinaza, equinaza o bovinaza (4 a 5 kg/árbol), favorecen el desarrollo y establecimiento de hongos y bacterias, que son enemigos naturales del hongo *P. cinnamomi*. Cuando un árbol muere por la enfermedad, éste se debe erradicar (incluyendo raíces) inmediatamente, quemar y sacar del campo cultivado, para evitar que sirva de foco de infección, ya que el hongo se disemina fácilmente en el suelo adherido a herramientas y botas de trabajo y en agua de escorrentía. El lugar donde se erradicó el árbol, debe ser aislado o encerrado para evitar el paso de operarios, que puedan diseminar la enfermedad a otros lotes de la finca. Posteriormente, se debe espolvorear cal (2 a 4 kg/sitio) en el sitio y árboles vecinos y realizar un tratamiento de solarización húmeda durante 45 a 60 días, aplicando un producto a base del hongo *Trichoderma sp.* (Agroguard)(0,5 g/l) al suelo, después de la solarización, para disminuir las probabilidades de diseminación del hongo.



### Manejo químico

Dado que el hongo puede infectar la pepa del aguacate, ésta se debe tratar antes de llevarse al semillero con Hipoclorito de Calcio (40%)(1,5 cc/l) durante 15 minutos, con posterior inmersión durante igual período de tiempo, en un producto a base Carboxin+Captan (Vita-vax 300)(2 a 6 g/l), a fin de prevenir posibles pudriciones o la manifestación del hongo en el semillero. Se recomienda realizar un tratamiento del suelo que se empleará para llenar las bolsas de los almácigos, con productos a base de Dazomet (Basamid GR)(40 a 50 g/m<sup>2</sup>) durante 15 días, y dejar airear el suelo por igual período de tiempo, para proceder a sembrar. Teniendo en cuenta que el hongo se transmite en la semilla, ésta se debe tratar antes de la siembra en el almácigo, mediante su inmersión en una mezcla de fungicidas a base de Metalaxil+Mancozeb (Ridomil Gold MZ 68 WP)(3,75 g/l) o Fosetil Aluminio (Aliette 80 WP)(2,5 a 3 g/l)(Fosetal 80 WP)(1,5 g/l) y Captan (Captan 50 WP)(Orthocide 50%)(2 a 3 g/l). Durante la etapa de almácigo se deben hacer, una o dos aplicaciones periódicas de la mezcla de los fungicidas mencionados, al suelo de la bolsa. Al momento del trasplante al sitio definitivo, es recomendable sumergir los árboles en la mezcla de los fungicidas, para prevenir ataques tempranos del patógeno en el campo. En la entrada a los lotes, se deben acondicionar sitios con recipientes que contengan productos a base de Carbonato de Calcio+Azufre (Caldo Bordelés), Hipoclorito de Sodio (Límpido) o Yodo Agrícola (Agrodyne SL), para la desinfección de botas y así disminuir los riesgos de ingreso de la enfermedad procedente de otros campos o explotaciones agrícolas. Debe restringirse al máximo, el ingreso a lotes donde se sospeche la presencia o se realice tratamiento de árboles con síntomas iniciales de la enfermedad.

Cuando en plantaciones establecidas se detectan los primeros síntomas de la enfermedad, se debe recurrir a la aplicación, previa erradicación de malezas, de fungicidas a base Metalaxil+Mancozeb (Ridomil Gold MZ 68 WP)(3,75 g/l) o Fosetil Aluminio (Aliette 80 WP)(2,5 a 3 g/l)(Fosetal 80 WP)(1,5 g/l), y procurar cubrir y empapar toda el área de la raíz. Adicionalmente, se pueden realizar aspersiones foliares de fungicidas a base de Fosetil Aluminio (Aliette 80 WP)(2,5 a 3 g/l)(Fosetal 80 WP)(1,5 g/l), fertilizantes ricos en Fósforo y Potasio (Codafol 0-30-20)(3 cc/l) e inyecciones al tronco del patrón y la copa, de un producto a base de ácido fosforoso, ácido fosfónico, fosfitos o fosfonatos (Fosfito Mono/Dibásico de Potasio)(Sephit K 30-20)(10 a 20 cc/l)(Manvert Fosika)(10 a 20 cc/l)(Nutriphite P+K)(10 cc/litro/m<sup>2</sup> de área de raíz)(Agrifos 400 SL)(5 cc/5 cc de agua). Árboles tratados mediante inyección, experimentan una leve recuperación del ataque del hongo, 15 a 20 días después del tratamiento y una recuperación total con nuevo crecimiento, después de 30 a 45 días, de realizada la práctica.

Luego de la erradicación de árboles enfermos, se deben reducir las posibilidades de diseminación del hongo y tratar el lugar donde se erradicó el árbol enfermo, mediante la aplicación de un fungicida a base de Metalaxil+Mancozeb (Ridomil Gold MZ 68 WP)(3,75 g/l). Cuando se presentan los chancros en la base del tallo, los cuales pueden ser causados por otras especies de *Phytophthora*, se recomienda la realización de un raspado o cirugía de la parte afectada, hasta encontrar tejido sano, con posterior aplicación en la zona saneada de una pasta compuesta de una mezcla de fungicidas a base de Oxiclورو de Cobre (Oxiclor 35 WP), Fosetil Aluminio (Aliette 80 WP)(Fosetal 80 WP) y aceite quemado. Como medida preventiva, se recomienda pintar la base del tallo del árbol con una solución de un fungicida a base de Oxiclورو de Cobre (Oxiclor 35 WP).

## Marchitez, *Verticillium*

### Nombre científico

*Verticillium* Nees.

### Importancia y distribución

La marchitez por *Verticillium* sp., es una enfermedad de creciente importancia en cultivos de aguacate en Colombia, que frecuentemente es confundida con la pudrición de raíces causada por *P. cinnamomi* var. *cinnamomi*. La marchitez por *Verticillium* sp., se ha observado en cultivos de aguacate ubicados en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Risaralda, Quindío y Valle del Cauca.

### Síntomas

Los árboles afectados por *Verticillium* sp., detienen parcialmente su crecimiento. El hongo invade los tallos y ramas de un lado de la planta, produciendo marchitez parcial o total repentina de hojas. Las hojas de las ramas afectadas, toman una coloración café y permanecen adheridas al árbol por algún tiempo y luego caen, mientras que los frutos, se mantienen en el árbol. Posteriormente, los frutos caen y se presenta un paloteo o muerte descendente de algunas ramas. Al realizar un corte longitudinal de la rama, se observa una necrosis de color café claro, que se extiende por un lado a lo largo de la misma o puede abarcarla totalmente.

### Manejo cultural

Se debe evitar el establecimiento de cultivos de aguacate en lotes que previamente hayan sido sembrados con cultivos susceptibles a este hongo, como son el tomate, la fresa, el lulo, la papa y la yuca. Dado que el exceso de humedad es un factor predisponente al ataque por el hongo, los árboles se deben ubicar en terrenos no encharcables o en su defecto realizar los drenajes necesarios, para disminuir la humedad en

el suelo. El manejo cultural de la marchitez por *Verticillium* sp., consiste en la poda de las ramas afectadas. Después de la poda, se debe aplicar pintura a base de aceite, con brocha, en la región podada. Cuando un árbol muere por esta enfermedad, se recomiendan las mismas prácticas de manejo cultural ofrecidas para el manejo de la pudrición de raíces por *P. cinnamomi*.

### Manejo químico

Dado que el hongo que causa la marchitez por *Verticillium* sp., puede sobrevivir en el suelo en forma de clamidosporas y diseminarse de la misma manera que la pudrición de raíces por *P. cinnamomi*, se deben realizar las mismas medidas de desinfección de suelo en almácigos, desinfección de botas a la entrada de lotes recomendadas para *P. cinnamomi*. En condiciones de cultivo, el manejo químico de marchitez por *Verticillium* es posible si se realiza preventivamente o si se detectan árboles con síntomas iniciales de la enfermedad, mediante aplicaciones al follaje y tallos de fungicidas a base de Benomil (Benlate WP)(Bezil 50 WP)(1 g/l), Tiabendazol (Mertect 500 SC)(1 cc/l) o Metil Tiofanato (Topsin M 50 SC)(2 cc/l). Cualquiera de estos fungicidas también se debe aplicar al suelo, previa erradicación de malezas, empapando la zona de raíces. Plantas así tratadas, se recuperan del daño por el hongo, dos meses después.

## Armillaria, llaga radical

### Nombre científico

*Armillaria mellea* (Vahl: Fr.) Kumm.

### Importancia y distribución

La llaga radical, causada por el hongo *A. mellea*, es una enfermedad frecuente en zonas de clima medio, en lotes con altos contenidos de materia orgánica y donde se ha sembrado café,

cacao, ciprés, eucalipto, pino, guanábana, macadamia o manzano, ya que estos cultivos son muy susceptibles al hongo. La enfermedad se ha observado en cultivos de aguacate ubicados en los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda.

### **Síntomas**

Los árboles afectados por *A. mellea*, presentan marchitez y un leve amarillamiento foliar y muerte rápida del árbol, quedando las hojas adheridas al mismo. Al examinar la base del tallo y las raíces grandes, se observa un crecimiento micelial de color blanco, en forma de abanico, que cubre las mismas.

### **Manejo cultural**

En condiciones de campo, las labores de desyerba en la zona de plateo de las plantas, se deben realizar a mano o con guadaña, evitando causar heridas a las raíces. Cuando un árbol muere por la enfermedad, éste se debe erradicar, quemar (incluyendo las raíces) y sacar del campo cultivado, inmediatamente, para evitar que sirva de foco de infección. Posteriormente se debe espolvorear cal (2 a 4 kg/sitio) en el sitio y árboles vecinos y realizar un tratamiento de solarización húmeda durante 45 a 60 días (ver Capítulo I, Desinfección del sustrato), aplicando un producto a base del hongo *Trichoderma* sp. (Agroguard)(0,5 g/l) al suelo, después de la solarización, para disminuir las probabilidades de diseminación del hongo. Se debe evitar el establecimiento de cultivos de aguacate, en lotes que previamente hayan sido sembrados con cultivos susceptibles a este hongo, como lo son: café, cacao, ciprés, eucalipto, pino, guanábana, macadamia o manzano.

### **Manejo químico**

No es posible la aplicación de productos químicos para detener el avance del hongo en árboles con síntomas iniciales de la enfermedad,

sin embargo, después de la erradicación de los árboles afectados, se recomienda la aplicación al sitio, de un producto a base de Formaldehído (Formol) al 4%, empapando el suelo.

## ***Rosellinia*, llaga radical**

### **Nombre científico**

*Rosellinia* De Not.

### **Importancia y distribución**

La llaga radical, causada por el hongo *Rosellinia* sp., es una enfermedad frecuente en zonas de clima medio y frío moderado, en lotes con altos contenidos de materia orgánica y donde se han sembrado cultivos muy susceptibles al hongo (café, cacao, cítricos, manzano, papa, zanahoria, guamo, etc). La enfermedad se ha observado en cultivos de aguacate ubicados en los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda.

### **Síntomas**

Los árboles afectados por *Rosellinia* sp., presentan síntomas muy similares a los causados por *A. mellea*, como son: marchitez, amarillamiento foliar y muerte rápida del árbol, donde quedan las hojas adheridas al mismo. Al examinar las raíces primarias, se observa un crecimiento micelial de color blanco, que cubre las mismas.

### **Manejo cultural**

En condiciones de campo, las labores de desyerba en la zona de plateo de los árboles, se deben realizar a mano o con guadaña, para evitar causar heridas a las raíces. Si se detectan árboles, con síntomas iniciales de la enfermedad, se puede recurrir a la cirugía de las raíces afectadas y su descubrimiento, para permitir su exposición a la radiación solar. Se aconseja

hacer zanjas profundas alrededor de los árboles afectados. Cuando un árbol muere por la enfermedad, éste se debe erradicar inmediatamente (incluso las raíces), sacar del campo cultivado y quemar para evitar que sirva de foco de infección. Posteriormente, se debe espolvorear cal (2 a 4 kg/sitio) en el sitio y árboles vecinos y realizar un tratamiento de solarización húmeda durante 45 a 60 días (Ver Capítulo I, Desinfección del sustrato), aplicando un producto a base del hongo *Trichoderma sp.* (Agroguard)(0,5 g/l) al suelo, después de la solarización, para disminuir las probabilidades de diseminación del hongo. Se debe evitar el establecimiento de cultivos de aguacate en lotes que previamente hayan sido sembrados con cultivos susceptibles a este hongo, como lo son: café, cacao, cítricos, manzano, papa, zanahoria o guamo.

#### Manejo químico

El manejo químico de la llaga radical por *Rosellinia sp.* es posible si se realiza preventivamente o si se detectan árboles con síntomas iniciales de la enfermedad, mediante aplicaciones de fungicidas a base de Benomil (Benlate WP)(Bezil 50 WP)(1 g/l) o Metil Tiofanato (Topsin M 50 SC)(2 cc/l) empapando el suelo. En sitios donde se han erradicado plantas afectadas por *Rosellinia sp.*, se recomienda aplicar un producto a base de Formaldehído (Formol) al 4%, empapando el suelo.

## Roña

#### Nombre científico

*Sphaceloma perseae* Jenk.

#### Importancia y distribución

La roña es una enfermedad muy común en todas las zonas productoras de aguacate de Colombia. La enfermedad es favorecida por precipitaciones abundantes y humedad relativa

alta en el ambiente. El hongo afecta las hojas, principalmente, las nuevas, y causa daños en los frutos, que deterioran su calidad. El ataque de la roña es favorecido por la presencia de trips, que abren puertas de entrada al patógeno. Algunas variedades como Choquette, Hall, Booth 8 y Santana, son muy susceptibles al ataque de la enfermedad en los frutos. Otras variedades que presentan ataques ocasionales de roña en hojas, son Rincón y Hass. La roña se presenta en cultivos de aguacate de los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Caldas, Risaralda y Quindío.

#### Síntomas

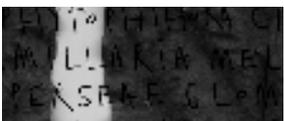
En el fruto, se presentan lesiones redondas o irregulares de color pardo o café claro, de apariencia corchosa, levemente erupentes, que pueden unirse y afectar gran parte del fruto. Las lesiones de la roña son superficiales y no afectan la calidad de la pulpa. En las hojas jóvenes y brotes tiernos, se observan diminutas lesiones (1 a 2 mm de diámetro) de color café oscuro, rodeadas de un leve halo clorótico. En condiciones de lluvias continuas, las lesiones y el halo clorótico aumentan de tamaño (3 a 5 mm de diámetro), toman una tonalidad castaño clara, adquieren variadas formas y coalescen hasta cubrir regiones laterales de la hoja, que le dan un aspecto roñoso y arrugado a la lámina foliar. En ataques severos, los brotes y las hojas se necrosan, se enroscan hacia arriba y pueden llegar a morir.

#### Manejo cultural

Se deben realizar podas de aclareo, que permitan mayor luminosidad y aireación a los árboles.

#### Manejo químico

El manejo químico de la roña, consiste en realizar aspersiones de fungicidas a base de Clortalonil (Daconil 720 SC)(1 cc/l)(Control 500)(2,5 cc/l), Difenconazol (Score 250 EC)(0,5 a 1 cc/l),



Benomil (Benlate WP)(Bezil WP)(0,5 g/l), Oxiclo-  
ruro de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l) o Hidróxido  
Cúprico (Kocide 101)(2 g/l), usados en rotación.  
Teniendo en cuenta que los trips favorecen el  
ataque del hongo causante de la roña, éstos de-  
ben mantenerse en poblaciones bajas, median-  
te la aspersión de productos a base Clorfenapir  
(Sunfire 240 SC)(0,5 cc/l), Imidacloprid (Confidor  
SC 350)(Jade WG 70)(0,5 cc/l) o Cipermetrina  
(Cymbush EC)(0,5 cc/l). Las aspersiones de los  
fungicidas e insecticidas mencionados, se deben  
realizar al inicio de la floración, hasta dos o tres  
semanas después del cuajamiento del fruto.

## Mancha angular, mancha negra del fruto, *Pseudocercospora*

### Nombre científico

*Pseudocercospora purpurea* (Cooke) Deigh-  
hton (= *Cercospora purpurea* Cooke)

### Importancia y distribución

La mancha angular, causada por el hongo  
*Pseudocercospora purpurea* (= *Cercospora pur-  
purea*), es una enfermedad frecuente en cultivos  
de aguacate ubicados en los departamentos de  
Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Risaralda y  
Quindío. La enfermedad es más severa en con-  
diciones de precipitación alta y en plantaciones  
débiles o mal nutridas, que afectan principal-  
mente las hojas de la parte media y baja del ár-  
bol. El hongo *P. purpurea*, está presente en casi  
todos los cultivos de aguacates criollos, causa  
daños en frutos y en la variedad Fuerte, donde  
causa afecciones severas en hojas. El hongo  
también produce infecciones latentes en el cam-  
po antes de la cosecha y sólo se manifiesta en  
los frutos en la etapa de poscosecha. El hongo  
afecta hojas y frutos en el campo y causa la lla-  
mada mancha angular. En poscosecha, causa la

llamada mancha negra del fruto, y llega a causar  
pérdidas del 2% en condiciones de inadecuado  
almacenamiento.

### Síntomas

El hongo que causa la mancha angular, afecta  
hojas y frutos en condiciones de campo y pos-  
cosecha. En las hojas se observan manchas de  
tamaño pequeño (0,3 a 1 cm de diámetro), de  
color marrón o café oscuro, de formas irregula-  
res o angulares, con bordes rojizos bien defini-  
dos rodeadas de un marcado halo clorótico. En  
condiciones de humedad relativa alta, las lesio-  
nes coalescen y pueden comprometer grandes  
áreas de la lámina foliar.

En los frutos, las lesiones son de tamaño me-  
diano (1 a 2 cm de diámetro), de color negro,  
bordes angulosos o irregulares, con bordes ro-  
jizos bien definidos. Generalmente, la lesión es  
superficial, levemente deprimida y no penetra ni  
compromete la pulpa, por lo cual no hay daño  
interno del fruto, pero sí deteriora la apariencia  
del mismo. En otras variedades, las lesiones son  
pequeñas (0,5 a 1 cm de diámetro), de color café  
oscuro a rojizas, con bordes irregulares. Cuan-  
do persisten condiciones de humedad relativa  
alta en el almacenamiento, el centro de la lesión  
toma una coloración de gris a negra, debido a la  
esporulación del hongo que causa la enferme-  
dad, y el hongo puede llegar a deteriorar la pul-  
pa, lo cual facilita la entrada de otros hongos en  
poscosecha, como *C. gloeosporioides*.

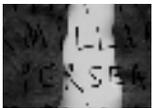
### Manejo cultural

En condiciones de cultivo, se deben realizar  
podas de aclareo, que permitan mayor luminosidad  
y aireación a los árboles; tener en cuenta el  
sellar las heridas causadas por la poda, al aplicar  
pintura a base de aceite, con brocha, en la región  
podada. Un adecuado manejo agronómico y una  
fertilización balanceada, disminuyen la incidencia  
y severidad de la mancha angular. Se ha demos-

trado experimentalmente, que el tratamiento de frutos de aguacate en precosecha, con aislamientos de *Bacillus subtilis*, reducen la severidad de la mancha negra del aguacate en almacenamiento.

### Manejo químico

Para el manejo de la mancha angular en el campo, se recomiendan aspersiones foliares antes de la cosecha de productos a base de Oxidocloruro de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l), Hidróxido Cúprico (Kocide 101)(2 g/l), Benomil (Benlate WP)(Bezil WP)(0,5 g/l), Carbendazim (Derosal 500 SC)(0,75 a 1,25 cc/l)(Bavistin 500 SC)(0,5 cc/l), Ciproconazol (Alto 100 SL)(0,25 a 0,5 cc/l) o Flusilazol (Punch EC)(0,15 a 0,25 cc/l), utilizados en rotación, los cuales son efectivos para prevenir la presencia de la enfermedad en los frutos en el campo y durante la poscosecha.



## *Rhizopus*, pudrición chocolate, pudrición del fruto por rhizopus

### Nombre científico

*Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.: Fr.) Lind.

### Importancia y distribución

La pudrición del fruto por *R. stolonifer*, es una enfermedad de reciente detección en cultivos de aguacate, que sólo se ha observado en el departamento de Antioquia. El hongo, es considerado un patógeno débil en poscosecha y puede llegar a causar pérdidas cercanas al 30%, al deteriorar la calidad del fruto en condiciones de mal almacenamiento. La enfermedad sólo se ha observado en frutos que han sido cosechados sin pedúnculo, lo cual parece favorecer el ataque del hongo.

### Síntomas

El ataque por el hongo *R. stolonifer* en frutos se manifiesta en condiciones de humedad rela-

tiva alta o mal almacenamiento, por la aparición de un moho de aspecto grisáceo en el punto de inserción del pedúnculo con el fruto, el cual corresponde a masas de conidióforos, que sostienen conidias del hongo que causa la enfermedad. En la inserción del pedúnculo con el fruto, es posible observar una pequeña lesión de color café que invade parcialmente la cáscara y la pulpa. Con el tiempo, el hongo ocasiona una pudrición de color chocolate, marrón o café oscuro de bordes irregulares, que avanza de manera gradual hacia el centro del mismo. Posteriormente, el hongo invade totalmente el fruto y causa una pudrición interna de la pulpa de color café claro, que le da un sabor desagradable a la misma, y llega en ocasiones a colonizar la pepa.

### Manejo cultural

Cuando se realice la cosecha, el pedúnculo del fruto se debe cortar a ras. Experimentalmente, algunos aislamientos de la levadura *Pichia onychis*, han sido efectivos en el control de *R. stolonifer*, en tratamiento poscosecha de frutos de tomate y podrían ser de utilidad para este patógeno en aguacate.

### Manejo químico

Dado que el hongo puede infectar la pepa de aguacate, ésta se debe tratar con Hipoclorito de Calcio (40%)(1,5 cc/l) durante 15 minutos, con posterior inmersión durante igual período de tiempo, en un producto a base Carboxin+Captan (Vitavax 300)(2 a 6 g/l), a fin de prevenir posibles pudriciones o la manifestación del hongo en el semillero o almacigo. Los cuartos de almacenamiento y las canastillas en las cuales se comercializa la fruta, se deben desinfectar periódicamente con productos a base de Hipoclorito de Sodio al 2% o Tebuconazole (Folicur EW 250)(0,5 cc/l). Para prevenir la pudrición por *R. stolonifer* en frutos de aguacate en almacenamiento, éstos se deben sumergir en una so-

lución de un fungicida a base de Tebuconazole (Folicur EW 250)(0,5 cc/l), Iprodione (Rovral FLO)(0,5 a 1,5 cc/l)(Prodion 500 SC)(1 a 1,5 cc/l) o Fludioxonil+Ciprodinil (Switch 62,5 WG)(0,5 g/l), después de la cosecha.

## *Dothiorella*, pudrición del fruto por *dothiorella*

### Nombre científico

*Dothiorella* Sacc.

### Importancia y distribución

La pudrición del fruto por *Dothiorella* sp., es una enfermedad de reciente detección en frutos de aguacate en la etapa de poscosecha en el departamento de Antioquia. Las pérdidas por la enfermedad en poscosecha, son cercanas al 10%, al deteriorar la calidad de la fruta cosechada. La enfermedad sólo se ha observado en frutos que han sido cosechados sin pedúnculo, lo cual parece favorecer el ataque de *Dothiorella* sp. El hongo produce infecciones latentes en el campo antes de la cosecha y sólo se manifiesta en el fruto en la etapa de poscosecha.

### Síntomas

El hongo *Dothiorella* sp. se manifiesta en cualquier parte del fruto, pero es más frecuente en la inserción del pedúnculo con el mismo, donde se observa una lesión que ocasiona una pudrición de color marrón o café oscuro en cualquier parte de la cáscara, que avanza de manera gradual y uniforme hacia el centro del mismo. Los síntomas de la pudrición por *Dothiorella* sp. son muy parecidos a los que causa el hongo *R. stolonifer*, sin embargo, se diferencian porque en los ataques por *Dothiorella* sp., no hay crecimiento micelial en la unión del pedúnculo con el fruto y se observa un necrosamiento marcado de los haces vasculares, al interior del mismo.

### Manejo químico

Dado que el hongo puede infectar la pepa de aguacate, ésta se debe tratar con Hipoclorito de Calcio (40%)(1,5 cc/l) durante 15, minutos con posterior inmersión durante igual período de tiempo, en un producto a base Carboxin+Captan (Vitavax 300)(2 a 6 g/l), a fin de prevenir posibles pudriciones o la manifestación del hongo en el semillero o almácigo.

En condiciones de campo, se deben realizar aspersiones precosecha con fungicidas a base de Oxicloruro de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l), Hidróxido Cúprico (Kocide 101)(2 g/l) o Benomil (Benlate WP)(Bezil WP)(0,5 g/l). Para prevenir la pudrición por *Dothiorella* sp. en frutos de aguacate en el almacenamiento, estos se deben sumergir en una solución de un fungicida a base de Procloraz (Mirage 45 EC)(0,5 cc/l)(Sportak 45 EC)(0,5 cc/l)(Octave 50 WP)(0,5 g/l) o Tiabendazol (Mertect 500 SC)(1 cc/l), después de la cosecha. Los cuartos de almacenamiento y las canastillas en las cuales se comercializa la fruta, se deben desinfectar periódicamente con productos a base de Hipoclorito de Sodio al 2%.

## Muerte descendente de ramas y brotes, antracnosis del fruto

### Nombre científico

*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & Schrenk.

(anamorfo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.)

### Importancia y distribución

La antracnosis, es una enfermedad de amplia distribución e importancia económica, en todas las zonas productoras de aguacate de Colombia. El hongo afecta arbolitos en almácigos y produce muerte descendente y pudrición del injerto; y en campo, afecta ramas, que producen la muer-

te de cogollos y terminales. El *C. gloeosporioides* ocasiona pudrición de frutos en el campo, y en poscosecha, deteriora la calidad del fruto, con pérdidas cercanas al 20%. El hongo produce infecciones latentes en el campo antes de la cosecha y sólo se manifiesta en la etapa de poscosecha. La antracnosis del fruto del aguacate, se ha detectado en cultivos ubicados en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Quindío, Risaralda y Tolima.

### Síntomas

El hongo *C. gloeosporioides* ataca brotes tiernos, cogollos, ramas, flores y frutos. Cuando afecta brotes tiernos y cogollos, se presenta en arbolitos en condiciones de almácigo y produce la muerte descendente de la copa y pudrición del injerto que se caracteriza por ser de color café oscuro, negro o rojizo.

En el campo, la antracnosis causa muerte progresiva y descendente de ramas y cogollos, los cuales presentan una coloración de café oscura a negra, que en condiciones de humedad relativa alta, provoca marchitez, muerte de hojas y el tallo se cubre de masas de color salmón, que corresponden a conidias del hongo que causa la enfermedad. Cuando el hongo afecta los pedúnculos, las lesiones son alargadas.

En condiciones de humedad relativa alta y lluvias continuas, el hongo infecta las flores y la unión del pedúnculo con los frutos en formación, causa lesiones de coloración de café a pardo oscuro, que provocan su caída en estados tempranos de formación. Aunque no son frecuentes los síntomas de ataque del hongo en los frutos en plantaciones establecidas, el patógeno penetra la epidermis del mismo y permanece latente hasta su maduración, cuando aparecen las manchas en los frutos, que causan su caída prematura del árbol.

Los daños por *C. gloeosporioides* en la eta-

pa de poscosecha, se presentan en diferentes partes del fruto, como manchas redondas de tamaño variable (0,5 a 3 cm de diámetro), color marrón o café claro, levemente deprimidas en su centro y sin bordes definidos. Generalmente, la lesión avanza en diámetro y se une a otras rápidamente y cubre gran parte del fruto. El centro de la lesión toma una coloración salmón, debido a la esporulación del hongo que causa la enfermedad. En correspondencia con la lesión en la cáscara del fruto, el hongo produce una pudrición interna en la pulpa del fruto, de color café clara, que le da un sabor desagradable a ésta y avanza hasta colonizar la pepa. En condiciones de campo, cualquier daño mecánico causado por insectos como *Monalonium* sp., trips, ácaros y la presencia de otros patógenos como *P. purpurea*, favorece el ataque o manifestación de la antracnosis en los frutos en poscosecha.

### Manejo cultural

En condiciones de cultivo, se deben realizar podas de aclareo que permitan mayor luminosidad y aireación a los árboles, teniendo en cuenta el sellar las heridas causadas por la poda, aplicando pintura a base de aceite, con brocha, en la región podada. Se ha demostrado experimentalmente, que el tratamiento de frutos de aguacate en pre y poscosecha, con aislamientos de *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas* sp., reducen o retardan el desarrollo de la antracnosis en almacenamiento.

### Manejo químico

Dado que el hongo puede infectar la pepa de aguacate, esta se debe tratar con Hipoclorito de Calcio (40%)(1,5 cc/l) durante 15 minutos, con posterior inmersión durante igual período de tiempo, en un producto a base Carboxin+Captan (Vitavax 300)(2 a 6 g/l), a fin de prevenir posibles pudriciones o la manifestación del hongo en el semillero o almácigo. En condiciones de cam-

po, se deben realizar aspersiones al inicio de la floración, hasta dos o tres semanas después de cuajamiento del fruto, con fungicidas a base de Oxiclورو de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l), Hidróxido Cúprico (Kocide 101)(2 g/l), Benomil (Benlate WP)(Bezil 50 WP)(0,5 g/l), Metil Tiofanato (Topsin M 50 SC)(1 cc/l), Carbendazim (Derosal 500 SC)(0,75 a 1,25 cc/l)(Bavistin 500 SC)(0,5 cc/l), Tiabendazol (Mertect 500 SC)(1 cc/l), Procloraz (Mirage 45 EC)(0,5 cc/l)(Sportak 45 EC)(0,5 cc/l)(Octave 50 WP)(0,5 g/l) o Difenconazol (Score 250 EC)(0,5 cc/l). Estos fungicidas se deben asperjar en programas de rotación, para evitar la aparición de poblaciones del patógeno resistentes a los fungicidas. La inmersión de los frutos después de la cosecha por tres minutos, en suspensiones de fungicidas a base Benomil (Benlate WP)(Bezil 50 WP)(0,5 g/l), Procloraz (Mirage 45 EC)(0,5 cc/l)(Sportak 45 EC)(0,5 cc/l)(Octave 50 WP)(0,5 g/l) o Tiabendazol (Mertect 500 SC)(1 cc/l), también reducen la incidencia de antracnosis en el almacenamiento. Los cuartos de almacenamiento y las canastillas en las cuales se comercializa la fruta, se deben desinfectar periódicamente con productos a base de Hipoclorito de Sodio al 2%.

## Secamiento descendente, necrosis del injerto, pudrición del fruto

### Nombre científico

*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. (= *Botryodiplodia theobromae* Pat.)

### Importancia y distribución

El secamiento descendente y la necrosis del injerto, causada por *L. theobromae*, es una enfermedad muy frecuente en almácigos de aguacate de los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Magdalena y Valle del Cauca. El

hongo causante de la muerte descendente, es uno de los organismos más frecuentes en viveros, ya que pudre las raíces y provoca retraso en el desarrollo de los arbolitos. Además, *L. theobromae* ha sido recientemente detectado afectando frutos en poscosecha en el departamento de Antioquia, pero su incidencia es muy baja (1%) y solo ocasionalmente se detectan frutos afectados por la enfermedad.

### Síntomas

La pudrición por *L. theobromae*, se presenta en la unión del injerto, como una necrosis de color café que generalmente avanza en forma descendente y compromete el patrón e impide el paso de agua y nutrientes, por lo cual la copa muere posteriormente. Cuando el hongo no afecta la unión del injerto, causa necrosis de raíces, retraso en el desarrollo, amarillamiento, marchitez y muerte de arbolitos en condiciones de almácigo.

El hongo *L. theobromae*, puede causar una pudrición del fruto en poscosecha. Los daños se manifiestan como una pudrición en la inserción del pedúnculo con el fruto, donde se observa una lesión de color café oscuro, que avanza de manera gradual y uniforme hacia el centro del mismo. Un leve, pero característico crecimiento micelial blanquecino se desarrolla en la unión del pedúnculo con el fruto y se presenta una pudrición interna y blanda de la pulpa, de color café claro u oscuro. En estados avanzados de infección, el micelio blanquecino que rodea la inserción del fruto con el pedúnculo se torna de color negro y avanza al interior del fruto, deteriorándolo completamente. Los síntomas de la pudrición del fruto por *L. theobromae* en poscosecha, son muy pareci-



dos a los que causa el hongo *R. stolonifer*, sin embargo, se diferencian porque en los ataques por *L. theobromae*, hay crecimiento micelial blanquecino en la unión del pedúnculo con el fruto, mientras que en el caso de *R. stolonifer*, el crecimiento micelial es de color gris.

### Manejo cultural

Se debe evitar el establecimiento de almácigos en lugares húmedos o con poca ventilación.

### Manejo químico

Dado que el hongo puede infectar la pepa de aguacate, esta se debe tratar con Hipoclorito de Calcio (40%)(1,5 cc/l) durante 15 minutos, con posterior inmersión durante igual período de tiempo, en un producto a base Carboxin+Captan (Vitavax 300)(2 a 6 g/l), a fin de prevenir posibles pudriciones o la manifestación del hongo en el semillero o almácigo. En condiciones de almácigo, se deben realizar aspersiones con fungicidas a base de Oxicloruro de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l), Hidróxido Cúprico (Kocide 101)(2 g/l), Benomil (Benlate WP)(Bezil 50 WP)(0,5 g/l), Metil Tiofanato (Topsin M 50 SC)(1 cc/l), Carben-dazim (Derosal 500 SC)(0,75 a 1,25 cc/l)(Bavistin 500 SC)(0,5 cc/l) o Tiabendazol (Mertect 500 SC)(1 cc/l). Teniendo en cuenta que este patógeno es endófito en plantaciones de aguacate, se recomiendan aspersiones precosecha con fungicidas a base de Oxicloruro de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l), Hidróxido Cúprico (Kocide 101)(2 g/l), Benomil (Benlate WP)(Bezil 50 WP)(0,5 g/l), Metil Tiofanato (Topsin M 50 SC)(1 cc/l), Carben-dazim (Derosal 500 SC)(0,75 a 1,25 cc/l)(Bavistin 500 SC)(0,5 cc/l) o Tiabendazol (Mertect 500 SC)(1 cc/l). Estos fungicidas se deben asperjar en programas de rotación, para evitar la aparición de poblaciones del patógeno resistentes a

los fungicidas. Para prevenir la pudrición por *L. theobromae* en frutos de aguacate en el almacenamiento, estos se deben sumergir en una solución de un fungicida a base de Procloraz (Mirage 45 EC)(0,5 cc/l)(Sportak 45 EC)(0,5 cc/l)(Octave 50 WP)(0,5 g/l), después de la cosecha. Los cuartos de almacenamiento y las canastillas en las cuales se comercializa la fruta, se deben desinfectar periódicamente con productos a base de Hipoclorito de Sodio al 2%.

## *Cylindrocladium*, pudrición de raíces, muerte de plántulas

### Nombre científico

*Cylindrocladium* Morg.

### Importancia y distribución

La muerte de plántulas de aguacate por *Cylindrocladium* sp., es una enfermedad de reciente detección en Colombia. Este patógeno es el organismo más frecuente y severo en viveros de aguacate de los departamentos de Risaralda y Valle del Cauca.

### Síntomas

Los daños por *Cylindrocladium* sp., se evidencian en almácigos, porque los árboles presentan clorosis intervenal, localizada en las hojas de la parte media del dosel y aparición progresiva de pequeñas lesiones necróticas, que coalescen, dando lugar a grandes zonas de tejido muerto en la lámina foliar. Las plantas se remueven con facilidad, debido a la pudrición avanzada en la raíz. El volumen radical es escaso y las raíces secundarias se aprecian necrosadas, llegando a causar la muerte de los árboles.

### Manejo

No existe información sobre medidas de manejo de los daños por el hongo *Cylindrocladium* sp.

Y R I O L U M A P H I A H Y N U M L

## Secamiento de ramas, mancha foliar

### Nombre científico

*Pestalotia* De Not.

### Importancia y distribución

El secamiento de ramas o mancha foliar por *Pestalotia* sp., es una enfermedad de poca importancia y es de rara ocurrencia en cultivos de aguacate (Variedades Hass y Choquette) ubicados en los departamentos de Antioquia, Quindío y Valle del Cauca.

### Síntomas

La enfermedad se presenta en los brotes tiernos, causando un leve secamiento de color café en los terminales o puntos de crecimiento. El hongo también causa síntomas en las regiones laterales hacia el borde y/o ápice de las hojas, que se caracterizan por la presencia de manchas grandes e uniformes de color café, con bordes marcados o bien definidos de color café oscuro, que pueden poseer o no halo clorótico.

### Manejo cultural

La poda de las ramas afectadas es la mejor medida de manejo de esta enfermedad. Dado que su incidencia y severidad es muy reducida no se justifican medidas de manejo adicional.

## Cenicilla negra, moho negro, fumagina

### Nombre científico

*Capnodium* Mont.

*Asteridiella perseae* (Stevens) Hansf.

*Calothyriolum aphiahynum* Speg.

*Lembosia perseae* Garcés

*Meliola antioquensis* Garcés

### Importancia y distribución

Las fumaginas del aguacate no son de importancia económica al cultivo. Su incidencia y severidad es común en las hojas bajas del árbol y se ve agravada por condiciones de humedad relativa alta y la presencia de hormigas, cochinillas, áfidos y moscas blancas, que secretan sustancias azucaradas que favorecen el crecimiento superficial del hongo e impiden el normal desarrollo de la fotosíntesis. Las fumaginas del aguacate se han observado en cultivos ubicados en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Quindío y Risaralda.

### Síntomas

La fumagina afecta hojas, tallos y frutos de aguacate. Sobre la superficie de la hoja y los tallos, se observa una delgada capa de un polvillo de color negro, que semeja un hollín, el cual se desprende fácilmente al rasparlo. En ocasiones, la fumagina afecta los tallos y los frutos, deteriorando la calidad de los mismos. Otro tipo de fumagina produce manchas superficiales de forma circular, de color negro, que cubren gran parte de la lámina foliar y en ocasiones los frutos.

### Manejo químico

Dado que la fumagina es favorecida por insectos chupadores, se recomienda la aspersión de insecticidas a base de Diazinon (Basudin 600 EC)(2 cc/l), Thiociclam Hidrogenoxalato (Evisect S)(1 g/l), Imidacloprid (Confidor SC 350)(Jade WG 70)(0,5 cc/l) o Cipermetrina+Clorpirifos (Latigo EC)(0,5 cc/l), para el control de estos insectos y así disminuir la presencia de la fumagina. Las aspersiones foliares de fungicidas a base de Oxidocloruro de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l), Hidróxido Cúprico (Kocide 101)(2 g/l) o Polisulfuro de Calcio (Prohorticola)(10 a 20 cc/l), también disminuyen la severidad de la fumagina en árboles de aguacate.

## Mancha de asfalto, *Phyllacora*

### Nombre científico

*Phyllachora gratissima* Rehm.

### Importancia y distribución

La mancha de asfalto es una enfermedad de poca importancia económica, que se ha observado afectando cultivos de aguacate en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño y Valle del Cauca. La enfermedad es más frecuente en aguacates criollos y poco frecuente en las variedades mejoradas.

### Síntomas

Al inicio, la mancha de asfalto se caracteriza por la presencia de diminutos puntos erupentes de color negro en la superficie de la hoja, simulando gotas de brea, que se rodean de un leve halo clorótico. Poco tiempo después, las lesiones aumentan de tamaño y adquieren un color café o pardo, por el haz y envés de la hoja.

### Manejo

Debido a que la incidencia y la severidad de la mancha de asfalto es muy baja no se requieren medidas de manejo de esta enfermedad.

## Mancha algácea, *Cephaleuros*

### Nombre científico

*Cephaleuros virescens* Kunze.

### Importancia y distribución

La mancha algácea, causada por *C. virescens*, se presenta en cultivos de aguacate ubicados en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Risaralda y Valle del Cauca. Es una enfermedad de poca importancia económica en cultivos de aguacate en Colombia.

### Síntomas

Se observan manchas redondas, erupentes, de color verde, amarillo o naranja y de apariencia aterciopelada sobre la superficie de la hoja.

### Manejo químico

Las aspersiones foliares de fungicidas a base de Oxidloruro de Cobre (Oxiclor 35 WP)(2 g/l), Hidróxido Cúprico (Kocide 101)(2 g/l) o Polisulfuro de Calcio (Prohorticola)(10 a 20 cc/l), disminuyen la severidad de la mancha algácea en árboles de aguacate.

## Otras enfermedades

En la literatura nacional se ha informado sobre la presencia de una mancha foliar, causada por *Helminthosporium* Link: Fr. en cultivos de aguacate del departamento de Antioquia y daños en las raíces por *Rhizoctonia* DC y *Fusarium* Link., en almácigos de aguacate de los departamentos de Risaralda y Valle del Cauca. La importancia económica de las anteriores enfermedades no ha sido bien establecida.

## Nemátodos

### Nombre científico

*Helicotylenchus* Steiner.

*Rotylenchulus* Lindford & Oliveira

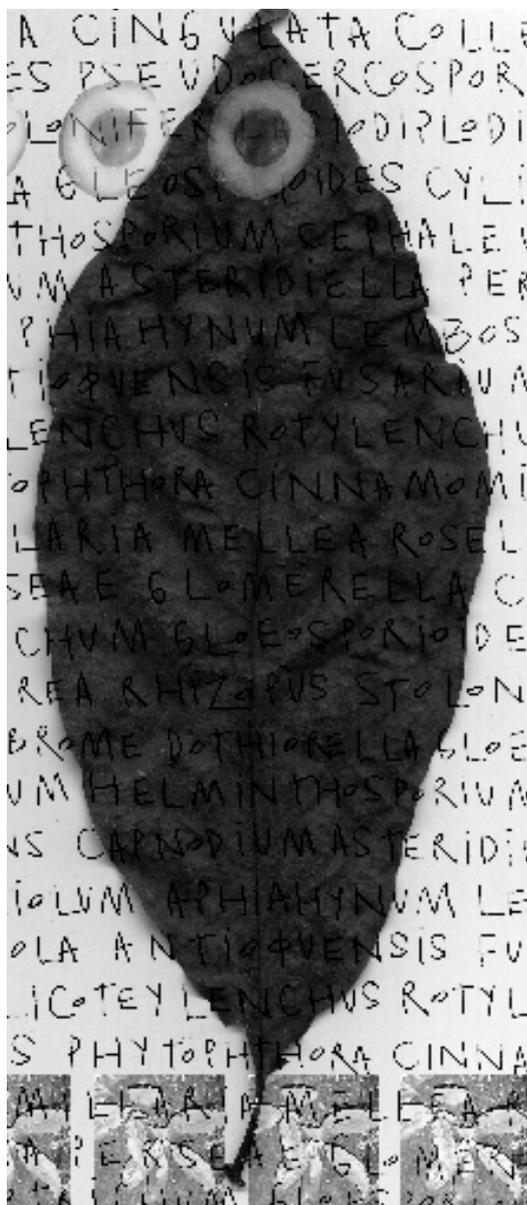
*Pratylenchus* Filipjev.

### Importancia y distribución

Los daños por los nemátodos *Helicotylenchus* sp., *Rotylenchulus* sp. y *Pratylenchus* sp., se han observado en almácigos y cultivos comerciales de aguacate de los departamentos de Caldas, Cauca y Valle del Cauca.

### Síntomas

Las plantas afectadas por estos nemátodos, presentan escaso desarrollo foliar, pobre crecimiento y clorosis moderada.

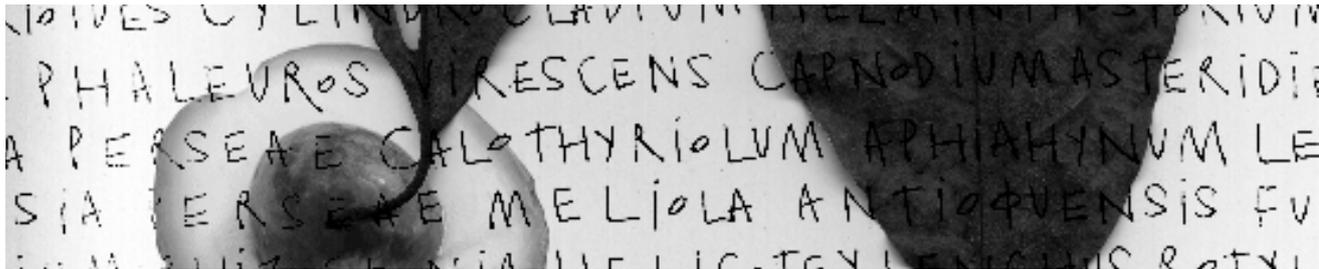


### Manejo cultural

El manejo preventivo de estos nemátodos, se debe iniciar en la etapa de almácigo mediante la producción de plántulas de aguacate sanas. Las recomendaciones ofrecidas para el manejo cultural de *P. cinnamomi*, en lo relacionado con la desinfección de suelo que va a ser empleado en los almácigos, es aplicable para el control de estos nemátodos.

### Manejo químico

Las recomendaciones ofrecidas para el manejo químico de *P. cinnamomi*, en lo relacionado con la desinfección de suelo que va a ser empleado en los almácigos, es aplicable para el control de estos nemátodos.



## Referencias Bibliográficas

- Binyamini, N.; Schiffmann-Nadel, M. 1972. *Latent infection in avocado fruit due to Colletotrichum gloeosporioides*. Phytopathology 62: 592-594
- Buriticá, P. 1995. *Índice de los patógenos causantes de enfermedades de las plantas en Colombia con referencia a su hospedante*. Boletín Técnico. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, N°. 4. Pp. 11-49
- Buriticá, P. 1999. *Directorio de patógenos y enfermedades de las plantas de importancia económica en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. Santafé de Bogotá. 329 p.
- Castaño, J.J. 1978. *Trayectoria de la Fitopatología en Colombia (1571\*1974)*. Editorial Letras. Medellín. 164 p.
- Coffey, M.D. 1987. *Phytophthora root rot of avocado. An integrated approach to control in California*. Plant Disease 71: 1046-1052
- Coffey, M.D.; Ohr, H.D.; Campbell, S.D.; Guillemet, F.B. 1984. *Chemical control of Phytophthora cinnamomi on avocado rootstocks*. Plant Disease 68: 956-958
- Corrales-Medina, D.M.; Lozano, J.C.; Ríos-Castaño, D. 2000. *Tratamiento de la semilla de aguacate Persea americana con hipoclorito de calcio*. p. 12-13. En: Resúmenes XXI Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. ASCOLFI. CIAT, Palmira, Agosto 30 a Septiembre 1 de 2000. 64 p.
- Cordova, G.; Barriga, R. 1968. *Una enfermedad radicular del aguacate (Persea gratissima Mill.) en Colombia*. Asociación Latinoamericana de Fitotecnia. Revista Fitopatología 3(1-2): 16
- Darvas, J.M. 1978. *Control of post-harvest diseases on avocados*. South African Avocado Growers Association Research Report for 1978. 2: 51
- Darvas, J.M.; Kotze, J.M. 1987. *Avocado fruit diseases and their control in South Africa*. South African Avocado Growers Association Yearbook 10: 117-119
- Darvas, J.M.; Toerien, J.C.; Milne, D.L. 1984. *Control of avocado root rot by trunk injection with Phosethyl-Al*. Plant Disease 68: 691-693
- Eckert, J.W.; Ogawa, J.M. 1985. *The chemical control of postharvest diseases: Subtropical and tropical fruits*. Annual Review of Phytopathology 23: 421-454
- Erwin, D.C.; Ribeiro, O.K. 1996. *Phytophthora. Diseases Worldwide*. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota. 562 p.
- Erwin, D.C.; Bartnicki-García, S.; Tsao, P.H. 1983. *Phytophthora Its Biology, Taxonomy, Ecology, and Pathology*. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota. 392 p.
- Garcés, C. 1944. *New or heretofore unreported species of higher ascomycetes from Colombia and Venezuela*. Mycologia 36: 429-458
- García, G.P.; Cotes, A.M. 2001. *Búsqueda de alternativas de control biológico de Rhizopus stolonifer en la post-cosecha de tomate*. Fitopatología Colombiana 25(1): 39-47
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 1978. *Índice de*

- enfermedades de plantas cultivadas en Colombia. Divisiones de Sanidad Vegetal e Investigación. Bogotá. 189 p. (mimeógrafo).
- Korsten, L.; De Villiers, E.E.; Duvenhage, J.A.; Kotzé, J.M. 1994. *Control of avocado preharvest diseases with Bacillus subtilis and fungicides sprays*. South African Avocado Growers Association Yearbook 17: 32-34
- Korsten, L.; De Villiers, E.E.; Wehner, F.C.; Kotzé, J.M. 1997. *Field sprays of Bacillus subtilis and fungicides for control of preharvest fruit diseases of avocado in South Africa*. Plant Disease 81: 455-459
- Lonsdale, J.H. 1992. *Evaluation of systemic fungicides as pre-harvest treatments of avocados*. South African Growers Association Yearbook 15: 35-38
- López-Herrera, C.J.; Pérez-Jiménez, R.M.; Zea-Bonilla, T.; Vasallote-Ureba, M.J.; Melero-Vara, J.M. 1998. *Soil solarization in established avocado trees for control of Dematophora necatrix*. Plant Disease 82: 1088-1092
- Lund, J.A. 1977. *Rhizopus stolonifer*. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 524. CMI. Kew, Surrey, England.
- Mejía, E. 1999. *Agronomía del cultivo del aguacate en Colombia*. p. 231-249. En: Memorias Curso Nacional de Frutas Tropicales. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Sede Palmira. Septiembre 27 – Octubre 2 de 1999. 421 p.
- Montoya, C.A.; Victoria, E.V.; Villegas, L.C. 2004. *Evaluación de bacterias con potencial de biocontrol sobre Colletotrichum gloeosporioides, agente causal de la antracnosis en frutos de aguacate (Persea americana)*. Revista ASIAVA 64: 13-18
- Navarro, R. 1987. *Enfermedades del aguacate (Persea americana Mill)*. Revista Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Antioquia. 1(1): 23-28
- Neergaard, P. 1977. *Seed Pathology*. Vols. 1 and 2. Macmillan, London. 1187 p.
- Orjuela, J. 1965. Índice de enfermedades de plantas cultivadas en Colombia. ICA. Boletín Técnico 11. 66 p.
- Pardo-Cardona, V.M. 1986. *Índice de hospedantes de Cephaleuros spp. en Colombia*. Gallescencia 5: 71
- Pardo-Cardona, V.M. 1988. *Cephaleuros Kunze, en el departamento de Antioquia*. Revista ICNE 1(1): 55
- Pardo-Cardona, V.M. 1990. *Índice de hongos fitopatógenos de las plantas cultivadas en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Medellín. 42 p.
- Ploetz, R.C.; Zentmyer, G.A.; Nishijima, W.T.; Rohrbach, K.G.; Ohr, O.D. 1994. *Compendium of Tropical Fruit Diseases. The American Phytopathological Society Press*. St. Paul, Minnesota, USA. 88 p.
- Ríos-Castaño, D.; Román, C.A.; Serna, J. 1976. *El Aguacate*. p. 125-154. En: Frutales. Tomo I. Torres, R.; Ríos-Castaño, D. 1976. ICA. Manual de Asistencia Técnica No. 4 Segunda Edición. 220 p.
- Salazar, H.; Toro, H. 1993. *Principales enfermedades en diferentes cultivos de importancia económica diagnosticadas en reconocimientos sistemáticos y del Servicio de Sanidad Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Caldas*. Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía. 20 p. (Documento Inédito).
- Salterén, L.F.; Varón de Agudelo, F. 1997. *Cylindrocadium sp. asociado con muerte de plántulas de aguacate (Persea americana Mill.) en viveros del Valle y Risaralda*. ASCOLFI Informa 23(4): 40-42
- Salterén, L.F.; Varón de Agudelo, F.; Marmolejo, F. 1998. *Patógenos radicales en material de propagación de aguacate (Persea americana Mill.)*. Fitopatología Colombiana 22(2): 52-58
- Salterén, L.F.; Varón de Agudelo, F.; Marmolejo, F. 1998. *Nematofauna asociada al cultivo de aguacate (Persea americana Mill.)*. Fitopatología Colombiana 22(2): 68-73
- Tamayo, A.; Bernal, J.A.; Hincapié, M.; Londoño, M. 1999. *Frutales de clima frío moderado*. Cartilla Divulgativa. Corpoica, Regional 4. SENA. 10 p.
- Tamayo, P.J. 1994. *Integración de Métodos de Control de las Enfermedades de las Plantas: Guía Ilustrada*. Boletín de Divulgación. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Corpoica, Regional 4, Rionegro, Antioquia, Colombia. 38 p.
- Tamayo, P.J. 2004. *Enfermedades poscosecha del aguacate y la curuba*. ASCOLFI Informa 30(5): 29-35
- Tamayo, P.J. 2005. *Reconocimiento de enfermedades del aguacate en Colombia*. Revista Facultad Nacional de Agronomía - Sede Medellín. (Sometido a Publicación)
- Zentmyer, G.A. 1980. *Phytophthora cinnamomi and the Diseases it Causes*. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. Monograph No. 10. 96 p.