



V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Pablo J. Tamayo M.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 mas 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 *Pseudocercospora 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. Otras 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 algácea por *Cephaleuros*

¹. I.A. MSc. Fitopatología. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Investigación Agrícola. C.I. La Selva. A.A.100, Rionegro, Antioquia, Colombia.





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

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, causando 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, MARCHÍTEZ

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, solo 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 (Figura 1). En otras ocasiones, los arbolitos exhiben escaso crecimiento, reducido desarrollo foliar y amarilleamiento generalizado de hojas (Figura 2). A medida que la infección progresa, se presenta la necrosis de la parte basal del tallo del patrón (Figura 3).



(Figura 1)



(Figura 2)



(Figura 3)

Los arbolitos se marchitan (Figura 4), pierden las hojas y se inicia una muerte ascendente del patrón y descendente de la copa (Figura 5). Al examinar las raíces secundarias, estas presentan necrosis parcial (Figura 6).



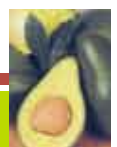
(Figura 4)



(Figura 5)



(Figura 6)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

En condiciones de campo, la enfermedad se presenta en focos, en las zonas más húmedas. Los árboles afectados detienen su crecimiento (Figura 7), las hojas son de tamaño reducido, pierden su color verde normal y son de apariencia pálida (Figura 8). Con el transcurrir del tiempo, se presenta un amarilleamiento leve pero generalizado del árbol (Figura 9 y Figura 10), acompañado o no de rebrotes y floraciones excesivas a destiempo.



(Figura 7)



(Figura 8)



(Figura 9)



(Figura 10)

En ocasiones, los árboles presentan nuevos brotes, pero estos son de menor vigor y tamaño y cuando hay frutos, estos son numerosos y de tamaño pequeño. A medida que el vigor del árbol es menor, se observa marchitez leve pero progresiva del árbol (Figura 11), 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 (Figura 12).





(Figura 11)



(Figura 12)

Luego se presenta el secamiento generalizado de las hojas, que permanecen adheridas al árbol por algún tiempo (Figura 13), con posterior caída gradual de las mismas hasta que finalmente, el árbol sufre un paloteo generalizado y se seca (Figura 14). Al observar las raíces secundarias o absorbentes de los árboles enfermos, estas manifiestan una necrosis o muerte de color oscuro.



(Figura 13)



(Figura 14)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

El hongo puede atacar la base del tallo (Figura 15) y colonizarlo totalmente, produciendo marchitez, secamiento y muerte repentina del árbol (Figura 16). En otras ocasiones, se observan lesiones o chancros de color café en la base del tallo en la unión del patrón y la copa (Figura 17), 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.



(Figura 15)



(Figura 16)



(Figura 17)

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 (Figura 18), 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 ser empleado en los almácigos, debe ser sometido a un tratamiento de solarización húmeda durante 45 a 60 días (Ver Capítulo I, Desinfección del sustrato).





(Figura 18)

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 (Micorriazafer) (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. Las labores de desyerba en la zona de plateo de las plantas, se deben realizar a mano o con guadaña, evitando 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 (Figura 19), 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, este se debe erradicar (incluyendo raíces) inmediatamente, quemar (Figura 20) 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 el agua de escorrentía.



(Figura 19)



(Figura 20)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

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 (Figura 21) 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.

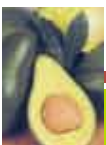


(Figura 21)

Manejo químico

Dado que el hongo puede infectar la pepa de aguacate, esta 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 (Vitavax 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 va a ser empleado para llenar las bolsas de los almácigos, con productos a base de Dazomet (Basamid GR) (40 a 50 g/m²) durante 15 días, dejando airear el suelo por igual período de tiempo, para proceder a sembrar.

Teniendo en cuenta que el hongo se transmite en la semilla, esta 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 8 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 de una a dos aplicaciones periódicas de la mezcla de los fungicidas mencionados, al suelo de la bolsa. Al momento del trasplante a sitio definitivo, es recomendable sumergir los árboles en la mezcla de los fungicidas, para prevenir ataques tempranos del patógeno en el campo. A 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 (Figura 22) y así disminuir los riesgos de ingreso de la enfermedad procedente de otros campos o explotaciones agrícolas.





(Figura 22)

El ingreso a lotes donde se sospeche de la presencia o se esté realizando tratamiento de árboles con síntomas iniciales de la enfermedad debe restringirse al máximo. 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), procurando 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 (Figura 23 y Figura 24), de un producto a base de ácido fosforoso, ácido fosfónico, fosfitos a fosfonatos (Fosfitos 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/m² de área de raíz) (Agrifos 400 SL) (5 cc/5 cc de agua).



(Figura 23)



(Figura 24)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Árboles tratados mediante inyección, experimentan una leve recuperación del ataque del hongo, 15 a 20 días después del tratamiento (Figura 25) y una recuperación total con nuevo crecimiento (Figura 26), después de 30 a 45 días, de realizada la práctica.



(Figura 25)



(Figura 26)

Después de la erradicación de árboles enfermos, se deben reducir las posibilidades de diseminación del hongo, tratando 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 Oxicloruro 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 Oxicloruro 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.





(Figura 27)

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 (Figura 27). 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 (Figura 28 y Figura 29). Posteriormente, los frutos caen (Figura 30) y se presenta

un paloteo o muerte descendente de algunas ramas (Figura 31).



(Figura 28)



(Figura 29)



(Figura 30)



(Figura 31)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Al realizar un corte longitudinal de la rama, se observa una necrosis de color café claro (Figura 32), que se extiende por un lado a lo largo de la misma (Figura 33) o puede abarcarla totalmente (Figura 34).



(Figura 32)



(Figura 33)



(Figura 34)

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 (Figura 35). 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*.



(Figura 35)





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/).



(Figura 36)

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 (Figura 36).

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.





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Síntomas

Los árboles afectados por *A. mellea*, presentan marchitez y un leve amarilleamiento foliar (Figura 37) 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 (Figura 38), en forma de abanico, que cubre las mismas.



(Figura 37)



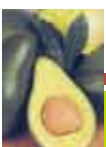
(Figura 38)

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, este se debe erradicar (incluyendo las raíces) inmediatamente y sacar del campo cultivado, para evitar que sirva de foco de infección y debe ser quemado. 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: 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, amarilleamiento foliar y muerte rápida del árbol, quedando 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 ploteo de los árboles, se deben realizar a mano o con guadaña, evitando 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, este se debe erradicar (incluyendo las raíces) inmediatamente y sacar del campo cultivado para evitar que sirva de foco de infección y debe ser quemado. 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 la aplicación de un producto a base de Formaldehído (Formol) al 4%, empapando el suelo.





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

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 hojas nuevas y causan daños en los frutos, que deteriora 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

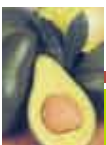
En el fruto, se presentan lesiones redondas o irregulares de color pardo o café claro, de apariencia corchosa (Figura 39), levemente erupentes, que pueden unirse y afectar gran parte del fruto (Figura 40). Las lesiones de la roña son superficiales y no afectan la calidad de la pulpa.



(Figura 39)



(Figura 40)





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 (Figura 41).

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, dándole un aspecto roñoso y arrugado a la lámina foliar (Figura 42 y Figura 43).

En ataques severos, los brotes y las hojas se necrosan, se enroscan hacia arriba y pueden llegar a morir (Figura 44).



(Figura 41)



(Figura 42)



(Figura 43)



(Figura 44)

Manejo cultural

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





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Manejo químico

El manejo químico de la roña, consiste en realizar aspersiones de fungicidas a base de Clorotalonil (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), Oxiclورو 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, estos deben mantenerse en poblaciones bajas, mediante 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, PSEUDOCEROSPORA

Nombre científico

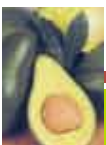
Pseudocercospora purpurea (Cooke) Deighton (= *Cercospora purpurea* Cooke)

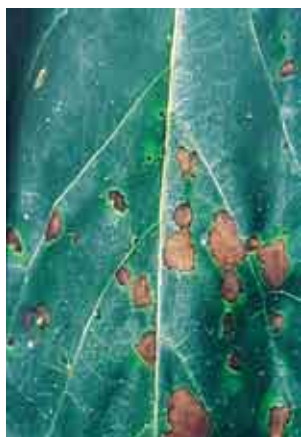
Importancia y distribución

La mancha angular, causada por el hongo *Pseudocercospora purpurea* (= *Cercospora purpurea*), es una enfermedad frecuente en cultivos de aguacate ubicados en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Risaralda y Quindío. La enfermedad es mas severa en condiciones de precipitación alta y en plantaciones débiles o mal nutridas, afectando principalmente las hojas de la parte media y baja del árbol. El hongo *P. purpurea*, está presente en casi todos los cultivos de aguacates criollos, causando daños en frutos y en la variedad Fuerte, donde causa afecciones severas en hojas. El hongo también produce infecciones latentes en el campo antes de la cosecha y solo se manifiesta en los frutos en la etapa de poscosecha. El hongo afecta hojas y frutos en el campo y causa la llamada mancha angular y en poscosecha, causa la llamada mancha negra del fruto, llegando 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 poscosecha. En las hojas se observan manchas de tamaño pequeño (0,3 a 1 cm de diámetro), de color marrón o café oscuro, de formas irregulares o angulares, con bordes rojizos bien definidos rodeadas de un marcado halo clorótico (Figura 45 y Figura 46). En condiciones de humedad relativa alta, las lesiones coalescen y pueden comprometer grandes áreas de la lámina foliar (Figura 47).





(Figura 45)



(Figura 46)



(Figura 47)

En los frutos, las lesiones son de tamaño mediano (1 a 2 cm de diámetro), de color negro, bordes angulosos o irregulares, con bordes rojizos bien definidos. Generalmente, la lesión es superficial, levemente deprimida (Figura 48) y no penetra ni compromete la pulpa, por lo cual no hay daño interno del fruto, pero si 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 (Figura 49). Cuando persisten condiciones de humedad relativa alta en el almacenamiento, el centro de la lesión toma una coloración gris a negra, debido a la esporulación del hongo que causa la enfermedad y el hongo puede llegar a deteriorar la pulpa, lo cual facilita la entrada de otros hongos en poscosecha, como *C. gloeosporioides* (Figura 50).



(Figura 48)



(Figura 49)



(Figura 50)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Manejo cultural

En condiciones de cultivo, se deben realizar podas de aclareo, que permitan mayor luminosidad y aireación a los árboles, teniendo en cuenta de sellar las heridas causadas por la poda, aplicando 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 demostrado 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, se recomiendan aspersiones foliares antes de la cosecha de productos a base de Oxiclورو 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 solo 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 solo 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 relativa alta o mal almacenamiento, por la aparición de un moho de aspecto grisáceo en el punto de inserción del pedúnculo con el fruto (Figura 51), 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 (Figura 52).





(Figura 51)



(Figura 52)

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 (Figura 53). Posteriormente, el hongo invade totalmente el fruto y causa una pudrición interna de la pulpa de color café claro (Figura 54 y Figura 55), que le da una sabor desagradable a la misma, llegando en ocasiones a colonizar la pepa.



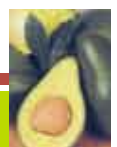
(Figura 53)



(Figura 54)



(Figura 55)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Manejo cultural

Cuando se realice la cosecha, el pedúnculo del fruto se debe cortar a ras (Figura 56).

Experimentalmente, algunos aislamientos de la levadura *Pichia onychis*, han sido efectivas en el control de *R. stolonifer*, en tratamiento poscosecha de frutos de tomate y podrían ser de utilidad para este patógeno en aguacate.



(Figura 56)

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 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, estos se deben sumergir en una solución 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 solo se manifiesta en el fruto en la etapa de poscosecha.

Síntomas

El hongo *Dothiorella* sp. se manifiesta en cualquier parte del fruto (Figuras 57), 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 (Figura 58).

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 (Figura 59).



(Figura 57)



(Figura 58)



(Figura 59)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

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 almacigo. 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 almacigos, produciendo muerte descendente y pudrición del injerto y en campo, afecta ramas, produciendo muerte de cogollos y terminales. *C. gloeosporioides* ocasiona pudrición de frutos en el campo y en poscosecha, deteriorando la calidad del fruto, causando pérdidas cercanas al 20%. El hongo produce infecciones latentes antes de la cosecha y solo se manifiesta en la etapa de poscosecha. Esta enfermedad, 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 almacigo, produciendo la muerte descendente de la copa y pudrición del injerto que se caracteriza por ser de color café oscuro, negro o rojizo (Figura 60 y Figura 61). En el campo, la antracnosis causa muerte progresiva y descendente de ramas y cogollos, los cuales presentan una coloración café oscura a negra, que en condiciones



V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos



de humedad relativa alta, provoca marchitez, muerte de hojas (Figura 62) 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 (Figura 63).

En condiciones de humedad relativa alta y lluvias continuas, el hongo infecta las flores y la unión del pedúnculo con los frutos en formación, causando lesiones de coloración café a pardo oscuro (Figura 64), 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 (Figura 65), causando su caída prematura del árbol.



(Figura 60)



(Figura 61)



(Figura 62)



(Figura 63)



(Figura 64)



(Figura 65)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

Los daños por *C. gloeosporioides* en la etapa 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 (Figura 66).

El centro de la lesión toma una coloración salmón (Figura 67), 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 (Figura 68), que le da un sabor desagradable a ésta y avanza hasta colonizar la pepa (Figura 69).



(Figura 66)



(Figura 67)



(Figura 68)



(Figura 69)





En condiciones de campo, cualquier daño mecánico causado por insectos como *Monalonium* sp., trips, ácaros y la presencia de otros patógenos como *P. purpurea*, favorecen 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 de sellar las heridas causadas por la poda, aplicando pintura a base de agua, 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 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%.

En condiciones de campo, 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 en 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.





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

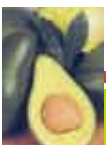
La pudrición por *L. theobromae*, se presenta en la unión del injerto, como una necrosis de color café que generalmente avanza en forma descendente (Figura 70), comprometiendo el patrón e impidiendo el paso de agua y nutrientes, por lo cual la copa muere posteriormente (Figura 71).



(Figura 70)



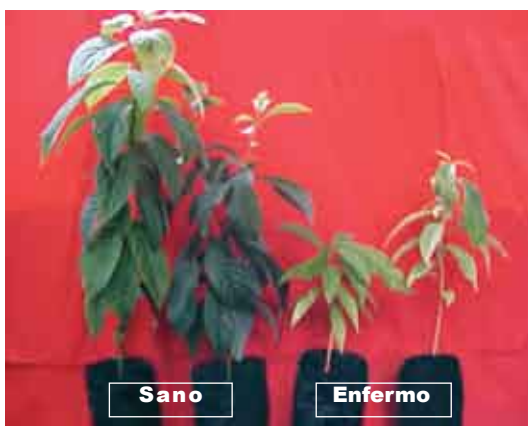
(Figura 71)





Cuando el hongo no afecta la unión del injerto, causa necrosis de raíces, retraso en el desarrollo, amarilleamiento (Figura 72), 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



(Figura 72)



(Figura 73)

una lesión de color café oscuro (Figura 73), 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 (Figura 74) y se presenta una pudrición interna y blanda de la pulpa, de color café claro u oscuro (Figura 75).



(Figura 74)



(Figura 75)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

En estados avanzados de infección, el micelio blanquecino que rodea la inserción del fruto con el pedúnculo se torna de color negro (Figura 76) y avanza al interior del fruto, deteriorándolo completamente. Los síntomas de la pudrición del fruto por *L. theobromae* en poscosecha, son muy parecidos 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.



(Figura 76)

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 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) 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 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) 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 PLANTULAS

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 (Figura 77) y aparición progresiva de pequeñas lesiones necróticas, que coalescen, dando lugar a grandes zonas de tejido muerto en la lámina foliar (Figura 78). 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 (Figura 79), llegando a causar la muerte de los árboles.

Manejo

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



(Figura 77)



(Figura 78)



(Figura 79)





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 (Figura 80). 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 (Figura 81), que pueden poseer (Figura 82) o no, halo clorótico (Figura 83).



(Figura 80)



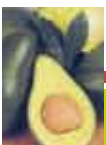
(Figura 81)



(Figura 82)



(Figura 83)





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 antioquiensis 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 (Figura 84), el cual se desprende fácilmente al rasparlo.



(Figura 84)





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

En ocasiones, la fumagina afecta los tallos (Figura 85) y los frutos (Figura 86), 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 (Figura 87) y en ocasiones los frutos (Figura 88).



(Figura 85)



(Figura 86)



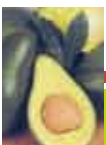
(Figura 87)



(Figura 88)

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 Oxiclورو 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 (Figura 89).

Poco tiempo después, las lesiones aumentan de tamaño y adquieren un color café o pardo, por el haz (Figura 90) y envés (Figura 91) de la hoja.



(Figura 89)



(Figura 90)



(Figura 91)

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 (Figura 92 y Figura 93).



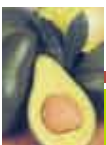
(Figura 92)



(Figura 93)

Manejo químico

Las aspersiones foliares de fungicidas a base de Oxiclورو 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.





DESORDENES ABIÓTICOS

GOLPE DE SOL

El golpe de sol se observa en los injertos en los almácigos y en los frutos en condiciones de campo. Se presenta en almácigos, cuando los injertos se exponen a la acción directa de los rayos de sol, sin la precaución de cubrir o proteger las bolsas plásticas con bolsas de papel o proporcionar sombrío, poco después de realizado el proceso de injertación, provocando el secamiento y la muerte del mismo (Figura 94).



(Figura 94)

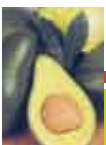
El golpe de sol, también se presenta en condiciones de campo, cuando los frutos de aguacate se exponen a la acción directa de los rayos del sol. El golpe de sol se manifiesta, como lesiones circulares de color café o castaño claro (3 a 5 cm de diámetro) (Figura 95 y Figura 96). La lesión no posee bordes definidos y deteriora la calidad de la fruta.



(Figura 95)



(Figura 96)





Bibliografía

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, No. 4:11-49.*

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.; Bartinicki-García, S.; Tsao, P.H. 1983. *Phytophthora* Its Biology, Taxonomy, Ecology, and Pathology. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota. 392 p.





V. Enfermedades y Desórdenes Abióticos

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).

Saltarén, L.F.; Varón de Agudelo, F. 1997. *Cylindrocladium* sp. asociado con muerte de plántulas de aguacate (*Persea americana* Mill.) en viveros del Valle y Risaralda. ASCOLFI Informa 23(4):40-42.

Saltarén, 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.

Saltarén, 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 (Sometido a Publicación).

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.



