



## ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE LA GRANADILLA

**Pablo Julián Tamayo Molano**  
C.A. MSc. Investigador Master  
principal, Centro de Investigación  
"La Selva", Apartado aereo  
100, Telefax 5371369. E-mail:  
ptemayo@corpoca.org.co  
Rionegro (Antioquia), Colombia.

### INTRODUCCIÓN

Son relativamente pocas las enfermedades que afectan el cultivo de la granadilla en Colombia; sin embargo, la presencia de tan solo la secadera y el virus de la hoja morada o mancha anular del fruto son suficientes para impedir la explotación del frutal en algunas zonas de cultivo (Tabla 13).

En el municipio de Urao (Antioquia), entre 1988 y 1999 la secadera redujo el área sembrada de 1.200 hectáreas a sólo 200 hectáreas. Otra enfermedad importante es la roña o antracnosis del fruto, cuya afección sólo permite obtener entre 13 y 25% de fruta de tipo exportación.

El aumento del área sembrada con granadilla en otros departamentos y la explotación intensiva del cultivo han traído como consecuencia la diseminación de las enfermedades tradicionales, como la secadera. Nuevos problemas como el virus de la hoja morada o mancha anular del fruto de la granadilla afectan 58% del área cultivada en el país, con lo cual se limita la cantidad de fruta de primera calidad con destino al mercado nacional e internacional. En el último año, enfer-

**Tabla 13. Enfermedades del cultivo de la granadilla.**

NOMBRE	AGENTE CAUSAL
Secadera	<i>Nectria haematococca</i> Berk. & Br.
Roña, antracnosis del fruto	<i>Glomerella cingulata</i> (Stonem.) Spauld & Schrenk (= <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) (Penz. & Sacc.)
Damping-Off, sancocho	<i>Pythium Pringsh.</i> , <i>Rhizoctonia DC</i>
Hongos poscosecha	<i>Botrytis cinerea</i> Pers. Ex Fr. <i>Penicillium</i> Link, <i>Phomopsis</i> (Sacc.) Bubák. <i>Pestalotia</i> De Not <i>Fusarium</i> Link, <i>Rhizopus</i> Ehrenb
Hoja morada de la granadilla, mancha anillar del fruto	<i>Virus alargado y flexuoso</i>
Nemátodo del nudo, <i>Meloidogyne</i>	<i>Meloidogyne incognita</i> <i>Meloidogyne hapla</i>

medades que no eran importantes como el moho de los botones por *Botrytis* o mal de hilachas y el ojo de pollo han causado pérdidas considerables. Finalmente, el moho negro por *Rhizopus* ha venido a agravar el panorama fitosanitario del cultivo.

Las actividades de diagnóstico e inspección a cultivos comerciales y los resultados de las investigaciones realizadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la Secretaría de Agricultura de Antioquia, la Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín), y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA, Regional 4), han permitido obtener un inventario de los principales limitantes fitopatológicos del cultivo en Colombia (Buriticá, 1999).

A continuación, se relacionan las medidas actuales de prevención y control integrado de

las tres principales enfermedades del cultivo en Santander.

## ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

### 1. Secadera

AGENTE CAUSAL: *Nectria haematococca* Berk. & Br. (= *Fusarium solani* (Mart.) Sacc).

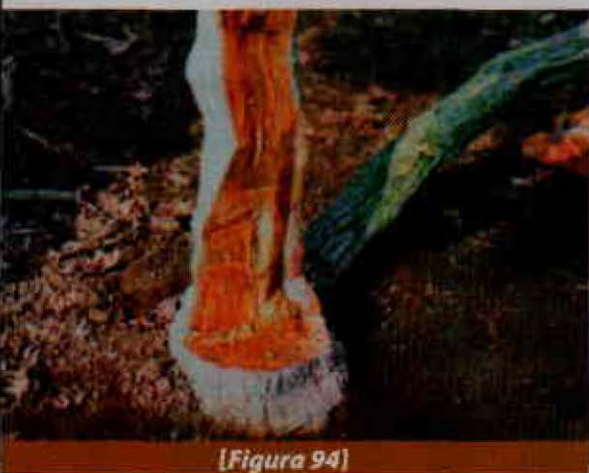
#### Importancia y distribución

Es la enfermedad fungosa más limitante e importante del cultivo de la granadilla en Colombia por su potencial destructivo, ya que eliminó 1.200 hectáreas cultivadas en el municipio de Urao (Antioquia) en un lapso de cinco años. La secadera se encuentra diseminada en los departamentos de Antioquia, Chocó, Valle del Cauca, Caldas, Risaralda, Quindío y Santander. La secadera de la granadilla causa la muerte de plántulas en almácigos y semilleros, pasa desapercibida porque las plantas tardan hasta 45 días en manifestar los primeros síntomas de la enfermedad, lo que ocasiona que se lleven plantas "aparentemente sanas" al campo de cultivo (Acosta y Arcila, 1993).

El hongo que causa la secadera es un habitante natural del suelo, donde puede sobrevivir por más de 10 años en materia orgánica o en residuos de vegetales. Aunque el hongo que causa la secadera puede atacar la granadilla por aberturas naturales de la planta en la raíz, su acción es más rápida y severa cuando se causan heridas en las raíces, durante las labores del cultivo o trasplante. Los daños causados en las raíces por herramientas durante las labores de desyerba de la granadilla u otros cultivos intercalados, facilitan e incrementan la severidad de las afecciones por secadera. Los daños por insectos y las labores de poda, al dejar superficies expuestas a la acción del patógeno, también favorecen la presencia de la secadera en ramas.

La secadera se puede presentar desde las etapas de semillero y almacigo; cuando existen condiciones favorables, los primeros síntomas se presentan en plántulas de 20 a 30 días de emergidas. La plántula detiene su desarrollo y se desprenden las hojas más viejas. En el sitio de inserción de la hoja desprendida se observa una necrosis de color marrón, que con el tiempo crece y avanza de modo ascendente, cubriendo parcialmente el tallo. Las hojas afectadas presentan una quemazón sistémica de color café claro que se extiende a lo largo de las nervaduras causándole la muerte. Cuando la necrosis cubre todo el tallo ocasiona clorosis, marchitez de hojas y muerte generalizada de la plántula (Martínez y Urrego, 1995).

En cultivo, la infección se presenta en plantas de diferentes estados de desarrollo, siendo igualmente severa en plantas jóvenes y adultas. La enfermedad comienza a manifestarse con una mancha hendida, de color pardo negruzco que avanza de modo ascendente en el tallo a partir del cuello de la planta y afecta la corteza, el xilema y parte de la raíz, con lo cual invade y obstruye los haces vasculares. Por lo anterior, las hojas toman un aspecto flácido, muestran clorosis y marchitez generalizada que termina con la muerte de la planta.



[Figura 94]

Una planta infectada por el hongo, en condiciones de campo, no siempre manifiesta los síntomas progresivos de amarillamiento, flacidez o marchitez foliar que caracterizan la enfermedad. Cuando la infección ocurre en la parte central de la raíz o del tallo, dicha infección avanza sin que se observe ningún daño en la parte externa de la corteza o leño. En estos casos la planta experimenta una marchitez o muerte súbita en pocos días, ya que el hongo asciende por el xilema y coloniza rápidamente los haces vasculares hasta causar la muerte del tallo principal (Figura 94).

Otro tipo de infección se origina en una raíz lateral o a un lado de la base del tallo de la planta y asciende lateralmente sin comprometer en su totalidad el tallo principal. Las plantas con este tipo de daño permanecen más tiempo en el campo y tardan más en morir, ya que el hongo coloniza sólo una de las ramas de la planta. Cuando el hongo invade totalmente el tallo de la rama lateral, se expresan los primeros síntomas de marchitez. Las infecciones por *Nectria haematococca* no siempre se inician en las raíces y el tallo principal. En condiciones de campo también se observan infecciones en las ramas, las cuales presentan los mismos síntomas de flacidez poco tiempo después que el hongo coloniza totalmente los tejidos afectados. En este tipo de infecciones, llamadas por los agricultores "secadera aérea", el patógeno no compromete los tejidos vasculares y avanza en cualquier rama, desde la parte externa hacia el interior, causándoles la muerte (Cubillos, Buriticá y Tamayo, 1999).

Cuando la infección es severa (*Nectria haematococca*), generalmente ocurre en la base de la planta y cubre totalmente el cuello del tallo. La necrosis se circunscribe a la base de la planta que muestra amarillamiento foliar generalizado, luego marchitez y muerte repentina de la planta. Al observar la parte externa de la base del tallo se nota que éste se cubre de una masa felpuda de color habano o cre-



[Figura 95]

ma que corresponde al crecimiento esporulante del estado anamorfo (*Fusarium solani*). Sobre el tejido afectado también se ven diminutos puntos de color rojizo que corresponden a los peritecios del estado sexual (*Nectria haematococca*). Los peritecios son globosos, de color rojizo o granate y se encuentran agrupados alrededor y a lo largo de la base del tallo. La presencia de los peritecios se ve favorecida por las condiciones de alta humedad (malezas, sombrío, encharcamiento y embalconamiento de plantas), en la base de la planta. En general los tallos y raíces presentan coloración negruzca, apariencia húmeda y olores desagradables, debido al exceso de humedad (Tamayo, 1999) (Figura 95).

Aunque se han utilizado métodos químicos, físicos, biológicos y genéticos para el control de la secadera, al observar plantas con síntomas de la enfermedad ninguno de ellos, por separado, ha sido totalmen-

te efectivo en las zonas de cultivo. Por lo anterior, la única medida efectiva es la prevención para que la enfermedad no se establezca en las zonas de producción. Las actuales medidas de control sólo consiguen disminuir la incidencia y retardar el avance de la enfermedad en cultivos establecidos.

Dado que la secadera se presenta desde los semilleros y almácigos, se debe reforzar la estrategia de prevención y control en estas etapas del cultivo. No se recomienda la compra de semilleros o almácigos de fincas o lugares donde se haya observado la enfermedad. El agricultor debe establecer su semillero en la propia finca, fuera del cultivo, y conocer los síntomas de la enfermedad en almácigo, para evitar llevar plantas enfermas al campo. Dado que el hongo que causa la secadera es un habitante natural del suelo, por lo cual su control debe

ser preventivo mediante el tratamiento químico o físico del suelo que va a ser usado en la preparación de los semilleros y los almácigos (Múnera, 1999).

Las bolsas usadas para los almácigos no deben ser pequeñas, ya que se facilita que las raíces entren en contacto con el suelo y puedan ser afectadas por patógenos del suelo. Se recomienda utilizar para el almácigo la bolsa grande de 6 X 10 ó 6 X 11 pulgadas. El almácigo se debe establecer sobre tarimas. El suelo a usar en el almácigo debe proceder preferiblemente de un lote no cultivado antes y debe desinfectarse con calor o solarización. Como un buen control preventivo se recomienda la solarización húmeda del suelo durante 30 días.

En el almácigo, trasplantar oportunamente evitando la salida de raicillas y el daño de la raíz principal. Al trasplantar se debe evitar heridas en las raíces. Si se detectan plántulas con síntomas de secadera en los semilleros o almácigos, éstas se deben eliminar inmediatamente.

Una vez establecido el cultivo en el campo se deben evitar las desyerbas en la zona de plateo con azadón o machete, porque se ocasionan heridas que favorecen la entrada de la enfermedad. Se recomienda la desyerba manual. El establecimiento de cultivos temporales, asociados o intercalados durante el primer año del cultivo de la granadilla no es recomendable. Las heridas que se causan a las raíces de la granadilla durante las labores de siembra, aporque y desyerba al cultivo intercalado o asociado favorecen la presencia de la secadera. En general, la secadera es favorecida por raíces pobres y mal formadas, heridas en el cuello de la planta y la raíz (Morales, Giraldo y Tamayo, 2000).

Se recomienda revisar cada semana el cultivo para detectar oportunamente síntomas de secadera. Cuando una planta muestre

síntomas iniciales de la enfermedad, debe ser marcada y erradicada lo más pronto posible y no sembrar una nueva planta en el mismo sitio. Las plantas afectadas deben cortarse en trozos y realizar el tratamiento de solarización seca. Los trozos cortados se introducen en bolsas de plástico a las cuales se les hace un nudo, o se amarran y se dejan expuestos a la acción del sol en algún lugar fuera del cultivo, durante 30 días; después se dejan secar y se procede a quemarlos. El sitio donde se detectó y arrancó la planta con secadera se debe encerrar y aislar para evitar que con el paso de personas se favorezca la diseminación de la enfermedad. La existencia constante de focos de infección (plantas afectadas por secadera) que no son eliminados de las plantaciones de granadilla favorecen la diseminación de la enfermedad. Nunca se deben sembrar cultivos nuevos de granadilla en lotes donde recientemente hubo granadilla o curuba. Las raíces de las plantas que han muerto por secadera se deben sacar y quemar, fuera del lote.

Los tallos y ramas de la planta afectada deben cortarse en trozos de 20 a 30 cm y después sumergirlos durante 48 a 72 horas en un recipiente (caneca de 55 galones) que contenga una suspensión de un fungicida a base de Mancozeb (Manzate, Dithane M-45) en dosis de 3,0 g/l. Después del tratamiento químico, los trozos se sacan del cultivo en sacos o costales, se dejan secar al sol durante varios días y se queman.

Para el control preventivo en el suelo de semilleros o almácigos se recomienda el tratamiento del suelo con un producto a base de Dazomet (Basamid) en dosis de 40 a 60 g/m<sup>2</sup>. Este producto (Basamid) también previene la secadera cuando se aplica en solución al suelo en dosis de 8,4 g/l, 8 días antes de la siembra. Fungicidas a base de Mancozeb (Manzate) en dosis de 3,6 g/l también previenen la secadera cuando se aplican al suelo que se va a usar en los se-



[Figura 96]

milleros y/o almácigos, 8 días antes de la siembra.

Teniendo en cuenta que el hongo también entra por las heridas realizadas a las ramas durante las labores de poda, se recomienda hacer una aspersión con un fungicida a base de Mancozeb (Manzate), en dosis de 3,0 g/l, después de terminada dicha labor.

La adecuación de recipientes con una solución de productos a base de Mancozeb (Manzate), en dosis de 3,0 g/l o de formaldehído (formol), en concentraciones de 2,8 ó 10% a la entrada de los lotes para la desinfección de herramientas de trabajo (botas, cuchillos, podadoras, azadones, entre otros) al inicio y al final de la jornada laboral, evita o previene la introducción y/o diseminación de la enfermedad. La efectividad o persistencia de la función erradicante del hongo que causa la secadera por parte de los productos mencionados se mantiene después de tres semanas de preparada la solución.

Se han identificado las especies *Passiflora ambigua*, *P. maliformis* y *P. serrulata* con algún grado de tolerancia a la enfermedad; sin embargo, cuando se usan como patrones de la granadilla, éstos permiten la invasión

sistémica del hongo y sólo retardan la muerte de la planta (Tamayo, Macías y Múnera, 2000).

## 2. Roña, antracnosis del fruto

AGENTE CAUSAL: *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. & Schrenk (= *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.)

### Importancia y distribución

El principal daño que ocasiona este hongo es que limita el mercado de exportación, pues sólo permite producir 25% de este tipo de fruta (Cardona, 1989) (Figura 96).

Ataca el tallo principal, ramas, hojas y frutos. En tallos y ramas se observa una roña de color café claro, preferiblemente sobre tejidos semileñosos, en cuyo centro se observan puntos negros correspondientes a las estructuras reproductivas del hongo. Ataca frutos ya formados (de 40 a 50 días) y aquellos que inician su proceso de maduración. Ocasiona lesiones algo hundidas, secas, de color café claro, de forma redondeada, tamaño variable entre 1 y 2 cm. Las lesiones se presentan en grupos o aisladas, con frecuencia se observan lesiones que siguen el movimiento del agua sobre el fruto (Saldarriaga, 1989).

Condiciones de poca luminosidad y alta humedad relativa dentro del cultivo favorecen su severidad.

La poda es la práctica cultural más importante, pues ayuda a disminuir la humedad relativa dentro del cultivo evaporando rápidamente el agua, con lo que se mejora el secado del follaje y del fruto. (Bravo, Bejarano y Pineda, 1993).

Para el control químico de la roña se recomienda la aspersión de fungicidas a base de Benomil (Benlate) en dosis de 0,5 g/l o de Clorotalonil (Control 500) en dosis de 2,5 litros/ha.

### 3. Hoja morada de la granadilla, mancha anular del fruto

AGENTE CAUSAL: virus alargado y flexuoso

#### *Importancia y distribución*

Actualmente es la enfermedad de mayor incidencia e importancia en cultivos de granadilla ubicados en los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca y Santander. El virus de la hoja morada es causado por una cepa del virus del mosaico de la soya (SMV) y también afecta el maracuyá, la badea y leguminosas como la soya y el frijol. Aunque el virus no se transmite en la semilla procedente de frutos con síntomas de la enfermedad, sí puede llegar en semilleros o almácigos procedentes de zonas afectadas, debido a que muchos agricultores confunden o atribuyen los síntomas de la hoja morada a una deficiencia nutricional (Tamayo, Castaño, Arroyave, Morales, Castro, Lemos y Rivera, 2000).

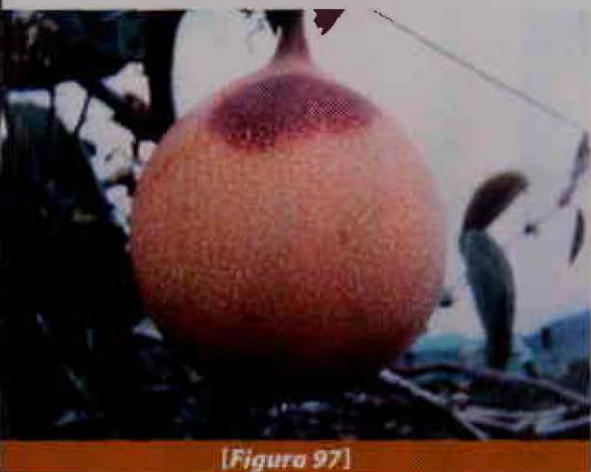
La enfermedad se caracteriza por la presencia de tonalidades moradas a lo largo de las venas y nervaduras de las hojas. En el haz de las hojas se observa un mosaico suave y un moteado clorótico, mientras que por el envés se observan lesiones ro-

jizas a púrpuras, grandes (5 a 10 mm), de forma y bordes irregulares. En principio, las lesiones parecen estrelladas y a medida que crecen se extienden a lo largo de las nervaduras y venas de las hojas hasta formar grandes manchas moradas, púrpuras o rojizas, muy similares a los daños ocasionados por la escaldadura o golpe de sol en las hojas. En los cogollos o brotes tiernos, las hojas se deforman y se arrugan (Figura 97).

Una vez establecida la enfermedad en unas cuantas plantas, los pulgones (áfidos) la transmiten a plantas sanas. No se recomienda la aspersión de insecticidas para el control de los vectores, porque generalmente los pulgones no colonizan la granadilla y se mantienen en malezas y otros cultivos. También el virus se puede transmitir por el uso de podadoras o machetes contaminados. En lugares donde hay pocas plantas afectadas el virus sólo causa síntomas en las hojas, pero en zonas donde la incidencia y la severidad son altas en los cultivos se presentan todo tipo de síntomas en los frutos, en deterioro de su calidad.

Las enfermedades virales no se controlan con productos químicos. En las zonas productoras donde no se ha detectado el virus, se debe prevenir la llegada de la enfermedad. Si se observan plantas con síntomas de hoja morada, éstas se deben eliminar inmediatamente. En aquellos municipios donde ya está la enfermedad, es prácticamente imposible de controlar. Cuando existen zonas con poca incidencia del virus se puede disminuir o retardar el avance de la enfermedad mediante la inmersión de machetes y podadoras en una suspensión de agua jabonosa, para evitar la diseminación rápida del virus.

Para reducir la severidad de la enfermedad en frutos y hojas, cada mes y medio (45 días) se recomienda aplicar 300 g/planta de una mezcla de 75 g de urea, 75 g de DAP y 150 g de cloruro de potasio.



[Figura 97]

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, D.A. y C.A. Arcila, 1993. "Evaluación de fungicidas para el manejo de la secadera (*Nectria haematococca*) de la granadilla (*Passiflora ligularis*) en el municipio de Urrao, Antioquia", tesis ing. agr., Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín, 73 pp.
- Bravo, N., Bejarano, C. y B. Pineda, 1993. "La antracnosis de la granadilla en el Valle del Cauca", *ASCOLFI Informa*, 19(2), pp. 10-11.
- 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, Bogotá, 329 pp.
- Cardona, W., 1989. "Control químico de *Colletotrichum* sp. causante de la roña del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis*)", en: *Resúmenes X Congreso ASCOLFI, V Reunión ALF, XXIX Reunión APS-CD, CIAT, Cali, Colombia, julio 10-14 de 1989*, 47 pp.
- Cubillos, Y.E., Buriticá, P. y P.J. Tamayo, 1999. "Manejo integrado de la secadera (*Nectria haematococca* Berkeley & Broome) de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en los municipios de Urrao y Rionegro", en: *Memorias XX Congreso Nacional de Fitopatología y Ciencias Afines, ASCOLFI, Manizales, Colombia, 30 de junio, 1 y 2 de julio de 1999*, 75 pp.
- Martínez, J.A. y C.H. Urrego, 1995. "Evaluación de biocontroladores para la secadera (*Nectria haematococca* Berk. & Br.) en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) durante las etapas de germinador y almácigo". Tesis Ing. Agr., Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. 84 pp.
- Morales, J.G., Giraldo, J.B. y P.J. Tamayo, 2000. "Incidencia de secadera en semilleros de granadilla sometidos a tratamientos físicos y químicos", en: *Memorias XXI Congreso Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines, ASCOLFI, CIAT, Palmira, Valle del Cauca, Colombia, agosto 30 a septiembre 1 de 2000*, pp. 16-17.
- Múnera, G.E., 1999. "Interacción *Meloidogyne* spp. - *Fusarium* spp. en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.)", en: *Memorias XX Congreso Nacional de Fitopatología y Ciencias Afines, ASCOLFI, Manizales, Colombia, 30 de junio, 1 y 2 de julio de 1999*, 5 pp.
- Saldarriaga, A., 1989. "Etiología de la roña de la granadilla (*Passiflora ligularis* J.) en Urrao, Antioquia", Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín, tesis ing. agr., 86 pp.
- Tamayo, P.J., 1999. "Estudio para el control de la secadera (*Nectria haematococca* Berk. & Br.) de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.): Evaluación de patrones existentes y prácticas de manejo integrado", *Informe técnico*, CORPOICA, Regional 4, PRONATTA, UMATA de Urrao, COOPIURRAO, julio de 1999, 50 pp.
- Tamayo, P.J., Macías, A. y G.E. Múnera, 2000. "La secadera (*Nectria haematococca* Berk. & Br.) de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Colombia", *ASCOLFI Informa*.
- Tamayo, P.J., Castaño, M., Arroyave, J.A., Morales F.J., Castro, L.E., Lemos, G.A. e I.P. Rivera, 2000. "Virus afectando cultivos de granadilla en Colombia", *ASCOLFI Informa*.

## NOTA GENERAL:

La mención de algunos plaguicidas químicos en este documento no constituye garantía por parte de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, como tampoco implica que se excluyan otros productos de igual o mayor eficacia.