



## ENFERMEDADES DEL CULTIVO DEL TOMATE DE ÁRBOL

### **Pablo Julián Tamayo Molano**

LA MSc. Investigador Master principal. Centro de Investigación "La Selva", Apartado aéreo 100. Telefax 5371369. E-mail: ptamayo@corpoca.org.co. Rionegro (Antioquia), Colombia.

### **Jorge A. Bernal Estrada**

LA MSc. Horticultor. Investigador Master principal. Centro de investigación "La Selva", Apartado aéreo 100. Telefax 5371369. E-mail: jbernal@corpoca.org.co. Rionegro (Antioquia), Colombia.

### **Alegría Saldarriaga**

LA MSc. Investigador Master asistente. Centro de Investigación "La Selva", Apartado aéreo 100. Telefax 5371369. E-mail: asaldarriaga@corpoca.org.co. Rionegro (Antioquia), Colombia.

### INTRODUCCIÓN

La explotación del tomate de árbol comenzó hace aproximadamente 30 años en el oriente del departamento de Antioquia y casi al mismo tiempo de su expansión, los problemas de enfermedades causaron severas pérdidas a la producción. En los últimos diez años se ha desarrollado como cultivo comercial en el altiplano norte y más recientemente en la zona del municipio de Urrao, al punto que hoy es reconocido como uno de los renglones agrícolas de mayor importancia económica del departamento, debido a la creciente demanda interna y, en el último quinquenio, a la venta como fruta de exportación a diferentes países de Europa.

Debido al aumento del área sembrada y a la explotación intensiva del cultivo, nuevas enfermedades han aparecido y otras continúan limitando la producción. En el caso de la antracnosis y la virosis del tomate de árbol, las pérdidas son drásticas e inmediatas, mientras que los endémicos nemátodos del nudo destruyen lentamente las plantaciones. Poco o nada se sabe sobre la importancia económica de las enfermedades foliares, aunque se ha observado que en condiciones especiales pueden llegar a causar defoliación severa si no se toman medidas

oportunas de control. (Sadarriaga, Bernal y Tamayo, 1997).

**Tabla 15. Enfermedades del cultivo del tomate de árbol.**

NOMBRE	AGENTE CAUSAL
Antracnosis del fruto	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz & Sacc
Cenicilla, oidio, mildew polvoso	<i>Oidium</i> Link
Moho blanco, esclerotinia	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary
Añublo foliar, botrytis	<i>Botrytis cinerea</i> Pers. Ex. Fr.
Anillada	<i>Phoma</i> Sacc
Mancha zonada	<i>Alternaria</i> Nees
Paloteo, muerte descendente de ramas y tallos	Agentes asociados: <i>Ascochyta</i> Lib., <i>Colletotrichum</i> Corda, <i>phomopsis</i> (Sacc.) Bubák, <i>Phoma</i> Sacc.
Fumagina	Agentes asociados: <i>Fumago</i> Pers., <i>Cladosporium</i> Link, <i>Capnodium</i> Mont.,
Pudricion negra de esquejes	<i>Pythium</i> Pringsh
Dormidera, marchitez del tomate de árbol	<i>Ralstonia solanacearum</i> (Smith) Yabunchi et al.
Mancha plateada	<i>Xanthomonas</i> Starr
Agalla de la corona y del tallo	<i>Agrobacterium</i> Conn
Nemátodos del nudo	<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid & W, <i>Meloidogyne javanica</i> (Treub) <i>Chitwood</i> <i>Meloidogyne</i> hapla <i>Chitwood</i>
Virosis del tomate de árbol	<i>Virus alargado y flexuoso</i>
Mosaico del tomate de árbol	<i>Virus esférico</i>
Hoja látigo	Aplicación inadecuada de herbicidas
Daño por granizo	Granizadas (fenómeno natural)

Las actividades de diagnóstico e inspección a cultivos comerciales y los resultados de las investigaciones realizadas por el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y más recientemente por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, han permitido obtener un inventario de los principales limitantes fitopatológicos del cultivo (Tabla 15).

El presente documento relaciona las enfermedades del tomate de árbol y describe con mayor amplitud las principales limitantes en las áreas de cultivo de los departamentos de Santander y Antioquia.

## ENFERMEDADES BIÓTICAS

### 1. Antracnosis del fruto

AGENTE CAUSAL: *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc

#### Importancia y distribución

Es la enfermedad más importante del cultivo en Colombia, debido a su amplia distribución y a la magnitud de las pérdidas que ocasiona en las regiones donde se cultiva esta especie. En Antioquia, se encuentra en las zonas productoras de Urao, en el altiplano norte y oriente antioqueño. Es la enfermedad que mayores costos demanda al agricultor y la que obliga al abandono o sustitución de cultivos después de dos y medio a tres años de producción. Cuando no se aplican medidas de control, las pérdidas son totales. (Aranzazu, Álvarez y Zuluaga, 1988). En cultivos comerciales bajo condiciones de uso continuo de fungicidas, se estiman pérdidas que oscilan entre 10 y 25% de los frutos cosechados. No existen variedades resistentes; por tanto, la enfermedad se debe manejar mediante la integración de diferentes métodos de control. Cuando las lluvias son frecuentes y la humedad relativa alta es continua, la antracnosis del fruto aumenta su incidencia y severidad,

haciendo más difícil su control. La antracnosis también es favorecida por la presencia de insectos chupadores, como el chinche patifoliado (*Leptoglossus zonatus*), que *diseminan el patógeno y predisponen los frutos al ataque de la enfermedad* (Figura 113).

El hongo que causa la antracnosis afecta también hojas y ramas, pero el daño más notorio se observa en los frutos, los cuales son afectados en todos sus estados de desarrollo.

En los frutos, los síntomas iniciales aparecen seis días después de la inoculación, como pequeñas lesiones aceitosas que gradualmente se tornan negras, aumentando de tamaño y cubriendo parcial o totalmente el fruto. Las lesiones tienen bordes definidos y el centro deprimido. A veces las manchas se rodean de una tonalidad amarillenta y se presenta maduración prematura y caída del fruto. Cuando las condiciones climáticas son favorables a la enfermedad (humedad relativa alta, temperaturas bajas y precipitación continua), el centro de la lesión adquiere una coloración rosada o salmón, que corresponde a la proliferación de esporas del hongo. Con el transcurrir del tiempo los frutos se secan y momifican, pueden caer al suelo o permanecer adheridos al árbol (Figura 114).

En las hojas, los síntomas de antracnosis no son tan notorios como en los frutos. Se pre-



[Figura 113]

sentan manchas de color café oscuro, hendidadas y con bordes definidos.

El control cultural está constituido por varias labores, como sembrar a distancias entre 3 m y 4 m, en cuadro o tresbolillo, para facilitar una mayor iluminación y aireación al cultivo. Realizar el despunte o poda de formación cuando la planta tenga una altura de 40 a 50 cm. Revisar cada semana el cultivo, durante períodos lluviosos, para detectar oportunamente ataques de antracnosis. Revisar los árboles y eliminar semanalmente los frutos enfermos por antracnosis y recoger los frutos caídos. Contar los frutos cosechados y determinar el número de frutos afectados por antracnosis.

Si los frutos afectados superan 7%, se deben reforzar las estrategias de control. Efectuar la poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas o muertas y frutos afectados por plagas y enfermedades. Inmediatamente después de la poda sanitaria, retirar los residuos vegetales sanos y enfermos y los frutos afectados por antracnosis y enterrarlos en lugares alejados del huerto. Construir cavas o huecos amplios y profundos para depositar los residuos vegetales. Cubrir los residuos con una capa delgada de suelo o cal, para facilitar su descomposición. Cuando se presenten altas poblaciones del chinche



[Figura 114]

patifoliado (*Leptoglossus zonatus*), realizar una aspersión del insecticida Malathion 57%, en dosis de 2,0 cc/l de agua. Realizar cosechas frecuentes para disminuir el riesgo de ataque por antracnosis en los frutos maduros próximos a cosechar (Ballen, Mejía y Puerta, 1984).

Para el control químico es necesario aplicar los fungicidas con adherentes, cada 8 días durante épocas de invierno y cada 15 días durante las épocas secas. Rotar los fungicidas para evitar que el hongo que causa la antracnosis se vuelva resistente a un producto químico en particular, haciendo más difícil su control. Aplicar los fungicidas después de la poda sanitaria y de la recolección de frutos afectados por antracnosis. Para facilitar la detección y recolección de los frutos afectados por antracnosis y obtener un mejor cubrimiento de los frutos durante la aspersión de los fungicidas, se continúa con ambas labores, en la misma dirección, a lo largo de los surcos y las calles (Marmolejo, 1985).

## 2. Cenicilla, oidio, mildew polvoso

AGENTE CAUSAL: *Oidium* Link

La cenicilla es una enfermedad común en la mayoría de los cultivos de tomate de árbol, en todas las regiones de Colombia (Toro, 1991). En Antioquia se presenta en todas las

zonas productoras y se considera como la segunda enfermedad en importancia económica. El daño por la cenicilla se acentúa durante los meses más secos del año, puede causar caída de las hojas bajas y del tercio medio e inferior del árbol. En algunos cultivos se ha observado el hongo *Ampelomyces* Ces. Ex Schlecht., que actúa como agente de control biológico de la cenicilla, pero se desconoce el grado de control. La enfermedad se disemina fácilmente por el viento desde las malezas u otros cultivos hacia la plantación (Figura 115).

El hongo que causa la cenicilla del tomate de árbol afecta principalmente las hojas y pedúnculos, y en consecuencia la caída prematura de hojas y frutos. La cenicilla se caracteriza por afectar el haz de las hojas más viejas del árbol, en donde se observan lesiones superficiales irregulares de color blanco grisáceo y de aspecto polvoso y ceniciento, por lo cual lleva su nombre la enfermedad. Los síntomas más frecuentes y llamativos se observan en el haz de las hojas bajas, pero el hongo también produce manchas necróticas irregulares por el envés. Cuando las lesiones cubren la mayor parte de la lámina foliar, las hojas afectadas se tornan cloróticas, envejecen prematuramente y caen. En los pedúnculos las lesiones son uniformes y blanquecinas al comienzo y después se tornan necróticas.

El control cultural consiste en revisar cada semana el cultivo durante períodos secos o de verano para detectar síntomas de cenicilla. Se debe realizar la poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminar hojas y ramas viejas, muertas y afectadas por cenicilla y otras enfermedades. No intercalar el tomate de árbol con cultivos de ahuyama, ya que esta también es atacada por la cenicilla, al igual que algunas malezas, por lo cual se deben identificar para su eliminación periódica dentro de la plantación (Tamayo, 1994).

El control químico comprende la aspersión de fungicidas cada 8 días durante épocas secas y cada 15 días durante los períodos de invierno. Aplicar fungicidas en forma continua, en



[Figura 115]



[Figura 116]

la misma dirección y a lo largo de los surcos y las calles. Los fungicidas a base de Benomil (Benlate 50 WP) en dosis de 0,5 g/l y otros a base de azufre (Elosal SC) en dosis de 3,0 cc/l utilizados en rotación, han ofrecido un buen control de la cenicilla del tomate de árbol.

### 3. Paloteo, muerte descendente de ramas y tallos

AGENTES ASOCIADOS: *Ascochyta* Lib., *Colletotrichum* Corda, *Phomopsis* (Sacc.) Bubák, *Phoma* Sacc.

El paloteo o muerte descendente de ramas y tallos se presenta con mayor frecuencia en cultivos con deficiencias nutricionales o problemas radiculares. Se ha observado que la enfermedad aumenta su incidencia poco después de la poda de ramas y es más frecuente en árboles debilitados por la acción de los nemátodos del nudo (*Meloidogyne* spp.) e insectos que atacan el sistema radical, como la chiza o mojoyoy (*Phyllophaga obsoleta* Burm.). La enfermedad se reconoce por la defoliación y muerte progresiva, de arriba hacia abajo, de los tallos y ramas ubicados en cualquier parte del árbol. Los tejidos afectados mueren lentamente y se tornan de un color café o castaño oscuro a negro, sobre los cuales se observan las estructuras reproduc-

tivas de los diferentes hongos asociados a la enfermedad (Tamayo, 1984) (Figura 116).

Para el control preventivo o cultural se debe efectuar una poda sanitaria cada uno o dos meses, se eliminan hojas y ramas viejas, muertas, con síntomas de paloteo. Retirar de inmediato los residuos vegetales sanos y enfermos y destruirlos en lugares alejados del huerto. Se deben revisar semanalmente los árboles para detectar síntomas iniciales de paloteo en aquellas ramas y tallos donde se realizó la poda sanitaria. Controlar los nemátodos del nudo, la chiza o mojoyoy y aplicar altas cantidades de fertilizantes orgánicos. No se han realizado estudios sobre la efectividad de productos químicos para el control de la muerte descendente o paloteo del tomate de árbol.

### ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMÁTODOS

Agentes causales: *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood *Meloidogyne javanica* (Treb) Chitwood

Son muchos los géneros de nemátodos que se encuentran asociados a plantaciones de tomate de árbol; sin embargo, son los nemátodos formadores de nudos del género *Meloidogyne* spp. (*M. incognita*, *M. javanica* y *M. hapla*) los que mayor daño producen a los cultivos de tomate de árbol en todas las zonas productoras. (Escobar, Cardona y Navarro, 1982). Los nemátodos del nudo afectan las raíces e impiden la absorción eficiente de los nutrientes, así como la toma de agua y debilitan lentamente los árboles hasta causar la muerte de la plantación. Los nemátodos del nudo aumentan la susceptibilidad del tomate de árbol a la bacteria (*Ralstonia solanacearum*) que causa la dormidera o marchitez. En suelos con altos niveles de materia orgánica o en aquellos en donde se aplican altas cantidades de materia orgánica, los daños por nemátodos del nudo se ven disminuidos por

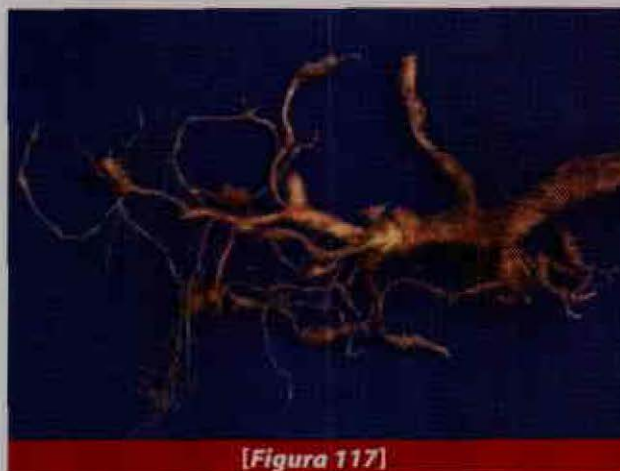
la presencia de organismos fúngicos y bacteriales que naturalmente ejercen control biológico.

Esta enfermedad se caracteriza por la aparición de nudos o deformaciones en las raíces, los cuales van invadiendo la raíz principal hasta llegar al cuello o corona de los árboles. Las raíces afectadas se deterioran y pudren provocando pérdida de anclaje, paloteo, clorosis y debilitamiento general del árbol, hasta llegar a un marchitamiento completo. Al hacer cortes de los nudos presentes en las raicillas afectadas, se observan masas globosas de color blanco que corresponden a las hembras del nemátodo, agente causal de la enfermedad (Figura 117).

El control cultural se inicia con la siembra de plántulas sanas, es decir, que no tengan deformaciones o nudosidades causadas por nemátodos del género *Meloidogyne* spp. No se debe sembrar en lotes que hayan presentado ataques fuertes por nemátodos del nudo. Es preferible sembrar el tomate de árbol en lotes que hayan sido sembrados previamente con pastos, maíz, trigo o cebada. No asociar tampoco intercalar el tomate de árbol con otros cultivos, ya que la mayoría son muy susceptibles a los nemátodos del nudo. Inspeccionar frecuentemente el cultivo y observar las raíces de los árboles para detectar nudosidades causadas por nemátodos. Realizar control de malezas con frecuencia, ya que la mayoría de ellas también son afectadas por los nemátodos del nudo. Fertilizar con abono completo y con materia orgánica (2,0 toneladas/hectárea), cada tres meses.

En suelos altamente infestados por el nemátodo, es factible utilizar tomate de árbol injertado sobre "friegaplatos" (*Solanum torvum* Swartz) como patrón, ya que este último es resistente a varias especies de nemátodos del género *Meloidogyne* spp.

El control químico consiste en la desinfección del suelo que se va a usar en el semillero, con



[Figura 117]

productos a base de Dazomet (Basamid) en dosis de 40 a 60 g/m<sup>2</sup>. Aplicar nematicidas a base de Carbofuran (Furadan 3G) en dosis de 50 g/planta, a base de Phenamiphos (Nemacur GR 10) en dosis de 20 g/planta o a base de Etoprofos (Mocap 10 G) en dosis de 20 g/planta, en el momento del trasplante y posteriormente cada tres meses (Volcy, 1990).

## BIBLIOGRAFÍA

- Saldarriaga, A., Bernal, J.A. y P.J. Tamayo, 1997. *Enfermedades del cultivo del tomate de árbol en Antioquia: Guía de Reconocimiento y Control*. Boletín Técnico, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, C.I. "La Selva", Regional No. 4, Rionegro, Antioquia, Colombia, 50 pp.
- Aranzazu, F., Álvarez, J.M. y L.E. Zuluaga, 1998. "Manejo integrado de la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz) en tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav. Sendt) en el municipio de Manizales", en: *Memorias Segundo Seminario de Frutales de Clima Frío Moderado*, Manizales, agosto 12-14 de 1998, pp. 9-15.
- Ballén, M., Mejía, G. y O.D. Puerta, 1984. "Observaciones preliminares sobre asociaciones del chinche *Leptoglossus zonatus* con la antracno-

sis (*Colletotrichum gloeosporioides*) del tomate de árbol", *ASCOLFI Informa*, 10(6), pp. 49-52.

Marmolejo, F., 1985. "Control de la antracnosis del tomate de árbol", *ASCOLFI Informa*, 11(4), pp. 28-30.

Toro, H., 1991. "Problemas patológicos del tomate de árbol (*Cyphomandea betacea* (Cav) Sendt.) en Colombia", en: *Memorias XII Congreso ASCOLFI. Patología de Frutales*, Manizales, Caldas, mayo 28-30 de 1991, pp. 23-31.

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 No. 4, Rionegro, Antioquia, Colombia, 38 pp.

Tamayo, P.J., 1984. "Organismos asociados a dos nuevas enfermedades del tomate de árbol", en: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), *Programa de Fitopatología, Informe Anual de Labores*, 1984, pp. 79-80.

Escobar, M., Cardona, W. y R. Navarro, 1982. "Especies y razas fisiológicas de *Meloidogyne* en cultivos de importancia económica del departamento de Antioquia (Colombia)", en: *Proceeding of the Research & Planning Conference on Root-Knot Nematodes, Meloidogyne spp.*, Region II, CIP, Lima, Perú, pp. 29-35.

Volcy, CH., 1990. "Eficiencia de nematicidas no volátiles en un suelo orgánico", en: *Resúmenes VI Congreso ASCOLFI*, Ibagué, Colombia, junio 6-8 de 1990, 13 pp.

#### 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.