



ENFERMEDADES DEL CULTIVO DEL TOMATE DE ARBOL EN ANTIOQUIA: GUIA DE RECONOCIMIENTO Y CONTROL

Alegría Saldarriaga C. *
Jorge A. Bernal E.
Pablo J. Tamayo M.

Boletín Técnico

Regional No. 4
Centro de Investigación "La Selva"
Rionegro (Antioquia)

1997

* Investigadores Agrícolas. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Centro de Investigación «La Selva». Regional No. 4, Apartado Aéreo 100, Rionegro (Antioquia), Colombia.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), contribuye al bienestar de la población colombiana, mediante generación, transferencia y adopción de tecnologías, para hacer más eficiente la producción agropecuaria con criterios de: Competitividad, Equidad, Sostenibilidad y Desarrollo Científico y Tecnológico.

SALDARRIAGA, A., BERNAL, J. A. & P.J. TAMAYO. 1997.

Enfermedades del Cultivo del Tomate de Arbol en Antioquia: Guía de Reconocimiento y Control. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Regional No. 4, Centro de Investigación «La Selva», Apartado Aéreo 100, Rionegro (Antioquia), Colombia. Boletín Técnico; 44 páginas; 56 figuras; 24 cms.

Palabras Claves: Tomate de Arbol, *Cyphomandra betacea*, Enfermedades, Reconocimiento, Control, Antioquia, Colombia.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
INTRODUCCION	5
CLASIFICACION DE LAS ENFERMEDADES	7
CONCEPTO DE ENFERMEDAD	7
MANEJO INTEGRADO DE LAS ENFERMEDADES	7
ENFERMEDADES BIOTICAS	8
ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS	8
Antracnosis del Fruto	8
Cenicilla, Oidio, Mildew Polvoso	12
Moho Blanco, Esclerotinia	14
Mancha Anillada	17
Mancha Zonada	18
Paloteo, Muerte Descendente de Ramas y Tallos	20
Fumagina	21
Podrición Negra de Esquejes	23
ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS	24
Dormidera, Marchitez del Tomate de Arbol	24
Mancha Plateada	27
Agalla de la Corona y del Tallo	28
ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS	29
Nemátodos del Nudo	29
ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS	31
Virosis del Tomate de Arbol	31
Mosaico del Tomate de Arbol	35
ENFERMEDADES ABIOTICAS	36
Hoja Látigo	36
Daño por Granizo	37
Golpe de Sol, Escaldado de Frutos	38
RESUMEN	39
BIBLIOGRAFIA	40

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan especial agradecimiento y reconocimiento a Rafael Angel Navarro Alzate, pionero del estudio y el conocimiento de las enfermedades del cultivo del tomate de árbol en Antioquia.

Agradecemos a Ernesto Giraldo, José F. Villa (CORPOICA-CRECED Altiplano Norte de Antioquia) y a Jesús H. Arias (CORPOICA-CRECED Oriente Antioqueño), por el apoyo brindado para llevar a cabo el trabajo a nivel de campo.

Reconocimiento a Diana Cristina Becerra, Rigoberto Vahos Z. y a Leonel de Jesús Isaza Isaza por su ayuda y dedicación en las actividades de laboratorio. Agradecemos a Edilberto Lagos, a Edgar Martínez Granja y a Manuel José Ríos Betancurt, por su estímulo y apoyo a la realización de este documento.

Muchas gracias a los amigos y colegas que revisaron, corrigieron y ofrecieron sugerencias para mejorar la versión preliminar del presente documento.

INTRODUCCION

*Hasta hace unos años el cultivo del tomate de árbol (**Cyphomandra betacea** (Cav.) Sendt.) en Colombia, estaba restringido a pequeñas parcelas de media a una hectárea. Sin embargo, en la actualidad se explota comercialmente en las zonas andinas de clima frío moderado en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Nariño y Valle del Cauca.*

En Antioquia, el tomate de árbol se cultiva en explotaciones menores de 20 hectáreas en suelos ácidos, ricos en materia orgánica y derivados de cenizas volcánicas, que ocupan zonas comprendidas desde los 1800 hasta los 2600 metros sobre el nivel del mar, con temperatura media entre 16 y 20 grados centígrados y humedad relativa entre 70 y 80%.

La explotación del tomate de árbol comenzó hace aproximadamente 20 años en el Oriente del departamento y casi al mismo tiempo de su expansión, los problemas de enfermedades causaron severas pérdidas en la producción. En los últimos 10 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 hacia 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 ocasionada por 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.

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 en el departamento de Antioquia.

El presente boletín describe e ilustra los síntomas de las enfermedades del tomate de árbol. Además, ofrece a estudiantes, técnicos y agricultores involucrados en el proceso de producción del cultivo, las medidas actuales de prevención y control integrado de las enfermedades mencionadas.

CLASIFICACION DE LAS ENFERMEDADES

Para facilitar la consulta en este documento, las enfermedades se han agrupado de acuerdo con su agente causal, en enfermedades bióticas y abióticas.

ENFERMEDADES BIOTICAS: Este grupo de enfermedades, conocidas también como enfermedades infecciosas, son causadas por hongos, bacterias, virus y nemátodos, los cuales obtienen su alimento y energía de la planta que colonizan.

ENFERMEDADES ABIOTICAS: Este grupo de enfermedades, conocidas también como enfermedades no infecciosas o desórdenes fisiológicos, son causadas fundamentalmente por factores ambientales que deterioran la planta, tales como: condiciones adversas por lluvia, radiación solar, temperatura y humedad, carencias o excesos de nutrientes, contaminantes ambientales y daños mecánicos.

CONCEPTO DE ENFERMEDAD

Enfermedad es una alteración fisiológica que sufre una planta susceptible cuando es atacada por un agente abiótico u organismo patógeno en un ambiente favorable. Dicha alteración fisiológica transtorna los procesos de síntesis, translocación y utilización de agua, minerales y sustancias elaboradas, haciendo que la planta afectada no produzca de acuerdo con su potencial genético.

MANEJO INTEGRADO DE LAS ENFERMEDADES

Por **MANEJO INTEGRADO DE LAS ENFERMEDADES** se entiende la selección y uso de diferentes prácticas y métodos de control disponibles en una forma apropiada, oportuna y compatible, de tal manera que produzcan una disminución de las poblaciones de organismos patógenos para que se mantengan en un nivel tan bajo que no ocasionen daños o pérdidas económicas.

Para este propósito, se debe hacer uso de todos y cada uno de los métodos de control cultural, biológico, genético y químico. La realización de una práctica de control única y aislada, no ofrece las mismas garantías de éxito que tiene la integración y ejecución oportuna de las diferentes labores de control.

La correcta y oportuna identificación de las enfermedades del tomate de árbol en el campo, y la integración de los diferentes métodos de control, es la forma más adecuada para obtener cultivos sanos y de buena calidad.

ENFERMEDADES BIOTICAS

ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

ANTRACNOSIS DEL FRUTO

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

IMPORTANCIA

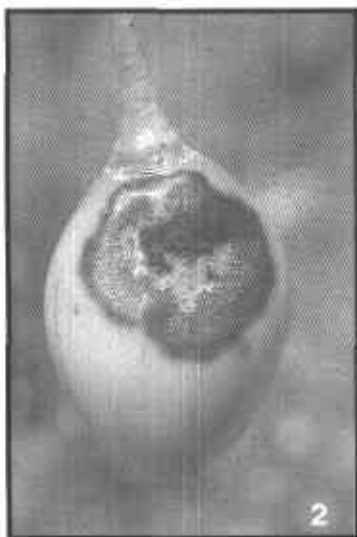
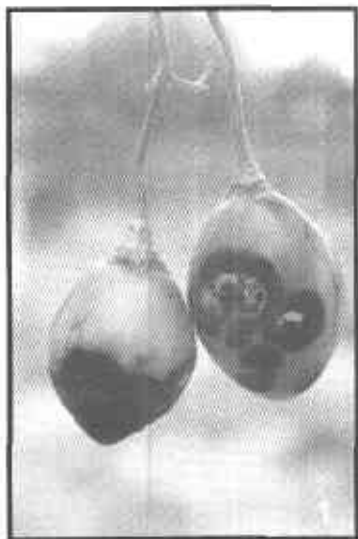
Es la enfermedad más importante del cultivo del tomate de árbol en Colombia debido a su amplia distribución y a la magnitud de las pérdidas que ocasiona en las regiones donde se cultiva esta especie. En Antioquia, se encuentra en las zonas productoras de Urao, Altiplano Norte y Oriente Antioqueño. Es la enfermedad que mayores costos demanda al agricultor y la que obliga al abandono o sustitución de los cultivos después de los dos y medio a tres años de producción. Cuando no se aplican medidas de control, las pérdidas son totales. 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 lo 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* Dallas), que disemina el patógeno y predispone los frutos al ataque de la enfermedad.

SINTOMAS

El hongo que causa la antracnosis también afecta 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 poseen bordes definidos y el centro deprimido. A veces las manchas se rodean de una tonalidad amarillenta y se presenta maduración prematura (Figura 1) 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 las esporas del hongo (Figura 2). Con el transcurrir del tiempo, los frutos se secan y se momifican (Figura 3), pudiendo caer al suelo o permanecer adheridos al árbol.

En las hojas, los síntomas de antracnosis no son tan notorios como en los frutos. En éstas, se presentan manchas de color café oscuro, hendidas y con bordes definidos.



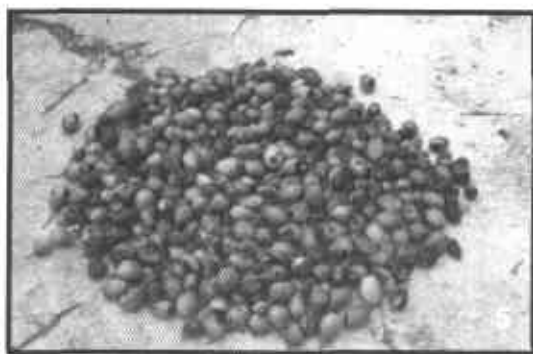
RECOMENDACIONES DE MANEJO

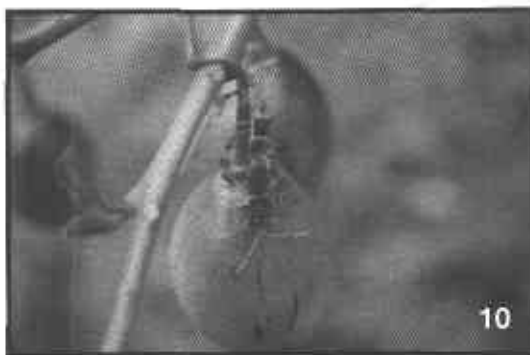
CONTROL CULTURAL

- Siembre a distancias entre 3 y 4 m en cuadro o tresbolillo, para suministrar una mayor iluminación y aireación al cultivo.
- Realice el despunte o poda de formación cuando la planta tenga una altura de 40 a 50 cm (Figura 4).
- Revise semanalmente el cultivo durante períodos lluviosos para detectar oportunamente ataques de antracnosis.



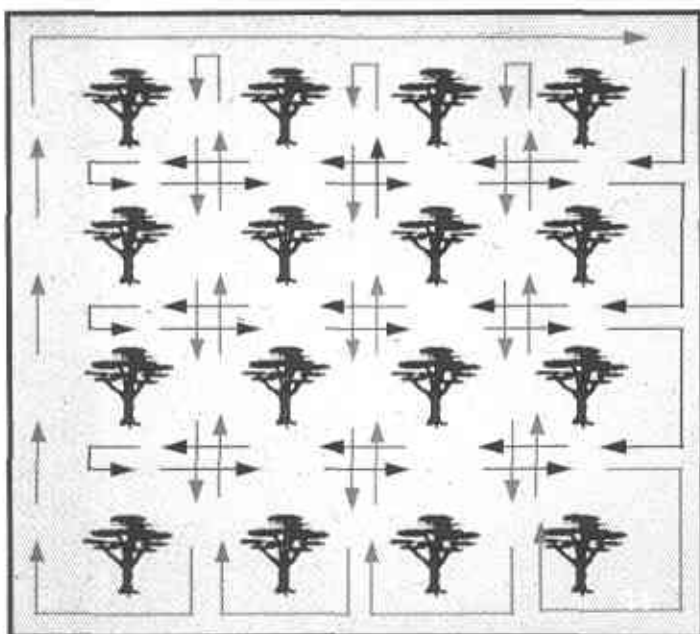
- Revise los árboles y elimine semanalmente los frutos enfermos por antracnosis (Figura 5) y recoja los frutos caídos (Figura 6).
- Cuente el total de frutos cosechados y determine el número de frutos afectados por antracnosis. Si los frutos afectados superan el 7%, refuerce las estrategias de control.
- Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas o muertas y frutos afectados por plagas y enfermedades (Figura 7).
- Inmediatamente después de la poda sanitaria, retire los residuos vegetales sanos y enfermos y los frutos afectados por antracnosis y entiérrelos en lugares alejados del huerto.
- Construya cavas o huecos amplios y profundos para depositar los residuos vegetales (Figura 8). Cubra los residuos con una capa delgada de suelo o cal, para facilitar la descomposición de los mismos (Figura 9).
- Cuando se presenten altas poblaciones del chinche patifoliado (**Leptoglossus zonatus**) (Figura 10), realice una aspersión del insecticida Malathion 57%, en dosis de 2,0 cc/l de agua.
- Realice cosechas frecuentes para disminuir el riesgo de ataque por antracnosis en los frutos maduros próximos a cosechar.





CONTROL QUIMICO

- * Aplique los fungicidas con adherentes cada 8 días durante las épocas de invierno y cada 15 días durante las épocas secas.
- * Rote 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.
- * Aplique 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, realice estas labores en forma continua en la misma dirección y a lo largo de los surcos y las calles (Figura 11).



Recorrido para detección, recolección de frutos enfermos, podas sanitarias y aspersión de fungicidas en huertos de tomate de árbol.

A continuación se relacionan los resultados obtenidos en el control de la antracnosis con algunos fungicidas en los departamentos de Antioquia, Cauca y Valle del Cauca, donde la severidad de la enfermedad es variable.

<i>CONTROL DE LA ANTRACNOSIS DEL TOMATE DE ÁRBOL CON ALGUNOS FUNGICIDAS EN DIFERENTES ZONAS DE COLOMBIA.</i>			
FUNGICIDA	DOSIFICACION	FRECUENCIA	% DE CONTROL
Dithane M-45	3,0-4,0 g/l	8 días	60 - 98
		15 días	78 - 95
Bravo 500 FW	2,5 cc/l	8 días	81 - 98
		15 días	80 - 98
Brestanid	0,5 cc/l	8 días	86 - 96
		15 días	84 - 96
Benlate 50	0,5 g/l	8 días	59 - 80
		15 días	60 - 75
Oxicob	5,0 g/l	8 días	37 - 71
		15 días	70
Antracol	3,0 g/l	8 días	5 - 70
		15 días	75
Orthocide 50	3,0 g/l	8 días	14

CENICILLA, OIDIO, MILDEO POLVOSO

AGENTE CAUSAL: *Oidium* Link

IMPORTANCIA

La cenicilla es una enfermedad común en la mayoría de los cultivos de tomate de árbol en todas las regiones de Colombia. En Antioquia, se presenta en todas las zonas productoras y es considerada como la segunda enfermedad en importancia económica. El daño por la cenicilla se acentúa durante los meses más secos del año, cuando 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.

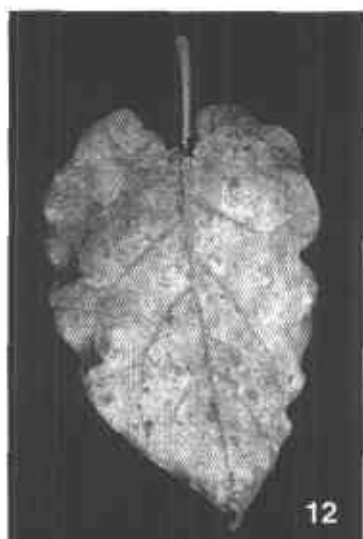
SINTOMAS

El hongo que causa la cenicilla del tomate de árbol afecta principalmente las hojas y pedúnculos, ocasionando caída prematura de hojas y frutos. La cenicilla se caracteriza por afectar el haz de las hojas más viejas del árbol, donde se observan lesiones superficiales irregulares de color blanco grisáceo y de aspecto polvoso y ceniciento (Figura 12), de ahí el nombre de la enfermedad. Los síntomas más frecuentes y llamativos se observan sobre el haz de las hojas bajas, pero el hongo también produce manchas necróticas irregulares por el envés (Figura 13). 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 principio y después se tornan necróticas.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Revise semanalmente el cultivo durante períodos secos o de verano para detectar síntomas de cenicilla.
- * Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas, muertas y afectadas por cenicilla y otras enfermedades.



- * Inmediatamente después de la poda sanitaria, retire los residuos vegetales sanos y enfermos y entiérrelos en lugares alejados del huerto.
- * No intercale el tomate de árbol con cultivos de auyama, ya que éstos también son atacados por la cenicilla.
- * Algunas malezas también son afectadas por la cenicilla, por lo cual, se deben identificar para su eliminación periódica dentro de la plantación.

CONTROL QUIMICO

- * Efectúe la aspersión de fungicidas cada 8 días durante épocas secas y cada 15 días durante los períodos de invierno.
- * Realice la aplicación de fungicidas como se ilustra en la Figura 11, después de la poda sanitaria y de la recolección de tallos y ramas afectadas por cenicilla.
- * Los fungicidas Benlate 50 WP (0,5 g/l) y otros a base de azufre, como el Elosal SC (3,0 cc/l) utilizados en rotación, han ofrecido un buen control sobre la cenicilla del tomate de árbol.

MOHO BLANCO, ESCLEROTINIA

AGENTE CAUSAL: *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

IMPORTANCIA

El moho blanco se ha observado en la zona productora de Urrao y en el Altiplano Norte con baja incidencia. Es una enfermedad que predomina en épocas de alta humedad relativa y bajas temperaturas. El hongo sobrevive muchos años en el suelo y afecta diferentes cultivos, por lo cual, se debe tener en cuenta la susceptibilidad de aquellos cultivos que se siembren intercalados o asociados con el tomate de árbol. Cultivos de tomate de árbol con mucho follaje o sembrados a distancias muy cortas, favorecen la incidencia de la enfermedad.

SINTOMAS

El hongo afecta principalmente el tronco y las ramas (Figura 14), ocasionando lesiones secas de color café claro en cuya superficie se observa un crecimiento blanco algodonoso (Figura 15). Las partes afectadas pierden vigor y manifiestan marchitez (Figura 16), amarillamiento y muerte de las hojas (Figura 17). El hongo invade los tallos ocasionando lesiones húmedas en los bordes, mientras que en las partes viejas más afectadas se forma una pudrición seca dejando el tallo hueco, en cuyo interior se aprecia un moho blanco y unos cuerpos negros de tamaño y forma irregulares, llamados esclerocios (Figura 18), que son estructuras de resistencia del hongo.



RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Evite la siembra de tomate de árbol en lotes, sitios o campos donde se haya presentado el moho blanco.
- * No siembre cultivos de lechuga, repollo, frijol, tomate, lulo o pimentón asociados ni intercalados con el tomate de árbol, ya que también son afectados por la enfermedad.
- * Revise semanalmente el cultivo durante períodos lluviosos y húmedos para detectar síntomas de moho blanco.
- * Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas, muertas y afectadas por moho blanco y otras enfermedades.
- * Inmediatamente después de la poda sanitaria, retire los tallos y ramas afectados por moho blanco y entérrelos en lugares alejados del huerto.
- * Durante la labor de corte y eliminación de ramas afectadas evite que los esclerocios (Figura 18) que produce el hongo caigan al suelo.
- * Revise periódicamente el cultivo para eliminar nuevos tallos con síntomas de moho blanco, que de no destruirse a tiempo, sirven de focos de infección.

CONTROL QUIMICO

- * Poco después de detectada la enfermedad, realice 2 ó 3 aspersiones de fungicidas cada 8 días durante los períodos lluviosos.
- * Realice la aplicación de fungicidas como se ilustra en la Figura 11, después de la poda sanitaria y de la recolección de tallos y ramas afectados por moho blanco.
- * Los fungicidas Benlate 50 WP (0,5 g/l) y Bravo 500 FW (2,5 cc/l) utilizados en rotación, detienen el avance de la enfermedad.

MANCHA ANILLADA

AGENTE CAUSAL: Phoma Sacc.

IMPORTANCIA

La mancha anillada es una enfermedad que ha venido aumentando su incidencia y severidad en cultivos comerciales ubicados en todas las zonas productoras de tomate de árbol. La severidad de la enfermedad es mayor en zonas o épocas lluviosas y en cultivos con deficiencias nutricionales. Es una enfermedad que se puede controlar fácilmente con prácticas culturales.

SINTOMAS

Las lesiones se presentan en hojas jóvenes y viejas como manchas redondas de color café o castaño oscuro (Figura 19). A medida que la lesión aumenta de tamaño (0,5-3,0 cm), se rodea de un halo clorótico o amarillento y se observan anillos concéntricos bien marcados con bordes de color negro y centro de color castaño claro (Figura 20). Con el transcurrir del tiempo, el tejido afectado se torna quebradizo y en el centro de la lesión se observa una perforación.



RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Revise semanalmente el cultivo durante períodos lluviosos para detectar síntomas de mancha anillada.
- * Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas, muertas y afectadas por mancha anillada y otras enfermedades.
- * Inmediatamente después de la poda sanitaria, retire los residuos vegetales sanos y enfermos y entiérrelos en lugares alejados del huerto.

CONTROL QUIMICO

- * Las prácticas recomendadas para el manejo cultural y químico de la antracnosis del fruto, son efectivas para el control de la mancha anillada.
- * Sólo realice aspersiones de fungicidas cuando las prácticas culturales no ofrezcan un buen control de la mancha anillada.
- * Efectúe la aspersión de fungicidas para el control de la mancha anillada como se ilustra en la Figura 11 y después de la poda sanitaria.
- * Los fungicidas recomendados para el control de la antracnosis, tales como, el Dithane M-45 (3,0-4,0 g/l) o el Bravo 500 FW (2,5 cc/l) utilizados en rotación, ofrecen un buen control sobre la mancha anillada.

MANCHA ZONADA

AGENTE CAUSAL: *Alternaria* Nees

IMPORTANCIA

La mancha zonada se presenta en las hojas, y su severidad es mayor en cultivos con deficiencias o desbalances nutricionales. Es una enfermedad que se puede controlar fácilmente con prácticas culturales.

SINTOMAS

Las lesiones son de forma semicircular con anillos zonados de color café o castaño oscuro que se presentan con mayor frecuencia en las márgenes de las hojas más viejas. Las manchas poseen bordes sinuosos y definidos, generalmente rodeados de un halo clorótico o amarillento. A medida que las lesiones crecen, se unen y cubren

gran parte de la lámina foliar causando necrosis total (Figura 21). El tejido afectado se torna quebradizo y se desprende fácilmente (Figura 22).



RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Revise semanalmente el cultivo durante períodos lluviosos para detectar síntomas de mancha zonada.
- * Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas, muertas y afectadas por mancha zonada y otras enfermedades.
- * Inmediatamente después de la poda sanitaria retire los residuos vegetales sanos y enfermos y destrúyalos en lugares alejados del huerto.

CONTROL QUIMICO

- * Sólo realice aspersiones de fungicidas cuando las prácticas culturales no ofrezcan un buen control de la mancha zonada.
- * Efectúe la aspersión de fungicidas para el control de la mancha zonada como se ilustra en la Figura 11 y después de la poda sanitaria.
- * Los fungicidas recomendados para el control de la antracnosis, tales como, el Dithane M-45 (3,0-4,0 g/l) o el Bravo 500 FW (2,5 cc/l) utilizados en rotación, ofrecen un buen control sobre la mancha zonada.

PALOTEO, MUERTE DESCENDENTE DE RAMAS Y TALLOS

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

IMPORTANCIA

El paloteo o muerte descendente de ramas y tallos se presenta con mayor frecuencia en cultivos con deficiencias nutricionales o con problemas radicales. 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, tales como, la chiza o mojoyoy (*Ancognatha scarabaeoides* Burm.). No se han realizado investigaciones para conocer cuáles son los factores predisponentes más importantes, ni los agentes causales de esta enfermedad.

SINTOMAS

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 (Figura 23). Los tejidos afectados mueren lentamente y se tornan de un color café o castaño oscuro a negro (Figura 24), sobre los cuales se observan las estructuras reproductivas de los diferentes hongos asociados a la enfermedad.



RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Revise semanalmente los árboles para detectar síntomas iniciales de paloteo en aquellas ramas y tallos donde se realizó la poda sanitaria (Figura 25).
- * Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas, muertas, con síntomas de paloteo y afectadas por otras enfermedades.
- * Inmediatamente después de la poda sanitaria, retire los residuos vegetales sanos y enfermos y destrúyalos en lugares alejados del huerto.
- * Controle los nemátodos del nudo y la chiza o mojoyoy y aplique altas cantidades de fertilizantes orgánicos.



CONTROL QUIMICO

- * No se han realizado estudios sobre la efectividad de productos químicos para el control de la muerte descendente o paloteo del tomate de árbol.

FUMAGINA

AGENTES ASOCIADOS: *Fumago* Pers., *Cladosporium* Link, *Capnodium* Mont.,

IMPORTANCIA

La fumagina ocasiona deterioro de la calidad de los frutos, los cuales son rechazados en los mercados por su apariencia y baja calidad. Los ataques de fumagina no revisten importancia económica y sólo se observan en plantaciones con mal manejo agronómico y cuando existen altas poblaciones de áfidos (pulgones) (Figura 26), cochinillas, mosca blanca o insectos chupadores, los cuales producen sustancias azucaradas que favorecen el establecimiento de los diferentes hongos asociados a la fumagina.



SINTOMAS

Los síntomas son más frecuentes sobre el haz de las hojas, pero también se presentan en los tallos y en los frutos, deteriorando la calidad de los mismos. El ataque del hongo se manifiesta por la presencia de un hollín pegajoso o moho negro que cubre los tejidos (Figura 27), impidiendo la fotosíntesis normal, ocasionando clorosis y finalmente la caída de las hojas.



RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Revise semanalmente el cultivo para detectar síntomas de fumagina en hojas, tallos y frutos o la presencia de áfidos (pulgones), cochinillas, mosca blanca o de otros insectos chupadores que favorecen la presencia de la enfermedad.
- * Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas, muertas, con síntomas de fumagina y afectadas por otras enfermedades.
- * Inmediatamente después de la poda sanitaria, retire los residuos vegetales sanos y los afectados por fumagina y destrúyalos en lugares alejados del huerto.

CONTROL QUIMICO

- * Cuando se detecten altas poblaciones de insectos chupadores, se debe realizar una aspersión con el insecticida Roxion, en dosis de 2,0 cc/l.

PUDRICION NEGRA DE ESQUEJES

AGENTE CAUSAL: *Pythium Pringsh.*

IMPORTANCIA

La pudrición negra de esquejes es una enfermedad de poca importancia económica debido a que la mayor parte de las siembras actuales se realizan a partir de semilla. Se presenta en esquejes que se usan para propagación vegetativa y que han sido sembrados en bolsas o camas de propagación con mucha humedad y en suelos sin desinfección.

SINTOMAS

La enfermedad se presenta en la parte inferior de los esquejes como una pudrición blanda de color negro, que rodea el tallo (Figura 28) y de manera gradual avanza hacia la parte superior causando estrangulamiento, flacidez y posterior muerte del esqueje.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Revise semanalmente las camas de propagación o las bolsas donde se han sembrado las estacas o esquejes de tomate de árbol, para detectar síntomas de pudrición negra.
- * Elimine las estacas o esquejes afectados por pudrición negra y disminuya la humedad del suelo regando con menor frecuencia.

CONTROL QUIMICO

- * Desinfecte el suelo que va a usar en las bolsas o camas de propagación, con Basamid, en dosis de 40 g/m².



ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

DORMIDERA, MARCHITEZ DEL TOMATE DE ARBOL

AGENTE CAUSAL: *Pseudomonas solanacearum* (Smith) Smith

IMPORTANCIA

La marchitez o dormidera del tomate de árbol es una enfermedad poco frecuente en nuestras zonas de cultivo, aunque se han detectado ataques del patógeno en el municipio de Urrao, Altiplano Norte y en el Oriente Antioqueño. La bacteria se disemina a partir de las plantas afectadas, por medio del agua y el uso de herramientas contaminadas. Los excesos de humedad en el suelo, las heridas naturales y aquellas causadas por herramientas e insectos en el tronco y por nemátodos en el sistema radical, predisponen y aumentan la incidencia de la enfermedad. La presencia de nemátodos del género **Meloidogyne**, las asociaciones del cultivo con otras solanáceas y la siembra de tomate de árbol en lotes donde se haya presentado la enfermedad, son factores que contribuyen a incrementar las pérdidas por la dormidera del tomate de árbol.

SINTOMAS

La enfermedad se manifiesta con síntomas de flacidez o marchitez en las hojas (Figura 29), especialmente durante períodos de verano en las horas del mediodía cuando la temperatura es mayor. Posteriormente, hay amarillamiento foliar, pérdida de vigor y anclaje del árbol (Figura 30). En estados avanzados, las hojas caen, y se observa un paloteo generalizado, causando la muerte del árbol (Figura 31). Al realizar un corte o incisión rectangular de la corteza en la parte más baja del tallo, se observan estrías o bandas de color café o castaño rojizo en el sistema vascular (Figura 32), como consecuencia de la invasión de la bacteria y destrucción de los tejidos conductores.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Siembre plántulas sanas y que no tengan nudosidades causadas por nemátodos del género **Meloidogyne** spp. (Figuras 37 y 38).

- * No siembre en lotes en los cuales se haya presentado la enfermedad o en lotes donde se hayan sembrado solanáceas como papa, tomate, uchuva, pimentón o lulo.
- * No intercale el tomate de árbol con otros cultivos, ya que las heridas a las raíces favorecen la entrada de la bacteria.
- * Seleccione lotes con buen drenaje.
- * Inspeccione frecuentemente el cultivo y elimine los árboles que presenten síntomas de marchitez o dormidera.
- * *Aísle el lugar donde eliminó un árbol afectado por dormidera, realizando zanjas de drenaje en forma de círculo, alrededor del sitio de infección.*



- * Canalice las aguas para evitar la diseminación y contaminación de árboles sanos con aguas provenientes de sitios o focos donde se ha presentado la enfermedad.
- * No ocasione heridas en los tallos o raíces al realizar las labores de plateo y desyerba, puesto que éstas son la principal vía de entrada de la bacteria.
- * Desinfecte las herramientas de trabajo con Formol al 5 %, Vanodine al 5 % o Creolina al 8 % (Figura 33), cuando realice las labores de poda.
- * Evite la presencia de nemátodos en las raíces y de insectos que causen heridas al árbol.
- * No asocie ni intercale el tomate de árbol con cultivos huéspedes de la bacteria, tales como, tomate, papa, uchuva, pimentón o lulo.



CONTROL GENETICO

- * En suelos altamente infestados por la bacteria, es factible utilizar tomate de árbol injertado sobre «friegaplatos» (*Solanum torvum* Swartz) como patrón, ya que éste último es resistente a *Pseudomonas solanacearum*.

CONTROL QUIMICO

- * Desinfecte el suelo que va a usar en el semillero, con Basamid, en dosis de 40 g/m².
- * Cuando se presenta la enfermedad en el cultivo, no se recomienda la aplicación de productos químicos para el control de la dormidera del tomate de árbol.

MANCHA PLATEADA

AGENTE CAUSAL: *Xanthomonas* Starr

IMPORTANCIA

En las zonas productoras de tomate de árbol de Antioquia han sido muy esporádicas las afecciones por esta bacteria. La enfermedad es de importancia potencial.

SINTOMAS

La enfermedad se manifiesta por la presencia de escoriaciones en las hojas, las cuales son de menor tamaño que las sanas. Las hojas se deforman y presentan una coloración plateada en su superficie (Figura 34). Al tocar las hojas, son ásperas al tacto y pueden caer prematuramente.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

No se han realizado investigaciones dirigidas a conocer la efectividad de algún método de control. Las siguientes prácticas culturales podrían ayudar a controlar la mancha plateada.

CONTROL CULTURAL

- * Revise semanalmente el cultivo durante períodos lluviosos para detectar síntomas de mancha plateada.
- * Efectúe una poda sanitaria cada uno o dos meses, eliminando hojas y ramas viejas, muertas y afectadas por mancha plateada y otras enfermedades.
- * Inmediatamente después de la poda sanitaria, retire los residuos vegetales sanos y enfermos y destrúyalos en lugares alejados del huerto.



AGALLA DE LA CORONA Y DEL TALLO

AGENTE CAUSAL: *Agrobacterium* Conn

IMPORTANCIA

La agalla de la corona y del tallo sólo se ha detectado en plantaciones de tomate de árbol viejas ubicadas en los corregimientos de San Antonio de Prado y San Cristóbal del municipio de Medellín (Antioquia).

SINTOMAS

La enfermedad se caracteriza por la formación de tumores o agallas de tamaño variable, principalmente en el cuello (Figura 35) y en la parte alta del tallo (Figura 36). Los tumores son globosos, de consistencia leñosa y presentan grietas grandes (Figura 35).



RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Inspeccione frecuentemente el cultivo y elimine los árboles que presenten síntomas de la agalla de la corona.
- * No siembre en los sitios donde se haya presentado la enfermedad.
- * Canalice las aguas para evitar la diseminación de la enfermedad y la contaminación de árboles sanos, con aguas provenientes de sitios o focos donde se hayan presentado árboles con agalla de la corona.
- * No ocasione heridas en los tallos o raíces al realizar las labores de ploteo y desyerba, puesto que estas heridas son la principal vía de entrada de la bacteria.
- * Evite la presencia de insectos que causen heridas al árbol.
- * No asocie ni intercale el tomate de árbol con cultivos huéspedes de la bacteria, tales como, tomate, remolacha o crisantemo.



CONTROL QUIMICO

- * No se recomienda.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS

NEMATODOS DEL NUDO

AGENTES CAUSALES: *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood
Meloidogyne javanica (Treub) Chitwood
Meloidogyne hapla Chitwood

IMPORTANCIA

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. 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 (*Pseudomonas 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.

SINTOMAS

Esta enfermedad se caracteriza por la aparición de nudos o deformaciones en las raíces (Figura 37), 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 (Figura 38), se observan masas globosas de color blanco (Figura 39), que corresponden a las hembras del nemátodo, agente causal de la enfermedad.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * Siembre plántulas sanas, es decir, que no tengan deformaciones o nudosidades causadas por nemátodos del género *Meloidogyne* spp.
- * No siembre en lotes en los cuales se hayan presentado ataques fuertes por nemátodos del nudo.





- * Prefiera la siembra del tomate de árbol en lotes que hayan sido sembrados previamente con pastos, maíz, trigo o cebada.
- * No asocie ni intercale el tomate de árbol con otros cultivos, ya que la mayoría son muy susceptibles a los nemátodos del nudo.
- * Inspeccione frecuentemente el cultivo y observe las raíces de los árboles para detectar nudosidades causadas por nemátodos.
- * Realice un control frecuente de malezas, ya que la mayoría de ellas también son afectadas por los nemátodos del nudo.
- * Fertilice con abono completo y con grandes cantidades de materia orgánica (más de 2,0 toneladas/hectárea), cada tres meses.

CONTROL GENETICO

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

CONTROL QUIMICO

- * Desinfecte el suelo que va a usar en el semillero, con Basamid, en dosis de 40 g/m².
- * Aplique los nematicidas Furadan 3G (50 g/planta), Nema-cur GR 10 (20 g/planta) o Mocap 10 G (20 g/planta), al momento del trasplante y posteriormente cada tres meses.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS

VIROSIS DEL TOMATE DE ARBOL

AGENTE CAUSAL: Virus Alargado y Flexuoso

IMPORTANCIA

La virosis del tomate de árbol es considerada actualmente como la enfermedad viral de mayor importancia económica del departamento, ya que desde 1991 ha venido afectando severamente los cultivos ubicados en el Altiplano Norte y Oriente Antioqueño.

La virosis del tomate de árbol detectada en el Altiplano Norte de Antioquia no se transmite en la semilla procedente de frutos cosechados de árboles enfermos, pero sí se transmite mecánicamente de árboles afectados a árboles sanos mediante el uso de herramientas contaminadas.

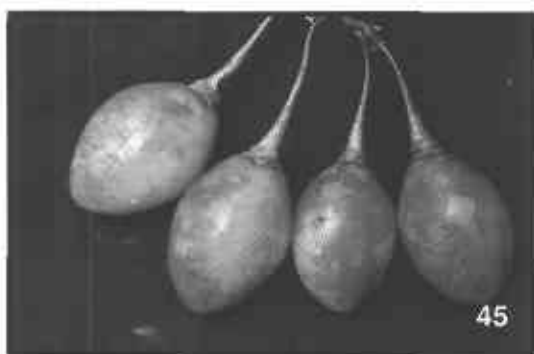
SINTOMAS

La enfermedad se manifiesta en los diferentes órganos del árbol. Los síntomas son muy variables y no siempre se encuentran todos reunidos en un mismo árbol. En algunos casos, no se observan síntomas en las hojas, pero sí en los frutos. Los árboles pueden ser afectados en cualquier estado de su desarrollo. Los síntomas se acentúan en los brotes tiernos y en las hojas nuevas, donde se presentan floraciones prematuras y formación de rosetas (Figura 40). En las hojas los síntomas



son muy variados (Figura 41), e incluyen deformación y alargamiento de las hojas (Figura 42), mosaico (Figura 43), moteado, engrosamiento de venas y presencia de ampollas o vejigas en la lámina foliar (Figura 44). En los frutos maduros, los síntomas son muy variados (Figura 45). En los frutos verdes, se observan manchas geométricas moradas (Figura 46) que cambian a tonalidades rojizas, a medida que los frutos maduran (Figura 47). Ocasionalmente algunos frutos afectados muestran tendencia a deformarse y a tornar su pulpa mas seca y ácida respecto a un fruto sano.





RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

- * El mejor método de control de la virosis del tomate de árbol consiste en prevenir la llegada de la enfermedad al huerto.
- * No siembre plántulas sospechosas de estar enfermas o con síntomas de la virosis del tomate de árbol.
- * En zonas altamente afectadas por la enfermedad disminuya el riesgo de introducción y diseminación de la virosis, desinfectando las herramientas de trabajo y las manos con agua jabonosa periódicamente, durante las labores de poda, desyerba y cosecha.
- * Elimine o arranque inmediatamente, cualquier árbol que presente síntomas de la virosis del tomate de árbol en hojas o frutos.
- * No soquee los árboles para controlar la virosis del tomate de árbol, ya que al poco tiempo en los rebrotes aparecen de nuevo los síntomas de la enfermedad (Figura 48).



CONTROL QUIMICO

- * Las enfermedades causadas por virus no se pueden controlar con productos químicos.

MOSAICO DEL TOMATE DE ARBOL

AGENTE CAUSAL: Virus Esférico

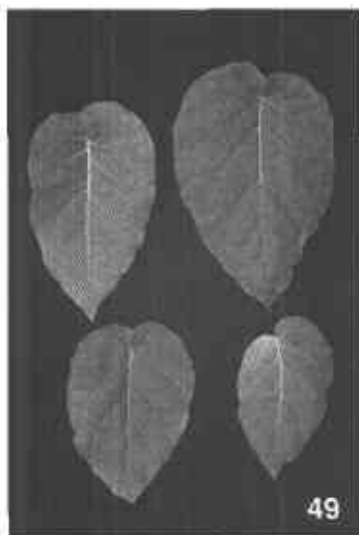
IMPORTANCIA

El mosaico del tomate de árbol se detectó desde 1986 en los municipios de Marinilla y Rionegro en el Oriente Antioqueño. En la actualidad, es considerada una enfermedad de poca importancia económica, debido a su reducida distribución y baja incidencia en las zonas productoras del departamento.

El mosaico del tomate de árbol es causado por un virus esférico (isométrico) que no se transmite en la semilla procedente de frutos cosechados de árboles enfermos, pero sí se transmite mecánicamente de árboles afectados a árboles sanos mediante el uso de herramientas contaminadas.

SINTOMAS

La enfermedad no afecta frutos y sólo se manifiesta en las hojas, causando síntomas leves de mosaico (Figura 49) en cualquier estado de desarrollo del árbol. Las hojas afectadas no sufren deformaciones, vejigas, ni arrugamientos.



RECOMENDACIONES DE MANEJO

CONTROL CULTURAL

* Similares a las mencionadas para la virosis del tomate de árbol.

ENFERMEDADES ABIOTICAS

HOJA LATIGO

IMPORTANCIA

Los síntomas de hoja látigo son causados por herbicidas hormonales. Generalmente este tipo de daño es más frecuente en cultivos de tomate de árbol que están cercanos a potreros donde se realizan aplicaciones de herbicidas hormonales sin las debidas precauciones. Cuando las aplicaciones se realizan en condiciones de mucho viento, las gotas del herbicida son arrastradas a los cultivos de tomate de árbol más cercanos.

SINTOMAS

Los efectos más notorios producidos por la aplicación accidental de herbicidas hormonales en huertos de tomate de árbol, se presentan en las hojas. Poco después de aplicados, causan un crecimiento irregular de las márgenes de las hojas provocando deformaciones (Figura 50), ampollas, epinastia (Figura 51) y alargamiento de los brotes a medida que ellos van emergiendo (Figura 52). En la mayoría de los casos, los árboles afectados se recuperan (Figura 53), pero si la cantidad de herbicida recibida ha sido alta, los cultivos mueren lentamente.





DAÑO POR GRANIZO

IMPORTANCIA

En el Altiplano Norte de Antioquia las granizadas se presentan con mucha frecuencia, causando daños considerables en cultivos de tomate de árbol. Las granizadas disminuyen los rendimientos del cultivo y predisponen los árboles a infecciones por organismos patógenos y saprófitos que colonizan las lesiones y heridas presentes en los tejidos afectados. Las granizadas afectan la calidad de la producción ya que los frutos afectados son rechazados en el mercado.

SINTOMAS

Los daños más frecuentes por granizo se presentan en ramas, tallos (Figura 54) y frutos (Figura 55). Las lesiones son pequeñas (0.5-1.0 cm) y redondeadas, con bordes definidos de color café o castaño rojizo y centro blanco (Figura 55). En ocasiones, las granizadas causan daños en las yemas y provocan caída de flores y de hojas.



GOLPE DE SOL, ESCALDADO DE FRUTOS

IMPORTANCIA

El golpe de sol o escaldado de frutos es un disturbio de poca importancia económica. Se presenta cuando los frutos recién cosechados se exponen accidentalmente a la acción de los rayos del sol durante las horas mas calurosas del día.

SINTOMAS

El golpe de sol se manifiesta en los frutos como lesiones de color marrón de tamaño y formas variables (3.0-5.0 cm) (Figura 56), que se extienden desde el centro hasta el ápice del fruto, llegando a comprometer en algunos casos, grandes áreas del mismo. La lesión no posee bordes definidos y presenta consistencia blanda al tacto. Internamente la apariencia de la región afectada es acuosa con desintegración parcial de la pulpa.



56

RESUMEN

No cabe duda que son muchas y variadas las enfermedades que afectan el cultivo de tomate de árbol en Antioquia, pero también es cierto que sólo unas pocas como la antracnosis y la virosis, limitan la producción del frutal. Aunque existe información sobre la manera de disminuir las pérdidas causadas por las enfermedades más limitantes al cultivo de tomate de árbol, es imperiosa la realización de nuevas investigaciones sobre métodos de control más eficientes, económicos y sostenibles. La única manera viable de mantener las enfermedades a niveles no perjudiciales, consiste en la vigilancia constante al cultivo, para detectar las enfermedades a tiempo y poder tomar decisiones oportunas de control. Se dispone de diferentes métodos de control cultural y químico para controlar las enfermedades del tomate de árbol, pero ninguno de ellos es exitoso si no se complementan. Por lo anterior, es claro que técnicos y agricultores, deben dedicar más tiempo, esfuerzo y dinero para evitar que las enfermedades aumenten su daño al cultivo, mediante la realización de un variado conjunto de prácticas culturales preventivas, reemplazando la concepción curativa que pretende controlarlas exclusivamente a base de productos químicos.

NOTA GENERAL SOBRE EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE TOMATE DE ARBOL: La mención de algunos plaguicidas químicos en este Boletín Técnico, 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 eficiencia.

BIBLIOGRAFIA

- AGRIOS, G.N. 1988.** Plant Pathology. 3a. Ed. Academic Press, Inc. 803 p.
- ARANGO, J.O. 1993.** Evaluación de diferentes distancias de siembra y su incidencia en la antracnosis del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendt.). Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. Tesis ng. Agr. 126 p.
- BALLEN, M., MEJIA, G. & O.D. PUERTA. 1984.** Observaciones preliminares sobre asociación del chinche *Leptoglossus zonatus* con la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) del tomate de árbol. ASCOLFI Informa 10(6): 49-52.
- BERNAL, J.A. & M. LOBO. 1988.** El cultivo de tomate de árbol. 55-97 pp. En: **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)**. Programa Nacional de Frutales. Memorias I Curso Nacional de Frutales de Clima Frío. Volumen II. Medellín. Noviembre 21-30 de 1988. 207 p.
- ESCOBAR, M., CARDONA, W. & R. NAVARRO. 1982.** Especies y razas fisiológicas de *Meloidogyne* en cultivos de importancia económica del departamento de Antioquia (Colombia). 29-35 pp. En: Proceedings of The Third Research & Planing Conference on Root-Knot Nematodes, *Meloidogyne* spp. Region II. CIP, Lima - Perú.
- GIRALDO, E. 1993.** Evaluación de transmisión de virus de tomate de árbol por semilla sexual en Santa Rosa de Osos. Boletín Informativo ACTUALIDADES ICA: Año 7 (77): 6-7.
- GIRALDO, E. 1995.** Efecto de tres fungicidas y dos frecuencias de aplicaciones para el control de la antracnosis en tomate de árbol en dos localidades del Altiplano Norte de Antioquia. Boletín ACTUALIDADES CORPOICA. Año 9 (99): 19-20.
- GIRARD, E. 1980.** El tomate de árbol: Conozca y controle las pestes más comunes. Revista ICA Informa 14: 13-16.
- GIRARD, E. & M. LOBO. 1977.** Ensayo preliminar para el control de la antracnosis del tomate de árbol. Fitopatología Colombiana 6(2): 122-129.
- GIRARD, E. & M. LOBO. 1977.** El cultivo del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendt.). 195-213 pp. En: **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)**. Programa de Frutales. Regional No. 4. Curso sobre Frutales. Compendio No. 20. Medellín.
- GOMEZ, J.E. 1993.** Evaluación de fungicidas y algunas prácticas culturales en el control de la antracnosis del tomate de árbol en Sotará (Cauca). ASCOLFI Informa 19(3): 24-25.
- GRANADA, G.A., RAMIREZ, B. & S. BELALCAZAR. 1978.** Evaluación de la efectividad de varios productos químicos como desinfectantes de herramientas en prácticas de control de moko. Fitopatología Colombiana 7: 118 (Resumen).
- MALDONADO, C. & C. SANGHEZ DE LUQUE. 1984.** Caracterización, purificación y serología del virus de la necrosis anular del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.). 14-15 pp. En: Resúmenes VI Congreso ASCOLFI. Santa Marta Colombia, Mayo 30 - Junio 2 de 1984. 54 p.

- MARMOLEJO, F. 1985.** Control de la antracnosis del tomate de árbol. ASCOLFI Informa 11(4): 28-30.
- MIRANDA, M.E. 1976.** Evaluación de nematicidas en el control de nemátodos fitoparásitos del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*). Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. Tesis Ing. Agr. 52 p.
- NAVARRO, R. 1975.** El tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) hospedante de *Pseudomonas solanacearum*. ASCOLFI Informa 1(1): 5.
- NAVARRO, R. 1977.** Factibilidad de emplear *Solanum torvum* como patrón del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*). ASCOLFI Informa 3(2): 6.
- NAVARRO, R. & O.D. PUERTA. 1981.** Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) en hojas de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*). ASCOLFI Informa 7(3): 24-25.
- NAVARRO, R. & O.D. PUERTA. 1978.** Proceso de infección de *Gloeosporium* sp. en frutos de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*). ASCOLFI Informa 4(3): 6-7.
- SALDARRIAGA, A. & J.A. BERNAL. 1994.** Virosis en tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.). 5 pp. En: Resúmenes XV Congreso ASCOLFI. Santafé de Bogotá. Agosto 31 - Septiembre 2 de 1994. 150 p.
- SALDARRIAGA, A., BERNAL, J.A. & J.F. VILLA. 1995.** La virosis del tomate de árbol en Antioquia. Boletín ACTUALIDADES CORPOICA. Año 9 (99): 2-4.
- SANCHEZ DE LUQUE, C., DE LA ROTTA, C. & A. SUAREZ. 1981.** Posible virus en tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.). ASCOLFI Informa 7(3): 24.
- SAÑUDO, B. & G. ORELLANA. 1989.** Un virus afectando tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) en el Valle de Sibundoy, Putumayo. ASCOLFI Informa 15(3): 24.
- SAÑUDO, B. & G. ORELLANA. 1989.** Pudrición radical negra del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) en el Valle de Sibundoy, Putumayo. ASCOLFI Informa 15(3): 24.
- TAMAYO, P.J. 1984.** Pudrición negra de esquejes de tomate de árbol. ASCOLFI Informa 10(4): 35.
- TAMAYO, P.J. 1984.** *Arthrobotrys* sp., capturando nemátodos en Antioquia. ASCOLFI Informa 10(5): 43-45.
- TAMAYO, P.J. 1984.** Organismos asociados a dos nuevas enfermedades del tomate de árbol. 79-80 pp. En: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Programa de Fitopatología. Informe Anual de Labores 1984. 204 p.
- TAMAYO, P.J. 1985.** Consideraciones sobre el efecto de la remoción de frutos enfermos y la incidencia de la antracnosis del tomate de árbol. ASCOLFI Informa 11(6): 48-49.
- TAMAYO, P.J. 1990.** Mosaico del tomate de árbol. ASCOLFI Informa 16(6): 54-55.
- 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 p.

- TAMAYO, P.J. 1994.** Aspectos patológicos de algunos frutales andinos en Colombia. 94-97 pp. En: **BROERS, L.H.M. (Editor).** 1994. Memorias del Primer Taller de Resistencia Duradera en Cultivos Alto Andinos de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Quito. Mayo 30 - Junio 3 de 1994. 111 p.
- TAMAYO, P.J. 1995.** Recuperación de huertos de tomate de árbol afectados por antracnosis. *ASCOLFI Informa* 21(6): 75-79.
- TAMAYO, P.J. 1996.** Enfermedades virales del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendt.) en Colombia. *ASCOLFI Informa* 22(2): 26-29.
- TAMAYO, P.J. 1996.** Moho blanco por *Sclerotinia sclerotiorum* y añublo foliar por *Botrytis cinerea* en cultivos de tomate de árbol de Antioquia. *ASCOLFI Informa* 22 (En revisión).
- TAMAYO, P.J. & R. NAVARRO. 1985.** Susceptibilidad de frutos de tomate de árbol a la antracnosis. *ASCOLFI Informa* 11(4): 30-31.
- TAMAYO, P.J. & R. NAVARRO. 1990.** Escaldado de frutos de tomate de árbol. *ASCOLFI informa* 16(3): 21.
- TAMAYO, P.J., NAVARRO, R. & O.D. PUERTA. 1986.** Comentarios sobre la antracnosis del fruto en materiales regionales de tomate de árbol. *ASCOLFI Informa* 12(1): 2.
- TAMAYO, P.J., NAVARRO, R. & O.D. PUERTA. 1986.** Observaciones sobre la incidencia de *Cladosporium* sp en pepino, tomate de árbol y lulo. *ASCOLFI Informa* 12(3): 21.
- TORO, H. 1991.** Problemas patológicos del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendt.) en Colombia. 23-31 pp. En: Memorias XII Congreso ASCOLFI. Patología de Frutales. Manizales, Caldas. Mayo 28-30 de 1991. 153 p.
- VOLCY, CH. 1990.** Eficiencia de nematicidas no volátiles en un suelo orgánico. 13 pp. En: Resúmenes XI Congreso ASCOLFI. Ibagué, Colombia. Junio 6-8 de 1990. 27 p.

La propiedad intelectual de este material pertenece a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.

CORPOICA autoriza la reproducción total o parcial siempre y cuando se cite el título y página de esta publicación.

Esta obra se puede obtener directamente en CORPOICA, Apartado Aéreo 51764 de Medellín, Colombia.

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARA FINES COMERCIALES