

EL CULTIVO DEL TOMATE DE ARBOL *

"Cyphomandra betacea (cav.) Sendt"

Emile Girard O.
Mario Lobo A. **

El tomate de árbol está en la etapa transitoria entre planta de huerto casero y cultivo comercial. En el caso del Oriente Antioqueño, es posible encontrar cultivos de tres y cuatro hectáreas, de donde se está surtiendo el mercado local de Medellín y ya se empieza a despachar fruta para la Costa Atlántica.

También se encuentra cultivado, aunque en menor escala, en los departamentos de Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Nariño, Quindío y Risaralda, de donde se surte el mercado de Bogotá y Cali.

1. USOS

El fruto de tomate de árbol puede servir para la elaboración de jugos, dulces y helados a nivel casero. Se han hecho ensayos de industrialización, con resultados positivos en mermeladas, pero su explotación está limitada por la poca oferta del producto.

* Contribución del Programa de Frutales y de la Dirección Regional de Investigación, Regional No. 4, ICA.

** Ingenieros Agrónomos, M. S. Programa de Frutales y Director Regional de Investigación, respectivamente. Estación Experimental "Tulio Ospina", Medellín.

2. ORIGEN

Se considera esta planta como originaria del Perú, y se encuentra en forma silvestre en zonas de clima frío moderado en la Cordillera de los Andes y Brasil.

3. MORFOLOGIA

Hay diferencia en la forma de plantas obtenidas por semilla y por estaca.

3.1 PLANTAS DE SEMILLA.

Los árboles crecen en forma erecta y se ramifican a una altura que varía entre 1,50 y 2,0 m alcanzando la copa alturas hasta de 3,0 a 3,50 m en plantas adultas.

3.2 PLANTAS DE ESTACA.

La ramificación se presenta desde el nivel del suelo y las plantas no crecen a más de 2,0 m de altura.

Las hojas son de forma oval-acorazonada, con coloración púrpura cuando jóvenes; las flores, de color rosado agrupadas en climas escorpoides tipo drepanio, siendo bastante variable el número de ellas por inflorescencia y presentándose en mayor número en las inflorescencias de los chupones. La flor es pentámera y presenta cono estaminal con estambres no soldados entre sí.

El pistilo sobresale por encima del cono estaminal (longistilo). La dehiscencia de los estambres se realiza por dos pequeños opérculos en la

parte superior de las anteras. Parece que sea una planta alógama polinizada especialmente por abejas.

Las ramas tienen la tendencia a rajarse, debido a vientos fuertes o a carga excesiva cuando la cosecha es abundante, por lo cual se requiere de algún sistema de amarre o soporte. La corteza debe protegerse para evitarse heridas con el material utilizado como soporte, siendo recomendable el uso de pedazos de neumáticos viejos.

El fruto es una baya bilocular de color rojo cuando madura (también los hay amarillos). Las bayas son carnosas y resistentes al transporte y almacenamiento. Desde la apertura floral hasta la iniciación de la madurez del fruto, transcurren 16 semanas y hasta 22 semanas la maduración completa.

4. PROPAGACION

Se puede propagar por semilla o por estaca. Árboles procedentes de semilla tardan de 12 a 14 meses a partir del trasplante para entrar en producción y los de estaca entre 8 y 10 meses. Para la obtención de estacas se prefieren los chupones, pues su enraizamiento es superior en porcentaje y en rapidez al de estacas de ramas laterales.

5. HOYADO

Los huecos para la siembra deben prepararse al menos con un mes de anticipación al trasplante. Se recomienda hacer el hoyo de 50 cm de boca por 50 cm de profundidad.

De acuerdo con el análisis de suelo que se haga, se procede a agregar las enmiendas necesarias (materia orgánica, cal, etc.) lo más pronto posible para que estas sustancias tengan tiempo de actuar antes de la siembra.

6. SIEMBRA

La distancia tradicional es de 2,0 m en cuadro, la cual produce una densidad demasiado alta si se dejan las plantas a libre crecimiento. Las distancias más aconsejables son 2,0 m en cuadro para árboles por semilla si se realiza poda de formación; 2,50 m entre hileras y 2,0 m entre plantas si son árboles por semilla a libre crecimiento; 2,50 m en cuadro para plantas obtenidas de estaca.

La planta debe colocarse en el centro del hoyo cuidando que no quede ni enterrada ni alta. No se recomienda el trasplante a raíz desnuda.

Debido a que el tomate de árbol es muy susceptible a nemátodos, especialmente a los formadores de agallas, se recomienda aplicar 30 g por planta de Namacur o Furadán, mezclados con el suelo al momento de la siembra en sitio definitivo.

El trasplante debe coincidir con épocas lluviosas para asegurar el buen establecimiento del material.

7. PRACTICAS DE CULTIVO

7.1 FERTILIZACION.

Sobre este aspecto existe poca experiencia en el cultivo del tomate de árbol. Se recomienda realizar un análisis de suelos 2 ó 3 meses antes de

la siembra, con el fin de basar en él, las enmiendas necesarias (cal, materia orgánica).

Para el Oriente Antioqueño se recomienda el siguiente plan general que sirve solo como guía para ajustar el resultado del análisis del suelo: 30 g de cal y 1 kg de materia orgánica durante la preparación de los hoyos. Cuando se inicia el siguiente período lluvioso (4 a 5 meses después de la siembra), aplicar 50 g de una fórmula de relación 1:1:1 en corona, a 15 cm de la planta. Al próximo período lluvioso, aplicar 100 g del mismo fertilizante, luego 150 g y luego 250 g, momento en el cual la planta tiene 18 meses en sitio definitivo. A partir de este momento, para las condiciones del Oriente Antioqueño, se continúa con 250 g por árbol de una fórmula 1:2:2, aplicando dos veces por año, siempre en épocas lluviosas. La distancia de aplicación se va haciendo mayor en cada aplicación hasta unos 80 cm en árboles adultos.

Debido a que la vida productiva de esta planta puede alcanzar entre 6 y 8 años bajo buenas condiciones de cultivo, se recomienda un análisis de suelos cada dos años para ajustar la fórmula y dosis del fertilizante.

7.2 DESYERBAS.

Hasta la fecha no se cuenta con información sobre herbicidas que pudieran usarse en este cultivo. Por tanto, se recomienda el plateo alrededor de cada planta, realizado en la forma más cuidadosa posible para evitar heridas en las raíces. La maleza en las calles se controla a machete.

Una vez que los árboles entrecruzan las copas, las desyerbas se reducen al mínimo.

7.3 PODA.

Existen distintos tipos de poda de acuerdo con la edad de las plantas :

7.3.1 Poda de formación.

Se realiza de diferente manera en árboles procedentes de semilla o en los de estaca.

7.3.1.1 Formación de plantas por semilla.

Tan pronto el arbolito alcanza una altura de 0,8 a 1,0 m, se corta la yema apical para forzar la brotación de yemas axilares, conservando 4 a 5 brotes que produzcan una copa bien formada y balanceada. Esta poda tiene por objeto obtener plantas de menor altura que a libre crecimiento para facilitar cosechas y aspersiones.

7.3.1.2. Formación de plantas por estaca.

Consiste en eliminar las ramas que brotan a nivel del suelo. Una práctica recomendable consiste en despuntar los brotes cuando alcancen una longitud de 20 a 25 cm, con el objeto de que esta rama engruese y emita nuevos brotes. De los nuevos brotes así obtenidos, se seleccionan 8 ó 10 de buen vigor y crecimiento erecto con el fin de formar con ellos la copa.

7.3.2 Poda de mantenimiento.

Es una poda suave que se realiza cada año, preferiblemente en épocas sin lluvias, para eliminar ramas secas, enfermas o entrecruzadas en el centro de la copa. El objeto de esta poda es en realidad mejorar la aireación de la planta.

7.3.3 Poda de renovación.

Cuando los árboles alcanzan alturas que dificultan la cosecha y las aspersiones, pero aún son vigorosos y sanos, puede renovarse el cultivo cortando las plantas a la altura de 30 a 50 cm. Esta poda fuerza la brotación de chupones basales que forman posteriormente una nueva copa. Con esta altura de corte se obtiene el brote de chupones de crecimiento un poco más lento que cuando el corte se hace a mayor altura, pero son más vigorosas. La planta así renovada reinicia su producción 8 a 10 meses más tarde.

Se recomienda aplicar pasta cicatrizante al corte para evitar el ataque de patógenos. También hacer una aplicación de un fertilizante completo de relación 1: 1: 1 a razón de 250 g por árbol.

8. PLAGAS

Hasta el presente se tienen informes de las siguientes plagas :

8.1 CHINCHE DE ENCAJE (Corythuca sp)

Las hojas afectadas pierden su color normal y posteriormente se encrespan. Las ninfas ocasionan daño mecánico e introducen toxinas a la planta, lo cual causa el amarillamiento del sitio afectado. Estos insectos se localizan preferentemente en el envés de la hoja. Las ninfas tienen un color crema con manchas oscuras y están cubiertas de espinas. Los adultos son de color crema oscuro con las alas reticuladas, características que les da el nombre de "encaje".

8.2 JOROBADO DE LOS PEDUNCULOS

También conocido como "tunita" (Emmya chrysur). Estos insectos son pequeños (alrededor de medio cm), pero fácilmente distinguibles, debido a que presentan una forma de espina o tuna en la espalda (se trata de un desarrollo extremo de pronotum). La espina presenta un color amarillo brillante en el extremo, lo cual diferencia esta especie de otras afines. El daño lo hacen los adultos al chupar la savia, siendo más frecuente el ataque sobre los pedúnculos de los frutos y sobre los brotes tiernos.

8.3 COCHINILLA ACANALADA (Iceria purchasi, Maskell).

El daño se presenta en las hojas, las cuales se marchitan y pueden caer en caso de ataques fuertes. El insecto aparece como una escama cilíndrica de color blanco y acanalado; las larvas son brillantes, de color rojizo a pardo rojizo y se localizan generalmente a lo largo de la nervadura central en el envés de la hoja, a diferencia de los adultos, los cuales se concentran en ramas y brotes jóvenes. Estos insectos son chupadores y el daño es causado por adultos y ninfas.

8.4 GUSANO PERFORADOR DE LOS FRUTOS (Neoleucinades elegantalis, Gunén).

Se trata de la larva de una mariposa de la familia Pyralidae, que deposita los huevos sobre los frutos; cuando los huevos eclosionan, la larva penetra el fruto con el fin de alimentarse de la pulpa. El ataque puede causar el ennegrecimiento de la parte basal del fruto, el desarrollo prematuro de coloración de maduración y algunas veces, la momificación de los frutos.

8.5 MOSCA DE LA FRUTA (Anastrepha sp).

La mosca pone los huevos debajo de la epidermis ; al eclosionar, las larvas se alimentan de la pulpa del fruto, daño que generalmente está acompañado por pudriciones secundarias de origen bacterial y fungoso. El estado de pupa ocurre en el suelo. Es muy común que los frutos afectados caigan sin madurar.

8.6 GUSANO MENOR DEL FRUTO (Lonchaea pendula, Bezzi).

El daño es causado por la larva de esta mosca, la cual es más pequeña que la mosca casera y de color brillante ; la hembra deposita los huevos sobre los frutos y cuando la larva sale del huevo, penetra en ellos para alimentarse ; la larva es de color blancuzco y es posible hallar varias de ellas dentro de un mismo fruto.

8.7 PERLA DE TIERRA (Margarodes sp).

Ataca también a la mora, yuca, brevo y plantas de jardín. El daño lo realiza el insecto sobre raíces tiernas y semileñosas, lo cual afecta la absorción de nutrientes y agua, o sea, que el síntoma visible es un marchitamiento progresivo de la planta, pudiendo llegar a morir si el ataque es intenso.

8.8 CUCARRON MARCEÑO (Varias especies).

Este insecto debe su nombre al hecho de presentarse en forma abundante durante el mes de marzo ; la razón para que ocurra con mayor intensidad en esta época se debe a que los huevos requieren alta humedad para eclosionar y para el desarrollo posterior de los estados larvales. El daño se observa en forma de perforaciones en las hojas, causadas por el insecto

al masticar el follaje. Esta plaga afecta buen número de plantas fuera del tomate de árbol, o sea que su control debe realizarse asperjando en forma general los cultivos que se tengan en la finca.

8.9 CHINCHE FOLIADO (Leptoglossus zonatus, Dallas).

Este es un chinche de color negro con las patas posteriores aplanadas y que alcanzan un tamaño de unos dos cm. El daño es causado tanto por el adulto como por las ninfas. La picadura causada por el insecto al chupar, ocasiona reacción en el fruto, con formación de una zona endurecida y en alto relieve alrededor de la lesión, lo cual hace difícil el desprendimiento de la epidermis cuando el fruto va a ser consumido. Se sospecha que este chinche actúa como transmisor de enfermedades de tipo fungoso y bacterial; es muy frecuente hallar lesiones debidas al hongo Gloeosporium gloeosporioides (causante de la antracnosis), que se extienden en el fruto a partir de lesiones ocasionadas por el insecto; es posible que lo anterior se trate de una simple transmisión mecánica al pasar el insecto de un fruto enfermo a otro sano.

8.10 ACARO DE LAS HOJAS (Floracarus cyphomandra, Kiefer).

Se trata de un ácaro que se localiza en las nervaduras de las hojas y en los frutos. El ataque sobre las hojas ocasiona unas manchas de color café oscuro, manchas que también se pueden observar en los pedicelos y ramas afectadas. Este ácaro se ha encontrado en los municipios de Caldas y La Estrella (Antioquia) y posiblemente se encuentra en el Oriente Antioqueño.

Para el control de los ácaros de la hoja se recomienda la Cloroferanidina al 0,05 y 0,08% (Fundal 800) y el Mancozeb al 0,16% (Dithane M 45), productos que no causan fitotoxicidad al cultivo.

Para el control de muchas de las plagas mencionadas, es necesario hacer las recomendaciones en base a resultados obtenidos en otros cultivos pues no se cuenta con información completa sobre su control en esta planta.

Para los insectos chupadores (chinche de encaje, jorobado de los pedúnculos, cochinilla acanalada y chinche foliado), se recomienda la aplicación de insecticidas de acción sistemática tales como Basudín, Diostop, Dimecrón y Roxión, de acuerdo a las dosis comerciales indicadas en las etiquetas respectivas. En caso de ataques severos, puede hacerse uso de insecticidas como el Sevin y el Malathion, siendo de importancia anotar el hecho de que el Sevin no debe utilizarse en épocas secas, debido a que no afecta los ácaros pero sí a sus predadores, o sea, que su uso podría aumentar la población de estos arácnidos.

Para ataque de comedores de hoja, se recomienda la aplicación de Malathion, Nexión y otros fosforados similares que sean de baja toxicidad para humanos y animales de sangre caliente.

9. ENFERMEDADES

En Colombia hasta el presente se han descrito tres enfermedades en esta especie, además de los daños causados por nemátodos.

9.1 ANTRACNOSIS DE LOS FRUTOS.

Esta enfermedad es causada por el hongo Gloeosporium gloeosporioides. El hongo tiene una amplia gama de hospedantes, entre los cuales se cuentan el cacao y la guanábana.

El ataque ocurre tanto en las hojas como en los frutos. En el follaje, las lesiones se localizan especialmente en las hojas más viejas y se presentan como manchas necróticas concéntricas de color negro a lo largo de las nervaduras, siendo más conspicuas en el envés. En los frutos, los síntomas de la enfermedad se localizan especialmente en el ápice y lateralmente en aquellos puntos que quedan en contacto con otros frutos del mismo racimo, lo cual está directamente relacionado con la mayor acumulación de humedad en estas partes. Las lesiones en los frutos aparecen ligeramente hundidas, las cuales pueden hacerse coalescentes, de color negro y con bordes bien definidos. En estados avanzados es posible observar las fructificaciones del hongo, de color rosado.

El patógeno ataca frutos en cualquier estado de maduración; cuando el hongo afecta frutos recién formados, éstos se momifican y permanecen adheridos a la planta. Si el ataque ocurre en un estado intermedio de desarrollo, se observa una maduración prematura con coloración amarillenta anormal, y el fruto cae al suelo. Cuando la afección se presenta en frutos desarrollados, la maduración es normal, pero la presencia de manchas necróticas pequeñas demerita la calidad del producto.

Como medida de control se recomienda la aspersion semanal con Maneb del 80% durante épocas lluviosas, espaciando la aplicación a una vez cada dos semanas durante tiempo seco.

Es muy importante que la aplicación del fungicida sea constante, pues los frutos pueden ser atacados en los estados iniciales de su desarrollo. Para asegurar un buen control, el uso de fungicidas debe estar complementado por la recolección y destrucción (quemando o enterrando) de todo fruto enfermo con el fin de disminuir el inóculo dentro del cultivo.

Se sospecha que el chinche foliado (Leptoglossus zonatus) puede estar involucrado en la transmisión de la enfermedad, por lo cual debe controlarse el insecto cuando se denote su presencia.

9.2 MARCHITEZ BACTERIAL.

Causada por la bacteria Pseudomonas solanacearum o causante también de la dormidera de la papa. La enfermedad se manifiesta por el marchitamiento progresivo de la copa, acompañado en ocasiones por muerte descendente debido al ataque secundario de otros patógenos. Como se afecta el sistema radicular, el anclaje de la planta se reduce y ésta puede ser arrancada fácilmente. Al hacer un corte longitudinal en la parte baja del tronco, se observa una coloración oscura en el tejido vascular.

Para que este patógeno ataque el tomate, se necesita que haya heridas en las raíces o los tallos que sirvan como puerta de entrada a la bacteria; también se sospecha que el chinche negro (Leptoglossus zonatus) puede ser transmisor de la bacteria.

En general y como medidas de control para esta enfermedad, se recomienda: Evitar encharcamientos; arrancar y quemar árboles enfermos; tratar con formol al 5-10% los huecos donde se han arrancado árboles enfermos; evitar herir los troncos y las raíces durante las desyerbas; si se han presentado árboles enfermos, desinfestar herramientas en soluciones de formol al 5-10%; controlar la población de chinche negro mediante aplicaciones de Sevín o insecticidas sistemáticos.

9.3 MANCHA DEL FRUTO CAUSADA POR CERCOSPORA.

Se ha observado en el municipio de Rionegro, la presencia de una mancha circular en el fruto hacia la zona de inserción del pedicelo, la cual es causada por el hongo Cercospora sp. En principio, se ha recomendado la aplicación de Benomyl (Benlate) en dosis de 0,25 a 0,50%.

9.4 NEMATODOS.

Este tipo de organismo es similar a una lombriz en su forma, pero el tamaño es microscópico. Los nemátodos atacan las raíces del tomate de árbol y de una amplia gama de plantas, tanto cultivadas como silvestres, provocando un engrosamiento de la parte afectada, que impide la absorción de agua y nutrientes. Es muy frecuente que las raíces absorbentes sean atacadas posteriormente por otros parásitos, ocasionando su muerte. El nemátodo que ha sido hallado en esta planta pertenece al género Meloydogine y las dos especies de mayor incidencia en el Oriente Antioqueño son M. hapla y M. javanica.

Los síntomas visibles del ataque consisten en el marchitamiento general de la planta, con desarrollo posterior de clorosis (amarillamiento de las hojas). Si el daño ocurre en semilleros o en plantas pequeñas, su muerte ocurre rápidamente.

Como estos síntomas son comunes con otras posibles causas, se recomienda la revisión de las raíces con el fin de constatar la presencia de agallas (hinchazones).

El control debe constituir una práctica constante. Se recomienda la aplicación de Furadán o Nema-cur a razón de 30 g por planta adulta ó 15 g por planta pequeña, repitiendo el tratamiento cada cuatro meses. La forma de aplicar estos productos es similar a la de fertilizantes, o sea en corona y tapando el producto con suelo, luego de su aplicación.

10. COSECHA

La cosecha se va realizando a medida que van madurando los frutos, siendo ésta una de las labores que más daño puede causar al árbol, si no se hace en forma cuidadosa, ya que fácilmente se causan desgarramientos y quebraduras en las ramas y el tallo principal; por ello, es importante el uso de tijeras cosechadoras encabadas en un palo largo, con lo cual se pueden cosechar fácilmente los frutos más altos sin doblar la rama, evitándose así el daño mencionado.

11. EMPAQUE

Hasta el presente no se ha estandarizado un tipo de empaque para este fruto en Colombia; es así como se emplean, tanto costales de fique como cajas de madera, y guacales del mismo tipo de los utilizados para empacar tomate de mesa, siendo más recomendable este último tipo.

12. RENDIMIENTO

Los únicos datos de producción de los cuales se dispone en la actualidad, son los correspondientes a un registro individual de producción llevado en un conjunto de 120 árboles en los cuatro meses de producción; se pudo observar una gran variación de árbol a árbol en cuanto se refiere a kilogramos totales producidos, número de frutos y peso promedio de los mismos, obteniendo producciones hasta de 16,5 kg, correspondientes a 219 frutos (18,2 docenas) y un peso promedio por fruto de 75,4 g; si se llevara ésto a nivel de hectárea (2.500 árboles), equivaldría a 41,3 ton, en cuatro meses, o sea una producción aproximada de 120 ton/Ha/año.

13. DURACION COSECHA

Bajo las condiciones tradicionales de cultivo, los árboles son reemplazados al cabo de un par de años de producción, debido a que el rendimiento disminuye en forma notable. Sin embargo, se encuentran plantas de mayor edad con buena producción, localizadas en sitios aledaños a lotes de cultivo, lo cual hace pensar en el efecto de fertilizantes utilizados en estos lotes y que por escorrentía son aprovechados por el tomate de árbol. Por otro lado, se encuentran árboles viejos que se han quebrado y han emitido chupones basales con producción aceptable.

Lo anterior indica que si se da el cuidado necesario a esta planta, mediante prácticas culturales adecuadas y oportunas, su vida útil puede ser prolongada hasta 6 y 8 años.

14. VARIEDADES

No existen variedades como tal, desarrolladas por entidades de investigación, pero sí una gran variabilidad en los materiales sembrados en el país; por lo cual es de gran importancia al momento de estar planeando la siembra de un huerto de tomate de árbol, seleccionar cuidadosamente la planta de donde se va a tomar el material de propagación.

2. SEGUNDO AÑO

2.1 Mano de obra, \$ 120.00 jornal

Plateos, 8 jornales	\$ 960.00
Desyerbas, 20 jornales	2.400.00
Aplicación fertilizantes, 15 jornales	1.800.00
Poda y arreglo árboles, 10 jornales	1.200.00
Aplicación pesticidas, 20 jornales	2.400.00
Cosecha, 15 jornales	<u>1.800.00</u>
Subtotal	\$ 10.560.00

2.2. Insumos :

10-20-20, 500 kg a \$ 10.80 c/u	\$ 5.400.00
Furadán, 200 kg a \$ 48.00 c/u	9.600.00
Insecticidas y fungicidas	<u>800.00</u>
Subtotal	\$ 15.800.00

TOTAL SEGUNDO AÑO \$ 26.360.00

3. COSTOS FIJOS

Bomba aspersora, a motor	\$ 14.000.00
Herramientas	2.500.00
2.000 cajas tomateras a \$ 10.00 c/u	<u>20.000.00</u>
Total	\$ 36.500.00

4. INGRESO BRUTO

Al segundo año de cultivo, 40 toneladas a \$ 4.000 c/u \$160.000.00

5. INGRESO NETO

Valor producción anual	\$ 160.000.00
Valor costos totales	\$ 85.356.00
Ingreso Neto	\$ 74.644.00