

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

17 AGO. 1999



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Regional 4



Apoyo Tecnológico
y de Coinversión

Frutales de Clima Cálido

Jorge A. Bernal E.¹
Alvaro Tamayo V.
Mauricio Londoño B.²
Manuel Hincapié Z.

CARTILLA DIVULGATIVA

Centro de Investigación "La Selva"
Rionegro, Antioquia
1999

¹Ingenieros Agrónomos, M.S. Investigadores del Grupo Regional de Investigación Agrícola. ²Asistentes de Investigación, Administrador de Empresas Agropecuarias y Tecnólogo Agropecuario del Grupo Regional de Investigación Agrícola respectivamente. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. Centro de Investigación "La Selva" Regional 4. Código Postal 100. Rionegro, Antioquia - Colombia.

INTRODUCCION

Colombia posee condiciones naturales favorables para el desarrollo de una amplia gama de productos frutícolas por su diversidad agroecológica, por la disponibilidad de tierras irrigadas en diferentes pisos térmicos y con bajo grado de aprovechamiento y por su buena localización con respecto a los mercados. Además, cuenta con algunas experiencias agroempresariales exitosas (como banano y flores) que pueden adaptarse al sector frutícola.

El país cuenta con un área plantada en frutas de 138.000 has, repartidas en 72 especies diferentes, utilizadas para consumo fresco y algunas para procesamiento. Los sistemas de producción frutícola en Colombia han presentado a partir de la década de los 80 una notable dinámica, tanto a nivel de frutales de clima cálido, como de clima frío moderado. En los últimos 15 años el área frutícola mostró un crecimiento anual promedio de 13,3%, el más alto entre los renglones agrícolas. Esta situación ha llevado a que se hayan convertido en una alternativa productiva económicamente atractiva, en diversas zonas del país.

El crecimiento mostrado por el sector fruticultor, además de impactar positivamente los aspectos productivos del nivel regional y local, también ha sido fundamental para el desarrollo socioeconómico de las zonas productoras. Lo anterior se sustenta principalmente en indicadores como la potencialidad para la generación de empleo rural, la posibilidad de producir ingresos agropecuarios no tradicionales, la identificación de alternativas sostenibles para espacios con problemas de degradación de recursos naturales y el papel determinante para el posicionamiento de la agroindustria en el país, principalmente.

A pesar de que la fruticultura colombiana ha logrado su desarrollo tanto en áreas como en tecnología, también es cierto que existe cierto desconocimiento por parte de la comunidad en cuanto a las posibilidades de explotación frutícola en las diferentes zonas del país, y es así como se han desarrollado en repetidas ocasiones, siembras de frutales bajo condiciones climáticas desfavorables llevando a estos cultivos posteriormente al fracaso por una inadecuada adaptación de las especies bajo tales condiciones.

Con la presente publicación se pretende dar una breve descripción de algunos de los frutales adaptados a condiciones de clima cálido, con el propósito de orientar a posibles productores frutícolas en futuras siembras y así garantizar al menos una ubicación climática ajustada a cada especie descrita. Contiene además esta cartilla, una guía donde se describen las siguientes características: Clasificación Botánica, Origen y Distribución Geográfica, Morfología, Propagación y Establecimiento del Cultivo, Cosecha y Usos y Particularidades. Además de lo anterior cada especie frutícola va acompañada de una ilustración donde se muestra el fruto entero y partido, así como el follaje y en algunos casos la flor.



Mango

Familia: Anacardiaceae
Nombre científico: **Mangifera indica** L.
Nombres comunes: Mango, manga,
mango de hilacha,
mango de puerco.



Origen y distribución geográfica

Nativo del suroeste asiático, especialmente del Este de la India. Actualmente está distribuido en todos los países tropicales del mundo. Su cultivo se desarrolla bien entre los 0 y los 900 m.s.n.m., con temperaturas promedio entre 25 y 30°C; la mejor producción y calidad de fruta se obtiene en zonas con precipitaciones entre 500 y 1.500 mm.

Se encuentran cultivos comerciales de mango en los departamentos de Cundinamarca, Sucre, Bolívar, Atlántico, Antioquia, Cesar, Córdoba, Magdalena, Tolima, Santander y Meta.

Morfología

El mango es un árbol corpulento (de 10 a 30 m de altura) y de gran crecimiento; su forma depende del tipo de propagación, siendo los árboles por semilla erectos y altos, mientras los injertados son más bajos, ramificados y abiertos.

La planta siempre está verde, excepto en los períodos de crecimiento en los cuales las hojas de los nuevos brotes presentan coloración rojiza y luego se tornan brillantes. La inflorescencia es una panícula axilar o terminal. A pesar del gran número de flores sólo unas pocas llegan a formar fruto. El fruto es una drupa cuyo tamaño, forma y color, difieren según las variedades. Su tamaño varía de 3 a 15 cm de largo y pueden pesar desde unos pocos gramos hasta una o dos libras, según la variedad. El color de la fruta madura varía de verde a rojo, así mismo, su sabor y aroma difieren entre variedades. La pulpa puede tener o no fibra.

Propagación y establecimiento del cultivo

El mango se puede propagar por semilla, injerto y acodo. Los árboles propagados por semilla son rústicos, requieren poco cuidado y son de larga vida; sin embargo, cultivos nuevos y comerciales deben ser establecidos con árboles injertos para

conseguir mayor precocidad, mejor calidad de fruta, uniformidad y árboles de mayor porte. Los mejores sistemas de injertación en mango son los de yema terminal y lateral, sobre patrones de la variedad hilacha o puerco que son los más rústicos y mejor adaptados. Los hoyos para la siembra deben hacerse de 60 x 60 x 60 cm (ancho, largo, profundo) y adicionarse 4 a 5 kg de Materia Orgánica por sitio. La distancia de siembra más utilizada en el cultivo es la de 10 x 10 m en cuadro para una población de 100 árboles/ha.

La poda al principio es solo para darle forma a los árboles. Sin embargo, en árboles viejos se requiere de una poda de producción consistente en entresacar ramas para mejorar la aireación del ambiente dentro del cultivo. Las variedades de mango más cultivadas y comerciales son: Tommy Atkins, Sufaida, Albania, Kent, Keitt, Filipino y Haden y las variedades criollas son: mango de azúcar, mariquita, chanclero, hilacha, entre otros.

Cosecha

La primera cosecha se presenta a los tres años después de la siembra. Comercialmente con árboles adultos se consiguen normalmente rendimientos de 16 t/ha/año, aunque con buen manejo, rendimientos de más de 30 toneladas no son improbables; es posible conseguir huertos productivos hasta de 20 años.

Usos y particularidades

Se consume en fresco, verde o maduro o en jugos, refrescos, batidos, merengadas, jaleas, compotas, mermeladas, helados, natillas y gelatina. Los frutos contienen vitaminas A, B₁, B₃, B₆, B₁₂ y C. Los frutos son laxantes y diuréticos. En frutoterapia es la fruta del corazón, excelente para las cardiopatías y válvulas arteriales. La resina del mango ayuda a mejorar de enfermedades bronquiales; se recomienda contra el escorbuto, enfermedades de las encías y la boca, catarros y dolor de estómago.



Guanábana



Familia: Annonaceae
Nombre científico: *Annona muricata* L.
Nombres comunes: Guanábana, guanábano, catoche, anona.

Origen y distribución geográfica

Es originaria de América Tropical, algunos autores dicen que su centro de origen es Sur América y otros, Las Antillas. Tuvo una expansión muy amplia en tiempos prehispánicos. El guanábano requiere altitudes menores a los 1.150 m.s.n.m. y una temperatura media entre 25 y 28°C, humedad relativa entre 60 y 80% y vientos moderados. En Colombia se cultiva en los departamentos de Antioquia, Caldas, Córdoba, Huila, Risaralda, Santander, Tolima y Valle.

Morfología

Arbol pequeño, de 3 a 8 m de altura, glabro, ramificado cerca de su base, follaje compacto, hojas aovadas o elípticas, biseriadas, de pecíolos cortos, enteras, con la base aguda. Flores solitarias o en pares que nacen en las ramas viejas. Los seis pétalos se encuentran en dos hileras, las exteriores muy anchas y coriáceas, al principio son verdes, posteriormente amarillo pálido. Las flores son protogineas, los estigmas u órganos femeninos son los primeros en madurar y después de que éstos pierden su receptividad y maduran los estambres, aparece el polen el cual no puede servir para fertilizar su propia flor, sino para otra flor más joven llevada por insectos.

El fruto es carnoso, oviforme, oblongo, de 15 a 20 cm de largo y 8 a 10 cm de ancho, de color verde, con espinas largas, dobladas hacia abajo. La pulpa es blanca cremosa, carnosa, jugosa y subácida. Las semillas numerosas, ovoides, comprimidas, de 1.5 cm de largo y 1 cm de ancho, de color negro o café oscuro.

Propagación y establecimiento del cultivo

Se propaga por semilla y por injerto, pero es más recomendable por injerto. Las yemas del guanábano son

poco vigorosas y muy pequeñas, por lo que han de prepararse con 15 a 20 días de anticipación. Se escogen ramas semileñosas, provenientes de ramas del anterior período de crecimiento y se les corta las hojas unos 15 a 20 días antes del injerto. Preparada la rama, se corta a unos 8 cm de la yema terminal debiendo contener las otras dos otras yemas bien brotadas. Se le da a la base forma de cuña y se inserta en la hendidura en forma de T abierta en la corteza del patrón, luego se procede a ligar el vendaje con cinta plástica. Los hoyos para la siembra deben hacerse de 60 x 60 x 60 cm (ancho, largo, profundo) y adicionarse 4 a 5 kg de Materia Orgánica por sitio. La distancia usualmente recomendada es la de 7 x 7 m en cuadro o tresbolillo, con lo cual se establecen las densidades de 204 a 236 ptas/ha.

Cosecha

Para cosechar las frutas que han llegado a la madurez botánica, la cual se reconoce porque pierden el brillo y adquieren un tono mate y las falsas espinas se presentan oscuras y blandas. No conviene dejarlas que maduren completamente en el árbol, ni tampoco han de cosecharse demasiado verdes, ya que así la pulpa no madura bien y adquiere sabor amargo.

Usos y particularidades

La guanábana suele consumirse sola o en helados, jugos, batidos y postres. Se le considera la fruta de la digestión. La fruta madura es antibiliosa, antiescorbútica y vermífuga, se recomienda contra el reumatismo, gota y artritis. Por el látex que contiene la pulpa ayuda a mejorar el estreñimiento crónico, desinflama el colon, cicatriza las úlceras del colon, cura la diverticulosis, fortifica la flora intestinal, mejora problemas de hiperacidez y estabiliza las funciones hepáticas.

Maracuyá

Familia: Passifloraceae
Nombre científico: *Passiflora edulis* Sims. (Púrpura)
Passiflora edulis var. *flavicarpa* Deg. (Amarilla)
Nombres comunes: Maracuyá, murukuyá, parchita amarilla.



Origen y distribución geográfica

El maracuyá es originario del trópico amazónico, siendo civilizado en el Brasil. Actualmente se cultiva en Brasil, que es el mayor exportador mundial de jugos, Australia, Nueva Guinea, Kenya, Sri Lanka, Sudáfrica, India, Taiwan, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia. El maracuyá es un cultivo de clima caliente-húmedo, con temperaturas que oscilan entre 24 y 28°C. Crece muy bien hasta los 1.000 m s.n.m. En climas calientes muy secos, el maracuyá se puede desarrollar, pero los rendimientos son menores. En Colombia existen cultivos de maracuyá en casi todos los departamentos cruzados por las cordilleras en sus partes bajas. Los principales productores son Cundinamarca, Valle, Huila, Santander, Magdalena, Córdoba, Guajira, Cauca, Tolima, Risaralda, Antioquia, Caldas y Meta.

Morfología

El maracuyá es una planta trepadora por medio de zarcillos por lo que requiere soporte o tutor para enredarse; planta vigorosa, leñosa y perenne, presenta tallos verdes, acanalados, glabros, con hojas de lámina palmeada, generalmente con tres lóbulos; flores solitarias, axilares, fragantes y muy vistosas. El fruto es una baya globosa, de color rojo intenso o amarillo cuando maduro, punteado, liso, el cual contiene numerosas semillas rodeadas de un arilo de pulpa, jugoso, amarillento, aromático y con un sabor agrí dulce.

Propagación y establecimiento del cultivo

La propagación del maracuyá se realiza por semilla aunque también puede propagarse por estaca, acodo o injerto. La semilla

para la siembra debe proceder de los frutos de las mejores plantas, dejarlos fermentar, secar la semilla y sembrar directamente en bolsas de 2 a 3 semillas para luego seleccionar la mejor planta.

El maracuyá se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 1.300 m de altitud con temperaturas entre los 20 y 30°C y en suelos fértiles y sueltos. Para la siembra del maracuyá se deben hacer hoyos de 40 x 40 x 40 cm (ancho, largo, profundo) y adicionar 3 a 4 kg de Materia Orgánica. La distancia de siembra más recomendada es la de 3 m entre plantas por 4 m entre surcos para una población aproximada de 830 plantas/ha.

Durante el cultivo deben realizarse amarres, deschupones, podas de formación, podas sanitarias, fertilizaciones, controles de malezas y controles de plagas y enfermedades.

El soporte más utilizado en maracuyá es el de espaldera sencilla con dos o tres alambres aunque se pueden utilizar otros sistemas como espaldera doble, emparrado o espaldera en T.

Cosecha

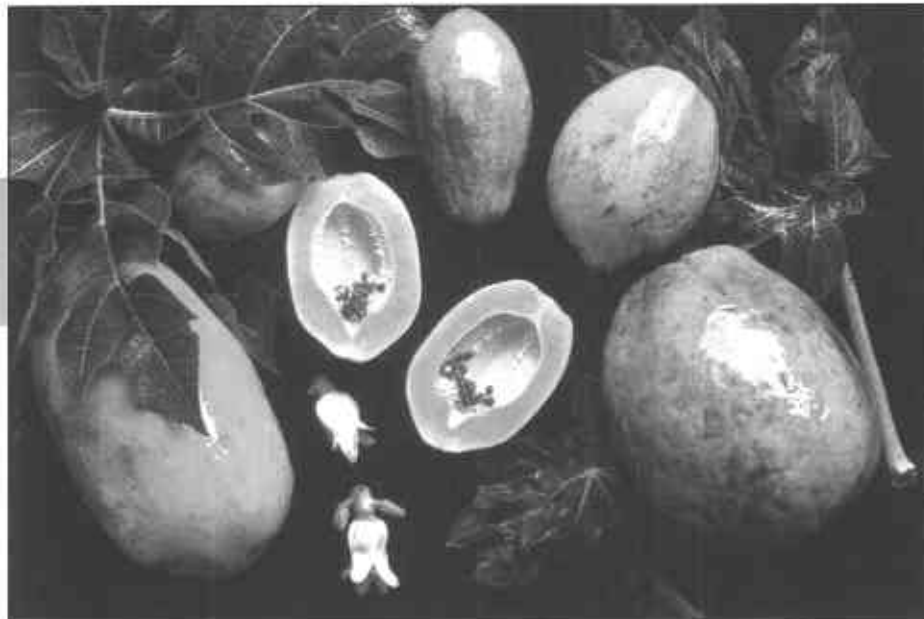
El maracuyá se recoge del suelo y no de la planta, en esta forma se garantiza un grado de madurez óptimo de cosecha. La recolección empieza a los seis meses y dura aproximadamente un año cuando el cultivo debe renovarse; en este período el cultivo produce aproximadamente 35 ton de fruta/ha.

Usos y particularidades

Se consume como fruta fresca o en jugos, batidos, helados y dulces. Es suavemente laxante, coadyuva en el buen funcionamiento del intestino, combate el ácido úrico; se aconseja consumirla en caso de afecciones de vejiga, próstata, hígado y vías urinarias. Baja la tensión.

Papaya

Familia: Caricaceae
Nombre científico: ***Carica papaya*** L.
Nombres comunes: Papaya, lechosa, mamona, chamburo, melón zapote, fruta bomba.



Origen y distribución geográfica

Nativa de América Tropical. En la actualidad es ampliamente cultivada en diferentes regiones extra-americanas como Hawái, Australia y Suráfrica.

La papaya crece bien en alturas comprendidas entre los 0 y 1.000 m.s.n.m., con temperaturas entre 22 y 32°C. Exige de 1.800 a 2.000 mm de lluvias, bien distribuidas durante todo el año. En Colombia se encuentran cultivos comerciales de papaya en los departamentos de Córdoba, Meta, Magdalena, Norte de Santander, Valle, Huila, Tolima, Atlántico, Cesar, Bolívar y Antioquia.

Morfología

La papaya es una especie arbustiva de tronco hueco. Alcanza de 8 a 9 metros y rara vez se ramifica, puesto que presenta fuerte dominancia apical. Las hojas son grandes, anchas, palmadas y de color verdoso. Tanto en ellas como en el tallo y los frutos se encuentra látex, el cual contiene la enzima papaína. La papaya es una especie polígama por presentar formas hembras, machos y hermafroditas. Las flores son pentámeras con cinco sépalos, cinco pétalos, cinco estambres y cinco carpelos que nacen en las axilas de cada hoja. Los pedúnculos de las flores femeninas y hermafroditas son pequeños; en cambio las flores masculinas tienen pedúnculo muy alargado y producen frutos no comerciales. Las flores femeninas producen frutos de forma esférica, en cambio las flores hermafroditas los producen de forma alargada.

Propagación y establecimiento del cultivo

Casi todos los árboles de papaya son propagados por semilla, ésta se obtiene de frutos maduros. Un fruto bien

polinizado contiene alrededor de 300 a 700 semillas viables. La remoción del mucílago se hace fácilmente por fermentación de la semilla con agua durante 48 horas, posteriormente se lava en un cedazo y se seca a la sombra sobre papel absorbente. Es recomendable la siembra directa en bolsas con 2 a 3 semillas por sitio, las cuales se dejan durante 2 a 3 meses, luego en el campo se hacen hoyos de 40 x 40 x 40 cm (ancho, largo, profundo) adicionando 2 a 3 kg de Materia Orgánica. En este sitio se siembran 2 a 3 plantas para posteriormente hacer el raleo cuando las plantas están florecidas. Es recomendable dejar un macho por cada 12 hembras. La distancia de siembra más adecuada es 3 x 3 en cuadro o tresbolillo, para una población de 1.111 ó 1.277 ptas/ha, respectivamente.

Cosecha

Los árboles de papaya pueden iniciar producción en más o menos un año después de germinada la semilla y si el ambiente y las prácticas culturales son favorables, pueden vivir y continuar produciendo por 25 años o más.

Usos y particularidades

Se consume madura, en fresco o en jugos, dulces y jaleas. Contiene dos sustancias altamente curativas: la papaína y la papaverina. La papaína es un digestivo por excelencia, se le denomina pepsina vegetal y se emplea como un remedio contra la dispepsia y para activar la circulación y la digestión; es muy rica en vitaminas, actúa sobre las glándulas salivales, el hígado, la vesícula y ayuda en los tratamientos de úlcera y del duodeno. Las semillas masticadas son utilizadas para aliviar las colitis ulcerosas e inflamación del colon en general. La fruta tiene propiedades curativas en casos de ictericia, palidez, diabetes, asma, tos y tisis pulmonar.

Familia: Myrtaceae
Nombre científico: ***Psidium guajava* L.**
Nombres comunes: Guayaba, guayabo, guava.



Origen y distribución geográfica

Oriunda de América Tropical, se encuentra difundida por todas las regiones tropicales del mundo.

El Guayabo crece y produce bien desde el nivel del mar hasta los 1.800 m de altitud, donde la temperatura promedio fluctúa entre los 18 y lo 28°C, con precipitaciones entre 1.500 y 3.000 mm anuales. En Colombia hay cultivos de guayaba en los departamentos de Santander, Tolima, Boyacá, Antioquia, Valle, Atlántico, Bolívar, Huila y Caldas.

Morfología

La planta generalmente es un árbol de porte bajo de 2.0 a 7.5 m de altura, de corteza lisa, de color café rojizo que se cae fácilmente para dejar al descubierto la corteza interior, gris y lisa. De hojas opuestas, oblongas, de 7 a 18 cm de largo, con venas prominentes por debajo. Las flores son bisexuales, blancas, simples o agrupadas en pequeño número en las axilas de las hojas de reciente crecimiento. El fruto es una baya. La forma varía de redonda a ovoide hasta aplanada. El peso varía desde 25 hasta más de 500 gramos. El color de la corteza generalmente es amarillo, sabor desde muy dulce hasta muy ácido. El aroma distintivo y característico varía desde muy penetrante y fuerte a uno débil y agradable.

Propagación y establecimiento del cultivo

La guayaba puede propagarse tanto sexual como asexualmente. La semilla debe escogerse de frutos sanos y vigorosos, que muestren la característica de la variedad.

Una vez germinada la semilla, la cual toma aproximadamente 50 días, se mantiene por 100 días en el semillero, tiempo suficiente para que la planta resista su trasplante a vivero, este último período es de 40 días. En cultivos comerciales considerables se recomienda como material de siembra injertos de variedades mejoradas sobre patrones rústicos y vigorosos, bien adaptados a la zona de cultivo. El sistema de siembra puede ser en cuadro o en tresbolillo a 7 x 7 m, para una población de 204 ó 234 ptas/ha, respectivamente. Para la siembra se cavan hoyos de 60 x 60 x 60 cm (ancho, largo, profundo), agregando 4 a 5 kg de abono orgánico por sitio.

Cosecha

La producción de los árboles comienza entre el primero y el cuarto año después del trasplante, dependiendo de la variedad. El fruto se debe cosechar cuando esté maduro, pero todavía firme. El color externo cuando ha madurado, varía de verde a amarillo intenso, según la variedad.

Usos y particularidades

Los frutos son alimento humano y animal. Pueden consumirse directamente o en forma de dulce, jaleas, bocadillo, jugos, helados, postres, compotas y mermeladas. Es rica en vitaminas A, B₁, B₂ y su contenido de vitamina C es cinco veces mayor que el de la naranja. Estimula la actividad del corazón, sirve para la tensión alta; además fortalece el sistema linfático. En frutoterapia se le denomina la fruta reina por ser la más completa en nutrientes, vitaminas, proteínas, sales minerales y oligoelementos.

Limón Tahití

Familia:	Rutaceae
Nombre científico:	<i>Citrus latifolia</i> Tai
Nombres comunes:	Limón tahití, limón persa, lima ácida tahití.



Origen y distribución geográfica

Los progenitores de la mayoría de los cítricos son originarios del este del archipiélago Malayo e Indonecio hace 20 millones de años. El origen del limón tahití es desconocido. Se presume que es un híbrido entre la lima mexicana y el citrón. Se cree que éste fue introducido al Mediterráneo a través de Irán (anteriormente Persia). Este cítrico no es un limón verdadero, es realmente una lima ácida sin embargo, comúnmente se le conoce como limón tahití. En Colombia su cultivo se desarrolla bien entre los 0 y los 1.800 m s.n.m.

Morfología

El limón tahití es un árbol moderadamente vigoroso, de unos 5-6 m, casi sin espinas, de ramas inclinadas hacia abajo. Hojas lanceoladas, pecíolos alados. Los brotes tiernos son púrpura. Las flores son ligeramente matizadas de púrpura. El fruto es un hesperidio, oval, más largo que ancho, usualmente redondo en la base, el ápice es redondo con un leve pezón.

La corteza verde oscuro, cuando madura se torna amarillo pálido; pulpa verde claro, ácida, usualmente sin semillas. Las flores del limón tahití no tienen polen viable.

Propagación y establecimiento del cultivo

La propagación del limón tahití se hace generalmente por injerto utilizando como patrón el Limón Rugoso o la Mandarina Cleopatra. El tipo de injerto más utilizado es el de T invertida a unos 25 a 30 cm de altura.

Los hoyos para la siembra deben hacerse de 50 x 50 x 50cm (ancho, largo, profundo) y se deben adicionar 4 a 5 kg de Materia Orgánica por sitio. La distancia de siembra más recomendada es 6 x 6 m en cuadro o tresbolillo para una

población de 277 ó 318 árboles/ha, respectivamente. Generalmente entre 6 y 8 meses después de realizado el injerto los árboles están listos para el trasplante. En esta especie frutal es indispensable realizar una poda de formación eliminando los chupones por debajo del injerto y hasta unos 60 cm del suelo, una poda sanitaria y podas severas cuando el crecimiento es excesivo. Es indispensable fertilizar los árboles al menos tres veces al año con abono químico, además, se deben realizar desyerbas, plateos y controles de plagas y enfermedades.

Cosecha

En Colombia se cosecha al menos dos veces por año. La recolección se puede hacer a mano con una ligera torsión de la fruta. Las mejores producciones se esperan al tercer año de cultivo con rendimiento de 30 t/ha en el sexto año de establecimiento.

Usos y particularidades

La lima tahití es utilizada para hacer limonada básicamente. Sin embargo, se puede emplear para ensaladas como complemento del vinagre y en salsas y postres. Excesiva exposición al aceite de la cáscara de la lima tahití puede causar dermatitis. El jugo por su alto contenido en vitamina C (ácido ascórbico) y ácido cítrico, previene el escorbuto, evita la inapetencia, el cansancio, molestias reumáticas y propensión a catarros. A los diabéticos se les aconseja tomar el jugo de un limón al día diluido en un vaso de agua; ayuda al funcionamiento del páncreas y del hígado. La cáscara del limón contiene abundante vitamina P (cetrina o herperidina), se recomienda en infusión cuando hay parásitos, las hojas tienen efectos sedantes y antiespasmódicos.

Carambola

Familia: Oxalidaceae
Nombre científico: *Averrhoa carambola* L.
Nombres comunes: Carambola, carambolo, bilimbi, carambolera, cornichón.



Origen y distribución geográfica

El Centro de origen de la carambola se cree que está en Indochina, Malasia e Indonesia. Actualmente se encuentran cultivos en un gran número de países en los trópicos y subtropicos entre latitudes 0° y 30° Norte y Sur. En Colombia se encuentran árboles creciendo espontáneamente en zonas cálidas por debajo de los 1.200 m.s.n.m.

Morfoología

El carambolo es un árbol siempre verde, de unos 10 m de altura, de porte piramidal cuando joven pero de copa abierta y redondeada cuando adulto. Las hojas son alternas, pecioladas y compuestas (2 a 5 pares de folíolos). Las flores son de color rojizo y ocurren en panículas axilares y terminales; presenta flores autoestériles y autofértiles.

El fruto es una baya carnosa de forma ovoide a elipsoide con cinco prominentes lóbulos angulares que le confieren su típica forma de estrella cuando se corta transversalmente. Los frutos son de piel cerosa, suave y de color amarillo. Existen cultivares ácidos y dulces. Normalmente los frutos poseen entre 4 y 5 semillas.

Propagación y establecimiento del cultivo

La propagación por semilla es fácil y tradicionalmente los árboles existentes son obtenidos en esta forma. Cultivos comerciales deben establecerse a través de propagación vegetativa por injerto, los cuales se deben realizar sobre patrones procedentes de semilla de árboles rústicos y vigorosos, bien adaptados a la zona de cultivo. Los mejores tipos de injerto son los de parche, púa lateral y púa terminal en bisel o doble bisel.

Para la siembra se deben hacer hoyos de 50 x 50 x 50 cm (ancho, largo, profundo), a los cuales se les debe adicionar 4 a 5 kg de Materia Orgánica. Las distancias de siembra más recomendadas son 6 x 3; 5 x 4 ó 4 x 4 m dependiendo de la topografía, fertilidad del suelo y del clima, para unas poblaciones de 555, 500 y 625 árboles/ha, respectivamente.

El carambolo prefiere suelos arcillo - limosos y de pH 5.5 - 6.5. A los árboles se les debe realizar una poda de formación consistente en eliminar ramas bajas o mal dirigidas, dejando cuatro ramas bien espaciadas a una altura entre 50 y 80 cm del suelo.

Cosecha

La recolección se realiza cuando los frutos cambian de color verde a amarillo (50 a 70%) y deben recolectarse a mano. Los rendimientos pueden alcanzar en los trópicos en el segundo año 20 a 50 kg/árbol y en el año sexto hasta 400-500 kg. Se producen varias recolecciones a lo largo del año debido al casi continuo proceso de floración. La vida productiva de una plantación puede estar entre los 20 y 25 años.

Usos y particularidades

El carambolo se consume como fruta fresca o procesada en forma de mermeladas, dulces, jugos y licores; también se conoce en ensaladas como elemento decorativo y de consumo como fruta enlatada. Los tipos ácidos han sido usados para brillar metales como el cobre, pues disuelven el óxido. Medicinalmente los frutos se usan para aliviar hemorroides y actúa contra la fiebre.

El jugo se considera como altamente refrescante para aliviar los efectos posteriores al excesivo consumo del alcohol.

Borojó

Familia: Rubiaceae
Nombre científico: *Borojoa patinoi* Cuatr.
Nombres comunes: Borojó de monte, purni, borojó de fruta.



Origen y distribución geográfica

Fruta originaria de las zonas cálidas y húmedas del Pacífico colombiano, específicamente en la región comprendida entre las cuencas de los ríos Baudó, San Juan y Atrato, quedando ésta entre el nivel del mar y los 100 m de altura aproximadamente.

En la actualidad su dispersión geográfica puede circunscribirse sobre la llanura y costa del litoral Pacífico colombiano y se ha extendido poco a poco en los departamentos del Valle, Cauca, Risaralda, Antioquia y Tolima.

Morfología

Arbusto de 5 m de alto que ramifica desde el suelo. De raíz fibrosa, resistente y muy superficial. El tallo es leñoso, duro, con ramificaciones por planta a la altura del pecho de 1 a 8. Presenta hojas opuestas, terminales, subcoriáceas, elíptico-lanceoladas.

El borojó es una planta dioica, es decir, cada individuo alberga un solo sexo presentándose éstos en capítulos terminales cuando son masculinos y solitarios cuando son femeninos.

El fruto es una baya generalmente globosa, lisa, carnosa, de color verde claro cuando verde y café cuando maduro, la pulpa es café y muy aromática con un buen número de semillas en su interior. La baya tiene un peso promedio de 500 g con 80% de pulpa, 7.5% corteza y 4.5% semilla y fibra.

Propagación y establecimiento del cultivo

El borojó se puede propagar sexual y asexualmente. Comúnmente se ha propagado por semilla. Sin embargo, para la siembra comercial se requiere que los árboles sean propagados vegetativamente por injertos, estacas, acodos o chupones con el fin de propagar un material uniforme de buenas características productivas, sano y con sexo conocido, además, para inducir precocidad en las plantas. El cultivo de borojó requiere como mínimo para su siembra 26°C de

temperatura, precipitación anual promedio de 3.000 a 5.000 mm y humedad relativa superior al 86%.

Es necesario integrar el cultivo con el sistema selvático o en su defecto asociarlo con otras especies adaptadas a tales condiciones como caimo, caimito, zapote, papayo, chontaduro, plátano, yuca y maíz.

Para la siembra se deben hacer hoyos de 40 x 40 x 40 cm (ancho, largo, profundo) adicionando 3 a 4 kg de Materia Orgánica a la siembra. La distancia de siembra más utilizada es la de 4 o 5 m en cuadro para una población de 625 ó 400 plantas/ha, respectivamente. Los árboles machos deben estar en una proporción de 10% de ellos distribuidos uniformemente en la plantación.

Cosecha

El borojó puede iniciar producción desde los 18 meses después de la siembra en campo, la cual se normaliza a partir del quinto año, teniendo un promedio de producción de 20 frutos/árbol/año, es decir aproximadamente 12.5 t/ha. Los frutos no deben colectarse del árbol sino del suelo ya que es allí cuando el fruto alcanza su máxima madurez.

En condiciones adecuadas de manejo la vida productiva del cultivo puede alcanzar los 50 años.

Usos y particularidades

Esta es una de las frutas con mayores propiedades nutricionales. Es así como posee altos contenidos de fibra, fósforo, hierro, calcio, proteínas y otros elementos.

Esta fruta es utilizada principalmente para preparar bebidas refrescantes, además es empleada en la alimentación humana en la preparación de helados, mermeladas, salsas, jaleas, compotas, vinos, etc.

En medicina casera se aprovecha para regular la hipertensión como diurético, para problemas pulmonares, como cicatrizante de heridas, para curar la culebrilla (herpes) y para combatir la desnutrición, por su valor proteico.

AGRADECIMIENTOS

La presente publicación es producto de los resultados obtenidos en el proyecto "Adaptación de especies frutícolas para las Zonas Andinas, Valles Interandinos y Urabá antioqueño", el cual se llevó a cabo en diferentes localidades del departamento de Antioquia como componente del Convenio SENA - CORPOICA No. 00006 de 1997.

Los autores expresan especial agradecimiento y reconocimiento por la participación en la ejecución del proyecto, así como por su aporte en la presente publicación, a las siguientes personas:

Javier Gustavo López S., CORPOICA, CRECED Urabá
Jesús Hernando Arias R., CORPOICA, CRECED Oriente Antioqueño
Germán Peláez V., CORPOICA, CRECED Oriente Antioqueño
Argemiro Galeano A., CORPOICA, CRECED Oriente Antioqueño
Oscar Córdoba G., CORPOICA, CRECED Magdalena Medio
Hernán Darío Rodríguez M., SENA, Centro Multisectorial Oriente
Gabriel Rojas, SENA Centro Multisectorial Oriente

La propiedad intelectual de este material pertenece a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA y al Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

CORPOICA y el SENA autorizan 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, código postal 100, Rionegro (Ant.) o en el SENA, Bogotá, Colombia.

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN PARA FINES COMERCIALES.



**Publicación del Convenio CORPOICA-SENA,
Programa Regional de Investigación Agrícola, CORPOICA Regional 4.
Código: 2.3.1.04.32.99**

Bernal, J.A., Tamayo A., Londoño, M. y M. Hincapié. 1999. Frutales de Clima Cálido. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. Regional 4. Centro de Investigación "La Selva", Código postal 100, Rionegro (Antioquia). Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Colombia, Cartilla Divulgativa 12 páginas, 9 fotografías.

Palabras claves: Frutales clima cálido, mango, guanábana, maracuyá, papaya, guayaba, limón tahití, carambola, borojó

Autores

Jorge Bernal E., Alvaro Tamayo V., Mauricio Londoño B. y Manuel Hincapié Z.

Edición

Jorge A. Bernal E., Alvaro Tamayo V., Juan Pablo Higuera G.

Mecanografía

Martha E. Gallego E.

Diagramación

Cristina Ceballos O.

Fotografía

Jorge Bernal E., Pablo Tamayo M.

Tiraje: 1000 ejemplares

Impresión

Editorial Piloto S.A. - Conm. 263 02 00

Medellín 1999

