Guía para la producción de

Frutales de clima frío moderado

Ana Delia Bejarano M.

República de Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

CORPORACION LATINOAMERICANA
MISION RURAL

IICA
OFICINA EN COLOMBIA

Este documento fue elaborado en el marco del proyecto "Frutales de clima frío moderado" ejecutado en el municipio de San Cayetano por la Corporación Latinoamericana Misión Rural y apoyado por el Programa PADEMER del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Coordinación Editorial
Rafael Echeverri Perico
Guillermo Solarte Lindo

Recopilación de textos
Ana Delia Bejarano
Olga Rocio Niño

Diseño y diagramación
Carmen Helena Ribero
Giovanni Gutierrez

Pre-prensa
Multi-impresos Ltda.

Impresión
Josué Sarmiento A.

Colaboradores
Maria del Pilar Ribero
Omaria Urueña

©Corporación Latinoamericana Misión Rural. CLMR
ISBN 958-33-4755-8

Presentación

Esta guía fue diseñada para Usted amigo campesino, como una herramienta que contiene las normas y criterios generales para el establecimiento y manejo de unidades productivas (fincas) eficientes en los cultivos de mora, uchuva, tomate de árbol y granadilla.

Esperamos que este material sea de gran ayuda en el mejoramiento técnico de su finca.

Agradecemos la participación activa de productores, técnicos y profesionales que contribuyeron en el proceso de construcción de estos documentos.

(*Rubus glaucus L*)

El cultivo de mora (*rubus glaucus*) proporciona al agricultor ingresos permanentes debido a que sus cosechas son rápidas y continuas, por esto es importante conocer bien su manejo para así obtener los mejores resultados.

Los mejores resultados del cultivo se dan entre los 1.800 y los 2.400 m.s.n.m. En alturas superiores existen peligros de heladas que producen quemaduras en los tallos. Debe ser una zona con un promedio de lluvias moderado (1.400 y 2.300 mm al año), aunque se prefiere que la zona no sea muy húmeda, ya que la planta es muy susceptible a enfermedades producidas por la alta humedad en el ambiente. La temperatura debe variar entre 12 y 18°C.

Propiedades y usos

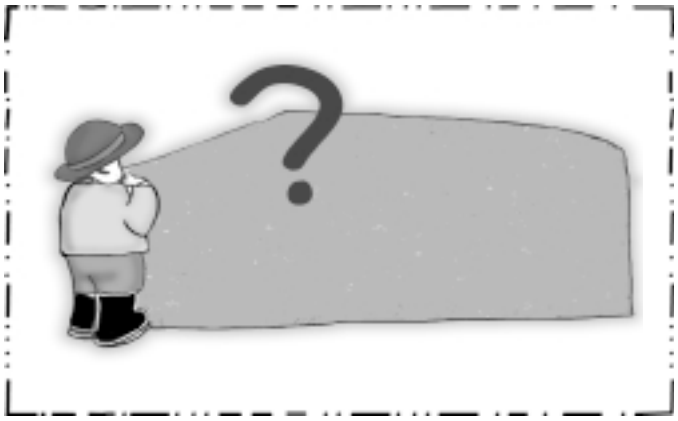
La mora es extremadamente rica en vitamina E. Esto la convierte en una fruta muy útil para el tratamiento y la prevención de problemas circulatorios.

- Es buena fuente de vitamina C, lo que junto a la vitamina E, las convierte en una fruta con poderosas propiedades antioxidantes.
- Buena para el corazón, para la circulación y problemas de la piel.
- Excelente remedio contra la diarrea.
- La mora es rica en pectina, una fibra soluble que ayuda a reducir los niveles de colesterol en sangre.
- La infusión de sus hojas ha sido tradicionalmente utilizada como gargarismo para los dolores de garganta.
- Las hojas preparadas en infusión son un efectivo enjuague bucal contra la gingivitis.

Información Nutricional

Ración:	1 tazón (140 g) proporciona:
Calorías:	60 (Calorías procedentes de materia grasa: 10)
Grasa:	1 g
Colesterol:	0 mg
Sodio:	10 mg
Carbohidratos:	12 g
Fibra:	6 g
Azúcares:	11 g
Proteínas:	1 g

1. Seleccionemos y preparemos el terreno



Para la mora son ideales los suelos sueltos, que retengan humedad, ricos en materia orgánica, con un pH entre 5,5 y 6,5 (que no sean muy ácidos).

En terrenos pendientes, se recomienda preparar el sitio y hacer un hoyo de 50 cm x 50 cm de boca, 50 cm de profundidad.

Un mes antes de la siembra la tierra extraída se mezcla con uno o dos kilos de materia orgánica(gallinaza seca) y 1 a 2 kg de Cal dolomita por hueco. También se pueden aplicar 50 gr de Agrimins (elementos menores).

Esto tiene como propósito mejorar el sistema radicular de la planta mejorando su nutrición. De esta manera se producirá fruta de mayor calidad y de mejor aceptación en el mercado.

2. Fertilización

La fertilización se realiza de acuerdo al análisis de suelos. Si este no existe, se pueden aplicar cada 3 meses 200 gr de 10 - 30 - 10, 30 gr de agriminis y 3 Kg de gallinaza por planta. Al momento del transplante se adicionan gallinaza y una fórmula completa de fertilizante.

3. Propagación

La mora puede propagarse de manera sexual (semillas) o asexual (estacas, acodos, injertos, etc). No se recomienda el uso de semillas porque el período de germinación es muy largo y el desarrollo de las plantas es muy lento.

Para la propagación de tipo asexual, los métodos más utilizados son el acodo de punta, el acodo de ramas jóvenes y el de estacas. Éste último no es muy recomendado por su bajo porcentaje de prendimiento, aunque tiene como ventaja su bajo costo, ya que se usan estacas provenientes de las podas de una sola rama.

Las plantas que se utilicen para sacar las estacas (plantas madres) deben tener las siguientes características:

- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Producir más de 150 gramos por semana permanentemente
- Que sea vigorosa y sana.

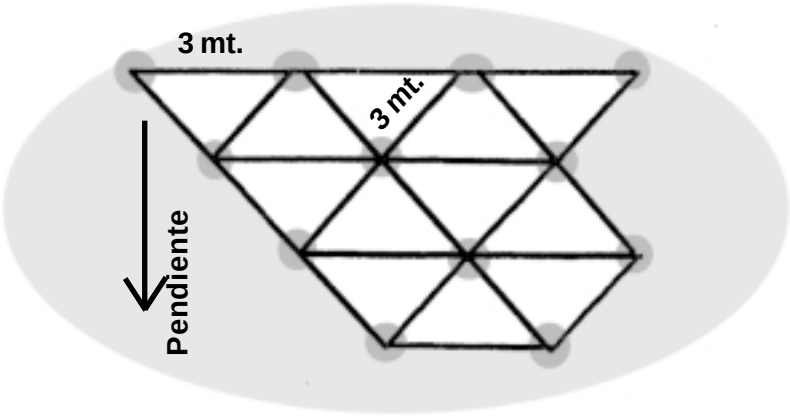
Esto nos garantiza una mayor vida del cultivo y una oferta permanente de fruta en el mercado.

4. Distribución de plantas en el terreno

De acuerdo a la topografía del terreno se recomienda para zonas quebradas distribuir las plantas en tresbolillo a través de la pendiente;

Las distancias de siembra más recomendadas es 3 metros entre surcos por 3 metros entre plantas para población de 1110 plantas por ha. Otras densidades pueden ser 3 m x 2.5, la distancia mínima a usar es de 2m x 2m

En el terreno que se vaya a sembrar es recomendable usar una distribución como la que se muestra en el dibujo.



Esta distribución permite que el cultivo no sea excesivamente denso, es decir que las plantas no queden demasiado juntas entre sí.

Recuerde

Cuando la densidad es muy alta, el cultivo es más susceptible a enfermedades, insectos y otros organismos dañinos.

5. Siembra

Después de un mes de realizado el acodo de punta la planta ya tiene suficientes raíces para ser transplantada al sitio definitivo. Se puede transportar a raíz desnuda o en la bolsa plástica en la que se hizo el acodo. Lo ideal es que la siembra se realice en época de lluvias.

Es importante en el momento del transplante disponer de agua, haber hecho la fertilización inicial y haber hecho una desinfección del suelo para prevenir el ataque de perla blanca y nemátodos que son problemas sanitarios de la Mora.

6. Agua

El agua o la humedad en el suelo es indispensable desde la floración hasta el llenado del fruto, ya que esta época es una de las más importantes para lograr buenas cosechas.

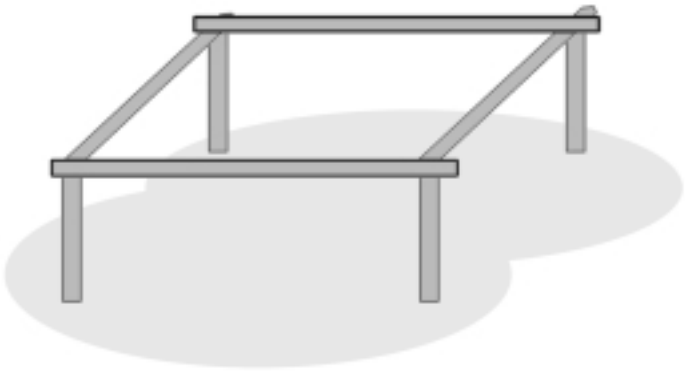
7. Tutorado

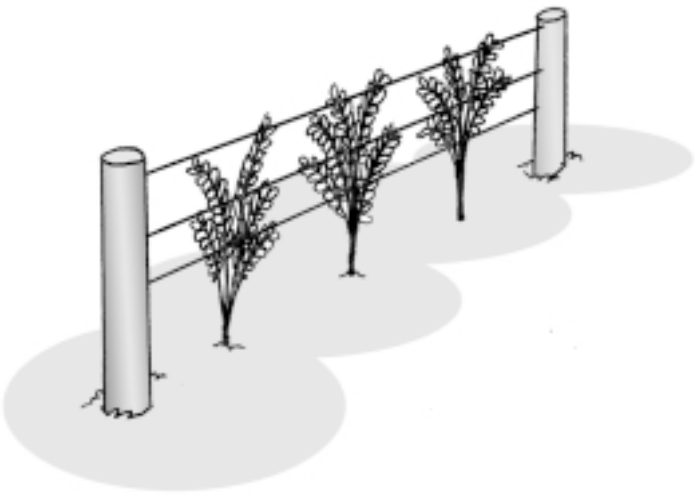
Las características de crecimiento del cultivo hacen necesario el empleo de sistemas de conducción o soporte de la planta, llamados tutores, que permiten la entrada de luz y una buena aireación.

La selección del tipo de tutorado depende de la eficiencia que brinde, de su costo y de la disponibilidad de materiales para su construcción.

Existen diferentes sistemas de tutorado como son:

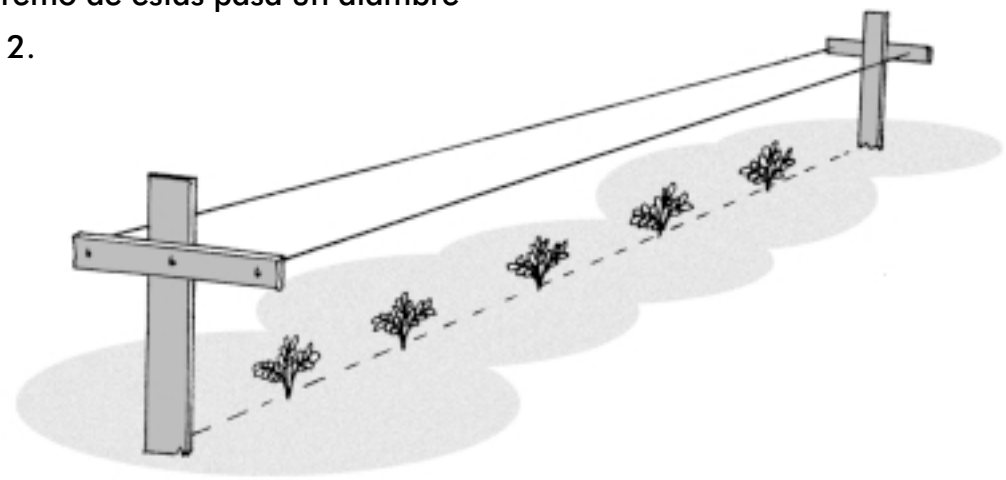
- ***El chiquero*:** es el sistema más sencillo, consiste en colocar 3 o 4 palos, unidos por 3 o 4 varas alrededor de la planta en forma de corral.





- ***Espaldera sencilla*:** es un sistema económico y funcional. Los postes tienen una altura de 1.60 metros, se entierran 50 centímetros y a 2 metros de distancia entre sí; se colocan 3 alambres calibre 12 repartidos en toda la altura del poste.

✓ ***T sencilla o espaldera sencilla en T:*** Consiste en postes de 1.60 m, separados entre sí 2 m y enterrados por lo menos 50 cm. Las crucetas miden40 cm de largo y por cada extremo de estas pasa un alambre calibre 12.



8. La Poda

La poda se realiza con tres fines principales:

✓ Por sanidad y reducción de enfermedades

✓ Para lograr una mejor calidad de la fruta (poda de producción, desarrollando nuevas ramas fructíferas)

✓ Para facilitar la cosecha (poda de formación)

OJO: Es importante la desinfección de las tijeras utilizadas en esta tarea con hipoclorito de sodio (decol o clorox) para evitar trasmitir enfermedades de una planta a otra.

Poda de formación

Consiste en eliminar las ramas débiles y que no van a servir para nada, solo se dejan entre 6 y 8 tallos; se lleva la rama entre 10 cm o 20 cm por encima del alambre y se cortan las hojas y ramas delgadas y entrecruzadas de los primeros 40 cm de la planta.

Poda de mantenimiento

Consiste en eliminar las ramas secas, quebradas, leñosas y las que ya han producido, eliminando los fuetes o látigos que son tallos improductivos; se debe realizar esta poda cada 15 ó 30 días.

Poda de renovación

Consiste en darle un nuevo aire a la planta para que se renueve total o parcialmente y así mejorar la productividad y la calidad; el mejor momento para hacer esta poda es después del pico de producción, en menguante y en épocas de lluvias.

Para una buena poda es importante identificar los tipos de ramas que produce una planta, para dar un manejo adecuado.

- **Ramas Látigo.** Son ramas con hojas pequeñas y escasas y crecen buscando el suelo. Se deben eliminar desde la parte basal, para favorecer la aireación y una producción de mejor calidad.

- **Ramas Vegetativas.** Son ramas gruesas con muchas espinas. Se caracteriza porque sus hojas terminales vienen cerradas. Se deben podar a unos 10 ó 20 cm por encima del último alambre en la parte leñosa y el corte se hace en forma de bisel.

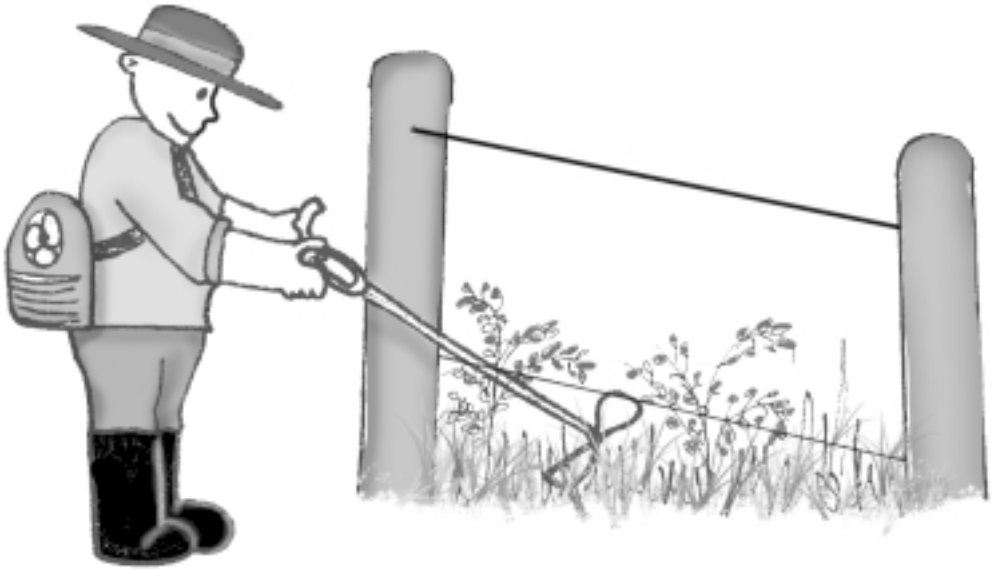
Estas ramas se demoran seis meses para producir y se deben dejar de cuatro a 6 ramas primarias por sitio para poder manejar la planta. Son verticales y algunas personas les dicen **chupones**.

- **Ramas productivas o hembras.** Son ramas de un grosor intermedio entre látigos y las ramas vegetativas. Sus últimas hojas son abiertas y la producción es permanente. Se debe podar la zona que ya haya producido.

Rama Vegetativa **Rama Productiva**

9. Manejo de malezas (Arvenses)

El control de las malezas se hace a machete manteniendo el plato alrededor de la planta libre para evitar la presencia de barrenadores del tallo. En las calles, las malezas de brote largo se controlan manteniéndolas en un porte bajo sin dejar descubierto el suelo para no perder humedad. Esta práctica es recomendable hacerla con guadaña y no utilizar herbicidas.



10. Manejo de Plagas y enfermedades

Las principales **plagas** son:

Plaga	Control
• **Perla blanca** (*Margarodes sp)*: es una escama que se prende a la raíz causando un gran daño a la planta, disminuyendo la calidad de la fruta y en casos extremos causando la muerte de la misma.	Se recomienda desinfectar el suelo. Esta desinfección se hace mezclando suelo, gallinaza y agua, dejando la mezcla durante 30 días cubierta con un plástico negro.

Plaga	Control
• **La mosca de la fruta** (*Anastrepha* sp.):el daño lo causa la larva que se alimenta dentro de la fruta pudriéndola y produciendo su caída. Esta mosca se presenta en zonas por debajo de los 2000 m.s.n.m.	La aparición de la mosca se previene recolectando la mora madura dos veces por semana y colocando trampas con feromonas.

No se recomienda sembrar mora en altitudes inferiores a 1.800 msnm.

Plaga	Control
• **Barrenador del tallo** (*Epiallis sp):* esta larva penetra por la base del tallo causando daño a la parte interna, produciendo la muerte rápida de la planta.	Se recomienda hacer aplicaciones al suelo de caldo de ceniza, hidrolatos y purines de ají, ortiga y helecho. También se pueden instalar trampas de luz para capturarlos.
• **Trips o bichos de candela** (*Thrips sp*): son pequeños de color amarillo claro o negro, afectan cogollos, hojas jóvenes, flores y frutos. Las hojas afectadas detienen su crecimiento y se	Para su manejo se recomienda aplicar macerados de ortiga o pringamosa, ajo y ají revueltos, purín de hierbabuena o albahaca.

Plaga	Control
entorchan hacia atrás; las flores se tornan rojizas, no se desarrollan y los frutos se deforman.	Para su manejo se recomienda aplicar macerados de ortiga o pringamosa, ajo y ají revueltos, purín de hierbabuena o albahaca.
• **Afidos o pulgones** (*aphis sp*): son chupadores, su principal peligro es que transmiten virus y enfermedades.	
• **Arañita roja** (*Tetranichus sp)*: atacan la hojas, tallos y frutos.	

Se recomienda la instalación de trampas plásticas de color azul.

Las principales **enfermedades** son:

Enfermedades	Control
• **La antracnosis** (*Colletotrichum sp*): ataca ramas y tallos produciendo manchas oscuras que luego se negrean. Los frutos detienen su crecimiento, se endurecen y toman un color negro.	El control más recomendado para esta enfermedad es realizar las labores de podas a tiempo cada 15 a 20 días.

Enfermedades	Control
• **Pudrición del fruto** (*botritys cinerea*): los frutos se ablandan rápidamente y se observa en ellos un algodón de color gris**.**	Se controla cosechando la fruta madura a tiempo, evitando recoger fruta del suelo y no cosechando fruta mojada.
• **Mildeo polvoso** (*oidium sp*): ataca las hojas causando decoloración y deformación, en el haz se observa a veces un polvillo de color blanco.	Se puede controlar con podas y quemando el material infectado.
• **Mildeo velloso** (*peronospora sp.*): se caracteriza por una coloración violeta en las hojas y tallos, los frutos se decoloran y se hunden.	Para su control se recomienda podar las ramas afectadas y sacarlas de lote.
• **Marchitez** y pudrición de raices *(verticillum* sp., *fusarium sp., Rosellinia sp., phityum sp.*): se manifiesta por amarillamiento de las hojas y marchitez de la planta.	La única solución es quemar la planta en el sitio, luego se arranca y se quema. Se recomienda desinfectar el suelo.

Las plagas y enfermedades en el cultivo de mora se ven favorecidas por la mala nutrición de las plantas, suelos mal manejados, distancias reducidas de siembra y descuido en la realización oportuna de las diferentes actividades.

Se recomienda realizar adecuadamente y a tiempo todas las labores de poda (cada 15 ó 20 días), abonado del suelo y control de malezas entre otros. En casos extremos se puede probar el control químico con productos de baja toxicidad o de tipo biológico.

Algunos productos de tipo orgánico para el control de plagas y enfermedades:

Plaga	Purin o Extracto
Gusanos (larvas)	Ajo, Ají, botón de oro
Afidos (pulgones)	Ajo, menta, ortiga, yerbabuena
Mosca blanca	Albahaca, ortiga, romero
Babosas	Ceniza de ajenjo, ají
Hongos	Chipaca, caléndula, cola de caballo, ruda, papayuelo
Nemátodos	Chisaca, crotalaria

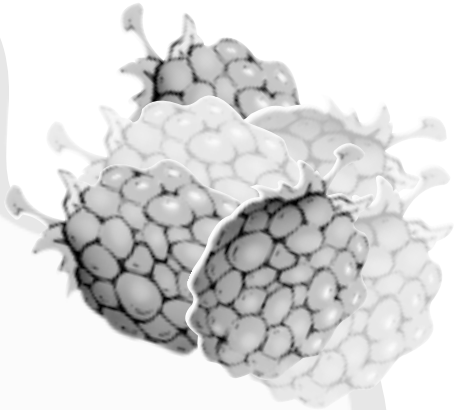
Un **Purín** es el resultado de macerar algunas plantas, que luego se dejan fermentar entre 24 y 48 horas para aplicarlas a los cultivos con el fin de prevenir el ataque de insectos y enfermedades.

11. Cosecha

Entre los 6 y 8 meses después del transplante se efectúa la primera cosecha, y a partir de los 18 meses se llega a plena producción, con rendimientos de hasta 14-16 toneladas. La cosecha sale permanentemente con algunas épocas de concentración de la producción, dependiendo de las lluvias.

En el cultivo de mora la maduración de la frutas es desuniforme encontrándose frutas maduras y verdes en un mismo racimo, por ello, la cosecha es la tarea más delicada, requiriendo de mucho cuidado por parte del cosechador para no dañar los frutos ni hacerse daño con las espinas de la planta.

Importante no olvide



Para evitar pérdidas es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Recolectar en las horas de la mañana después que haya secado el rocío.
- La fruta debe estar en un mismo estado de madurez, de consistencia dura, firme y color vinotinto o pintona. No morada ni negra.
- No utilizar recipientes hondos para la recolección, ya que el peso excesivo puede causar lesiones y magulladuras que dañan el producto.
- Reducir la manipulación de la fruta al mínimo para no maltratarla y lograr una buena calidad.

12. Manejo Postcosecha

Por manejo poscosecha entendemos las operaciones (tareas o actividades) del proceso de cosechar que van desde el desprendimiento de la fruta de la planta, hasta su embarque en el vehículo que habrá de transportarla de la finca al mercado, centro de acopio, cliente o intermediario.

Para realizar un buen manejo poscosecha es necesario tener en cuenta las siguientes aspectos:

a) Acondicionamiento de la fruta

- ✓ Separe y deseche los frutos no aptos para la comercialización, es decir los que no cumplan los requisitos de calidad exigidos. (dañados, golpeados, rajados, etc.)
- ✓ Entregue la fruta máximo 8 a 12 horas después de recolectada.

b) Selección y clasificación

Los requisitos para selección y clasificación se refieren a las siguientes características:

Físicas

- Tamaño (longitud y diámetro)
- Forma (típica de la fruta)
- Consistencia (firmeza)
- Integridad (ausencia de cortes)

Sensoriales

- Color entre ¾ madura y plenamente madura
- Sabor (característico)
- Aroma (característico)

Sanitarios

- Sin residuos de pesticidas
- Ausencia de daños por plagas o enfermedades.

La Mora de Castilla se clasifica en 3 categorías:

✓ **Extra:** Para que una fruta esté dentro de esta categoría debe ser fruta entera, estar sana y libre de humedad externa, presentar aspecto fresco y consistencia firme, frutos con coloración igual, entre otros.

✓ **Categoría I:** Debe cumplir los requisitos generales y como defectos se aceptan moras deformadas en la punta.

✓ **Categoría II:** Debe cumplir los requisitos generales y como defecto se aceptan moras deformes y sin pitón.

c) Presentación y empaque

El empaque tiene como finalidad facilitar el manejo, almacenamiento, arrume y transporte de la fruta pero sobre todo, para protegerla de golpes, caidas y presiones durante las diversas acciones de manipulación a que está sometida la fruta.

El empaque no debe asfixiar ni fermentar la fruta; ésta debe estar bien ventilada para evitar problemas de desarrollo de hongos y bacterias.

Los empaques se utilizan según el destino de la fruta:

Canastillas plásticas: Para tiendas y supermercados, este tipo de empaque es el ideal, ya que facilita el manejo en la recolección, son resistentes, durables, permiten una buena ventilación y enfriamiento.

Canecas plásticas: La mora destinada para la agroindustria se empaca en canecas. Una vez llenas se cierran y se ubican en un lugar fresco y seco.

d) Almacenamiento

La mora es una fruta que tiene una vida muy corta (3 a 5 días). Solo se deben almacenar frutas en buen estado, haciendo arrumes uniformes y bien organizados.

En un lugar fresco, ventilado y limpio procurando mantener alejado de animales, abonos, fertilizantes o cualquier producto que pueda contaminar la fruta.

13. Costos

Los costos de producción de la Mora constan de:

Mano de obra que es donde se originan los mayores gastos e insumos que incluye estacas, fertilizantes, postes, insecticidas, fungicidas entre otros.

A continuación se presenta una relación de estos costos:

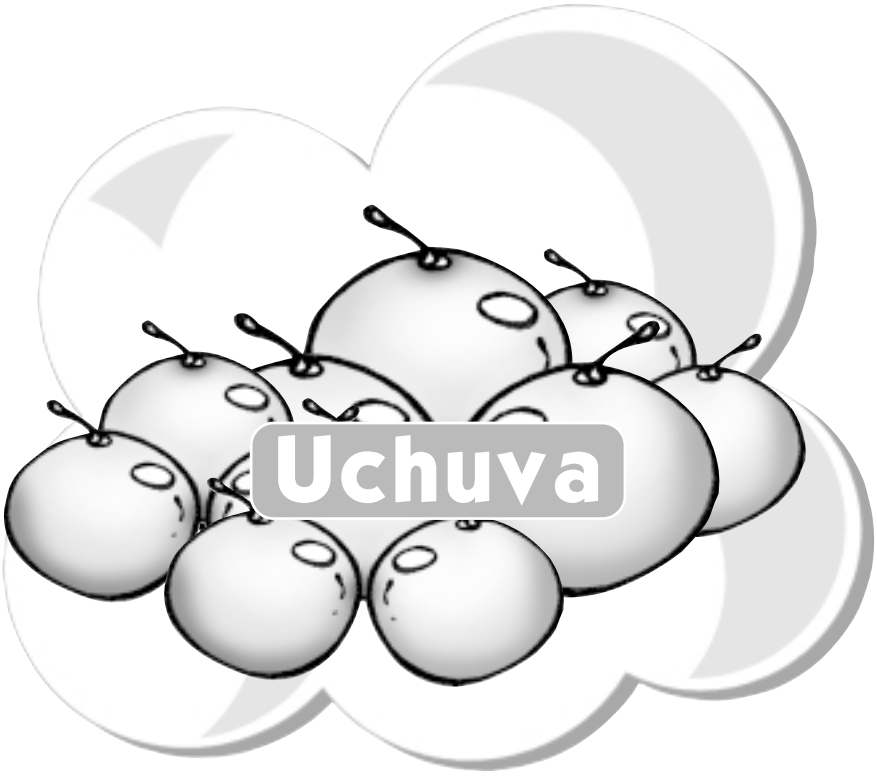
Costos de establecimiento de 1000 plantas de Mora

Actividad	Unidad	Valor unitario ($)	Valor total ($)
Mano de obra	207 jornales	12.000	2.484.000
Plántulas	1000	1.300	1.300.000
Postes de madera	350	2.200	770.000
Alambre No. 12	9 arrobas	30.000	270.000
Grapas	9 kilos	1.500	13.500
Materia orgánica/ gallinaza	140 bultos	2000	280.000
Fertilizante compuesto	15 bultos	36.000	540.000
Elementos menores	1.5 bultos	56.000	84.000
Cal dolomítica	10 bultos	6.800	68.000
Fungicidas	6 kilos	120.000	720.000
TOTAL			**6.529.500**

Estos valores corresponden a precios de la región de San Cayetano (C/marca en el año 2003).

Bibliografía

- Angulo C., Rafael. El cultivo de la Mora. Bogotá. Agosto de 2002.
- Consorcio Región del Sumapaz - Red de Solidaridad Social. Bases para Promover la Producción Limpia del cultivo de Mora en la Región de Sumapaz. Arbeláez, Cundinamarca. 2001.
- INAT-CORPOICA. Manejo de Cultivos Bajo Riego en Distritos de Pequeña Escala. Bogotá.
- SENA-NRI-DFID. Paquete de capacitación en Manejo Post-cosecha y Comercialización de la Mora.
- Franco, G. El Cultivo De La Mora. Comité de Cafeteros del Risaralda, Corpoica Regional Nueve, jugos HIT.
- Federación Nacional de Cafeteros. El cultivo de la mora de castilla.



(*Physalis peruviana*)

La Uchuva es considerada una fruta exótica, por su exquisitez y valor nutricional. Tiene buena aceptación en el mercado internacional y además se le atribuyen propiedades medicinales.

En Colombia su producción se da entre 1.800 y 2.800 m.s.n.m., con temperaturas promedio entre 13 y 18°C. Necesita un suministro regular de agua, que garantice un buen estado del fruto sin rajaduras.

Propiedades y Usos

Redonda, amarilla, dulce y pequeña, con una cáscara protectora, se consume sola, en almíbar, postres y con otras frutas dulces.

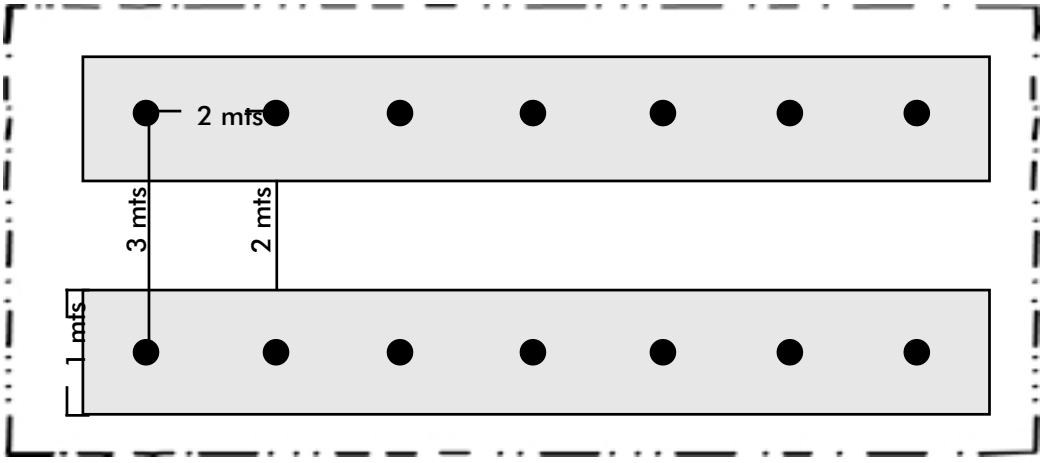
- Es rica en vitamina C.
- Purifica la sangre.
- Elimina la albúmina de la sangre.
- Reconstruye y fortifica el nervio óptico.
- Eficaz en el tratamiento de afecciones de la garganta y la próstata.

1. Selección y preparación del terreno

En primer lugar se deben evitar los encharcamientos, debido a que la planta es muy susceptible a este fenómeno. La preparación del terreno se hace de forma mecánica, de acuerdo con la nueva tendencia de labranza mínima, es aconsejable realizarla procurando hacer pases con arados que no deterioren la estructura del terreno (cinceles). Cuando por debajo de un metro se presente alta humedad en el suelo, se sugiere hacer drenajes profundos y, para el cultivo, levantar "camas" o barbechos para evitar que las raíces entren en contacto con el agua.

Para definir las distancias de siembra es importante tener en cuenta que el cultivo esté aireado, que le entre luz y permita realizar más fácilmente las labores propias del cultivo.

La siembra se debe hacer con distancias entre 2 a 3 metros entre plantas y 2 a 3 metros entre hileras. Hacer hoyos de 50 cm de ancho X 50 cm de profundidad si el suelo es suelto. Si el suelo es pesado (arcilloso) los hoyos deberán tener 80 cm de largo x 80 cm de profundidad.



La distribución de los hoyos se hace como se muestra en el gráfico.

2. Fertilización

La uchuva es una planta muy exigente en nitrógeno al inicio del cultivo, por esta razón se recomienda en el momento del trasplante al sitio definitivo adicionar al suelo uno o dos kilos de gallinaza seca. No es aconsejable aplicar abono químico en ese momento porque se pueden quemar las raíces nuevas. Además, en este momento la planta requiere mucha agua y lo único que se va a hacer es lavar el fertilizante aplicado.

El abono químico debe comenzar después de 1 mes del transplante, la fertilización se realiza de acuerdo al análisis de suelos, sino se tiene se puede aplicar entre 100 y 150 gramos de 10-30-10 por planta cada 3 ó 4 meses, coincidiendo con las épocas de producción. Con cada aplicación de abono químico se recomienda aplicar 1 ó 2 kilos de gallinaza por planta.

Antes de la floración es aconsejable aplicar potasio, como nitrato de potasio o sulfato de potasio para buena floración y cuajamiento de los frutos. Se deben hacer dos aplicaciones al año de elementos menores con Agrimins, en una dosis de 30 gramos por planta.

3. Propagación

La mejor propagación es la de tipo sexual o por semillas. Para obtener la semilla se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

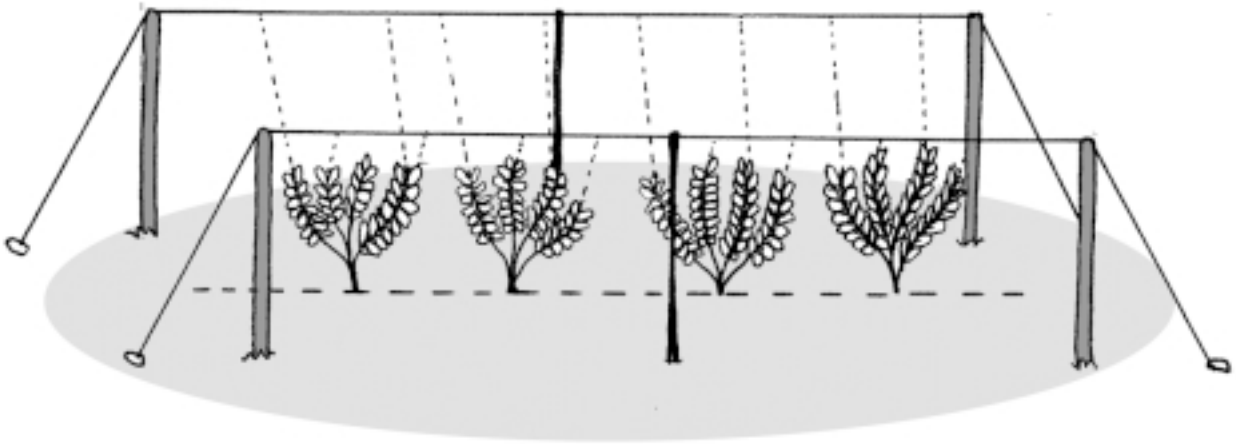
- Buscar una planta madre que sea sana que no presente ningún problema de plaga o enfermedad.
- Dejar madurar sus frutos en la planta.
- Recolectarlos, macerarlos o machacarlos (en una vasija limpia)
- Sumergir la fruta macerada en un recipiente con agua durante 48 horas.
- La pulpa y las semillas no fértiles flotaran y las semillas buenas quedaran en el fondo del recipiente.
- Las semillas buenas se lavan y se desinfectan (Vitavax 5 gr por litro de agua)
- Secar sobre papel periódico a la sombra durante 24 horas.
- Sembrar en semilleros donde estarán provisionalmente para luego transplantarlo a campo.

4. Tutorado

Existen tres métodos que hoy en día son los más utilizados: el sistema de colgado, el sistema de espaldera doble y el sistema en V.

Sistema de colgado

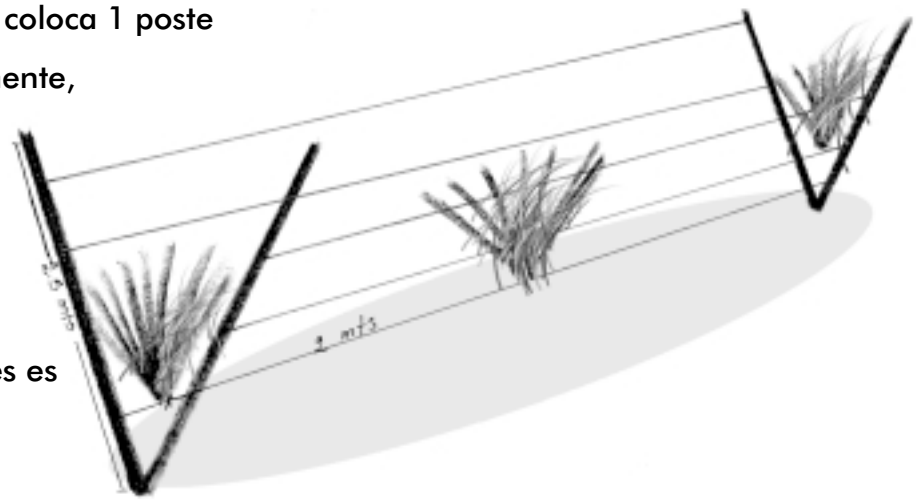
Dentro de este sistema se hace una poda a la yema terminal del tallo principal para inducir la brotación de ramas secundarias las cuales son colgadas con fibra a un alambre N° 12 que va sostenido por unos postes y cruza por todo el centro de la cama.



Este sistema de colgado no es aconsejable por sus altos costos y por causar lesiones en las ramas que pueden ser las causantes de futuras enfermedades en el cultivo.

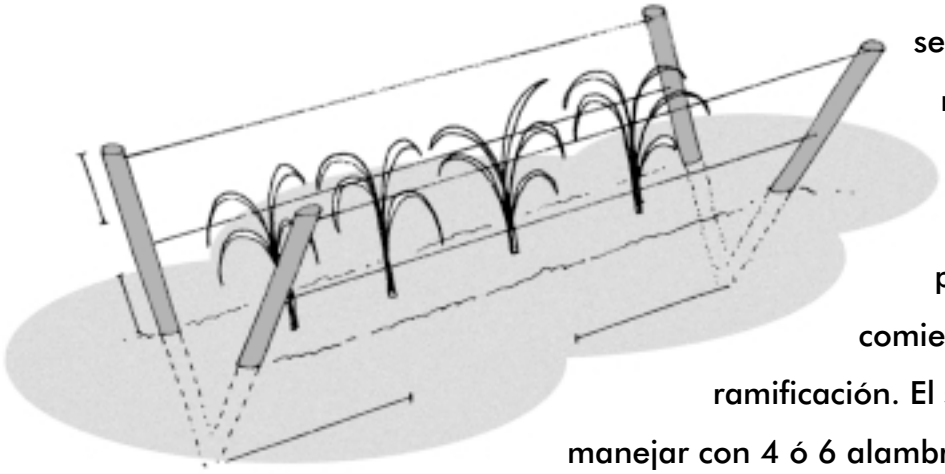
Espaldera doble

Consiste en colocar las plantas dentro de 2 ó 4 alambres N° 14 ó 16, los cuales van sostenidos por unos postes ubicados al principio y al final de la cama. En la parte interna se coloca 1 poste cada 6 metros aproximadamente, con un travesaño que cumple la función de una "T", por la cual se van a adherir los alambres. La distancia de los dos alambres es de 80 centímetros.



Sistema de V

Es el más utilizado hoy en día por sus buenos resultados. Consiste en colocar dos repisas de 3 metros de largo, colocadas y enterradas en el mismo hueco formando una «V», cada 7 metros se coloca otro par de repisas, esto con el fin de darle un soporte a la planta desde que comienza su ramificación. El sistema se puede manejar con 4 ó 6 alambres N° 14. La distancia entre los alambres puede ser de 40 centímetros aproximadamente.



5. Podas

En muchas zonas del país no se hacen podas como práctica cultural del cultivo. Pero en el manejo de la uchuva se deben hacer dos podas de formación y sanitaria o de mantenimiento.

a) Poda de formación

Cuando la planta proviene de semillas y tiene entre 30 y 45 días de transplantada (entre 20 y 30 centímetros de altura), se le hace un despunte, que consiste en quitarle la parte apical, para estimular el crecimiento de ramas secundarias (vegetativas), que nos van a originar las ramas terciarias (reproductivas), las cuales van a producir los frutos.

b) Poda sanitaria o de mantenimiento

Consiste en eliminar todas aquellas ramas improductivas, débiles, enfermas o con algún ataque de plagas y ramas que ya han producido. Esta poda ayuda a regular la producción, mejora la calidad y facilita la realización de labores como las fumigaciones. Esta poda se debe realizar por lo menos cada dos meses.

Después de realizar la poda se deben sacar todos los desechos fuera del lote y enterrarlos.

6. Plagas y enfermedades

Algunas de las plagas más limitantes dentro del cultivo de uchuva son:

Plaga	Daño	Epoca de ataque	Control
Tierreros (*Spodoptera sp.*)	Raíz y tallo.	Desde la siembra	hasta el transplante. Ajenjo, ají, ajo, diente de león.
Pulguillas (*Epitrix sp.*)	Raíz, hojas.	Desde la germinación hasta el inicio de la floración.	Ajo, menta, ortiga, hierbabuena.
Moscablanca (*Trialeurodes*).	Tallo, hojas, flores, frutos.	Ataca todos los estados de desarrollo de la planta.	Albahaca, poleo, ortiga, hierbabuena.
Babosa (*Milax sp.*)	Tallos y hojas.	Desde la germinación hasta tutorado.	Ceniza de ajenjo, ají.

Dentro de las enfermedades más limitantes dentro del cultivo de uchuva encontramos:

Enfermedades	Control
• **La pudrición del fruto** (*Botrytis cinerea*) se ve favorecida por el inapropiado manejo del cultivo, por rajamiento de los frutos**.**	Cosechando la fruta madura a tiempo, evitando recoger fruta del suelo y no cosechando fruta mojada.
• **Mancha gris** (*Cercospora sp*). Puede aparecer en cualquier parte de las hojas, son lesiones redondas de color verde claro, se tornan necróticas. Ataca primero las hojas viejas y avanza alas nuevas, las infecciones severas causan caída de las hojas y perdida de la producción.	Podar para buena aireación y entrada de sol al cultivo.
• **Muerte descendente** (*Poma sp.)* Ataca principalmente los tallos aparecen con manchas que van desde el verde pálido a amarillento, y en el centro de las lesiones un color gris ceniza.	Se recomienda podar las ramas enfermas, recoger cuidadosamente el material y destruirlo.

7. Cosecha

Por ser una fruta perecedera y susceptible a daños por la manipulación, debe dársele buen trato hasta que se entregue al comercializador o consumidor final. El ciclo completo del cultivo, desde la siembra de la semilla en semilleros hasta la recolección de los frutos, dura de 8 a 9 meses.

La cosecha se inicia cuando los frutos toman una coloración anaranjada y el capuchón o 'capacho' que encierra la fruta se torna de color amarillo. La forma

más apropiada para recolectar los frutos es manualmente, volteando hacia atrás la pequeña rama que sostiene el capuchón. En algunas variedades resulta más práctico utilizar tijeras.

Sea cual fuere la recolección, se debe evitar el desprendimiento del 'capacho', ya que este es la protección natural del fruto y aumenta su posibilidad de almacenamiento por largos periodos.

8. Manejo Poscosecha

Para la uchuva, las principales actividades en poscosecha son:

Secado

Para su acopio, las frutas se deben llevar a un lugar cubierto para que se sequen y evitar la propagación de hongos y el deterioro de la calidad. Se pueden secar sobre láminas de cartón o madera con la temperatura ambiental (no mayor de 15 grados centígrados). En algunos casos pueden utilizarse ventiladores para ayudar a esta labor.

Selección y Clasificación

En el mismo lugar de acopio se hace la primera selección. Se abren los capuchones y se apartan los frutos que estén reventados, sobremaduros, que presenten daños por manipulación o con signos de haber sido afectados por plagas o enfermedades.

Luego, las frutas son puestas en cajas plásticas recubiertas con papel periódico o cartón para evitar la humedad en el transporte desde la finca hasta la comercializadora.

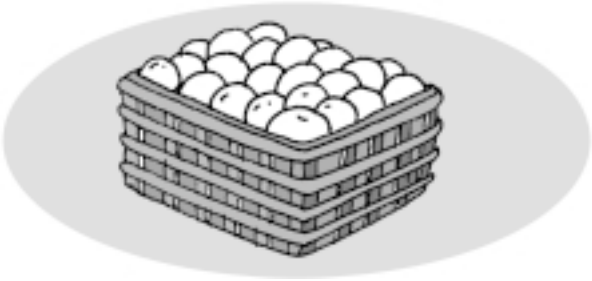
Como la mayoría de la producción de uchuva del país se destina a la exportación, los comercializadores internacionales recogen la fruta en las fincas. Su calidad debe ser 'extra', es decir, frutos grandes y de excelente apariencia.

La fruta de buena apariencia pero regular tamaño (grado 2) se destina al mercado nacional en fresco.

La fruta pequeña y rajada (grado 3), se destina a la elaboración de bocadillos, mermeladas, dulces y pulpa. En el mercado en fresco del país, la uchuva sin capuchón se vende suelta en plazas de mercado, carreteras o en las calles de las ciudades; en los supermercados se consigue sin capuchón, en bolsas plásticas, bandejas de icopor o canastillas plásticas.

Presentación y empaque

En el mercado nacional se ofrece con y sin cáliz y es común encontrarla en bolsas plásticas de libra o kilogramo, bandejas de icopor o cestos plásticos.



Para el mercado externo se empaca clasificada y debe ser igual en color y tamaño, y con cáliz para aumentar su conservación. Los frutos y el cáliz no deben presentar hongos, lesiones, magulladuras ni ataque de insectos. Generalmente se empacan de 20 a 22 frutos en cestas de plástico de 125 gr.

Almacenamiento

Cuando el productor decide acopiar y guardar producto en espera de mejores precios, debe dejarla en cajas plásticas hasta unos 20 días en bodegas cuya temperatura no exceda los 18° centígrados y 70 por ciento de humedad relativa.

Si cuenta con sistemas de refrigeración, pueden ser almacenadas a 2° centígrados, durante 4 ó 5 meses. Debe tenerse en cuenta que esta es una fruta altamente perecedera y no se recomienda su almacenamiento por largos periodos de tiempo.

9. Costos

Los costos de producción de la uchuva se dividen en dos fases:

1. Establecimiento del cultivo, que cubre todas las operaciones desde la elaboración del semillero hasta la primera cosecha.
2. Fase de mantenimiento del cultivo que implica todas las operaciones a partir de la primera cosecha hasta la finalización del cultivo (4 años).

Costos de establecimiento de una hectárea del cultivo de Uchuva en la Sabana de Bogotá*

Actividad	Unidad	Valor unitario ($)	Valor total ($)
Mano de obra	160 jornales	12.000	1.920.000
Plántulas (3.0 m x 2.5m)	1340	250	335.000
Postes de madera (2.5m)	200	3.000	600.000
Varas (3m)	500	300	150.000
Alambre No. 12	90 kilos	900	81.000
Grapas	3 kilos	1180	3.540
Materia orgánica/ gallinaza	6.700 kilos	72	482.400
Fertilizante 15-15-15	800 kilos	470	376.000
Elementos menores	80 kilos	1000	80.000
Cal dolomítica	2680 kilos	150	402.000
Desinfectante	10 litros	30.000	300.000
Insecticida	10 litros	16.000	160.000
Fungicidas	10 kilos	10.000	100.000
TOTAL			**4.989.940**

*Estos valores corresponden a precios de 2003

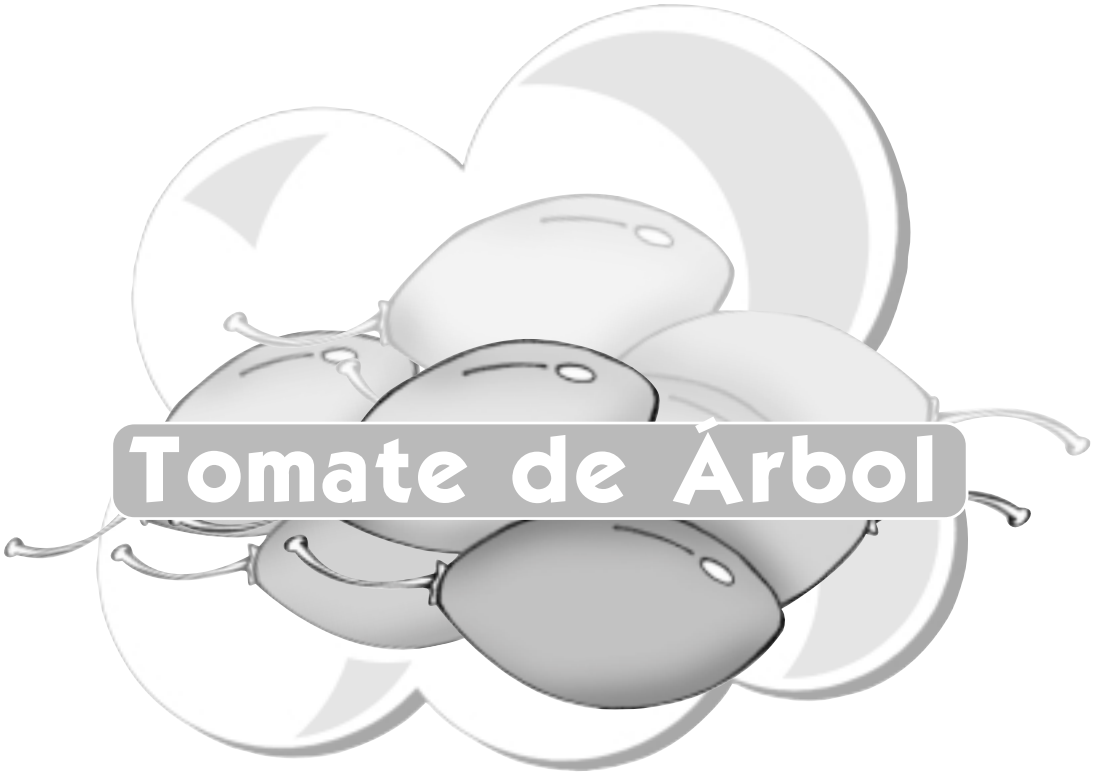
Costos de mantenimiento de una hectárea (1 año) del cultivo de Uchuva en la Sabana de Bogotá

Actividad	Unidad	Valor unitario ($)	Valor total ($)
Mano de obra	195 jornales	12.000	2.340.000
Materia orgánica/ gallinaza	5.360 kilos	72	385.920
Fertilizante 15-15-15	800 kilos	470	376.000
Elementos menores	80 kilos	1000	80.000
Cal dolomítica	2.200 kilos	150	330.000
Insecticida	10 litros	16.000	160.000
Fungicidas	10 kilos	10.000	100.000
TOTAL			**3.771.920**

Estos valores corresponden a precios de 2003

Bibliografía

- Angulo C., Rafael. El cultivo de la Uchuva. Bogotá. Agosto de 2002.
- Florez Víctor, Fischer Gerhard, Sora Ángel Producción, Poscosecha y Explotación de la Uchuva. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Marzo de 2000.



Tomate de Árbol

(Cyphomandra betacea L.)

El Tomate de Árbol conocido como Tamarillo pertenece a la familia Solanacea a la que también pertenece la papa.

En Colombia, los principales lugares de cultivo del tomate de árbol son Antioquia, Cundinamarca, Tolima, Valle del Cauca, Santander y Huila. La zona de mayor concentración está en la región cafetera que posee un clima templado y una altura de 1.200 a 2.200 m.s.n.m. El rendimiento promedio alcanza en Colombia a 20 Ton/ha. Las plantaciones efectuadas se han logrado en áreas donde por efecto precio se ha sustituido papa y frljol por tomate de árbol. Es uno de los frutales considerado como óptimo en la diversificación alternativa.

Propiedades y usos

Se consume en jugos, dulces, mermeladas, jaleas y compotas.

El tamarillo resalta por sus cualidades nutricionales, especialmente por propiedades de reducción de colesterol.

- Su alto contenido de fibra. vitaminas A y C.
- Bajo nivel de calorías (excelente en dietas).
- Es rico en minerales, especialmente calcio, hierro y fósforo.
- Contiene niveles importantes de proteína y caroteno.
- Fortalece el sistema inmunológico y la visión, además de funcionar como antioxidante.
- Fortalece el cerebro y la memoria.
- Ayuda en los tratamientos de la Rinitis, tensión alta, obesidad y migrañas.
- Mejora problemas del sistema circulatorio.

Contraindicaciones

Se recomienda que en la medida de lo posible, se abstengan de consumir tomate de árbol si se tienen las siguientes enfermedades:

- ✓ Alergias de la piel
- ✓ Tensión baja
- ✓ Urticaria

1. Condiciones de suelo y clima

Es una planta de climas templados y fríos. Su temperatura esta entre 13° a 24° C siendo la óptima entre 14° y 20° C. A temperaturas menores de 4 °C se destruye completamente el follaje (hojas), es muy vulnerable a las bajas temperaturas. No tolera vientos fuertes, ya que se produce caída de las flores, rotura de las ramas y destrucción de las hojas.

Es un arbusto semileñoso que alcanza 2 ó 3 metros de altura. Crece en zonas con altitudes que varían de 1000 a 3000 msnm. En altitudes inferiores a 1000 msnm no fructifica bien porque durante la noche la temperatura no es lo suficientemente baja.

La planta del tomate de árbol se adapta muy bien a todo tipo de suelo, pero su mejor desarrollo lo alcanza en suelos de textura media con buen drenaje y buen contenido de materia orgánica.

2. Propagación

El tomate de árbol se puede propagar:

- ✓ Sexualmente (por semillas), mediante el establecimiento de semilleros.
- ✓ Asexualmente (vegetativamente), mediante la obtención de estacas, acodos, ramás o injertos.

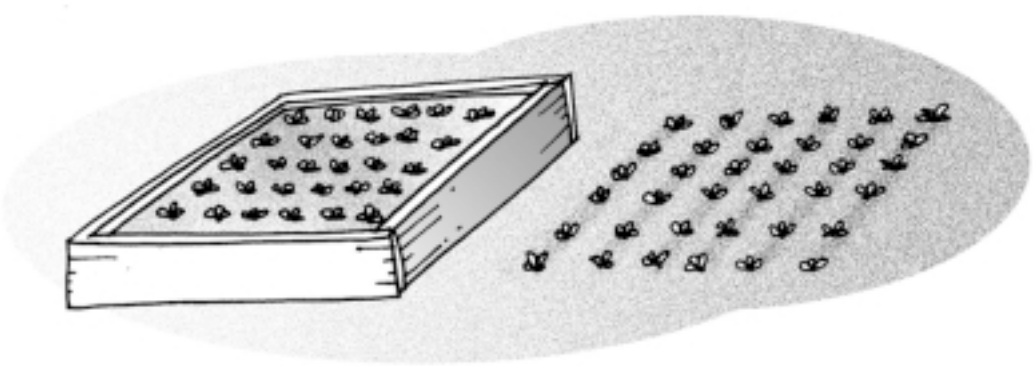
Para obtener la semilla, y luego las plántulas, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Selección de la planta madre, que sea sana y vigorosa, con frutos maduros y en buen estado (cultivo sano).
2. Extracción y lavado de semillas (3 ó 4 veces), para el lavado se puede utilizar una malla fina de alambre, las semillas que floten en el agua no sirven.
3. Desinfectar sumergiendo en tripen, dipel, vitavax, etc.
4. Secado de las semillas a la sombra, durante uno a dos días, sobre papel periódico.

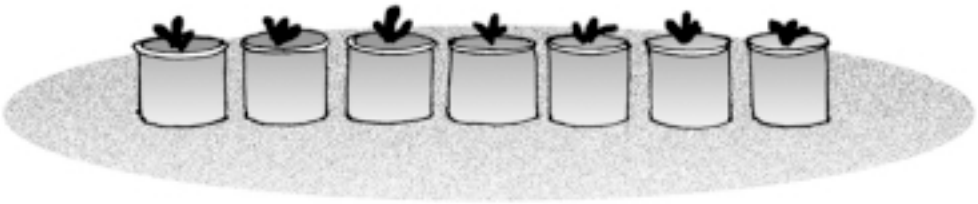
Semillero

El semillero se puede hacer en cajones de 10 cm de hondo o directamente en el suelo, se hacen eras de 1.20 cm de ancho y se debe usar suelo con buena cantidad de materia orgánica.

Para evitar enfermedades se debe desinfectar el suelo, (solarización) mezclandolo con gallinaza y agua, esta mezcla se cubre con un plástico negro y se deja por 45 días. Después de esto el suelo esta limpio para ser usado en el semillero.



Se trazan hileras a 10 cm de distancia y se riega la semilla en chorro ó a una distancia de 3 cm entre semillas. Las plantas germinan a los 15 a 22 días. También se pueden usar bolsas en las que se siembran 3 semillas, luego se ralean dejando la más vigorosa.



Propagación por estaca

Es uno de los sistemas más usados. Las ramas escogidas deben tener entre 3 a 4 yemas, se desinfectan con Dithane M- 45 y se siembran directamente o en semilleros. Entre la tercera y cuarta semana empieza la brotación.

El suelo debe estar desinfectado (solarización) y con las siguientes proporciones: dos partes de suelo negro, rico en materia orgánica; una parte de cascajo o cascarilla de arroz. Después de transplantar las plantas deben permanecer a media sombra antes de ir a la plantación definitiva.

3. Variedades

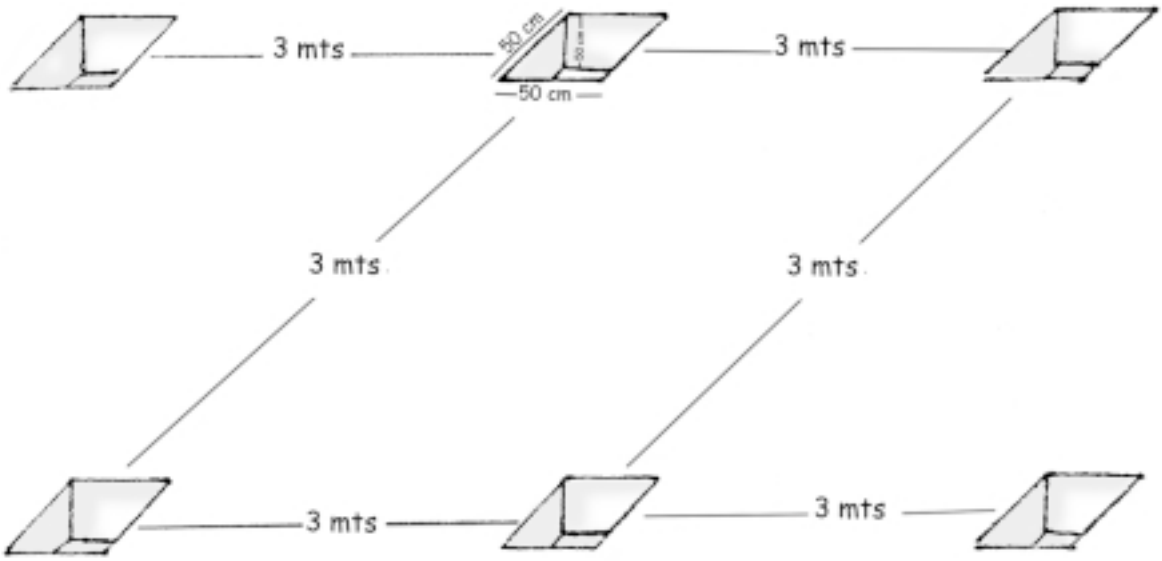
El tomate de árbol presenta muchas variaciones en cuanto forma, tamaño y color de sus frutos, resultando distintas variedades:

1. **Tomate rojo común:** De forma alargada, color corteza morado y anaranjado, pulpa anaranjada.
2. **Tomate amarillo común:** Forma alargada ovalada, corteza amarilla intensa, color de la pulpa amarilla.
3. **Tomate amarillo redondo:** De color anaranjado rojizo, fruto más grande, pulpa amarilla.
4. **Tomate mora:** De forma oblonga y de color morado. El sabor de la fruta difiere en su mezcla de sabor dulce y agrio, pulpa anaranjada el recubrimiento de la semilla es morado, lo que hace que el jugo sea de este color.

4. Selección y preparación del terreno

Con un mes de anticipación se debe preparar el terreno a ser plantado, con labores normales de arado y rastra; los hoyos, en los que se siembra la planta, deben ser de 50 x 50 cm o 60 x 60 cm. La distancia entre hoyos más aconsejable es de 3 metros en cuadro, ya que facilita las podas y demás labores del cultivo.

Y un total de 1110 plantas por ha. El siguiente gráfico muestra la distribución de siembra.



Los terrenos no deben ser muy pendientes ya que se pueden presentar volcamientos al iniciar la producción, igualmente no deben haber vientos fuertes por que estos destruyen todas las hojas.

5. Siembra

El transplante al sitio definitivo debe hacerse en época de lluvia cuando la planta tenga unos 20 cm de altura (2 meses después de la germinación).

Se deben podar las hojas ya formadas y dejar las hojas nuevas. La tierra extraída de cada hoyo se mezcla con 3 kg. de gallinaza descompuesta, más 60 g de fertilizante químico 10-30-10 un mes antes de la siembra.

6. Fertilización

El plan de fertilización debe hacerse de acuerdo con el análisis de suelos para ajustar las dosis, como guía se recomienda hacer la fertilización cada seis meses haciendo uso de 2 ó 3 kg. de gallinaza, más 80 g de fertilizante químico 15-15-15.La aplicación se debe hacer en la corona a unos 15 cm de la planta y a medida que el árbol crece se aumenta la distancia de aplicación alrededor hasta 80 cm.

7. Control de malezas (Arvenses)

Se recomienda el plateo alrededor de cada árbol, la maleza en las calles del cultivo se controla con guadaña para evitar dejar el suelo desprotegido.

8. Podas

De acuerdo con la edad de los árboles se hacen distintos tipos de poda.

- ✓ **Poda de formación:** Si el árbol viene de semilla, cuando tenga de 60 a 80 cm de altura se hace pinzamiento (cortar la yema apical), dejandolo de 40-45 cm de altura. Esta poda sirve para obtener plantas de menor altura y de facilidad para las distintas labores.

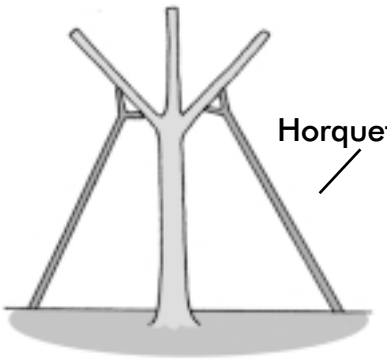
Si el árbol procede de estaca, se eliminan las ramas que brotan a nivel del suelo. Es recomendable despuntar los brotes cuando tengan 25 cm con el fin de que la rama engruese y emita nuevos brotes para formar con ellos la copa.

- ✓ **Poda de Mantenimiento:** Se realiza en épocas sin lluvia y después de cada pico de cosecha; se eliminan ramas secas, enfermas o entrecruzadas en el centro de la copa, esta poda busca mejorar la aireación de la planta y evitar enfermedades.

- ✓ **Poda de Renovación:** Cuando el árbol por su altura hace difíciles las tareas se recomienda cortar las plantas a una altura de 30 a 50 cm. Esto forzará el brote de chupones que formarán la nueva copa que producirá entre 8 y 10 meses después. Se recomienda aplicar una pasta cicatrizante. Esta poda se recomienda realizarla cada 5 años.

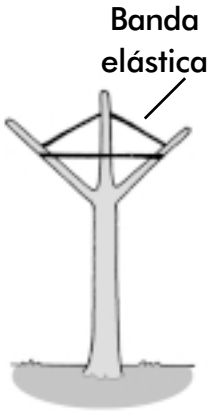
9. Tutorado o amarre

En el cultivo de tomate de árbol, los sistemas de soporte o tutorado se establecen y utilizan cuando el cultivo empieza a producir. Su objetivo es el de prevenir y evitar que las ramas se desgajen y que el árbol, se raje por efecto del peso de los frutos. Los sistemas más recomendados son:



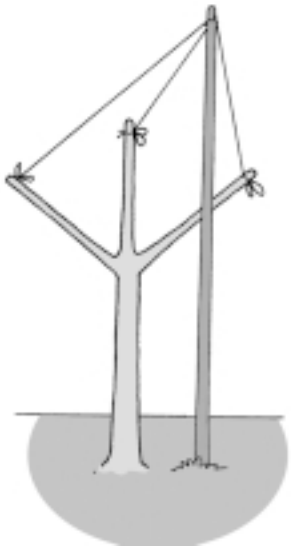
1. Horqueta o chiquero:

Cuando el cultivo inicia producción se disponen varas con horquetas o se hace un chiquero que se apoyan en el suelo y sostienen las ramas evitando el desgaje de ramas o rojado del árbol.



2. Amarre:

Utilizando retazos de tela o bandas elásticas se enlazan las ramas, como muestra el gráfico, evitando que se desgajen o caigan por el peso de las frutas. No es recomendable utilizar cable o pita ya que éstas causan heridas a las ramas.



3. Paraguas o sombrilla:

Este sistema se basa en la utilización de una vara de 3 ó 4 metros de altura que se entierra muy cerca del árbol procurando ubicarlo en el centro de las ramas. En la parte superior de la vara se amarran cuerdas o bandas elásticas que se extienden y amarran a las ramas sosteniéndolas y evitando su ruptura. Las cuerdas extendidas sobre el árbol parecen una sombrilla, dando este nombre al sistema de tutorado.

Este sistema es el más eficiente.

10. Manejo de enfermedades

Enfermedades	Control
Antracnosis *(Colletotrichitm gloevporoides.):* Esta enfermedad ataca a las hojas y frutos. En las hojas se presentan manchas de color oscuro, en los frutos, se producen lesiones que afectan a la piel.	• Se debe suspender el riego • Realizar podas fitosanitarias de hojas y frutos • Eliminar los frutos y hojas afectados (enterrarlos). • Aplicar productos químicos como Ridomil completo, a razón de 3 g/L de agua. Otros productos que se pueden utilizar son Polyram Combi, Antracol. • Se pueden utilizar productos como Maneb, Zineb o Bravo 500, los cuales, previenen y/o controlan la enfermedad.
Oidium *(Oidium sp.):* Esta enfermedad se presenta cuando existe alta humedad ambiental; ataca a ramas, hojas y frutos. Cuando está presente se observa la presencia de un polvo blanquecino en las áreas infectadas.	• Se puede utilizar productos a base de azufre como Tiovit, Kumulus o Cosan, a razón de 1.5 g/L de agua.
Nemátodos *(Meloidogyne sp.)*: Los nemátodos son gusanos de tamaño microscópico. Se alojan en las raíces de las plantas. Se alimentan de las	• Usar plantas libres; se debe observar que las raíces no presenten nudos.(tumores redondeados).

Enfermedades	Control
sustancias nutritivas que las raíces absorben. Produce nodulaciones en las raíces. Las raíces no puedan absorber ni conducir los nutrientes correctamente y la planta presenta poco desarrollo y debilidad.	• No establecer una plantación donde haya existido tomate de árbol u otro cultivo frutal, ni cultivos como papa, tomate, pimentón, etc., ya que estos cultivos también son hospederos de este nemátodo. • Se debe realizar un programa de rotación de cultivos. • Evitar hacer heridas a las raíces de las plantas, con el fin de no dejar vías de ingreso para el organismo. • Programar debidamente la frecuencia de riego, ya que los nemátodos proliferan en terrenos con alta humedad. • Cuando se aplique un nematicida, este debe ser aplicado únicamente antes de la siembra y antes de la producción de frutos.
◉ **Marchitez bacterial**: Marchitamiento progresivo de la copa acompañado por muerte descendente. Cuando ataca las raíces, se reduce el anclaje y la planta se arranca fácilmente.	• Evitar encharcamientos. • Arrancar y quemar los árboles enfermos. • Tratar con formol al 5-10% los hoyos donde estaban los árboles enfermos. • Evitar hacer heridas en las raíces y troncos en las desyerbas. • Desinfectar las herramientas con formol o clorox.

11. Manejo de plagas

Enfermedades	Control
• **Pulgones** *(Myziis spp.)*: son insectos de tamaño pequeño, de color verde claro y cuerpo blando. Se ubican en las zonas de brotes tiernos y en el envés de las hojas jóvenes. Poseen un aparato bucal picador-chupador, con el cual, se alimentan de los nutrientes elaborados por la planta.	Pueden ser vectores de virus. En el caso de ser necesaria la aplicación de algún producto químico, se recomienda la utilización de insecticidas biológicos como azadirachtina (1 a 3 C.C. /L de agua) o cipermetrina (3.5 C.C./10 L de agua).
• **Crisomélidos**: Son insectos de tamaño mediano. Poseen un aparato bucal masticador, se alimentan de las hojas. Como consecuencia de su alimentación, se producen huecos en las hojas, disminuyendo la capacidad fotosintética.	Para su control se recomienda la eliminación de malezas hospederas (alrededor del cultivo) y la a aplicación de insecticidas como azadirachtina (I a 3 C.C./L de agua).
• **Chinche Foliado:** La picadura de este insecto ocasiona la formación de una zona endurecida y áspera alrededor de la lesión. En la zona de la lesión se hace difícil desprender la cáscara.	

12. Cosecha

La producción empieza al año y medio o dos años después de la siembra, siendo intensa solamente por 4 ó 5 años (5 meses/año) pudiendo durar de 10 a 12 años.

Los frutos son bayas ovoides, cuya pulpa amarilla, rosada o roja es la parte utilizable. Las variedades con frutos que presentan pulpa rojo oscura y semillas

negras, se prefieren a los de pulpa rosada y semillas claras. Los frutos se forman a los 20 meses del transplante y 6 u 8 meses después maduran.

El tomate de árbol se cosecha hacia lo 120 y 150 días del desarrollo del fruto, cuando el color morado es reemplazado por el verde y naranja y la pulpa cambia hacia el color naranja.

Recolección

Se recomienda el uso de gancho en especial cuando los árboles son muy altos. Es necesario que este gancho este bien ajustado para evitar daños a los frutos por golpe al caer o al picarlo.

También se pueden utilizar tijeras podadoras encabadas en un palo largo que facilite el corte. Los frutos menos altos son retirado de la planta manualmente. Se debe dejar 5 cm de pedúnculo.

Se recolectan frutos en el mismo estado de madurez, secos y en las horas de la mañana. Se depositan en recipientes poco profundos para que no se presenten daños por el exceso de peso de unos sobre otros.

Si es posible se recomienda depositarlos directamente en las canastillas o cajas en las que van al mercado.

Importante

Las frutas no se deben amontonar en el suelo

13. Poscosecha

a) Selección

En esta etapa se apartan los frutos que estén en mal estado, enfermos, con ataque de plagas, o con daños fisiológico que afecten la calidad y buena presentación de los frutos.

b) Lavado y desinfección

La limpieza y desinfección del tomate puede realizarse utilizando lavado por inmersión (meter las canastillas con fruta dentro de un recipiente grande con agua y un desinfectante. Para esto es importante contar con agua de buena calidad, libre de materia orgánica, agroquímicos, residuos tóxicos y demás. El desinfectante puede ser Mertec 444 cc por 100 litros de agua.

Luego, deben secarse para evitar ataques de hongos, esto se puede hacer utilizando una corriente de aire caliente, también se puede escurrir en las mismas cajas pero en lugares aireados y limpios.

c) Clasificación

Los criterios utilizados para la clasificación del tomate son el grado de madurez y el tamaño o calibre, los cuales deben ser acordados con el cliente.

- **Primera:** Los frutos de mayor tamaño y un peso de 85 gr, sin daños, golpes, rayados, etc.
- **Segunda:** De tamaño intermedio segunda, un peso de 64 gr, se aceptan algunos rayados.

- **Tercera:** Los de menor tamaño y un peso de 52 gr y en algunos casos se toma como criterio simultáneo de clasificación la presencia de defectos.

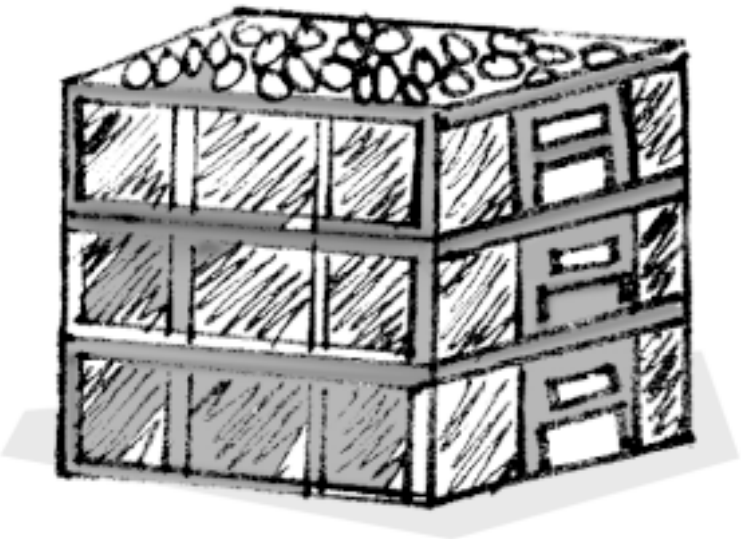
Es importante conocer los gustos y exigencias del cliente con el fin de facilitar y mejorar el proceso de clasificación y obtención de mejores precios.

d) Empaque

El tomate se comercializa en diferentes empaques de acuerdo con el mercado al cual va dirigido.

El empaque tiene como función proteger contra golpes y otros daños, además de mantener limpio el producto y visible a los ojos del consumidor. Por todo esto el empaque más recomendado para el tomate de árbol es la canastilla plástica, la cual se debe lavar y desinfectar continuamente. Para el tomate de exportación se utilizan cajas de cartón con capacidad de 2 a 2.5 kg.

e) Almacenamiento



Cuando no se tiene la posibilidad de trabajar con cuartos de refrigeración, el tomate debe almacenarse en lugares frescos, protegidos del sol, limpios y alejados de fuentes de contaminación.

No se debe almacenar con agroquímicos, venenos, etc.

No se deben sobrellenar los empaques ni apilar columnas muy altas.

f) Transporte

Se debe buscar el medio más adecuado de transporte, donde no se maltraten los frutos, aireado o refrigerado.

14. Costos

Los costos de establecimiento y mantenimiento del cultivo de tomate de árbol son:

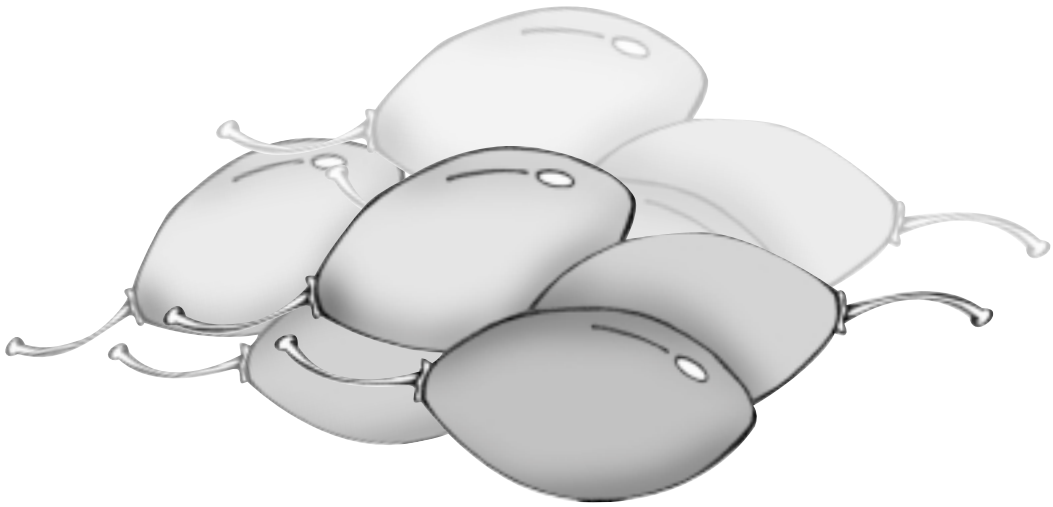
Componentes		Año 1	Año 2	Año 3	Total	Valor ($)
Mano de Obra						
Preparación del terreno	Jorn	21	0	0	21	252000
Ahoyado y siembra	Jorn	25	0	0	25	300000
Fertilización	Jorn	10	15	15	40	480000
Control de Malezas	Jorn	0	15	10	85	1020000
Control Sanitario	Jorn	30	15	15	60	720000
Podas y otras labores	Jorn	8	8	8	24	288000

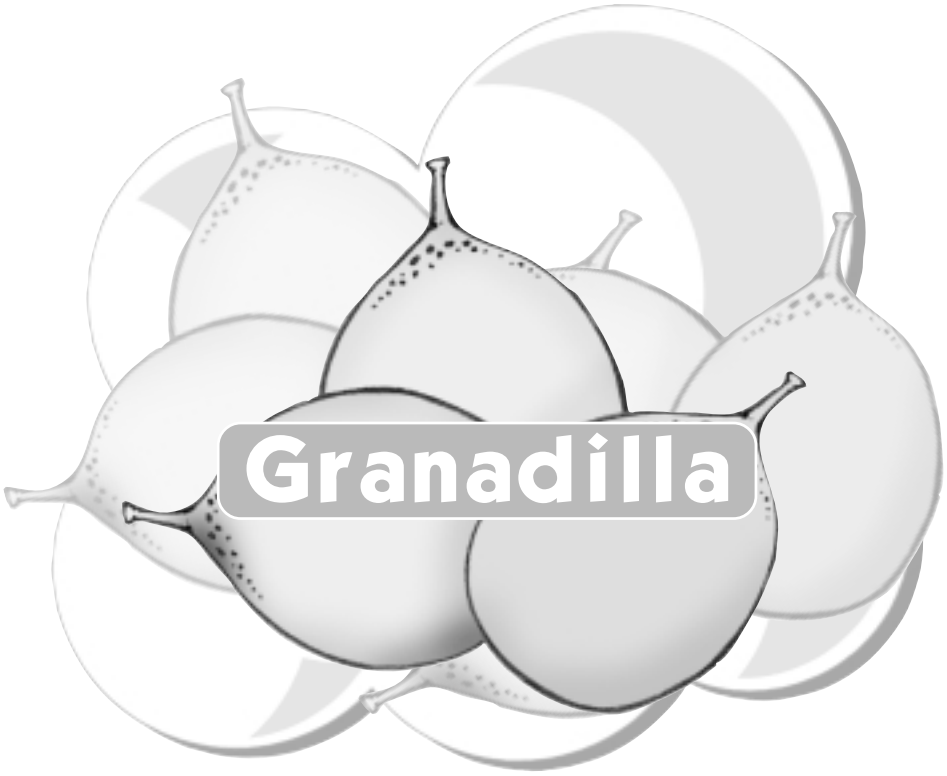
Componentes		Año 1	Año 2	Año 3	Total	Valor ($)
Recolección, selección empaque	Jorn	0	60	50	110	1320000
Total mano de obra		154	113	98	365	4380000
Equipos y material vegetal						
Fumigadora de palanca	und	0.2	0	0	0.2	25000
Herramientas (varias)	und	10	0	0	10	100000
Plántulas	und	1200	0	0	1200	480000
Agroquímicos						
Fertilizante 15-15-15	Kg	418	0	0	418	
Fertilizante 17-18-2	Kg	0	726	726	1452	240 000
Calfos	Kg	550	0	0	550	120 000
Pesticidas	Kg	12	24	24	60	52 000
Agrimins	Kg	30	60	60	150	32 500
Nematicidas	Kg	66	100	100	266	300 000
Cal dolomitica	Kg	0	220	200	440	416 000
Empaques						
Cajas plasticas 15 Kg	Und	0	20	20	40	480000
1 Calidad 60%	Ton	0	7.2	12	19.2	17280000
2 Calidad 40%		Ton	0	4.8	8	8960000
Rendimiento total		0	12	20	32	26240000

Estos valores corresponden a precios en la región de Granada Cundinamarca 2003

Bibliografía

- Ministerio de4 Agricultura y desarrollo Rural- ICA- PRONATTA.Plan de capacitación a extensionistas, Frutas Tropicales. Memorias del curso regional de actualización en frutas tropicales. 1994.
- Corpoica, Centro Internacional para la agricultura tropical CIAT, PRGA. Manejo cosecha y poscosecha de mora, lulo y tomate de árbol. Bogotá, agosto 2001.
- Corpocica, Ministerio de Agricultura y desarrollo rurla. Manejo productivo del cultivo de tomate de árbol y de la antracnosis. Boletín informativo Noviembre de 2001.
- Federación Nacional de Cafeteros, CORDICAFE. Costos y Gastos para proyectos de diversificación. Bases tecnológicas. 1995.





Granadilla

(Passiflora liguralis L.)

Generalidades

La granadilla pertenece a la familia de la passifloraceas conocidas como "Flores de la Pasión" lo cual obedece al parecido que las flores tienen con la Pasión de Jesucristo. A la misma familia de la granadilla pertenecen otras frutas como el maracuyá, la curuba, la badea y la gulupa.

Actualmente, el primer productor de granadilla a nivel nacional es Urrao (Antioquia). El 90% de la granadilla que se consume en el país proviene de este municipio. En Colombia existen muchas zonas de clima medio aptas para este cultivo que no son utilizadas.

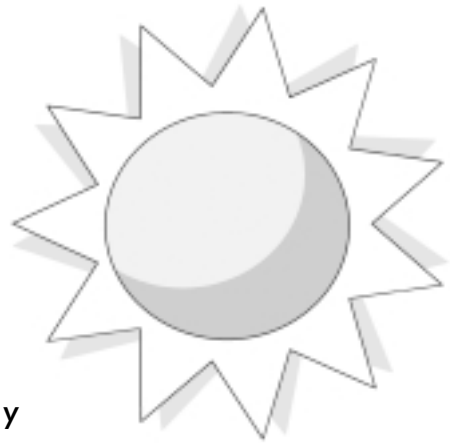
1. Propiedades y usos

Generalmente la grandilla se consume en fresco, también puede usarse en la preparación de refrescos, mermeladas, helados, cócteles, etc.

- Tiene propiedades digestivas y diuréticas, se recomienda a personas afectadas por ulceras gástricas y estreñimiento.
- Contiene sustancias cicatrizantes.
- Posee acción sedante (infusión de hojas) ayuda en el tratamiento de espasmos musculares.
- La aplicación de hojas jóvenes y mantequilla sin sal permiten un rápido alivio a las lesiones por golpes.
- Inductora del sueño en personas con insomnio.
- La infusión de cogollos es utilizado como vermífugo (control de parásitos intestinales)
- Las flores son utilizadas en perfumería
- La cáscara se usa en la elaboración de alimentos concentrados para animales.

2. Clima

El rango dentro del cual se debe establecer la grandilla está entre los 1600 y 2500 msnm, sin embargo, la altura óptima está entre los 1800 a 2200 msnm, con temperaturas entre 16 a 20°C. Cultivos establecidos a alturas y temperaturas inferiores o superiores a las ideales traerán disminución en la producción, altos costos y mayores problemas en plagas y enfermedades.



3. Condiciones del suelo y el terreno

Tipo de suelo: El suelo no se debe encharcar en época de invierno, deben ser sueltos, aireados, ricos en materia orgánica y con un pH 5.0 – 6.5.

Se deben evitar las siembras en lugares con vientos fuertes, ya que causan el resecamiento de las plantas y en muchos casos pueden dañar el emparrado. El cultivo se puede establecer en terrenos pendientes, ya que no son limitantes, lo importante es que el emparrado se pueda establecer sin problemas.

4. Propagación

La propagación en la granadilla se puede realizar de dos formas, por semilla o sexual y asexual o vegetativa.

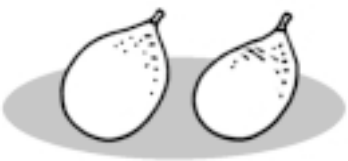
a. Propagación por semilla o sexual

Este método es el más usado en granadilla y tiene como ventaja:

- Plantas vigorosas
- Mejor conformación de raíces (anclaje)
- Mayor vida productiva

Como obtener la semilla:

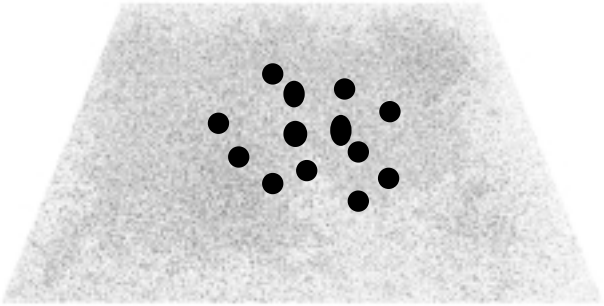
a. Seleccionar frutos grandes, maduros de plantas sanas, vigorosas,de buena producción y libres de plagas y enfermedades.



b. Sacar la semilla y ponerla en una vasija con agua durante 48 horas.

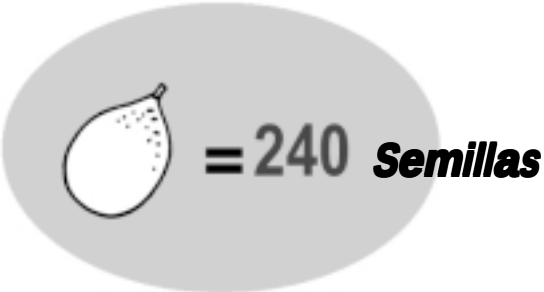
c. Lavar y pasar por un colador para sacar la semilla limpia.

d. Luego, poner vitavax para desinfectar.



e. Secar sobre papel periódico a la sombra durante 48 horas.

De un fruto se obtienen 240 semillas. Con tres frutos es suficiente para sembrar un hectárea.



Luego se hace el semillero o se siembran 2 a 3 semillas en bolsas de 1kg y se deja durante 2 meses antes de transplantalas.

b. Propagación vegetativa o asexual

La propagación por estacas y por injerto son las más utilizadas, este sistema tiene como ventaja la obtención de plantas de la mismas características de la madre, pero como desventaja se tienen plantas más débiles, de corta duración y raíces débiles.

5. Establecimiento del cultivo

Preparando el terreno

Para la granadilla se prefiere la labranza mínima (uso reducido de maquinaria agrícola) acompañada de la incorporación de materia orgánica. Con esta práctica se pretende conservar los suelos, prolongar la vida útil del cultivo y propiciarle un mejor desarrollo a la planta.

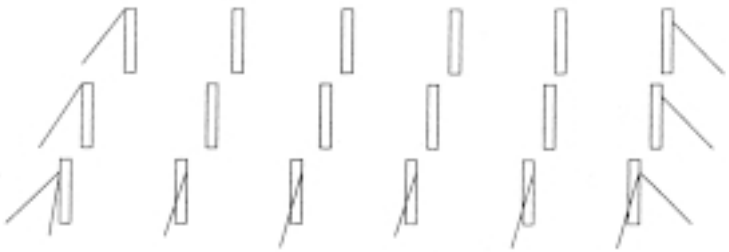
Emparrado

Para realizar el emparrado se deben utilizar postes impermeabilizados con ACPM o brea líquida para garantizar una mayor durabilidad, igualmente se utilizan diferentes calibres de alambre galvanizado y alambre de púa.

Construcción:

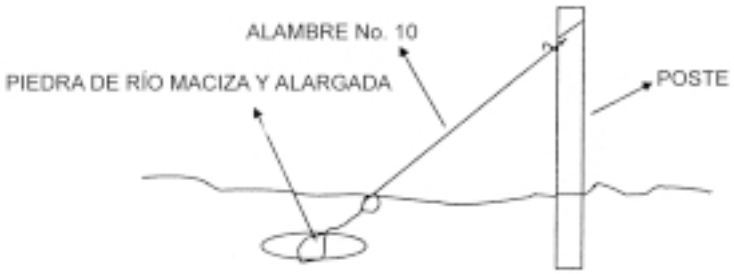
1 Hacer los huecos donde irán los postes. Éstos se hacen con hoyadora a una profundidad de 80 cm apisonando muy bien, colocando primero los esquineros para «tirar el hilo» de tal manera que toda la postería quede recta.

2

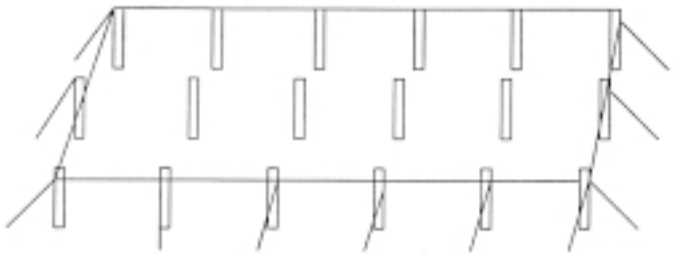


Colocación de los templetes o «muertos». Para estos se usan piedras de río alargadas ó una estaca de madera enterrándola a 80 cm. La distancia entre la piedra o estaca y el poste debe ser igual a la altura del poste.

3 A la piedra o estaca enterrada se le hace una argolla con alambre N° 14, después de la parte superior del poste se pone otro pedazo de alambre N° 10 y se amarra a la argolla y se tensiona. Todos los postes exteriores llevan templetes y los esquineros llevan 2 en la dirección de las hileras que van a sostener.

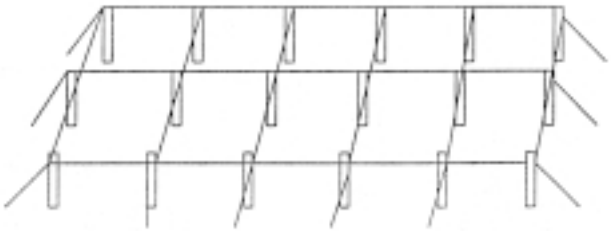


4 Por fuera de los templetes y a una altura de 2 metros se coloca por toda la periferia el alambre de púa más una línea de galvanizado N° 12 bien templados y grapados al poste.



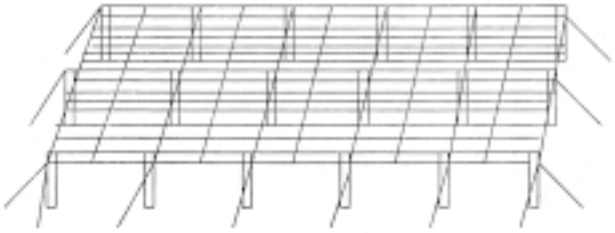
Seguidamente se colocan 2 líneas de alambre de púa intercalados en dirección a la pendiente.

5



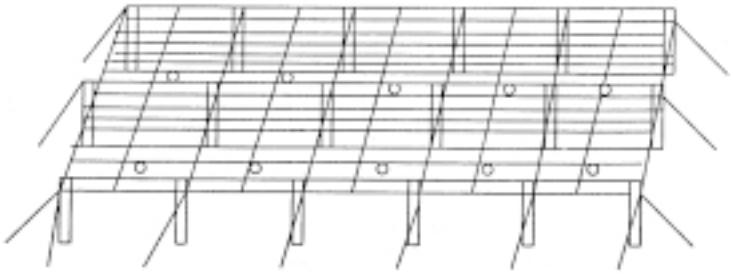
Luego, se ponen las líneas de alambre N° 12 las cuales van por los postes de extremo a extremo tanto a lo largo como a lo ancho del lote formando los cuadros de 5 x5 m.

6 Después, se coloca el alambre N° 14 por todo el surco de las plantas, este va por encima o entrelazado con las líneas del N° 12.



7 Se continúa con la colocación de la parrilla, para esto se utiliza el alambre calibre 16 y va por encima de todos los demás alambres.

Por último, se hace la siembra de las plántulas de granadilla en el centro de cada cuatro postes.



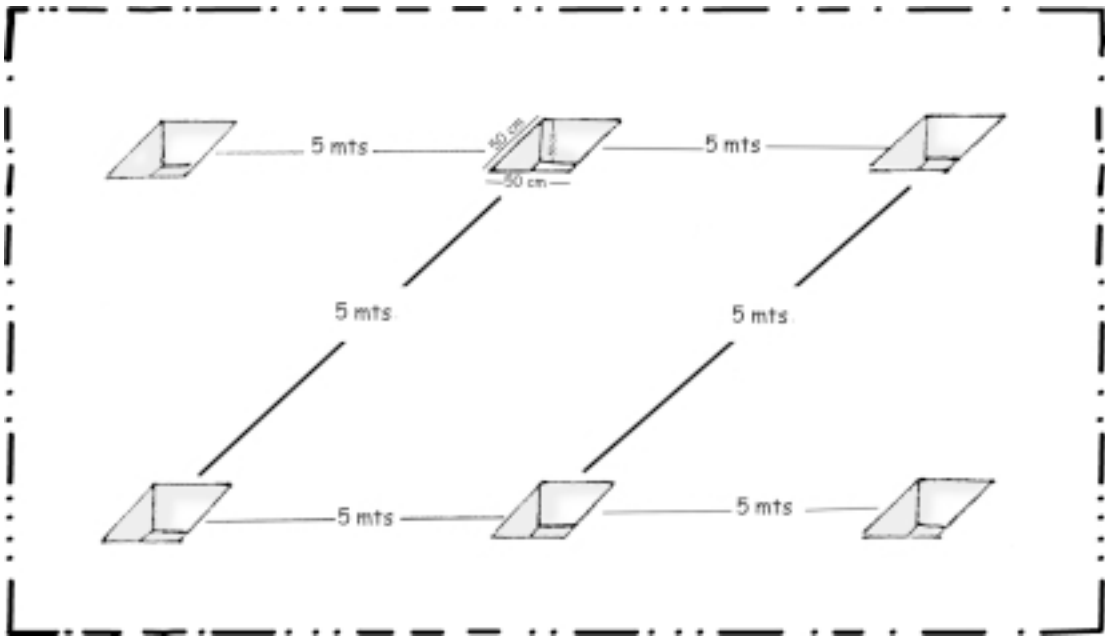
Todos los alambres deben quedar bien templados para evitar que una vez montado el cultivo se descuelgue por el peso de las ramas.

Trazado y ahoyado

Las distancias de siembra que se manejan en este cultivo son (4 x 4 m) y (5 x 5 m) en cuadro. Es importante utilizar una distancia adecuada, ya que esta facilita:

- ✓ El desplazamiento de los operarios al interior del cultivo
- ✓ El transporte de materiales como insumos, utensilios para la cosecha y riegos.
- ✓ Permite una buena entrada de luz y aire, importante para el secado (humedad de rocío) de la fruta.
- ✓ Importante para obtener frutos de tamaño adecuado.

Los hoyos deben ser de 50 x 50 x 50 cm, cuanto más amplios sean los hoyos será mejor el desarrollo de las raíces. Los hoyos se deben hacer como mínimo 20 días antes de la siembra, para hacer una solarización (desinfección del suelo).



El Gráfico muestra el sistema en cuadro de 5 x 5 mt. para el ahogado y siembra de granadilla

6. Siembra

Antes de hacer la siembra se deben preparar los hoyos, lo cual consiste en mezclar el suelo extraido del hoyo con materia orgánica y las enmiendas necesarias, luego se debe llenar cada hoyo, poniendo la planta suavemente en el sitio agregándole tierra alrededor, viendo que el tallo quede a la misma altura de cómo estaba en la bolsa.

Tenga en cuenta que:

La siembra debe hacerse en épocas de lluvia, días nublados o lluviosos, en lo posible en horas de la tarde cuando los rayos del sol no son tan fuertes.

Las plantas a sembrar deben tener una altura de 20 cm, han desarrollado entre 4 a 6 hojas y les ha empezado a emerger el primer zarcillo.

Recuerde

Tener un 5% más de plantas
en el almácigo para resembrar
en caso de pérdidas.

7. Fertilización

Los elementos más limitantes en el crecimiento y desarrollo de la granadilla son en su orden: el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, boro y hierro. Un plan adecuado de fertilización se lleva de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.

- **Primer año.** Debe fertilizarse con 300 gr de 17-6-18-2 en corona, a una distancia de 30 a 40 cm del tallo. Esta fertilización se debe hacer cada dos a tres meses en las mismas dosis.
- **Segundo año.** Se hacen aplicaciones de 450 gr de 17-6-18-2 cuatro veces al año.

- **Período total de cultivo.** Cal dolomita 1 Kg por planta cada seis meses, gallinaza 5 Kg por planta cada seis meses y elementos menores 50 gr por planta cada seis meses.

Importante

La fertilización debe hacerse en momentos en que haya suficiente humedad en el suelo para asegurar una buena absorción de los nutrientes.

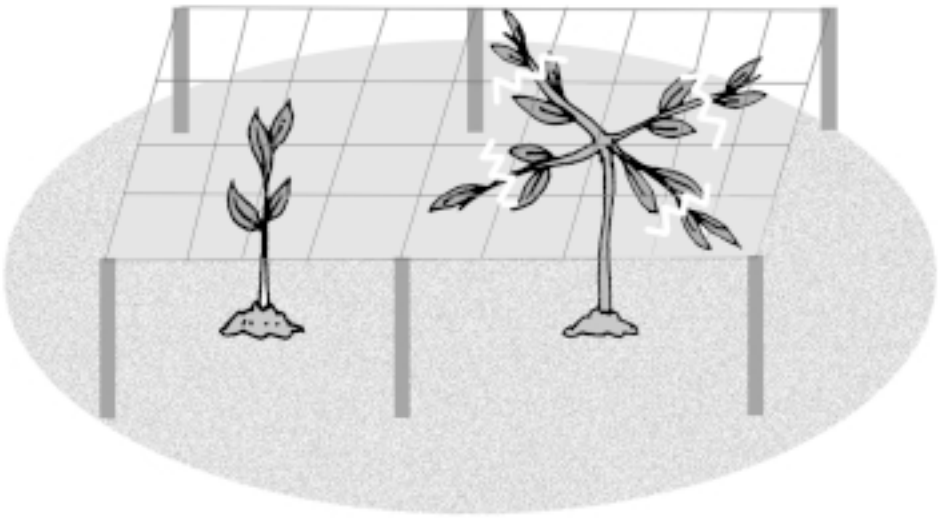
8. Podas

Las podas más frecuentes en el cultivo de granadilla son:

Poda de Formación

En esta poda se eliminan los brotes axilares dejando un solo tallo, al tallo principal se le eliminan los brotes cuando la planta alcanzado el emparrado.

Se debe despuntar la planta por encima del emparrado dejando crecer 4 a 6 ramas principales que se distribuyen sobre la cama en forma de sombrilla de tal forma que queden bien distribuidas.



El gráfico muestra el corte y distribución de los ramos sobre el emparrado en el cultivo de granadilla.

Poda de Producción

La primera poda de producción o mantenimiento se hace después de la primera cosecha retirando de la planta los tallos improductivos, los que ya han producido y los enfermosasí como las hojas maduras. También se aprovecha para orientar las nuevas ramas. Estas podas se hacen cada dos meses, como muestra el siguiente gráfico.

Poda de Renovación

Después de cuatro años de producción, se hace una poda fuerte o de renovación, que consiste en cortar las ramas secundarias y terciarias dejando solo las primarias a un metro del tallo principal.

9. Control de Arvenses (Malezas)

Es necesario mantener el cultivo limpio, se calculan 4 limpiezas a machete, a ras de suelo, desde el transplante hasta cuando las plantas hayan extendido sobre el emparrado y den sombra.

Plateo y aporque

Después del transplante se debe hacer un plateo y un primer aporque. El plateo se hace alrededor de la planta a 80 cm de distancia.

Tres plateos con sus respectivos aporques son suficientes para mantener el cultivo en buenas condiciones.

10. Manejo de enfermedades

Las enfermedades más comunes en la granadilla son:

Enfermedades	Control
• **Secadera:** causado por un hongo llamado *Nectria Hematococa*. El hongo vive en el suelo. Ataca la base del tallo.	• Regular el exceso de humedad en el suelo. • Usar plantas resistentes o tolerantes a la enfermedad.

Enfermedades	Control
Produce una llaga de color café oscuro. Maduración temprana de frutos Ataca raíces y ocasiona muerte de la planta.	• Desinfectar el suelo antes de la siembra. • Desinfectar las herramientas. (decol o clorox) • Usar semilla seleccionada. • Aplicación de Captan u ortocide 5gr + 2 gr Benlate • Cuando se detecte una planta enferma se debe aislar, hacer aplicaciones de cal en el suelo y materia orgánica. • Quemar ramas o plantas afectadas.
• **Roña:** causada por el hongo *Colletotrichum Gloesporioides* Penz. Ataca tallos y frutos produciendo manchas de color gris de aspecto aceitoso. Formación de verrugas en los frutos Deteriora la apariencia externa del fruto.	• La poda de las partes afectadas. • Uso de material resistente y de fungicidas protectores. • Evitar sobreencamado en los cultivos.
• **Antracnosis (hongo post-cosecha):** causado por el hongo *(Gloesporium Gloesporioides*). Forma manchas de color café oscuro y daña la apariencia externa de la fruta	• Cosechar los frutos afectados y enterrarlos, • Aplicar a los frutos una mezcla de Thiabendazol (0,5 cm^3/lt en verano o 1 cm^3/lt en invierno) más hipoclorito de sodio

Enfermedades	Control
En estados avanzados se fermenta el contenido interno del fruto.	(5 cm^3/lt) 15 días antes de la cosecha • Los operarios deben lavarse las manos con hipoclorito • Desinfección de las canastillas en que se transportan las frutas con este mismo producto.
• **Ojo de pollo o Cáncer quiebratallos:** producido por *Ascochyta* sp. Este hongo ataca tallos, hojas, botones y frutos pequeños de granadilla. Se manifiesta como una mancha concéntrica de color café y halo amarillo. Los tallos se vuelven quebradizos y los botones afectados se caen.	• Hacer podas para mantener el cultivo bien ventilado e iluminado; • Controlar los excesos de humedad en el suelo; • Mantener el cultivo libre de malezas; • Usar material tolerante a la enfermedad. • En caso necesario, se pueden aplicar fungicidas.
• **Moho gris:** causado por el hongo *Botrytis* sp. Ataca flores Causa la pudrición de la flor Ataca las estructuras internas de la flor y ocasiona su caída.	• Podas para mantener el cultivo aireado y con suficiente luminosidad • Control oportuno de malezas

11. Manejo de plagas

Algunas plagas del cultivo son:

Plagas	Control
• **Mosca de la flor** *(Dasiops inedulis):* Las hembras ponen huevos dentro del botón y las larvas se alimentan y destruyen las flor. Ocasiona el 35% de la caída de las flores	• Mantener la planta bien cuidada • Poner 15 a 20 trampas Mcphail con proteína hidrolizada por Ha. • Recoger y destruir los residuos del cultivo.
• ***Meloidogyne sp.:*** es un nemátodo que ataca la raíz produciendo agallas o nudos. Tapona los haces vasculares de la planta e impide la absorción de nutrimentos. El cultivo presenta un amarillamiento generalizado Los frutos son pequeños, insípidos y de corteza blanda.	• Sembrar la granadilla en suelos libres de nemátodos, • Hacer la desinfección de los suelos para almácigos. • Si se sospecha la presencia nemátodos utilizar *carbofuran* al momento de la siembra. • Mantener un buen sistema de drenajes y aplicar cal en los sitios de siembra.
• ***Mosca de la Fruta:*** larvas se alimentan de arilo de la fruta Causan caída del fruto Frutos con gusanos en el interior.	• Uso tramcphail (8-10 por ha)

Plagas	Control
• ***Gusano cosechero*:** se alimentan de hojas y retoños Causan la pérdida de la hojas Alto riesgo el plantas recién transplantadas.	• Recolección y destrucción de larvas • Aplicación de Thuricide (Bacilus thyringiensis)

12. Daños Fisiológicos

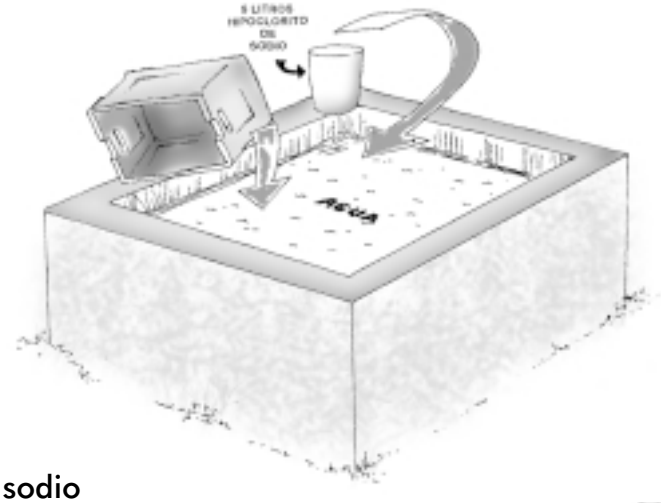
Daños	Control
• ***Cuarteamieno del fruto*:** se caracteriza por la presencia de estrías irregulares en frutos ya formados que son causadas por cambios bruscos de temperatura y deficiencias nutricionales.	Se recomienda aplicar boro en el suelo y evitar podas severas en cultivos jóvenes.
• ***Golpe de sol*:** se manifiesta en forma de manchas circulares de coloración pardo rojizas, localizadas en la parte media o superior de los frutos.	Se recomienda evitar las podas severas en cultivos en producción.
• ***Granizo:*** el daño producido por este fenómeno meteorológico es que al caer sobre el fruto produce manchas de color café o negro,	

Daños	Control
produciendo un moteado y dañando la presentación del fruto.	
• *Heladas:* Altera la coloración natural del fruto. Donde hay permanentemente heladas, no es conveniente fomentar las siembras de este cultivo.	

13. Cosecha

Después de 9 a 10 meses de establecido el cultivo, se iniciará la floración de las plantas y 75 a 80 días después se obtendrán los primeros frutos maduros.

- Para iniciar la cosecha los frutos de granadilla deben estar secos de agua lluvia o de riego (baños) y de rocío, humedad de la noche anterior.
- La recolección se hace con tijeras podadoras o manualmente haciendo girar el fruto hasta que este se desprenda.
- Los operarios deben lavarse las manos, tener las uñas cortas y no portar joyas antes de comenzar la labor o utilizar guantes de algodón.

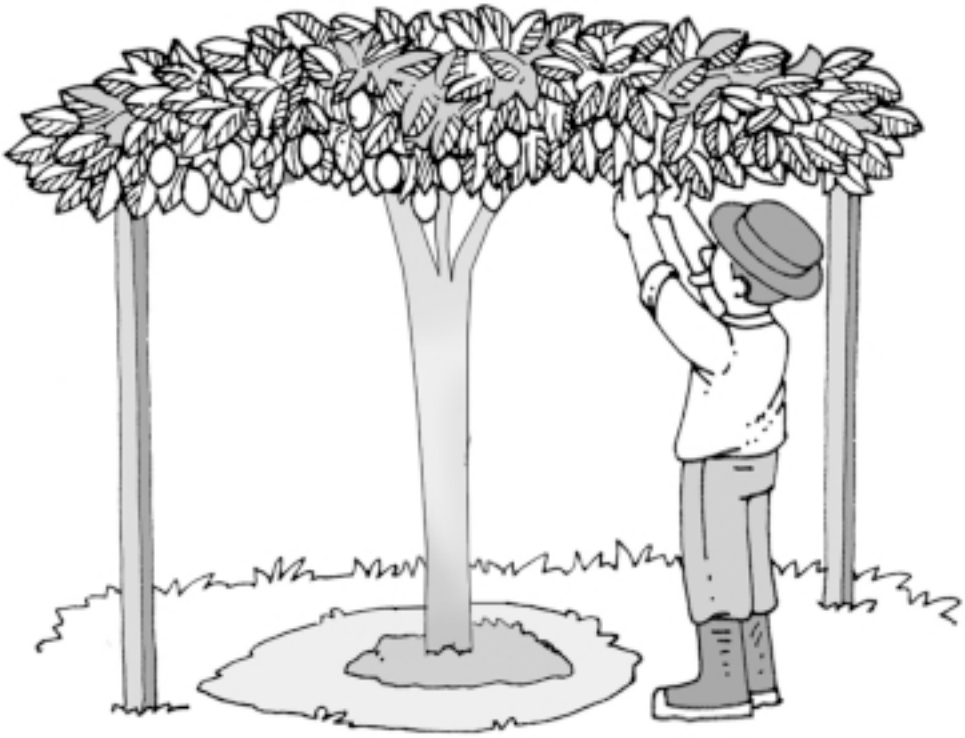


- Al momento de iniciar la cosecha se colocan al interior del cultivo las canastillas desinfectadas con hipoclorito de sodio (Clorox) al 10% o cajas de cartón nuevas.

- Cada tres unidades hacen una angarilla de espalda, utensilio utilizado en zonas de ladera para sacar la carga del cultivo, al centro de acopio de la finca.
- En terrenos planos utilizan carretas de madera con base plana, allí acomodan tres unidades (cajas o canastillas).

Técnicas en la cosecha

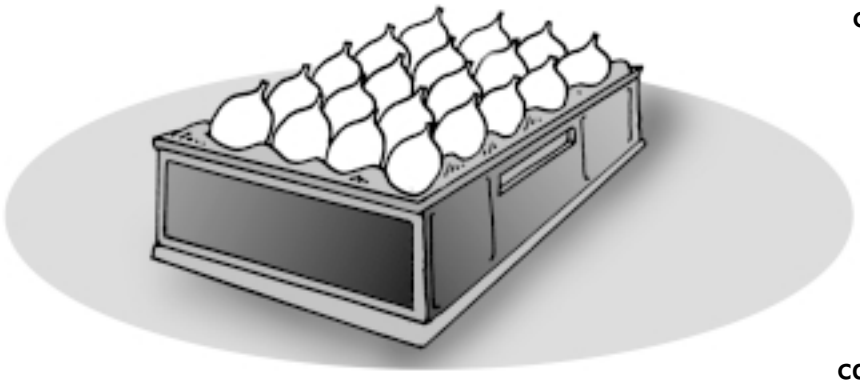
La recolección se hace cada 3 semanas y tarda entre 3 y 4 días por Hectárea. La fruta no se desarrolla en forma uniforme, el cosechador debe volver 3 ó 4 veces al mismo lote, hasta cosechar totalmente la fruta.



Los recolectores cosechan primero las granadillas de primera (exportación, extra), lo hacen presionando ligeramente sobre el tercer nudo, sin apretar la fruta, una vez cosechada se deposita cuidadosamente en la canastilla o cajas nuevas, de tal forma que no sean golpeadas ni rayadas, y teniendo en cuenta de no sobrecargar las cajas, evitando que los pedúnculos rayen las frutas entre sí.

En algunas zonas productoras de Colombia acostumbran cubrir la base y las paredes de la canastilla con una espuma de 0,5 cm de espesor o una felpa lavable.

14. Empaque



El empaque en finca se hace en canastillas de 60 cm x 40 cm x 25 cm, con capacidad de 13 kg. Se usa también la canastilla enteriza con interior liso de 53 cm x 36 cm x y 30,5 cm para una capacidad entre 13 y 15 kg y la caja granadillera de 30 x 28 x 50 cm con una capacidad para 10 - 12 kg.

La granadilla tipo exportación se empaca directamente en el cultivo en canastilla plástica armable o enteriza. Sólo se colocan tres tendidos de frutas, separados con papel periódico sin impresos y cada fruta envuelta en 1/8 del mismo papel. Las paredes y el fondo van forradas con papel.

Las frutas de otras calidades destinadas al mercado nacional se empacan en cajas de cartón de 30 cm x 28 cm x 50 cm con capacidad para 13 kg. Las cajas de granadilla tipo extra van separadas entre tendido y tendido con papel encerado o papel periódico sin impresos.

15. Almacenamiento

El proceso de almacenamiento de la fruta se inicia en la finca, donde permanece durante un día después de la cosecha.

Luego se selecciona y clasifica en el sitio o centro de acopio para ser transportada, donde permanece almacenada entre 5 y 6 días, tiempo durante el cual adquiere el color, el sabor, la consistencia y el aroma característicos.

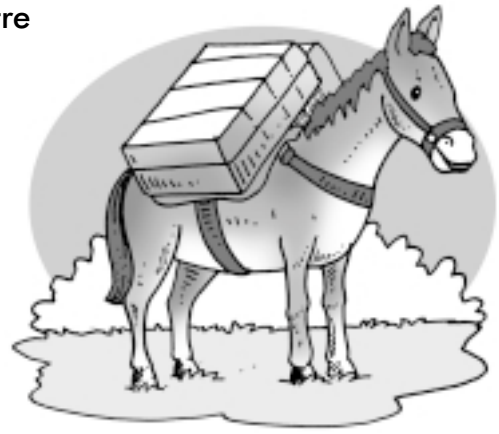
El almacenamiento en condiciones de medio ambiente natural es la mejor forma para conservar la calidad de la fruta hasta por 40 días.

Las cajas de granadilla deben permanecer sobre estibas de madera o plástico en un lugar aireado, iluminado y limpio.

16. Transporte

Cuando se inicia la cosecha, el agricultor fabrica una base de madera donde coloca la canastilla o caja nueva, que tiene una correa que pasa sobre el cuello y baja hasta la cintura y sirve para soportar la caja mientras cosecha.

Una vez que se llenan tres canastillas con frutas se sacan del cultivo en angarillas de espalda. También se pueden utilizar angarillas sobre bestias que pueden cargar entre 6 y 10 canastillas o cajas, de acuerdo con la topografía del terreno.



El transporte de la fruta del cultivo al centro de acopio en finca se inicia ensamblando la canastilla o caja a una base de madera o **burro**, apero colocado a un lado de la nuca y apoyado en la cintura.

17. Costos

	$/unidad	*unid.*	*Año 1*	*Año 2*	*Año 3*	*Año 4*
INVERSIONES						
Inversiones						
Emparrado	2.000.000	1	2.000.000	0	0	0
Plantas	$350	400	$140.000			
COSTOS VARIABLES						
Fumigadora			24.000	24.000	24.000	24.000
Mano de obra	18.000		3.150.000	3.006.000	3.510.000	3.330.000
Fertilizante	600	400	240.000	240.000	240.000	240.000
Dap	600	200	120.000	120.000	120.000	120.000
Urea	520	100	52.000	52.000	52.000	52.000
Agrimins	1.300	25	32.500	32.500	32.500	32.500
Pesticidas	20.000	15	300.000	300.000	300.000	300.000
Gallinaza	130	3200	416.000	416.000	416.000	416.000
Desinfectante	30.000	10	300.000	300.000	300.000	300.000
Cal dolomita	$150	400	60.000	60.000	60.000	60.000
GASTOS GENERALES						
Herramientas			300.000			
Administración			800.000	800.000	800.000	800.000
Imprevistos			140.000	140.000	140.000	140.000
Asistencia Técnica			150.000	150.000	150.000	150.000
COSTOS TOTALES			**8.224.500**	**5.640.500**	**6.144.500**	**5.964.500**
INGRESOS						
Venta 1a.			7.350.000	12.000.000	13.500.000	13.500.000
Venta 2a.			1.680.000	3.200.000	4.000.000	4.000.000
TOTAL INGRESOS ($)			**9.030.000**	**15.200.000**	**17.500.000**	**17.500.000**
FLUJO NETO ($)			**805.500**	**9.559.500**	**11.355.500**	**11.535.500**

Estos gastos corresponden al cultivo de granadilla en la zona de cachipay cundinamarca 2003

Bibliografía

- Angulo C., Rafael. El cultivo de la Granadilla. Notas.Bogotá. Agosto de 2002
- Ministerio de4 Agricultura y desarrollo Rural-ICA-PRONATTA.Plan de capacitación a extensionistas, Frutas Tropicales. Memorias del curso regional de actualización en frutas tropicales. 1994.
- Fondo Nacional de fomento Hortofrutícola. ASOHOFRUCOL. Guía básica para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de la granadilla.
- INAT- CORPOICA. Manejo de Cultivos Bajo Riego en Distritos de Pequeña Escala. Bogotá.
- SENA - NRI - DFID. Paquete de capacitación en Manejo Post-cosecha y Comercialización de la Granadilla.