

# PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE FRUTALES



## TABLA DE CONTENIDO

### Cultivo de Frutales

1. Descripción.
2. Aguacate.
3. Cítricos.
4. Granadilla.
5. Guanábana.
6. Guayaba.
7. Mango.
8. Maracuyá.
9. Piña.
10. Uchuva.
11. Mora.
12. Pitahaya.
13. Tomate de Arbol.



## PREGUNTAS Y RESPUESTAS SOBRE EL CULTIVO DE FRUTALES

**Autores:** Juan Jaramillo, Gustavo Dávila, Claudia Lorena Bermúdez, Juan Pablo Rivera, Ana Elizabeth Díaz, Alvaro Caicedo, Jorge Luis Badel, Luz Alba Luna, Javier Orozco, Jorge Gómez, Hugo Reynel García, Gilberto Gómez, Guillermo León, Javier Orduz.

### 1. DESCRIPCION

Esta publicación contribuye solucionar las dudas de productores, técnicos y estudiantes en relación al manejo de los principales frutales del trópico Colombiano como Aguacate, cítricos, granadilla, guanábana, guayaba, mango, maracuya, piña, uchuva, mora, pitahaya y tomate de árbol.

### 2. AGUACATE

#### 2.1 ¿Cuál es el origen y la distribución geográfica del aguacate?

Rta: El aguacate pudo haberse originado en el sur de México, la zona este de Guatemala y el norte de América del Sur. Su cultivo se extendía desde Río Grande hasta la región Central del Perú antes de la llegada de los europeos. Posteriormente, fue distribuido a prácticamente todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo, donde las condiciones ambientales son favorables para su cultivo en la actualidad.

#### 2.2 ¿Cuáles son los diferentes tipos de aguacate?

Rta: Desde el punto de vista botánico el aguacate se clasifica en tres grupos: El aguacate de las Indias Occidentales (Antillano), *Persea americana* Mill. var. americana; el aguacate Mexicano, *P. americana* Mill. var. *drymifolia* (Schltdl. & Cham.) S. F. Blake; y el aguacate Guatemalteco *P. americana* Mill. var. *nubigena* (L. O. Williams) L. E. Kopp. A estos tres grupos también se les ha referido como razas hortícolas Antillana, Mexicana y Guatemalteca, respectivamente.

#### 2.3 ¿Cuáles razas hortícolas de aguacate se adaptan a condiciones de clima frío moderado en Colombia?

Rta: Los aguacates que mejor se adaptan a las condiciones ambientales de las zonas de clima frío moderado pertenecen a la raza Mexicana y a sus híbridos con la raza Guatemalteca, ya que toleran mejor las bajas temperaturas, adaptándose a altitudes entre los 1.800 y los 2.500 m.s.n.m.

#### 2.4 ¿Cuáles son las variedades de aguacate más comunes para zonas de clima frío moderado?

Rta: Algunas de las variedades que más comúnmente se establecen en cultivos de aguacate en zonas de clima frío moderado son Hass, Collin Red, Choquette, Reed, Costa Rica, todas ellas de tipo floral A; y, Fuerte y Booth, de tipo floral B. El tipo floral se refiere a las características de maduración de las partes masculinas y femeninas de la misma flor en el aguacate.

2.5 ¿Cuáles son las enfermedades más importantes que afectan el fruto de aguacate después de haber sido cosechado en Colombia?

Rta: En estudios de reconocimiento de enfermedades poscosecha realizados en las diversas zonas productoras del país, se ha encontrado que, una vez cosechado, el fruto de aguacate puede ser afectado por varias enfermedades. La antracnosis del fruto es causada por *Glomerella cingulata*, también conocido con el nombre de *Colletotrichum gloeosporioides*. Este hongo está presente en todas las zonas productoras del país, incluyendo Antioquia, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Quindío, Risaralda, y Tolima, provocando problemas fitosanitarios no sólo en los frutos cosechados, sino también síntomas de muerte descendente y pudrición del injerto en almácigo, y muerte de ramas, cogollos, terminales y frutos en árboles en condiciones de campo. La mancha negra del fruto es causada por *Pseudocercospora purpurea*, también conocido como *Cercospora purpurea*. El hongo se ha encontrado presente en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Quindío y Risaralda, ocasionando también la mancha angular de las hojas en condiciones de campo. La pudrición del fruto, causada por *Dothiorella* sp., es una enfermedad de reciente aparición en el departamento de Antioquia, la cual sólo se ha observado en frutos cosechados sin pedúnculo, a pesar de no observarse síntomas en los árboles en condiciones de campo. La pudrición del fruto, causada por *Lasiodiplodia theobromae*, también conocido como *Botryodiplodia theobromae*, es una enfermedad de baja incidencia en frutos cosechados en el departamento de Antioquia, aunque el hongo se ha encontrado asociado con la muerte descendente del aguacatero y la necrosis del injerto en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Caldas, Magdalena y Valle del Cauca. La pudrición del fruto o pudrición chocolate, causada por el hongo *Rhizopus stolonifer*, es de reciente detección en el departamento de Antioquia en frutos que han sido cosechados sin pedúnculo.

2.6 ¿Qué prácticas culturales se pueden utilizar para prevenir o minimizar la aparición de la antracnosis y las pudriciones poscosecha del fruto de aguacate?

Rta: Para minimizar la aparición de enfermedades poscosecha del aguacate, tales como la antracnosis y las pudriciones causadas por hongos de los géneros *Colletotrichum* y *Pseudocercospora*, se recomienda realizar podas que permitan mayor luminosidad y aireación a los árboles. Una vez hecha la poda se deben sellar las heridas causadas aplicando con brocha una pintura a base de agua. Es importante prevenir y/o minimizar la contaminación de los frutos cosechados con fuentes de inóculo presentes en el campo aplicando buenas prácticas culturales, sin importar si se observan o no síntomas de enfermedad. Algunos de los hongos de las pudriciones del fruto, tales como *Pseudocercospora* y *Dothiorella*, causan infecciones latentes en el campo, las cuales proveen el inóculo necesario para provocar los daños en el fruto almacenado. Las pudriciones del fruto causadas por *Rhizopus* y *Dothiorella* se pueden minimizar cosechando frutos con pedúnculo y evitando daños en el sitio de unión de éste al fruto. Por otra parte, los cuartos de almacenamiento y las canastas de comercialización de la fruta deben desinfectarse periódicamente.

### 3. CITRICOS

#### 3.1 ¿Porque es importante la poda en los árboles cítricos injertados?

Rta: Cítricos, poda, injertos, formación, fitosanitaria, sostenimiento, fructificación La poda racional, bien dirigida, permite aumentar y normalizar la producción, mejorar la calidad de los frutos, disminuir los costos de producción, en especial la cosecha y los controles fitosanitarios. En cítricos se realizan tres tipos de podas: 1. poda de formación, 2. poda fitosanitaria, y 3. poda de sostenimiento o de fructificación.

#### 3.2 ¿Cómo se transmite el virus "CTV" ?

Rta: Cítricos, virus, injertos, áfidos, CTV, tristeza, enfermedades El virus se transmite, fundamentalmente, por injerto y por acción de los áfidos. Sin embargo, no son estas las únicas formas; también, por métodos mecánicos es posible llegar a transmitirlo. Transmisión por injerto: La Tristeza se ha difundido al propagar yemas procedentes de plantas infectadas; a partir de allí, los áfidos distribuyen el virus a las plantas vecinas. La difusión por el hombre tiene la máxima eficiencia; habitualmente, el 100 por ciento de las yemas infectadas de un árbol llevan CTV, por lo que al propagarlo vegetativamente, se perpetua la enfermedad (Moreno, 1995). Transmisión por vectores: Meneghini en 1946, demostró que la Tristeza era una enfermedad transmisible por áfidos. En el mundo, se citan 26 especies en cítricos, pero su importancia económica es muy variable (Hermoso de Mendoza, 1994). Diferentes estudios demuestran que el virus se puede transmitir con la simple picadura de prueba que realiza un áfido: Los estudios también sugieren que los tratamientos anti-áfido (químicos) no son eficaces para detener el avance de la enfermedad (Cambra, 1994b). La difusión local y natural del virus es llevada a cabo por varias especies de áfidos, de manera semi persistente. En otras palabras, en un tiempo relativamente corto de alimentación, en un árbol infectado, los áfidos pueden adquirir el virus y posteriormente transmitirlo, al alimentarse o incluso al realizar picaduras de prueba en árboles sanos (Cambra, et al., 1995). La eficacia de la transmisión es afectada por las condiciones ambientales, la especie donante y receptora, la especie de pulgón y las razas de CTV (Bar-Joseph y Loebenstein, 1973; Hermoso de Mendoza et al., 1984; Roistacher y Bar-Joseph, 1987a; Yokomi y Garnsey, 1987; Grisoni y Riviere, 1993). Entre los diferentes vectores se destacan, por su eficiencia en la transmisión, el pulgón pardo de los cítricos, *Toxoptera citricida* Kirk., y el pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover). Aunque ambos difieren notoriamente en su relación con el cultivo y en su capacidad transmisora, el *T. citricida* es, fundamentalmente, un colonizador de los cítricos y alcanza altas densidades de población, desplazando a otras especies de áfidos. El *A. gossypii*, por el contrario, tiene una gama de huéspedes más amplia y tradicionalmente es un visitante esporádico en cítricos (Hermoso de Mendoza, 1994).

#### 3.3 ¿Qué significa el término "Diversidad biológica de aislados de Tristeza"?

Rta: El término hace referencia a la presencia de distintas razas o componentes de CTV, en un mismo árbol y en condiciones de campo; apreciación que ha sido sugerida, desde hace algunos años, por varios investigadores, (Grant y Higgins 1957). La presencia de distintas razas, en un mismo árbol, podría ser debida a mutaciones espontáneas; a la mezcla de dos o más aislados, por sobreinjerto de variedades con yemas infectadas

o por inoculaciones repetitivas, efectuadas por los áfidos (Rubio, 1997). Estudios desarrollados por Guerri, et al., (1993), determinaron que, algunas características de los aislados del virus, se debían a su composición y concentración relativa en el huésped. Con estos antecedentes, se pone de manifiesto, que la diversidad biológica de numerosos aislados de tristeza determina, en gran medida, la epidemiología e importancia de los daños causados en la planta y, por ende, las estrategias que deben utilizarse para su control (Rubio, 1997).

#### 3.4 ¿Cómo puede contribuir la Ingeniería Genética al manejo del Virus de la Tristeza?

Rta: La utilización de genes de resistencia de la planta, mediante mejora genética o con el uso de técnicas de ingeniería genética, constituye lo que se conoce como introducción de resistencia constitutiva. Estudios recientes intentan localizar nuevos genes de resistencia a CTV, con base en el conocimiento de las relaciones filogenéticas entre géneros y familias de los cítricos. Así, todos los cultivares de *P. trifoliata* estudiados, *Severinia buxifolia* y *Atalantia ceylanica* se comportan como resistentes a tres aislados de CTV estudiados; mientras que *Fortunella crassifolia* (Kumkuat meiwa) ha resistido a dos de ellos. Este descubrimiento plantea la posibilidad de introducir resistencia al CTV, en naranjos dulces y mandarinos, mediante hibridación sexual (Asins, 1997). Estas técnicas tienen limitaciones, como el desconocimiento del genoma y las dificultades en la transformación de los cítricos; en este sentido, se adelantan diferentes líneas de investigación usando técnicas de biotecnología, como la obtención de nuevos patrones mediante la fusión de protoplastos. Los híbridos somáticos, obtenidos mediante esta técnica, incorporan los genomas completos de los parentales y, teóricamente, pueden expresar los genes dominantes de ambos. Por ejemplo, la fusión entre naranjo agrio y un patrón resistente a CTV podría dar lugar a un nuevo patrón tolerante a la enfermedad con las excelentes características agronómicas del naranjo agrio (Navarro, L. 1995). La naturaleza aditiva de la hibridación somática hace que los híbridos resultantes de cada combinación de parentales sean, en general, genéticamente uniformes, lo que facilita la selección de los mismos. La tecnología ha sido aplicada a la mejora de patrones de cítricos tolerantes o resistentes a CTV: mandarino Cleopatra, lima Rangpur, citrange Carrizo, etc. (Moreno, 1995). Otra vía, basada en la biotecnología, para obtener resistencia a CTV es la obtención de plantas transgénicas con genes del virus. Esta aproximación que, en principio no altera el resto del genoma, tiene interrogantes como, ¿qué gen conviene utilizar?, ¿qué nivel de protección se puede obtener y contra cuáles estirpes del virus? y ¿cuál es la estabilidad de la protección?, entre otras. La utilización de la resistencia genética es uno de los procedimientos más efectivos, económicos y respetuosos con el medio ambiente, para el control de virosis (Moreno, 1995).

#### 3.5 ¿Por qué debemos plantar árboles injertos de cítricos?

Rta: Debemos tener presente que el injerto es un método de propagación vegetativa artificial, que presenta mayores ventajas que la propagación por estaca o acodo (técnicas tradicionales). Por medio de este procedimiento se han obtenido multitud de variedades comerciales. Las principales ventajas son: 1. permite adaptar una planta a las condiciones de un suelo determinado, 2. permite restaurar total o parcialmente copas que han sufrido daños, 3. permite prevenir o combatir enfermedades del suelo o de la copa injertada, 4. permite obtener plantas que no producen semilla como

la naranja navel u ombligona, 5. permite homogenizar la producción y calidad del fruto, dando continuidad a las características de la planta madre, 6. permite acelerar la entrada en producción de la copa injertada, entre otras.

3.6 ¿Cuáles son realmente las desventajas de un Injerto en cítricos?

Rta: Las principales desventajas son: 1. menor longevidad de las plantas, 2. mayor dificultad de circulación de la savia por la cicatriz del injerto, en especial en combinaciones no adecuadas, 3. variación en la nutrición de la copa debida a la asociación patrón injerto por demandas específicas de cada individuo, 4. alteraciones en la afinidad e incompatibilidad del patrón y la copa.

3.7 ¿Qué debemos entender por afinidad e incompatibilidad en injertos de cítricos?

Rta: La afinidad se refiere a las coincidencias entre el patrón y la copa. Es decir, la soldadura que se produce entre los dos tejidos (patrón y copa), debe ser similar y no debe alterar el desarrollo de ninguno de ellos. Los diámetros de ambos tallos deben ser iguales. Si hay diferencia, es preferible que el tallo del patrón sea mas grueso que el tallo de la copa (hasta 1.5 veces el diámetro del tallo de la copa). La incompatibilidad se refiere a la deficiente unión o soldadura entre patrón e injerto, quedando áreas o tejidos sin soldar. Como resultado de lo anterior, las uniones son débiles y los árboles pueden partirse en la zona de unión por la acción de vientos fuertes. La vida productiva de estos árboles injertos con incompatibilidades es relativamente corta.

3.8 ¿Cuáles son las principales características que debe reunir un buen portainjerto de cítricos para lograr el desarrollo de una variedad altamente productiva?

Rta: Un buen patrón o portainjerto debe: 1. Ser resistente o tolerante a enfermedades (hongos, virus, nematodos, bacterias, otras). 2. Adaptarse a condiciones particulares del suelo: textura (suelos arcillosos, arenosos, intermedios, francos, etc), pH (alcalinos, ácidos, neutros), topografía (pendientes, plano, quebrados, etc), entre otras. 3. Inducir en la variedad un vigor deseable (vigoroso, normal, enanificante) 4. Tener amplia adaptación a condiciones de medio ambiente adversas al cultivo (calor, sequía, excesos de humedad, frío, etc).

3.9 ¿Por qué debo utilizar árboles injertados si son más costosos que la semilla?

Rta: Cuando se utilizan árboles injertados, puede esperar que el inicio de la producción sea más rápido y se asegura que los frutos producidos serán iguales a los obtenidos por la planta de donde se sacó la yema.

3.10 ¿Cuál es la importancia del "Afido Pardo de los Cítricos" para Colombia?

Rta: Es el vector más eficiente de CTV (Costa y Grant, 1951; Aubert et al., 1992), seguido en importancia por *Aphis gossypii* (Bar-Joseph y Loebenstein 1973; Roistacher et al., 1984; Hermoso de Mendoza et al., 1988 a y b), ambos están reportados en Colombia. El *A. citricola* y *Toxoptera aurantii* le siguen en importancia (Yokomi y Garnsey, 1987) ; hay otras especies de menor importancia como *Myzus persicae*, *Aphis craccivora* y *Uroleucon jaca*, que parecen transmitir sólo algunos aislados de CTV

(Hermoso de Mendoza, 1984). El *T. citricida* se localiza en América del Sur y parte de América Central e Islas del Caribe, Florida y Asia; mientras que *A. gossypii* es el principal propagador de CTV en Norteamérica y el Mediterráneo. El *T. citricida*, se encuentra ampliamente distribuido en el país y su importancia radica en sus características biológicas. Se reproduce partenogenéticamente generando, en cada ocasión, 40-50 crías, que 12 días más tarde pueden a su vez reproducirse. Este hecho le permite alcanzar altas densidades de población en poco tiempo (Moreno, 1995a). En ensayos realizados con los mismos aislados del virus se ha encontrado que *T. citricida* transmite CTV con una eficiencia 6-25 veces superior a la de *A. gossypii* (Yokomi et al., 1994). Se ha observado que la frecuencia de transmisión está correlacionada positivamente con el tiempo que tardan en adquirirlo. La duración del período de inoculación puede prolongarse hasta por 6 horas (Bar-Joseph et al., 1979). No se conoce ningún país con *T. citricida* que no haya padecido epidemias como las registradas en Brasil y Argentina; pues existe una correlación de hecho, entre la presencia de estas estirpes y la presencia del pulgón pardo de los cítricos. Ello hace que exista el temor, entre los investigadores y técnicos, de que la introducción del pulgón en nuevas áreas produzca no sólo, una difusión acelerada de CTV, sino también, la aparición de nuevos problemas generados por la presencia de estirpes más virulentas (Moreno, 1995).

### 3.11 ¿Qué estudios epidemiológicos existen sobre la enfermedad?

Rta: Diferentes estudios epidemiológicos han sido desarrollados, para comprender el complejo CTV-vectores. Gottwald, et al, (1993•; epidemiólogos de USDA. ARS, (E.U), y Moreno, 1995, analizaron diferentes patrones de dispersión de los vectores de CTV, en diferentes países cítricos encontrando que, donde el pulgón pardo no está presente, la difusión es efectuada principalmente por *A. gossypii* y *A. spiraecola*. En estas zonas, el paso de una incidencia relativamente baja (5 %) a otra alta (95%) tiene lugar en un plazo de 15 años, dependiendo de la zona. Por el contrario, los datos de los países donde el vector principal es *T. citricida*, indican que este mismo incremento tiene lugar en sólo 2-4 años. La presencia de *T. citricida* y *A. gossypii* en los cítricos es diferente. El *T. citricida* forma colonias en cada nueva brotación dando lugar a un continuo y rápido aumento de la enfermedad. *A. gossypii*, por el contrario, presenta hábitos migratorios en los cítricos, lo que da lugar a un crecimiento escalonado de la enfermedad. Ambos vectores difieren también en las pautas de dispersión espacial. Cuando CTV es dispersada por *A. gossypii* las nuevas infecciones ocurren en árboles no adyacentes; por el contrario, con el pulgón pardo, los hábitos colonizadores de éste, hacen que las nuevas infecciones ocurran, preferentemente, en árboles adyacentes y que la enfermedad se extienda en forma de focos (Moreno, 1995).

### 3.12 ¿Cómo se puede diagnosticar la Tristeza de los Cítricos?

Rta: Se han desarrollado varios métodos. El método convencional ha sido el diagnóstico de campo, que depende del "ojo clínico" del patólogo o asistente técnico. Se basa en los síntomas que el árbol presenta en sus hojas, ramas y tronco. En los métodos biológicos se utilizan plantas indicadoras o muy sensibles a la presencia del virus. Los métodos serológicos, permiten detectar la presencia de antígenos virales en la planta (prueba de ELISA). Los métodos de microscopía óptica y electrónica, permiten observar inclusiones en el floema y células adyacentes. Existen también, procesos más sofisticados y de mayor sensibilidad, como son los Métodos moleculares (Cambra, et al., 1995).

3.13 ¿Qué metodologías existen para diferenciar razas suaves de severas del Virus de la Tristeza?

Rta: El método tradicionalmente más utilizado, es el estudio de las características biológicas, por observación de síntomas, en plantas indicadoras (sensibles). Es práctico, sencillo y muy confiable; sin embargo, resulta lento, costoso y requiere amplios espacios como invernaderos (Navarro, 1987). Como alternativas complementarias, están los métodos de laboratorio que cada vez cobran mayor importancia. La serología y especialmente el nuevo método de inmunopresión-ELISA, es un método rápido, fiable, de bajo costo, práctico y sobre todo no requiere la realización de extractos. Otros métodos de laboratorio son PCR, análisis de mapas peptídicos, dsRNA, Hibridación Molecular, RFLPs, SSCP y secuencia nucleotídica, métodos más sofisticados que arrojan mayor información en la constitución genética del virus. No obstante, se debe tener presente que ningún método, por si solo, es suficiente, son actividades complementarias.

3.14 ¿Qué métodos de control son los más recomendados?

Rta: Cítricos, virus, tristeza, plagas, enfermedades, control En la lucha contra los virus no existen métodos de control curativos y sólo pueden utilizarse medidas de tipo preventivo que ayudan a disminuir la intensidad. Las medidas preventivas tienden a evitar la infección o a reducir la difusión del patógeno. El control sanitario del material vegetal propagativo, con base en programas de saneamiento, cuarentena y certificación, la erradicación de plantas infectadas y el control de los vectores, son las medidas de manejo preventivo más usuales (Rubio, 1997). Cuando el virus se hace endémico y hay que convivir con él, como es el caso colombiano, los daños pueden disminuirse mediante la introducción de genes de resistencia y la utilización de combinaciones copa/patrón tolerantes. Esta es la situación que se viene presentando en las plantaciones nacionales, en las cuales no se utilizan patrones sensibles, como el naranjo agrio. Las diferentes técnicas de control se pueden resumir en: -Métodos de exclusión de inóculo, evitando la propagación de plantas infectadas a nuevas plantaciones o áreas libres del virus. La forma más eficiente es mediante un programa de certificación de plantas limpias o libres de virus. -Utilización de combinaciones copa patrón, tolerantes al virus. Al respecto, son muchos los estudios desarrollados a nivel mundial, buscando tolerancia. Para las condiciones del trópico; por ejemplo, varios patrones como C. volkameriana, citranelo Swingle CPB 4475, citranger Troyer y Carrizo y mandarina Cleopatra son considerados los más promisorios. La selección de un solo patrón no es recomendable por la diversidad de las condiciones climáticas (Ochoa, et al., 1988; Romero et al., 1991). Otros patrones evaluados como tolerantes son: Poncirus trifoliata (L) "flying dragon", el citrange C-35 (C. sinensis x P. trifoliata), los mandarinos común (C. deliciosa) y King (C. nobilis), el limonero Rugoso (C. jambhiri Lush), la lima Rangpur (C. limonia Osb.), la naranja dulce (C. sinensis), (Forner y Pina, 1992). Importante anotar que la selección de un patrón determinado se debe basar también, en otras características como afinidad con la variedad, suelos, humedad, etc. Conclusiones preliminares sugieren que la expresión de síntomas de CTV, se debe también al efecto que las condiciones ambientales ejercen sobre el patrón, así éstos sean considerados como tolerantes en otros ambientes (Mendt, et al, 1988). Lo anterior resalta la necesidad de evaluar patrones en las diferentes zonas agroecológicas. -Protección cruzada con aislados asintomáticos. La protección cruzada es un método desarrollado para prolongar la vida económica de los árboles en aquellas regiones o países donde la tristeza es endémica y hay razas causantes de pérdidas económicas en algunas

variedades. La protección consiste en inocular una planta con un aislado de virulencia suave, que evita la aparición de síntomas de CTV, cuando la planta sea atacada por un virus severo (Moreno, 1995). El método es una estrategia de manejo preventivo, hasta tanto no se disponga de variedades resistentes, obtenidas por ingeniería genética u otros medios. - Introducción de resistencia constitutiva, mediante la selección de genes de resistencia de la planta con técnicas de ingeniería genética.

3.15 ¿Qué resultados se han obtenido con el uso de la protección cruzada en cítricos?

Rta: La experiencia acumulada difiere entre países, pues sólo ha tenido éxito en Brasil y en Sudáfrica; mientras que en otros lugares, ha fracasado o ha proporcionado una protección temporal (Bar-Joseph, 1978; Powell et al., 1992). No obstante, los ensayos de protección cruzada frente a aislados virulentos continúan en todos aquellos países donde la tristeza es endémica: Brasil, Japón, Australia y Sudáfrica (Muller y Costa, 1977; Van Vuuren y Collins, 1993), entre otros. A principios de los 50, Costa y Grant (1951), observaron que la infección con algunos aislados débiles locales protegían frente a los daños de las razas más virulentas, cuando las plantas preinoculadas eran expuestas a la infección natural. Sumado a los hallazgos de Joubert en Sudáfrica, se encontró que plantas de pomelo/*P.trifoliata*, sólo presentaban acanaladuras insignificantes al ser protegidas. Ambos hallazgos fueron la base de los programas de preinmunización de plantas en Brasil y Sudáfrica. Los daños que ocasionó la Tristeza en el Brasil, provocaron grandes pérdidas, especialmente, sobre variedades como la `West indian lime (*Citrus aurantifolia*), pomelo (*Citrus paradisci*) y naranja dulce Pera (*Citrus sinensis*). Para atender este problema se utilizó la protección cruzada, considerada como una opción promisorias; más aún, cuando las áreas cítricas se incrementaron significativamente. En Venezuela, Ochoa et al., (1993) caracterizaron serológicamente aislados locales, utilizando naranja dulce Valencia/naranja agrio. Los resultados indicaron que sólo los árboles protegidos con los aislados suaves presentaron un desarrollo satisfactorio después de tres años de observaciones; igualmente, indicaron que hay necesidad de continuar con las observaciones, en la búsqueda de aislados suaves con capacidad protectora estable y duradera. En general, se puede afirmar que para manejar el virus de la tristeza se debe utilizar, en forma complementaria, la técnica de preinmunización de materiales sanos obtenidos por microinjerto de ápices caulinares, con razas suaves de CTV; patrones tolerantes; prácticas culturales, oportunas y acertadas y el cumplimiento estricto de las normas de cuarentena. En este mismo sentido, la evaluación agronómica de las plantas preinmunizadas constituye una etapa previa para definir la capacidad protectora, así como la estabilidad y eficiencia económica de esta alternativa (Salazar y Jaramillo, 1994).

3.16 ¿Qué limitaciones presenta el uso de la protección cruzada?

Rta: El aislado protector puede difundirse a otros cultivares, en los que puede ser virulento. -Existe la posibilidad de infección con otros patógenos y presentar reacción sinérgica entre ambos. -Hay posibilidad de mutación a formas más virulentas. En consecuencia, la protección cruzada es una solución, a veces temporal, para plantar ciertas variedades en zonas de CTV endémica, con predominio de aislados virulentos. Otro factor de importancia, dentro de las limitaciones del uso de esta técnica es que, cualquiera sea la vía elegida, para obtener los potenciales aislados

protectores, se requieren largos experimentos para comprobar su efectividad antes de ser utilizados en campo (Costa y Muller, 1980).

- 3.17 ¿Cuáles son los ácaros que se asocian al cultivo de los cítricos en el Valle del Cauca?

Rta: El 21% corresponden a familias fitófagas; el 48% a familias predadoras y el 31% a familias saprófagas y micófagas. Los ácaros fitófagos pertenecen a las familias Tetranychidae (arañitas rojas), Tenuipalpidae (acaros rojos planos) Eriophidae (acaro tostador), Tarsonemidae (acaro blanco) y Acaridae. Los ácaros predadores pertenecen a las familias Phytoseiidae y Cheyletidae.

- 3.18 ¿Cómo se reconoce el daño ocasionado por el ácaro tostador *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) en cítricos?

Rta: El acaro tostador es muy pequeño, no se ve a simple vista, mide 0.15 mm de largo, su cuerpo tiene forma anillada, vermiforme, posee dos pares de patas anteriores cortas y un par de lóbulos en la parte final posterior. El ciclo de vida es corto (5 - 11 días). Las hojas atacadas por este ácaro exhiben la apariencia de pinchazos uniformes de color amarillo. En naranja común, *Citrus sinensis*, los frutos atacados por ácaro tostador presentan una coloración café, que se conoce como tostado del fruto. Cuando los ataques del ácaro tostador se manifiestan en frutos jóvenes de limas ácidas *Citrus aurantifolia* causan una coloración opaca uniforme y cuando el daño es causado en frutos más desarrollados, presentan un ennegrecimiento brillante. Ocasionalmente los ataques del acaro tostador en limones *Citrus limon* manifiestan un leve agrietamiento de los frutos. También, se ha reportado caída de frutos como efecto del ataque del acaro tostador.

- 3.19 ¿Cuál es el método para monitorear las poblaciones del ácaro tostador *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) en árboles de cítricos?

Rta: Se deben muestrear 20 árboles por plaza, inspeccionando 4 frutos por árbol, que deben tomarse de los cuatro cuadrantes del árbol. Seleccionar frutos de 3 a 4 cm. de diámetro. Cuantificar el número de ácaros por cm<sup>2</sup> sobre la cara interior de los frutos.

- 3.20 ¿Existe un nivel de infestación del ácaro tostador *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) expresado en número de ácaros/ cm<sup>2</sup> que permita tomar decisiones de control?

Rta: Para Colombia, no existe información sobre la densidad de población a la cual hay que tomar una medida de control para evitar que la población del acaro tostador llegue a nivel de daño económico. Sin embargo, existen referencias que pueden servir de guía a los citricultores del país, si se tiene en cuenta el destino de la producción. Para el mercado en fresco, Florida (USA) ha establecido como nivel de población o umbral de acción (UA) de ácaro tostador, 6 ácaros/cm<sup>2</sup>. Para la industria, Brasil ha determinado un umbral de acción de 70 ácaros/cm<sup>2</sup>.

- 3.21 ¿Qué opciones de control se conocen para regular poblaciones del ácaro tostador *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead)?

Rta: Como opción química, la utilización de Abamectina en dosis de 1 cc/ litro de agua, logro reducir el nivel de infestación del ácaro tostador, de un 72% a un 29% en época seca, en una experimentación de campo sobre

frutos de naranja Valencia, en la finca, La Arboleda., Municipio de Caicedonia en el Departamento del Valle del Cauca, realizada durante el periodo noviembre de 2000 a febrero de 2001. Siendo suficiente, solo una aplicación se Abamectina para mantener las poblaciones por debajo del 20% de infestación. La literatura reporta algunas alternativas de moléculas acaricidas con una amplia o moderada selectividad fisiológica a insectos y ácaros benéficos, dentro de las cuales se mencionan: el ingrediente activo Acrinatrina, pertenece a un grupo especial de piretroides con un excelente efecto de choque y efecto acaricida – adulticida. Otra molécula complementaria es el Fenpyroximato, este es un producto eminentemente acaricida sin acción insecticida de importancia y con un efecto ninficida destacado y amplia residualidad. Como alternativa complementaria a las dos anteriores, es posible mencionar el activo Hexythiazox, es una molécula ovicida eminentemente acaricida, con un bajo riesgo de pérdida de susceptibilidad de los ácaros debido a su efecto embriocida. Se recomienda utilizar los productos estrictamente bajo las recomendaciones de la etiqueta para asegurar un buen control. La utilización de estos compuestos acaricidas bajo esquemas de rotación y mezcla en los momentos oportunos y dependiendo del monitoreo de campo, permite un control efectivo de los ácaros bajo condiciones comerciales regulares. Como opción biológica, aplicaciones del hongo patógeno de alta especificidad para el control de ácaros *Hirsutella thompsonii* Fisher en dosis de 1010 conidias por planta son recomendadas en Cuba, cuando más del 25% de las frutas son infestadas por acaro tostador.

3.22 ¿Se ha registrado en el Valle del Cauca la leprosis de los cítricos?

Rta: No, en el Valle del Cauca, no se ha reportado la leprosis de los cítricos, sin embargo, en el Valle del Cauca, se ha registrado la presencia del ácaro vector del virus que ocasiona la leprosis de los cítricos, identificado como *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae). Por lo cual, el nivel de riesgo es alto para la citricultura de esta región. Se recomienda por lo tanto, evitar la movilización de material de propagación de sitios donde se ha reportado la enfermedad a sitios considerados hasta el momento como áreas libres del virus.

3.23 ¿Cuáles son las especies de áfidos asociadas a los cítricos en el Valle del Cauca?

Rta: El 77.09% de la población corresponde a *Toxoptera citricida* (Kirkaldy), el 12.50% a *Aphis spiraecola* Patch, el 7.63% a *Aphis gossypii* Glover y el 2.78% a *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe).

3.24 ¿Existen genotipos de cítricos que se asocian a la presencia de una especie de áfido en particular?

Rta: *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) se asocia a Naranjas como la Nativa, Valencia, Salustiana, y Washington. También se registra en Mandarinas como Cleopatra, Arrayana y Oneco. En Limas ácidas como Tahiti y Pajarito y Tangüelos como Orlando. -*Aphis spiraecola* Patch se asocia a Naranjas como Valencia y Salustiana. A Mandarinas como Cleopatra, Waston y Oneco y a Limas ácidas como Tahití y a Tangüelo Orlando. -*Aphis gossypii* Glover se relaciona con Naranjas como la Nativa, Valencia, Salustiana, Washington. Con Limas ácidas como Tahití. Con Mandarinas como Oneco y con Tangelo Orlando. -*Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) se registra únicamente sobre Naranja Valencia y Mandarina Cleopatra.

3.25 ¿Por qué los áfidos son considerados insectos plagas de importancia económica en el cultivo de los cítricos?

Rta: Además de causar deformación en brotes por la alimentación de los adultos y ninfas que chupan savia del floema y la interferencia en el proceso de fotosíntesis por la formación de fumagina en hojas debido a la eliminación de miel de rocío, característica propia de los insectos chupadores. La abundancia del áfido negro *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) en el Valle del Cauca y en todas las regiones productoras de cítricos del país, implica que los huertos están sometidos a la presión constante del vector más importante del virus de la tristeza de los cítricos CTV, este áfido ha sido catalogado como el vector más eficiente y con alta capacidad transmisora de razas severas del virus.

3.26 ¿Qué medidas de control son necesarias para regular las poblaciones de áfidos en los huertos de cítricos?

Rta: Las poblaciones de áfidos son importantes en la etapa de establecimiento de los huertos de cítricos. Estas plagas cuentan con una abundante fauna benéfica asociada representada por Neurópteros Chrysopidos, Coleópteros Coccinélidas y Dípteros Syrphidos, que cumplen un importante papel como depredadores clásicos de estos chupadores. Los áfidos interactúan permanentemente con su parasitoide *Aphidius* spp. (Hymenoptera: Braconidae), que alcanza altas tasas de parasitismo y con frecuencia incrementos de población importante, siempre y cuando no sea eliminado por un manejo químico indiscriminado del cultivo.

3.27 ¿Por qué se marchitan los naranjos?

Rta: Se marchitan por falta de agua o porque están atacadas por una plaga o afectadas por una enfermedad.

3.28 ¿Cuáles son las plagas y las enfermedades que afectan los naranjos?

Rta: Las plagas más importantes de sus naranjos son los insectos que se observan en las hojas y producen ese doblamiento de los cogollos y hojas tiernas.

3.29 ¿Cómo se controlan los insectos?

Rta: Conocidos como áfidos, se deben controlar cuando se encuentran en plantas de cítricos susceptibles a enfermedades como la Tristeza de los Cítricos o cuando las poblaciones son muy altas en las plantas, que no las dejan crecer.

3.30 ¿Qué productos se utilizan para controlarlos?

Rta: Usted puede utilizar una solución jabonosa mezclada con zumo de tabaco, fumigando las plantas o un producto químico de acción sistémico pero de muy baja toxicidad.

3.31 ¿Qué es el virus de la Tristeza de los Cítricos?

Rta: Es una enfermedad de los cítricos que causa un síntoma parecido a plantas marchitas o tristes. Estas plantas producen muy pocas frutas y algunos árboles se mueren. En ese estado no hay control de esta enfermedad.

3.32 ¿Qué debo hacer cuando se presenta el virus de la Tristeza de los Cítricos?

Rta: Tumbes esos árboles y siembres unos nuevos pero obtenidos en viveros de su confianza que estén injertados en patrones diferentes a los naranjos agrios, porque estos son los más susceptibles a la Tristeza. Fertilice según las recomendaciones técnicas.

3.33 ¿Cuáles son las variedades de cítricos que presentan el mejor comportamiento en el piedemonte del Meta?

Rta: Las variedades más apropiadas son naranja Valencia, la mandarina Arrayana, la lima Tahiti y el tangelo Minneola.

3.34 ¿Cuáles son los patrones de cítricos recomendados para el piedemonte del Meta?

Rta: El patrón que se encuentra más evaluado es la mandarina Cleopatra para todas las especies cultivadas; también se tienen algunos cultivos de lima Tahiti injertadas sobre Volkameriana.

3.35 ¿Cuáles es la región apropiada para los cítricos en los llanos?

Rta: La región que presenta las principales ventajas comparativas y experiencia es el piedemonte del departamento del Meta. En la actualidad se realizan trabajos sobre el potencial del piedemonte del Casanare y en la altillanura plana.

3.36 ¿Cuáles son los suelos óptimos para cítricos en el piedemonte del Meta?

Rta: Los suelos que presentan las mejores condiciones físicas para los cítricos son los conocidos como suelos clase IV, o de terraza alta, ubicados en el piedemonte del Meta.

3.37 ¿Teniendo en cuenta la acidez de los suelos, cuál es la recomendación para la aplicación de correctivos?

Rta: Los suelos recomendados para cítricos en el piedemonte del Meta, presentan una saturación de acidez y de aluminio de 70%. La aplicación de correctivos busca aumentar la saturación de bases (Ca, Mg y K) hasta el 70%. Para calcular la cantidad de correctivos se utiliza una fórmula en la cual está la saturación inicial y la saturación deseada.

3.38 ¿Cuáles son los correctivos que se utilizan en cítricos en el piedemonte llanero?

Rta: Los correctivos recomendados son: Cal dolomita, Escorias Thomas y el yeso agrícola.

3.39 ¿Qué fertilización se puede utilizar para los cítricos en el Piedemonte del Meta?

Rta: El fertilizante compuesto que ha presentado la mejor respuesta es el abono cafetero. En el primer año se aplican 300 a 400 g por árbol en 4 o 5 aplicaciones, y cada año se puede aumentar entre 20 a 30 %, llegando a aplicar después del 6 año 4 Kg. por árbol. Estas aplicaciones deben estar respaldadas por análisis de suelos y foliares.

## 4. GRANADILLA

### 4.1 ¿Cuál es el origen y la distribución geográfica de la granadilla?

Rta: La granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) es originaria de los altiplanos húmedos de la zona Andina, encontrándose distribuida desde Argentina hasta México. Comercialmente se cultiva en sólo algunos países, incluyendo Colombia, Costa Rica y Venezuela. Su cultivo en Colombia se realiza principalmente en los departamentos de Antioquia, Caldas, Valle del Cauca y Quindío.

### 4.2 ¿Qué enfermedades virales atacan al cultivo de granadilla en Colombia?

Rta: La enfermedad viral de mayor importancia en cultivos de granadilla en Colombia es la Hoja Morada o Mancha de Anillo de los Frutos causada por una cepa del virus del mosaico de la soya (SMV). La enfermedad se caracteriza por producir acortamiento de los entrenudos, mosaico y manchas anilladas en hojas y frutos. En los brotes tiernos o cogollos las hojas sufren deformaciones y se arrugan. Uno de los síntomas más evidentes, y al cual la enfermedad debe uno de sus nombres, es la presencia de manchas moradas a lo largo de las venas y nervaduras de la hoja que se extienden para formar grandes manchas púrpuras o rojizas que muchos agricultores erróneamente atribuyen a deficiencias nutricionales. Las manchas anilladas en los frutos desmeritan su calidad, llegándose a perder hasta el 50% del valor comercial. El SMV (Potyvirus) es el más distribuido en las zonas productoras de granadilla en Colombia. El otro virus que se ha reportado es un Tymovirus, que presenta una menor incidencia y está restringido a los departamentos de Caldas, Santander y Valle del Cauca.

### 4.3 ¿Cómo se transmiten los virus causantes de enfermedad en la granadilla?

Rta: Los virus que causan enfermedad en la granadilla se transmiten debido al intercambio de savia entre una planta contaminada y una sana. Este intercambio se puede dar mecánicamente por el uso de herramienta contaminada después de haber realizado podas en una planta infectada, o por insectos, que durante el proceso de búsqueda de alimento, insertan el estilete en una planta enferma transmitiendo después el virus de manera no persistente a otras sanas. Entre los insectos vectores se encuentran los áfidos o pulgones, siendo el más eficiente *Aphis gossypii*.

### 4.4 ¿Qué otras plantas son afectadas por los virus que atacan el cultivo de la granadilla?

Rta: Además de la granadilla, el SMV también afecta el maracuyá (*P. edulis*), la badea (*P. cuadrangulares*), otras pasifloras incluyendo *P. foetida*, *P. maliformis*, *P. caerulea*, *P. cerulata*, y *P. adenopoda*, y algunas leguminosas como la soya y el frijol. Algunas otras plantas son infectadas de manera asintomática (sin manifestación evidente de síntomas de enfermedad), como es el caso de la pasionaria de cerca (*P. rubra*).

### 4.5 ¿Cómo se diagnostican las enfermedades virales de la granadilla?

Rta: El primer indicio acerca de la presencia de la enfermedad en un cultivo es la detección de plantas con síntomas. El diagnóstico definitivo se realiza utilizando ya sea pruebas biológicas, serológicas o moleculares. Para las

pruebas biológicas, se utilizan plantas indicadoras que manifiestan de manera muy evidente síntomas característicos al ser inoculadas con el virus. Por ejemplo, cuando el Potyvirus se inocula en soya variedad Obando, se producen síntomas sistémicos de mosaico, vejigas y deformación; cuando se inocula en fríjol variedad Black Turtle se observa necrosis sistémica de las nervaduras. En el caso del Tymovirus, cuando se inocula la planta indicadora *Physalis floridana*, se produce clorosis intervenal de las hojas jóvenes. El diagnóstico utilizando técnicas serológicas y moleculares, aunque es más rápido, es más sofisticado y se realiza en laboratorios especializados.

- 4.6 ¿Qué medidas de manejo se pueden aplicar al cultivo de la granadilla para prevenir la infección por virus fitopatógenos?

Rta: La primera medida preventiva que se debe tomar es evitar la entrada del virus al cultivo de granadilla. El establecimiento del vivero se debe hacer utilizando frutos de plantas longevas, productivas y carentes de síntomas de la enfermedad, y en sitios aislados de cultivos de maracuyá, de granadilla, o cualquier pasiflora silvestre con síntomas de virosis. El establecimiento del cultivo no se debe realizar sin antes haber eliminado las plantas con síntomas de posible infección viral. Una vez establecido el cultivo, éste debe mantenerse libre de malezas y pasifloras silvestres que puedan servir como reservorios de áfidos y fuentes de inóculo del virus. Las podas realizadas al cultivo se deben realizar con herramienta desinfectada con hipoclorito de sodio o calcio al 1%, o con un detergente de pH ácido.

## 5. **GUANABANA**

- 5.1 ¿Dónde puedo sembrar guanábana?

Rta: La guanábana, se desarrolla bien entre los 500 y 1200 metros sobre el nivel del mar. La temperatura ideal puede estar entre los 25-28 grados centígrados, cuando las temperaturas bajan por debajo de los 12 grados, se presentan defoliaciones, daños en ramas y dificultades en la floración. La guanábana, se comporta muy bien en zonas donde la precipitación está entre los 800-1000 mm por año bien distribuidos, la humedad relativa debe estar por encima del 80% para obtener una buena polinización natural y por lo tanto buena producción de frutos. Los suelos recomendados para la siembra de guanábana deben tener un pH entre 5.5 y 6.5, deben ser profundos, de buenas propiedades físicas. En suelos arcillosos, se debe tener en cuenta hacer buenos drenajes, los mejores son los francos.

- 5.2 ¿Cuáles son las variedades de guanábana que existen?

Rta: En Colombia solo se comercializa como variedad un clon propagado por PROFUTALES S.A en el Valle del Cauca, llamado Elita., la cual fue presentada en 1996 y fue inscrita ante el ICA en el año 1999. Existen además clones que se han propagado por algunos agricultores en cada una de las regiones productoras de guanábana como en Santander, Tolima, Huila y el Caribe colombiano, igualmente se encuentran clones introducidos como Costa Rica, un clon introducido a Colombia desde Costa Rica. Otras variedades son: Rojas, San Francisco y la joya. CORPOICA está desarrollando un proyecto de evaluación de tres clones (2513-1, 2513-4 y 1983-3) en diferentes zonas del país con la finalidad de desarrollar nuevas alternativas para los agricultores.

### 5.3 ¿Cuál es el sistema de propagación?

Rta: La mayoría de agricultores, incluidos los tecnificados, prefieren establecer sus huertos con árboles provenientes de semillas. Son muy pocos los cultivos establecidos con clones propagados por injerto. La propagación por semilla permite tener una amplia variabilidad que da seguridad de soportar una plaga o enfermedad en un momento dado, pero esta misma variabilidad, produce árboles de poco rendimiento, diversas calidades de frutas que causan precios diferenciales en el mercado, mientras que plantaciones establecidas con árboles propagados por injerto, permiten tener una producción y calidad más uniforme, pero se tiene el riesgo de susceptibilidad a plagas y enfermedades. Por lo tanto es recomendable propagar por injerto pero sembrar entre 3 o 4 clones en una plantación.

### 5.4 ¿Cuál es la distancia de siembra adecuada?

Rta: Las distancias de siembra más usada en los cultivos tecnificados del Valle del Cauca varían desde 10x10. 100 árboles por hectárea, 9x9 para un total de 121 árboles/ Ha.

### 5.5 ¿Cuándo inicia la producción un cultivo de guanábana?

Rta: Cuando se piensa en establecer un cultivo de guanábana se debe tener en cuenta cada una de las etapas que incluye: Semillero: las semillas de guanábana germinan entre los 28 a 30 días con buenas condiciones de humedad. Vivero: las plantas pueden permanecer en vivero entre 4 a 6 meses cuando los árboles pueden ser transplantados al campo. Cuando se propaga por injerto, los árboles deben tener un diámetro de tallo aproximado de un centímetro a unos 20 centímetros desde la base, para allí hacer el injerto que puede ser por parche o pua terminal. Los árboles injertados estarán listos para establecer en campo 3-5 después de injertados. Luego de establecido los árboles en campo de con un buen manejo agronómico, se presentan las primeras floraciones aproximadamente a los 18 meses. Desde la aparición del primordio floral hasta obtener el maduro demora aproximadamente entre 9.5 a 12 meses.

### 5.6 ¿Cómo debo fertilizar un árbol de guanábana?

Rta: La guanábana, consume 2.95 Kg. de nitrógeno, 2.5 Kg. de potasio, 0.5 Kg. de fósforo, 0.98 Kg. de calcio y 0.15 kg. Magnesio por cada tonelada de fruta producida. Algunos autores recomiendan aplicar por árbol cada año: Urea: 74-107 gr. - DAP: 100-126 gr. - K<sub>2</sub>O: 115-130 gr. - MnSO<sub>4</sub>: 8.5-11gr. - ZnSO<sub>4</sub>: 7.5-8.5 gr. - Borax: 6.5-8 gr. Se debe fraccionar estas aplicaciones cada dos meses de acuerdo al desarrollo fenológico del cultivo. Aplicar el abono en huecos en el plato del árbol.

### 5.7 ¿Cuáles son las necesidades de agua del cultivo?

Rta: Para un adecuado desarrollo del cultivo de guanábana en la etapa de desarrollo debe disponer en promedio 20 - 50 litros de agua por día, en la etapa de producción, se requiere en promedio 50 - 100 litros por día.

### 5.8 ¿Cómo es el manejo de la poda?

Rta: Para tener un buen desarrollo y formación de los árboles es conveniente realizar podas. Existen tres tipos de poda: Poda de formación: es un tipo de poda que permite dar la forma o arquitectura del árbol,

depende de cada agricultor. Hay agricultores que prefieren dejar el árbol a libre crecimiento hasta 2.5- 3.0 m de altura, donde cortan el punto de crecimiento o tallo principal, otros agricultores evitan las ramas laterales en la parte basal del árbol dejando un solo eje central hasta la misma altura cuando capan el árbol. Poda de mantenimiento: consiste en eliminar ramas o brotes, poco productivos, enfermas o muertas. Igualmente se cortan las ramas o brotes que estén por encima de 2,5-3.0 m. Poda de reovación: consiste en cortar el árbol en forma total a una altura definida cuando este es demasiado viejo, muy enfermo o muy alto.

5.9 ¿Cuáles son las principales plagas del guanábano?

Rta: Cuando el follaje es tierno, es común encontrar chupadores, comedores de follaje y son de importancia económica, principalmente cuando los árboles están en la etapa de crecimiento. Los medidores o falsos medidores, que en estado larval, consumen follaje pueden convertirse en un limitante y puede ser controlado con productos biológicos a base de *Bacillus thuringiensis*. Otros comedores de follaje son *Hylesia Sp*, *Leucopthera sp*, *Sabulodes Sp* y *Platinota Sp*. Se encuentran también el llamado lorito verde *Empoasca Sp*. Chinche de encaje *Corytrucha Sp*. Escama blanda *Philephedra tuberculosa* causando daño en el follaje del árbol de guanábana. En flor la principal plaga se conoce como *Tecla ortignus*. En el fruto son limitantes en estado pequeño la polilla perforadora *Cercanota Sp* razón por la cual es necesario embolsar los frutos en estado pequeño. Para el control de las distintas plagas se recomienda el uso de productos sistémicos o piretroides cuando se presentan niveles altos de la plaga.

5.10 ¿Cuáles son las enfermedades limitantes en guanábana?

Rta: Guanábana, enfermedades, antracnosis, control, *Colletotrichum gloesporioides*, La principal enfermedad conocida en guanábana es la Antracnosis que ataca cualquier parte de la planta. En frutos causa ennegrecimiento y momificación de estos, ocasionando una pudrición seca. El patógeno causante de la enfermedad es conocido como *Colletotrichum gloesporioides*. Esta enfermedad causa manchas neuróticas o zonas muertas. Cuando los ataques son severos, se presenta defoliación del árbol. En las flores se presenta desde el botón, afectando inicialmente la base de la flor conocida como sépalos llegando a invadir completamente la flor causando la caída de esta. El control se basa en manejo preventivo, con poda de ramas infectadas, aplicaciones preventivas de fungicidas sistémicos a base de carbendazín, benomil, mezclados con productos protectantes a base de mancozeb, oxiclورو de cobre. Otra enfermedad encontrada en guanábana es la llamada mancha blanca causada por *Cercospora anonnae*. En estados iniciales se presenta con unos puntos negros tanto por el haz como por el envés de la hoja, cuando crecen son de forma redondeada y dejan un centro blanco en el centro de la lesión. El control de esta enfermedad se hace con los mismos productos usados para antracnosis.

5.11 ¿Cómo se define la madurez de la guanábana?

Rta: Cuando el fruto alcanza su desarrollo normal, de acuerdo con las características del material sembrado, se llega a la madurez fisiológica, en la cual la fruta sigue madurando en el árbol o después de ser cosechada. Esta madurez es diferente a la madurez de consumo, la cual se alcanza cuando la fruta está blanda, con buen aroma. La guanábana es aconsejable cosecharla en estado jecha y someterla a condiciones ambientales que permitan una buena maduración para tener un buen producto final.

5.12 ¿Cuánto puede producir un árbol de guanábana?

Rta: Un árbol de guanábana en condiciones óptimas de manejo agronómico, puede llegar a producir hasta 250 kilos por año. En general un árbol de guanábana inicia su producción en promedio a los 18 a 24 meses después de sembrados en campo. En este año la producción por árbol puede ser de 6-10 kilos, en el tercer año puede estar entre 20 y 30 kg, en el cuarto año 60-65 kilos ya en el quinto año puede llegar a los 100 kilos, en el sexto 140, hasta llegar a los diez años con producciones que superan los 200 kilos por árbol.

5.13 ¿Cómo se cosecha la guanábana?

Rta: Lo importante al cosechar los frutos del guanábano, es obtener un producto de óptima calidad y no causar daños a los árboles. Para cosechar los frutos se deben tener en cuenta ciertos aspectos como: -Cosechar los frutos con tijera podadora por debajo del cojín floral, no arrancar la fruta del árbol, puede dañar el cojín floral. -Usar escalera cuando estén muy altos. - Transportar los frutos en canastos o canastillas sobre caballos, mulas o carretas desde el lote hasta la bodega. -Desinfectar los frutos utilizando hipoclorito de sodio 3-5 cc/ litro de agua. -Cuando los frutos no estén completamente maduros, ubicarlos en un sitio con temperaturas entre 22 y 25 grados centígrados. -Para transportar la fruta fuera de la bodega se hace normalmente en canastillas plásticas.

5.14 ¿Cuánto cuesta establecer un cultivo de guanábana?

Rta: Los costos de establecimiento de un cultivo tecnificado de guanábana en el Valle del Cauca son de aproximadamente \$10.000.000 por hectárea y el mantenimiento en el primer año cuesta aproximadamente \$2.500.000 el tercer año \$3.000.000, en el cuarto año el costo es de \$3.800.000 aproximadamente. A partir del cuarto año se obtienen ingresos netos positivos.

5.15 ¿Cuál es la rentabilidad de un cultivo de guanábana?

Rta: Guanábana, rentabilidad, Valle del Cauca De acuerdo con un estudio realizado por la secretaria de agricultura del Valle del Cauca, un cultivo de guanábana a los 10 años de establecido, tiene una rentabilidad del 50% tomando esta como la tasa interna de retorno.

## 6. GUAYABA

6.1 ¿Qué insecticida se debe usar para el control de moscas de las frutas?

Rta: Las aplicaciones deben hacerse teniendo en cuenta la información brindada por el trapeo y muestreo de frutos. Es necesario determinar los niveles de infestación y ubicar los focos de la plaga en el cultivo. El control químico está basado en que las moscas de las frutas para lograr su madurez sexual necesitan proteína, por tanto se combina proteína hidrolizada como atrayente con un insecticida (insecticida-cebo). Con el insecticida -cebo las aplicaciones se hacen selectivas, bandas alternas, árboles alternos, focos. - El atrayente incrementa la efectividad de la aplicación y disminuye la cantidad de insecticida, presentándose menor daño a los enemigos naturales. - El insecticida a utilizar hasta el momento es el Malathion, basado en criterios de seguridad, período residual corto, ligeramente tóxico.

6.2 ¿Por qué es necesario hacer recolección de frutos?

Rta: Durante el período de cosecha el agricultor debe recoger frecuentemente todos los frutos maduros y aquellos que se encuentren en el suelo, con el fin de no dejar sustrato donde la hembra pueda dejar sus huevos y continuar su ciclo de vida. Los frutos infestados, deben ser enterrados a 1 m de profundidad y posteriormente espolvorear cal.

6.3 ¿Qué material de guayaba el es más afectado?

Rta: De acuerdo a estudio realizado en 14 materiales de guayaba pertenecientes al banco de germoplasma de Corpoica, Palmira, se observa que todos los materiales presentan daño por *Anastrepha striata*, encontrando los materiales blanca y coronilla como los más susceptibles.

6.4 ¿Cuáles son las variedades que existen?

Rta: En Colombia existen muy pocas variedades de guayaba, actualmente se encuentran registradas como variedades la Palmira ICA 1 y la ICA ROJA 2, pero a nivel local existe una gran diversidad de materiales que se cosechan y que han nacido en muchos casos en forma espontánea. En el Valle del Cauca, las variedades más sembradas son la Manzana para consumo en fresco y la Palmira ICA 1, para industria y consumo en fresco.

6.5 ¿Cuál es el sistema de propagación?

Rta: La mayoría de las plantaciones existentes en Colombia provienen de semillas dispersas por animales. En el Valle del Cauca se encuentran los cultivos tecnificados, que inicialmente fueron propagados por semilla, debido a la gran variabilidad tanto en calidad como en rendimiento de fruto por árbol, se cambió el sistema de propagación a injerto, usando como patrón la variedad Palmira ICA 1 y sobre esta la misma variedad o la Manzana.

6.6 ¿Cuáles son las necesidades de agua del cultivo?

Rta: En Colombia solo los cultivos tecnificados del Valle del Cauca cuentan con un sistema de riego que puede ser por aspersión, por gravedad o riego por goteo. La disponibilidad de agua, determina las épocas de producción de un cultivo de guayaba. No se han realizado estudios en Colombia para conocer los requerimientos hídricos del cultivo de acuerdo al suelo y la etapa de desarrollo del cultivo. Siempre en los cultivos comerciales se pretende tener el suelo a capacidad de campo.

6.7 ¿Cuánto tiempo demora de flor a fruto?

Rta: El tiempo entre la floración y la cosecha de un fruto con una madurez adecuada demora entre 130 a 140 días. Es importante tener en cuenta que si la variedad sembrada es Manzana se deben embolsar los frutos para evitar el ataque de la mosca de la fruta principal limitante de la producción de guayaba.

6.8 ¿Además de la mosca de la fruta cuáles otros limitantes tiene el cultivo de la guayaba en Colombia?

Rta: En cultivos tecnificados se presentan como limitantes de la producción de guayaba los Ácaros y los nematodos. Los ácaros afectan principalmente los frutos dañando su calidad y se controlan con aplicaciones de acaricidas

que se encuentran en el mercado, pero lo importante es tener los frutos libres de ácaros en la etapa inicial de crecimiento del fruto. Luego de que el fruto alcanza su tamaño normal, su incidencia es mínima. Los Nematodos principalmente *Meloidogyne spp* y *Pratilenchus spp* son principales limitantes del sistema radicular de la guayaba en Colombia. Actualmente no se conocen variedades tolerantes. Para algunos agricultores, la población máxima para hacer un control es de 100 individuos por 100 gr de suelo muestreado. Para su control se usan productos biológicos a base de *Paecilomyces sp*, aplicado 1 o 2 gramos por litro de agua en el plato del árbol afectado.

6.9 ¿Por qué se utilizan trampas para el manejo de moscas de las frutas?

Rta: Las trampas son una herramienta esencial para detectar la presencia del insecto plaga, determinar la densidad de población y su crecimiento en función del tiempo, delimitar poblaciones en espacio, e igualmente permite cuantificar la eficiencia de un método de control. La trampa tiene como principio la atracción alimenticia sobre hembras de moscas de la fruta, pues estas requieren altas cantidades de proteína para madurar sexualmente. En su interior lleva una mezcla de 250cm<sup>3</sup> compuesta por agua, proteína hidrolizada como atrayente alimenticio y borax, que limita el crecimiento de microorganismos que fermentan la solución.

6.10 ¿Cuáles son las características que permiten identificar la mosca de las frutas que ataca la guayaba?

Rta: *Anastrepha striata* es la única especie que se encuentra haciendo daño a frutos de guayaba en la parte plana del Valle del Cauca, es una mosca de color café – amarillo. Toráx con un patrón típico de coloración negro, alas transparentes con venación clara, con bandas en forma de; bandas S, C y banda en forma de V completa, con el brazo externo angosto y desconectada de la banda en S. En el departamento de Santander se reporta daño a guayaba por el complejo de las especies *A. striata* y *A. fraterculus*.

6.11 ¿Dónde puedo sembrar guayaba?

Rta: La guayaba es una planta que se adapta a diferentes condiciones de climáticas por su origen tropical. Se encuentra desde el nivel del mar hasta unos 2500 de altitud, es poco exigente en suelos, se puede sembrar en suelos arcillosos y orgánicos, pasando por los francos hasta los arenosos y calcáreos siempre y cuando, se manejen con una adecuada fertilización, puesto que el cultivo de guayabo responde bien a la fertilización.

6.12 ¿Cuál es la distancia de siembra adecuada?

Rta: La distancia de siembra más usada en los cultivos tecnificados del Valle del Cauca, son 5 m entre surco y 4 m entre plantas para tener una población de 500 árboles por hectárea.

6.13 ¿Cuándo inicia la producción un cultivo de guayaba?

Rta: Un cultivo de guayaba en el Valle del Cauca inicia su producción entre los ocho y doce meses luego de transplantados al campo con buen manejo agronómico. Entre los 3 y cinco años de estabiliza la producción, llegando a producciones de 100- 120 kilos de fruta por árbol por año.

#### 6.14 ¿Cómo debo fertilizar un árbol de guayaba?

Rta: Aunque la guayaba es un cultivo poco exigente en suelos, es importante tener en cuenta, que cuando se trata de un cultivo comercial, se debe tener un adecuado plan de fertilización. Por cada 10 kilogramos de fruta un árbol extrae del suelo: 62.9 gramos de nitrógeno, 6.1 gramo de fósforo elemental, 83.3 gramos de potasio, 48 gramos de calcio y 2.4 gramos de magnesio. Es importante tener en cuenta el análisis de suelos para hacer una adecuada recomendación. En general, en los estados iniciales, el mayor consumo es de nitrógeno debido a la formación del árbol, cuando se encuentra en etapa de producción, los mayores consumos son de potasio. En general en un huerto comercial en plena producción se recomienda, de acuerdo con un análisis, de suelos aplicar 80 kilogramos de nitrógeno, 50 kilogramos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 200 kilogramos de K<sub>2</sub>O, 120 kilogramos de CaO, 20 kilos de MgO y un kilogramo de cada uno de los elementos menores que se presentan en mayor deficiencia como son el Zinc, hierro y boro para el caso del Valle del Cauca. Es aconsejable el manejo de abonos orgánicos bien comportados o lombricompostos.

#### 6.15 ¿Cómo es el manejo de la poda?

Rta: La poda en el cultivo de guayaba es muy importante tanto para darle una forma adecuada al árbol y evitar la competencia por espacio, como para regular la producción. Existen tres tipos de poda, una de formación que se realiza hasta los doce meses, poda de producción, la que se realiza para manejar las épocas de producción y una poda de renovación. La poda de formación consiste básicamente en darle forma al árbol y para ello depende del agricultor. Algunos agricultores eliminan todas las ramas que están por debajo de 1 metro de altura del árbol, incluyendo los rebrotes del patrón, otros prefieren solamente eliminar los rebrotes del patrón. Cuando el árbol ha alcanzado una altura entre 1.5 y 2.0 metros de altura, le cortan el tallo principal y lo mantienen a esta altura. La poda de producción se realiza para regular las épocas de producción de un lote. Inmediatamente después de que un lote sale de producción, se deja descansar una o dos semanas, luego de las cuales se realiza dicha poda, que consiste, según algunos agricultores en cortar las ramas que tengan un centímetro de diámetro y según otros agricultores se cortan todas las ramas después de la 6ª yema de crecimiento. Luego de la poda se puede esperar cosechar a los 180 días. La poda de renovación se realiza en árboles viejos de más de 10 años con la finalidad de bajar su altura y renovar la copa del árbol. Algunos agricultores prefieren eliminar estos árboles y establecer un cultivo de nuevo.

### 7. MANGO

#### 7.1 ¿Qué hago para controlar las manchas (Antracnosis en mango) de los frutos?

Rta: Estas manchas son producidas por hongos. Estos hongos son unas especies de animalitos muy pequeños que no podemos verlos a simple vista. Se multiplican más rápido cuando hay exceso de humedad, por lo tanto debe podar el árbol para permitir la penetración de luz.

7.2 ¿Por qué debo, con cuáles productos y cuándo debo abonar?

Rta: La planta para producir, extrae del suelo los nutrientes que requiere. Lógicamente estos nutrientes hay que reponerlos agregándoselos al suelo. Lo conveniente es que UD realice un análisis de suelo para determinar como se encuentra este. El resultado de estos análisis se los muestra a un Ingeniero Agrónomo quien le hará las recomendaciones son abonos, cantidad y épocas de aplicación.

7.3 ¿Cuándo debo cosechar los frutos?

Rta: En general los frutos presentan modificaciones en su apariencia externa y características internas los cuales nos permiten determinar si están listos para ser cosechados. Las apariencias externas más visibles son: aparición de "pintas" (puntos amarillos, entre más "pintas" maduro se encuentra el fruto). Otra característica visible es el cambio de la tonalidad de la corteza, pasa de opaco a brillante.

## 8. MARACUYA

8.1 ¿Cuál es el mejor sistema de tutorado para Maracuyá?

Rta: El más usado es el de espaldera simple con un hilo de alambre a 2 metros de altura.

## 9. PIÑA

9.1 ¿Cuál es el peso óptimo de los colinos para siembra de la piña?

Rta: En general debe establecerse un programa de selección y clasificación de semilla (colinos) dentro de una explotación piñera a partir de colinos basales y axilares. El óptimo peso de colinos para siembra del cultivo de la piña esta en 250g, pudiendo fluctuar entre los 200 a 400g de peso. Colinos con menos de 200g ocasionan retraso en la producción, colinos mayores de 400g ocasionan floración prematura y desuniformidad en la producción y época de cosecha.

9.2 ¿Cuál es el nivel crítico de potasio para suelos de Colombia en el cultivo de la piña?

Rta: Piña, potasio, suelo, A través de varias investigaciones realizadas en Colombia por entidades estatales y privadas se ha llegado a estimar que un suelo para establecimiento del cultivo de la piña a nivel de Colombia debe presentar como mínimo 0.50 me/100g de suelo. Lo anterior y debido a la alta extracción que hace de este nutriente el cultivo de la piña, siendo el nutriente con mayor requerimiento por este cultivo. Así trabajos de investigación realizados en el mundo estiman que una cosecha de 100 t/ha de piña extrae del suelo 123 kg/ha de N; 34 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 308 de K<sub>2</sub>O. La mejor fuente para piña es el Sulfato de Potasio. Aplicaciones de Cloruro de Potasio pueden alterar la calidad de la piña al igual que presentar toxicidad por susceptibilidad de la piña al Cloro.

- 9.3 ¿Cuál es el órgano de la planta de piña sobre el cual se debe muestrear para saber si la planta está nutriéndose efectivamente, al igual que para determinar aproximadamente el índice de cosecha?

Rta: El órgano más sensible para el muestreo de nutrición en piña es la hoja y en especial para este cultivo la llamada hoja "D". Después de los 9 meses de establecida la piña se puede realizar el muestreo foliar consistente en ubicar alrededor de 20 a 25 plantas por hectárea, al azar y en cada una unir todas las hojas a manera de amarrarlas en un racimo teniendo cuidado de observar cuál es la hoja más sobresaliente. Una vez ubicada la hoja más larga y sobresaliente se desprende con cuidado de la base de la planta, siguiendo el procedimiento hasta reunir las 20 o 25 hojas de las plantas seleccionadas, las cuales se depositan en una bolsa de papel y se marcan y rotulan con los datos necesarios como nombre de la finca, propietario, departamento, municipio, vereda, lote, m.s.n.m, nombre del lote o número, edad de las plantas etc., para su remisión al laboratorio, lo más pronto posible. El análisis foliar sirve para visualizar si algún nutriente está en exceso o defecto para poder corregir hasta la cosecha la nutrición a través de la fertilización. Para estimar la producción la hoja "D" se pesa después de los 9 o 10 meses de establecido el cultivo. El valor mínimo del peso de la hoja "D" a esta edad debe ser de 90g lo cual se estima que multiplicado por un factor de 20 la piña producirá frutos de mínimo 1800g.

- 9.4 ¿Cómo controlo Cochinilla harinosa en piña?

Rta: Es necesario realizar prácticas preventivas, como: -Descartar la utilización de hijuelos provenientes de plantas afectadas por cochinilla. - En lotes afectados el material vegetativo se debe cortar y desinfectar lo antes posible. -Lotes con alta incidencia deben dejarse descansar y rotar con gramíneas o leguminosas forrajeras. -Es necesario hacer tratamiento de desinfección del material vegetativo. Una vez se instale el cultivo, se deben realizar aplicaciones teniendo en cuenta la población de plagas, es fundamental el control de hormigas, para esto se recomienda el uso de cebos como Blitz. - Como alternativa de control biológico se recomienda el uso de *Paecilomyces fumosoroseus* aplicando en forma preventiva cuando hay baja población del insecto. -Control químico: uso de productos para desinfectar el material de propagación. Los hijuelos se tratan por inmersión durante 1 o 2 minutos en una solución de Malathion 500 cc + Aliette 600 g + 200 L agua.

- 9.5 ¿Qué daño hacen los sinfilidos en piña?

Rta: Pueden atacar planta recién sembrada. Se alimentan de los pelos absorbentes y las puntas de las raíces, dificultando la absorción de agua y nutrientes del suelo, provocando una disminución importante en el crecimiento y desarrollo de la planta. La planta reacciona al ataque emitiendo numerosas raíces secundarias, las cuales son atacadas mientras subsiste la plaga. De esta destrucción y emisión de raíces resultan las llamadas escobas de bruja que son manojos formados por decenas de raicillas muy delgadas y cortas, con poca capacidad de anclaje. En piña el daño de raíces puede ser hasta del 87%.

- 9.6 ¿Cómo controlo el problema de sinfilidos?

Rta: Debe evitarse el traslado de zonas infestadas a zonas libres de sinfilidos, se recomienda preparación del suelo como modificación del hábitat, procurando que no queden terrones. Control químico: se

recomienda el uso de vexter en rotación con lorsban, al momento de trasplante y cuando se observen los primeros síntomas.

9.7 ¿Que daño hace el perforador del fruto Tecla spp?

Rta: La hembra deposita sus huevos sobre flores y brácteas del fruto en formación y luego las larvas emergen y penetran el fruto. Las larvas hacen huecos de los que salen exudaciones de color blanco. Como consecuencia del daño, el fruto se ve afectado por Fusarium sp y Penicilium sp tomando color café.

9.8 ¿Qué debo hacer para manejar picudo en piña?

Rta: Se recomienda no dejar frutos sobremaduros en el campo. Como alternativa biológica, se recomienda el uso de: Beauveria bassiana directamente o en cebos, como control químico se usa furadan teniendo en cuenta el nivel de población.

9.9 ¿Cuál es la altura óptima en (m.s.n.m) para el establecimiento de la piña a nivel de Colombia?

Rta: La altura optima para el cultivo de la piña a nivel de Colombia se sitúa entre los 800 y los 1200 m.s.n.m, sin embargo la piña por su origen tropical puede adaptarse a alturas comprendidas entre los 0 y los 1400 m.s.n.m., por encima de la ultima altura se corre el riesgo de una inducción prematura de la floración por favorecimiento de temperaturas menores de 16°C, lo cual da por resultado plantas con frutos muy pequeños, desuniformes y de muy baja calidad.

9.10 ¿Sobre qué tipo de suelos se debe sembrar la piña?

Rta: Desde el punto de vista físico, la piña requiere de suelos permeables, con buena aireación y sin que presenten alta saturación de humedad en los primeros 40 cm de profundidad en razón al sistema radicular superficial y fasciculado de la piña, compuesto de gran cantidad de raíces absorbentes, en general y de acuerdo con la textura los mejores suelos son los Francos. En general la piña se adapta bien a suelos de una amplia gama de pH en los suelos pudiéndose cultivar entre valores de 4.0 hasta 7.8. Sin embargo el pH óptimo de los suelos para el cultivo de la piña se sitúa entre 5.0 y 5.8. Valores inferiores a 5.0, pueden causar deficiencias especialmente de fósforo y Calcio y excesos de aluminio, hierro y manganeso. Valores superiores a 6.0 en el pH del suelo pueden ocasionar deficiencias marcadas de elementos menores tales como el hierro, el zinc y el boro.

9.11 ¿Cuál es el % de pendiente máximo al cual se debe cultivar la piña?

Rta: El máximo porcentaje de pendiente a la cual se debe sembrar la piña es del 25%, lo cual quiere decir que por cada 100 m que se avance en el sentido horizontal, puedo subir 25m a nivel vertical o en altura. Sin embargo pendientes de mas del 10% en adelante requieren el establecimiento de barreras, franjas y manejo de las aguas de escorrentía, en contra de la pendiente en curvas a nivel, con la instalación de cultivos en franjas delimitados por barreras vivas de alguna gramínea especialmente pastos de corte con doble utilidad. La franja o espacio efectivo del cultivo queda siempre delimitado por dos barreras, lo cual retiene parcialmente el arrastre del suelo, la iniciación de cárcavas, derrumbes y arrastres másales

del suelo, conservando y mejorando de este modo la fertilidad natural del suelo.

## 10. UCHUVA

10.1 ¿Cuáles dos métodos temporales para la determinación del índice de madurez?

Rta: Número de días después de la floración: 65 a 75 días dependiendo de la región.

Número de meses después de la siembra

10.2 ¿Cuáles dos propiedades físicas para la determinación del índice de madurez?

Rta: • Tamaño

• Color: Para exportación el fruto debe ser de color anaranjado claro con visos verdes hacia la base del cáliz (Estado 3 y 4 Norma Icontec NTC 4580). Para mercado nacional el fruto debe ser de color anaranjado (Estado 4 y 5).

10.3 ¿Cuáles dos métodos químicos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Porcentaje de acidez: 2.03 - 2.34 % Ácido cítrico para exportación y 1.83 - 2.03% ácido cítrico para mercado nacional.

Sólidos Solubles: 14,1 - 14,5°Brix para mercado de exportación y 14,5-14,8°B para mercado nacional.

10.4 ¿Cuáles dos métodos fisiológicos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Uchuva, fisiológico, índice, madurez Tasa de respiración  
Producción de etileno

10.5 ¿Cuáles dos métodos organolépticos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Uchuva, organoléptico, índice, madurez, sabor, aroma Sabor  
Aroma.

10.6 ¿Qué herramientas se deben utilizar durante la cosecha para disminuir las pérdidas?

Rta: Cosechar con tijera tomando el pedúnculo entre los dedos índice y anular y cortar por la parte superior en la inserción del pedúnculo en la rama; conservar 1 a 2 cm de pedúnculo.

10.6 ¿Cuáles tres recomendaciones básicas para el momento de la cosecha?

Rta: • Cosechar en horas de la mañana una vez se haya secado el rocío.

• Utilizar recipientes puros para la recolección.

• Usar canastillas limpias y sin signos visibles de contaminantes.

10.7 ¿Cuáles 3 daños que pueden causar pérdidas postcosecha?

Rta: • Compresión causada por el peso de la fruta en recipientes muy profundos.

• Deshidratación causada por el incremento de la intensidad respiratoria debido a condiciones ambientales inadecuadas para la fruta.

• Perforaciones en el cáliz o capacho y el fruto causadas por el ataque de plagas o daño mecánico durante el transporte y acondicionamiento.

10.9 ¿Cuál es el objetivo de la selección y la clasificación?

Rta: La selección busca separar los frutos que cumplen con las características sanitarias, fisicoquímicas y organolépticas que las hacen aptas para la comercialización. La clasificación consiste en separar los frutos sanos y limpios en grupos con características similares de tamaño, color, firmeza, textura y apariencia principalmente.

10.10 ¿Cómo se realiza la selección de la uchuva?

Rta: En el lote se revisa externamente el fruto en el momento del corte y luego en el punto de acopio se abre el cáliz con cuidado y se observa la integridad del fruto.

10.11 ¿Qué tipo de empaque se recomienda para el transporte de la fruta desde la finca hasta la comercializadora o exportadora?

Rta: Uchuva, cosecha, empaque, transporte Canastilla plástica con capacidad para 8 kg de uchuva.

10.12 ¿Qué tipo de pre-enfriamiento se aconseja para la uchuva con cáliz?

Rta: El pre-enfriamiento con aire, ya que además de enfriar la fruta, favorece la deshidratación del cáliz y por ende la preservación de la fruta.

10.13 ¿En cuántas categorías se clasifica la Uchuva?

Rta: Nacional y de Exportación, según las características de calidad, como sanidad, apariencia, tamaño y otros.

10.14 ¿Cuál es el punto óptimo de humedad final del cáliz posterior a su deshidratación?

Rta: Es de 35% de humedad final.

10.15 ¿Qué 3 factores que afectan el almacenamiento del fruto?

Rta: • Estado de sanidad del fruto: Las magulladuras, perforaciones y otros producen un incremento en la tasa respiratoria, que reducen la vida de la fruta en el almacenamiento.

• Temperatura: Se deben manejar temperaturas bajas para reducir la velocidad de degradación de la fruta, pero que no causen ningún tipo de daño.

• Humedad: Humedades relativas altas permiten reducir la transpiración y la pérdida de agua del fruto. Sin embargo, humedades superiores al 95% causan condensación de agua sobre el cáliz y desarrollo de microorganismos.

10.16 ¿Cuáles son las condiciones recomendadas para el almacenamiento de la Uchuva?

Rta: Temperaturas inferiores a los 7°C y si la uchuva está sin cáliz debe ser mantenida a humedades superiores al 80% para evitar su deshidratación, pero inferiores a 90% para evitar el desarrollo de hongos.

10.17 ¿Qué tipo de empaque se maneja para el mercado de exportación?

Rta: Cajas de cartón con capacidad de 1,5 kg o en cestos plásticos con una capacidad de 100 g, embalada en cajas de cartón de 8 o 12 unidades, teniendo en cuenta lo sugerido en la NTC-5166 y las solicitudes específicas de cada cliente en el sitio de destino.

## 11. MORA

11.1 ¿La mora es un fruto climatérico o no climatérico?

Rta: De acuerdo con su comportamiento respiratorio la mora se considera un fruto no climatérico.

11.2 ¿Cuáles dos métodos temporales para la determinación del índice de madurez?

Rta: Número de días después de la floración: Aproximadamente 102 días después de la floración.  
Numero de meses después de la siembra.

11.3 ¿Cuales son dos métodos físicos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Tamaño Color: Se recomienda recolectar la fruta en estado de madurez 3 y 4 (Norma Icontec NTC 4106).  
El color del fruto debe ser rojo uniforme

11.4 ¿Cuáles son dos métodos químicos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Porcentaje de acidez: 3.1 - 3.4 % ácid málico.  
°Brix: 5.5 a 7.5°Brix.

11.5 ¿Cuáles son dos métodos fisiológicos para la determinación del índice de madurez?.

Rta: Mora, índice, madurez, fisiológicos Tasa de respiración  
Producción de etileno.

11.6 ¿Cuáles son dos métodos organolépticos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Sabor y Aroma.

11.7 ¿Qué herramientas se deben utilizar durante la cosecha?

Rta: • Guantes de tela, carnaza o cabritilla para proteger las manos de las espinas; a estos se les retira la punta de los dedos para mantener la sensibilidad y no maltratar la fruta.

- Tijeras de poda
- Los baldes, recipientes plásticos, canastillas o canecas para depositar el fruto.

11.8 ¿Cuales son tres recomendaciones básicas para el momento de la cosecha?

Rta: • Cosechar en horas de la mañana una vez se haya secado el rocío.

- No utilizar recipientes hondos para la recolección.
- Las canastillas a utilizar deben estar limpias y no tener signos visibles de contaminantes.

11.9 ¿Cuáles son 3 daños que pueden causar pérdidas postcosecha?

Rta: • Magullamiento causado por el uso de recipientes muy profundos.

- Deshidratación causada por el incremento de la intensidad respiratoria debido a condiciones ambientales inadecuadas para la fruta.
- Daños producidos en el embalaje por objetos agudos, astillas, grapas o clavos sobresalientes.

11.10 ¿Cómo se realiza la selección de la mora?

Rta: Se realiza en el momento de la recolección y/o cuando se transvasa del recipiente recolector a la canastilla.

11.11 ¿Qué tipo de empaque se recomienda para el transporte de la fruta desde la finca hasta la comercializadora o exportadora?

Rta: Canastilla plástica con capacidad para 12 kg de mora.

11.12 ¿Cuanto es lo máximo que se puede almacenar la fruta en los sitios de producción?

Rta: Tres a cuatro horas máximo.

11.13 ¿Qué tipo de pre-enfriamiento se aconseja para la mora?

Rta: Como la mora es un producto altamente perecedero, es necesario enfriarla lo más pronto posible, a temperaturas inferiores a 5°C.

11.14 ¿Cómo se clasifica la mora?

Rta: No existe una cultura de clasificación en la mora, por lo cual los consumidores se ven obligados a adquirir fruta poco homogénea.

11.15 ¿Cómo puede realizarse la operación de lavado en la mora?

Rta: Esta operación debe realizarse con mucha delicadeza para evitar la pérdida de jugo. Si se hace lavado se debe hacer un posterior secado para evitar el desarrollo de hongos. Se puede hacer por aspersión aplicando agua a muy baja presión y haciendo una cuidadosa rotación de la mora en los cestillos, durante 1 minuto aproximadamente. También se puede realizar por

inmersión sumergiendo la mora en agua potable durante 30 segundos y realizando una leve agitación.

11.16 ¿Qué tipo de empaque se manejan utilizados para la mora?

Rta: • Guacal de madera: No se puede limpiar, puede causar daños mecánicos a la mora por la presencia de astillas, puntillas, clavos y otros.  
• Canastilla plástica de 10 a 12 kg.  
• Bolsas de 500 a 1000 g: La mora es fruto con muy poca firmeza, por ende es fácil que en este tipo de empaque se presente magullamiento.  
• Contenedores pequeños de polipropileno recubiertos de Vinipel.  
• Empaques de polietileno tereftalato.

11.17 ¿Cuáles son las condiciones recomendadas para el almacenamiento de la Mora?

Rta: Temperaturas entre 0 y 5°C y humedad relativa entre 85 y 95%.

11.18 ¿Qué es la poda y por qué se deben podar las plantas de mora?

Rta: Es cortar con un fin determinado, formar la planta, estimular producción y hacer control fitosanitario. Las podas se hacen en el cultivo de mora para: Preparar la planta para su vida productiva, ayudándola en el proceso de floración, formación de frutos y renovación de ramas, • Mejorar la aireación de la planta disminuyendo la aparición y multiplicación de plagas y enfermedades, • Facilitar las labores de cosecha, desyerba, fertilización, aspersión de productos y mantenimiento de tutorados, • Permitir el desplazamiento de los operarios por el cultivo, Mejorar la vigilancia de cada planta, Mantener la plantación vigorosa, con producción uniforme y en buen estado fitosanitario, Contribuir a la producción de cosechas más largas y abundantes, cuando son realizadas a tiempo.

11.19 ¿Qué debe conocer un productor antes de podar la planta de mora?

Rta: Los productores y operarios que realicen las podas deben conocer y diferenciar bien qué tipos de ramas emiten las plantas de mora y cómo se deben podar y manejar para obtener su máximo rendimiento. Los tipos de ramas que produce la planta son: ramas látigo, ramas vegetativas o machos y ramas productivas o hembras.

11.20 ¿Cuáles son las ramas productivas o hembra de la planta de mora?

Rta: Son ramas de grosor variable que se reconocen porque crecen verticalmente y su punta o terminación siempre tiene sus hojas abiertas. Si estas ramas florecen a la altura del alambre superior o próximas a él, no es necesario podarlas, de lo contrario se podan para evitar su crecimiento excesivo. Dentro de las ramas hembras que la planta produce, hay una que proviene de la cepa y es primaria con características especiales como: ser muy gruesa, vigorosa y con abundantes espinas. Estas ramas generalmente emiten botones florales a una altura ligeramente superior a la altura de la planta, florecen casi en su totalidad, produciendo las moras más grandes de la planta. Estas ramas se deben cortar a ras del suelo después de que se han cosechado sus moras.

11.21 ¿Cuáles son las ramas macho de la planta de mora?

Rta: Son ramas de grosor variable que se conocen porque están cerradas las hojas de su parte terminal o punta.

11.22 ¿Cuáles son las ramas macho productivas de la planta de mora?

Rta: Al principio crecen verticalmente y a una determinada altura se agobian dirigiendo sus puntas hacia el suelo; en este momento se activan sus yemas, produciendo ramas secundarias que son productivas. Estas ramas se deben podar cerca del sitio de agobio y sobre la última rama lateral emitida y en zona semileñosa.

11.23 ¿Cuáles son las ramas macho improductivas de la planta de mora?

Rta: La rama macho improductiva, al principio crece verticalmente y a una determinada altura se agobia dirigiendo su punta hacia al suelo; pero cuando al agobiarse no se activa la producción de ramas laterales o secundarias, es necesario cortarlas desde su base.

11.24 ¿Cuáles son las ramas látigo de la planta de mora?

Rta: Son ramas muy delgadas, con hojas pequeñas y escasas, que crecen horizontalmente buscando el suelo para enterrarse. Estas ramas se deben eliminar desde su punto de origen.

11.25 ¿Cómo se hace la poda de formación de la planta de mora?

Rta: Con esta poda se le da a la planta deseada (forma de taza) para su mejor manejo y producción. Transcurridos 60 a 90 días después de la siembra, se deben observar los brotes del tallo provenientes de yemas que están debajo del suelo (en la raíz); de estos tallos, el podador selecciona 6 a 8, con los cuales conforman la unidad productiva. Una vez se haga esta selección se debe cortar el tallo que tenía la planta al momento de la siembra y que corresponde al que se acodó en el proceso de propagación, o el primer tallo emitido, cuando la siembra se hizo por estacas. Se deben seleccionar por lo menos dos tallos tipo macho para regular la producción, pues las ramas hembras son las que producen los picos de cosecha y las ramas machos son las que dan fruta a través de todo el año. Si se hace esta selección, siempre habrá fruta para cosechar.

11.26 ¿Cómo se hace la poda de producción de la planta de mora?

Rta: Con esta poda se conforma una planta con suficiente número de tallos que tengan capacidad de dar ramas fructíferas y vigorosas. Se realiza de manera diferente para cada tipo de rama y se inicia a partir de los seis meses y sirve para programar las cosechas. Después de escoger las ramas que van a conformar la unidad productiva, procede así: Las ramas hembras se dejan crecer, pero se cortan cuando sobrepasen demasiado el alambra superior, de lo contrario florecerían a una altura inadecuada. Los machos productivos se cortan sobre la última rama lateral productiva emitida. Los machos vegetativos y látigos se cortan desde su punto de origen.

11.27 ¿Cómo se hace la poda de mantenimiento y poda fitosanitaria de la planta de mora?

Rta: Con esta poda se promueve la emisión de ramas productoras de fruta y la sanidad del cultivo. Consiste en cortar permanentemente todos aquellos tallos y ramas que ya produjeron fruta, y se eliminan los látigos, ramas secas o enfermas y se podan las ramas machos a la altura indicada. Cuando elimine materiales desde la base de la planta, haga los cortes a ras del suelo, sin dejar tocones, así evitará el embalconamiento de la planta y el ataque de plagas y enfermedades. Conserve libres de hojas los primeros 40 centímetros de la planta (la base de la planta), para mejorar la aireación y entrada de luz, estimulando el crecimiento de brotes de reemplazo y contribuyendo al control de plagas y enfermedades. Realice esta poda cada 20 a 30 días, para mantener el cultivo tecnificado y con alta producción. Además, facilita el trabajo y disminuye los costos por eliminación de material de poda.

11.28 ¿Cuáles son las ventajas de las podas de la planta de mora?

Rta: Evitan que las plantas y las ramas se entrecrucen, facilitando las labores del cultivo y reduciendo el número de jornales para su realización. Permite producir fruta de buena calidad, de manera abundante y constante. Mejoran la aireación del cultivo, ayudando a prevenir y controlar las enfermedades y plagas.

11.29 ¿Se puede utilizar abonos compostados para abonar la mora?

Rta: Una manera fácil y apropiada de abonar el cultivo de la mora es la preparación de abonos compostados en la misma finca. Estos abonos se hacen mediante la transformación acelerada de cualquier fuente de materia orgánica.

11.30 ¿Cuáles son las ventajas de aplicar este tipo de abono orgánico en el cultivo de la mora?

Rta: Transformar rápidamente la materia orgánica, dando origen en 30 ó 40 días a un excelente abono orgánico compuesto. Integrar nutrientes a la materia orgánica a través de los microorganismos del suelo. Inactivar insectos y patógenos debido a las altas temperaturas que se dan por efecto de la descomposición y transformación de la materia orgánica. El compost se puede preparar con elementos (nutrientes) mayores, o con elementos mayores y menores.

11.31 ¿Cuáles son los materiales para una tonelada de abono compostado para aplicar en el cultivo de la mora?

Rta: El compost a preparar en la finca se puede asimilar al denominado Bocaschi, pues se basa en parte de sus componentes para su elaboración: Estiércol de bovinos, pulpa de café o gallinaza sin comportar (10 bultos), Tierra fértil (5 bultos), Hierba finamente picada y residuos de cosecha (5 bultos), Cal agrícola (1 bulto), Fosforita (1 bulto), Cal dolomítica (1 bulto), Sulfato de potasio o Cloruro de potasio (25 bultos), Sulfato de cobre (1 kilo), Sulfato de magnesio (1 libra), Sulfato de hierro (1 libra), Sulfato de zinc (1 libra), Sulfato de manganeso (1 libra), Ceniza (10 kilos), Miel de purga (10 kilos), Levadura (1 libra), Borax de 11.5% (U1 kilo), Sal mineralizada (1 kilo), leche o suero (10 kilos).

### 11.32 ¿Cómo se prepara el abono cospostado para aplicar al cultivo de la mora?

Rta: Para compostar el abono construya una ramada de 5 m de largo por 5 m de ancho y 1,80 m de altura, con guadua y plástico negro. Vacíe los bultos de estiércol, pulpa o gallinaza sin compostar y esparza la cal por todos los lados, a continuación mezcle con la tierra, con los residuos de cosecha, la hierba finamente picada y con la miel de purga. Disuelva la levadura en 10 litros de agua y échelo a la mezcla. Agregue el resto de los materiales y mezcle todo el conjunto agregando la leche o suero hasta que la mezcla quede húmeda, pero no demasiado. Determine la humedad adecuada, para ello realice la prueba del puño, que consiste en tomar un puñado de compostaje y comprimirlo con la mano hasta que se observe pequeños hilos de agua por entre los dedos, pero sin chorrear. Extienda la mezcla sobre una superficie plana en la ramada que construyó, dejando una capa delgada. Realice un volteo semanal, cuando baje la temperatura de la mezcla, el proceso ya ha terminado y el abono está listo para aplicar. Cuando el abono esté listo para aplicar, agréguele una solución de Trichoderma a la dosis de 4 gramos por litro de agua. En los almácigos de mora, prepare el sustrato mezclando dos partes de tierra y una parte de abono compostado. Al momento de la siembra, aplique 2 kg de abono compostado bien revuelto con la tierra del hoyo. Para abonar plantas ya establecidas, aplique 2 kg de abono compostado por planta, cuatro veces al año, es decir, antes y después de la cosecha principal y de la cosecha denominada traviesa. Antes de la cosecha, aplique compost con elementos mayores y menores y después de la cosecha, aplique compost con elementos mayores. La preparación de abonos compostados en la finca es económica para el agricultor y beneficia al suelo, porque le devuelve la actividad microbiana necesaria para mantenerlo vivo y pueda realizar todas las transformaciones necesarias para que las plantas tengan la disponibilidad de nutrientes.

## 12. PITAHAJA

### 12.1 ¿La pitahaya es un fruto climatérico o no climatérico?

Rta: Es un fruto climatérico y por tanto la maduración continúa después de la cosecha.

### 12.2 ¿Cuáles dos métodos temporales para la determinación del índice de madurez?

Rta: Número de días después de la floración: En las semanas 9 y 10 después de la caída de la flor o sea 65 a 75 días después de la floración. Número de meses después de la siembra.

### 12.3 ¿Cuáles dos propiedades físicas para la determinación del índice de madurez?

Rta: • Tamaño  
• Color: • 75% de color amarillo para consumo local y 50% de color amarillo para la exportación.

### 12.4 ¿Cuáles dos métodos químicos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Porcentaje de acidez:  
Sólidos Solubles: • Tener un concentración de 19°Brix.

12.5 ¿Cuáles son los dos métodos fisiológicos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Tasa de respiración  
Producción de etileno

12.6 ¿Cuáles son los dos métodos organolépticos para la determinación del índice de madurez?

Rta: Sabor, Aroma.

12.7 ¿Que herramientas se deben utilizar durante la cosecha?

Rta: Tijeras  
Recipientes para depositar la gruta  
Guantes para proteger las manos del operario.  
Cepillo o brocha para desespinado.

12.8 ¿Cuáles son tres recomendaciones básicas para el momento de la cosecha?

Rta: • Cosechar en horas de la mañana una vez se haya secado el rocío.  
• No utilizar recipientes hondos para la recolección.  
• Las canastillas a utilizar deben estar limpias y no tener signos visibles de contaminantes.  
0

12.9 ¿Cuáles son 3 daños que pueden causar perdidas postcosecha?

Rta: • Compresión causada por el uso de recipientes muy profundos.  
• Deshidratación causada por el incremento de la intensidad respiratoria debido a condiciones climáticas inadecuadas para la fruta.  
• Perforaciones causadas por presencia de espinas de frutas adyacentes.

12.10 ¿Cómo se realiza la selección de la pitahaya?

Rta: Se realiza en el lote, en algunos momentos en el mismo momento de la cosecha.

12.11 ¿Cómo se realiza la operación de desespinado en la pitahaya?

Rta: Existen dos métodos. El primero consiste en realizar la recolección en dos etapas, primero va un trabajador desespinando y después van los recolectores cortando la fruta. En el segundo caso el mismo trabajador desespina y corta.

12.12 ¿Qué tipo de empaque se recomienda para el transporte de la fruta desde la finca hasta la comercializadora o exportadora?

Rta: Canastilla plástica de 60 x 40 x 25 cm y capacidad de 20kg de pitahaya.

12.13 ¿Cómo se aconseja realizar el pre-enfriamiento por métodos húmedos para pitahaya?

Rta: El pre-enfriamiento con agua, puede realizarse por inmersión o aspersión, en el primero la fruta se sumerge en agua limpia y fría (5°C) por

15 a 30 minutos, mientras que el segundo se pasa la fruta bajo regaderas, donde se rocía agua a baja presión.

12.14 ¿En cuanto categorías se clasifica la Pitahaya comercialmente?

Rta: • 175 a 350 g Sana Exportación

- Más de 250 gr. Algún daño Extra
- 175 a 249 gr. Algún daño 1ª.
- 120 a 174 gr. Algún daño 2ª.
- Menos de 120 gr. Daños severos 3ª.

12.15 ¿Qué capacidades presentan los empaques de pitahaya para mercado nacional y de exportación?

Rta: Mercado Nacional: Canastilla plástica de 60 x 40 x 25 cm, capacidad de 20 Kg.

Mercado de exportación: Caja rígida de cartón corrugado de 6Kg de capacidad.

12.16 ¿Cuáles son las condiciones recomendadas para el almacenamiento de la pitahaya?

Rta: Temperaturas entre 3 y 8°C y condiciones de humedad entre 85 y 90%

### 13. TOMATE DE ARBOL

13.1 ¿Qué criterios se deben tener en cuenta para obtener una semilla de calidad de tomate de árbol?

Rta: Para la selección de los frutos de donde se va a extraer la semilla de tomate de árbol, se debe procurar seguir las siguientes recomendaciones: • La plantación debe presentar un óptimo estado de desarrollo, vigorosa y tener un excelente estado sanitario, libre de la presencia de virus. • El árbol debe estar en plena producción, preferiblemente en la mitad de una cosecha. • Los árboles a seleccionar deben estar ubicados en el interior del lote, más no en los bordes. • Los frutos deben dejarse en el árbol hasta su plena maduración. • Los frutos a seleccionar deben ser de buen tamaño, de color y forma característicos del material.

13.2 ¿Cómo se obtiene la semilla de tomate de árbol?

Rta: Para extraer la semilla se cortan transversalmente los frutos seleccionados, teniendo cuidado de no hacer daño a las semillas, se extrae la pulpa con la semilla, se macera y deposita en un recipiente plástico o de vidrio el cual se coloca en un lugar fresco, durante un período que va de 48 a 72 horas, período en el cual ésta sufre un proceso de fermentación, lo que permite la eliminación del mucílago que rodea la semilla. Para facilitar este proceso se debe agitar la mezcla cada 12 horas con el propósito de airear la mezcla. El proceso de fermentación concluye con la formación de una masa blanca. Después de esto la semilla es lavada con agua corriente sobre un cedazo, luego se ponen a secar a la sombra. La semilla se puede usar inmediatamente.

### 13.3 ¿Qué tipo de podas hay en el tomate de árbol?

Rta: La poda es una práctica agrícola que el hombre usa como práctica agrícola para facilitar el manejo de este cultivo y mejora la producción y la productividad de este. En el tomate de árbol existen cuatro tipos de podas. Poda de formación: Consiste en hacer un corte apical. Poda de mantenimiento: Consiste en cortar las ramas torcidas, los chupones, ramas improductivas, secas o quebradas. Poda sanitaria: Consiste en cortar las ramas enfermas atacadas por plagas, también quitar las hojas secas y enfermas. Poda de mantenimiento: Consiste en cortar las ramas torcidas, los chupones, ramas improductivas, secas o quebradas. Poda de renovación: Consiste en cortar todas las ramas de una planta adulta que se desea renovar.

### 13.4 ¿Porqué, cuándo y cómo se poda de formación del tomate de árbol?

Rta: El tomate de árbol como otros frutales se podan para: - Facilitar la cosecha y otras prácticas agrícolas. - Aumentan el área de producción. Esta se hace uno o dos meses después de que la planta ha sido transplantada al campo o cuando esta tenga una altura de 30 a 40 cm de altura. Esta poda consiste en hacer un corte apical dejándolo a una altura de 20 a 30 cm, además se cortan la mayor parte de las hojas, sólo se dejan dos pares. La función de esta poda es estimular a las yemas a emitir ramas laterales que van a dar origen a la copa o dosel a una altura fácil para el manejo. La planta puede emitir muchas ramas, sólo se dejan de 2 a 4 ; el resto se elimina.

### 13.5 ¿Qué cuidados tengo que tener cuando se poda un frutal?

Rta: La poda es una práctica, fundamental para el manejo y producción de un frutal. La poda se debe hacer: • En las primeras horas de la mañana, las últimas de la tarde o en días nublados para evitar las altas radiaciones solares del medio día, que podrían causar la deshidratación de la planta podada.

- Cuando la planta o la rama podada no está en producción, a menos que ésta esté enferma, quebrada o atacada por plagas.
- Para hacer la poda se debe emplear la herramienta apropiada, según las ramas a cortar, para esto se pueden emplear navajas, tijeras o sierras, según el grosor de la rama a cortar. La herramienta debe estar bien afilada.
- El corte se debe hacer en forma de bisel.
- El corte debe ser limpio, es decir, sin causar desgarre en la rama.
- La herida se debe desinfectar o sellar usando un vinilo.

### 13.6 ¿Qué cuidados se tienen que tener después de la poda?

Rta: Se recomienda aplicar un fungicida protectante en la dosis que recomienda la casa comercial que lo produce. Cuando la rama cortada sobrepasa 0.5 cm de diámetro, se recomienda aplicar una pasta cicatrizante. Cuando la rama sobrepasa los 2 cm de diámetro se recomienda aplicar vinilo formula. Formula de una pasta cicatrizante: Cal agrícola: 1 parte, Insecticida en polvo: 1 parte, Fungicida protectante en polvo: 1 parte. Se mezclan estos y se les adiciona agua hasta que forme una pasta que permita su aplicación sobre la herida.

13.7 ¿Para qué, cómo y cuándo se tutora el tomate de árbol?

Rta: Debido a la consistencia quebradiza de las ramas al iniciar el período productivo de tomate de árbol, es necesario establecer un sistema de sostén o tutorado que evite que las ramas se quiebren por el peso de los frutos. El tutorado del tomate es denominado de sombrilla. Este sistema consiste en colocar una vara o tutor (mide 3.50 m, se clava a 0.5 m), cerca del tallo principal, el cual sobresale 1.0 metro sobre la copa del árbol de tomate de árbol. De la parte superior tutor se amarran 6 a 8 tiras, de tela elástica, las cuales a su vez, se amarran sobre el borde de la tela que rodea y sostiene la copa del árbol, teniendo cuidado de no desgarrar las ramas y tallos. Esta práctica se hace 3 a 12 meses después del transplante.

13.8 ¿Cuáles son las distancias más adecuadas para la siembra de tomate de árbol, lulo y uchuva?

Rta: Las distancias más usadas para la siembra de Tomate de árbol, depende de la topografía, la fertilidad del suelo, las condiciones climáticas y el nivel tecnológico. Las más usadas son: 3,5 a 3,0 mt, 952 plantas/a, 3,5 a 3,5 mt, 816 plantas/ha, 3,5 - 4,0 mt, 714 plantas/ha.

13.9 ¿Dónde se puede sembrar tomate de árbol?

Rta: El tomate de árbol es un frutal andino que puede sembrarse a altitudes comprendidas entre los 1.800 a 2.700 m.s.n.m., en zonas con una precipitación promedio superior a los 1.500 mm, con suelos bien drenados, con texturas medias y sin capas endurecidas, que no se inunden y con un nivel freático superior de 1.0 metro.

13.10 ¿Hay variedades de tomate de árbol?

Rta: No. Existen materiales que se han desarrollado en forma natural; ésta son: amarillo común, rojo común, tamarillo.

13.11 ¿Cómo sembrar el tomate de árbol sobre suelos pendientes?

Rta: El terraceo consiste en hacer un banqueo o corte perpendicular a la pendiente, la profundidad de la terraza depende de la pendiente del lote, así como de la edad del tomate de árbol. Esta práctica tiene como función reducir la pérdida de suelo, nutrientes, la competencia de malezas y dar estabilidad al terreno circundante.

13.12 ¿Cómo se prepara, se traza y siembra el tomate de árbol?

Rta: Preparación del lote: A menos que el lote esté muy compactado se sugiere hacer una labranza mínima; ésta consiste en cortar la vegetación a ras del suelo. Si hay material leñoso, sacarlo del lote. Una vez rebrota la vegetación, aplicar un herbicida sistémico, esperar una o dos semanas a que este haga efecto y aplicar de nuevo en las áreas que no haya hecho efecto. Después de que la vegetación esté seca, proceder a trazar, demarcando los sitios donde van a ir las plantas; esto se debe hacer adicionando un poco de cal, clavando una estaca o un azadón haciendo una señal en el suelo. La disposición de las plantas en el suelo, depende de la topografía, de las condiciones climáticas, de la fertilidad y del nivel tecnológico. Cuando el terreno es pendiente los sitios de siembra deben seguir el contorno del terreno, lo que se denomina curvas a nivel; mientras que en terrenos planos esta se hace en cuadros o triángulos. El sitio de siembra se rotura a una profundidad de 40 cm y un diámetro de 60 metros; la tierra no se saca del sitio; a este se le adiciona materia orgánica comportada, una enmienda y el

fertilizante químico; estos se mezclan con el suelo. La preparación del suelo se inicia cuatro semanas antes del inicio del período de lluvias. La siembra se hace dos a tres semanas después del inicio de las lluvias; para este se aparta suelo y se deposita la planta sin disturbar el suelo que rodea la raíz; se quita la bolsa, se presiona suavemente el suelo que rodea la planta. El sitio de siembra no debe quedar en depresión, ya que en época de lluvias el agua se acumula causando la muerte de la planta.

