

21882
3.895



**Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CORPOICA
Secretaría Agrícola y Desarrollo Rural
S.A.D.R.**

**BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS
PARA EL CULTIVO DE LOS CÍTRICOS
B.P.A.- BOLETIN TECNICO**

**Proyecto: «Mejoramiento y capacitación en forma participativa de las tecnologías del manejo integral de cultivos de cítricos, para incrementar su productividad en Cundinamarca»
CONVENIO SADR Y CORPOICA**

**LUIS ROBERTO ALVAREZ ZAMBRANO
Investigador Frutales Programa Agroecosistema**

C.I. Tibaitatá, 2004

©

Primera edición 2004

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -CORPOICA-

*María Eugenia Mila
Diagramación y armada electrónica*

LINEAS DIGITALES
Impresión

*Roberto Alvarez
Eucardo Parra
Fotos*

*Omaira Castañeda
Caratula*

Tibaitatá, 2004

CONTENIDO

	Pág.
Introducción.....	7
Capítulo I: Etapa de producción de cítricos.....	9
Planeación del huerto.....	9
Selección del lote.....	9
Análisis del suelo.....	10
Material de siembra.....	10
Comportamiento de patrones.....	11
Variedades de cítricos.....	12
Capítulo II.....	17
Tangelos.....	17
Limas ácidas.....	17
Distancias de siembra.....	17
Trazado.....	17
Ahoyado.....	18
Siembra.....	18
Cultivos intercalados.....	18
Manejo de arvenses.....	19
Poda.....	19
Renovación de copa.....	20
Fertilización.....	20
Limpieza de troncos.....	22
Riegos.....	22
Capítulo III.....	25
Manejo integrado de plagas y enfermedades.....	25
Manejo integrado de enfermedades.....	27
Daños causados por los hongos.....	28
Tres daños causados por virus.....	30
Preparación de vegetales para control de hongos e insectos	31
Productos de arvenses que protegen contra hongos e insectos	31

Capítulo IV: Etapa de cosecha y poscosecha de cítricos.....	34
Cosecha.....	34
Recolección.....	35
Poscosecha.....	35
Acondicionamiento de la fruta.....	36
Almacenamiento.....	36
Desverdizado.....	37
Transporte.....	37
Calidad de la fruta.....	37
Transformación.....	38
Bibliografía.....	40

I. C. A. S. A. D. R.	
No. Solicitud	
Variedad	
Superficie	
Plantación	
Financiado: <u>Corpoica</u>	
Fecha: <u>05-12-05</u> Hora: <u>12:00</u>	

Agradecimientos

Esta cartilla fue posible gracias a los aportes de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca S.A.D.R., Dr. Henry Guzmán Pinzón y Dra. Hilda Gutiérrez, con interventoría del Dr. Pedro Naranjo, aportes que permitieron elaborar investigaciones y estudios participativos con los 134 productores integrantes de los C.I.T.T.E.S (Comités de Investigación y Transferencia de Tecnología Educacional, de los Municipios de Pacho, Sasaima, Cachipay, La Mesa, Tena, Mesitas del Colegio, Tocaima, Anapoima, Anolaima, Viotá, Agua de Dios y Apulo.

El autor agradece los valiosos aportes de investigadores y técnicos de Corpoica Dres: Alvaro Caicedo, Jorge Humberto Cardona, Javier Ordúz, Juan Jaramillo, Gustavo García, Humberto Fierro, Mandius Romero, Clemencia Gómez, Juan Hio, Javier García, Jairo Osorio, Cristina García, Edgar Villaneda, Germán Sánchez; auxiliares de técnico: Jesús Villamizar, Cesar Forero, Edgar Forero y Eucardo Parra.

Estos agradecimientos también para el Dr. Mauricio García, de Minagricultura, a los productores conferencistas: Alberto López, Teresa Ovies y María del Carmen Romero. Agradezco igualmente la colaboración de:

Industria y viveros: Vivero Profutales, Procesadora y Vivero de Cicolsa, Huerto Básico y Banco de Germoplasma de Corpoica, Vivero Federación Cafeteros Granja Venecia Caicedona, Procesadora Citrifrut, Inca Agrícola Naranjal, Las Brisas de Cumaral, Fundación Amanecer y Vivero de Villanueva y de Casanare.

Introducción

Los cítricos son ricos en calorías (62%), vitaminas (A, B1.B2, PP, C, B6, D y E), minerales, (calcio, fósforo, hierro, potasio, sodio, magnesio, azufre, silicio y cloro) y ácidos (ascórbico, málico, oxálico, pantotéico, tartárico y cítrico), característica que permite contribuir a eliminar y quemar residuos retenidos por el organismo, los cítricos son además aconsejables para la hipertensión, inapetencia, enfermedades cardio-vasculares y respiratorias, así como del aparato digestivo y reproductivo; además fortalecen los tejidos de los huesos, dientes y cerebro.

Los cítricos crecen y se reproducen en regiones de clima tropical y subtropical. En Colombia se encuentran desde el nivel del mar hasta los 2100 metros, el 75%, se hallan asociados con café, forestales y otras especies frutícolas. Pese a los grandes atributos y cualidades, los cítricos, en zonas de economía campesina, no tienen un tratamiento adecuado por parte de los productores, entidades y viveristas.

Algunas entidades de fomento, en su afán de ampliar el área citrícola, no hacen estudios previos de las características edafoclimáticas (clima-suelo) de la zona donde se van a sembrar, ni mucho menos si la variedad que se va a fomentar se adapta bien a la zona de destino o nichos ecológicos, situación que se traduce en calidades deficientes para el mercado.

Las áreas de Economía Campesina, que comprenden más del 75% del área citrícola del país y las áreas de cultivos comerciales, a raíz de la crisis cafetera, *anualmente* están sembrando alrededor de 600 hectáreas por departamento (ejemplo de ello lo cristaliza el Departamento de Cundinamarca cuyos viveros producen *anualmente* más de 140.000 injertos, (Álvarez R.).

En comunidades citrícolas, los cítricos son afectados por problemas de diverso orden, tales como baja calidad de material de siembra, localización de cultivos en zonas no apropiadas, baja disponibilidad de agua para riego, inadecuado manejo fitosanitario y de los cultivos, prácticas inadecuadas de cosecha y poscosecha, desconocimiento de los requerimientos del comprador y consumidor de fruta, y ausencia de un sistema de información tecnológica; y el mas importante, el individualismo y falta de asociatividad de los productores. (Álvarez. R).

De las 50.000 hectáreas de cítricos existentes en el país, 35.000, se hallan intercaladas con otras especies de frutales, maderable y de pancoger, llamados huertos caseros, los cuales producen 350.000 toneladas entre naranjas 46% (común, ombligona, valencia, tangelos), mandarinas 38% y limas y limones 16%.

La mayoría de los huertos establecidos provienen de semilla en un 70% y sus edades oscilan entre 15 y 25.5 años. Estos cultivos se hallan en un 60% en semisombra y sus frutos de naranja común presentan una acidez entre 0.9 y 1.8, los grados Brix se hallan entre 9 a 11.5 y el peso promedio del jugo es el 42% del total del peso de la naranja.(Álvarez R.)

Teniendo en cuenta la problemática enunciada esta cartilla presenta una gran cantidad de orientaciones relacionadas con las Buenas Prácticas Agrícolas (B.P.A.) para el manejo de cultivos comerciales y policultivos.

¿Qué son las BPA (Buenas Prácticas Agrícolas)?

Son principios y recomendaciones económicamente factibles, aplicables a las diversas etapas de la producción agrícola incluyendo embalaje y transporte con el objeto de ofrecer al mercado un producto de calidad e inocuidad, previniendo contaminaciones químicas, físicas y de organismos patógenos para los consumidores.

Las BPA y BPM (Buenas prácticas Manufactureras) así como las BPH (Buenas Prácticas de Higiene) en la producción y manejo poscosecha de las frutas y hortalizas frescas en el campo, se han incorporado en los códigos de práctica y protocolos para certificación con el nombre genérico de **Buenas Prácticas Agrícolas**.

Las BPA reglamentan la utilización de productos orgánicos a los cuales se les exige el compostamiento o proceso de los mismos, también permiten el uso de productos químicos de baja toxicidad, pero siempre y cuando estén dentro de las pautas del país consumidor, sin sobrepasar dosis y que exista certificaciones y estudios de seguimiento por entidades competentes, mientras que la producción orgánica no acepta aplicaciones de productos de síntesis o químicos.

CAPITULO I

Etapa de producción de cítricos

Planeación del huerto

La baja calidad del producto se debe en buena parte a los desconocimientos de los productores sobre las demandas del mercado, potencialidad de su finca, requerimientos edafoclimáticos de las variedades, desconocimiento de patrones tolerantes a plagas, enfermedades, sequía y patrones con bajas capacidades para sustraer nutrientes específicos y la poca importancia que se dá al manejo de los cítricos bajo los criterios de BPA e inocuidad.

Como la mayoría de huertos existentes en el país son de economía campesina, no hay necesidad de alarmarnos por la actual baja competitividad, ni afanarse por aplicar altas tecnologías en este tipo de huertos, estas, de por sí costosas y que en un futuro pueden tener restricciones por los residuos químicos hallados en los frutos, los cuales causan graves daños a la salud humana y al ecosistema, mientras que los huertos de economía campesina, están libres de contaminantes, intervienen favorablemente en la sostenibilidad y equidad de los sistemas de producción y son totalmente ecológicos. Desafortunadamente la certificación de los mismos es muy costosa, impidiendo la ampliación de las fronteras comerciales.

Ahora bien si un productor decide en un pequeño lote de su finca sembrar técnicamente, también lo puede hacer pero manejando el cultivo con todas las pautas

de las BPA, o sin la aplicación de productos químicos, siguiendo los pasos que se dan en la presente cartilla, los cuales también son aplicables para cultivos de economía campesina que llamaremos policultivos (cítricos, aguacates, mangos, guanábanas, café, plátano, forestales, etc.)

Selección del lote

Es fundamental identificar los antecedentes del terreno (contaminación por químicos, aplicaciones de estiércoles no compostados, erosión, posibilidades de inundación focos de plagas, compactación), para saber si el lote presenta o no contaminación Biológica, física o química.

En la selección del lote se deben tener en cuenta cuatro criterios: la topografía del terreno, la profundidad optima para el desarrollo de las raíces, el agua para riego y la facilidad para el transporte. Si el cultivo es nuevo, seleccione un lote ondulado con suelo suelto, que no se encharque y que esté a plena exposición solar; o si es plano, haga con suficiente tiempo huecos de un metro de profundidad en diferentes partes del lote; observe si hay laja, o si en los huecos permanece un nivel de agua por varios meses a menos de un metro; si es positiva la presencia de alguno de estos dos obstáculos, debe rechazar el lote para la siembra de cítricos, porque no hay espacio para el buen desarrollo de las

raíces; el terreno debe tener una profundidad efectiva de un metro, es indispensable así mismo poseer agua óptima y suficiente para los riegos. Si el terreno es inclinado, utilice patrones enanificantes como el Kryder, Citrumelo 4475, Sunkys.

Análisis del suelo

Para lotes nuevos

Recuerde que en una hectárea puede haber distintos colores del suelo (negro, amarillo), el color negro indica mayor fertilidad, el amarillo menor fertilidad (a excepción de los suelos de ceniza volcánica).

Para una hectárea tome por lo menos 20 submuestras en diferentes partes del área negra; profundice los huecos en forma de V en unos 30 cms, raspe la pared del mismo desde la superficie hasta el fondo, llévelos a un balde, con un guante plástico, revuelva las submuestras del suelo negro, *extraiga de allí en una bolsa plástica limpia un kilo cernido y bien seco para el laboratorio, e identifíquela* (Nombre del productor y de la finca, vereda, municipio, profundidad, última fertilización, último cultivo y cultivo para el cual quiere el análisis, lo mismo haga en los terrenos de la zona amarilla).

Para cultivos establecidos

Identifique los colores del suelo, seleccione 20 árboles por color, en cada árbol y en la zona de plateo tome en zigzag, preferiblemente con barreno, 4 submuestras y siga el mismo procedimiento del párrafo anterior. En lo posible ordene al laboratorio identificar las micorrizas (microorganismos presentes en el suelo) de dichas muestras. La función de las micorrizas consiste en tomar nutrientes del suelo y llevarlos a las plantas, sus raíces o hifas exploran gran cantidad de suelo, razón por la cual pueden transportar fácilmente fósforo, calcio y azufre (Rodees y Gerdeman 1975), además favorecen la utilización del agua de niveles profundos del suelo árido, pero recuerde no aplicar micorrizas en suelos ricos en fósforo (P).

Material de siembra

La calidad del producto está dada por la calidad del material de siembra, los aspectos edafoclimáticos y el manejo que se le da al cultivo.

Las variedades y patrones a sembrar deben tener una afinidad mutua, es decir los patrones son transmisores de cualidades o defectos (calidad de la fruta, altura, deficiencias nutricionales, tolerancia o susceptibilidad a virus y enfermedades etc.) y las copas o variedades se deben ubicar en áreas exclusivas para cada variedad (Tanguelo, Valencia a menos de 1000 metros sobre el nivel del mar, ombligona, Hamlin, por encima de los 1000 metros).

Compre material en viveros certificados por el ICA, los cuales para las BPA deben tener registros del material en lo que respecta a procedencia, insumos aplicados a las semillas, a las plántulas y al manejo del huerto básico, calidad del agua, tolerancia de los patrones a plagas y enfermedades, adopción de tecnologías por parte de los viveristas y dar garantía del producto vendido.

En estudios realizados por el autor, se han detectado injertos con raíz deformada, cuello de ganso, cola de marrano, sustratos con alta contaminación de hongos, mezclas no adecuadas de estos sustratos (tierra, pollinaza), bolsas muy pequeñas, bolsas con injertos muy viejos y en producción, alta presencia de insectos plagas (chupadores, picudo), y enfermedades (gomosis); las yemas son extraídas de huertos contaminados de virus y enfermedades (tristeza, psorosis, antracnosis), viveros en donde predominan patrones que han sido descartados como el rugoso y rangpur.

El sustrato de la bolsa y del sitio a sembrar, debe estar debidamente desinfectado, para esto recomendamos aplicar el método de la **solarización** que es un tratamiento termo hídrico el cual consiste en mezclar proporcionalmente tierra, materia orgánica, arena, extenderla en un patio a pleno sol, saturarla de agua, tapar con un plástico transparente, sellar y dejarlo entre 30 a 40 días, luego agregarle humus y si el sitio de siembra es deficiente en fósforo, agregarle a la bolsa micorrizas. Estos viveros en lo posible deben utilizar bolsas biodegradables, en caso contrario recoja las bolsas plásticas para el respectivo reciclaje.

Corpoica mediante estudios realizados en diferentes partes del país recomienda sembrar variedades de cítricos con patrones adecuados como aparece en la tabla 2, pero sugiere además observar en fincas vecinas o en ensayos de adaptación de variedades, el comportamiento de la variedad y el patrón seleccionado que se va a sembrar.

Comportamiento de patrones

El patrón suministra los alimentos para el follaje, ejerce influencia sobre el desarrollo de árboles y altura, y da resistencia a la copa a varios problemas fitosanitarios y mejora la calidad. Las semillas para patrones deben tener la licencia ICA y tener registros donde se especifiquen las características de índole fitosanitario y procedencia. Los patrones se clasifican por el porte en: alto, el cual es mayor de 2.80 mts (Volkamericano, Cleopatra, Rangpur y Rugoso), Medio 2.30 a 2.80 (Troyer, Carrizo, Citrumelo, Sunky) y Bajo de 1.80 a 2.30 (Kryder 15-3 y Flying dragon). Hay que tener en cuenta que la calidad de la fruta también está influenciado por el manejo agronómico que se le dé al huerto y por los aspectos edafoclimáticos de la zona.

Ensayos realizados por CORPOICA en el eje cafetero, demuestran la influencia de los patrones con referencia a los grados Brix y acidez en 9 variedades de naranja. Las exigencias de la industria para la naranja es: grados Brix 10.5 y en acidez de 0.6 a 0.9.

TABLA 1
Relación patrón copa

VARIETADES	PATRONES	GRADOS BRIX	ACIDEZ
Garcia Valencia, Cutter	Citrumelo 4475	10.5 a 11.5	0.6 a 1.1
Valencia, Olinda Valencia	Carrizo	10.9 a 11.2	0.6 a 1.2
Campbell Valencia Frost	Troyer	10.8 a 11.4	0.5 a 1.4
Valencia, Hamlin, Nativa 2	Volkamericano	8.0 a 8.7	0.4 a 0.9
Pinneapple. Nativa 1	Rugoso	8.5 a 9.9	0.8 a 1.4
	Cleopatra	8.9 a 9.8	0.6 a 1.1

La mandarina Cleopatra es susceptible a nematodos, inundaciones y medianamente susceptible a gomosis y tolerante a sequía; las variedades de producción temprana no deben injertarse con este patrón.

Los demás patrones mencionados en la tabla anterior a excepción del rugoso, son resistentes a gomosis, virus (tristeza, psorosis) pero susceptible a sequías.

Varietades de cítricos

Naranjas

En la correcta aplicación de las BPA incide la calidad de las yemas o varetas portayemas, las cuales deben provenir de viveros especializados y certificados por el ICA con registros tanto fitosanitarios como de la planta madre o huerto básico.

Las variedades más conocidas son las criollas, las cuales provienen de semillas, algunas selecciones presentan buena producción y calidad, como las exóticas.

Grupo de las Navel (ombligonas) o naranjas de mesa

La valle Washington (Valle del Cauca). Naranja criolla, la cual es un cruce entre la Washington y la lerma; se caracteriza por tener un pequeño fruto rudimentario en la zona estilar del fruto; sus desventajas son su pobre color externo (verde ligeramente amarillento), debido a la carencia de suficiente frío en el trópico.

Lane Late: fue detectada en 1950 como una mutación espontánea de la Washington navel. Presenta corteza más suave y ombligo más pequeño y menos pronunciado.

Grupo de las naranjas de jugo (llamadas naranjas blancas)

Entre las naranjas comunes y que han tenido algún cambio o mutación están: Lerma, Salerma, Salustiana y García. Otras variedades son:

Hamlin. Se originó de una semilla en Florida. Producción temprana (7.6 meses de floración a cosecha), tiene entre 4 a 8 semillas, tamaño mediano, cáscara suave, baja acidez y poca semilla.

Valencia: maduración tardía (mayor de 10 meses), fruto mediano de forma alargada, pocas semillas (0-6) se utiliza para jugo e industria. De esta variedad se han reportado 6 clones: Olinda, Cutter, Frost, Cambell, García, Valencia late. Los requisitos específicos en Colombia según la norma técnica colombiana NTC 4086, van de 8 a 10.9 grados brix y acidez entre 0.8 a 2.3, contenido de jugo mayor de 40%.

Pinneapple: extranjera, redonda, fruto mediano y sin semillas.

Enterprise: extranjera, redonda, fruto mediano y sin semillas.

Pera del río: origen desconocido, apreciado por la industria, producción tardía, fruta ovalada de color pálido y baja acidez.

Jaffa: de origen palestino, mutó de una naranja común, fruto redondo, tamaño mediano y de 6 a 10 semillas.

Mandarinas

Oneco. De origen indú, es la mandarina más tropical, el fruto a veces no madura bien y su color es verde, su calidad y sabor son bastante aceptables para el mercado interno; la corteza es delgada y de adherencia ligera, posee mucha semilla, tiene 43% de jugo y la relación de sólidos solubles sobre acidez es de 16.7.

Dancy. De producción temprana, se adapta desde los 1500 a 2000 msnm. Esta mandarina tiene grandes posibilidades en el país, sirve para procesamiento como fruta fresca e industrializada.

Bolo. De producción temprana se adapta desde 800 a 1400 msnm.

Clementina. De producción temprana, se adapta desde 1000 a 1200 msnm, el fruto es pequeño.

Satsuma. Es la que más se produce en el mundo y crece en el Japón, en clima bastante frío con alta humedad.

Común. Producida en Palmira, se produce bien en zona cafetera. Buen desarrollo del árbol, producción y calidad del fruto.

Icabolo o Nativa número 8. Originaria de Palmira, madura bastante bien, con bonita coloración, buena calidad y producción.

Arrayana. De producción intermedia se adapta desde 0 a 1800 msnm, la corteza se desprende fácil.

TABLA 2
Varietades y patrones recomendados para diferentes alturas

Altura m.s.n.m.	Varietades recomendadas	Epoca de producción	Patrones recomendados
900-1700	Ombligonas Valle Washington Lane Late	Temprana Tardía	Citrumelo 4475, carrizo, volkameriano Sunky x English, Cleopatra
	Naranja de jugo Hamlin Salustiana Jaffa Enterprise Lerma Salerma Sweets Orange Comunes	Temprana Semitemprana Tardía Tardía Tardía Semitemprana Semitemprana Semitemprana	Citrumelo 4475, carrizo, troyer, volkam Sanky x English, Cleopatra
	Mandarinas Arrayana Clementina Oneco	Intermedia Intermedia Intermedia	Carrizo, Troyer, Kryder 15-3, Cleopatra Sunky x English
0-900	Naranjas de jugo García Valencia Olinda Valencia Cutter Valencia Campbell Valencia Común	Tardía Tardía Tardía Tardía Semitemprana	Cleopatra, carrizo, troyer, flying dragon Citrumelo 4475 y sunky x English
	Tangelo Mineola		Flying dragon, citrumelo 4475, Carrizo Troyer, Kryder, 15-3, Cleopatra Sunky x English
	Limas Tahití Pajarito, común Prini		Carrizo, troyer, Volkamericano, Cleopatra Sunky

Nota: El patrón flying dragon se halla en etapa avanzada de evaluación comercial con variedades valencia, tangelos y mandarinas.



En el área Cítricola en Colombia el 75% corresponde a áreas de economía campesina



Estudio de suelos



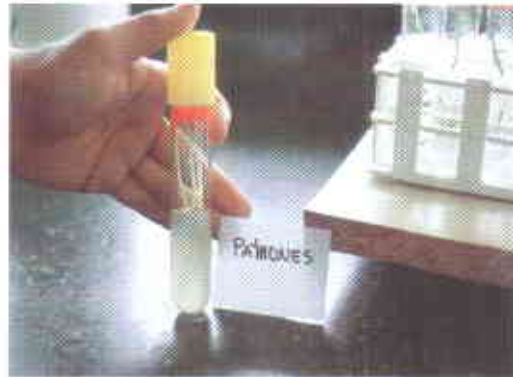
Raíces mal formadas



Materiales para preparar sustratos vivero profrutales



Tipo de patrón troyer y Citrumelo 4475



Patrones Microinjección



Patrones: Variedades

CAPITULO II

Tangelos

Son híbridos entre mandarinas y grapefruits, con alto contenido de jugos y buena maduración cuando hay calor suficiente.

Se ha obtenido muy buena respuesta con las variedades Minneola y Seminole. Son frutos más delicados para cosechar y transportar, pero su sabor es exquisito.

Deben sembrarse por debajo de los 1000 msnm.

Limas ácidas

Crece bien por debajo de los 1000 mts.

Nativo, key, Criollo, Pajarito o Mejicano. Requiere considerable calor para obtener buena calidad de fruto. Se desarrolla bien por debajo de los 1000 mts. Su producción se limita en zonas cafeteras, susceptibles a tristeza.

Tahití. Se produce desde el nivel del mar hasta los 1800 metros de altura, árboles vigorosos con abundante cosecha; el árbol no tiene espinas y el fruto no tiene semillas, se produce durante todo el año y es más resistente para el transporte susceptible a exocortis.

Distancias de siembra

En los cultivos comerciales, las copas están influenciadas por los patrones a utilizar y la fertilidad del suelo; si se van a utilizar patrones enanos y semienanos las distancias deben estar dentro de los rangos entre 4 x 4 a 5x5, 4x5, 3.5 x 5, distancias que permiten sembrar entre 400 a 635 árboles por hectárea; en patrones de porte alto se recomiendan distancias de 6x6, 7x6, 7x7, 7x8, las cuales requieren entre 178 a 277 árboles por hectárea.

Para los sistemas de policultivos, entresaque árboles de cítricos que estén a distancias menores de 7 metros, lo cual permite la penetración de la luz y aire; límpielos y pódelos, así mejora sustancialmente la calidad externa de la fruta. Si entre las distancias aceptadas para copas altas (7 metros) hay otros árboles cítricos como es la costumbre, proceda a hacerles a estos una poda fuerte (poda total de la copa con aplicaciones de pastas cicatrizantes). Recuerde que los árboles fuertemente podados producen dos años más tarde y luego haga lo mismo con los otros árboles buscando dar espacio para mejorar la calidad.

Trazado

La erosión es el problema más grave que se ha registrado en la instalación de cultivos permanentes. En estos casos se recomienda manejo con BPA.

En terreno plano, haga el trazo en cuadro o rectángulo, oriente los surcos de oriente a occidente y protéjalos de las corrientes fuertes de aire; en terreno inclinado, siguiendo las pautas de la BPA, haga trazos a tres bolillo o en contra de la pendiente, coloque estacas y corrija la alineación. La siembra de otras especies perennes en franjas contrarresta la velocidad del agua, la cual es causante de grandes erosiones.

Ahoyado

Si el terreno es plano y ha sido sembrado consecutivamente, por lo general se forman capas compactas en el subsuelo, por lo tanto se utiliza arado de cincel para romperlas.

Para los suelos arcillosos o gredosos se hacen huecos grandes y profundos (0.70 de ancho por 0.50 metros y para suelos sueltos los huecos deben tener entre 0.30 a 0.50 metros.

Si el análisis de suelo lo indica, previamente prepare una mezcla de tierra negra y materia orgánica compostada, pulverizada y desinfectada por medio de la solarización y complemente con humus de compostado, pulverizado y desinfectado por medio de la solarización y complemente con humus de lombriz (100 gramos); adicione, cal dolomítica (250 gramos), y roca fosfórica (60 gramos). Rellene el hueco con esta mezcla y déjela por un mes antes de sembrar, colocando una estaca como indicadora del sitio.

Siembra

Compre en un vivero certificado el material para la siembra, el cual debe ser recomendado por los aspectos de clima y suelo. Utilice por cada copa o variedad dos patrones diferentes, cuyos tallos no tengan mayor de 1.5 cms de diámetro y el injerto una longitud no superior a 30 cms. Luego revise muy bien el material y detalle que la raíz sea abundante, sin defectos, ni nematodos; el injerto debe estar libre de chupadores (áfidos, pulgones) minadores, ácaros, ausencia de gomosis; solicite la factura, la garantía y la licencia ICA, la cual le permite hacer reclamos en caso necesario.

Retire la bolsa plástica y recójala para reciclarla, con la pala haga un hueco que permita la entrada del pilón de donde está el injerto; si en la parte baja del pilón del matero o pilón de tierra encuentra raíz entrecruzada proceda a cortar un cm de esta parte baja y desinfecte, luego ubique el pilón y deje por encima de la superficie del suelo unos 10 cms, pise por los lados y riegue oportunamente.

Cultivos intercalados

Como los cítricos demoran más de cuatro años en estabilizar su producción, aproveche los espacios que hay entre las calles y siembre especies como frijol, flores, piña, etc., siempre y cuando le deje al injerto y su alrededor mínimo un metro de área libre.

Manejo de arvenses

Las malezas compiten con los cítricos por alimento y agua y algunas alojan insectos dañinos, otras ahuyentan. Aunque los estragos causados por las malezas son de igual o mayor magnitud que los causados por virus, enfermedades o insectos, los suelos libres de estas facilitan los procesos erosivos; recuerde que las yerbas también son útiles ya que ayudan a mejorar la aireación, retener agua, producir materia orgánica, fijar nitrógeno, disminuir la incidencia de rayos solares directos al suelo; además de que amortiguan el golpe de las gotas de lluvia y conservan la humedad en verano.

Las malezas como los pastos, la cortadera, escoba, etc., se deben erradicar del lote en lo posible manualmente o con pica o barra; algunas malezas de hoja ancha cuyo tallo es fácilmente quebradizo y hueco, están indicadas como malezas nobles las cuales ayudan a la conservación del suelo. Nunca utilice azadón para erradicar malezas porque acelera la erosión del suelo.

Se recomienda platear con la mano desde la base del tronco hasta un metro afuera de la copa y corte las malezas en las calles con guadaña o machete a una altura de 10 centímetros del suelo. Las malezas cortadas y sin semillas se pueden regar en la zona de plateo, para que se descompongan y aporten materia orgánica. Recuerde, no hacer desyerbas en verano ya que las malezas ayudan a conservar la humedad, labor que puede realizar ocho días antes de comenzar el invierno.

Poda

Con esta práctica se busca dar al árbol desde el vivero una estructura fuerte para soportar el peso de ramas, hojas, frutos y para que permita la entrada de luz y aire. La producción de frutas es proporcional a la cantidad de área foliar. Los órganos de almacenamiento de carbohidratos en los cítricos se hallan en las hojas y las ramas y muy poco en la raíz, por consiguiente un árbol con una fuerte poda afecta la siguiente producción de frutas porque incentiva la producción de ramas y hojas.

Desinfecte la herramienta cada vez que pode un árbol diferente, con una solución de hipoclorito (clorox) y agua. Utilice escaleras para subir al árbol y recuerde que las herramientas y el hombre son los principales transportadores y contaminantes de plagas y enfermedades.

Poda de formación

Cuando la planta que se lleva del vivero haya alcanzado un metro de altura, se le deben eliminar las yemas terminales, este procedimiento acelera la formación brotes y ramas. Seleccione de 3 a 5 ramas las cuales se deben distribuir alrededor del árbol. Los chupones que brotan por debajo del injerto se deben remover junto con algunas ramas que se entrecruzan hacia adentro en su estructura.

Poda de árboles adultos

Haga entresaque en la parte superior de copas muy densas y ramas afectadas por enfermedades y plagas, esto permite la entrada de luz y aire y de ataques de patógenos.

La época de poda no es de mayor importancia en los cítricos, aunque es preferible después de la cosecha, justo antes del flujo de crecimiento. Aplique pasta cicatrizante, práctica recomendada en los cortes por agricultura limpia. Recuerde que la desinfección de herramientas para la poda se debe hacer para cada árbol con hipoclorito o clorox mezclado con agua al 10%. Si los cítricos se hallan sombreados por árboles de mayor tamaño, es indispensable despejar la sombra cortando algunas ramas, no tumbe los árboles porque estos son los que dan equilibrio en la naturaleza.

Renovación de copa

Consiste en renovar totalmente la copa por daños físicos, de plagas, longevidad o necesidades de mercado, puede hacerse de diferentes formas.

Anillado. Se hace con una navaja a cinco centímetros por debajo de la unión del patrón con la copa, el cual induce a una emisión de ramas o chupones por debajo de este; proceda a seleccionar un buen chupón para ejecutar el injerto de la variedad requerida previo estudio de aspectos edafoclimáticos de la variedad y calidad de la misma.

Renovación de copa. Si el árbol seleccionado para la renovación tiene tres ramas, proceda a cortar dos de ellas a una altura determinada (1 a 1.5 mts), prepare cuatro varetas con buenas yemas, haga un corte en bisel en el extremo inferior de las varetas e introduzca dos varetas por rama a manera de cuña, amarre con

cinta y cúbralas con bolsas de papel para evitar la radiación solar. Cuando estas varetas tengan buen follaje proceda a injertar la tercera rama y posteriormente realice podas para darle buena estructura al árbol.

Fertilización

Factores tales como la insipidez del fruto, tamaño, mala presentación externa, grosor de la cáscara, caída del fruto, susceptibilidad a plagas, enfermedades, deficiente desarrollo del árbol y color de las hojas, se deben generalmente a la falta de algún o algunos elementos nutricionales, razón por la cual es indispensable hacer un análisis del suelo antes de establecer el cultivo.

Si el suelo es muy pobre en nutrientes se recomienda la incorporación de abonos verdes. Para fertilizar un huerto de cítricos es necesario tener en cuenta diferentes factores: suelo, patrones, variedades y edad de las plantas, los cuales juegan un importante papel en la calidad del fruto.

En el manejo de las BPA, se recomienda la participación directa del técnico y productor para el manejo de los fertilizantes, los cuales debe registrarlos, almacenarlos técnicamente, separarlos, identificar contenidos de nutrientes para orgánicos e inorgánicos, identificar el lugar de deshechos y riesgos de contaminación tanto del agua como del producto final por los residuos de sustancias químicas, presencia de plagas y contaminantes microbiológicos. Las plantas requieren de elementos mayores en gran cantidad (Nitrógeno, Fósforo y Potasio); para producir 200 frutos un árbol necesita 181

gramos de nitrógeno, 23 gramos de ácido fosfórico, 181 gramos de potasio y 13.5 gramos de magnesio; un árbol puede producir anualmente de 800 y 1500 frutas según la variedad y patrón. Los cítricos requieren en menor cantidad elementos menores como calcio, magnesio, boro, zinc, hierro y manganeso los cuales complementan las acciones de los elementos mayores, la deficiencia de uno de los anteriores elementos afectan el desarrollo y la producción.

La demanda mundial de cítricos esta tendiendo a la producción de fruta ecológica, por lo tanto se recomienda utilizar productos orgánicos que suplan los químicos. Ejemplo de esto es el Nitrógeno suplido por humus o residuos de cosecha, el potasio por ceniza, y el fósforo por roca fosfórica, pero en cantidades mayores.

Se recomienda la elaboración de biofertilizantes como el súper 4 y compost orgánicos como el Bokashi.

Preparación del Bokashi (García, M)

Materiales:

- 100 kilos de Hummus
- 100 kilos de tierra negra
- 100 kilos de aserrín o cascarilla de arroz
- 50 kilos de carbón de leña quebrado
- 5 kilos de roca fosfórica
- 5 kilos de cal dolomítica
- 2 kilos de ceniza de madera
- 5 kilos de mogolla
- 100 gramos de levadura
- 1 kilo de melaza
- agua a prueba de puño

Procedimiento:

Bajo techo y sobre cemento distribuya los ingredientes uniformemente en varios montones y con una bomba de espalda aplique una mezcla de levadura, melaza y agua, apriete con la mano la mezcla hasta que arroje unas pocas gotas por la parte baja del puño, de manera tal que al abrir la mano no se deshaga el montoncito. Realice dos volteos diarios durante los cinco primeros días, 1 volteo diario del día 6 a 15 y un volteo cada dos días entre el día 16 al 30 a partir del cual se procede a aplicar o empacar este producto en sacos aireados.

Preparación de caldo súper 4

Materiales:

- 1 Caneca plástica de boca ancha de 55 galones
- 60 kilogramos de boñiga fresca
- 5 kilogramos de melaza
- 1 kilo de cada uno de los siguientes sustancias y de acuerdo con la deficiencia en el análisis de suelo: cal dolomítica, sulfato de cobre, sulfato de magnesio, sulfato de zinc, ácido bórico
- 1 kilo de harina de cualquier leguminosa (frijol, balú, arveja, habichuela, etc.)
- 1 kilo de harina de pescado
- 1 litro de leche o suero
- 55 galones de agua limpia o lluvia

Procedimiento:

En una caneca, preferiblemente de **color azul**, el primer día agregue 60 kilogramos de boñiga fresca sin asolear, revuelva con agua, agregue 1 kilogramo de melaza. En el segundo día aplique 1 kilogramo de cal

dolomítica, revuelva. El día décimo agregue un kilo de melaza y un kilo de sulfato de cobre, el día 18 agregue un kilo de melaza más 1 kilo de sulfato de magnesio, el día 26 un kilo de melaza más 1 kilogramo de sulfato de zinc, el día 32 un kilo de melaza más un kilo de ácido bórico, un kilogramo de harina vegetal, un kilogramo de harina de pescado, un litro de leche o suero. En el día 38 se puede aplicar el producto.

Para obviar lo anterior puede realizarlo al tiempo en 5 recipientes y así obtener el preparado en 8 días, pero debe esperar un mes para aplicarlo. Tenga en cuenta que si el análisis de suelo arrojó deficiencias en otros elementos nutritivos proceda a cambiar los que no necesita. No mezcle los productos en un solo día, prepare el caldo como lo indica el procedimiento.

Para aplicarlo use 5 galones de caldo super 4 en una caneca de 55 galones y complete con agua lluvia o limpia; este volumen se riega o se fumiga en una fanegada sobre las plantas.

Limpieza de troncos

Los cítricos por exceso de sombra, superpoblaciones de malezas y abundantes lluvias originan alta presencia de musgos y líquenes, los cuales se hallan asociados con patógenos (hongos), que se alimentan de la savia del tronco y alojan plagas como el piojo blanco.

En época de invierno con un costal de fique debidamente lavado y desinfectado,

limpie troncos y ramas de los musgos y líquenes y proceda a pintarlos con una mezcla de cal y sulfato de cobre. Esta pintura además de controlar musgos, líquenes y piojo blanco, controla o previene el ataque de gomosis del tallo.

Riegos

El agua usada en las diferentes fases de la cadena producción consumo, constituye un aspecto crítico para el fundamento de las BPA por su alta incidencia en la inocuidad de los alimentos; por esta razón es necesario hacer evaluaciones periódicas sobre posibles fuentes de contaminación con otro tipo de aguas, por infiltraciones o escorrentías, por presencia de animales o de humanos cerca de ellas o por la cercanía a los pozos asépticos; de otra parte las pautas fijadas por las BPA indican registros y cálculos adecuados para la necesidad de agua, procedencia, calidad de la misma y eficiencia del sistema de riego.

Una planta sin humedad adecuada disminuye su crecimiento y detiene la producción en la cosecha siguiente. Las mandarinas son los cítricos que requieren más agua, siguen en importancia las naranjas y finalmente los limones. Suelos bien drenados de 120 cms de profundidad requieren aproximadamente 60 mm en cada riego. Otros autores justifican la aplicación de 54.6 litros de agua por árbol y por riego. El riego no debe llegar al pie del tronco.



Patron Flayenj Dragón con copa Naranja Valencia, producción enanificante en experimentación



Trazado y Ahoyado en terreno plano



Trazado en tresbolillo para terreno pendientado

DE COLOMBIA



Manejo de Malezas



Encalamiento de los Arboles



Fertilización, preparación del Caldo Supre 4

CAPITULO III

Manejo integrado de plagas y enfermedades

Es necesario implementar un MIP con base en condiciones ambientales, favorables a la presencia de plagas, entre ellos sobresale: el reconocimiento de la dinámica de las plagas para aplicar prácticas de manejo, preventivas, utilizar plaguicidas de baja toxicidad y aceptados por las normas de regulación, contar con asesoría de un técnico del MIP, implementar barreras vivas, controlar el paso de animales domésticos, almacenamiento adecuado de productos, reciclaje o recolección de vasijas etc.

Los insectos son seres vivos que tienen dividido el cuerpo en cabeza, torax y abdomen. Pasan por varios estados: huevo, ninfa, larvas o gusanos, crisálidas o pupas y adulto; algunas larvas y adultos se alimentan de plantas, harinas y otros insectos, aspecto por lo cual se clasifican en:

Insectos dañinos, son los que se alimentan o afectan algún producto útil al hombre, por eso se llaman plagas.

Insectos benéficos, se alimentan de otros insectos y se llaman controles biológicos.

Algunos insectos se han vuelto plaga por culpa del hombre, quien en su afán de ampliar fronteras para sembrar, destruyen bosques y zonas de vida,

quitando el alimento de estos insectos obligándolos a cambiar el medio de alimentación y subsistencia.

Las descripciones sobre producción de material vegetal óptimo, poda, control de malezas, limpieza del tronco, distancias, manejo de trampas, controles químicos etc., son labores que permiten manejar en forma integrada las plagas y enfermedades.

Para la protección de cultivos, los puntos críticos inscritos dentro de las normas BPA recomiendan: hacer el manejo integrado, justificación del manejo por escrito, utilización de productos fitosanitarios específicos, autorizados, registrados, actualizados, dosis, época de aplicación, almacenamiento, manejo de desechos, contaminaciones, equipo específico calibrado y manejo de registros permanentes.

A continuación citamos las principales plagas de los cítricos.

Picudo (*Compus viridilineatus*)

Las larvas se alimentan de la corteza de la raíz, causando en ellas acanaladuras, debilitando el árbol el cual manifiesta síntomas de deficiencias nutricionales, muerte de terminales, reducción del tamaño de la fruta y hojas, floraciones anormales, abundantes a destiempo y con bajo porcentaje de cuajado. El adulto ataca el follaje tierno recortando el borde de las hojas, se alimenta del ovario y

pétalos de las flores, ataca y tumba frutos pequeños y los que quedan presentan lesiones hundidas y corchozas en la corteza.

Manejo: *Aplicaciones de **Bauveria bassiana***

Piojo blanco (*Unaspis citri*)

Es un insecto chupador, se localiza en troncos y ramas, las cuales debilita. El macho está protegido por un escudo ceroso; el conjunto de los machos es el que da la apariencia blancuzca en los tallos.

Manejo: *Limpieza del tronco con un saco de fique con una solución de jabón. Pintar los tallos con cal y oxiclورو de cobre.*

Afido o pulgón negro (*Toxoptera aurantii*), afido o pulgón verde (*Aphis gossypii*)

Se presentan en gran número en los cogollos y hojas tiernas, extraen la savia, las cuales se enroscan y deforman; secretan una sustancia azucarada que favorece la formación de un hongo negro llamado fumagina, el cual cubre las hojas e impide su normal funcionamiento. El pulgón negro es un transmisor del virus denominado tristeza de los cítricos, el cual ha causado la erradicación de grandes plantaciones.

Manejo: *tiene controles biológicos suficientes (**Chrysopa, mariquita, etc.**), Además el jabón de coco ha mostrado excelentes resultados.*

Mosca blanca (*Dialeurodes citri*, *Aleurothrixus sp.* **Bemisia citricola)**

Sus huevos y ninfas son transparentes, el único estado identificable es el adulto el cual tiene forma de polilla, completamente blanca y se puede ver volando en gran número alrededor de los cogollos. Son insectos chupadores de savia, sus daños se semejan a las causadas por las escamas (secamiento caída de hojas y debilitamiento del árbol), secretan una sustancia azucarada que favorece la formación de un hongo negro llamado fumagina, el cual cubre las hojas e impide su normal funcionamiento.

Manejo: *evite transporte material con presencia de mosca. El hongo **Aschersonia sp** se ha reportado como control, existen otros parásitos como **hymenopteros** y **coccinelidos**. El uso de trampas con plásticos amarillos conducen a buenos resultados.*

Minador de los cítricos: *Phyllocnistis citrella*

Es una pequeña polilla muy móvil, de hábitos nocturnos y empujan en el borde de la hoja, doblándola. La larva construye una mina en la hoja.

Manejo: *tiene controles biológicos suficientes.*

Hormiga arriera *Atta* sp.

Las obreras atacan brotes tiernos y hojas en general de las plantas para llevarlos al hormiguero y hojas en general y producir el hongo *Rosites* sp, del cual se alimentan.

Manejo: *Tiene numerosos enemigos naturales (aves, hormigas, armadillos, osos, lagartos, sapos, moscas, etc.), se puede colocar bandas alrededor del tronco impregnadas con grasa para evitar su subida, banda que debe mantenerse constantemente con grasa fresca.*

Mosca de la fruta. *Anastrepha* spp

Los adultos son semejantes a una mosca casera, pero su color es pardo amarillento, con manchas de color en las alas y abdomen puntiagudo. Las hembras colocan los huevos entre la cáscara y la pulpa; las larvas devoran la pulpa y los frutos se caen y dañan. El espesor y la consistencia de la cáscara, cantidad comestible, sabor, acidez y maduración favorecen o impiden la oviposición por las características mencionadas.

Manejo: *es necesario hacer un manejo conjunto en la vereda o región para recolectar los frutos afectados tanto del suelo como del árbol. Destruyalos, entiérrelos, riegue cal y tape; coloque trampas tipo McPhail con una preparación de 20 cc de proteína hidrolizada más 1.5 cc. de insecticida; estas trampas pueden ser reemplazadas por botellas litro plástico de gaseosa, abriendo una*

*ventana lateral cuyo techo es el mismo plástico del corte, utilice la misma solución. Las trampas para el manejo de la mosca de la fruta o del mediterráneo (*Ceratitis capitata*) se hacen con trampas tipo Jacksson. Los ataques de estas plagas impide el mercado internacional para cualquier fruta.*

Acaros: ácaro tostador del fruto (*Phyllocoptruta oleivora*)

En hojas causa manchas oscuras conocidas como «mancha grasienta», en los frutos los síntomas son más conocidos y típicos, representados por manchas oscuras en la parte externa de la cáscara el cual rebaja el precio en el mercado en fresco. En las hojas disminuyen la capacidad fotosintética y pueden provocar defoliación prematura.

Manejo: *tiene controles biológicos (*Crysopas, coccinélidos, ácaros, hongos como el Hirsutella, etc.*)*

Manejo integrado de enfermedades

El manejo integrado de las enfermedades de los cítricos se realiza tratando de reducir el impacto sobre la producción, calidad y la rentabilidad del cultivo, con el se plantea la necesidad de agrupar las medidas de manejo y prácticas culturales tales como el manejo de las distancias de siembra, la fertilización, desyerbas, podas, cosechas oportunas, destrucción de residuos y evitando el traslado de plantas

de zonas con enfermedades. El manejo de agua limpia, empleo de controladores biológicos y en algunos casos, los controles químicos son eficaces solo si se cuenta con la asesoría correcta y la utilización de productos permitidos a nivel nacional e internacional, para el caso de una exportación.

Daños causados por hongos

Gomosis

Los agentes causantes de este problema son el *Phytophthora* parasítica y *P.Cithroptora*. Es común en los cítricos colombianos, su ataque se inicia desde el semillero, alcanzando hasta los huertos establecidos y más aún si estos presentan un manejo deficiente. Ataca tanto el patrón como las variedades injertadas a cualquier edad; es común que aparezca en la zona de unión del patrón-injerto. Los árboles se infectan en época lluviosa o cuando el riego o drenaje es inadecuado.

La planta afectada presenta un amarillento general, además un secamiento descendente y una mancha irregular oscura ligeramente hundida en la corteza. Cuando desaparece la alta humedad, la corteza se agrieta permaneciendo unida al leño o se desprende en tiras longitudinales segregando un exudado gomoso. Los bordes de las lesiones cicatrizan con una coloración que va desde amarillo parduzco a pardo casi negro. Si el portainjerto utilizado es resistente al hongo, la expansión de la lesión se detiene en la unión.

Es favorecida por temperatura y humedad alta, un exceso de agua limita el oxígeno. El problema es más severo en suelos pesados, ya que estos retienen la humedad por más tiempo. Es necesario una herida para que ocurra la infección. La temperatura óptima para que ocurra el daño es de 28 a 33°C, pH de 5 a 6,8 y exceso de materia orgánica y plagas como los chupadores en el tallo.

Manejo: *desinfecte los suelos donde va a producir plántulas con la solarización o agua caliente. Utilice patrones o portainjertos resistentes como Sunky x Jacobson, Trifoliados (Kryder, Rich), Citrumelo.*

Realice injertos altos y siémbrelos en montículos. Evite heridas con herramientas o con los zapatos y amontonamiento de troncos y tierra en la base del tallo. Pinte la base del tallo con una parte de sulfato de cobre, tres partes de cal viva y media parte de sal.

Aplice Ridomil o aliette (60 grms/litro de agua en forma de pintura)

Caida de flores y frutos, (antracnosis)

El agente causal es el hongo (*Colletotrichum acutatum*) En los pétalos de las flores se presentan manchas de color marrón y normalmente ataca flores abiertas pero, si las condiciones son favorables ataca las flores en botón; después del ataque los pétalos se secan y se quedan pegados a la inflorescencia.

Los frutos se caen y el pedúnculo y el cáliz se quedan adheridos al tallo; en ataques severos las hojas alrededor de la inflorescencia se deforman y las nervaduras se agrandan.

Alta humedad en la floración y humedad relativa mayor del 90%, son factores que con la lluvia favorecen la severidad del ataque durante la floración. La permanencia de alta humedad que puede ser por neblina o rocío o riego por aspersión y altas densidades de siembra, mala disposición de las ramas y temperatura alrededor de 22°C también son factores de riesgo.

Manejo: *fertilización, riego y drenajes o aplicaciones de Manzathe D, Dithane M45, Benlate 50 WP (2 kg/Ha) aunque dichos productos pueden causar resistencia.*

Secamiento de los cítricos (Ceratocystis fimbriata)

Pierden brillo las hojas y ocurre un amarillamiento de las mismas, los bordes se doblan hacia arriba, se caen, se secan las ramas y la copa. Haga un corte transversal en ramas como en troncos y encuentre lesiones de color pardo oscuro con bordes irregulares, amarillo-rojizos en forma de estrella o de abanico, situados dentro del cilindro central.

Se presenta en suelos con alta cantidad de materia orgánica y altitudes que van desde los 800 a 2000 metros.

Manejo: *traiga material sano desde el vivero. Evite causar heridas en los árboles. Evite que los operarios se suban a los árboles. Desinfecte las herramientas. Haga labores de poda en época seca y aplique cicatrizantes.*

Mal rosado (Corticium salmonicolor)

En la parte interna del árbol se localiza en ramas tallos y troncos; externamente se visualiza un secamiento de ramas, en cuya base y sobre la corteza se observa la presencia de hilos de color blanco. En ataque más avanzado presenta un agregado micelial, dando una apariencia de motas de algodón y finalmente una costra rosada o salmón.

Favorecen su desarrollo la alta humedad, escasa aireación por follaje muy denso y temperaturas entre 19 y 25°C.

Manejo: *facilite la entrada de luz y aire y aplique fungicidas a base de cobre. Son hospedantes el café, aguacate y guayabo.*

Mancha foliar café (Alternaria tenuisima)

Lesiones de color café y de diferente tamaño, principalmente en ramas tiernas, frutos jóvenes; en ataques severos afecta hojas y frutos maduros. En las hojas aparecen puntos de color café oscuro rodeado de un halo clorótico, luego crece la lesión y se extiende a lo largo de las nervaduras. Las hojas tiernas son

más susceptibles. Las manchas en los tallos son circulares o alargadas y también puede afectar botones florales y flores abiertas.

Su presencia está estrechamente relacionada con alta humedad o lluvia frecuente y temperatura entre 23 a 28°C y humedad relativa mayor de 78%.

Manejo: *seleccione buenas zonas productivas (humedad relativa menor del 75% buena aireación, mayor brillo solar, suelos bien drenados y temperatura superior a 23°C). Use material sano. Controle malezas y revise drenajes, haga podas constantes y desinfecte los cortes.*

En épocas de formación de brotes y cuajamiento de frutos que coincidan con periodos lluviosos aplique Dithane 3kg/Ha.

Fumagina. (Capnodium citri)

Son hongos que crecen sobre hojas, tallos y frutos, los cuales colonizan las secreciones producidas por insectos chupadores como áfidos y escamas.

Fumagina. Capnodium citri

Son hongos que crecen sobre hojas, tallos y frutos, los cuales colonizan las secreciones producidas por insectos chupadores como áfidos y escamas.

Manejo: *controle insectos chupadores y aplique aceites de uso agrícola.*

Tres daños causados por virus

Tristeza (Citrus Tristeza Closterovirus) CTV.

Infecta todas las especies, cultivares, híbridos y muchos cítricos. La sintomatología se observa en todas las especies que tienen como portainjerto la naranja agría, en donde se caracteriza por un ligero bronceado de las hojas, con aspecto coriáceo y quebradizas. Algunos casos presentan amarillamiento en las nervaduras principal o amarillamiento progresivo en hojas viejas y secamiento progresivo de las ramas. En el leño se forman acanaladuras, dándoles apariencia porosa. El área foliar se reduce y da una coloración que semeja deficiencia de nutrientes. Los frutos son pequeños y con deformaciones, los cuales son ácidos con poco jugo.

El virus se transmite mecánicamente por injertos, plantas parasitas y especialmente por áfidos.

Exocortis (Exocortis viroide)

Las especies susceptibles son Poncirus trifoliata, lima rangpur, cidras, lima acidas y limones. Las copas presentan marchitamiento, la vegetación es dispera y hay alteración en la coloración de las hojas, se descortezan la copa acompañada de goma. Los brotes que se desarrollan en los patrones muestran amarillamiento y posterior exudación de goma a lo largo

de heridas longitudinales. Se transmite por contacto de tejidos infectados y mecánicamente.

Psorosis

Se expresa en mayor intensidad en las naranjas dulces y tangelos. Los síntomas foliares se expresan en áreas cloróticas alargadas de color verde claro, paralelas a las nervaduras secundarias, visibles a contraluz, hasta diferenciar moteados cloróticos. Las hojas maduras presentan círculos o anillos concéntricos cloróticos, translúcidos de diferentes tamaños que también se pueden observar en frutos.

Psorosis A. Hundimiento de la corteza, la capa externa de la corteza sobresale retorciéndose en las extremidades, produciendo una descamación abundante en grandes áreas, con producción de una sustancia resinosa en corteza y leño.

Psorosis B. Desprendimiento de grandes pedazos de corteza y ramas que desarrollan lesiones superficiales impregnadas de goma.

Existen otras plagas y enfermedades entre las cuales hay potenciales, se requiere un monitoreo constante en los diferentes cultivos de cítricos.

Preparación de vegetales para control de hongos e insectos

Son líquidos obtenidos de plantas con propiedades atrayentes medicinales, protectantes, repelentes curativas y nutricionales los cuales se utilizan para la obtención de diferentes tipos de preparados: **Extractos vegetales**- mediante maceración de plantas, **hidrolatos**- ebullición de plantas picadas; **infusiones**- introducir plantas en agua caliente; **purines**- en agua fresca agregar plantas y dejarlas en reposo; **decocción**- remojar hierba fresca por días y luego hervir a fuego lento.

Productos de arvenses que protegen contra hongos e insectos

A continuación se dan algunas arvenses que protegen los cultivos contra el ataque de hongos e insectos, así:

Minadores, trips (ajo y ají) Afidos: (hierbabuena, ajo, ortiga, menta). Hongos en hojas (Manzanilla, matricaria, ortiga, calendula, chipaca, ruda, cola de caballo). Gusanos o larvas (ajo, ají, boton de oro, jazmín); Desnutrición (cola de caballo), Hormigas (fique, helecho, menta, hierbabuena, etc.)



Picudo de los Cítricos



Piojo Blanco



Plagas



Mosca Blanca



Minador de los Cítricos



Daño ocasionado por Mosca de la Fruta

CAPITULO IV

Etapa de cosecha y poscosecha de cítricos

Cosecha

Colombia no se ha hecho participe en los cambios alimenticios ocurridos tanto a nivel mundial como en algunos sectores del país, ocasionando un bajo nivel de competitividad y reducción de posibilidades. Las razones saltan a la vista, no hay incentivos en políticas agrarias, ausencia de logística de comercialización, baja capacidad técnica, infraestructura vial, picos de cosecha, precios bajos y ante todo la falta de una cultura de manejo de cosecha y poscosecha.

Las frutas responden a los estímulos a que se ven sometidas, si se exponen a ambientes de temperatura y humedades relativas inadecuadas, manejos bruscos, impactos, cortes, presiones por peso, se reducen la calidad y tiempo de vida. Una vez cosechada la fruta la vida útil dependerá de la cantidad de nutrientes que tenga almacenada, la sanidad con la cual se manipule el fruto y la velocidad a la que se consume.

Los cítricos son frutas no climatéricas, los cuales después de cosechadas no tienen capacidad de continuar con los procesos fisiológicos de maduración y los cambios que ocurren son causados por degradación.

La calidad de los frutos es afectada por factores de precosecha y de cosecha. Entre los factores de precosecha sobresalen la variedad, patrón, clima, nutrición, riego, podas, plagas y enfermedades entre otros.

El patrón y la variedad influyen en el tamaño del árbol y del fruto, color y calidad del jugo; los factores climáticos al igual que la nutrición, las plagas y enfermedades también influyen en el color del fruto, forma, tamaño aspecto externo y calidad interna.

En Colombia por ausencia de estaciones y baja incidencia de temperaturas frías los cítricos florecen casi continuamente, con diferente intensidad dependiendo de los periodos húmedos y secos. La ausencia de temperatura fría durante el proceso de maduración, produce fruta madura de buena calidad pero con corteza verde o con poco desarrollo del color naranja característico; se cosecha cuando se advierte una coloración amarilla, pero sin que se sepa en realidad cómo y cuales son sus cambios internos.

El consumidor colombiano prefiere las naranjas y mandarinas bien dulces. Como los frutos crecen y maduran rápidamente deben cosecharse entre ocho y nueve meses después de la floración; cuando el fruto ha pasado su periodo óptimo de cosecha (10 días para mandarina, 15 días para naranja, y 30 días para limones), el porcentaje de jugo declina rápidamente. Cuando se cosecha en cualquier estado de maduración el fruto no cambia, es decir el proceso de maduración no continua.

Recolección

Las BPA sugieren: higiene para la recolección del producto y los implementos, calidad del agua para lavado, ceras certificadas, capacitación constante sobre buenas prácticas de recolección, acondicionamiento, transporte y manejo ambiental.

La cosecha se hace a mano, en horas de la mañana cuando hayan desaparecido las gotas de rocío; se recomienda utilizar escalera para evitar al máximo subirse al árbol ya que así se propagan enfermedades con el calzado; para arrancar la naranja y grapefruit se hace una leve torsión para dejar el cáliz adherido, se recomienda utilizar una canastilla de alambre o pajarrera unida con una cuerda larga. El fruto se coloca en un saco de doble fondo y de allí se vacía en un empaque o canastilla plástica de 18 a 22 kilos, se debe quitar el pedúnculo para evitar que cause heridas a las demás frutas en el empaque.

Nunca golpee la fruta porque acelera su descomposición, no deje la fruta a plena exposición solar ya que este causa daños irreversibles por deshidratación y pérdida de peso; tampoco coloque la fruta en el suelo ya que se puede infectar de patógenos. Nunca empaque la fruta en sacos de fique ya que hay excesiva presión entre las mismas, y se incrementa el calor. Utilice canastillas debidamente desinfectadas en solución de hipoclorito, mantenga las canastillas y la cosecha bajo una sombra con techo de paja, teja de barro, o bajo un árbol frondoso con el objeto de bajar la temperatura de la fruta.

Acopio: antes de hacer el acopio en la finca se deben seleccionar las frutas dañadas, sobremaduras, despezonadas y con daño de moscas, llévela a un sitio ventilado, bajo sombra y de fácil acceso.

Deshechos: las frutas no seleccionadas no las deje en el suelo, ya que estas pueden desarrollar rápidamente plagas y pudriciones de diferente índole que constituyen focos de contaminación, recoja la fruta vuélvala a seleccionar y utilícela para la elaboración de vinos, obtención de pectinas o elaboración de cáscaras con arequipe. Procéselas para enciclaje de bovino y elaboración de artesanías o la obtención de abonos. Calcule cuanto dinero ha dejado de ganar al menospreciar frutos no seleccionados para el mercado de consumo en fresco.

Poscosecha

La preparación de la fruta para el mercado comienza desde el momento de la selección de la variedad, siembra, manejo agronómico, cosecha, poscosecha, transporte, etc., lo cual se complementa con las normas de calidad establecidas por el mismo mercado de acuerdo con las exigencias de los compradores y consumidores. Para el mercado en fresco exigen presentación externa de la fruta, tamaño, forma, color, sanidad, jugosidad y sabor, mientras que para la industria exigen grados Brix, acidez, cantidad de semillas, cantidad de jugo y madurez.

Acondicionamiento de la fruta

En zonas tecnificadas existen plantas comercializadoras, las cuales compran y tratan las frutas. En algunas fincas tienen instaladas sus propias plantas de acondicionamiento. El proceso de acondicionamiento comprende los siguientes pasos:

Recepción: allí se pesan y registra cada una de las canastillas.

Selección: se separan las frutas que presentan defectos (partidas, rotas, podridas, deformes, con olores desagradables, daños por insectos, cuerpos extraños etc.)

Lavado: se remueven con agua potable libre de metales pesados y un detergente común, los residuos de polvo, de aspersiones de productos químicos.

Desinfección: se busca proteger la fruta de ataques de hongos los cuales son causantes de pérdida durante el transporte y comercialización.

Presecado: se busca eliminar el agua del lavado para facilitar la operación siguiente. Una vez sale la fruta del lavado pasa por unos rodillos forrados en metal de bronce, dispuestos transversalmente, los cuales toman la humedad de la superficie; usualmente se les acondicionan ventiladores.

Encerado: la fruta se desliza por unos rodillos los cuales están impregnados de cera certificada para frutas, la cual reduce la tasa de deshidratación durante

el almacenamiento, brilla la fruta, forma una barrera protectora contra ataques de microorganismos.

Secado de la cera: evita que las frutas se peguen una con otra, perdiendo el cubrimiento y dando un aspecto manchado indeseable. Se realiza normalmente en túneles de aire caliente impulsado con ventiladores.

Clasificación: se hace de acuerdo con forma, tamaño, peso unitario, color, firmeza (textura y suavidad), manchas o decoloraciones, tersura de la cáscara, grado de limpieza, daños mecánicos y grado de madurez.

Empacado: Se empaca en canastillas plásticas o en otros empaques (costales de fibra, cartón corrugado, redes, cajas de madera, de acuerdo con la demanda y luego se pesa)

Almacenamiento

Los cítricos son estructuras vivas que continúan sus procesos metabólicos, después de la recolección. Durante el tiempo que permanecen unidos al árbol se compensan las pérdidas de agua ocasionado por el efecto de la respiración y la transpiración, mediante el flujo de savia. Al separarse de la planta continúan respirando y transpirando dependiendo para ello exclusivamente de sus reservas. La actividad fisiológica que se presenta después de la recolección deteriora la calidad de la fruta, actividad

que puede ser reducida mediante el uso de bajas temperaturas que ayudan a conservar el estado natural y a prolongar la vida útil de los frutos. Las temperaturas son de 4 y 5°C. Cuando no se refrigera en 10 días la fruta puede perderse en su totalidad por deshidratación y pudriciones.

Desverdizado

Se logra mediante aplicación de etileno en concentraciones controladas en cámaras con temperaturas comprendidas entre 24 a 28°C; humedad relativa de 85 a 90% para acelerar el proceso natural de desaparición de la clorofila de la cáscara y para darle paso a la aparición de colores característico de los frutos maduros. El desverdizado no afecta la calidad interna de la fruta.

Transporte

Un alto porcentaje de pérdidas es ocasionado por el transporte, por lo tanto es conveniente unificar un conjunto específico de empaque para el producto que facilite las labores de transporte y detallar otros aspectos como estado de las vías, disponibilidad de los medios de transporte, resistencia de la fruta al excesivo manipuleo, sitios donde se va a cargar y descargar, hora de entrega y valor del flete.

Calidad de la fruta

Es una propiedad determinada por varios factores, los cuales le confieren cierto grado de aceptación, mas o menos deseable y con valores nutritivos determinados, estos factores son internos o externos, la agroindustria son más importantes las cualidades organolépticas (sabor, aroma, textura, color del jugo y su valor nutritivo) aunque sus apariencias externas también son deseables.

Factores externos

Dependen de varios criterios los cuales están de acuerdo con la variedad y las exigencias de los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales. La naranjas muy grandes o pequeñas van a la industria y las medianas a los mercados para fresco, las exigencias son las siguientes:

Apariencia del fruto: sin raspadura, manchas, golpes, ni heridas.

Madurez y color: deben estar en plena madurez, con el color propio de la variedad y brillante.

Sabor: se exige un sabor agridulce, es decir un elevado grado de acidez acompañado de un buen porcentaje de azúcar.

Factores internos

Sólidos solubles (azúcares, Brix, SST). El contenido de jugos varía de acuerdo con la especie, patrón, clima, altitud, estado nutricional, tratos culturales y estado de maduración. Los azúcares constituyen los principales sólidos solubles de la naranja, el rango asignado está entre 13.5° Brix, como excelente hasta 7.0 grados Brix como muy pobre para la variedad valencia, Wahington, mandarinas y limones.

Acidez: Los ácidos son los sólidos solubles contenidos en mayor cantidad, después de los azúcares y tienen importancia en el sabor del jugo. Las cantidades usualmente encontradas en frutas cítricas dulces durante su época normal de cosecha, varía del 1.5 como excelente a 0.4 como muy pobre para las mismas especies citadas anteriormente.

Jugo: la medida de este valor da una indicación del estado de maduración de la fruta y su contenido en el jugo determina el rendimiento industrial. Los niveles establecidos son muy variados entre especies y dentro de ellas. Para fines industriales se exige que los frutos tengan un rendimiento en jugos superior a 40%. Los rangos establecidos para las mismas especies anteriores son: excelente 61 y muy pobre 30%.

Transformación

Esta fase es fundamental en la aplicación de las BPA. Las personas que participan en la transformación del fruto deben poseer equipos de protección personal como de trabajo, baños limpios, agua potable, botiquín, tener registros de todo

el manejo de la transformación, equipo debidamente desinfectado y almacenamiento del producto bajo requerimientos de mercadeo.

El consumo de naranja en Colombia es de 4.3 kilos por persona y el consumo de jugo llega a los 5 litros persona/año, situados muy por debajo de las exigencias del ICBF, siendo necesario incrementar su consumo mediante políticas Gubernamentales.

Mantener fruta en estado natural es difícil y solo se logra por largo tiempo con la transformación de la mismas, sin que pierdan su sabor natural y muchas cualidades nutritivas. Entre más agua posean y pH más cercanos a la neutralidad son más propensas al rápido deterioro, sobre todo por causa de origen microbiano. Las frutas además de las vitaminas, minerales y calorías, contienen otras sustancias como son las pectinas, ácidos y azúcares, necesarias para la transformación de los diferentes productos debidamente equilibrados.

Con base en la fruta se pueden elaborar productos con destino hacia el hogar o a los mercados locales o nacionales previa inocuidad, entre los productos sobresalen las jaleas, purés, cremas, bocadillos, mermeladas, compotas, sorbetes, dulces, cascos con arequipe, artesanías, etc.

La fruta totalmente desecha puede ser utilizada para alimento de animales según experimentos realizados por CORPOICA o para procesarlos como abonos orgánicos.



Elementos Adecuados para la Cosecha



Diferentes Formas de Empaque



Vinos y Mermeladas e Diferentes Empaques Artesanales

Bibliografía

- Alvarez Z. Roberto/ La citricultura en el Tequendama y Gualiva.- - Corpoica, C.I Tibaitatá, Convenio Corpoica-Asohfrucol, diciembre de 2000.
- Alvarez Z. Roberto/ Informes trimestrales 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en el Proyecto «Mejoramiento y capacitación en forma participativa de la tecnología del manejo integrado del cultivo de cítricos, para incrementar la productividad en Cundinamarca»- Convenio Corpoica- Secretaría de Agricultura, 200-2004.
- Alvarez Z. Roberto/ Plan para producción de frutales.- - Corpoica, CI. Tibaitatá, 1998.
Becerra O. Arcadio, Fruticultura Tropical. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Palmira, agosto de 1.982.
- Castrillón A. Consuelo/ Tipificación, determinación del agente causal y manejo de la muerte basal de los cítricos en el área de la Regional Nueve. Convenio Corpoica Corpes, Manizales, Junio de 1995.
- Corrales, G. Antonio/ Manual ilustrado para la producción de cítricos en Colombia. Convenio Minagricultura, Asocítricos, pag,167, 2002.
- Corpoica/ Evaluación de variedades de naranja dulce por productividad, calidad y diferentes épocas de cosecha en las condiciones de la zona central cafetera (C.I.E.I. Agrado) Convenio Corpoica Regional Nueve Comicaferos del Quindío, mimeografiado. sf.
- García R. Fulvia/ Control biológico de las plagas.- - Manual Ilustrado. C.I. Investigación Palmira, MIP, Corpoica, enero 2000.
- García A. Mauricio/ El cultivo ecológico de los cítricos. - Minagricultura, Bogotá, mayo de 2003.
- Piñero, Maya, Díaz R, Bernaria, FAO/ Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas; un enfoque práctico. - Cochabamba, Bolivia, 2004.
- Ríos C. Danilo, Salazar C. Raúl/ Frutales, ICA, Manual de asistencia técnica No. 4. Tomo I; Bogotá, julio 1977.
- Salazar C. Raúl/ Memorias curso Nacional de frutales Vol. 2, ICA, CI: Palmira, Noviembre de 1988.