

ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN CULTIVO DE NARANJAS (*Citrus sinensis*) VARIEDADES Sweet Orange O Nativa 2 Y Salustiana Y MANDARINA (*C. reticulata*) VARIEDAD Oneco EN EL MUNICIPIO DE SEVILLA-VALLE DEL CAUCA

DANIEL LOAIZA MEJIA

**POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
INGENIERÍA AGROPECUARIA
MEDELLÍN
2010**

ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN CULTIVO DE NARANJAS (*Citrus sinensis*) VARIEDADES Sweety Orange O Nativa 2 Y Salustiana Y MANDARINA (*C. reticulata*) VARIEDAD Oneco EN EL MUNICIPIO DE SEVILLA-VALLE DEL CAUCA

DANIEL LOAIZA MEJIA

Informe Final de Práctica Profesional presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agropecuario

ASESORES
SIGIFREDO SÁNCHEZ ARROYAVE
I.A.
JORGE A. VILLA LONDOÑO
LIC. ED. AGROPECUARIO M.S.c.

POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
INGENIERÍA AGROPECUARIA
MEDELLÍN
2010

DEDICATORIA

A mis padres Misael Loaiza Q. y Martha C. Mejía Cadavid, quienes siempre estuvieron presentes en los momentos de dificultad durante toda mi formación profesional, con su apoyo y confianza en mí; a mis hermanas Daniela y Dayana Loaiza Mejía, por su comprensión y apoyo; a los docentes de la facultad por sus enseñanzas y compartir sus experiencias; a todas aquellas personas que por su apoyo, colaboración y sacrificios estuvieron prestas a ayudarme.

AGRADECIMIENTOS

A la hacienda LA HOLANDA y a su propietario Javier García Rojas, por permitirme realizar el trabajo de grados en su propiedad.

Al administrador de la hacienda el zootecnista Licinio Usuga, por su apoyo y colaboración en la elaboración del trabajo.

Al asesor del cultivo el Ingeniero Agrónomo Sigifredo Sánchez Arroyave, por sus aportes y compartir sus experiencias en el manejo del cultivo y facilitar así las labores generales en el mismo.

A los operarios de la hacienda quienes acompañaron al autor y colaboraron con él para realizar las labores correctamente.

Al contador Melquisedec Alegría y a su equipo de trabajo, quienes fueron un apoyo para las labores administrativas de la hacienda.

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| OBJETIVOS | 11 |
| OBJETIVO GENERAL | 11 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 11 |
| 1. REVISIÓN DE LITERATURA | 12 |
| 1.1 CITRICULTURA | 12 |
| 1.2 ORIGEN Y DISPERSIÓN | 12 |
| 1.3 BOTÁNICA TAXONÓMICA | 12 |
| 1.4 TAXONOMÍA DE LOS CÍTRICOS | 14 |
| 1.5 MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA DE LOS CÍTRICOS | 15 |
| 1.5.1 Raíz | 15 |
| 1.5.2 Tronco y ramas | 15 |
| 1.5.3 Hojas | 17 |
| 1.5.4 Flores | 18 |
| 1.5.5 Frutos | 19 |
| 1.5.6 Ombligona y navel | 19 |
| 1.5.7 Semilla | 20 |
| 1.5.8 Composición del fruto | 20 |
| 1.6 PATRONES | 22 |
| 1.6.1 Híbrido Sunky (sunky X english) | 22 |
| 1.6.2 Citrumelo CPB 4475 | 22 |
| 1.7 COPAS | 23 |
| 1.7.1 Naranja sweety | 23 |
| 1.7.2 Naranja salustiana | 23 |
| 1.7.3 Mandarina oneco (<i>Citrus reticulata</i>) | 23 |
| 2. MATERIALES Y MÉTODOS | 25 |
| 2.1 LOCALIZACIÓN | 25 |
| 2.2 MATERIALES | 25 |
| 2.3 MÉTODOS | 26 |
| 2.4 EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS | 28 |
| 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 30 |
| 3.1 CRONOGRAMA | 30 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 32 |
| BIBLIOGRAFÍA | 33 |
| CIBERGRAFÍA | 34 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|------------------------------|------|
| Figura 1: Naranja Nativa 2 | 23 |
| Figura 2: Naranja Salustiana | 23 |
| Figura 3: Mandarina oneco | 24 |

GLOSARIO

Correosa: Dícese de las cosas que están blandas y flexibles pero que son difíciles de partir. (Larousse, 1980)

Cuneiforme: Dícese de ciertas partes de la planta que tienen forma de cuña: *Hojas cuneiformes*. (Larousse, 1980)

Fusiforme: Que tiene forma de huso. (Sin. AHUSADO.). (Larousse, 1980)

Hesperidio: Fruto que procede de un ovario súpero, formado normalmente por diez carpelos cerrados. (Larousse, 1980)

Terpeno: Clase de hidrocarburos C₁₀ H₁₆, contenidos en los aceites esenciales, y que, con sus derivados (alcoholes, aldehídos, cetonas, etc.), constituyen la serie terpénica. (Larousse, 1980)

RESUMEN

Este trabajo fue realizado en un huerto de cítricos que se encontraba en etapa de siembra, localizado en Sevilla, Valle del Cauca, Colombia, en la Hacienda La Holanda; se realizaron siembras de naranjas (*Citrus sinensis*) variedades Sweety Orange o Nativa 2 y Salustiana y mandarina (*C. reticulata*) variedad Oneco. Siguiendo los siguientes parámetros: a unas distancias de 7mt X 5mt con una orientación Este-Oeste, el hoyado de 40X40X40(cm); al hoyo se le adicionaron 2kg de materia orgánica, 200gr de micorriza y 5gr de agrogel®; luego de pasados aproximadamente 30-45 días de sembrado, se realizó la poda de formación (despunte) entre 60 y 70cm. Para el control y monitoreo de plagas y enfermedades se asignaron monitores de lote, y se capacitaron, para realizar la poda de formación, y para la identificación de algunas plagas y enfermedades.

Palabras clave: Cultivo de cítricos, materia orgánica, micorriza, agrogel®.

ABSTRACT

This work was carried out in a citrus grove that was in seed stage, located at Sevilla, Valle del Cauca, Colombia, at Hacienda La Holanda; there were crops of oranges (*Citrus sinensis*), Sweet Orange (or Nativa 2) and Salustiana varieties and mandarin orange (*C. reticulata*) Oneco variety. It were established the following parameters: at distances of 7mt X 5mt, with an east-west orientation, and 40x40x40(cm) holes; it were added 2kg of organic matter, mycorrhizal 200gr and agrogel[®] 5g, after about 30-45 days of planting, it was done on pruning (emergence) between 60 and 70cm. For control and monitoring of pests and diseases it were appointed lot monitors (workmen) to which a training was conducted for pruning and the identification of some pests and diseases.

Key words: Citrus grove, organic matter, mycorrhizal, agrogel[®].

INTRODUCCIÓN

En Colombia la citricultura ha tomado gran importancia, por la alta oferta de empleo que este cultivo genera tanto directo como indirecto, su facilidad de asociación con otros cultivos, por su amplia distribución entre alturas sobre el nivel del mar. El área sembrada y los rendimientos no son suficientes para cubrir las demandas internas tanto para el consumo en fresco como para la industria. Esto quizás debido a que en la actualidad hace falta tecnología y más asesoría técnica para aumentar las bondades de la fruta en cuanto a su calidad y su precio.

Todo esto se puede mejorar desde el establecimiento del huerto, sembrando árboles de una excelente calidad y sanidad, realizando labores de siembra correctamente, haciendo unas prácticas de poda en el momento oportuno para que el árbol crezca con una buena formación de copa y así evitar, en lo posible, problemas de enfermedades y plagas, ya que si no se hace esta labor correctamente se puede ver afectada la circulación de aire y la entrada de luz solar al árbol las cuales pueden llegar a afectar la calidad externa y desarrollo del fruto. Se debe tener también en cuenta implementar planes de fertilización de acuerdo a análisis de suelos y foliares realizados con anterioridad para que el árbol tenga un crecimiento vigoroso, de alta producción y con frutos de muy buena calidad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Participar en el estudio y asesoría para el establecimiento de un huerto comercial de naranjas de jugo (naranja Sweet Orange o Nativa 2 y naranja Salustiana) y mandarina Oneco, en la finca LA HOLANDA, municipio de Sevilla (Valle del Cauca).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Conocer los estudios de pre y factibilidad para establecer técnicamente un cultivo comercial de cítricos en la finca 'La Holanda'.

Realizar seguimiento y control de actividades de manejo.

Llevar registro de todas las actividades, insumos y jornales requeridos para realizar todas y cada una de las prácticas de manejo requeridas por el huerto.

Mantener actualizadas todas las actividades relacionadas con el manejo del huerto.

Capacitación del personal vinculado a las diferentes actividades de producción y manejo del huerto.

1. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 CITRICULTURA

Es una rama de la fruticultura que estudia las plantas cítricas por presentar características similares. El nombre es debido, posiblemente, a que la mayoría de los frutales comprendidos en este grupo pertenecen al género botánico **Citrus**, aunque también se hace extensivo a los géneros **Poncirus**, **Fortunella** y otros, así como a los híbridos naturales o artificiales entre ellos producidos. (Villa, 2005).

1.2 ORIGEN Y DISPERSIÓN

La mayoría de las especies han tenido su origen primitivo en las regiones tropicales y subtropicales del Asia desde las estribaciones del Himalaya en la India hasta la China centro septentrional y del archipiélago Malayo desde las Islas Filipinas hasta Birmania, Tailandia, Indonesia y Nueva Caledonia. Lo anterior está comprendido en una amplia franja entre los 30^o Latitud norte y 10^o Latitud sur.

En tiempos muy remotos la bella apariencia, tanto de los árboles como de los frutos, atrajo la atención de los primeros viajeros europeos que visitaron los viejos países Orientales. Sin embargo, la dispersión de los cítricos a nuevos campos fue relativamente lenta.

En la actualidad la citricultura se practica en más de 100 países, donde se siembran aproximadamente 4 millones de hectáreas, especialmente de naranjas, mandarinas, limas, limones y toronjas, con incrementos anuales significativos por expansión del área plantada en países en desarrollo. (Villa, 2005).

1.3 BOTÁNICA TAXONÓMICA

Numerosos son los estudios adelantados por los investigadores de diversas partes del mundo, para establecer una clasificación de estas frutas dentro de una agrupación botánica, que reúna las características que le sean propias a cada especie.

Algunos de los investigadores que han efectuado dichos trabajos son: Wenchew, Checkiang, Daniel Oliver (1860), J. Dheeder (1875), e. Bonavia, H.N. Ridley y Garrid (1926). Tanada y Walter T. Swingle, entre otros.

Hoy día, gracias a las interesantes y profundas investigaciones llevadas a cabo por los más modernos y eminentes investigadores Walter Swingle y T. Tanada, quienes efectuaron una cuidadosa revisión de la mayor parte de los estudios consagrados a los **Citrus**, contamos con una clasificación que puede considerarse casi como definitiva.

Sin embargo, al sistema Swingle si le hacen falta algunas consideraciones tales como:

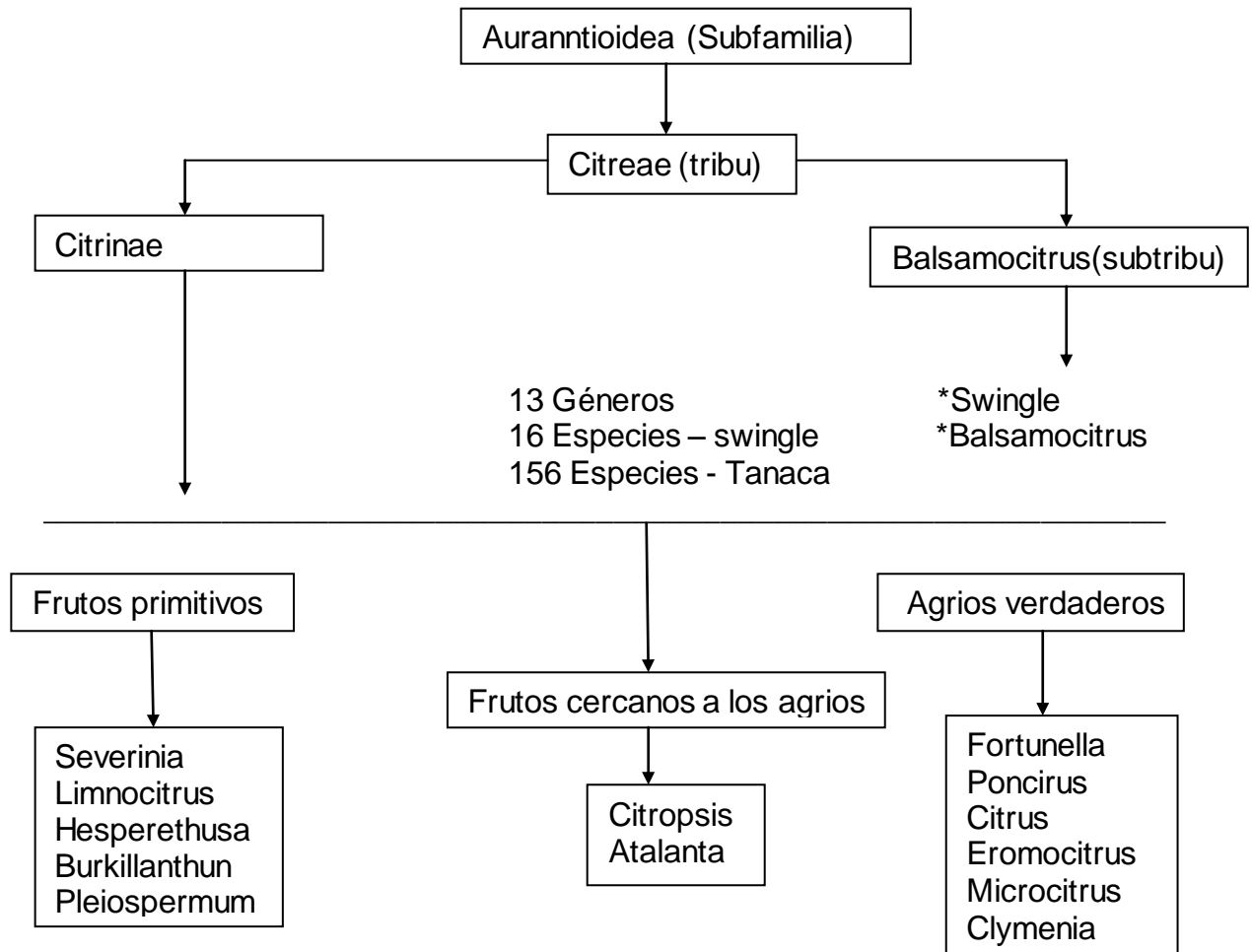
- No considera muchas formas antiguas algunas de las cuales son de importancia económica tales como el limón Rugoso, la lima dulce de Palestina o lima de la India, las mandarina reina y Satsuma, la lima Rangpur, el Narsudaidai (toronja de verano del Japón) y el Yuzu.
- Considera como especies separadas ciertos materiales con parentesco muy cercano, mientras que otros de parentesco muy lejano, se comprenden en una misma especie.

Al sistema Tanaka también se le hacen críticas, siendo la fundamental el que comprende un número excesivo de especies en el género **Citrus** basado en diferencias tan sutiles que si bien existen son muy difíciles de detectar con tamaño de hojas, frutos, que bien pueden ser debidas a condiciones de nutrición, clima y humedad al momento de la brotación.

Walter Swingle en la subfamilia **Aurantioidea** identifica 33 géneros agrupados en 2 tribus y 6 subtribus. Dentro de la subtribu **Citrinae** agrupa 13 géneros y 16 especies, en esta se encuentran los géneros **Citrus- Poncirus** y **Fortunilla**.

Hodgson ha propuesto una clasificación intermedia entre las clasificaciones de Swingle y Tanada. Se incluyen 36 especies, 16 de los cuales son propuestas por Swingle y los otros 20 reconocidos por Tanaka. En estas últimas se encuentran **Citrus jambhiri** (limón rugoso), **C. latifolia** (lima – tahiti), **C. reshni** (mandarina Cleopatra), **C. limonina** (lima rangpur), **C. madurensis** (Calamondin), **C. tangeria** (mandarina Dancy), entre otras. (Villa, 2005).

1.4 TAXONOMÍA DE LOS CÍTRICOS (Swingle)



(Villa, 2005).

Los géneros más sobresalientes por su importancia económica son: **Citrus**, **Fortunella** y **Poncirus**, los cuales dentro del reino vegetal ocupan la siguiente posición:

División: Embriofita
 Subdivisión: angiosperma
 Clase: Dicotiledóneas
 Subclase: Archiclamiidae
 Orden: Geraniales
 Familia: Rutaceae
 Subfamilia: Aurantioidea
 Tribu: Citreae

Subtribu: Citrinae

Géneros: **Citrus, Fortunella, Poncirus**

Subgénero: **Citrus: 1° Eucitrus, 2° Papeda**

Fortunella: 1° Eufortunella, 2° Protocitrus. (Villa, 2005).

1.5 MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA DE LOS CÍTRICOS

1.5.1 Raíz. Los cítricos cuando proceden de semilla y se desarrollan sin trasplante, tienen una sola raíz principal gruesa y pivotante; el naranjo dulce es probablemente la excepción dentro del grupo. Los trasplantes sucesivos (vivero y después al campo) hacen que por daños se presenten 2 o 3 raíces que sustituyen el pivote original.

El pivote puede profundizar a más de 1.50 m y emitir una red lateral de raíces que se desarrollan horizontalmente hasta una profundidad variable con la naturaleza del terreno y el manejo del cultivo. Estudios sobre la distribución de las raíces demostraron que solo el 15% de las mismas estaban a una profundidad de 75 cm y menos del 4% por debajo de un metro. En sentido horizontal puede alcanzar 6 a 7m en árboles adultos.

Sobre la presencia o no de pelos absorbentes en las raíces de los cítricos hay diferentes opiniones. *Hayward* y *Long* citados por *Avilan* han observado su presencia especialmente en las raíces superficiales, sin embargo su abundancia en condiciones de campo está asociada con los cambios de temperatura, pH y contenido de humedad.

Se ha considerado que las raíces absorbentes son aquellas que presentan diámetros iguales o menores a 1.5 mm. el crecimiento de la raíz análogamente a lo que ocurre con los brotes, tiene periodos o ciclos de crecimiento que alternan con los de los brotes, siendo esta más marcado en los árboles jóvenes pues a medida que el árbol se hace más viejo los periodos de crecimiento de la raíz se alargan. El desarrollo del sistema radical se ve favorecido por:

- Tensión de humedad en el suelo menor de 6 atmósferas.
- Temperatura del suelo mayor de 13°C.
- Por lo menos 2% del oxígeno. (Villa, 2005).

1.5.2 Tronco y ramas. Es característico de los cítricos el tener un solo tronco derecho de forma casi cilíndrica y de altura y ramificación se ordenan de acuerdo con la especie y la variedad. La forma cilíndrica puede ser modificada por la actividad de las grandes raíces, que a veces dan aspecto acanalado al tronco.

Cuando no se realiza ninguna poda de formación a las plantas jóvenes se ramifican muy pronto y cerca del suelo. De acuerdo a la forma de poda varia el aspecto del árbol, no obstante tratan de conservar la forma más o menos esférica o cónica.

Las ramas principales nacen del tronco a una altura variable con la poda de formación. Al salir firman ángulos cuya amplitud varia con la variedad dando finalmente aspecto más estrecho y vertical o ensanchado y abierto.

La conformación de la copa de los árboles es el producto de la sucesión de medias esferas superpuestas, originadas en los brote vigorosos de crecimiento vertical, denominados comúnmente “chupones”, los cuales luego de sobrepasar la masa vegetal existente y cesar la dominancia apical que los caracteriza permiten que las yemas laterales, antes inhibidas, se desarrollan para dar origen a la nueva etapa vegetativa.

En el tallo se pueden distinguir dos tipos de crecimiento: el longitudinal, debido a las yemas y meristemos apicales, y el crecimiento en grosor originado por la actividad del cambium. Tanto uno como otro crecimiento son promovidos por las auxinas y hormonas de crecimiento, que se originan en los meristemos en actividad, para dirigirse hacia abajo estimulando el crecimiento por aumento de tamaño de las células. A mas de esta acción, las auxinas inhiben le desarrollo de yemas laterales manteniendo la dominancia apical en el desarrollo de los brotes.

El crecimiento de los brotes a lo largo del año tiende a ser intermitente, es decir, periodos de crecimiento con periodos de inactividad. Se desconocen las razones de esta última conducta, siendo poco probable que obedezcan a un agotamiento en suministro de carbohidratos ya que la mayor parte de las células del parénquima almacenan almidón durante todo el año. Las diferentes brotaciones se pueden distinguir una de otras, por los entrenudos cortos al inicio y el final de cada brote y por el anillo suberoso entre un brote y otro. Los brotes se conocen por su color verde más pálido, por tener hojas mucho más pequeñas y por conservar aun la yema terminada. Una vez que el brote termina su crecimiento, las hojas apicales alcanzan su mismo tamaño que las basales.

En condiciones subtropicales como las de California los cítricos presentan 2 a 3 ciclos de crecimiento en cada estación cálida (seis meses) y en los seis meses restantes entran en reposo dependiendo de la frecuencia y duración de las temperaturas nocturnas inferiores a 15°C.

En el tronco existen yemas que después de un periodo de latencia que puede durar muchos años, entran en actividad al dejar de recibir sustancias que inhiban su desarrollo. La destrucción de la copa por diferentes causas, la poda favorece lo anterior lo que permite reconstruirla. (Villa, 2005).

1.5.3 Hojas. Las hojas de todos los cítricos, excepto las del **Poncirus trifoliata** son perennes, es decir, es el único entre los agrios que tiene hojas caducas. Con excepción de las hojas trifoliadas que están compuestas de tres folíolos, las demás especies y variedades tienen hojas aparentemente simples, pero en realidad son hojas compuestas imparipinadas que conservan solo el folíolo terminal, como lo prueba la articulación existente en la unión del limbo y pecíolo.

Las hojas tienen forma más o menos elíptica, algunas veces lanceoladas (mandarina), con margen entero y en alguna especie más o menos dentado (limas y limones). El pecíolo a veces presenta alas de tamaño y forma variable, así en naranjo agrio, pomelo y toronja son grandes, en naranja dulce un poco más pequeñas y ausentes en limas y limones. Los brotes vegetativos más vigorosos presentan alas amplias, en cambio, en las hojas de ramas fructíferas son estrechas. Así mismo, el tamaño y forma puede variar con la edad del árbol.

En las axilas de las hojas se desarrollan las yemas a partir de grupos de células meristemáticas, estando acompañadas de cada yema por una espina rudimentaria (las espinas corresponden a los primeros folíolos de la yema axilar), que en algunas especies se desarrollan regularmente, mientras otras carecen prácticamente de ellas. El tamaño de las espinas en una variedad depende en gran medida del vigor de la rama o brote en que estén situadas siendo largas en brotes vigorosos y de crecimiento rápido (chupones) y cortas y de escaso vigor en ramas fructíferas. La edad de las plantas también determina el vigor de las espinas, es así como las plantas nucelares tienen gran número de ellas, que van desapareciendo gradualmente al envejecer. Lo anterior se considera un carácter juvenil que reaparece como consecuencia del rejuvenecimiento que supone la reproducción por semilla sexual o asexual en los cítricos.

Los árboles nucelares espinosos y los obtenidos a partir de ellos por multiplicación vegetativa, al envejecer tienden a reducir el número de espinas en los brotes nuevos, mientras que en el tallo y parte baja de las ramas principales conservan por muchos años la capacidad de seguir produciendo brotes espinosos. Según se tomen las yemas de un sitio espinoso o no, los árboles que se obtengan del injerto de los mismos serán también espinosos o no. De allí la importancia de la selección de las yemas.

El color de las hojas jóvenes del naranjo, toronjo y mandarino es verde pálido, que cambia al verde oscuro al cesar el crecimiento del brote, conservando este color hasta muy poco antes de su abscisión. En el limón y el cidro (ácido) las hojas de los cogollos tienen color verde rojizo, que van perdiendo gradualmente a medida que se desarrollan. Las hojas contienen típicas glándulas subepidérmicas, situadas en el tejido de empalizada, que contienen aceites esenciales. Las glándulas son pequeñas, traslúcidas y visibles por transparencia y a menudo dan

a la hoja un aspecto punteado. La composición de los aceites varía con la edad, la variedad y fundamentalmente son hidrocarburos (terpenos y sesquiterpenos).

Las hojas de algunas especies de cítricos, sino la mayor parte de ellos, tiende a vivir más de un año y en ellas la densidad de los estomas constituye un aspecto muy importante. Todos los estomas se encuentran sobre el envés de las hojas y al correlacionar su densidad con las condiciones ecológicas en las zonas de mayor adaptación, se observa que las especies con 500 o más estomas por mm^2 vegetan por lo general en los trópicos, por lo tanto el clima húmedo y cálido. (Villa, 2005).

1.5.4 Flores. Las flores de los agrios son coincidas con el nombre de azhar (del árabe ashar = flor). Son generalmente hermafroditas, a veces estaminadas por el aborto más o menos completo del pistilo, de tamaño variable: grandes las de naranjo agrio, pomelo y toronjo; de tamaño mediano las de naranjo dulce y el limonero y pequeñas las del mandarino y las limas.

La estructura de las flores de los agrios no presenta una organización particular. Tienen de 3 a 5 sépalos, generalmente 5; de 4 a 8 pétalos, en general 5 y regularmente 15 a 60 estambres más o menos soldados entre ellos en la base. Las anteras son oblongas, biloculares; constan de 4 lóbulos en cada uno de los cuales existe una cavidad relativamente grande donde se forman los granos de polen.

En el interior del verticilo de los estambres y precisamente sobre este, se observa un disco en el que está fijado el ovario. A este disco por ser abundante la secreción de néctar se le llama disco nectarífero.

El ovario es policarpelar con 15 a 18 lóculos (generalmente 10 a 14) de forma elipsoidal y claramente distinto del estilo. Cada una de las cavidades está constituida por un carpelo.

El estigma es de tamaño relativamente grande y de forma esferoidal más o menos achatada. En las células de la epidermis se producen pelos unicelulares que segregan un líquido dulce y viscoso que retiene el polen y lo hace germinar.

En la mayoría de las variedades cultivadas el estilo y el estigma se desprenden en los estados iniciales de desarrollo del fruto, generalmente cuando alcanza un diámetro de 5 a 10mm.

El eje central, donde se reúnen todos los carpelos, está formado por células parenquimatosas y haces vasculares; estos en número igual al de carpelos, están situados uno en cada uno de las acanaladuras formadas por cada dos carpelos consecutivos y de ellos parten ramificaciones a cada uno de los rudimentos seminales.

Los carpelos inicialmente están vacíos, solo contienen los rudimentos seminales y unas papilas que luego se transforman en las vesículas de jugo, las que conjuntamente con los óvulos fecundados llenaran las cavidades carpelares. (Villa, 2005).

1.5.5 Frutos. El fruto de los cítricos es botánicamente una baya, que en este caso particular recibe el nombre de hesperidio, por alusión a las manzanas de oro del jardín de las Hespérides.

El tamaño es variable con las especie y la variedad; lo mismo ocurre con la forma que puede ser oval, piriforme y esférica, achatada o no. La piel es gruesa con la superficie externa más o menos lisa o rugosa y de color amarillo, anaranjado o rojizo cuando alcanza la madurez. El interior del fruto está dividido en varios segmentos o cascós que contienen una o varias semillas insertadas en el ángulo interno de cada segmento; el resto de cada segmento es una pulpa formada por vesículas alargadas que contienen el jugo.

En los frutos de los cítricos se distinguen dos partes: la piel o corteza y los segmentos o cascós. La corteza a su vez está formada por los siguientes tejidos: epicarpio y mesocarpio (mesocarpio externo y mesocarpio interno) que forman la parte coloreada de la corteza, la cual recibe el nombre de flavedo.

El mesocarpio interno es de color blanco, de allí el nombre de albedo. En algunas variedades el mesocarpio interno esta coloreado de amarillo a rosa pálido. El endocarpio está constituido por los cascós y segmentos. Los haces vasculares conductores del agua y los nutrientes, que existen en la corteza y en el eje central del fruto no penetran en el interior de los segmentos, excepto aquellos que partiendo del eje central, alimentaron en un principio a los rudimentos seminales y después a las semillas. (Villa, 2005).

1.5.6 Ombligona o navel. En algunas variedades de cítricos con carácter ocasional y en otras como en la naranja “Washington navel”, con carácter general, se forma un segundo verticilio de carpelos encima del primero, pero dentro de las paredes del ovario original. El segundo verticilio carpelar, al desarrollarse da lugar a un fruto secundario conocido con el nombre de “ombligo” (navel) y cuyo tamaño y grado de desarrollo es muy variable; puede desarrollarse completamente y sobresalir del fruto principal o bien, ser de menor tamaño y quedar incluido totalmente en el fruto. El grado de desarrollo del ombligo depende de la variedad y dentro de esta la edad entre otros factores. Las naranjas jóvenes producen frutos con el ombligo más desarrollado y sobresaliente que en las naranjas viejas. (Villa, 2005).

1.5.7 Semilla. Son de tamaño y formas variables aun dentro de una variedad clonal; pero existen ciertas características comunes a las de una misma especie; así las del limón son pequeñas redondeadas y puntiagudas y las del pomelo grandes, aplastadas y con proyecciones de la testa en forma de alas.

Las formas más corrientes son: fusiformes, ovoides, cuneiformes, en forma de D, etc. El número varía mucho de una variedad a otra.

La semilla tiene dos cubiertas. La interior llamada tegmen o endopleura, de naturaleza membranita, rodea a los embriones; el color puede ser canela, achocolatado, púrpura, rosado o amarillo. La testa o cubierta externa de la semilla es de color blanco, crema marfil o amarillento, de textura correosa, apergaminada y leñosa. La superficie es mucilaginosa.

Cuando la semilla contiene un solo embrión este tiene los cotiledones de igual tamaño y forma, pero en los casos de poliembrionía el tamaño y forma de los cotiledones varía mucho.

El color del embrión puede ser blanco, crema, amarillento o verdoso. Los frutos sobre maduros pueden llegar a tener semillas con cotiledones en los cuales se desarrolle el color verde. La presencia de semillas vacías con cubiertas normalmente desarrolladas se debe a la muerte prematura del embrión. (Villa, 2005).

1.5.8 Composición del fruto.

- **Flavedo:** Los pigmentos y aceites esenciales son las sustancias más importantes de los contenidos en los flavedos.
- **Pigmentos:** Los que le dan color amarillo o anaranjado a los cítricos son los carotenoides que coexisten con la clorofila en los frutos jóvenes, pero quedan enmascarados por esta. A medida que el fruto madura desaparece la clorofila y van quedando los carotenoides que aumentan con el proceso de maduración. Este proceso es común en las naranjas a diferencia de los limones, limas, toronjas y pomelos en los cuales parte de los carotenoides desaparecen simultáneamente con la clorofila.
Los pigmento carotenoides presentes en la corteza de los cítricos son: caroteno, xantofila y en menor cantidad criptoxantina.
- **Aceites esenciales:** La cantidad de esenciales contenidas en la corteza de los frutos es muy variable, dependiendo entre otros factores de la variedad, el estado del fruto, el grado de madurez, el tamaño, etc.
La esencia de la naranja está constituida por un terpeno, el limoneno en proporción del 90 al 97%, por un conjunto de sustancias oxigenadas en

proporción del 1 al 1.5% y trazas de antranilato de metilo. De estas sustancias oxigenadas el aldehído decílico es la más característica por su penetrante olor a naranja. Así mismo la esencia del limón, la mandarina, el pomelo, la toronja, están fundamentalmente constituida por terpenos y sesqui-terpenos, siendo el más importante el limonero.

- **Albedo:** En estado fresco contiene 75 a 80% de agua. La materia seca del mismo fruto a la madurez está compuesta por: 44% de azúcares (glucosa, fructosa, sacarosa), 33% de celulosa, 20% de sustancias pécticas. Además contiene glucósido y ácido ascórbico en cantidad apreciable.

La pectina tiene la particularidad de absorber agua y transportarla a las células que más la necesitan cuando el fruto está aun joven. Las pectinas presentes en el albedo de los frutos verdes, se encuentran como protopectinas insolubles, que transforman en pectinas solubles durante la maduración del fruto.

En las naranjas existen dos principios preamargos: la limonina en la naranja de jugo y la isolimonina en las de ombligo; ambas presentes en el albedo en forma no amarga, pero debido a su solubilidad en agua, se incorporan al jugo al ser extraído y en este que es un medio ácido se hidrolizan formando un compuesto amargo.

- **Endocarpo:** La pulpa de algunos cítricos y por lo tanto el jugo tienen color amarillo más o menos verdoso como en los limones, cidras, toronjas, limas; mientras que en las naranjas y mandarinas el color del anaranjado al rojo. El color de la pulpa y el jugo es debido fundamentalmente a los carotenoides. El color rosado de algunas toronjas es debido al licopeno y el color asalmonado de otras es debido al Beta caroteno.
- **Sólidos disueltos:** Están compuestos principalmente por los azúcares y los ácidos en cantidades que varían con los diferentes frutos. En los limones, los ácidos representan la mayor parte de los sólidos disueltos (alrededor de 7% de un total de 9%), mientras que en la naranja los compuestos dominantes son los azúcares (7.5% de un total de 11 a 12%).

Además los azúcares y ácidos el jugo contiene vitaminas, sales, glucósidos, pigmentos, sustancias nitrogenadas, pectinas, enzimas, etc.

- **Proteínas:** En los frutos hay baja cantidad de proteínas (menos de 2%), solo en las semillas hay cantidades importantes (hasta 16%).
- **Vitaminas:** La vitamina C es la más abundante; encontrándose principalmente en el albedo y el jugo. Los jugos de los cítricos son pobres en provitamina A, contiene de 50 a 5000 u.i de caroteno por 100cc. Las naranjas contienen promedio de 60 a 70 microgramos de vitamina B por cada 100cc. de jugo.

- **Ácidos:** El ácido cítrico es el más importante, existiendo además ácidos málico, oxálico y succínico. En la naranja los principales ácidos son el cítrico y el málico; este último especialmente abundante en las limas dulces. La acidez del jugo depende de muchos factores: especie, variedad, patrón, suelo, clima, madurez del fruto, posición del fruto en el árbol, prácticas culturales (riego, fertilización), etc. Durante la maduración disminuye el porcentaje de acidez en el jugo, aunque el fruto continúa aumentando de tamaño y por lo tanto la cantidad de jugo, pero la cantidad de ácido cítrico permanece constante, por tanto, su concentración en el jugo disminuye con la maduración al aumentar la cantidad de este y por consiguiente la dilución de las sustancias disueltas.
- **Sólidos solubles totales:** Aproximadamente el 85% del total de sólidos solubles son azúcares. Aun en frutos de una misma variedad y dentro del mismo árbol se dan diferencias en el contenido de azúcares. Así los frutos del interior de la copa son más pobres en azúcar que los del exterior. El azúcar no se distribuye uniformemente, sino que su concentración varía de la misma forma que los sólidos disueltos, es decir, aumentando del pedúnculo hacia el estilo y por lo tanto en forma inversa a como varían en la corteza del fruto. La relación sólidos solubles a ácidos (ss/a) se encuentra dividiendo el porcentaje de sólidos solubles por el porcentaje de ácidos. (Villa, 2005).

1.6 PATRONES

1.6.1 Híbrido Sunky (Sunky x English). Híbrido intergenérico de excelente comportamiento agronómico, ejerce un efecto enanificante, ampliamente utilizado en diferentes copas de naranjas, mandarinas, tangelos y limas ácidas. (Caicedo; Carmen; Jaramillo, 2006) Constituye uno de los portainjertos más resistentes a *Phytophthora*, probados en Colombia. (López y Cardona, 2007).

Es susceptible a exocortis, suelos salinos, Armillaria, sequía y a inundaciones; y tolerante a gomosis, tristeza y Psorosis (Corrales, 2002).

1.6.2 Citrumelo CPB 4475. Son árboles vigorosos que presentan ligero abultamiento en el pie. Al ser injertados presentan un excesivo desarrollo del tallo del patrón. Presenta un buen comportamiento a enfermedades, sales del suelo, reduce los grados brix. Supera la producción entre un 40 – 60% a los demás patrones. Sus semillas son altamente poliembriónicas y como todos los trifoliados son susceptibles a deficiencias de Zinc. (López y Cardona, 2007).

Es muy susceptible a roca caliza, susceptible a Armillaria, Exocortis y a suelos salinos, medianamente tolerante a la sequía y tolerante a la gomosis, tristeza, Psorosis, Xiloporosis, nemátodos e inundaciones (Corrales, 2002).

1.7 COPAS

1.7.1 Naranja Sweety. Esta variedad también es conocida como Sweety Orange o Nativa 2; es una naranja de ciclo semitardío (de 8 a 8.5 meses). Puede llegar a poseer más de 6 semillas en la fruta, se adapta bien a una altura de 1200 -1400 msnm (Corrales, 2002). Ver figura 1.

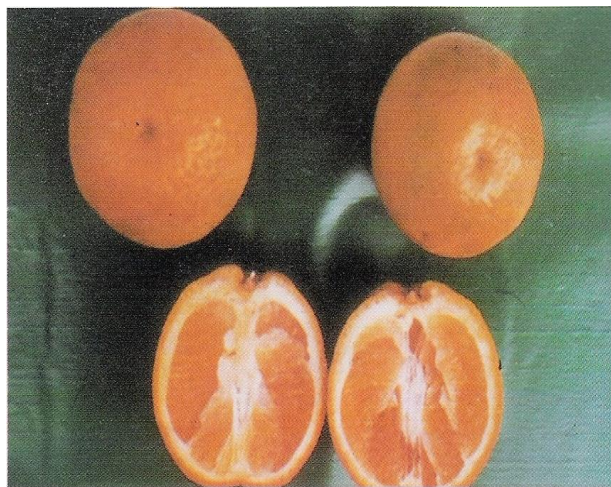


Figura 1: Naranja Nativa 2 (Cortesía J. H Cardona). (Corrales, 2002).

1.7.2 Naranja salustiana. Esta variedad es de un ciclo semitemprana de floración a cosecha (de 8 a 8.5 meses). Tiene un contenido de semillas de 1 o carecer de semilla, se adapta bien a una altura de 800 – 1300 msnm (Corrales, 2002). Ver figura 2.

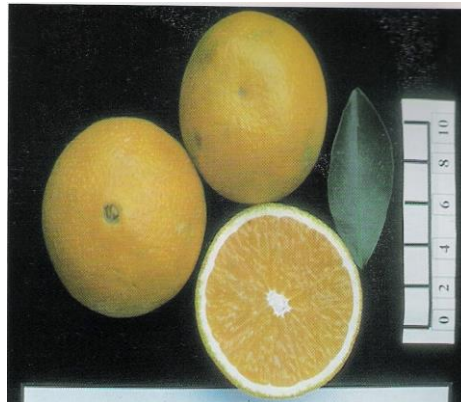


Figura 2: Naranja Salustiana (foto A. Corrales). (Corrales, 2002).

1.7.3 Mandarina oneco (*Citrus reticulata*). Esta variedad fue introducida a Palmira en 1933. Es originaria de la india. En nuestro medio es de maduración tardía, alto número de semillas, pulpa anaranjada claro y jugo de excelente calidad, se recomienda para zonas entre 800 y 1400 msnm. Tiene 43% de jugo y la relación Sólidos Solubles/ Ácidos (SS/A) es de 16.7. (Villa, 2005). Ver figura 3.

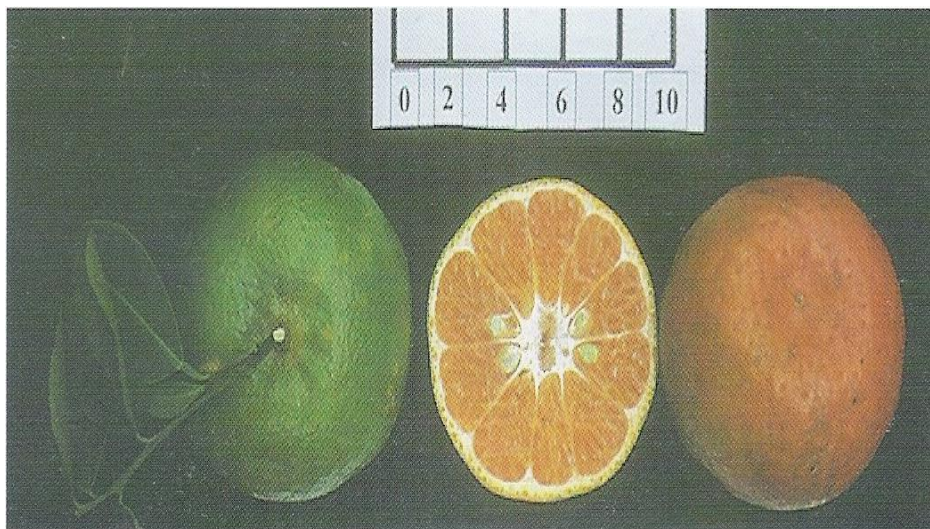


Figura 3: Mandarina Oneco (foto A. Corrales). (Corrales, 2002).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

La hacienda LA HOLANDA se encuentra ubicada en el municipio de Sevilla-vereda el venado- Valle del Cauca, el cual al norte limita con los Municipios de Zarzal y la Victoria (Departamento del Valle del Cauca); por el sur, con Tulúa y Buga la grande (Departamento del Valle del Cauca); por el oriente con Caicedonia (Departamento del Valle del Cauca) y Roncesvalles (Departamento del Tolima) y al occidente, con Zarzal (Departamento del Valle de Cauca).

(<http://www.sevilla.gov.co/2010/index.php?module=content&func=view&pid=4>, consultado el 22 de junio de 2010).

La amplia variación de alturas en el territorio municipal (1000-3800 m.s.n.m) define la existencia de todas las unidades climáticas, desde Cálido (alturas inferiores de 1.000 m.s.n.m.) hasta el Páramo (alturas mayores de 3.200 m.s.n.m.), pasando por Muy Frío (entre 3.200 y 3.000 m.s.n.m.), Frío (3.000 y 2.000 m.s.n.m.) y Medio (2.000 – 1.000 m.s.n.m.).

(<http://www.sevilla.gov.co/2010/index.php?module=content&func=view&pid=4>, consultado el 22 de junio de 2010).

Excluida la zona de páramo del municipio, donde los volúmenes de precipitación son relativamente bajos, se presentan dos periodos lluviosos (abril a junio y octubre- noviembre) y dos periodos secos (enero a marzo y julio – agosto); septiembre y diciembre son considerados como de lluvias intermedias. (<http://www.sevilla.gov.co/2010/index.php?module=content&func=view&pid=4>, consultado el 22 de junio de 2010).

2.2 MATERIALES

- Los patrones utilizados fueron: Citrumelo CPB 4475 y Híbrido Sunky (Sunky x English).
- Los materiales a sembrar fueron dos variedades diferentes de naranja: Salustiana y Sweety o Nativa 2 y mandarina Oneco.
- Materia Orgánica (gallinaza).
- Micorriza.
- Agrogel.
- Palin.

- Azadón.
- Cicatrizante (pintura anticorrosiva).
- Hipoclorito de sodio (desinfectante).
- Tijeras podadoras.

2.3 MÉTODO

- Al momento de iniciar el trabajo, el cultivo se encontraba con una edad en campo de tres (3) meses en algunos lotes, otros estaban por sembrar y se pudo observar que aun no se había realizado la primera poda de formación y, además, todo el huerto se encontraba guiado en un solo crecimiento, aun no tenían tutor para guiar el crecimiento de una manera recta, por lo que algunos árboles presentaban doblamiento del tallo; se observaban algunos árboles atacados por minador (*Phyllocnistis* sp), pulgones (*Toxoptera* sp), ácaros (*Phyllocoptruta* sp), picudo (*Compsus* spp) y arrieras (*Atta* spp); por motivos de un fuerte verano en la zona se observaban algunos árboles con las hojas entorchadas y secas por falta de hidratación, se identificaron árboles con secamiento total del tallo y hojas.
- Se sembró a una distancia de 7mt x 5mt en triángulo, porque los patrones utilizados son árboles vigorosos (CPB 4475) y medianamente vigorosos (Híbrido Sunky) los cuales van a transmitir desarrollo de copas voluminosas y normales respectivamente, además que los árboles que son injertados sobre CPB 4475 son de un porte alto, por lo tanto se requiere espacio para el desarrollo de sus ramas; el trazo del cultivo se realizó en triángulo debido a que el terreno en el cual se sembró posee una topografía ondulada y obtener además de esta forma mayor producción por área sembrada, la orientación fue en sentido Este–Oeste con el objetivo de ofrecer a los árboles la mayor cantidad de brillo solar, aprovechando todo el recorrido del sol y así obtener energía para realizar todas las funciones fisiológicas necesarias para un crecimiento, desarrollo y fructificación óptima.
- Se realizó un hoyado de 40x40x40(cm) por ser suelos ligeramente sueltos y garantizar de esta manera un espacio suficiente para que las raíces del árbol se desarrollen correctamente y puedan cumplir las funciones de absorción de nutrientes, a dicho hoyado se adicionó 2kg de materia orgánica (gallinaza) para que esta sea una fuente de nitrógeno en este momento y ayude un poco en la retención de humedad, 200gr de micorrizas las cuales se asociarán con las raíces para brindarle a estas la facultad de buscar y asimilar mejor los elementos necesarios para el desarrollo de los árboles y 5 gr por sitio de agrogel[®], el cual va a retener humedad para luego suministrársela al árbol y

evitar una muerte por deshidratación debido al prolongado verano por el cual está cruzando la región.

- La siembra se realizó haciendo montículos los cuales se procuró que quedaran a una altura de 10cm por encima de la superficie del suelo teniendo en cuenta que el árbol no se debe aporcar por encima del cuello de la raíz, ya que esta práctica puede causar pudrición de la corteza, este montículo además evita el encharcamiento de la superficie, lo cual podría ocasionar la muerte del árbol por asfixia radicular.
- El árbol se guiará en un solo crecimiento, lo más recto posible con ayuda de latas de guadua como estacas, para que cumplan la función de tutores de los árboles que lo requieran hasta que alcance una altura entre 1 y 1.20m.
- Luego de llegado el momento en el que los árboles alcancen dicho tamaño, se realizó la poda de formación (despunte) a una altura de 60-70cm, procurando dejar en este espacio de 3 a 5 chupones, dispuestos en diferentes direcciones, las cuales serán las ramas laterales que en un futuro van a conformar la copa del árbol, garantizando así que hayan abundantes puntos de floración que permitan alta producción de fruta. Esta labor es importante ya que va a facilitar y a reducir costos de cosecha, debido a que la recolección va a resultar más fácil para los operarios porque el árbol va a presentar una menor altura.
- Al realizar la poda de formación se deberá tener la precaución de hacer una correcta desinfección de la herramienta que se va a utilizar, usando hipoclorito de sodio reducido al 5%, para evitar el contagio de un árbol a otro, de alguna enfermedad de procedencia fungosa que pueda existir en el lote o huerto, el corte para la poda de formación deberá efectuarse en forma de bisel, con el fin de que las gotas de agua no se acumulen en este punto y puedan causar daños por hongos, posterior a este corte se procederá a cicatrizar el sitio con pintura anticorrosiva, cumpliendo con la función de impermeabilizante evitando la acumulación de agua y por otro lado evita el secamiento del árbol por el corte.
- Se realizaron capacitaciones a los colaboradores (trabajadores) en la identificación de plagas, enfermedades o de alguna otra manifestación extraña para el cultivo, estas personas serán al mismo tiempo las encargadas de realizar la poda de formación y de eliminar los chupones, provenientes del patrón ya que estos le van a reducir la oferta de alimento para la copa.
- Se monitorearon los hormigueros y llegado el momento se deben abordar las estrategias pertinentes para el control de la hormiga arriera (*Atta spp*), tales como la utilización de cebos que se elaborarán usando avena en hojuelas como material transportador del insecticida, jugo de naranja para atraer las hormigas por el sabor dulce, el ingrediente químico a utilizar será un FIPRONIL el cual es

un insecticida, al momento de la preparación se deberá tener en cuenta no tocar el cebo con las manos, pues los olores del humano puede alertar a las hormigas, el cebo se ubicará a los lados de los caminos de las hormigas para que así estas lo levanten y lo lleven hasta el nido. La otra forma como alternativa de control a utilizar será aplicar polvos secos como Clorpirifos, utilizando una insufladora y esparciendo este polvo en las bocas de los nidos, en los alrededores y en el camino.

2.4 EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS

- En la realización del trazo se debe estar atento a las distancias a utilizar para la siembra, para este caso serán de 5mt de árbol a árbol y 7mt de surco a surco, la dirección de los surcos serán de Este a Oeste, para la verificación de la orientación es necesario y, además de mucha ayuda, la utilización de un GPS; observar los surcos para verificar su ubicación en línea recta y no incurrir en el desperdicio de espacio y en la disminución o aumento en las distancias de siembra.
- En el momento del hoyado es de vital importancia el constante monitoreo de las cuadrillas que estén realizando el hoyado, para que respeten las dimensiones del mismo, para lo cual es muy útil la utilización de una medida o de un flexo metro que cumpla con las medidas de los hoyos, de 40X40X40(cm), para garantizarle al árbol el espacio suficiente para su desarrollo, siguiendo a esta cuadrilla se encuentran unas personas encargadas de adicionarle al hoyo la gallinaza, la micorriza, el agrogel y ubicar el árbol que ocupará este sitio, seguido de ellos se encuentra la cuadrilla de siembra la cual será responsable de realizar una mezcla homogénea de la gallinaza, la micorriza y el agrogel con el suelo, se retira la bolsa en la que viene el árbol del vivero y se ubica en el centro del hoyo, para luego realizar un raspado de las paredes del mismo e ir pisando para extraer el aire que se puede quedar allí ubicado, luego de llegar al nivel del suelo, realizar un plateo de un metro y un drenaje para la evacuación de aguas al momento en el que lleguen las lluvias, la realización del montículo de por lo menos unos 10cm para evitar encharcamientos cerca del pilón y como ayudante en el desplazamiento del agua.
- La ubicación de la estaca o tutor se realizó preferiblemente a unos 12 o 15cm del tallo del árbol para así no lastimar las raíces que estén en desarrollo, la función de esta estaca y de la fibra para amarrar, es la de guiar el árbol en dirección recta y que el árbol no crezca de una manera des-uniforme, lo cual puede provocar un volcamiento del mismo por su propio peso, esta labor es de constante observación ya que a medida que el árbol va creciendo se debe

corregir, a su vez, la ubicación de la estaca y del sitio de amarre, si es necesario.

- Luego de llegado el momento en que los árboles hayan alcanzado una altura de entre 1 y 1.20mt se realiza y se lleva a cabo la poda de formación, siguiendo con los siguientes pasos o principios: corte o despunte con las tijeras de poda, desinfectadas con hipoclorito de sodio, a una altura de 60 o 70cm en bisel, garantizando que por debajo de este corte, se encuentren bien ubicadas y distribuidos sobre todo el tallo de 3 a 5 ramas, sobre el corte se aplica un cicatrizante el cual será en este caso una pintura anticorrosiva, se aprovecha el momento para realizar un despatronaje (se retiran todos los chupones provenientes del patrón).
- Pasado un mes aproximadamente de siembra se lleva a cabo el primer ciclo de fertilización del huerto con 50gr de triple 15 + elementos menores, ubicando el fertilizante en tres pequeños hoyos como si estuvieran formando un triángulo alrededor del árbol, y luego se cubre con suelo para que así se libere el fertilizante lentamente, debido al verano de la zona se implementó riego localizado (se le suministraba el agua necesaria pasando de árbol a árbol) con manguera; la dosis anterior de fertilizante se repitió por tres meses, luego se aumentó la dosis a 80gr del mismo tipo de fertilizante, pero esta ya se adicionó en media luna ya que para esta época ya se estaban presentando lluvias en la zona, la localización del fertilizante era en la parte superior del plato o según lo indicaba la topografía, y de igual manera se cubría con suelo para evitar daños por el sol o desperdicio por corrientes de agua.
- Para el control de malezas se optó por realizar la limpieza de los surcos dejando uno de por medio, es decir, se utilizó la guadaña en un surco a ras del suelo y a este surco se le trataba con GLIFOSATO, luego en el surco siguiente se pasa la guadaña pero ya se dejaba a unos 50cm de altura para que esta franja sirviera como hospedero para insectos benéficos y no dejar el huerto sin una capa vegetal que prevenga de la erosión eólica y por escorrentía; después se realizaron los mismos pasos, pero ya al surco que se le había dejado a ras del suelo y tratado con GLIFOSATO, se dejaba crecer hasta unos 50cm y al surco que se le había dejado de 50cm se le pasaba la guadaña a ras de suelo y se trataba con GLIFOSATO, para realizar el control de malezas en la zona del plato del árbol, se realiza a mano preferiblemente para evitar daños mecánicos en el tallo del árbol.
- Para el control y monitoreo de plagas y enfermedades, lo mejor es realizar la capacitación de los operarios o monitores, para el reconocimiento y manejo de estas; a los monitores es muy importante indicarles que plagas son perjudiciales para el cultivo, como lo son: ácaros, picudos, minadores entre otros y en cuanto a enfermedades indicarles que se debe de reportar, sea una exudación, una pudrición, una necrosis entre otros signos de enfermedades.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CRONOGRAMA

| Mes y semanas Actividades | MES 1 febrero | | | | MES 2 marzo | | | | MES 3 abril | | | | MES 4 mayo | | | | MES 5 junio | | | | MES 6 julio | | | | | | | |
|--|------------------|---|---|---|----------------|---|---|---|----------------|---|---|---|---------------|---|---|---|----------------|---|---|---|----------------|---|---|---|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| Fumigación para el control fitosanitario. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de fertilizante triple 15+elementos menores. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deschuponando patrones de los árboles. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación de los colaboradores del cultivo para mantenimiento de los árboles. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrega de avances de informes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Control de arvenses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| podas | Formación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mantenimi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES AL CRONOGRAMA:

- fumigación fitosanitaria: para el control preventivo de plagas y enfermedades tales como: minador (*Phyllocnistis* sp), pulgones (*Toxoptera* sp), ácaros (*Phyllocoptuta* sp), picudo (*Compsus* spp), arrieras (*Atta* spp) y gomosis, estos controles se realizaban cada quince días utilizando bomba de espalda, el producto que se aplicaban es Clorpirifos y se rota con Abamectina, para las plagas, y Difenconazol en rotación con Carbendazim para las enfermedades.
- Las aplicaciones del fertilizante se realizaban mensualmente o según la frecuencia en las que se presentaran las precipitaciones en la zona.
- Capacitaciones de los colaboradores del cultivo: Esta actividad estaba a cargo del agrónomo asesor el cultivo Sigifredo Sánchez y del practicante Daniel Loaiza, en la cual se capacitó al personal en labores como: podas de formación y de mantenimiento, selección de árboles para resiembra y erradicación de los mismos, aporque de árboles con raíces expuestas y control de hormigas.
- Monitoreo: De ésta labor estaban encargados los trabajadores capacitados para realizar las siguientes actividades:
 - * Despuntar ramas secas, hasta encontrar tejidos sanos y aplicar pintura anticorrosiva en los cortes. Esta labor se hace cada 15 días.
 - * Pintar cada mes, los tallos de los árboles afectados por secamientos, con Caldo Bordelés que se preparó así: Oxiclورو de Cobre 1 Kilo + Cal 6 Kilos + Procopil 200 CC por 10 Litros de agua.
 - * Erradicar, sacar del lote e inventariar árboles muertos, para resembrarlos al iniciar la época de lluvias.
 - * En la resiembra de árboles que se han muerto, reemplazar la tierra del hoyo, por **tierra nueva** y adicionar 3 Kilos de gallinaza + 250 gr de Cal + gel retenedor de humedad (30 -50gr).
 - * Quitar quincenalmente los chupones que salen de los patrones y no hacer por el momento podas de formación, debido al verano; desinfectar la herramienta con hipoclorito de Sodio, rebajado al 50 %.
 - * Colocar tutores y hacer amarres para enderezar crecimiento a árboles que lo requieran.
 - * Aporcar los árboles que tengan raíces expuestas a la intemperie.
 - * Controlar a diario la hormiga arriera que se detecte, empleando el cebo, a base de avena y Fipronil, indicado anteriormente.
- Podas: Se tienen en cuenta dos tipos de poda la de formación que esta consta de realizar un corte en bisel en la tallo principal a unos 60 a 70 centímetros del suelo, dejando únicamente de 3 a 5 ramas laterales distribuidas sobre el tallo en diferentes direcciones y dejando el centro libre de ramas para favorecer la

luminosidad y la circulación de aire, para que éstas sean luego las ramas principales del árbol; la otra poda es la de mantenimiento que consta en cortar todas la demás ramas o chupones que crezcan de más durante el desarrollo de los árboles.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para tener un mejor control de las plagas en los lotes, se debe capacitar a los monitores para la identificación de las mismas y como determinar el porcentaje de incidencia y severidad, para poder así determinar si es necesario una fumigación localizada o total del huerto.
- Se recomienda que para tener un mejor control y monitoreo de los lotes sería ideal la utilización de planillas o fichas en las cuales se puedan apuntar la plaga y/o enfermedad encontrada, en que parte del árbol se ha encontrado si es en una hoja, rama o tallo, para que de esta manera se pueda abordar las estrategias apropiadas para su control.
- Realizar calibración de las descargas de los equipos utilizados para las fumigaciones como lo son bombas, boquillas y operario, para de esta manera no desperdiciar producto, no contaminar el medio ambiente, no causar una intoxicación por exceso del producto tanto en la planta como en el operario y no causar una resistencia por parte de la plaga o de la enfermedad, para lo anterior se sugiera la utilización de reguladores de presión los cuales pueden ser una herramienta muy apropiada para este tipo de labores.
- Debido a que gran parte de los productos que se utilizan para el control de plagas son de procedencia químicas, se recomienda la utilización de alternativas biológicas como lo pueden ser la utilización de hongos entomopatógenos como: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium*, *Trichoderma*, *Entomophthora*, *Colletotrichum* sp., *Lecanicillium* (*Verticillium*), que se pueden encontrar comercialmente y que como estos también se pueden realizar liberación de algunos depredadores de las plagas. Reduciendo así el uso de agroquímicos y por ende que las plagas adquieran resistencia a los mismos de igual forma se puede reducir los costos de producción.
- Luego de pasado un tiempo se recomienda que las 3 o 5 ramas ya lignificadas que se seleccionaron en la poda de formación, se realice nuevamente un despunte dejando las ramas de 20cm, para que esta rebrote nuevamente chupones y realizar una nueva selección de ramas y repetir nuevamente el procedimiento de dejarlas de 20cm y así sucesivamente, para proporcionarle así al árbol varios puntos de floración y fructificación obteniendo mayor producción por árbol y además proporcionándole mejor aireación y entrada de luz para la prevención de enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA

CAICEDO ARANA, Álvaro; CARMEN CARRILLO, Horacio; JARAMILLO VASQUEZ, Juan. Boletín divulgativo N° 25. Patrones para la producción de Cítricos en Colombia. Palmira, Julio de 2006, p 23-19.

CORRALES GIRALDO, Antonio. MANUAL ILUSTRADO PARA LA PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS EN COOMBIA, Colombia, Julio de 2002, p. 23-42.

GRAN ENCICLOPEDIA LAROUSSE. Barcelona, 1980, tomo 3, p 312, 491, tomo 5, p, 60, 665, tomo 10, p. 134.

LÓPEZ RÍOS, José Arthemo; CARDONA ATEHORTÚA, Jorge Humberto. Boletín técnico N° 30. Evaluación de portainjertos de cítricos en la zona central cafetera de Colombia, Colombia, Mayo de 2007, p 18.

VILLA LONDOÑO, Jorge A. 2005. Cítricos, Medellín, 2005, p. 9-45

CIBERGRAFÍA

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SEVILLA. [En línea] [Colombia]. 2010 [Citado, junio de 2010]. Disponible en Internet: <URL:
<http://www.sevilla.gov.co/2010/index.php?module=content&func=view&pid=4>>.