

Volvamos al Campo



Manual de Cítricos



21896

GRUPO LATINO
GL
GRUPO LATINO

GRUPO LATINO LTDA

Volvamos al Campo

Volvamos al Campo es una colección completa que le permitirá obtener toda la información necesaria en igual número de área de la producción agraria para quienes desean ingresar al negocio del campo o bien para quienes estando en él desean obtener la orientación que les permita mejorar o tecnificar lo que ya tienen.

Son publicaciones elaboradas con la información básica que requiere el hombre o mujer del campo para poner a producir sus tierras, en los sectores agrícolas y pecuarios. Es una información sencilla y de fácil comprensión, acompañada de fotografías, ilustraciones y cuadros estadísticos o de producción.

En los manuales de producción agrícola, usted encuentra, temas tales como: origen, variedades, clima, suelos, métodos de siembra, abonamiento, fertilización, preparación de terrenos, labores de cultivo, manejo de enfermedades, plagas y malezas, cosechas y poscosechas, costos de producción.

En el área de producción animal, se han seleccionado temas básicos de gran interés económico en la actualidad que se adaptan a diferentes regiones y climas. En cada uno de los manuales se presenta información relacionada con las características de los animales, inseminación, razas, construcciones, equipos, alimentación, nutrición, manejo de producción, enfermedades y costos de producción, entre otros.

LATINO GRUPO
GL
LATINO GRUPO

ISBN 958-97181-9-1



9 789589 718193

21896

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

15 MAR. 2007

Volvamos al Campo



Manual de Cítricos

GENERALIDADES	7
ORIGEN Y DIFUSIÓN	7
CLASIFICACIÓN BOTÁNICA	7
ESPECIES PRINCIPALES	8
VARIEDADES DE LOS CÍTRICOS	11
IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN EN CÍTRICOS	16
ANÁLISIS DEL JUGO	17
COMPARACIÓN DEL COLOR EN LOS CÍTRICOS	18
TAMAÑO DE LOS FRUTOS	18
NECESIDAD DEL SUELO PROFUNDO	19
COMPETENCIA POR NUTRIENTES Y ESTABILIDAD	19
AGROECOLOGÍA DE LOS CÍTRICOS	20
PRÁCTICAS CULTURALES	21
MÉTODOS DE INJERTO	21
DENSIDADES Y MARCOS DE PLANTACIÓN EN CÍTRICOS	22
FORMACIÓN DEL ARBOL Y SISTEMAS DE FRUCTIFICACIÓN Y PODAS	23
RIEGO Y ABONO EN CÍTRICOS	24
RECOLECCIÓN	25
MALEZAS	26
PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CÍTRICOS	26
CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS EN CÍTRICOS	27
INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS CÍTRICOS	28
EVALUACIÓN DEFINITIVA	29
BIBLIOGRAFÍA	30

GRUPO LATINO
GL
GRUPO LATINO

GRUPO LATINO LTDA

CONTENIDO

GENERALIDADES	6
ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN	7
CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	7
ESPECIES PRINCIPALES	8
VARIEDADES DE LAS MANDARINAS	11
IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN EN CÍTRICOS	16
ANÁLISIS DEL JUGO	17
COMPARACIÓN DEL COLOR	18
TAMAÑO DE LOS FRUTOS	18
NECESIDAD DEL SUELO PROFUNDO	19
COMPETENCIA POR NUTRIENTES Y AGUA	19
AGROECOLOGÍA DE LOS CÍTRICOS	20
PRÁCTICAS CULTURALES	21
MÉTODOS DE INJERTO MÁS UTILIZADOS	21
DENSIDADES Y MARCOS DE PLANTACIÓN EN CÍTRICOS	32
FORMACIÓN DEL ÁRBOL, SISTEMAS DE FRUCTIFICACIÓN Y PODAS	33
RIEGO Y ABONO EN CÍTRICOS	34
RECOLECCIÓN	35
MALEZAS	36
PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CÍTRICOS	36
CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS DE LOS CÍTRICOS	37
INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS CÍTRICOS	39
EVALUACIÓN DEFINITIVA	41
BIBLIOGRAFÍA	43

GENERALIDADES

La situación geográfica del territorio nacional unida a la presencia de multitud de microclimas y factores ecológicos diferentes, determinan la posibilidad de cultivo exitoso, de gran número de especies frutales, tanto de climas cálidos como de climas templados o fríos. No existe prácticamente ninguna especie frutal en el mundo que no tenga cabida en algún lugar de nuestro territorio.

Los cítricos pertenecen a la familia de las rutáceas, género Citrus. Una de

sus características es la presencia, en todos los órganos de la planta, de un aceite esencial que le da el olor característico. Estas especies proporcionan grandes cantidades de vitamina C, minerales (calcio y fósforo) y a veces vitamina A.

Se han creado industrias dedicadas a la elaboración de jugos concentrados, mermeladas, jaleas, y a la destilación de flores o la extracción de esencias con destino a las empresas perfumeras.

Composición química de 100 g de naranja dulce, de limón y mandarina

Componente	Naranja		Limón		Mandarina	
	Contenido (g)	Contenido (mg)	Contenido (g)	Contenido (mg)	Contenido (g)	Contenido (mg)
Agua	98,0		81,8		88,8	
Proteínas	0,7		0,3		0,7	
Grasas	0,1		0,3		0,1	
H. de carbono	9,0		6,3		9,5	
Fibra	0,7		1,0		0,5	
Cenizas	0,5		0,3		0,4	
Calcio		19,0		1,3		2,0
Fósforo		22,0		1,4		19,0
Hierro		0,4		0,4		0,2
Tiamina		0,08		0,02		0,11
Riboflavina		0,03		0,02		0,03
Niacina		0,3		0,1		0,3
Ácido ascórbico		60,0		25,0		24,0

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Son originarios del sudeste de Asia, desde China hasta la India.

Las especies más cultivadas a escala mundial son los naranjos, con una producción de casi sesenta millones

de toneladas anuales, mandarina con 16 millones de toneladas, siguiendo un orden decreciente de producción, los limeros, limoneros, los toronjos y los cidros.

CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Los cítricos comprenden varios géneros, pero solamente tres tienen importancia comercial: *Fortunella*, *Poncirus* y *Citrus*.

Sólo se utiliza con fines ornamentales o para la producción de porta injertos híbridos resistentes al frío.

Género *Fortunella*:

Árboles pequeños con espinas simples en la axila de las hojas, que son de un solo foliolo bastante grueso; peciolo alado, flores solitarias o en pequeños ramilletes en la axila de las hojas, hermafroditas y pentámeras; frutos pequeños, pedunculados y muy ricos en esencias.

Por su aspecto general se parece al género *Citrus*, presentando mucha afinidad con ciertas especies de éste.

Género *Poncirus*:

Árboles pequeños y enmarañados, espinosos, hojas caducas, trifoliadas; flores blancas, solitarias, pentámeras; frutos pequeños de color amarillo limón mate.

Género *Citrus*:

Árboles pequeños en los que la sección de las ramas jóvenes se convierte muy rápidamente en cilíndrica; espinas simples en las axilas de las hojas, que suelen caer cuando las ramas son viejas; hojas unifoliadas, delgadas, no cariáceas; el peciolo más o menos alado y articulado con el limbo. Las flores aparecen en las axilas de las hojas, solitarias o en pequeños grupos carimbiformes, perfectas o masculinas por aborto más o menos completo del pistilo. Los estambres son en número, generalmente, cuatro y hasta más veces superiores a los pétalos. Los frutos son bayas (hesperidios), formados de segmentos, que contienen las semillas emplazadas en el ángulo interior. Las semillas son ovales, oblongas, aplastadas y contienen uno o varios embriones.



ESPECIES PRINCIPALES

(Patrones)

Naranja Agrio (*Citrus aurantium* L.).

Otros nombres naranja, naranjo agridulce, naranjero agrio, naranja ácida, cajel, alambor, etc.

Árbol de tamaño mediano (hasta 4 mts de altura), con la copa redondeada y el tronco anguloso cuando es joven (luego se vuelve cilíndrico). Las ramitas jóvenes carecen de pelos y presentan espinas largas (hasta de 2,5 cm.) y curvadas, pero no puntiagudas. Las hojas con peciolo alado. Se diferencia del pomelo en que las hojas normales son alargadas y no redondeadas. Con tendencia a producir gran cantidad de rebrotes verticales

vigerosos. Prácticamente todas las yemas están acompañadas de espinas.

Las flores, son grandes, de color blanco, hermafroditas y pedí celadas, aparecen en las axilas de las hojas aisladas o en racimos. Tienen 4 o 5 pétalos glandulosos, oblongos y de unos 2 mm. de longitud. El número de estambres, que están unidos en su mitad basal, formando un tubo, es cuatro veces al de los pétalos.

El ovario globuloso, tiene diez o doce lóculos y un estigma redondeado.

El fruto es redondeado y achatado en ambos extremos, con cáscara gruesa,

blanda, con la superficie rugosa y de color anaranjado o rojizo anaranjado. Tiene 10 ó 12 gajos y la pulpa carece de vesículas oleosas. Posee un elevado número de semillas, con forma entre ovada y de cuña, angulosas y de color blanco amarillento.

Posee un sistema radical bastante profundo, pivotante, con raíces laterales de menor potencia y en escaso número. Sus profundas raíces principales lo hacen resistente a la sequía, al explorar capas muy internas del suelo. Es muy resistente al exceso de humedad en el suelo y a condiciones de él de escaso drenaje y encharcamiento. Resiste a los suelos calizos.

Transmite a las especies y variedades sobre él injertadas una gran longevidad y un vigor aceptables, así como gran productividad, siendo las frutas producidas de calidad excelente por su piel muy delgada y abundancia de jugo.

Es resistente a la gomosis, a la psorosis y a la podredumbre de la raíz, siendo susceptible, además, a la tristeza, al llamado mal seco, producido por un hongo.

Las plantas presentan en el vivero un crecimiento bastante rápido y vigoroso, lo que determina su pronta utilización para el injerto, el cual puede efectuarse con facilidad y buenos resultados. Aunque su fruto es poco apetecible como fruta de mesa, se emplean sobre todo para elaborar mermeladas y confituras.

Naranja Dulce (*Citrus sinensis* Osbeck)

Otros nombres: china, china dulce, naranja, naranja dulce, naranja común.

Es un árbol de hasta 12 metros de altura y 25 cms. de diámetro, los árboles jóvenes tienen las ramas de sección angulosa, la corteza presenta un color castaño. Las hojas, son de colores verde oscuro, brillantes por el haz y mate por el envés, simples y de forma más o menos elíptica, su borde es dentado, ápice redondeado o apuntado, y la base, redondeada. No presenta pelos, los pecíolos, alados se articulan con lámina.

Con flores hermafroditas, solitarias o en racimos, en las axilas de las hojas. El cáliz es de color blanco-verdoso, dentado y de unos 3 mm. de longitud, tiene 4 o 5 pétalos blancos, glandulosos, elípticos. El número de estambres unidos por la base en un anillo, equivale al cuádruplo del de los pétalos.

El fruto de forma globosa, con corteza poco rugosa, adherente, de color anaranjado y con la pulpa desprovista de vesículas oleosas.

Los frutos en general no poseen un elevado número de semillas, las cuales, sin embargo, presentan una germinación satisfactoria.

Su sistema radicular es más bien fasciculado o superficial, con gran número de raíces laterales e inexistencia de raíces profundas, que tienen un buen desarrollo en suelo franco y mediano en aquellos pesados.

La calidad de la fruta producida es muy buena, determinada por su cáscara

delgada y lisa y su alto porcentaje de jugo. Sin embargo, la entrada en fructificación de los árboles es algo tardía, derivada del alto vigor que proporciona a los mismos. Es muy susceptible a la gomosis, por lo que no se recomienda para su utilización en regiones húmedas, sobre todo en aquellas que además tengan suelos pesados y con mal drenaje.

Su susceptibilidad a la psorosis puede ser indicada como de carácter medio, llegando a tolerar en cierto grado la tristeza y siendo totalmente resistente al mal seco.

Su resistencia al frío no es muy grande, menor que la del naranjo agrio, siendo considerada como de tipo medio.

El comportamiento en el vivero no es del todo satisfactorio, ya que las plantas tienen originalmente un crecimiento bastante lento y una marcada propensión a ramificar excesivamente, lo cual dificulta el manejo y la injertación.

El fruto se consume en fresco y en zumos, y tiene gran valor dietético y nutritivo y un gran contenido de vitamina C. su aceite esencial constituye un excelente aromatizante.

Naranjo trifoliado (*Poncirus trifoliata*)

Originario del norte y centro de China, es un arbusto de 3 a 5 mts de altura que se caracteriza por ser de hoja caduca, con ramillas verdes, angulosas y largas, abundantes y con fuertes espinas.

Las flores son blancas, aisladas, de tamaño grande (3-5 cms de diámetro),

el fruto es de color limón, no comestible y muy oloroso.

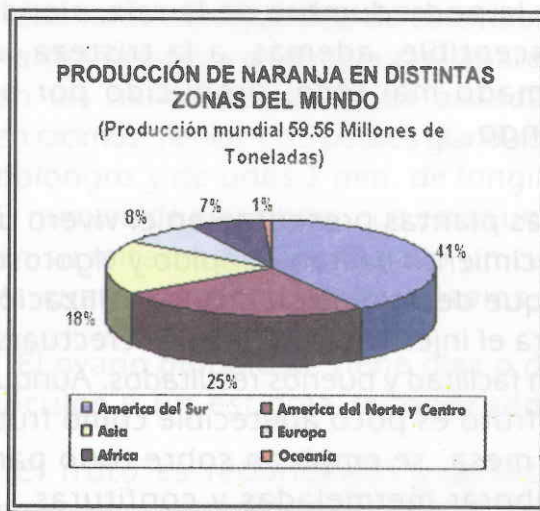
Es muy conocido por ser el patrón más resistente al frío para los cítricos, aunque también se ha hibridado con naranjo dulce, para producir una gran cantidad de variedades conocidas como citranges, usados también como plantas ornamentales.

Las frutas que se obtienen son de muy buena calidad, algo pequeñas, y los rendimientos son bastante aceptables. Los árboles sobre él injertados son precoces y maduran sus frutos tempranamente.

Sus frutos producen gran cantidad de semillas de alto poder germinativo.

Se comporta como resistente a la gomosis y a la podredumbre de la raíz, siendo bastante tolerante al exceso de boro en el suelo. Sin embargo, es muy susceptible a la exocortis y al exceso de calcáreo en el suelo.

Se le considera un patrón adecuado para suelos pesados, húmedos y fríos.



Mandarino Cleopatra (*Citrus reticulata* blanco)

Otros nombres: mandarina, mandarín, mandarina tangerina, naranja mandarina, tangerina, etc. Árbol de hasta 8 mts. de altura. Sus ramas son flexibles, delgadas, provistas o no de espinas y con la corteza gris oscuro.

Con hojas simples, más o menos lanceoladas y pequeñas, con el borde aserrado y un color verde oscuro brillante. Los pecíolos están provistos de un reborde o de alas estrechas.

Las flores nacen en las axilas de las hojas, solas o en grupos. Forman la corola cinco pétalos de color blanco y la flor presenta veinte estambres, unidos en grupos.

El fruto es globoso y deprimido, de 5 a 8 cm. de diámetro, color amarillento o anaranjado, cáscara no adherente y entre 7 y 12 gajos de pulpa, sin vesículas oleosas y con escasas semillas o sin ninguna; cuando existen, tienen forma puntiaguda. Los árboles llegan a producir muy elevados rendimientos y frutos de gran calidad, aún cuando el desarrollo de ellos es bastante lento y su entrada en fructificación tardía.

Ofrece una gran resistencia a la gomosis y a la tristeza, y además tolerancia a

la salinidad, a la sequía y a las bajas temperaturas.

Se emplea principalmente como fruta de mesa. También se utilizan sus gajos para hacer conservas.

Mandarino común

Comparado con el mandarino Cleopatra induce en la variedad un menor desarrollo en las primeras edades, pero el desarrollo resulta igual o mayor en la planta adulta.

De porte muy vertical y follaje denso; muy propenso a emitir chupones. Presenta espinas, por lo general pequeñas, en ramas de producción, de tamaño mediano, en chupones y en retoños.

Hojas de peciolo sin alas, pequeñas, estrechas, lanceoladas, de color verde claro y flexible. Inconfundible olor a mandarina al ser estrujada la hoja entre los dedos.

Frutos de forma achatada, de tamaño mediano. A más cosecha, menor tamaño. La corteza es lisa y se desprende muy fácilmente de la pulpa, que es muy perfumada.

Contiene muchas semillas (más de 20 por fruto). No es muy frecuente encontrar plantaciones jóvenes de ésta clase de mandarina.

VARIEDADES DE LAS MANDARINAS

Clementina Oroval:

De porte más grande y de mayor desarrollo que el Clementino sin hueso, con mayor

tendencia a la verticalidad y a la ausencia de faldas.

Follaje muy denso de color verde oscuro y con espinas cortas y gruesas en algunas ramas o brotes vigorosos. Corteza de la madera oscura. Hojas de peciolo no alado, grandes y oscuras. Flores con antenas amarillas. Fruto de tamaño muy uniforme, forma redondeada y de color naranja oscuro. No suele tener semillas. La corteza es granulada y la pulpa con mucho zumo.

Clementina sin hueso o fina:

Porte globoso, mayor densidad de hojas que la Satsuma, generalmente sin espinas.

Hojas con pecíolos no alados, de limbo pequeño, flexibles, lanceoladas y muchas veces abarquilladas. Hojas color verde claro, flores muy pequeñas y con antenas amarillas. Es frecuente el rayado en ramas. Entre todos los clementinos es el que produce los frutos más pequeños.

La forma del fruto es redondeada y algo aplastada en la zona apical. Piel brillante, color naranja bastante intensa y finamente granulada. Se separa fácilmente la piel de la pulpa. Esta es de color naranja intensa, tierna, jugosa y perfumada.

Clementina de Nules:

Porte globoso y de aspecto pendular. Hojas de peciolo no alado; el color de la hoja es más claro que en el clementino fino y se pueden observar manchas grandes al trasluz. Flor con antenas amarillas. Frutos achatados que suelen presentar pliegues en la zona del pedúnculo. El tamaño del fruto es el mayor de las Clementinas. No suele tener huesos.

La fruta tiene una pulpa con cantidad de zumo normal, su calidad es inferior a la Clementina sin hueso.

Satsuma:

De origen japonés. Árbol de tipo mediano, con poca densidad de hojas y aspecto desgarrado; muy rústico y resistente a las heladas.

La ramificación del árbol es indistintamente en sentido vertical, horizontal e incluso inclinado hacia abajo.

Las hojas son de color verde grisáceas, de limbo cariáceo y en forma de cuchara; nervio central muy saliente por el envés. Las flores están entre las mayores de todos los cítricos.

Es la variedad que tarda más en brotar. Fruto de color naranja asalmonado, de piel rugosa, generalmente sin semillas y con gran porcentaje de zumo.

Limón rugoso (*Citrus limón*)

Otros nombres: Limón agrio, limonero, limón criollo, limón verdadero, etc.

Árbol de hasta 6 mts de altura, con 10 cms de diámetro. Cuando el árbol es joven su tronco es anguloso, cuando crece es redondeado y sin pelos. De corteza color castaño claro, las ramitas son lampiñas y provistas de espinas en la base de la hoja.

Las hojas simples presentan color verde claro y forma más o menos elíptica, con el borde aserrado o denticulado, ápice agudo y base redondeada; están

provistas de glándulas, y presentan al haz lustroso y el envés mate.

Con flores hermafroditas y masculinas de 3-5 cms. de diámetro y pediceladas, aparecen solas o en pequeños racimos axilares. Con 4 o 5 pétalos de color blanco, con dientes purpúreos o rosado-violáceos. Los estambres aparecen en número superior al cuádruplo del de los pétalos y están unidos en haces.

El fruto amarillo, de forma ovoide, mide entre 6 y 10 cms de longitud, tiene mamelón en ambos extremos, de cáscara gruesa y poco rugosa, y la pulpa sin vesículas oleosas. Con semillas elipsoidales, puntiagudas y blancuzcas.

Son muy apreciados los rodrejos, que son frutos tardíos que no llegan bien a la sazón y son de muy buena calidad.

Su sistema radical posee un gran desarrollo, pero no pivotante, sino superficial o fasciculados, aunque con raíces bastante gruesas y vigorosas.

Los árboles son muy productivos y las cosechas se obtienen anualmente con bastante anticipación, pero los frutos, que son de gran tamaño, no poseen buenas características de calidad, por ser escaso en colorido, bajo contenido de ácidos y sólidos solubles.

Es bastante susceptible a la gomosis, llegando a tolerar en ocasiones la tristeza. Su resistencia a las bajas temperaturas es prácticamente nula. No se recomienda para su establecimiento lugares con suelos pesados donde pueda haber encharcamiento. Su uso debe quedar

restringido a sitios de suelos con textura franca-arenoso donde exista muy buen drenaje.

El incremento de las plantas en vivero es bastante satisfactorio, ya que su desarrollo es rápido y sin emisión de brotes laterales. Los frutos tienen un sabor ácido que los hace desagradables como fruto de mesa, pero su jugo es muy utilizado para preparar bebidas refrescantes. Constituye una fuente importante de vitamina C, por lo que se emplea mucho en farmacología. Tiene propiedades antisépticas y es tónico depurativo para el organismo.

Limón Tahití (*Citrus Latí folia Tai*).

Otros nombres: Limón persa, lima ácida Tahití. De origen desconocido, se presume que es un híbrido entre la lima y el citrón. No es un limón verdadero, es realmente una lima ácida. En Colombia su cultivo se desarrolla bien entre los 0 y 1.800 metros sobre el nivel del mar. Árbol moderadamente vigoroso, de 5 a 6 mts. de altura, casi sin espinas, de ramas inclinadas hacia abajo. Hojas lanceoladas, pecíolos alados. Los brotes tiernos son de color púrpura. Las flores son ligeramente matizadas de púrpura.

El fruto es un hesperidio, oval, más largo que ancho, usualmente redondo en la base, el ápice es redondo con un leve pezón.

La corteza color verde oscuro, cuando madura se torna amarillo pálido; pulpa verde claro, es ácida, usualmente sin semillas. Las flores del limón Tahití no

tienen polen viable. La propagación se hace generalmente por injerto utilizando como patrón el limón rugoso o la mandarina cleopatra.

Se cosecha al menos 2 veces por año. La recolección se puede hacer a mano con una ligera torsión de la fruta. Las mejores producciones se esperan al tercer año de cultivo.

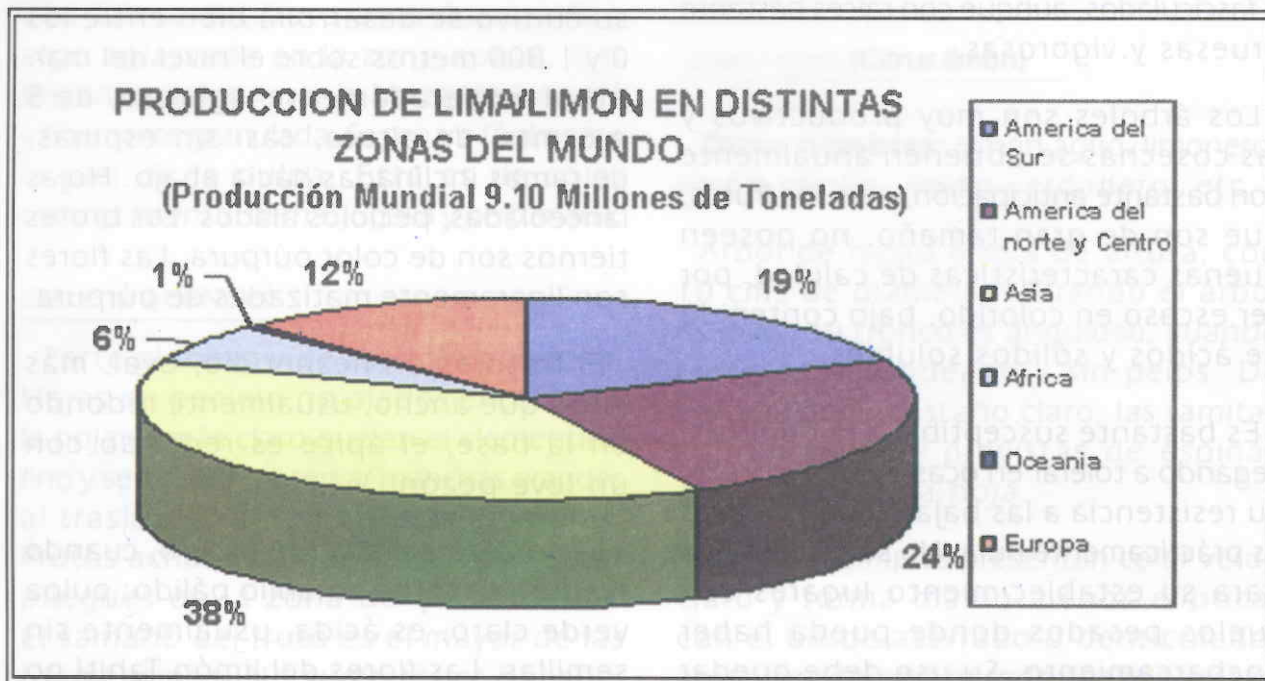
Se utiliza para hacer limonada básicamente. El jugo por su alto contenido de vitamina C y ácido cítrico, previene el escorbuto y la propensión a catarros. Las hojas tienen efectos sedantes y antiespasmódicos.

Toronja (*Citrus para disi*) (máxima)

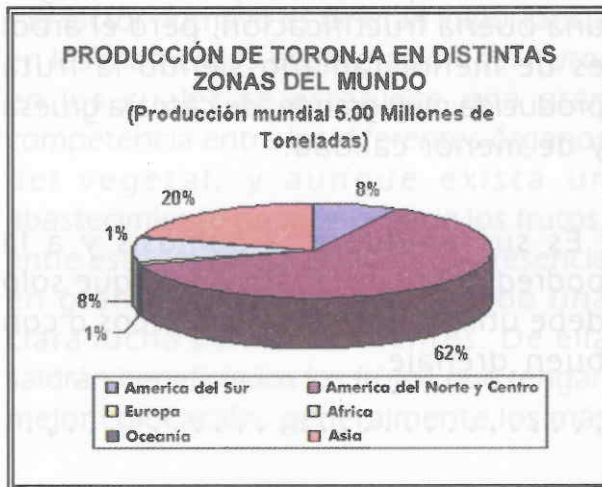
Otros nombres: cidra, pamplemusa, pomelo, toronja. Árboles de hasta 15

mts. de altura, espinosos, cuyas ramitas jóvenes pueden tener o no pelos. Con hojas simples y más o menos ovaladas, con el borde ondulado y suavemente dentado, el ápice agudo, la base redondeada y vellosa, al menos en las nervaduras del envés y un color verde oscuro en el haz y más claros en el envés, los pecíolos son alados.

Con flores hermafroditas que miden de 3 a 7 cm. de diámetro y aparecen solitarias o en grupos. Tienen 4 o 5 pétalos de color blanco y estambres en número igual al cuádruplo del de los pétalos. Fruto amarillo pálido, con forma globosa, carece de mamelón y tiene de 12 a 18 gajos. La corteza es gruesa y adherente y la pulpa presenta versículas delgadas y numerosas semillas rugosas.



○ Especie poco resistente al frío, pero da lugar a árboles bastante vigorosos, casi tanto los injertados sobre naranjo dulce y más que los obtenidos con el uso de naranjo agrio.



Su sistema radical aunque fasciculado, está formado por raíces bastante gruesas y potentes que exploran una buena cantidad de suelo. Las frutas producidas son de muy buena calidad y de gran tamaño obteniéndose árboles productivos, bastante temprano.

Se recomienda en suelos pesados y húmedos, siendo bastante tolerante a la gomosis, su resistencia al frío es prácticamente nula, siendo a la vez muy susceptible a la tristeza. Su fruto se consume como fruta fresca, y se emplea para mermeladas, jugos, conservas.

Limero (*Citrus aurantifolia*)

Otros nombres: lima, lima agria, limero común, limero sutí.

○ Árboles hasta de 6 mts. de altura, ramas desiguales con espinas afiladas de hasta 2,5 cms. en la base de las hojas. Su corteza es lisa y tiene un color castaño.

○ Hojas pequeñas, elípticas, con el borde dentado, ápice redondeado, un color verde claro, más pálido en el envés que en el haz, y peciolo alados.

○ Flores generalmente blancas, que se sitúan en las axilas de las hojas y forman inflorescencias.

○ Fruto pequeño, de 3-6 cms. de diámetro y forma esférica, con mamelón apical, de 9 o 12 lóculos o gajos, y corteza delgada, lisa y de color amarillo verdoso. Con semillas blancuzcas, elipsoides y puntiagudas.

○ Los frutos se utilizan para jugos y extracción de aceites esenciales, destinados a la perfumería.

Cidro (*Citrus médica*)

Otros nombres: Azambogo, cedro limón, cidral, citrón, lima, limón, toronja, toronjo.

○ Arbolitos hasta de 4 mts. de altura, provistos o no de espinas. Las ramas jóvenes son lampiñas, tienen primero una sección angulosa, y posteriormente cilíndrica.

○ Hojas de color verde oscuro, más o menos lanceoladas, con nervaduras prominentes en ambas caras, el borde aserrado, el ápice es redondeado o terminado en punta, la base en forma

de cuña, y sin pelos. Los pecíolos no se articulan con el limbo. Flores hermafroditas o masculinas, tienen entre 3 y 4 cms. de diámetro. Pueden estar aisladas o agrupadas en racimos de hasta 10 flores.

Brácteas lanceoladas y carecen de pelos. Corola compuesta por 5 pétalos, rosados o purpúreos, en su cara externa y blancos en la interna. Presenta de 30 a 40 estambres, dispuestos en fascículos. Fruto de color amarillo y forma de pera, con 10 a 15 cm. de diámetro, de corteza gruesa y pulpa sin vesículas oleosas y con numerosas semillas. Está dividido en gajos (de 12 a 15).

Es un patrón poco empleado debido a que presenta ciertos grados de incompatibilidad con muchas de las variedades de naranja dulce.

Induce a un crecimiento inicialmente bastante rápido, a la precocidad y a una buena fructificación, pero el árbol es de menor tamaño siendo la fruta producida muy grande, de cáscara gruesa y de menor calidad.

Es susceptible a la gomosis y a la podredumbre de la raíz, por lo que solo debe utilizarse en terrenos secos o con buen drenaje.

Patrones más empleados con los cítricos en función de la especie injertada

<i>Especies</i>	<i>Patrones empleados</i>
<i>Naranja dulce</i>	<i>Citrango Troyer, Citrango Carrizo, Citrango Volka y Poncirus trifoliata</i>
<i>Mandarino</i>	<i>Citrango Troyer, Citrango Carrizo. Poncirus trifoliata y recientemente, Citrumelo 1452 y Poncirus Pomeroy</i>
<i>Toronjo, limón y cidro</i>	<i>Citrus volkameriana y C. macrophylla</i>

Pasemos a analizar los aspectos más relevantes a tener en cuenta para el cultivo, recolección, post-cosecha, industrialización y mercadeo de los cítricos; fundamentos esenciales para construir una cadena productiva.

IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN EN CÍTRICOS

En todas las etapas de formación del fruto el proceso demanda una gran cantidad de materiales nutritivos, que

deben llegarle procedentes de las hojas, en las cuales el proceso fotosintético debe realizarse con una gran intensidad,

de tal modo que los productos sintetizados sean suficientes para las demandas que de ellos hay, tanto por parte de los nuevos brotes en formación, como de los frutos y de otras partes del árbol.

El factor nutritivo es de gran importancia en los momentos de formación del fruto, en los cuales se establece una gran competencia entre los diferentes órganos del vegetal, y aunque exista un abastecimiento prioritario hacia los frutos, entre estos mismos, debido a su presencia en gran número, se lleva a cabo una clara lucha por los nutrientes. De ella saldrán beneficiados los frutos que tengan mejor colocación, generalmente los más

cercanos a grandes grupos de hojas los que persistirán adheridos y crecerán con mayor rapidez, llegando normalmente a la maduración. Debido a esta competencia por nutrientes de los frutos, cuando son muy numerosos quedan de reducido tamaño y muchos de ellos se desprenden, habiendo sido comprobado que a mayor número de frutos sobre un árbol, menor tamaño adquieren, siendo éste muy grande cuando los frutos están en reducida cantidad.

Para una buena nutrición de todas las partes del árbol, y de los frutos en particular, se precisa de la existencia de gran cantidad de hojas normales, sanas y bien expuestas a la luz.

ANÁLISIS DEL JUGO

En el caso de los cítricos, muy especialmente en la naranja, el índice de madurez fisiológica o de cosecha se basa fundamentalmente en el análisis del jugo y en la determinación en él de acidez y de sólidos solubles (azúcar).

Las normas exigen de un máximo de acidez y un mínimo de sólidos solubles.

Durante la maduración el contenido de ácidos tiende a disminuir, aumentando el de azúcar, características que no pueden ser vistas mediante simple observación física de los frutos. El análisis químico del jugo para cuantificar acidez y sólidos solubles constituye un método de gran precisión, internacionalmente adoptado, no solo para la determinación del momento

de la cosecha, sino para verificar la calidad de los frutos cítricos en las transacciones comerciales.

La acidez del jugo de los cítricos se expresa en porcentaje de ácido cítrico anhidro que contiene, mientras que los sólidos solubles, de los cuales se considera únicamente el azúcar, se reportan como grados Brix ($^{\circ}\text{B}^{\times}$). Estos equivalen al porcentaje que en el jugo de las frutas existe de azúcar. Así, si en el jugo de una fruta hay 12% de azúcar se dice que ese jugo contiene 12 $^{\circ}\text{B}^{\times}$. Entre ambos datos señalados se efectúa una relación que proporciona un índice indicador llamado Relación Sólidos Solubles Totales / Acidez Total con el cual se puede entrar a tablas de normalización que ofrecen

una información definitiva de si es aceptable o no la composición del fruto, tanto para cosecha, como para mercadeo.

En las relaciones que se obtienen existen variaciones de acuerdo a las variedades, a los lugares de donde procede la fruta,

y a la época de cosecha, así como las derivadas del momento fisiológico en que la fruta se encuentre, que es lo interesante conocer para dictaminar sobre si se procede a empezar o no el corte.

COMPARACIÓN DEL COLOR

Es un indicador de madurez muy usado por lo sencillo de su prueba, es el cambio de color que experimenta el epicarpio o epidermis de los frutos. Estos en sus primeras etapas de desarrollo, presentan siempre color verde debido a la presencia de clorofila. Este color representa el básico o de fondo, sobre el cual, posteriormente en etapas más avanzadas del desarrollo van apareciendo otros, ya sea por la formación de nuevos pigmentos o por la desaparición de la clorofila, que enmascaraba la existencia de ellos.

Así en frutos amarillos, al acercarse la madurez fisiológica, con la destrucción de la clorofila, el color básico va cambiando del verde intenso al verde pálido y después

claramente al amarillo, al predominar la pigmentación determinada por la xantofila y los carotenos.

En frutos con colores rojos, anaranjados o violáceos, ya sea en forma total, en franjas o en manchas, éstos comienzan tempranamente a distinguirse, pero sobre un color de fondo verde. Es la desaparición del verde intenso el indicio más claro de que existe ya un estado de cierta madurez. La intensidad luminosa es un factor del clima que influye notablemente en la coloración de las frutas, sobre todo en la formación de los colores secundarios, ya que la síntesis de los pigmentos respectivos representa una reacción fotoquímica en la que es indispensable la presencia de luz.

TAMAÑO DE LOS FRUTOS

No todos los frutos de un árbol adquieren simultáneamente los mismos estados de madurez, sino que entre ellos existen muy diversas situaciones, que dependen de la época en que se realizó la apertura de flores correspondientes que les dieron

origen, y de la colocación que en el árbol tengan.

En general, los frutos mejor iluminados, colocados en partes externas, tienden a alcanzar más rápidamente la madurez

que aquellos que se encuentran en el interior, en lugares donde reciben escasa radiación solar, debido al sombreado.

Debido a lo anterior, no es recomendable efectuar la cosecha total de un árbol en una sola pasada, ya que ello representaría la obtención de frutas mezcladas respecto a su grado de madurez, y aunque posteriormente se realizará la correspondiente selección, existiría una

gran cantidad de ellas que todavía no tendrían el punto de madurez fisiológica, mientras otras estarán muy adelantadas, presentando incluso síntomas de madurez de consumo.

La cosecha racional de un árbol frutal debe realizarse varias veces, en general no menos de cuatro, aún cuando la primera y la última representen un mayor costo de mano de obra, al ser más tardía por la menor presencia de fruta.

NECESIDAD DE SUELO PROFUNDO

La existencia de una buena profundidad en el terreno resulta de gran importancia, sin interesar que el mayor porcentaje de raíces absorbentes se encuentren normalmente distribuidas en los primeros 50 cms. del suelo. Si bien en ese estrato de suelo puede haber una abundancia de raíces, no debe dejarse pasar por alto que otro porcentaje de ellos llega a profundizar notablemente y que el resultado del desarrollo de los árboles,

y de rendimiento que en consecuencia se obtengan, dependerá de la efectividad que el conjunto del sistema radical posea.

Las raíces superficiales pueden en un momento dado representar el mayor porcentaje de absorción de agua y de nutrientes, en condiciones normales, pero siendo necesaria la actuación de partes del sistema radical que se encuentren en mayor profundidad en determinadas situaciones de sequía.

COMPETENCIA POR NUTRIENTES Y AGUA

Aún cuando se pueda llegar a pensar que la profundidad de los sistemas radicales de las malezas no coincide con la de los árboles debe tenerse en cuenta que gran porcentaje de raíces de éstos son bastante superficiales y que está constituido precisamente por las de gran acción absorbente. Las malezas si compiten frecuentemente con los árboles en

aprovechamiento de agua y de nutrientes inorgánicos, dándose además la circunstancia de que en esa competencia llevan ellas las de ganar al ser más eficientes en el rápido y voraz aprovechamiento de tales sustancias.

En zonas donde el agua es escasa la existencia de malezas al pie del árbol

puede resultar en la obtención de rendimientos muy bajos, de frutos reducidos de tamaño, al agudizar la presencia de las malezas las condiciones de sequía, que no serían tan graves sin ellas. Esto tiene gran importancia y es muy notorio en árboles en sus primeras etapas de desarrollo donde es frecuente observar gran cantidad de malezas desarrollándose junto a los pequeños arbolitos, aprovechando preferencialmente el agua y los fertilizantes, y llegando a obtener tal crecimiento que llegan incluso a taparlos y a impedir una buena iluminación

de ellos, lo que se convierte en otro motivo de acción negativa.

En plantas ya establecidas la competencia de malezas puede no resultar dañina si hay suficiente cantidad de agua y si las malezas son cortadas de vez en cuando e incorporadas al propio suelo por una labor superficial de rastreo. De esta manera, esa maleza va enriqueciendo el contenido de materia orgánica del suelo y de humus, volviendo los nutrientes con el tiempo a estar disponibles para los árboles y haciendo una especie de ciclo en su utilización.

AGROECOLOGÍA DE LOS CÍTRICOS

Requieren un clima constantemente cálido, húmedo, de altitud moderada y situación definida de los vientos. Son árboles que requieren un buen terreno, profundo y permeable; bien expuesto, fértil y regable. La humedad excesiva es causa de enfermedades y con frecuencia de la muerte de la planta.

En general, las temperaturas óptimas para el cultivo de los cítricos son las comprendidas entre 13°C y 30°C.

El límite de resistencia al frío depende del estado fisiológico de las plantas en la época de temperaturas más bajas, del órgano considerado, de la especie y la variedad y de la duración del período frío. La planta puede morir a -8°C, en el limonero; entre -9°C y -10°C, en el naranjo, con -12°C en el mandarino. Las temperaturas comprendidas entre

0 y 12°C ejercen un efecto muy importante sobre la calidad de las frutas; si se mantienen siempre por encima de los 12°C, se modificará la coloración y el equilibrio entre los azúcares y la acidez, por esta razón las naranjas permanecen verdes en las regiones de clima tropical. El límite superior de temperatura se calcula en 36°C. Mayor temperatura irá en detrimento del fruto.

Una precipitación de 1.200 mm/año representa el límite por debajo del cual el cultivo de los cítricos plantea necesidad de riesgos. Las especies menos exigentes son el limonero y el naranjo amargo.

Los naranjos dulces y los mandarinos se desarrollan bien en zonas con precipitación de 1.200 a 1.500 mm. Los más exigentes son los toronjos y los lineros. Los vientos fuertes afectan a los cítricos provocando la caída de las

flores y los frutos y el roce de los frutos entre sí o contra las ramas de los árboles. Lo que afecta su presentación y por ende la comercialización. Para evitar esto pueden utilizarse barreras rompevientos con setos vivos como: la casuarina (casuarina equisetifolia), el mamey (mamea americana), la acacia (cassia spp).

Los suelos requeridos por los cítricos deben ser profundos y, preferentemente

livianos (arcillo-arenosos). Aunque si se dispone de un buen drenaje los suelos pueden ser pesados y asfixiantes.

Los cítricos son sensibles al exceso de sal y cloruro sódico. Los limoneros, y los naranjos amargos muestran una mayor tolerancia. El pH adecuado está entre 5.5 y 7.

PRÁCTICAS CULTURALES

Propagación y vivero:

La propagación de los cítricos puede ser por el método sexual (resultado de la fecundación) o asexual (por inducción del óvulo fecundado sobre células del tejido circundante).

Pero el método de propagación más efectivo en cítricos es el injerto. Así las plantas injertadas tienen unas

características más uniformes, comienzan antes su producción y permiten escoger el mejor patrón de acuerdo con las condiciones ambientales. El mayor inconveniente de este método es el riesgo de propagar fúngicas o víricas, por lo que la selección del material vegetal y la desinfección de las herramientas deben llevarse a cabo con el mayor cuidado.

MÉTODOS DE INJERTO MÁS UTILIZADOS:

ESCUDETE:

Uno de los más utilizados debido a las ventajas que presenta.

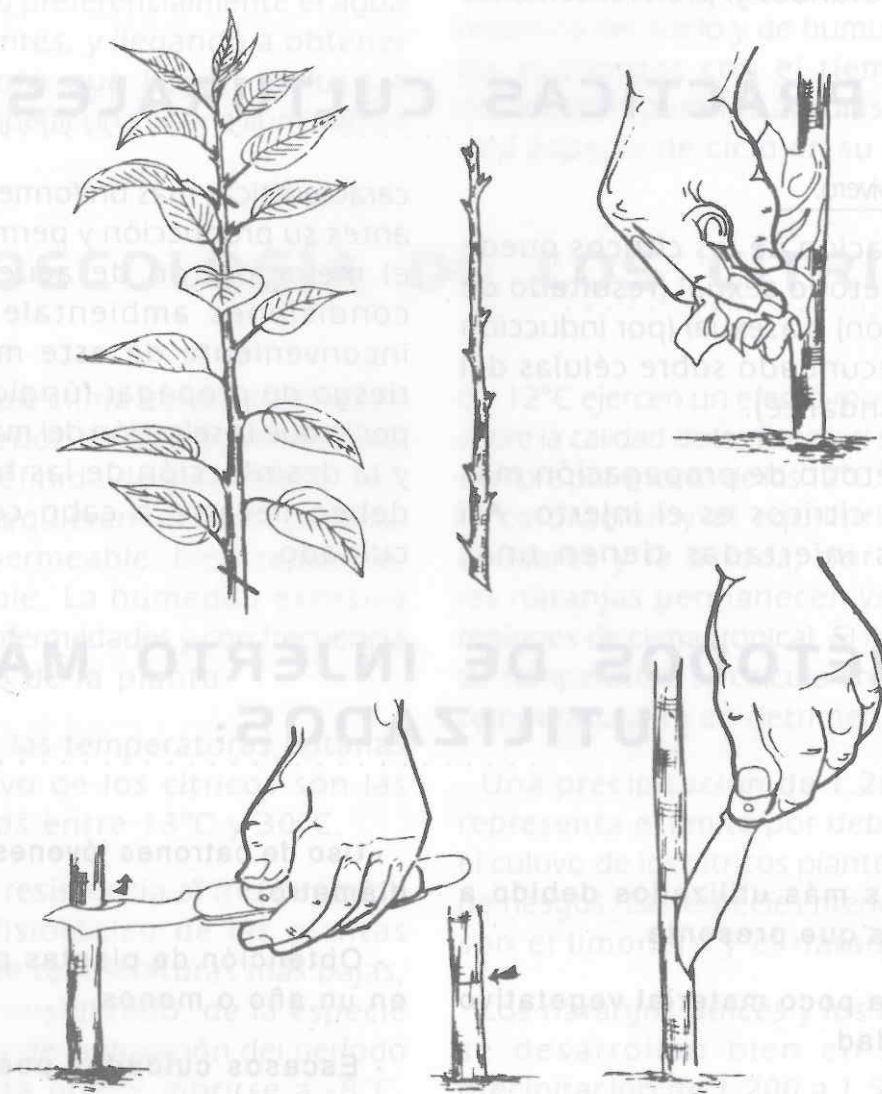
- Se utiliza poco material vegetativo de la variedad
- Rapidez en la ejecución
- Elevado porcentaje de prendimiento (hasta 95%)

- Uso de patrones jóvenes (de delgado diámetro)
- Obtención de plantas para la venta en un año o menos.
- Escasos cuidados posteriores.
- Posibilidad de volver a injertar, en caso de fallas, sin que se eche a perder el patrón.

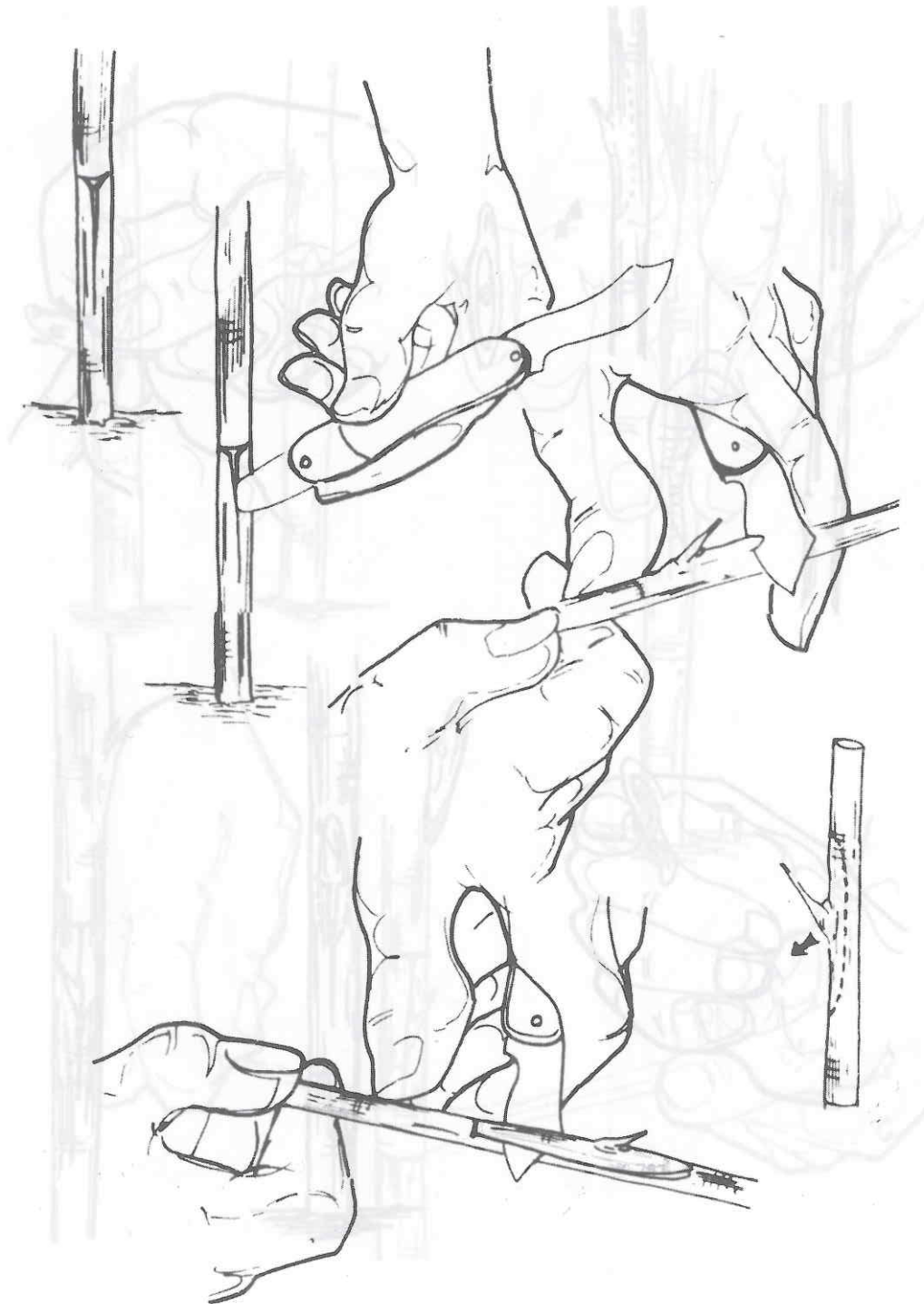
- Rápida observación del prendimiento.
- Trabajo directo en el vivero sin necesidad de arrancar los patrones.

El injerto de escudete puede realizarse de muchas maneras en la práctica, las cuales son simplemente variantes de un proceso semejante que consiste en la obtención de una yema de variedad con una correspondiente porción de

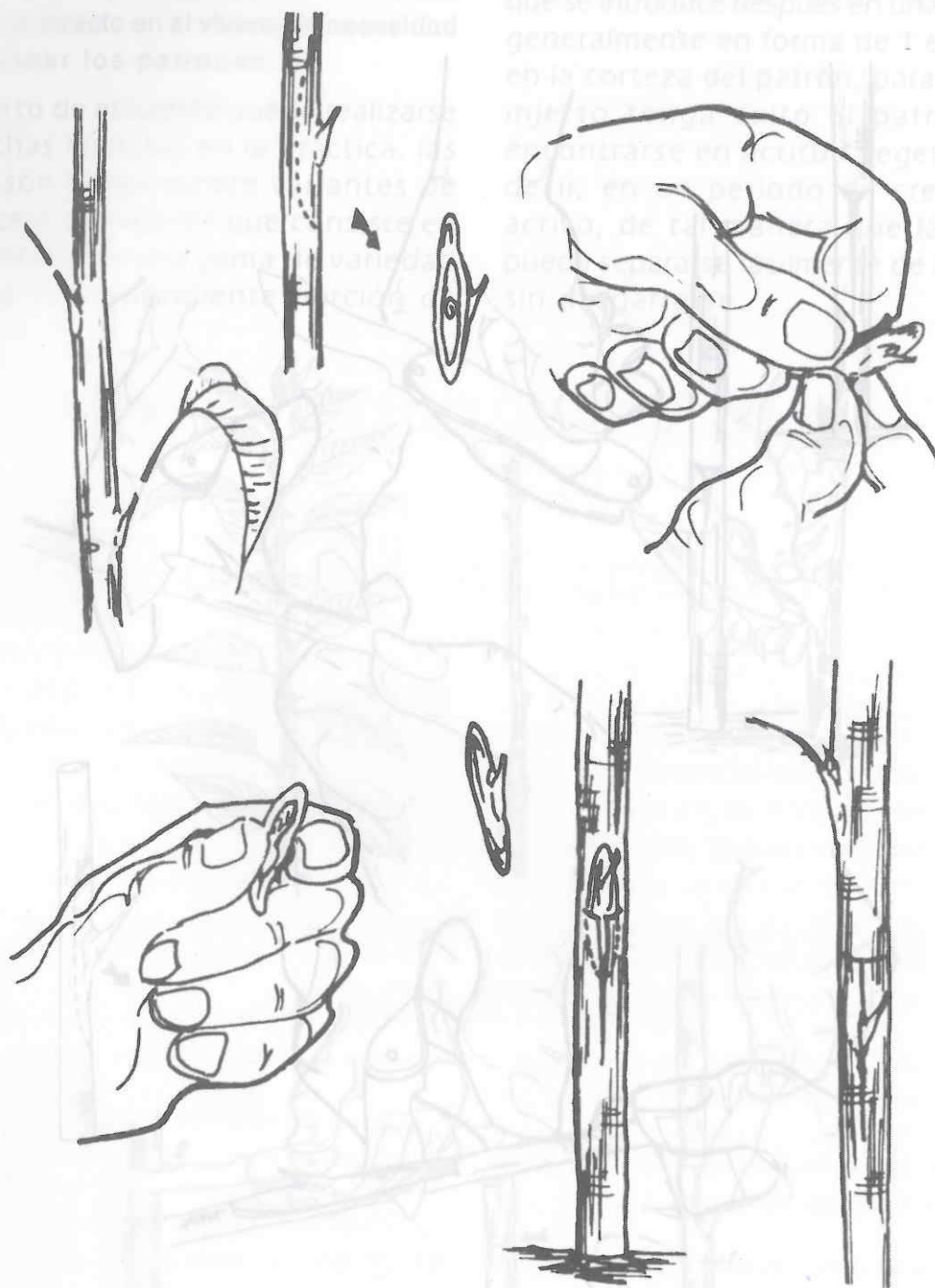
corteza, en forma de pequeño escudo, que se introduce después en una abertura, generalmente en forma de T efectuada en la corteza del patrón, para que este injerto tenga éxito el patrón debe encontrarse en actitud vegetativa, es decir, en un período de crecimiento activo, de tal manera que la corteza pueda separarse fácilmente de la madera sin desgarrarse.



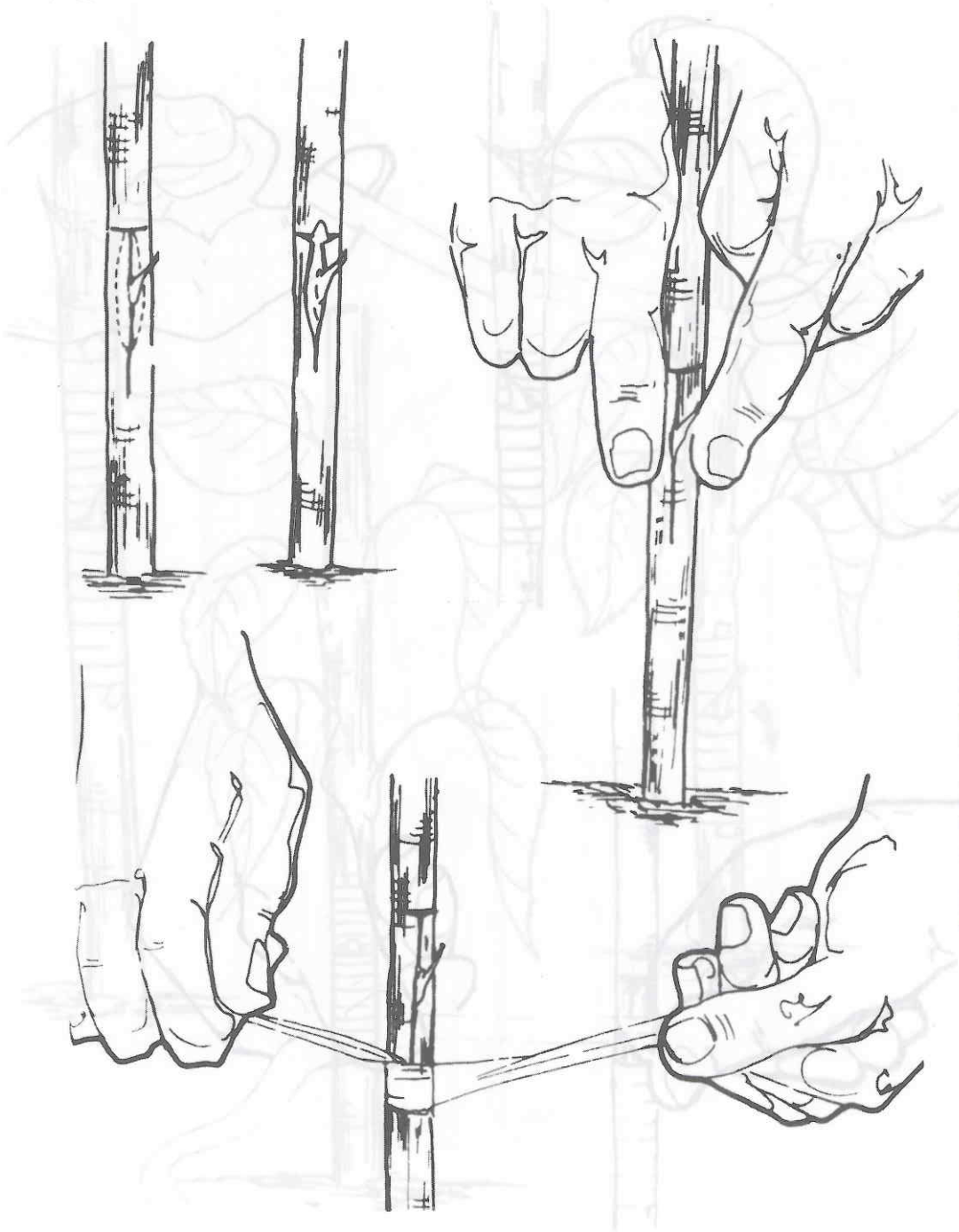
Varios pasos del injerto de escudete, el más fácil de hacer y de más amplio uso en fruticultura.



En el injerto de escudete es importante obtener las yemas de vareta de buenas características.

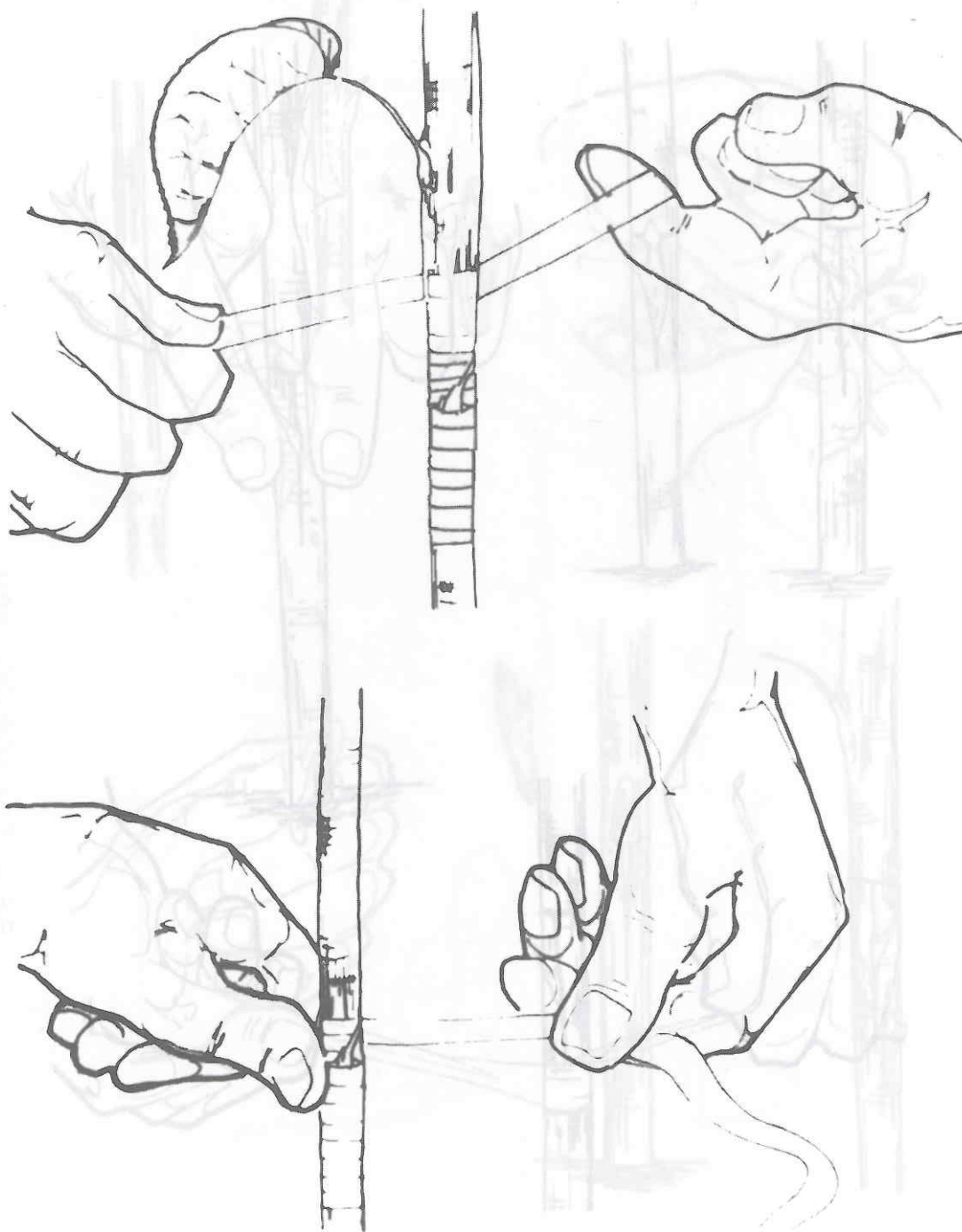


*La obtención del escudete puede realizarse de varias formas.
Se considera conveniente quitar la madera que lleve adherido.*



BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

El punto del injerto es conveniente realizarlo con cinta de polietileno o polivinilo.
Las operaciones deben efectuarse con gran rapidez para que los tejidos no se dessequen.

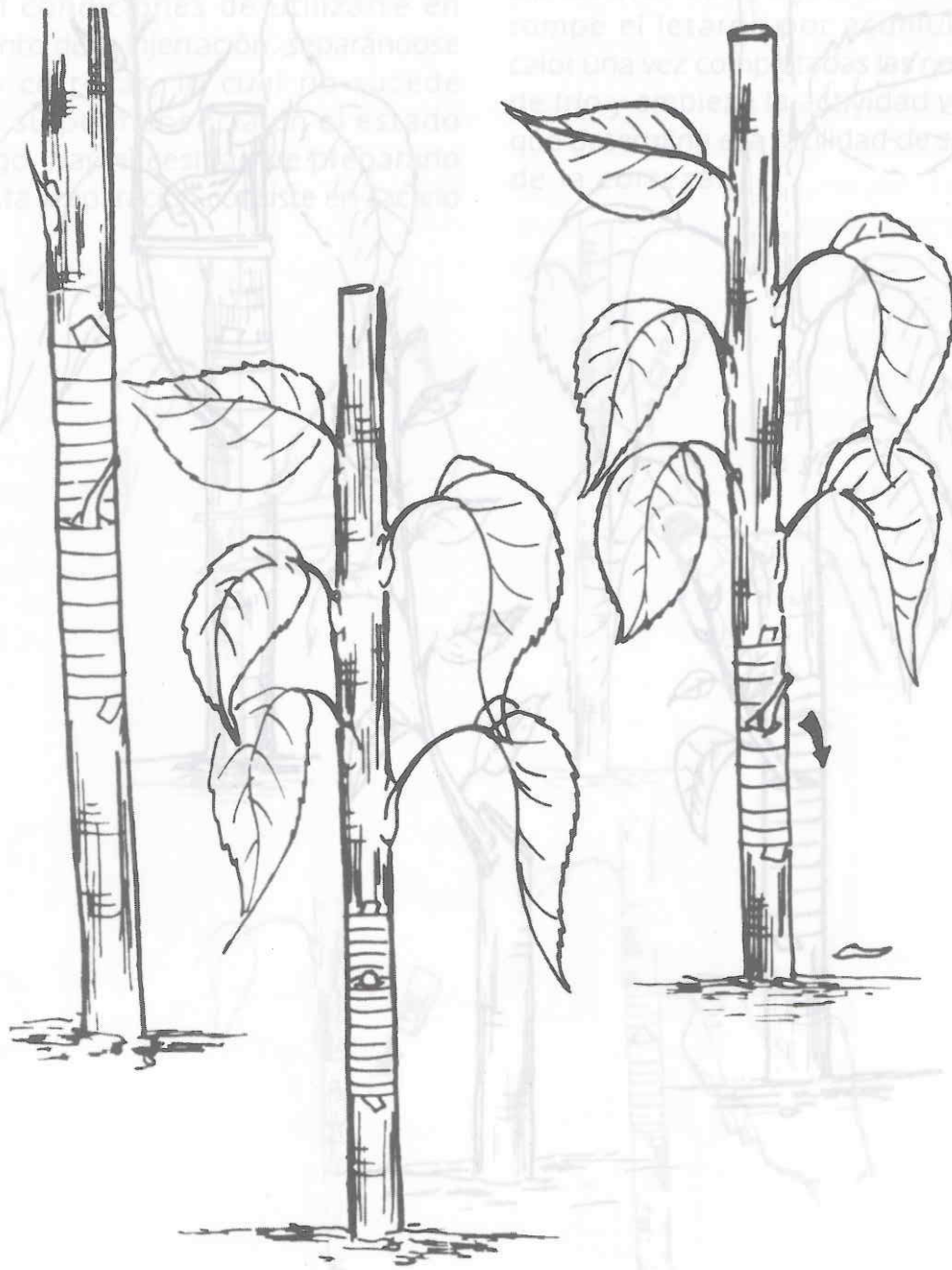


*El amarre del injerto es conveniente realizarlo con cinta de polietileno o polivinilo.
Varios aspectos de la secuencia.*

INJERTO

Es similar al injerto de escudete, pero para que este material vegetativo pueda estar en condiciones de aclimatación en el momento de ser injertado, se debe preparar bien las partes que se van a utilizar durante el proceso de injerto. Antes de la

de la extracción alrededor de 2 semanas antes de su uso y poner a temperatura ambiente sumergiendo las partes basales en agua. De esta manera rompe el tejido y se evita la pérdida de color una vez colocados las partes vegetativas en el momento de injerto.



Por medio del injerto de escudete pueden obtenerse plantas injertadas en muy corto tiempo, en sólo a partir

Otros aspectos de la secuencia del injerto del escudete.

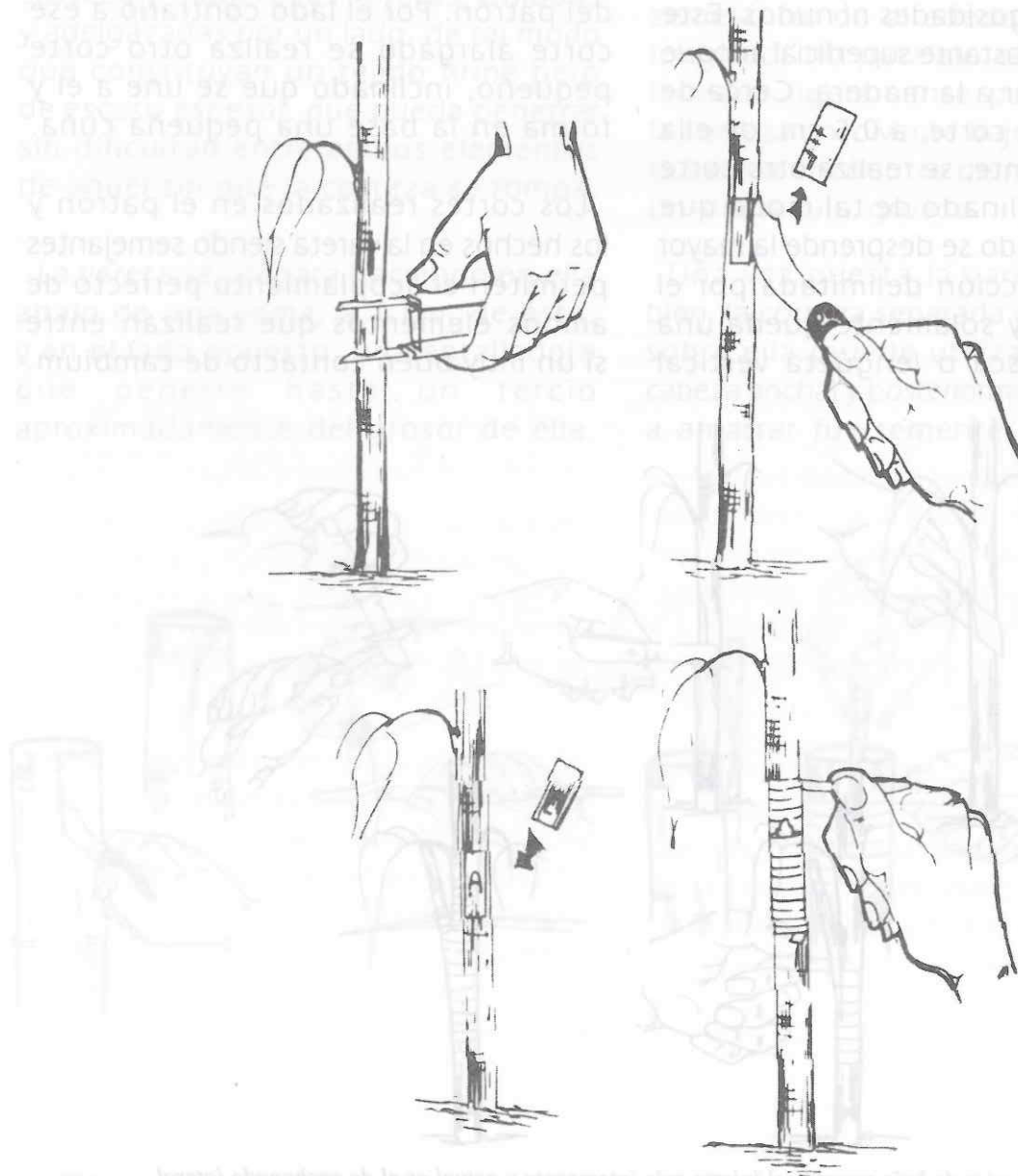


Por medio del injerto de escudete pueden obtenerse plantas injertadas en muy corto tiempo: un año a partir de la estratificación de la familia

PARCHE:

Es similar al injerto de escudete, pero para que este material vegetativo pueda estar en condiciones de utilizarse en el momento de la injertación, separándose bien las cortezas, lo cual no sucede durante su permanencia en el estado de letargo, hay necesidad de prepararlo antes. Esta preparación consiste en sacarlo

de la extractificación alrededor de 2 semanas antes de su uso y ponerlo a temperatura ambiente sumergidas las partes basales en agua. De esta manera rompe el letargo por acumulación de calor una vez completadas las necesidades de frío y empieza la actividad vegetativa que determina esa facilidad de separación de la corteza.



Varios pasos de la secuencia del injerto de parche.

Enchape Lateral:

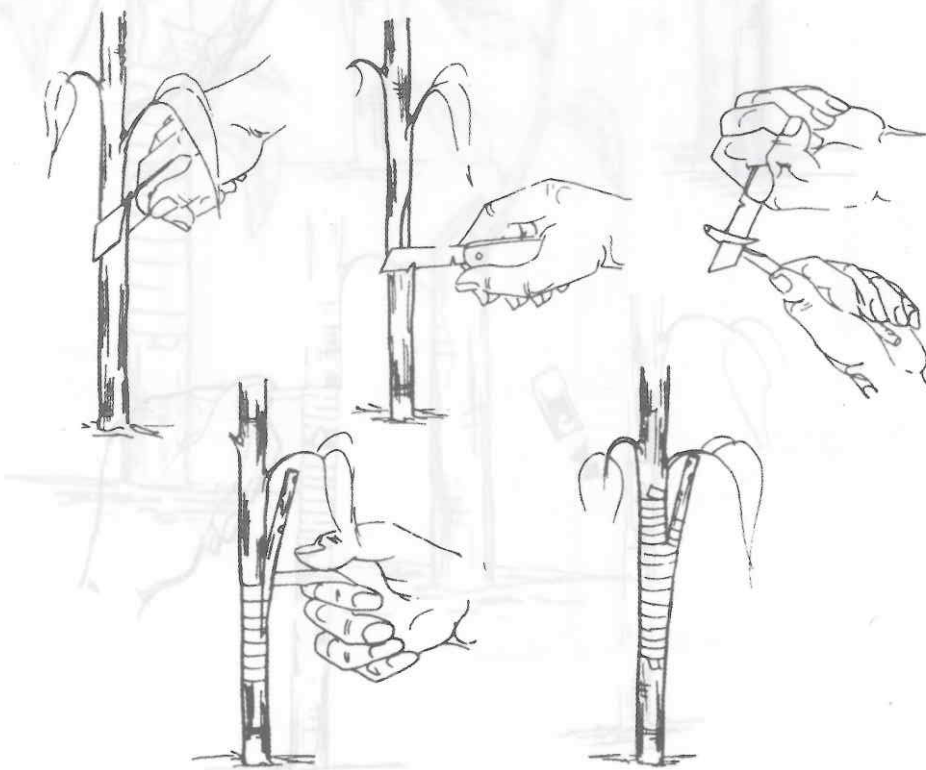
Se práctica sobre plantas en crecimiento activo pudiendo tomarse las varetas de los crecimientos convenientes de árboles madre en plena actividad vegetativa.

Se efectúa primero un corte longitudinal en el patrón, de longitud variable de 3 a 10 cms, en un lugar liso de él que no presente rugosidades ni nudos. Este corte debe ser bastante superficial aunque sí debe implicar a la madera. Cerca de la base de este corte, a 0,5 cm. de ella aproximadamente, se realiza otro corte transversal inclinado de tal modo que una vez efectuado se desprende la mayor parte de la sección delimitada por el primer corte, y solamente queda una pequeña muesca o lengüeta vertical

por su parte de afuera y oblicua en su parte de adentro.

A la vareta se le efectúa lateralmente un corte longitudinal semejante en forma y longitud al que se hizo en el patrón. Este corte igualmente debe ser bastante superficial y delimitar una superficie expuesta que sea coincidente con la del patrón. Por el lado contrario a ese corte alargado se realiza otro corte pequeño, inclinado que se une a él y forma en la base una pequeña cuña.

Los cortes realizados en el patrón y los hechos en la vareta siendo semejantes permiten el acoplamiento perfecto de ambos elementos que realizan entre sí un muy buen contacto de cambium.



Para especies de hoja perenne el injerto más interesante y actual es el de enchapado lateral, con el que se obtienen muy buenos resultados

Corona:

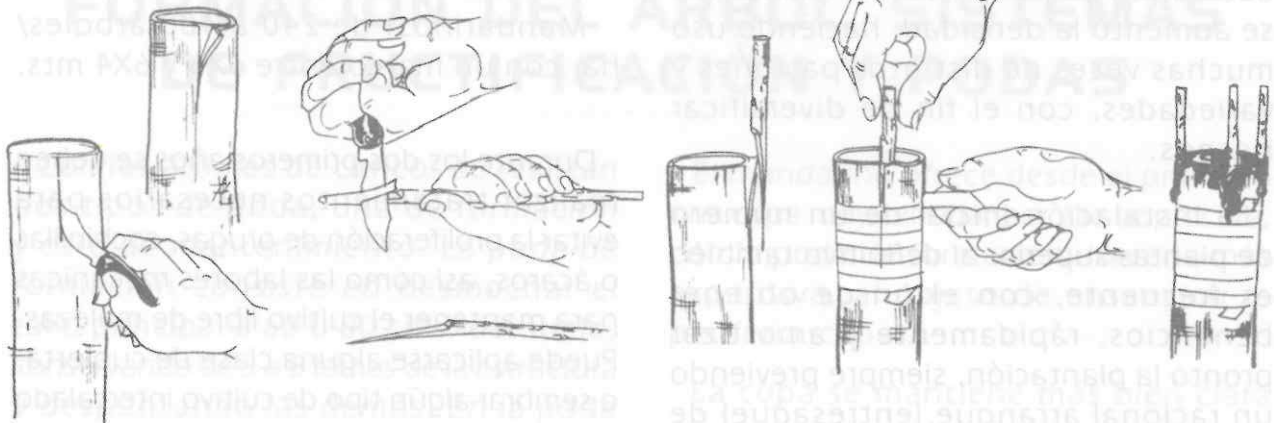
Es un injerto casi de exclusivo uso en árboles adultos para reconstrucción o cambio de variedad, practicándose en ramas de diverso diámetro, que forman la estructura primaria o armazón.

En el patrón debe introducirse entre corteza y madera las varetas, afiladas y adelgazadas por un lado, de tal modo que constituyan un tejido firme pero de escaso espesor, que pueda penetrar sin dificultad entre ambos elementos de aquél sin que la corteza se rompa.

La vereta se prepara haciendo en ella abajo de una yema, a 1 cm. de ésta, y en el lado opuesto, una entalladora que penetre hasta un tercio aproximadamente del grosor de ella,

y algunas veces más. A partir de ese lugar y hasta la base se realiza un corte longitudinal, inclinado a manera de bisel que logra la obtención de un elemento muy adelgazado en su parte terminal inferior. Este corte suele tener una longitud de 4 a 5 cm. en el lado opuesto a este corte, es decir, en el lado de la yema, se puede hacer en la base otro corte semejante, de alrededor de 1 cm. de longitud, no paralelo al primero sino ladeado ligeramente para evitar que la corteza envolvente bajo la cual estará la varetta encuentre de manera brusca un obstáculo grueso.

Una vez puesta la varetta, se ajusta bien, la corteza separada debe apretarse sobre ella (puede utilizarse clavos de cabeza ancha) y posteriormente se procede a amarrar fuertemente.



El injerto de corona se utiliza ampliamente para cambiar variedad en árboles adultos. Varios aspectos de la secuencia.

Los patrones de injerto se siembran en el semillero en marcos de 2-3X20 cm.; un kilo de semillas dará entre dos mil y tres mil plantas. La germinación

se produce en un plazo comprendido entre 15 y 25 días. El trasplante en vivero se efectúa entre 6 y 9 meses después, en marcos de 40X80 cm.

DENSIDADES Y MARCOS DE PLANTACIÓN EN CÍTRICOS

El sistema rectangular es el más importante en este momento por ser el más cómodo: de ser necesario, permite un fácil aclareo o un doblado; las labores se realizan en una sola dirección por entre las filas de los árboles, que constituyen una especie de barrera.

La reducción del marco, siempre que no se entorpezcan las labores de cultivo y recolección, ha sido provocada por motivos económicos, además, de la aparición de la tristeza. Como consecuencia de ello muchas plantaciones fueron dobladas, y en las de nueva implantación se aumentó la densidad, haciendo uso muchas veces de distintos patrones y variedades, con el fin de diversificar riesgos.

La instalación inicial de un número de plantas superior al definitivo también es frecuente, con el fin de obtener beneficios, rápidamente y amortizar pronto la plantación, siempre previendo un racional arranque (entresaque) de las plantas a medida que se establecen competencias.

En función del tamaño de la planta adulta y de la naturaleza del suelo, los cítricos se plantan de forma definitiva

en marcos que van de 4X6 mts. hasta 8X10 mts.

Las densidades y marcos varían según las especies:

Limóneros: de 150 a 170 árboles / ha, con un marco entre 8X8 mts y 7X7 mts.

Toronjos: de 170 a 200 árboles/ha, con un marco entre 8X8 y 7X7 mts.

Naranjas: de 200 a 220 árboles/ha, con un marco entre 7X7 y 6X6 mts

Mandarinos: de 240 a 400 árboles/ha, con un marco entre 6X6 y 6X4 mts.

Durante los dos primeros años se deben realizar tratamientos necesarios para evitar la proliferación de orugas, cochinillas o ácaros, así como las labores mecánicas para mantener el cultivo libre de malezas. Puede aplicarse alguna clase de cubierta, o sembrar algún tipo de cultivo intercalado que proteja el suelo y mejore su estructura, o lo enriquezca en elementos nutritivos, y que permita, a la vez mantener el área libre de malezas. Estos cultivos deben ser de parte baja, para evitar la competencia con los cítricos.

Se recomienda sembrar: fríjol, batata, las cucurbitáceas y en ocasiones algunas hortalizas.

Cuando se fertilicen plantas adultas, hay que tener en cuenta las necesidades de nitrógeno antes y después de la floración principal, que en las zonas tropicales

coincide con el inicio de las lluvias, o cuando los frutos estén en plena fase de crecimiento, conviene aplicar una fertilización complementaria con un abono compuesto (fósforo y potasio fundamentalmente). Es necesario escalar los suelos en los que el pH es inferior a cinco.

Cantidades de abono necesarias en el cultivo de los cítricos para rendimientos de 30 ton/ha.

Especie	Nitrógeno (N)	Fósforo (P2O5)	Potasio (K2O)	Calcio (CaO)
Naranjos	170	40	145	300
Mandarinos	115	36	430	210
Limeros	183	34	140	242

FORMACIÓN DEL ÁRBOL, SISTEMAS DE FRUCTIFICACIÓN Y PODAS

Con los árboles de cítricos se realizan dos tipos de poda, una de formación y otro de mantenimiento. La poda de formación consiste en desmochar el tallo principal a 60 u 80 cms. del suelo, conservando de 3 a 5 ramas de la estructura y despuntando las demás. En la poda de mantenimiento se suprimen las ramas viejas, las mal colocadas y los chupones (a excepción de aquellos que rellenan los vacíos de la copa), tratando siempre de mantener los árboles tan bajos como sea posible.

El mandarino ofrece desde el principio una copa muy cerrada; por ello se procura, con la poda de formación, hacerla más expansiva, al objeto de ensanchar la periferia copal.

La copa se mantiene más bien clara que espesa y se despuntan únicamente los tallos excesivamente expansivos que podrían alterar el equilibrio copal.

El desarrollo del naranjo es muy lento al comienzo, por medio de la poda y despuntes, se da al árbol la forma más

natural posible sin alterar sus inclinaciones, limitándose a eliminar los ramos desviados ó a despuntar los excesivamente expansivos que pudieran alterar el equilibrio.

Desde el principio se da a la copa una forma más bien redondeada y esférica, pero sin frenar su natural desarrollo.

El limonero es un árbol de ramaje divergente, por lo que la poda es más delicada que en los anteriores. Durante el período de formación se mantiene la copa un tanto cerrada, aclarándola y despuntando los tallos que se destacan exageradamente.

Cuando el árbol entra en fructificación, una parte del ramaje tiende a la verticalidad y debe eliminarse. Otra parte del ramaje adquiere un porte más o menos expansivo y pendular, debiéndose respetar en su integridad.

El fruto del naranjo y el mandarino, se origina en ramitas muy cortas, de madera del año anterior, las que se desarrollan lateralmente en ramas de madera de 2 años. Estas ramitas contienen los frutos únicamente en sus extremos.

En los ramos de muy rápido desarrollo las yemas vegetativas que han de dar lugar a la emisión de ramitas fructíferas se mantienen en estado latente, y si

no se despunta el ramo para provocar la actividad de dichas yemas, malgastarán todas sus reservas en la formación de madera y hojas.

Después de la fructificación, la rama que ha emitido las ramitas fructíferas continúa prolongándose y emitiendo otras que continúan dando fruto; es mejor eliminarlas mediante la poda.

En el limonero casi todas las variedades cultivadas son reflorecientes, floreciendo en distintas épocas del año. El fruto se produce en ramilletes generalmente, y en las ramas de madera del año anterior, de las de 2 años y en las del mismo año, según sea la época de floración, lo que obliga, por medio de la poda a provocar ramaje nuevo para que constantemente continúe dando fruto.

El pomelo origina su fructificación en los ramos de madera del año anterior, a manera de brindillos, cuya fructificación tiene lugar en sus extremos en forma de ramillete. A pesar del número de flores, solo puede sostener un fruto, debido a su gran tamaño.

Las ramas fructíferas continúan desarrollándose y fructificando; no obstante, el tramo del ramo que ha dado fruto ya no puede darlo jamás, por lo que se debe eliminar.

RIEGO Y ABONO EN CÍTRICOS

Los cítricos al ser propios de climas templados, más bien calurosos y a causa

de su gran transpiración, necesitan riegos frecuentes.

Es importante evitar los encharcamientos, pues, las raíces de estos árboles son muy susceptibles a la podredumbre.

Debido a la superficialidad de sus raíces y después de cada riego, es necesario romper la costra originada por la presión de las aguas a base de ligeros pases de rotovator, para favorecer la aireación.

En las épocas y las zonas en las que el riego se hace necesario (menos de 1.200 mm. de lluvia anual), éste puede realizarse por aspersión, por medio de surcos o, si existe la posibilidad, con riego por goteo, que es el que mejores resultados consigue.

Al tratarse de frutales de grandes producciones, requieren periódicamente que se les aporte materia orgánica, y anualmente nitrógeno, fósforo y potasio.

En el período de formación del árbol se intensifican las importaciones de nitrógeno, que se reducen al entrar el árbol en producción.

El fósforo y el potasio se deben aplicar a mediados del otoño y el nitrógeno unas semanas antes de la entrada en vegetación, repitiendo en cobertura cuando el fruto alcanza la mitad de su tamaño.

Una fórmula para abonar las naranjas puede ser: 250-450 kg/ha de nitrógeno; 150-180 kg/ha de fósforo; 200-400 kg/ha de potasio.

Al acabo de algunos años puede presentarse carencia de elementos menores como hierro, boro, magnesio, etc., que se puede corregir agregando estos elementos en forma de fertilizantes.

RECOLECCIÓN

La primera cosecha suele llevarse a cabo, por lo general, unos 3 o 4 años después de realizado el injerto.

La madurez de los frutos se define en función de 4 parámetros:

- El color de la piel
- La proporción de jugo en el fruto
- El extracto soluble y
- La acidez

La producción plena se alcanza a partir del quinto o sexto año, y la vida útil de los árboles varía entre los 15 y 20 años.

Los cítricos producen entre 15 y 20 ton/ha de fruto, como media, pero con ambientes favorables es posible obtener cosechas entre 40 y 60 ton/ha en naranjales.

MALEZAS

El control de las malezas se realiza química o mecánicamente. Hay que evitar daños a las raíces y el tronco, pues las heridas permitirían la entrada de diversos patógenos, en particular los responsables de la gomosis.

PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CÍTRICOS

A los cítricos los atacan muchas plagas entre los que se destacan:

- *Moscas de la fruta (ceratitis capitata y anastrepha spp..*

- *Escamas o cochinillas (Unaspis atri y Aonidiella aurantii)*

- *Orugas (Aleurodicus spp. Y papilio cresphontes)*

- *Hormigas zompopas (Afta ssp.)*

- *Pulgones (toxoptera spp., Aphis citricidus, Aphis gossipic).*

- *Ácaros (aceria sheldoni).*

Las enfermedades fúngicas más comunes son las causadas por especies del género Phytophthora, que provocan pudriciones y gomosis. Para evitar su aparición hay que cultivar en suelos ligeros que tengan un buen drenaje, evitar los ya contaminados o utilizar patrones resistentes. También se utiliza el caldo bordeles y el Ridomil. En ocasiones se puede sumergir las plantas en soluciones de fungicidas sistémicos,

como el metalaxil, el fosetil-Al, el ethazol o el propamocarbo, antes de la plantación, o incorporar estos productos al suelo mediante el agua de riego.

Las enfermedades bacterianas más frecuentes son las producidas por la Phytomonas citri; en cuanto a las víricas, se destacan la tristeza y el exocortis. Todas se controlan utilizando cultivos resistentes y, en el caso de los virus, controlando los insectos vectores.

En los suelos arcillosos o impermeables es común la invasión de las raíces por los endoparásitos Armillaria mellea o Rosellina necatrix, causantes de la enfermedad de la podredumbre, que puede provocar la muerte del árbol. Hay que arrancar el árbol de inmediato desinfectar la tierra con sulfuro de carbono y hacer drenaje.

La psoriasis enfermedad vírica que causa la descomposición de la corteza del tronco. Cortar toda la parte afectada del árbol, raspar las heridas, lavar con sulfato de cobre y cubrir con mástio de injertar.

La enfermedad de la tristeza en los cítricos es la más temida por los productores, el único remedio hasta ahora encontrado es la modificación del porta injerto empleado. El más aconsejado es el mandarino cleopatra, por su resistencia al virus y por no existir diferencia alguna en la pigmentación antocianica de los frutos de las variedades sanguinas injertadas sobre el naranjo amargo.

Las raíces del árbol pueden ser atacadas por el nematodo *tylenculus semipenetrans*, que con sus picadoras engruesa la corteza de la raíz formando agallas que dificultan la absorción de sustancias nutritivas, debilitando el árbol y pudiendo causarle la muerte.

Las cochinillas (*Pseudococcus citri*) es una plaga contra la cual hay que defender el árbol sistemáticamente. Está cubierta por una sustancia algodonosa que segrega la hembra para defender sus puestas.

La polilla de las flores, son orugas de los microlepidópteros *Prays citri* y *Crytoblades gnidiella*, que destruyen los órganos reproductores de las flores.

Se combaten con espolvoreo de insecticidas de ingestión y contacto.

El tisanóptero *heliethrips haemorroidalis* causa la caída de las flores y la caída prematura del fruto. Control a base de insecticidas sistémicos.

La arañita roja (*brevipalpus phoenicis*), puede comprometer la cosecha futura. Se combate en invierno a base de un acaricida-ovicida y en plena manifestación vegetativa con el mismo producto.

El ácaro *Aceria Sheldoni* que únicamente ataca al limonero y es esporádico, es causante de la deformación del fruto. Al combatirlo, los mejores resultados se han obtenido a base de polisulfuros o espolvoreos de azufre.

La mosca del mediterráneo (*ceratitis capitata*) ataca a la naranja, produciéndole graves daños. Inicia sus puestas tan pronto el fruto ha entrado en envero en toda variedad de piel delgada. A los pocos días destruyen una gran parte de la pulpa, provocando la caída del fruto. Se combate con cebos envenenados situados estratégicamente en la plantación.

CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS DE LOS CÍTRICOS

Aunque el control químico contra las plagas es el más utilizado universalmente, es de gran importancia el control natural o biológico, que comprende no solo el empleo de insectos u otros seres animales para combatir a los perjudiciales, sino también el aprovechar las distintas enfermedades o infecciones que pueden desarrollarse sobre los insectos fitófagos, tales como determinados géneros y especies de hongos, bacterias y virus.

Entre los insectos útiles se distinguen dos clases.

- Los predadores: van en busca de su presa para devorarla en sus distintas fases (huevos, larvas, crisálida, adulto).

- Los parásitos que viven a expensas de los productores de plagas, en la mayoría de los casos en el interior durante una fase del desarrollo del insecto.

Un caso espectacular de aplicación de lucha biológica se ha dado frente

a la inversión de los cítricos por la terrible plaga de la cochinilla acunalada (*Icerya purchasi*), mediante la amplia difusión del coccinelido predador *novices cardinalis*.

Cada hembra de este insecto benefactor pone unos 200 huevos de color rojo, que deposita sobre el saco ovigero de la cochinilla. Como tiene 6 generaciones anuales, frente a las tres de la cochinilla, la descendencia a la que da lugar es suficiente para dominar focos importantes de la plaga.

Enfermedades y plagas de los cítricos

Afección	Nombre Común	Agente Casual	Parte afectada	Tratamiento
Enfermedades fúngicas	<i>Gomosis, pudriciones</i>	<i>Phytophthora spp.</i>	<i>Base del tronco</i>	<i>Caldo bordelés, ridomil</i>
	<i>Roña o sarna</i>	<i>Elsinoe fawcetti</i>	<i>Hojas, ramas y frutos</i>	<i>Variedades resistentes, difolatán</i>
	<i>Mancha grasienta</i>	<i>Mycosphaerella citri</i>	<i>Hojas y frutos</i>	<i>Difolatán, cobre</i>
	<i>Melanosis</i>	<i>Diaphorte citri</i>	<i>Ramas y hojas</i>	<i>Poda de ramas enferma difolatán</i>
Enfermedades bacterianas		<i>Phytopomonas citri</i>	<i>Ramos y frutos</i>	<i>Var. resistentes. Eliminar plantas enfermas</i>
Enfermedades víricas	<i>Tristeza</i>		<i>Hojas, frutos</i>	<i>Var. resistentes. control plantas enfermas</i>
	<i>Exocortis</i>		<i>Corteza, frutos</i>	<i>Var. resistentes. control herramientas e insectos vectores.</i>

<i>Plagas</i>	<i>Mosca de la fruta</i>	<i>Anastrepha spp.</i>	<i>Frutos</i>	<i>Malathión</i>
	<i>Barrenadores del tallo</i>	<i>Heterachthes spp., Nysodrys spp.</i>	<i>Tallo</i>	<i>Dimetoato, formotión, triazofós, metidatión</i>
	<i>Escamas o cochinillas</i>	<i>Unaspis citri</i>	<i>Planta</i>	<i>Malathión, dimetoato fosfamidón.</i>
	<i>Orugas</i>	<i>Papilio cresphontes</i>	<i>Hojas</i>	<i>Dimetoato, malathión</i>
	<i>Pulgones</i>	<i>Toxoptera spp., Aphis spp.</i>	<i>Hojas</i>	<i>Control biológico, malathión, roxión</i>
	<i>Hormigas zompopas</i>	<i>Atta spp.</i>	<i>Hojas y brotes</i>	
	<i>Ácaros</i>	<i>Aceria sheldoni</i>	<i>Yemas florales</i>	<i>Keithane, roxión</i>

INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS CÍTRICOS

Se calcula que la industria transformadora de cítricos consume entre el veinte y el cuarenta por ciento de la producción comercializada de frutos (el 20% de los limones, el 30% de las naranjas y el 40% de las toronjas) para la elaboración y jugos, concentrados deshidratados, conservas y mermeladas.

Otros productos de los procesos industriales son los extractos o esencias, que proceden de las hojas, de las flores (esencias de azahar) o de los frutos, además de aceites, pectinas, ácido cítrico y vitaminas.

Por último, se obtienen como subproductos cortezas desecadas, melazas, que pueden utilizarse para la elaboración de plensos.

Producción anual de cítricos en Centroamérica y Sudamérica

País	Producción (miles de toneladas)			
	Naranjas	Mandarinas	Limas/Limonos	Toronjas
CENTROAMÉRICA Y CARIBE				
Bahamas			3	13
Belice	128			44
Costa Rica	165			
Cuba	275	16	19	261
Dominica	3		1	13
El Salvador	41	3	24	
Granada	1			2
Guadalupe			1	
Guatemala			123	
Haití	25	8	21	8
Honduras	85		5	28
Jamaica	72	16	24	42
Martinica	1		1	
México	3556	375	1001	240
Nicaragua	72			
Panamá	27			
Puerto Rico	17		3	2
República Dominicana	33		9	1
Sta. Lucía	1			
San Vicente	1		1	
Trinidad-Tobago	15		1	7
SUDAMÉRICA				
Argentina	759	462	713	203
Bolivia	93	49	61	28
Brasil	21811	760	495	62
Chile	110		99	
Colombia	396			
Ecuador	87	31	15	5
Guayana Francesa	1		1	
Guyana	7			
Paraguay	175	30	13	58
Perú	240	64	273	7
Surinam	15			1
Uruguay	133	61	35	11
Venezuela	493	66	15	9

EVALUACIÓN DEFINITIVA

Actividades	Unidad	Cantidad
<p>1. Labores</p> <p>1.1 Germinador</p> <p>Desinfección</p> <p>Control de plagas y enfermedades</p>		
<p>1.2. Vivero</p> <p>Preparación</p> <p>Control de plagas y enfermedades</p> <p>Fertilización</p>		
<p>1.3 Preparación del terreno</p> <p>Tumba</p> <p>Socola</p> <p>Arada</p> <p>Rastrillada</p> <p>Trazada</p> <p>Ahoyada</p> <p>Aplicación correctivos</p> <p>Riego</p> <p>Construcción drenajes</p> <p>Otros</p>	<p>JORNAL</p> <p>JORNAL</p> <p>JORNAL</p>	<p>2</p> <p>12</p> <p>5</p>
<p>1.4 Siembra</p> <p>Siembra</p> <p>Resiembra</p>	<p>JORNAL</p>	<p>10</p>

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Tutorado o emparrillado	JORNAL	2
Manejo de sombrío		
Sombrío definitivo		
Sombrío transitorio		
Apuntalada o amarre aéreo		
Plateo	JORNAL	6
Deschuponada	JORNAL	7
Deshije y destronque		
Colgada y poda		
Control de malezas		
Aplicación de herbicidas		
Aplicación pre-emergentes		
Aplicación post-emergencias		
Aplicación de fertilizantes	JORNAL	3
Control de plagas	JORNAL	2
Control de enfermedades	JORNAL	2
1.5 Cosecha		
Recolección	JORNAL	10
Pesada y limpieza		
Empacada	JORNAL	2
Clasificación	JORNAL	2
Zorreo		
Transporte	BULTO	185

* Relación por Hectárea

Subtotal (Sume de 1.1 al 1.5)

BIBLIOGRAFIA

- Biblioteca Práctica Agrícola y Ganadera, Océano Centrum
- Frutales y Bosques Cítricos
- Frutales de Clima Cálido, Corpoica
- Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, Océano Centrum
- Fruticultura General, El Esfuerzo del Hombre, Limusa