

Con el apoyo de:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional



TEXTO GUÍA DEL PARTICIPANTE

PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS



TEXTO GUÍA DEL PARTICIPANTE

PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS



Cooperación Suiza en Bolivia

Proyecto:

Formación técnica profesional - FTP
Fundación Educación para el Desarrollo FAUTAPO

Coordinador Regional FAUTAPO Chuquisaca:

Ing. Marco Antonio Flores Gárate

Responsable Técnico:

Lic. Filomeno Cerezo Chacón

Equipo técnico proyecto Formación técnica profesional:

Agr. Favio Raya Castro
Ing. Gisela Parra Martínez
Lic. María Elena Cuellar Mina
Lic. Margoth Zulema Miranda Carballo
Téc. Grover Araujo Marín
Téc. Iván Espada Soto
Agr. Lino Flores
Ing. Juan Reinaldo Panozo Caero
Ing. Edwin Peñaranda Iporre

El presente Texto guía, fue elaborado en el marco del proyecto Formación técnica profesional, ejecutado por la Fundación Educación para el Desarrollo FAUTAPO, con el financiamiento de la Cooperación Suiza; en base al "Manual de cultivo de los cítricos" de Juan Ramón Huayhua B. y Gustavo Ticona D; el cual ha sido enriquecido y adaptado por el Ing. Víctor Hugo Doria Medina, para el desarrollo formativo la Carrera técnica de fruticultura (Producción de cítricos), de los niveles Técnico Básico y Técnico Auxiliar de la carrera del Subsistema de Educación Alternativa y Especial.

Impresión y diagramación

Imprenta IMAG
Diciembre 2014

INFORMES:

FAUTAPO OFICINA REGIONAL CHUQUISACA
Calle Jamaica N°1 esquina Destacamento 317
Teléfono: (591) (4) 6456482
Fax: (591) (4) 6432818
www.fundacionautapo.org
www.formaciontecnicabolivia.org

Se autoriza la reproducción total o parcial del presente "Texto guía", por cualquier medio, siempre y cuando se haga referencia a la Fundación Educación para el Desarrollo FAUTAPO y a los autores.

Índice

PRESENTACIÓN	5
--------------------	---

MÓDULO 1

ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO DE CÍTRICOS	7
----------------------------------------------	---

Unidad de Aprendizaje 1

INFORMACIÓN TÉCNICA DE LOS CÍTRICOS	8
-------------------------------------------	---

1.1. Antecedentes.....	8
1.2. Clasificación Taxonómica.....	9
1.3. Morfología de los cítricos	9

Unidad de Aprendizaje 2.

PLANIFICACIÓN DEL HUERTO DE CÍTRICOS	11
--------------------------------------------	----

2.1. Evaluación preliminar	11
2.2. Condiciones agroclimáticas	12

Unidad de Aprendizaje 3.

PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA PLANTACIÓN	16
--------------------------------------------------	----

3.1. Preparación del terreno	16
3.2. Diseño y sistemas de plantación de cítricos	17
3.3. Plantación.....	19

MÓDULO 2

MANEJO DEL HUERTO DE CÍTRICOS.....	23
------------------------------------	----

Unidad de Aprendizaje 1

CONTROL DE MALEZAS	24
--------------------------	----

1.1. Importancia del control de malezas.....	24
1.2. Métodos de control de malezas	24

Unidad de Aprendizaje 2.

RIEGO EN EL CULTIVO DE CÍTRICOS	26
---------------------------------------	----

2.1. Importancia del riego.....	26
2.2. Sistemas de riego.....	26
2.3. Cuidados en el riego	29

Unidad de Aprendizaje 3.

PODA EN FRUTALES CÍTRICOS	29
---------------------------------	----

3.1. Poda	29
3.2. Herramientas de poda	29
3.3. Tipos de poda.....	30
3.4. Cuidados para realizar la poda	31

Unidad de Aprendizaje 4.

ABONADO Y FERTILIZACIÓN DE CÍTRICOS.....	31
------------------------------------------	----

4.1. Abonado.....	31
4.2. Fertilización	31
4.3. Técnicas de aplicación de abonos y fertilizantes	32
4.4. Cuidados en el abonado y fertilización	33

Unidad de Aprendizaje 5.

PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	34
----------------------------	----

5.1. Plagas y enfermedades en el cultivo de los cítricos	34
5.2. Plagas en los cítricos y su control.....	34
5.3. Enfermedades en los cítricos y su control.....	38
5.4. Cuidados en el uso de los agroquímicos.....	41

MÓDULO 3

COSECHA Y POST COSECHA 43

Unidad de Aprendizaje 1.

COSECHA DE LA FRUTA 44

1.1. Cosecha 44

1.2. Madurez de la fruta de cítricos 45

Unidad de Aprendizaje 2.

SELECCIÓN, EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN

DE LA FRUTA 46

2.1. Comercialización 46

2.2. Circuito de la cosecha y post cosecha 47

Presentación

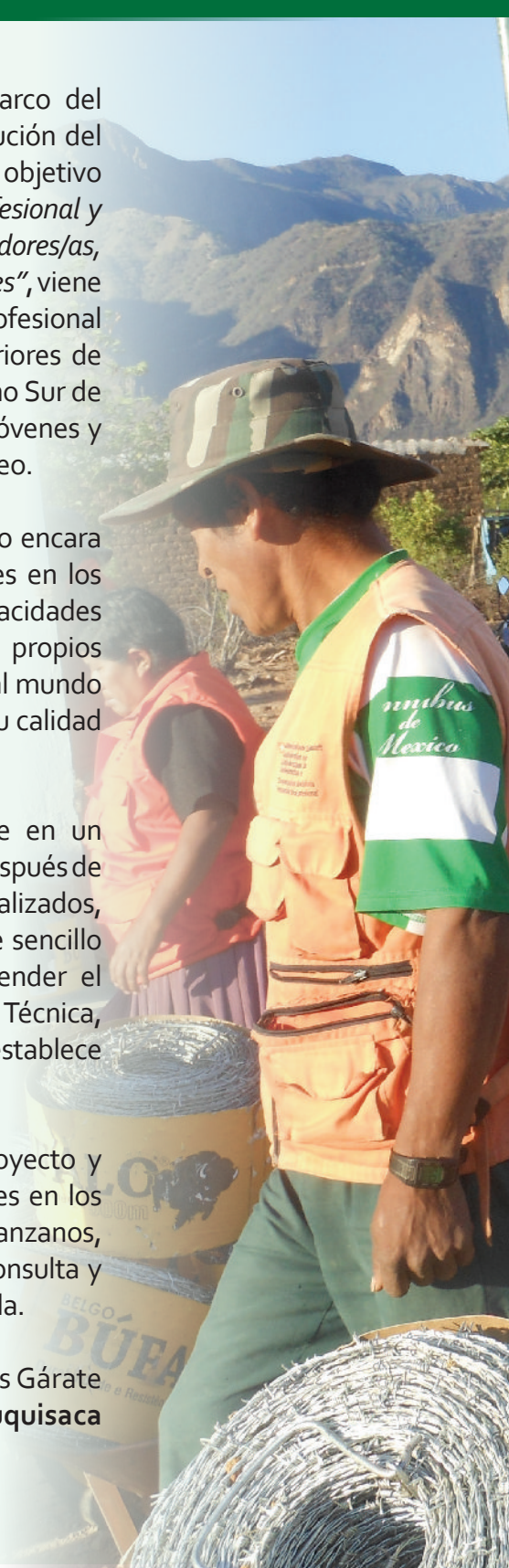
La Fundación Educación para el Desarrollo FAUTAPO, en el marco del convenio suscrito con la Cooperación Suiza en Bolivia para la ejecución del **proyecto Formación técnica profesional – FTP** que tiene como objetivo *"mejorar el acceso, pertinencia y calidad de la formación técnica profesional y capacitación para el trabajo y la producción, en beneficio de trabajadores/as, productores/as, y población vulnerable, en particular de jóvenes y mujeres"*, viene desarrollando acciones de fortalecimiento a la educación técnica profesional en los Centros de Educación Alternativa - CEAs e Institutos Superiores de Formación Profesional de los municipios de Chuquisaca, Región Cono Sur de Cochabamba y Región Valles de Santa Cruz, con la finalidad que jóvenes y adultos mejoren sus oportunidades de acceso al empleo y autoempleo.

En el proceso de fortalecimiento a la educación técnica, el proyecto encara con énfasis el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en los participantes de las distintas carreras técnicas, de manera que las capacidades logradas al concluir el proceso formativo les permita generar sus propios emprendimientos, dinamizar sus unidades productivas e insertarse al mundo laboral en igualdad de condiciones y oportunidades, para mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

El presente Texto Guía **"Producción de Cítricos"**, se constituye en un documento de consulta permanente para el participante durante y después de la formación, el cual está caracterizado por presentar contenidos actualizados, con ejemplos reales y de fácil aplicación; incorporando un lenguaje sencillo y comprensible, con imágenes y gráficas que ayudan a comprender el contenido. Está elaborado en base a los lineamientos de Educación Técnica, formulados por el nuevo Modelo Sociocomunitario Productivo, que establece la Ley Educativa "Avelino Siñani – Elizardo Pérez".

En esta tarea de cumplir con los objetivos planteados por el proyecto y con la finalidad de lograr el desarrollo de las capacidades integrales en los participantes de la Carrera Técnica de: Producción de CítricosManzanos, se pone al servicio el presente Texto Guía, como instrumento de consulta y apoyo, que fortalezca el trabajo de los productores del sector frutícola.

Ing. Marco Antonio Flores Gárate
Coordinador Regional FAUTAPO Chuquisaca





Módulo 1

ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO DE CÍTRICOS



Unidades de aprendizaje

1. Información técnica de los cítricos.
2. Planificación del huerto de los cítricos.
3. Preparación del terreno para la plantación.

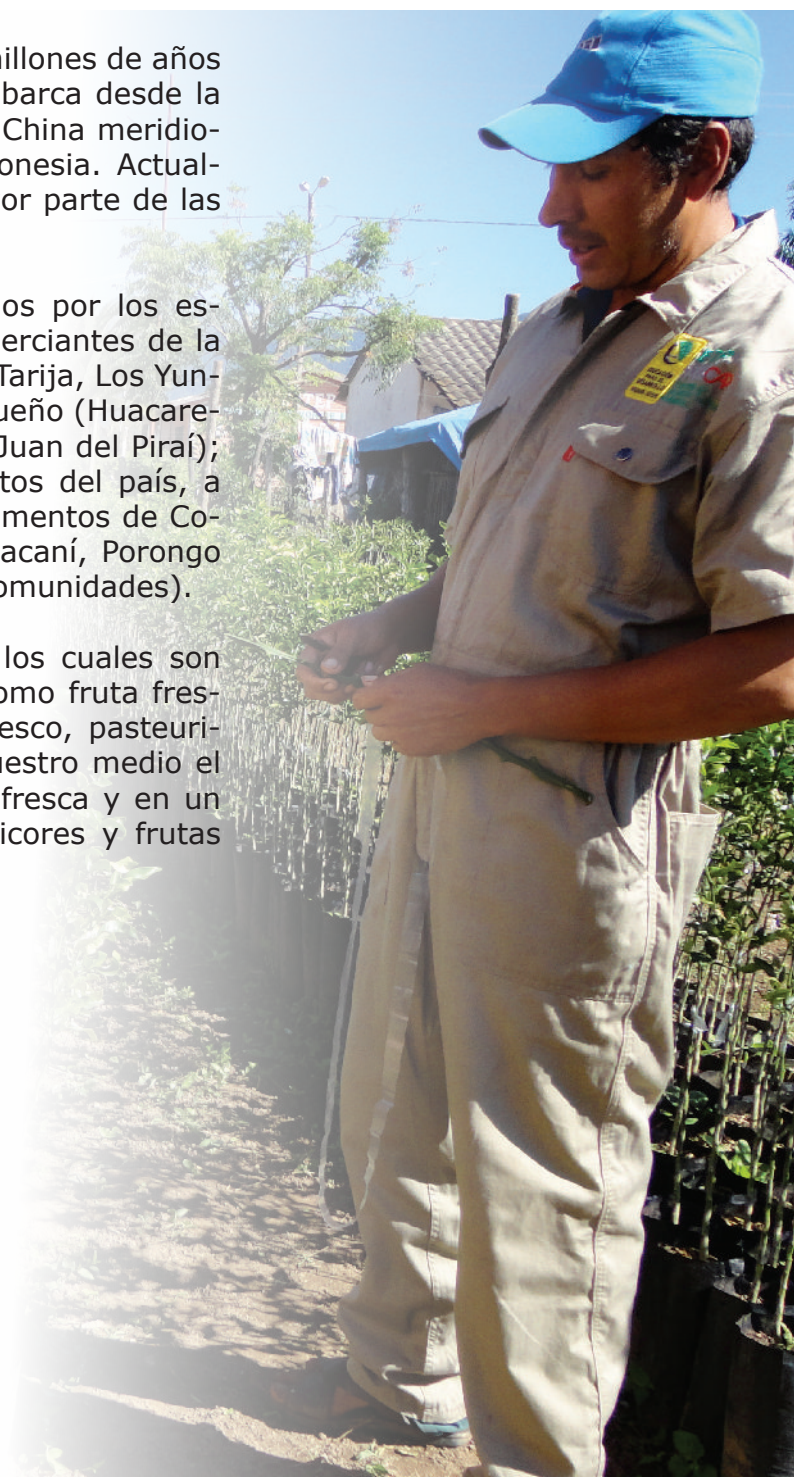
INFORMACIÓN TÉCNICA DE LOS CÍTRICOS

1.1. Antecedentes

Los cítricos se originaron hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático, en la zona que abarca desde la vertiente meridional del Himalaya hasta China meridional, Indochina, Tailandia, Malasia e Indonesia. Actualmente su cultivo se extiende por la mayor parte de las regiones tropicales y subtropicales.

En Bolivia los cítricos fueron introducidos por los españoles y árabes especialmente los comerciantes de la época, éstos introdujeron a zonas como Tarija, Los Yungas (La Paz), parte del Chaco Chuquisaqueño (Huacareta, Rosario del Ingre, Monteagudo, San Juan del Piráí); de ahí se extendió a otros departamentos del país, a nivel Comercial se cultiva en los departamentos de Cochabamba (Chapare) y Santa Cruz (Yapacaní, Porongo y la Zona Sur de la Chiquitanía y otras comunidades).

Los cítricos se cultivan por sus frutos, los cuales son de agradable sabor que se consumen como fruta fresca, en forma de zumo (concentrado, fresco, pasteurizado, etc.), mermeladas y jaleas. En nuestro medio el consumo se da únicamente como fruta fresca y en un porcentaje muy bajo en mermeladas, licores y frutas confitadas.



1.2. Clasificación taxonómica

Clasificación taxonómica de los cítricos, según Morin, 1985.

Nombre común:	Naranja Mandarino Pomelo Limonero
Nombre científico:	Citrus sinensis - naranja Citrus reticulata - mandarina Citrus paradisi - pomelo Citrus limon - limón
Reino:	Vegetal
Orden:	Geraniales
Familia:	Rutáceas
Género:	<i>Citrus</i>

1.3. Morfología de los cítricos

El porte de las especies de este género son árboles o arbustos, por lo general es de 6 a 10 metros con ramas poco vigorosas, algunas variedades casi tocan el suelo y de tronco corto conformada por las siguientes partes:

1.3.1. Raíces

La raíz es la parte subterránea de la planta, especializada como órgano de sostén y absorción de sustancias, es el órgano de la planta que típicamente está debajo del suelo y pueden ser raíces primarias y raíces secundarias.

Las raíces principales, en número de tres, sujetan sólidamente el árbol al suelo desarrollándose hasta una profundidad 2 o 3 metros, sin embargo mayor porcentaje del sistema radicular es superficial. Este papel de fijación de la raíces es importante, ya que los árboles adultos debe soportar la producción de sus frutos que pueden superar los 100 kg. por árbol.



1.3.2. Hojas

Las hojas pueden tener diversas formas pero son mayormente elípticas, con margen generalmente entero y en algunas especies como el limón más o menos dentado y sirven del pulmón a las plantas.

1.3.3. Flores

La flor es la estructura reproductiva característica de las plantas llamadas fanerógamas.

Las flores de todas las especies cultivadas presentan un aroma agradable muy característico. Se presentan aisladas o agrupadas en racimos de 5 pétalos en forma de copa, que pueden ser terminales o desarrollarse en las axilas de las hojas. Cada flor tiene un pedúnculo corto, desnudo, articulado y carnosos con su parte superior ensanchada lo que constituye el receptáculo. Los brotes son hojas que mayor cuajado y frutos dan.



1.3.4. Fruto.

El fruto de los cítricos es un hesperidio de tamaño y color variable con la especie y la variedad, al igual que su forma que puede ser oval, piriforme o esférica achatada o no.

El fruto es el ovario fecundado de las plantas con flor, el interior del fruto está dividido por tabiques membranosos en gajos o segmentos con una pulpa formadas por vesículas de jugo de color también variable (verde, amarillo, anaranjado o rojo) en dependencia de la variedad al igual que el número de semillas que se presentan en dichos segmentos.

Las vesículas de jugo están compuestas de un cuerpo grueso y un pedúnculo filamentosos, cuya longitud depende de la posición de la vesícula, que la une a la pared del segmento.

Contienen el jugo y cromatóforos muy pequeños.



PLANIFICACIÓN DEL HUERTO DE CITRICOS

2.1. Evaluación preliminar

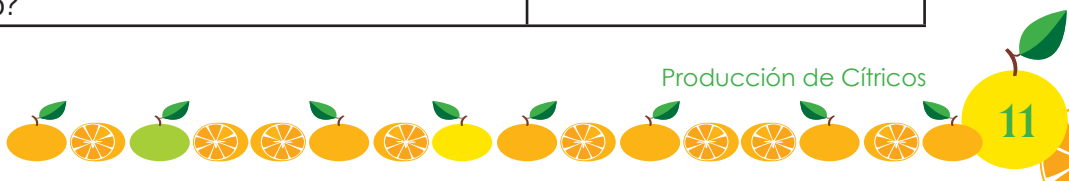
La plantación o el establecimiento del huerto frutal de cítricos es una etapa fundamental la cual podría conducir al éxito o fracaso del emprendimiento. En esta etapa de planificación es necesario realizar un análisis y evaluación detallada.

No se debe olvidar que la plantación se realiza una sola vez en el huerto y que los errores que se cometen difícilmente se pueden resolver posteriormente.

Antes de tomar decisiones estratégicas de la plantación, es importante realizar un análisis preliminar en base a una serie de preguntas que deberán ser respondidas con cierta precisión. La evaluación preliminar es una herramienta básica que facilita la toma de decisiones.

Aspectos a considerar en el establecimiento de un huerto de frutales cítricos

Variable	Cuestionamientos a considerar	Aclaraciones
Variiedad	El clima es adecuado para la variedad elegida o esta puede adaptarse favorablemente? ¿Existen riesgos climáticos sobre la producción para esa variedad? ¿Cuál será el destino de la fruta (venta en fresco o transformación)?	Para elegir la variedad adaptada al clima y con mayor valor comercial
Portainjerto o pié	¿Qué porta injerto es recomendable para mi terreno? ¿Hay plantas disponibles o como puedo obtenerlas? ¿Es compatible el porta injerto con la variedad que quiero plantar?	Facilita una decisión acertada del porta injerto de acuerdo al suelo
Terreno	¿La superficie del terreno es suficiente para un huerto comercial? ¿La calidad del suelo es adecuado para el cultivo frutal? ¿Es necesario un manejo técnico del suelo?	Permite planificar el establecimiento del huerto con menos riesgo y prever las mejoras



Variable	Cuestionamientos a considerar	Aclaraciones
Clima	¿El clima es adecuado para la variedad elegida? ¿Hay peligro de heladas, granizo, viento, etc.? ¿Hay suficiente luminosidad?	Reduce el riesgo de futuros daños climáticos
Agua	¿Se dispone del volumen de agua para el número de plantas? ¿Qué sistema de riego se usará y como se implementará?	Importante para conocer la cantidad y calidad de agua para riego.
Insumos	¿Hay maquinaria para preparar el suelo? ¿Qué tipo de abonos, fertilizantes, herbicidas, fungicidas, etc. Utilizará?	Permite prever como se va a acopiar los insumos
Mano de obra	¿Quién manejará el huerto? ¿Es necesario mano de obra adicional? ¿Se dispone de gente formada que pueda prestar servicios?	Herramienta para planificar la formación y contratación de personal
Tecnología	¿Se dispone de tecnología para manejar el huerto? ¿Estoy entrenado y formado? ¿Hay formación técnica disponible?	Sirve para buscar tecnología local y apoyo técnico

2.2. Condiciones agroclimáticas

2.2.1. Clima

Los cítricos son especies subtropicales, no tolera heladas, ya que estas afectan tanto a las flores, frutos y follaje, que puede desaparecer totalmente. Presenta por lo tanto escasa resistencia al frío.

El clima es un factor determinante para la producción de cítricos. Por ejemplo los frutos desarrollados en regiones tropicales nunca alcanzan la coloración plena, mientras que los que lo hacen en áreas subtropicales llegan a tomar la coloración propia de cada variedad.

La temperatura es el componente del clima más importante para el desarrollo vegetativo de la floración, del cuajado y de la calidad de los frutos. La temperatura entre 25 °C a 30 °C se consideran óptimas para la actividad fotosintética de las plantas.

La humedad relativa es otro factor importante en la producción de cítricos; el cuajado del fruto depende de la humedad relativa moderada, asimismo el tamaño del fruto se relaciona con la humedad relativa que oscila entre 35 y 70%.

La luminosidad es muy importante para la actividad fotosintética de la planta, que permite disminuir la acidez, afectando su relación con azúcares y temperaturas medias que promueven mayor síntesis de carbohidratos.





2.2.2. Suelo

Los requerimientos de suelo para un buen desarrollo del cultivo de los cítricos son: texturas franco arenosos, franco y franco arcillosos, fértiles, con una profundidad no inferior a 120 cm, bien drenados, ya que los cítricos no toleran el encharcamiento. La mesa de agua debe estar a más de 150 cm de profundidad. El pH recomendado es de 6 a 7, medianamente tolerante a la salinidad y poco tolerante a la acidez.

2.2.3. Material vegetal

Es muy importante efectuar una buena selección de los plantines para la plantación, se debe desechar tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Desechar aquellas con malformaciones de la raíz.
- Mal formaciones en el tallo.
- Plantines con heridas o enfermedades.

a) Pie de injerto

Conocer las ventajas de las plantas injertadas es muy importante a la hora de encarar una producción comercial o incluso doméstica.

El pie de injerto principalmente tiene la ventaja de ser resistente a diversas patologías o enfermedades que puedan existir y que generalmente puedan manifestarse a nivel del suelo. Es por eso que debemos prestar atención a las plantas comunes que son oriundas del lugar que tienen una notable adaptación a las condiciones climáticas y edafológicas (suelo) del medio.

En nuestro medio existen variedades que se usan como pies de injertos como ser: naranjo agrio, la mandarina Cleopatra y el citrumelo en la que se observa buen desarrollo radicular y la resistencia a enfermedades como las gomosis.

b) Especies y variedades de cítricos

- **Naranja:** Árbol de 4 a 6 m de altura de tallo recto o bifurcado, hojas abundantes y perennes, flores blancas, fruto cilíndrico u ovalado de color anaranjado de 110 a 200 gr. de peso, puede o no presentar semillas. Variedades: De maduración tempranera la Washington navel y Bahianina; intermedias como la criolla y las tardías como la Valencia.

- **Mandarina:** Árbol de porte medio, 4 a 6 m de altura, tallo erecto con bifurcaciones, raíz pivotante, copa redonda, hojas pequeñas lanceoladas, flor blanca, fruto achatado, cáscara rugosa color anaranjado fuerte, fácil de desprender, pulpa de color anaranjado, con 5 a 20 semillas.

Variedades: Ponkan o japonesa se comporta como tempranera, la criolla, clementina e incor como intermedia y la murcot como tardía.

- **Limón:** Árbol mediano de 3 a 6 m de alto, raíz pivotante, tallo erecto o bifurcado, hojas medianas, fruto redondo y ovalado, cáscara lisa o rugosa de acuerdo a la variedad.

Variedades: Limón sutil o criollo, el tahití, el rugoso, limón mandarina, etc.

- **Pomelo:** Árboles grandes, frondosos, hojas más o menos ovaladas, pecíolos alados, flores blancas, fruto grande color amarillo pálido, corteza gruesa.

Variedades: Pomelo de pulpa rosada, pomelo de pulpa amarilla, etc.

- **Otras Especies de cítricos**, como el Kinoto, la cidra, etc.



Variedad Pomelo

2.2.4. Selección del lugar del huerto

Con el propósito de tener éxito en la producción de cítricos se deben tomar en cuenta aspectos muy importantes como la elección del terreno, para ello se deben considerar los siguientes aspectos:

- El suelo debe ser fértil y muy bien drenado (libre de encharcamientos).
- Pendientes no muy pronunciada.
- Predio completamente cercado y libre de animales.
- Fácil accesibilidad para vehículos.
- Disponibilidad de agua para riego (por gravedad, inundación, aspersión, goteo, etc.)



PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA PLANTACIÓN

3.1. Preparación del terreno

Esta labor tiene una gran importancia, su realización afectará y condicionará el desarrollo y evolución del cultivo; una buena plantación comienza con una adecuada preparación del suelo que es fundamental para las restantes operaciones, la longevidad y buena producción de los cítricos. En terrenos que ya fueron utilizados anteriormente para otro cultivo, una arada seguida de rastreada es suficiente.

Si el análisis de suelo determina la necesidad de realizar encalado, la mitad de la cal agrícola se debe aplicar antes de la arada y la otra mitad antes de la rastreada, incorporándola profundamente con las respectivas operaciones.

En suelos compactados es necesario realizar el subsolado para mejorar las condiciones de drenaje, aireación y capacidad de almacenamiento de agua en el suelo. Esta operación facilita la instalación del sistema radicular de las plantas.

La adecuación del perfil del terreno, debe realizarse mediante movimientos de tierra que nivelen y favorezcan el drenaje de las parcelas, asegurando la evacuación de las aguas y evitando el encharcamiento durante el cultivo. Los movimientos de tierra deben proyectarse de forma que incidan lo mínimo en el perfil topográfico de la parcela, actuando solo en las zonas necesarias para evitar la pérdida de suelo útil y la degradación de la estructura, para esto se pueden utilizar arados a tracción animal o maquinaria agrícola.



Arado a tracción animal



Roturado con maquinaria agrícola

3.2. Diseño y sistemas de plantación de cítricos

La elección del diseño, la distribución y densidad de los árboles de cítricos influyen de modo decisivo sobre la cantidad y calidad de frutas cosechadas, así como también el desarrollo de las labores culturales y por tanto sobre la rentabilidad del cultivo.

3.2.1. Marcos de plantación

Existen tres sistemas o marcos de plantación para diseñar huertos: El cuadrado, el rectangular y el tresbolillo:

Las distancias de plantación recomendadas para la naranja son de 5x5 a 6x6 metros, de igual manera para la mandarina; en otras especies de menor tamaño como el kinoto las distancias entre plantas son menores ej. 4x4 metros.

Para trazar huertos se utiliza: wincha, pitas y estacas.



Estacas, hilo de albañil, wincha y cal apagada

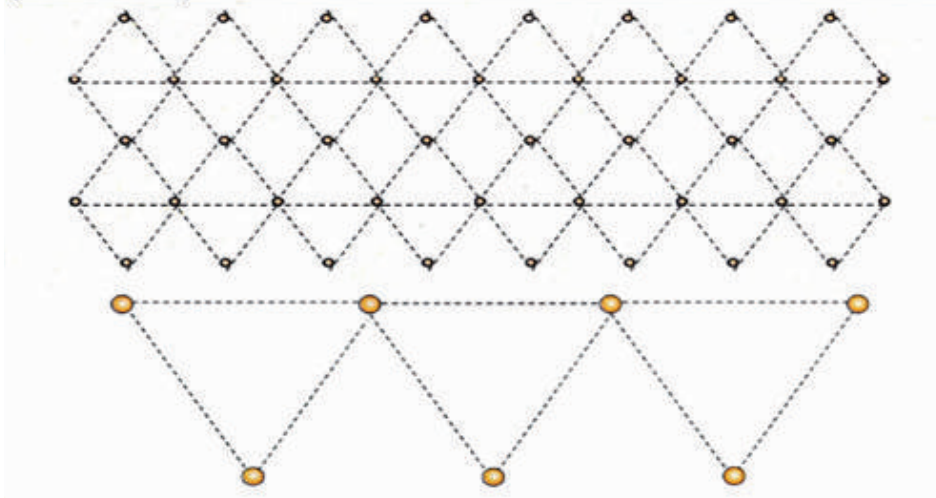
a) Diseño a tres bolillo

Este tipo de diseño se utiliza en terrenos con pendiente; para calcular el número de plantas en una superficie se debe proceder de la siguiente manera:

$$\text{No. de plantas} = (\text{Superficie} / \text{Densidad de plantación}) * 1.155$$

Por ejemplo en una superficie de 10.000 m² con una distancia de plantación de 6 x 6 m., bajo el sistema de tres bolillo.

$$\text{No. de plantas} = (10000 \text{ m}^2 / 6 \text{ m} * 6 \text{ m}) * 1.155 = 320 \text{ plantas}$$



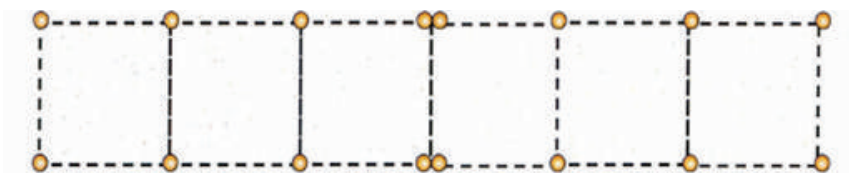
Diseño a tres bolillo

b) Marco real y rectangular

Este tipo de diseños se utiliza en terrenos de superficies planas. En ambos sistemas se puede calcular el número de plantas para una determinada superficie con la siguiente fórmula:

$$\text{No. de plantas} = (\text{Superficie} / \text{Densidad de plantación})$$

Por ejemplo en una superficie de 10.000 m² con una distancia de plantación de 6 x 6 m, bajo el sistema de método rectangular o cuadrada.



Diseño marco cuadrado



Diseño rectangular

3.2.2. Distancias o espaciamientos para diferentes especies de cítricos :

Las diferentes especies de cítricos requieren de diferentes distancias entre plantas, dependiendo de la fertilidad del suelo, variedad del portainjerto, copa y el manejo del cultivo.

Cuadro Espaciamientos de plantación de cítricos.

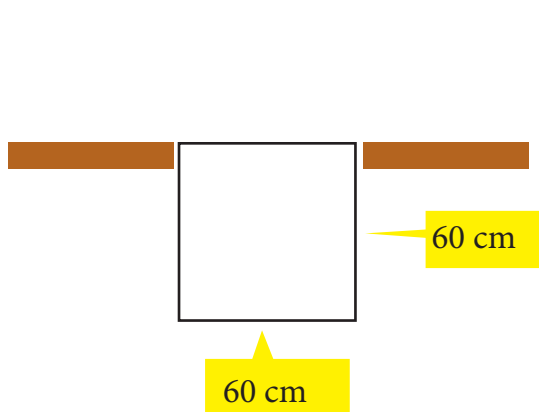
ESPECIE	DISTANCIA (m)	SISTEMA
NARANJAS	9x4,50; 8x5; 7x5; 6x5; 6x6	Mecanizado
	5x4;5x5;6x6	Chaqueado
MANDARINAS	7x5; 6x5;5x5	Mecanizado
	5x5;6x6	Chaqueado
LIMONES	7x7;6x6	Mecanizado
	6x6;7x6	Chaqueado
POMELOS	8x8;8x7; 7x7;6x7	Mecanizado
	7x6; 6x6;6x5	Chaqueado
KINOTTOS	5x5; 6x6	Mecanizado
	5x5	Chaqueado

3.3. Plantación

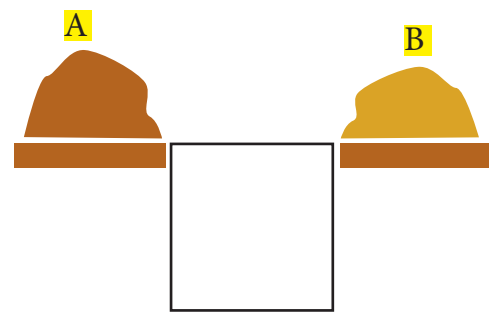
Después de haber realizado el trazado o diseño del huerto en terreno, el procedimiento a seguir para lograr un trasplante exitoso es de acuerdo a los siguientes pasos:

3.3.1. Cavado de los hoyos

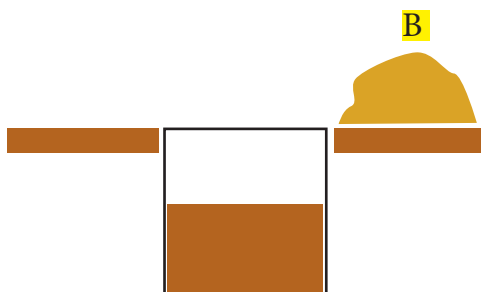
El cavado de hoyos se hace con anticipación, los cuales tienen las dimensiones de 60x60x60cm. de ancho y de profundidad. Al cavar el hoyo la tierra superficial se coloca a un lado y la tierra del fondo a otro lado, de acuerdo al siguiente gráfico.



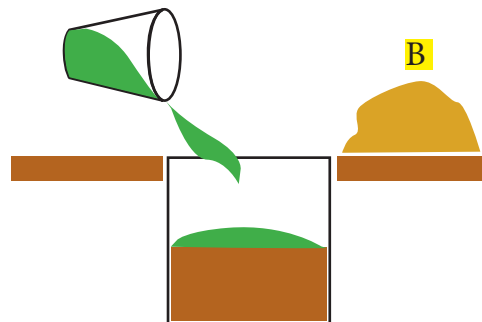
Paso 1. Cavado del hoyo



Paso 2. Separar suelo A y suelo B



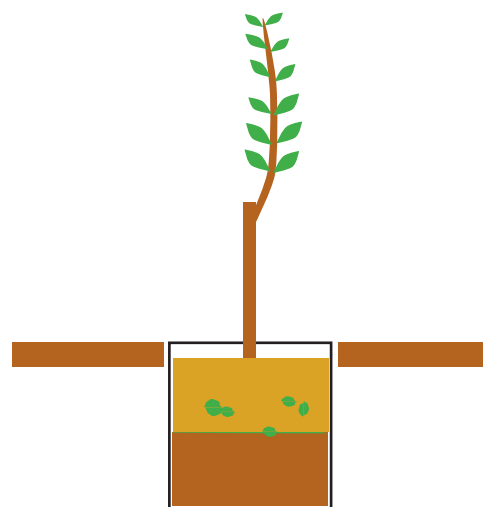
Paso 3. Llenar el suelo A



Paso 4. Aplicar abono y mezclar

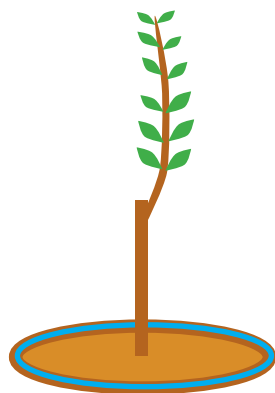


Paso 5. Apisonar ligeramente

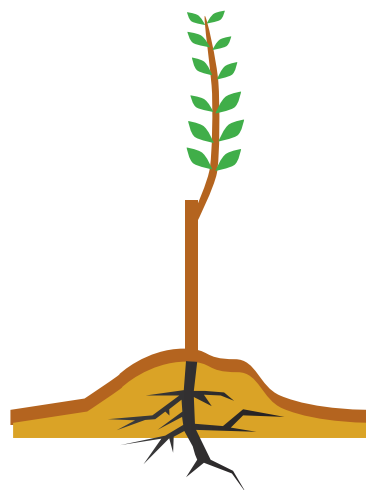


Paso 6. Completar y apisonar





Paso 7. Forma correcta de plantar en un suelo seco para que retenga y acumule mayor humedad de la lluvia o riego



Paso 8. Forma correcta de plantar en un suelo inundadizo (en bajura mejor en camellones).

3.3.2. Abonado y plantación.

La plantación en el lugar definitivo o en el huerto se realiza en la época de lluvia, es decir cuando existe humedad adecuada en el suelo para favorecer el prendimiento, para lo cual tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Al plantar sacar la bolsa con cuidado, colocar una mezcla de tierra abonada al fondo del hoyo, calculando que el cuello de la raíz de la planta quede al nivel del suelo (no muy profundo, tampoco muy superficial).
- Rellenar el hoyo con una mezcla de la tierra superficial y si es posible tierra de monte que es un buen abono, también se puede utilizar en la mezcla un 20% de estiércol de corral bien descompuesto.
- Colocar una estaca como tutor para evitar a que se mueva la plantita con el viento o para mejorar su dirección en el crecimiento.
- Hacer un surco alrededor de la planta, no junto al tallo.
- Regar la nueva planta en el surco.



Técnicas de plantación



Incorporación de tierra vegetal



Compactado del suelo alrededor de la planta



Nivelación del suelo luego de la plantación



Huerto establecido, bajo marco de plantación rectangular

Módulo 2

MANEJO DEL HUERTO DE CÍTRICOS



Unidades de aprendizaje

1. Control de malezas.
2. Riego en el cultivo de cítricos.
3. Poda en el cultivo de cítricos.
- 4 Abonado y fertilización de cítricos.
- 5 Control de plagas y enfermedades

CONTROL DE MALEZAS

1.1. Importancia del control de malezas.

El control de las malezas es una labor cultural importante en el cultivo de cítricos, el cual deber realizarse de manera periódica y oportuna en el huerto.

Las malezas entran en competencia con las plantas de cítricos en el aprovechamiento de los nutrientes del suelo (alimento), del agua, de la luz y del espacio. Las plantas en un huerto enmalezado crecen muy lentamente y son susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

1.2. Métodos de control de malezas:

1.2.1. Control manual.

Se realiza como su nombre indica de manera manual y utilizando herramientas como ser azadón, machetes y otros. Al carpir se debe cuidar el tallo de la planta, no ocasionar heridas porque esta puede ser la puerta de ingreso de enfermedades.



Control manual de malezas en el huerto de cítricos

1.2.2. Control mecánico.

El control mecánico de malezas del huerto se realiza utilizando un tractor agrícola con rastra o desbrozadora, teniendo cuidado de no aproximarse mucho a las plantas y evitar causar daños con la maquinaria.



Control mecánico de malezas

1.2.3. Control químico.

El control químico es la aplicación de herbicidas al suelo para evitar la germinación de las malezas (herbicidas pre emergentes) o al follaje para provocar la muerte de las mismas (herbicidas pos emergentes). En general el control químico con herbicidas es de bajo costo y eficiente, pero al mismo tiempo es peligroso y su aplicación debe ser muy cuidadosa.



RIEGO EN EL CULTIVO DE LOS CITRICOS

2.1. Importancia del riego

El riego es la práctica fundamental que consiste en proveer de suficiente humedad al suelo para la planta, lo cual influye en la cantidad, calidad y tamaño de la fruta, por lo que se recomienda:

- Después de la plantación mantener la humedad adecuada en el suelo mediante el riego para favorecer el prendimiento y el establecimiento definitivo de las plantas
- Regar cuando sea necesario planta por planta en el tazón.
- Con plantas en producción se recomienda regar en el momento de la floración



Riego durante la plantación

2.2. Sistemas de riego

2.2.1. Riego por inundación

- Consiste en distribuir grandes cantidades de agua a toda la superficie del suelo donde están las plantas.
- Este sistema se puede utilizar por surcos o de forma localizada.
- El agua aplicada provoca una inundación temporal
- Una variante de sistema de riego es a través tazones.
- Es el que más se puede utilizar



Ventajas

- Sistema de bajo costo de inversión
- No requiere de instalaciones sofisticadas
- Fácil de operar
- Se puede usar agua turbia o con sedimento

Desventajas

- Baja eficiencia de riego (las primeras plantas reciben más agua que las últimas)
- Requiere que el suelo esté nivelado
- Se utiliza un elevado volumen de agua
- Tarda en secar el suelo, lo cual dificulta realizar otras labores en el huerto.



Riego por inundación

2.2.2. Riego por goteo

- Consiste en distribuir el agua a presión, en pequeñas cantidades a través de tuberías y goteros. Consta de un cabezal de riego, matriz, sistema de distribución y goteros.
- Los goteros se ubican en la zona radicular de las plantas.

Ventajas

- Elevada eficiencia de distribución de agua (90-95%)
- Se reduce el volumen de agua necesaria
- Adecuada distribución de humedad en el suelo
- Este sistema permite combinar el riego y la fertilización
- Menor cantidad de mano de obra
- No requiere nivelación del suelo

Desventajas

- Elevado costo de inversión por superficie
- Requiere de agua limpia y de calidad
- Necesita de operación calificada



Riego por goteo

2.2.3. Por aspersión

- Consiste en distribuir el agua en forma de lluvia a través de tuberías y aspersores a presión.
- Esta presión puede proporcionarse por diferencia de altura o mediante una bomba.

Ventajas

- Elevada eficiencia de distribución de agua (75-80%).
- Adecuada distribución de humedad en el suelo.
- Menor cantidad de mano de obra.
- No requiere nivelación del suelo.

Desventajas

- Elevado costo de inversión por superficie.
- Requiere de agua limpia y de calidad.
- Necesita de operación calificada.



Riego por aspersión



2.3. Cuidados en el riego

Se debe tomar en cuenta los siguientes:

- El lugar para el riego es a la altura del follaje de la planta es decir dónde llega la sombra al medio día, es donde están las raíces o pelos absorbentes. No regar en el tallo.
- Realizar el surco en la zona indicada alrededor de la planta sin dañar las raíces.
- No se debe poner en contacto con el agua el cuello de la raíz.
- Regular la cantidad de agua para evitar el arrastre de suelo.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

3

PODA EN FRUTALES CITRICOS

3.1. Poda

La poda es el corte o eliminación de una rama o parte de la planta que se realiza para ayudar en su formación, darle una buena estructura a la planta y mejorar la aireación de la copa, de esta manera obtener una buena producción.

3.2. Herramientas de poda

Las herramientas necesarias para realizar la poda son: la tijera de podar y serrucho.



Tijera de podar



Serrucho de podar

3.3. Tipos de poda

Básicamente hay cuatro tipos de poda: inicial, de formación, de mantenimiento y fructificación y poda de recuperación.

3.3.1. Poda inicial

Es la que se realiza en el vivero, consiste en el perfilado de los porta injertos y en el desbrote o deschuponado de las plantas injertadas.

3.3.2. Poda de formación.

Como su nombre indica es para lograr una buena forma o estructura de la planta, que sea capaz de soportar las futuras producciones.

En los primeros años no es conveniente realizar poda intensa en las plantas, porque retrasa el desarrollo y la entrada en producción.

Entonces en los primeros 2 a 3 años la poda solamente se limita a lo siguiente:

- Sacar los chupones del porta injerto.
- Cortar algunas ramas mal formadas.
- Despuntar algunas ramas que crecen rápidamente, favorecer la formación adecuada de la planta.
- Elegir las ramas principales en número de 3 a 5 orientadas en todas direcciones de forma equilibrada para regular la forma y el volumen de la copa.



Proceso en la poda de frutales cítricos

3.3.3. Poda de mantenimiento y fructificación.

Se realiza para mantener la copa del árbol y eliminar las ramas deformes, débiles o que chocan con otras, ramas secas y chupones (los chupones son los brotes largos y espinudos, crecen rápidamente y quitan el alimento a la planta).



3.3.4. Poda de recuperación.

Consiste en cortar las ramas secas o amarillentas de las plantas viejas, dejar solamente las ramas sanas y verdes, se hace después de la cosecha; las plantas se recuperan y producen por algunos años más.

3.4. Cuidados para realizar la poda

A tiempo de realizar la poda considerar los siguientes aspectos:

- Utilizar herramientas adecuadas y afiladas: serruchos y tijeras de podar.
- Desinfectar las herramientas antes y después de la poda con hipoclorito de sodio o lavandina 10cc por litro de agua.
- Los cortes en la planta deben ser inclinados y al ras de la rama.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

4

ABONADO Y FERTILIZACION DE CITRICOS

Las plantas al igual que las personas tienen que estar bien alimentadas en sus diferentes etapas de desarrollo para obtener los mejores resultados en la producción.

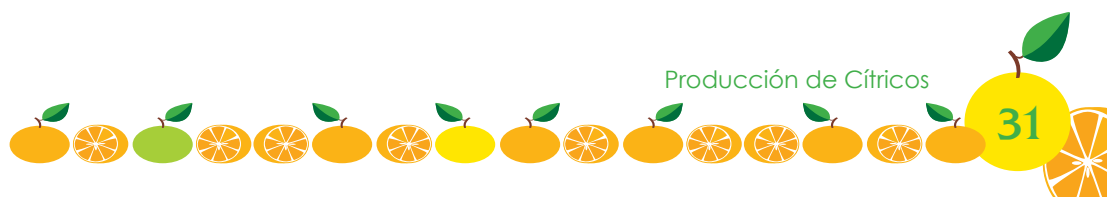
Es conveniente aplicar abonos orgánicos y fertilizantes para mejorar las condiciones del suelo en beneficio de las plantas.

4.1. Abonado

Es la incorporación de abono orgánico al suelo como ser: Tierra de monte, estiércol descompuesto, compost; etc. Los mismos mejoran la calidad del suelo, da mayor contenido de materia orgánica y disponibilidad de nutrientes para el desarrollo vegetal.

4.2. Fertilización

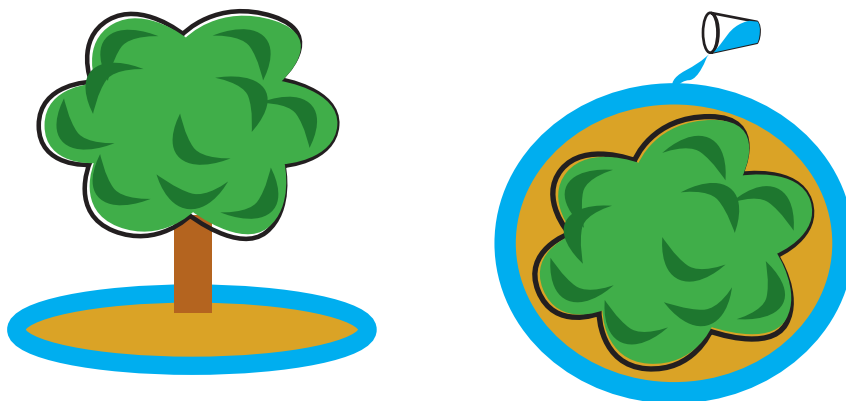
Es la incorporación de fertilizantes químicos al suelo para aumentar la disponibilidad de elementos nutritivos para las plantas.



4.3. Técnicas de aplicación de abonos y fertilizantes

4.3.1. Abonado y fertilización basal

El abonado y/o fertilización se realiza en surcos alrededor de la copa de la planta, en la zona de las raíces absorbentes, previo ablandado y desterronado. Se prepara el surco con la ayuda de un azadón donde se aplica el abono o el fertilizante distribuyendo uniformemente en todo el surco alrededor de la planta y luego se cubre con un poco de tierra.



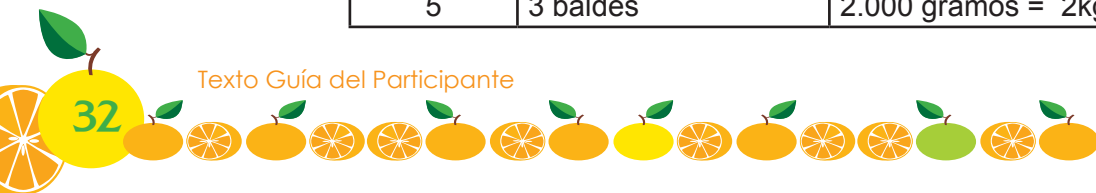
Recomendación técnica para el abonado y/o fertilización cítricos

A la edad de un año de la planta en el huerto se recomienda abonar o fertilizar. Las dosis o la cantidad de fertilizante a aplicar depende del tipo de suelo, contenido de nutrientes, etc. (la cantidad de fertilizante se determina bajo criterio técnico y análisis fisicoquímico del suelo y foliar).

Se sugiere las siguientes dosis considerando un suelo pobre en contenido de nutrientes, la cantidad del abonado también está en relación a la edad de la planta:

Aplicación de abonos y fertilizantes de acuerdo a la edad de las plantas

Edad de la planta en años	Cantidad/planta de estiércol descompuesto	Cantidad/planta de fertilizante 15-15-15
1	1 balde (10 litros)	400 gramos
2	1.5 baldes	800 gramos
3	2 baldes	1.200 gramos
4	2.5 baldes	1.600 gramos
5	3 baldes	2.000 gramos = 2kg.





Forma de aplicar el fertilizante y abono

4.3.2. Fertilización foliar

Consiste en aplicar fertilizantes mediante aspersiones al follaje de la planta para completar el requerimiento de nutrientes, puede aplicarse de una a tres veces al año (no mezclar con otros productos).

Existen fertilizantes foliares que en su composición tienen uno o más elementos minerales. Ejemplo: El nitrofoska, abonofol, vitaphos a razón de 80cc en 20 litros de agua, humecuaje a razón de 120cc para 20 litros de agua en plantas en producción.

4.4. Cuidados en el abonado y fertilización

- El suelo para abonar debe tener la humedad adecuada y no aplicar en épocas secas.
- Al realizar el surco no se debe dañar las raíces de la planta.
- El fertilizante químico no debe estar en contacto directo con las raíces.
- El fertilizante químico debe ser cubierto con una capa de tierra



Aplicación de fertilizante foliar

PLAGAS Y ENFERMEDADES

5.1. Plagas y enfermedades en el cultivo de los cítricos.

Los insectos, hongos, bacterias y virus (u otro organismo) atacan a distintos órganos de la planta (raíz, tallo, brotes, hojas, flor o la fruta), se alimentan de la savia de la planta y reducen el vigor, rendimiento, calidad e incluso provocan la muerte.

5.2. Plagas en los cítricos y su control

Las plagas comunes en los cítricos son insectos como ser: pulgones, cochinillas, minador de hojas, cepes, moscas de la fruta y otros que causan daños a las plantas afectando su normal desarrollo.

5.2.1. Los pulgones

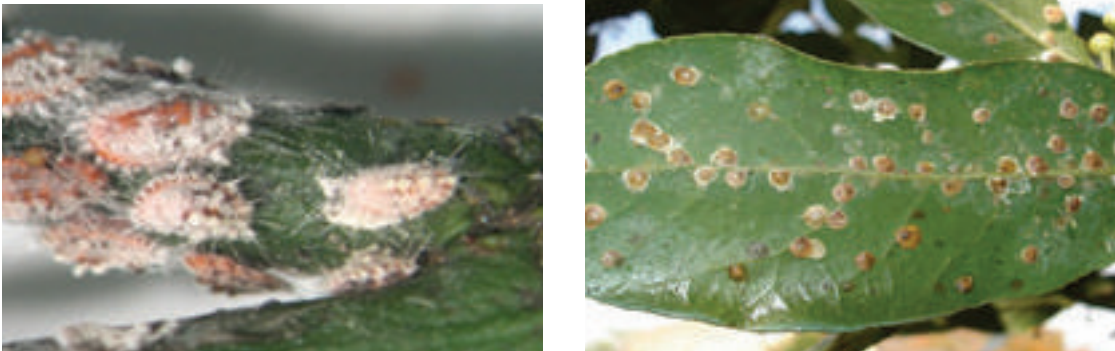
Son insectos chupadores, de color negro, se encuentran en los brotes tiernos de las plantas ocasionando la disminución del crecimiento y encrespamiento de las hojas. Se puede controlar con la aplicación de insecticidas, o de manera casera con biosidas a base de tabaco, ruda, molle entre otros.



Presencia de pulgones en los cítricos

5.2.2. Las cochinillas.

Son insectos atrofiados, cubiertos por una capa protectora de color pardo o rojizo según la variedad, se encuentran pegadas al tallo, hojas y en brotes; en ataque severo puede provocar la muerte de la planta; se controlan con la aplicación de insecticidas sistémicos más un coadyuvante como el aceite agrícola.



Ataque de la cochinilla en el cultivo de cítricos

5.2.3. Minador de las hojas.

En la etapa de larva es un pequeño gusano que daña a las hojas y brotes tiernos; hacen sus galerías en dirección apical de la hoja ocasionando su deformación. Se controla con insecticidas más un adherente.



Ataque de minador en las hojas de los cítricos

Productos recomendados para el control de plagas y dosis de aplicación:

PRODUCTOS	DOSIS PARA 20 LITROS DE AGUA
Insecticida Curacro	20cc.
Insecticida Vertimec	6 cc.
Insecticida Karate	20cc.
Insecticida Perfecthium	30cc.
Coadyuvante, aceite agrícola	40cc.-60cc.

5.2.4. Cepes.

Llamadas comúnmente ch´acas causan grandes daños y perjudican el desarrollo de la planta, cortando las hojas y brotes tiernos de esta. En nuestro medio se conocen dos especies muy dañinas como ser: la negra y colorada.



Ataque de cepes a frutales cítricos

El control se realiza con hormiguicidas como el lorsban y otros.

En la cepe colorada estos productos en polvo se colocan en sus huecos o puertas de ingreso, lo más profundo posible y cerca de los nidos, cuando salen las cepes llevan el veneno en sus patas al fondo de sus nidos.

En la cepe negra es más fácil el control, se recomienda hacer seguimiento y observaciones periódicas buscando los nidos, destapar con un azadón, espolvorear el producto y luego volver a tapar. De manera casera se queman los nidos con leña.

Por último es conveniente evitar los daños colocando botellas desechables de soda en forma de cilindros en los tallos para evitar que las cepes suban a las plantas.



5.2.5. Mosca de la fruta

Ocasiona un alto porcentaje de pérdida de frutos y daño económico considerable; ataca cuando los frutos están en desarrollo.

Existen diferentes especies de moscas de la fruta, siendo las más comunes en los cítricos la *Ceratitis capitata* y la *Anastrepha fraterculus*. Es necesario realizar el monitoreo para identificar las especies de mosca y conocer su ciclo biológico para tener éxitos en el control.



Especies de moscas que atacan a la fruta

a) Control químico

Realizar aplicaciones de cebos tóxicos en bandas o mechoneo que consiste en mezclar cualquiera de los siguientes insecticidas:

Clorpirifos: 200 cc de producto comercial
Dimetoato: 150 cc dep.c.
Triclorfon: 300 cc de p.c.
Malation: 500 cc p.c.

Con un atrayente alimenticio que puede ser Buminal a razón de un litro mezclado en 100 litros de agua y aplicar vía aspersion.

b) Control biológico

Para el control biológico se puede utilizar trampas con atrayentes, fabricando trampas de botellas de soda de dos litros y como atrayente se usa melaza, levadura o zumo de frutas más un insecticida, colocar una trampa por cada 5 plantas.

Se recomienda recoger los frutos que caen al suelo y enterrarlos, puesto que estos frutos tienen la larva que a futuro seguirá haciendo daño.



Elaboración de trampas para el control de la mosca de la ruta

5.3. Enfermedades en los cítricos y su control.

Las principales enfermedades que atacan a los cítricos son causadas por hongos.

5.3.1. Gomosis

Causada por un hongo (parasítica), cuya sintomatología se manifiesta en la base del tronco y la raíz principal. Se observan zonas muertas de la corteza con agrietamientos y exudado gomoso.



Tratamiento curativo de la gomosis: descalzar, sacar el tejido enfermo, limpiar y finalmente brochar con fungicida.

Medidas preventivas:

Recomendaciones para el control de la gomosis:

- Uso de patrones o porta injertos resistentes.
- Injertar por encima de los 30 a 40cm del suelo.
- No plantar en suelos pesados y mal drenados.
- Evitar heridas en el tronco y cuidar al realizar las carpidas.
- No hacer pozos y no regar en el tronco.
- Al trasplantar, el cuello de la planta debe estar por encima de la superficie del terreno.
- Brochar con fungicida a base de cobre o con pasta bordelesa (sulfato de cobre más cal) el tronco y las ramas principales; una vez al año las plantas adultas y cada seis meses las plantas jóvenes.

5.3.2. Mal de hilachas

El hongo ataca a las ramas, tiene forma de telaraña de color blanco a un principio y después de color rosado o pardo, existe un exudado gomoso, la corteza se agrieta, la rama afectada se amarillea y finalmente se seca. Si no se controla la enfermedad puede bajar al tallo principal y ocasionar la muerte de la planta.



Daño ocasionado por el hongo del mal de hilachas

Control.

Podar las ramas afectadas, quemar, aplicar pasta de un fungicida cúprico en el lugar del corte o brochar con pasta bordelesa (sulfato de cobre más cal), también se puede utilizar otro preparado con oxiclورو de cobre 1kg. para 5 litros de agua, luego aplicar al follaje, ramas y los tallos.

5.3.3. Antracnosis

Esta enfermedad se presenta sobre las hojas del naranjo, originando manchas de color café, también el hongo puede ocasionar lesiones con exudado gomoso en las ramas. Las hojas caen prematuramente y se presenta en zonas con elevada humedad.

Control. podar y quemar las partes afectadas: hojas, ramas terminales y realizar la aspersión total de la planta con fungicidas mezclado con un adherente.



Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)
A) Necrosis en ápice B) Necrosis en hojas, ápice y ramas

5.3.4. Fumagina

Causada por el hongo fumago sp., el cual está asociado con insectos como las cochinillas y pulgones, en cuyas secreciones azucaradas crece el hongo de color negro que cubre a las hojas, limitando cumplir con su función.



Sintomas de fumagina en hojas de cítricos

Control. Consiste en eliminar a los insectos, aplicando aspersiones con fungicidas a base de cobre o zinc mesclado con un insecticida y un adherente.



Brochado de tallos de plantas para prevenir enfermedades.

5.4. Cuidados en el uso de agroquímicos



Analizan productos para tratamiento



Uso de quipos de protección

El uso y manejo de agroquímicos como: insecticidas, fungicidas, herbicidas y otros se debe hacer con mucha precaución:

- Utilizar ropa de protección completa: overol, guantes, botas, lentes, hocigeras; etc.
- Utilizar las dosis recomendadas del producto (ver etiqueta y pedir apoyo técnico).
- No fumigar cuando exista viento, lluvia o demasiado calor.
- No comer ni fumar durante el trabajo.

- Después del trabajo lavar bien el equipo de aspersión o la mochila. Al lavar no votar el agua al pozo o a la quebrada, se contamina. Tener cuidado cuando se utiliza herbicida, lavar con detergente.
- Guardar la mochila y los productos en lugar o depósito seguro, fresco y fuera del alcance de los niños.
- Por último bañarse con abundante agua y jabón.



Módulo 3

COSECHA Y POST COSECHA



Unidades de aprendizaje

1. Cosecha de la fruta
2. Selección, empaque y comercialización de la fruta.

COSECHA DE LA FRUTA

1.1. Cosecha

La determinación óptima del momento de la cosecha es muy importante, ya que la maduración de la fruta se detiene una vez que ha sido cosechada y su composición no se altera, esto significa que si la fruta fue recogida antes será ligeramente ácida. Por otro lado si la fruta se deja demasiado tiempo en el árbol después de haber alcanzado su punto óptimo de maduración, la calidad y durabilidad en el almacenamiento o transporte puede ocasionar pérdidas.

El momento adecuado para la cosecha es cuando el color amarillo anaranjado cubre la superficie total de la fruta, en algunas especies como la mandarina cuando su color característico cubre un 80%. Es decir, en este estado también la fruta ha llegado a su madurez y cuenta con las características de mejor calidad.



Cosecha de la fruta

La recolección de la fruta debe realizarse con mucho cuidado sin dañar el producto, utilizando escaleras, bolsas, canastas, etc. Se debe acopiar en un lugar limpio con sombra para hacer la limpieza, selección y el empaque para su posterior transporte y comercialización.

La época de cosecha es variable de acuerdo a la especie y a la variedad. Hay variedades de maduración temprana, intermedias y tardías así por ejemplo la naranja golden y la bahianina son tempraneras, la criolla es intermedia y la valencia es de maduración tardía. En cuanto a la mandarina la ponkan es tempranera, la incor y la criolla son intermedias y la murcot es de maduración tardía,



de esta manera podemos ofrecer fruta durante un mayor tiempo al mercado.

Cosechar en su punto, clasificar de acuerdo a la categoría de calidad y empaclar es muy importante de manera que podamos vender a mejores precios.

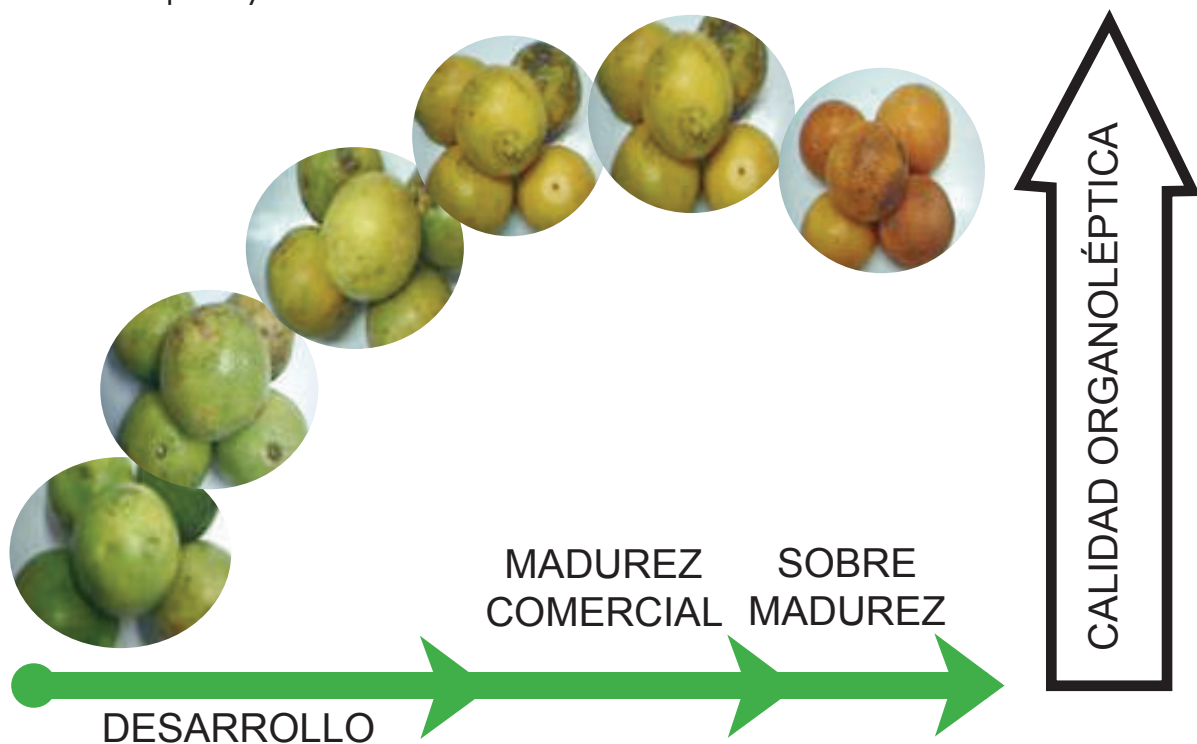
1.2. Madurez de la fruta de cítricos.

Madurez fisiológica	Estado que alcanza la fruta cuando la semilla está desarrollada y tiene el máximo peso y tamaño
Madurez comercial	Es el momento adecuado para la recolección y permitir que está llegue en buenas condiciones al mercado sin sufrir daños o pérdida de calidad.
Madurez de consumo	Es el estado adecuado de ser consumida con un equilibrio de dureza sabor color y aroma

Cambios durante el desarrollo y maduración de la fruta de cítricos

Madurez fisiológica

Estado que alcanza la fruta cuando la semilla está desarrollada y tiene el máximo peso y tamaño.



Madurez comercial

Es el momento adecuado para la recolección y permitir que está llegue en buenas condiciones al mercado sin sufrir daños o pérdida de calidad.

Madurez de consumo

Es el estado adecuado de ser consumida con un equilibrio de dureza sabor color y aroma.

Cambios durante el desarrollo y maduración de la fruta de cítricos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

2

SELECCIÓN, EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN DE LA FRUTA

2.1 Comercialización

Para la comercialización de la fruta se debe realizar los siguientes procesos: selección y clasificación, preparación del empaque, etiquetado, etc. para que el producto tenga una mejor presentación en el mercado.

y crear espacios para la promoción del producto en busca de mejores precios en nichos de mercado como participación en ferias agropecuarias, rueda negocios y otros.



Comercialización de la fruta en ferias



2.2. Circuito de la cosecha y post cosecha

COSECHA



ACOPIO



LIMPIEZA Y SELECCIÓN



EMPAQUE



COMERCIALIZACIÓN



Con el apoyo de:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional



UNIVERSIDADES
FUNDADORAS



INFORMES:

FAUTAPO OFICINA REGIONAL CHUQUISACA

Calle Jamaica N°1 esquina Destacamento 317

Teléfono: (591) (4) 6456482

Fax: (591) (4) 6432818

www.fundacionautapo.org

www.formaciontecnicabolivia.org