



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**Facultad de Ciencias Agrícolas**  
**Campus Universitario El Cerrillo**



**Diaporama: Propagación del Limón mexicano**  
**(*Citrus aurantifolia* Swingle)**  
**(33 Diapositivas)**

**UA: L31293 Hortofruticultura**

**Séptimo semestre Ingeniero Agrónomo Industrial**

**Autor: González Castellanos Anacleto**

**Septiembre de 2015**



## Índice

		Pág.
1	Universidad Autónoma del Estado de México	3
2	Guía de uso y Objetivos generales	3
3	Objetivos específicos	3
4	Introducción	3
5	Su distribución en México	3
6	Del 2007 al 2014	3
7	Características botánicas del limonero (1)	4
8	Características botánicas del limonero (2)	4
9	Condiciones o requerimientos agroclimáticas (1)	4
10	Condiciones agroclimáticas (2)	4
11	Condiciones de las semillas al ser adquiridas	4
12	Preparación del semillero o almacigo	5
13	Esterilización de los semilleros	5
14	Esterilización de los semilleros (2)	5
15	Semilleros acorde a características del productor (1)	5
16	Semilleros acorde a características del productor (2)	5
17	1Semilleros acorde a características del productor (3)	5
18	Respecto al predio de ubicación del semillero	5
19	Característica ideal de los portainjertos	6
20	Portainjertos o patrones más utilizados	6
21	Propagación sexual	6
22	Propagación sexual	6
23	Propagación asexual (2)	6
24	Propagación asexual (2)	6
25	Trasplante a bolsa o maceta (3)	6
26	Mantenimiento de la plántula en semillero	7
27	Mantenimiento de la plántula en semillero (2)	7
28	Mantenimiento de la plántula en semillero (4)	7
29	Mantenimiento de la planta en vivero (1) Fotografías	7
30	Mantenimiento de la planta en vivero (2) Fotografías.	7
31	Posibles plagas en plántula	7
32	Principales enfermedades en plántula	7
33	Bibliografía	8
	Glosario	9



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**Facultad de Ciencias Agrícolas**  
**Campus Universitario El Cerrillo**





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

## Facultad de Ciencias Agrícolas

### Campus Universitario El Cerrillo



#### 1. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTASDO DE MÉXICO

##### FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

Diaporama: Propagación del Limón mexicano (*Citrus aurantifolia* Swingle (31 Diapositivas)

UA: Hortofruticultura. Séptimo semestre Ingeniero Agrónomo Industrial

Dr. Anacleto González Castellanos

Septiembre de 2015

#### 2. Guía de uso y Objetivos generales

El Programa de Estudios de la UA “Hortofruticultura” conjuga actividades de importancia hortícola como frutícola, por lo que se pretende abarcar en el esquema enseñanza-aprendizaje los más representativos de ciertas especies y sus características en: Origen, distribución, propagación, manejo, comercialización, etc. Estas especies sean

Por lo anterior se considera que debe promoverse esa enseñanza – aprendizaje con el apoyo de materiales visuales faciliten el aprendizaje significativo. De ahí lo interesante en la secuencia de las diapositivas.

#### 3. Objetivos específicos

Conocer las técnicas más idóneas para llevar acabo la multiplicación del limón mexicano.

Diferenciar las características botánicas del material vegetal utilizado en los cultivos.

Conocer las características de la estructura y forma de las especies herbáceas.

Interpretar las características y problemática de los procesos de floración, polinización, fecundación y desarrollo del fruto.

Diferenciar los factores agroecológicos condicionantes y limitantes para el cultivo.

Conocer de manera general las características de la propagación.

#### 4. Introducción

Durante varios años México ha sido el principal productor de limón mexicano en el mundo con más de 150,000 hectáreas plantadas hasta el 2014.

Con un volumen de producción superior a 1 millón 121 mil toneladas. De acuerdo a la superficie, le siguen la India y Perú con 30,000 y 17,500 hectáreas respectivamente.

#### 5. Su distribución en México

Los principales estados productores son Colima, Michoacán, Oaxaca y Guerrero, localizados en las costas del Pacífico Mexicano.

Colima produce aproximadamente el 45% de la producción nacional de este cítrico.

Aproximadamente el 40% de la producción se destina para consumo en fresco, el 60% a la industria, para la obtención de aceite esencial, jugo concentrado y pectinas.

De los derivados obtenidos derivados el más importante es el aceite esencial, este aceite es un destilado con una aceptación y demanda en mercado de exportación principalmente en USA.

6. Del 2007 al 2014 la superficie ocupada entre limón mexicano y naranja mostró un incremento anual del 3.3% y un estimado de 152 mil hectáreas cosechadas de la primera especie y 320 mil hectáreas de naranja en sus diversas variedades.



7. Características botánicas del limonero (1)

Familia: *Rutáceas*.

Especie: *Citrus limon*.

El Porte es más abierto que en el naranjo. Al extremo del brote se le conoce como "sumidad" y es de color morado. Esta especie espinas cortas y muy fuertes.

Hoja se presenta en la base sin alas. Desprende el olor inconfundible a limón.

8. Características botánicas del limonero (2)

Flores: solitarias o en pequeños racimos, por lo general se presenta una floración continua y mantener el fruto en el árbol hasta el verano, ya que es la época de mayor rentabilidad.

Fruto: Es un hesperidio, pequeños esférico - globular, cáscara delgada y adherente.

Color verde al amarillo conforme avanza su madurez y pulpa verdosa muy ácida y perfumada.

Presencia de semillas lo que lo caracteriza.

9. Condiciones o requerimientos agroclimáticas (1)

Es una especie con adaptación a condiciones tropicales y subtropicales.

De los cítricos es la especie más sensible al frío, sobre todo que presenta su floración casi continua.

Los períodos de sequía seguidos de precipitaciones son trascendentales en la floración.

- Precipitación anual: 900 a 1200 mm.
- Temperaturas: 18 – 30°C.
- Altitud: 55 – 500 msnm.

En el cultivar Persa es más amplio el rango ya que se puede adaptar desde los 200 – 1800 msnm.

10. Condiciones agroclimáticas (2)

A pesar de que se le ubique en suelos pobres, pedregosos y poco profundos, la producción obtenida es bastante aceptable aun con ciertos niveles de salinidad.

- ✓ pH: 5-6.8
- ✓ Textura: Franco, franco arenosa o franco arcillosa.
- ✓ Profundidad: de mediano a muy profundo.
- ✓ Drenaje: Bueno.

11. Condiciones de las semillas al ser adquiridas

En la propagación sexual es básico que los trabajos sean lo más detallado posible.

Debiendo ser muy cuidadosos el sustrato donde se han de germinar las semillas.

Verificar que exista buen porcentaje con alta viabilidad de germinación, para que soporten adecuadamente las posibles condiciones adversas en el almácigo.



**12. Preparación del semillero o almacigo**

Las semillas se colocan en los semilleros o almacigos proporcionándoseles las condiciones adecuadas y obtener un alto porcentaje de germinación, esto depende de la forma en que se le proporcione el ambiente adecuado (humedad, temperatura y oxígeno).

Los semilleros se establecerán desde muy rústicos a los más sofisticados, esto depende de los recursos del propietario.

Es importante el sustrato y las características del mismo

**13. Esterilización de los semilleros**

Esta actividad es reaconsejable y se recomienda para todos los sustratos o espacios donde se realizará la germinación de la semilla.

Principalmente en aquellos casos en que lo amerite, y dada procedencia del medio y que pueda favorecer posibles problemas fitosanitarios en el semillero.

**14. Esterilización de los semilleros (2)**

El sustrato debe presentar las siguientes características:

a. Que consistente y denso, para que las semillas permanezcan allí hasta la germinación.

b. Capacidad de retención de humedad

c. Con buen drenaje y aireación adecuada.

d. Que tenga un pH apropiado a la especie a propagar.

**15. Semilleros acorde a características del productor (1)**

El sustrato o medio que se utilice en los semilleros deberá de tener la suficiente profundidad, densidad y porosidad para un buen desarrollo de la radícula.

Las características serán acorde al sistema radicular que presente la planta, evitando cualquier motivo de atrofia.

**16. Semilleros acorde a características del productor (2)**

**17. Semilleros acorde a características del productor (3)**

La planta enviverada demanda de agua abundante y en tiempo oportuno.

El volumen de la misma estará en función de la cantidad de plantas establecidas.

En las características del sustrato o medio utilizado tanto en el semillero, como posteriormente en el llenado de las bolsas recipiente a utilizar.

**18. Respecto al predio de ubicación del semillero**

Que exista uniformidad respecto a textura, color, estructura, drenaje, etc.,

Las características físicas: con textura de preferencia francos, franco-arenosos y buen drenaje. Rico en materia orgánica

Químicamente: que su pH esté entre 6.5 y 7.5, exento de sales, alta fertilidad, etc.



19. Característica ideal de los portainjertos

Precocidad a producción.

Uniformidad en la plantación.

Uniformidad en cantidad, calidad, manejo y épocas de cosecha.

Mayor adaptabilidad a las características físico-químicos del suelo.

Tolerancia a plagas y/o enfermedades (Gomosis, Tristeza, *Phytophthora*, etc.).

20. Portainjertos o patrones más utilizados

✓ El Naranja agrio (amargo), conocido como criollo.

✓ Mandarino Cleopatra

El siguiente grupo han sido generados en otros países:

- Citrus volkameriana
- Swingle citrumelo
- Microphilla Citrange
- Carrizo y Troyer
- *Citrus macrophylla*

21. Propagación sexual

La reproducción o propagación por semilla es la más común y práctica, sobre todo si se utilizan portainjertos tolerantes a las adversidades del suelo (Plagas o enfermedades)

Muchas de las semillas en los diferentes patrones son apomícticas (poliembriónicas).

22. Propagación sexual

La característica y ventajas de las semillas poliembriónicas es la obtención de varios sujetos de una misma semilla.

El inconveniente puede ser la habilidad de separación de los sujetos sin dañar la raíz.

23. Propagación asexual (2)

La reproducción o propagación por semilla es la más común y práctica, sobre todo si se utilizan portainjertos tolerantes a las adversidades del suelo (Plagas o enfermedades)

Muchas de las semillas en los diferentes patrones son apomícticas (poliembriónicas).

24. Propagación asexual (2)

Ciertas plantas que son obtenidas por:

Acodo aéreo.

Propagación in vitro

Injertos

25. Trasplante a bolsa o maceta (3)

Los sustratos previamente preparados (mezclas), deben ser ricos en materia orgánica, de textura ligera, buena aireación y drenaje.



Excelente retención de humedad y nutrientes.

El pH 5.5 –7.0

26. Mantenimiento de la plántula en semillero

Simultáneamente a la germinación de la semilla de cítrico, inicia a germinar la maleza propia de la zona.

Por lo anterior la recomendación que la construcción del semillero en cuanto a sus dimensiones es de: 0.80 a 1.0 mt de ancho y 3.0 a 5.0 de longitud, misma que podrá estar sujeto a la disposición del productor.

27. Mantenimiento de la plántula en semillero (2)

En el manejo y desarrollo de la plántula son conveniente los siguientes cuidados:

Permitir una buena iluminación y aireación, evitando competencia.

Un manejo adecuado de las plagas o enfermedades (MIPE).

Facilitar el desarrollo y proteger las plántulas, proporcionándoseles además una buena nutrición.

28. Mantenimiento de la plántula en semillero (4)

Con respecto a la nutrición en semillero es mínima.

Al trasplante abolsa se utiliza 17-17-17 20 gr/planta.

En productos orgánicos la aplicación de abonos a base de compostas, lombrihumus o lixiviados de los anteriores productos. En dosis de 30 gr/bolsa o 30 ml por litro de agua (Aspersión).

29. Mantenimiento de la planta en vivero (1) Fotografías

30. Mantenimiento de la planta en vivero (2) Fotografías.

31. Posibles plagas en plántula

Nombre común	Nombre científico	Daño
THRIPS	Scirtothrips citri	Mancha la fruta
MINADOR DE LOS CÍTRICOS	<i>Phyllocnistis citrella</i>	Forma galerías superficiales en el fruto.
MINADOR DE LA HOJA	Phyllocnistis citrella, Stainton.	Daña las hojas formando galerías.
PIOJO HARINOSO	Planococcus citri. Pseudococcus ssp	Mancha la fruta. Propicia la Fumagina.
ARAÑA ROJA	<i>Panonychus citri</i>	Mancha la Fruta y las hojas.
ESCAMA	Coccus hesperidum.	Ataca hojas, troncos y frutos



32. Principales enfermedades en plántula

Nombre común	Nombre científico	Daño
Pudrición de la raíz	<i>Fusarium sp.</i>	La plántula se marchita, las hojas se amarillean y caen.
Roya	<i>Uredinis ssp</i>	Las hojas se ven salpicadas por pústulas color marrón.
Mildiu polvoso	<i>Oidium sp.</i>	Las hojas presentan crecimiento blando y polvoroso.
Agalla de la corona	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Nódulos en el cuello de la planta impidiéndose el movimiento de la sabia. Se deben de eliminar las plantas con este problema impidiendo la contaminación.

33. Bibliografía

- Agusti M. 2003. Citricultura. Ediciones Mundi-Prensa. 2ª edición. España. 422 pág.
- Amorós-Castañer, M. 2003. Producción de agrios. Ediciones Mundi-Prensa. 3ª edición. España. 352 pág.
- Apéndice Fitosanitario (técnico-operativo) de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-FITO-2000. Por la que se establece la Campaña contra el Virus Tristeza de los Cítricos. Sagarpa. DGSV.
- COVECA. 2011. Monografía de Limón. Gobierno del Estado de Veracruz.
- González-Castellanos, A. 2008-2015. Fotografías de regiones productoras.
- [http://www.losreyesmichoacan.gob.mx/sitio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=228&Itemid=93](http://www.losreyesmichoacan.gob.mx/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=93)
- Medina-Urrutia., V. M. y J. G. Garza L. 2000. Portainjertos de cítricos tolerantes al Virus de la tristeza. En: Radillo J., F. (Editor). Memoria II "Aprobación y actualización fitosanitaria en la campaña contra el Virus de la Tristeza de los Cítricos". SAGARPA, Universidad de Colima.
- Pratt, R.M. 1979. Guía de Florida sobre insectos, enfermedades y trastornos de la nutrición en los frutos cítricos. Editorial Limusa. 1ª ed. 199 pág.
- [www.oirsa.org/Publicaciones/VIFINEX/Manuales/Manuales-2002/El-Salvador/Loroco-14.htm-28k](http://www.oirsa.org/Publicaciones/VIFINEX/Manuales/Manuales-2002/El-Salvador/Loroco-14.htm-28k)



## Glosario

**Acodo:** Método de propagación. Una parte de un tallo se cubre con tierra para que eche raíces mientras que la otra parte está todavía adherida a la planta madre

**Alternativas de producción:** Elección entre dos o más posibilidades productivas.

**Aireación:** Circulación del aire a través de algo; por ejemplo, aflojando el suelo, el aire se mueve a través de él.

**Anillado:** Corte alrededor de un árbol en la corteza, penetrando hasta la madera, también puede hacerse en una rama.

**Árboles enanos:** Árboles más pequeños que lo normal; el tamaño más pequeño es debido al banco, no a la falta del crecimiento normal.

**Árboles temporales:** Árboles colocados entre los permanentes en la época de la plantación, y que son quitados antes de que compitan con los árboles permanentes.

**Banco clonal:** Banco que es reproducido vegetativamente, como por estaca o acodo.

**Banco francés de manzano silvestre:** Plantas de semillero cultivadas con semilla de manzano silvestre francés. Durante muchos años fue el banco más común usado para manzanos, pero ahora no es fácilmente utilizable.

**Bancos enanos:** Raíz o banco sobre el cual se propagan los árboles para que resulten enanos.

**Bancos "Malling East":** Nombre dado a varias series de bancos enanos usados en la propagación de manzanos. Fueron identificados en la Estación de Investigación de Malling East, en Inglaterra.

**Compatible:** Las plantas o variedades son compatibles cuando se adaptan mutuamente.

**Desahije:** Labor cultural que consiste en retirar los vástagos, tendiente a conformar una sola base de planta.

**Descabezado:** Corte de la parte principal de la planta para estimular el enramado o desarrollo en una cierta sección.

**Dormancia:** Etapa de los árboles frutales, en la cual la savia no circula normalmente por efecto del clima invernal, quedando en letargo.

**Edáficos:** Componente vegetal en el proceso de conformación del suelo.

**Efecto residual:** Se designa así a la acción de un compuesto venenoso que mata los insectos después que ha sido rociado sobre la superficie de la planta; es un insecticida tóxico durante un periodo de tiempo.

**Enfermedad bacteriana:** Una enfermedad causada por bacterias, organismos microscópicos.

**Enfermedad del hongo:** Causada por uno de los hongos (mohos, tizones, añublos, etc. )

**Enterramiento de talones:** Colocación de las raíces de la planta en el suelo temporalmente antes de efectuar la plantación en el campo. Es un método de mantener debidamente las plantas hasta que puedan ser plantadas en el lugar indicado.

**Estacas de madera blanda:** Trozos tomados para la propagación antes de que la madera haya llegado a la completa madurez y esté endurecida.

**Fotoperiodo:** Número de horas luz que requiere una planta para la realización de sus funciones vitales, generalmente maduración de sus frutos.

**Fungicida:** Material usado para destruir los hongos o proteger a las plantas contra ellos.

**Hijo o hijuelo:** Renuevo que nace cerca de la base de la planta o tallo.



**Horas calor:** Concepto de uso frutícola, representando un cierto número de horas arriba de un límite de temperatura requerida en la fisiología de los frutales.

**Horas frío:** Concepto utilizado en fruticultura que representa un cierto número de horas bajo un límite de temperatura necesaria en la fisiología de los frutales.

**Insecticidas:** Sustancias químicas que contienen veneno para el combate de los insectos.

**Insecticida sistémico:** Sustancia química que es absorbida por la planta; luego es consumida por el insecto cuando éste se alimenta de la planta rociada.

**Larva:** El estado siguiente al huevo en la vida de un insecto.

**Microclima:** Condiciones específicas climáticas de una localidad que caracterizan un clima diferente al de la generalidad por ubicación geográfica (normalmente se debe por razones orográficas).

**Necrosis:** Muerte del tejido de una planta.

**Nematicida:** Sustancia química usada para fumigar el suelo a fin de combatir los nemátodos.

**Plantas de semilleros domésticos:** Plantas de semilleros cultivados con semillas recogidas de zonas locales o nacionales.

**Púa:** Parte de una planta que se inserta en otra por medio de injerto.

**Reproducción vegetativa:** Reproducción de las plantas por injerto, estaca, acodo, etc. como contraste a la reproducción por semilla.

**Virus:** Un organismo pequeño o agente que produce enfermedades.

**Yema compuesta:** Un grupo de dos o tres yemas formadas dentro de un conjunto de yemas de hojas, como en la vid.

**Yema de junio:** Término usado para indicar un árbol de durazno producido por las yemas tempranas (mayo o junio) que se convierten en árboles para el otoño del mismo año.

**Yema mixta:** Es la yema que contiene las partes de la hoja o tallo y de la flor.