

MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE LOS CÍTRICOS

INGENIEROS AGRÓNOMOS PARASITÓLOGOS, 24 DE JULIO DE 2020



ING. JOSÉ ALFREDO SANDOVAL RINCÓN

Importancia de los cítricos en México

Superficie: 543 mil hectáreas

Producción: 6.9 millones de toneladas

Valor: 8,050 MDP

68.5%	Naranja
20.5 %	Limón mexicano
5.2 %	Limón persa
3.2%	Toronja



CONDICIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA HUERTA DE CÍTRICOS

CLIMA: Subtropical - Tropical

Temperatura ideal: 22-33 °C.

pH del suelo Ideal: 5.5-6.8

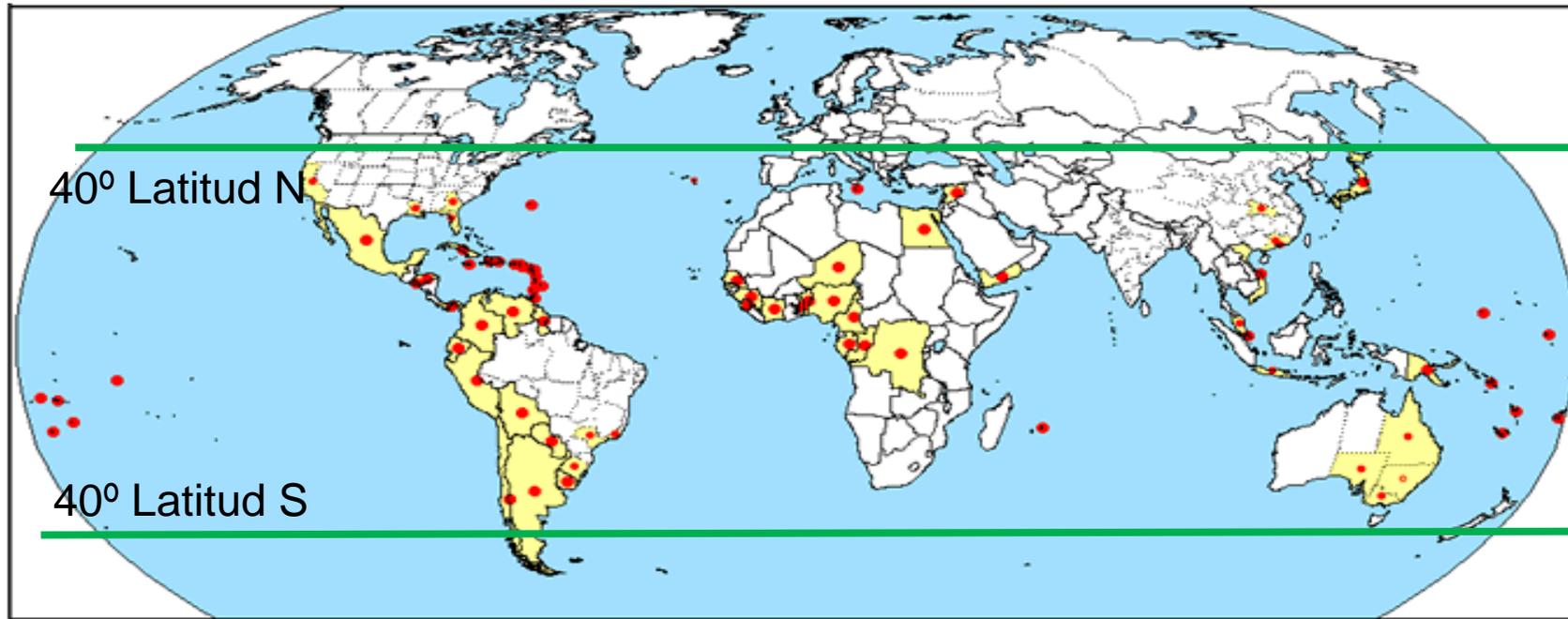
Ubicación de la huerta : Cercana a Empacadoras, centros de acopio, cercano a carreteras o caminos principales.

Terrenos con buen drenaje



ÁREAS DE PRODUCCIÓN

Regiones tropicales y subtropicales

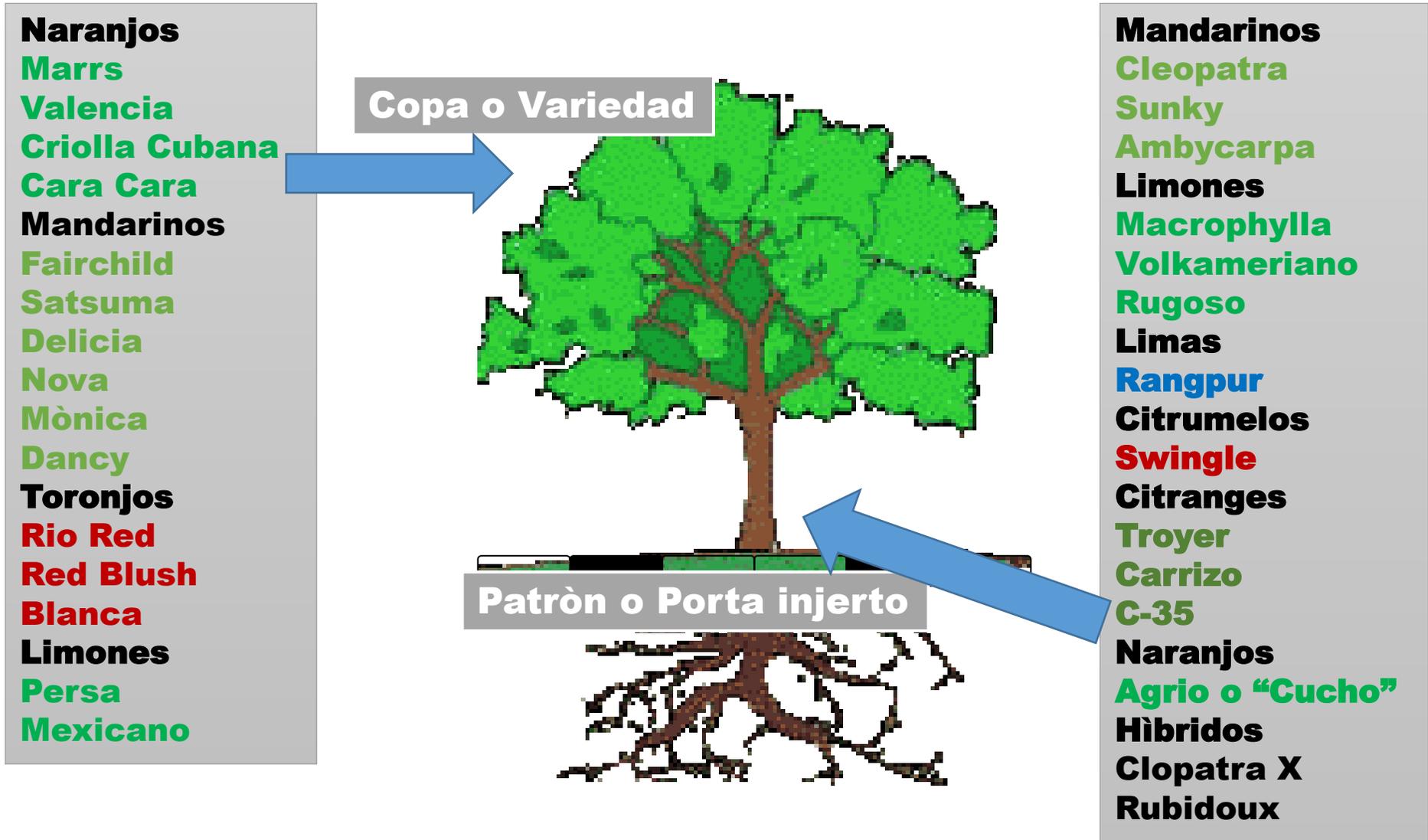


CONDICIONES CLIMÁTICAS

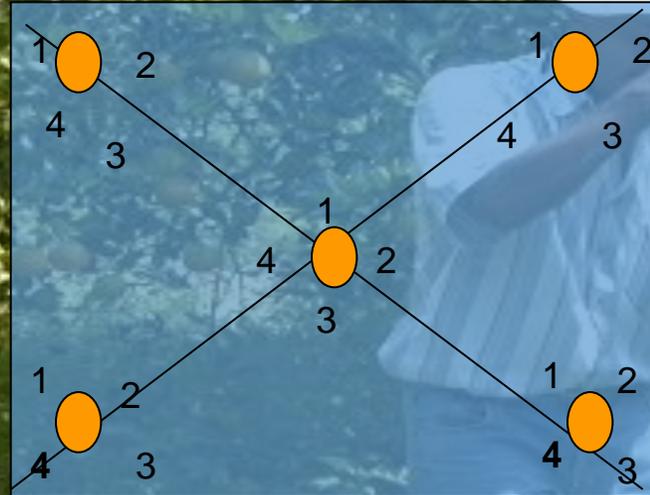
Temperatura ideal: 22-33 °C. Por debajo 13°C y por arriba de 40°C, se limita la fotosíntesis y por lo tanto la productividad.

Temperaturas diurnas ó nocturnas superiores a 30°C favorece la disminución en el tamaño de los frutos y en la absición de frutos en proceso de desarrollo.

CONFORMACIÓN DE UN ÁRBOL DE CÍTRICOS



MUESTREO DE SUELOS PARA DETERMINAR EL PATRÓN O PATRONES POSIBLES



“cinco de oros”



“zig – zag”

**Distribución de los puntos de muestreo
20 submuestras
(250 gr.)**

Profundidad: 0-30, 30-60 y 60-90 cm

Muestras para enviar al laboratorio de suelos

27/01/2017
RINCHO: CONCEPCION 1
PROPIETARIO: CONCEPCION VELEZ
LOCALIDAD: SERAFIN OLARTE
MUNICIPIO: PAPANTLA VER.
MUESTRA: 0-30 CM
ANALISIS:
- FERTILIDAD
- PLANTAR
- CAL ACTIVA
- CARBONATOS TOTALES

27/01/2017
RINCHO: CONCEPCION 2
PROPIETARIO: CONCEPCION VELEZ
LOCALIDAD: SERAFIN OLARTE
MUNICIPIO: PAPANTLA VER.
MUESTRA: 30-60 CM
ANALISIS:
- PLANTAR
- CAL ACTIVA
- CARBONATOS TOTALES
- PH
- TEXTURA

PATRONES O PORTAINJERTOS



UNIFOLIADOS Cal Activa: Mayor 1-12%
C.Totales: 25-35%

Limón Volkameriano
Limón Rugoso
Limón Macrofila
Mandarino Cleopatra
Mandarino Sunky
Mandarino Amblycarpa



TRIFOLIADOS Cal Activa: Menor 8%
Carbonatos Totales: Máximo 20-22%

Citrango Toyer
Citrango Carrizo
Citrumelo Swingle
Trifoliado Dragón Volador
Híbrido Cleopatra x Rubidoux



INFLUENCIA DEL PATRÒN O PORTAINJERTO

Reducción del período juvenil

Tolerancia de enfermedades y nematodos

Tolerancia a limitantes del suelo

Tolerancia a limitantes climáticos

Tamaño y vigor del árbol

Profundidad radical

Época de madurez

Producción y calidad de fruta



**Fuente: M.C. Sergio A. Curti Díaz
INIFAP-C.E. Ixtacuaco**

PATRONES O PORTAINJERTOS



Citrange Carrizo



Citrumelo Swingle



Citrange C-35



Limón Volkameriano

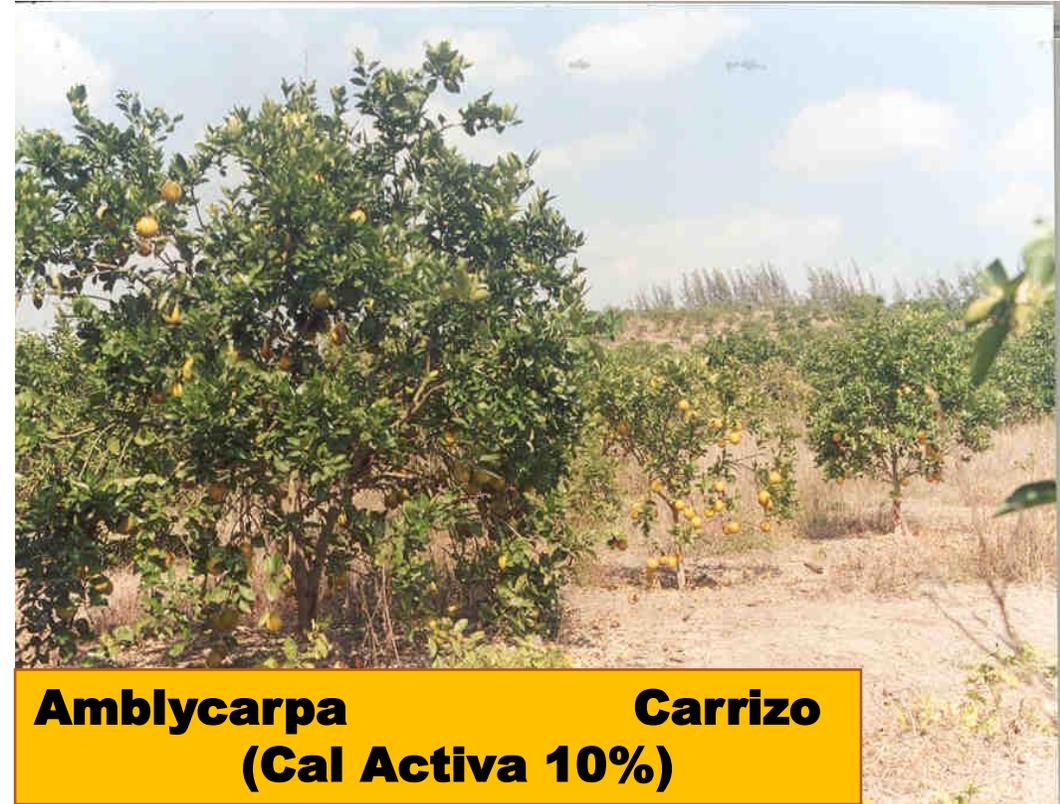
ADAPTACIÓN DE LOS PORTAINJERTOS A FACTORES DEL SUELO

MALA SELECCIÓN DEL PATRÓN



Amblycarpa Carrizo
(Cal Activa 10%)

**Clorosis y poco Desarrollo en
suelos calcáreos**



Amblycarpa Carrizo
(Cal Activa 10%)

**Fuente: M.C. Sergio A. Curti Díaz
INIFAP-C.E. Ixtacuaco**

BUENA ELECCIÓN DEL PATRÓN/VARIEDAD

C-35-TEMPRANA MARRS

- ✓ **Vigor del árbol**
- ✓ **Calidad de fruta**
- ✓ **Tamaño del fruto**
- ✓ **Entrada a producción**

CORTESÍA: CITRUS 2000. COATZINTLA, VER.



BUENA ELECCIÓN DEL PATRÓN/VARIEDAD

- ✓ **Vigor del árbol**
- ✓ **Calidad de fruta**
- ✓ **Tamaño del fruto**
- ✓ **Entrada a producción**

LIMÓN VOLKAMERIANO/MANDARINO SUNBURST



CORTESÍA: CITRUS 2000. COATZINTLA, VER.

MANDARINO CLEOPTARA X RUBIDOUX/NARANJO VALENCIA CRIOLLA CUBANA

**BUENA ELECCIÓN COMBINACIÓN
PATRÓN/VARIEDAD**

1.5 años de edad

- ✓ **Vigor del árbol**
- ✓ **Calidad de fruta**
- ✓ **Tamaño del fruto**
- ✓ **Entrada a producción**

Muy tolerante al exceso de humedad en el suelo



BUENA ELECCIÓN COMBINACIÓN PATRÓN/VARIEDAD

**Huerta de naranjo Valencia Criolla Cubana/Cleopatra x Rubidoux 6.5 años
San Gotardo, Papantla, Ver.**

Rendimiento 35 toneladas/Hectárea, promedio de 23 hectáreas (Régimen Temporal)



Suelo de Sabana

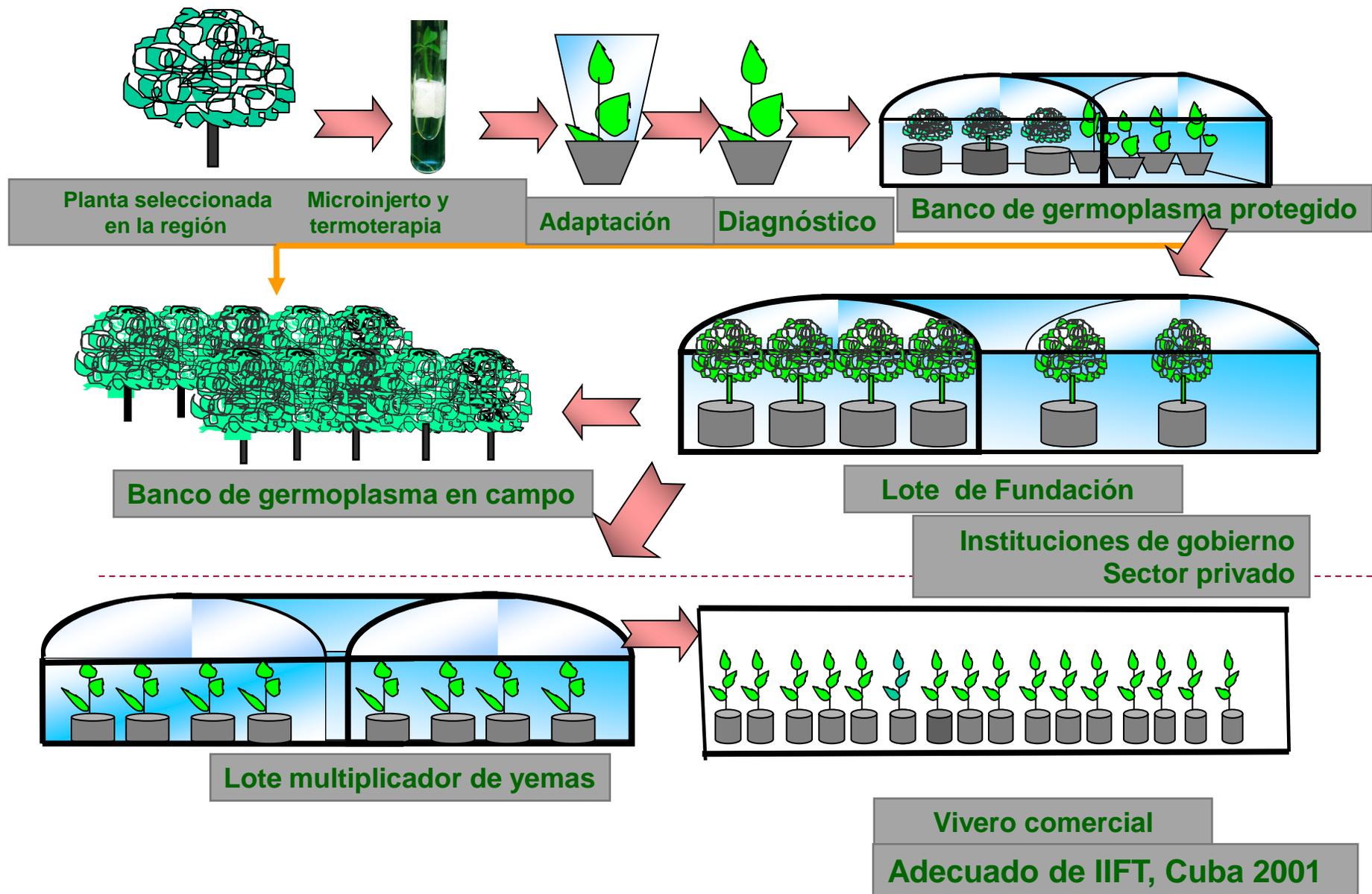
BUENA ELECCIÓN COMBINACIÓN PATRÓN/VARIEDAD

Huerta de limón Persa/limón Volkameriano 3.5 años. Vista Hermosa de Madero, Papantla, Ver. 25 toneladas/Hectárea. Promedio de 12 hectàreas (Régimen Temporal)



Suelo Migajón Arcillo-Arenoso

ESQUEMA DEL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN



PRODUCCIÓN DE PLANTA FUERA DE NORMATIVIDAD

Riesgo de:
HLB o Dragón Amarillo
Virus Tristeza de los Cítricos
Otros Virus (psorsis)
Viroides (Exocortis y Cachexia)

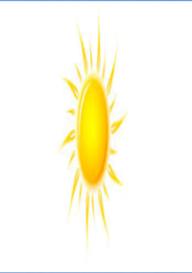
UTILIZACIÓN DE PLANTA CERTIFICADA

**USO DE PLANTA CERTIFICADA (NOM-079-FITO-2002)
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**



Cortesía: PROCIGO

ORIENTACIÓN DE LA HUERTA



Norte

Sur



DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Distanciamiento entre hileras y entre plantas sugeridos para establecer nuevas huertas de cítricos (densidad con base al patrón, tipo de suelo) debido al HLB

5 m x 2 m = 1,000 árboles por hectárea

6 m x 2 m = 833 árboles por hectárea

5 m x 3 m = 667 árboles por hectárea

6 m x 3 m = 555 árboles por hectárea

5 m x 4 m = 500 árboles por hectárea

6 m x 4 m = 417 árboles por hectárea

Distanciamiento recomendados anteriormente entre hileras y entre plantas

7 m x 4 m = 357 árboles por hectárea

7 m x 5 m = 286 árboles por hectárea

8 m x 4 m = 312 árboles por hectárea

DENSIDAD DE PLANTACIÓN

6 m x 2 m = 833 árboles por hectárea

6 m x 3 m = 555 árboles por hectárea

6 m x 4 m = 417 árboles por hectárea

CORTESÍA: ING. CARLOS HERNÁNDEZ GUERRA

DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Marco de plantación
(3X6)
555 árboles/Ha

**Marco de plantación 6 m x 3 m
555 árboles/Ha**

Marco de plantación
(3X5)
666 árboles/Ha

**Marco de plantación 5 m x 3 m
666 árboles/Ha**

Marco de plantación
(3X4)
883 árboles/Ha

CORTESÍA: ING. CARLOS HERNÁNDEZ GUERRA

USO DE ENRAIZADORES



USO DE ENRAIZADORES



APLICAR ENRAIZADOR QUE CONTENGA

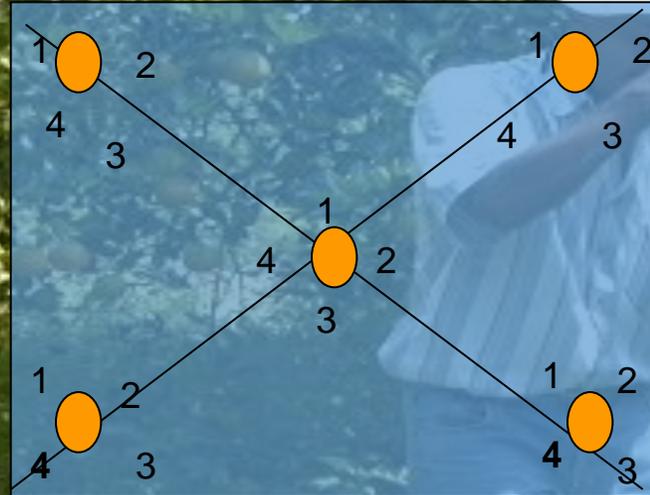
- **ÁCIDO INDOBUTÍRICO**
- **ÁCIDOS HÚMICOS**
- **FÓSFORO**
- **CITOCININAS**
- **CLORURO DE POTASIO (SUELOS NO SALINOS)**
- **NITRATO DE CALCIO (SUELOS ÁCIDOS)**

Aplicación de un enraizador cada 40-60 días durante el primer año de plantación, incrementa considerablemente el crecimiento de las plantas y acelera la entrada a producción de fruta (hasta un año)

NUTRICIÓN



MUESTREO PARA DETERMINAR FERTILIDAD DEL SUELO



“cinco de oros”



“zig – zag”

**Distribución de los puntos de muestreo
20 submuestras
(250 gr.)**

Profundidad: 0-30 cm

DOSIS FERTILIZACIÓN HUERTAS DE NARANJO VALENCIA EN EL NORTE DE VERACRUZ

Edad de los Árboles	Gramos de N, P ₂ O ₅ y K ₂ O			Número Aplicaciones	Gramos de N, P ₂ O ₅ y K ₂ O, aplicados por árbol por año		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	20	0	0	4	80	20	20
2	30	0	0	4	120	0	0
3	70	0	0	2	140	0	0
4	100	0	0	2	200	0	0
5	150	125	60	2	300	250	120
6	200	0	0	2	400	0	0
7	640	0	0	1	640	0	0
8	800	0	0	1	800	0	0

Curti et al., 1998. INIFAP-C.E. Ixtacuaco

FERTILIZACIÓN AL SUELO PARA ÁRBOLES DE LIMÓN PERSA

Elemento	Gramos del elemento por árbol según su edad (Años)					
	1	2	3	4	5	6 y más
Nitrógeno (Urea)	80	120	140	200	500	800
Fósforo (Superfosfato de calcio triple)	20	20	32	40	160	300
Potasio (Cloruro de potasio)	0	32	40	80	240	440

Curti *et al.*, 2000. INIFAP-C.E. Ixtacuaco

Fraccionado en:

Dos aplicaciones: Agosto, Enero

Tres aplicaciones: Febrero, Septiembre, Noviembre

Cuatro aplicaciones: Febrero, Junio, Septiembre, Noviembre



Análisis foliar

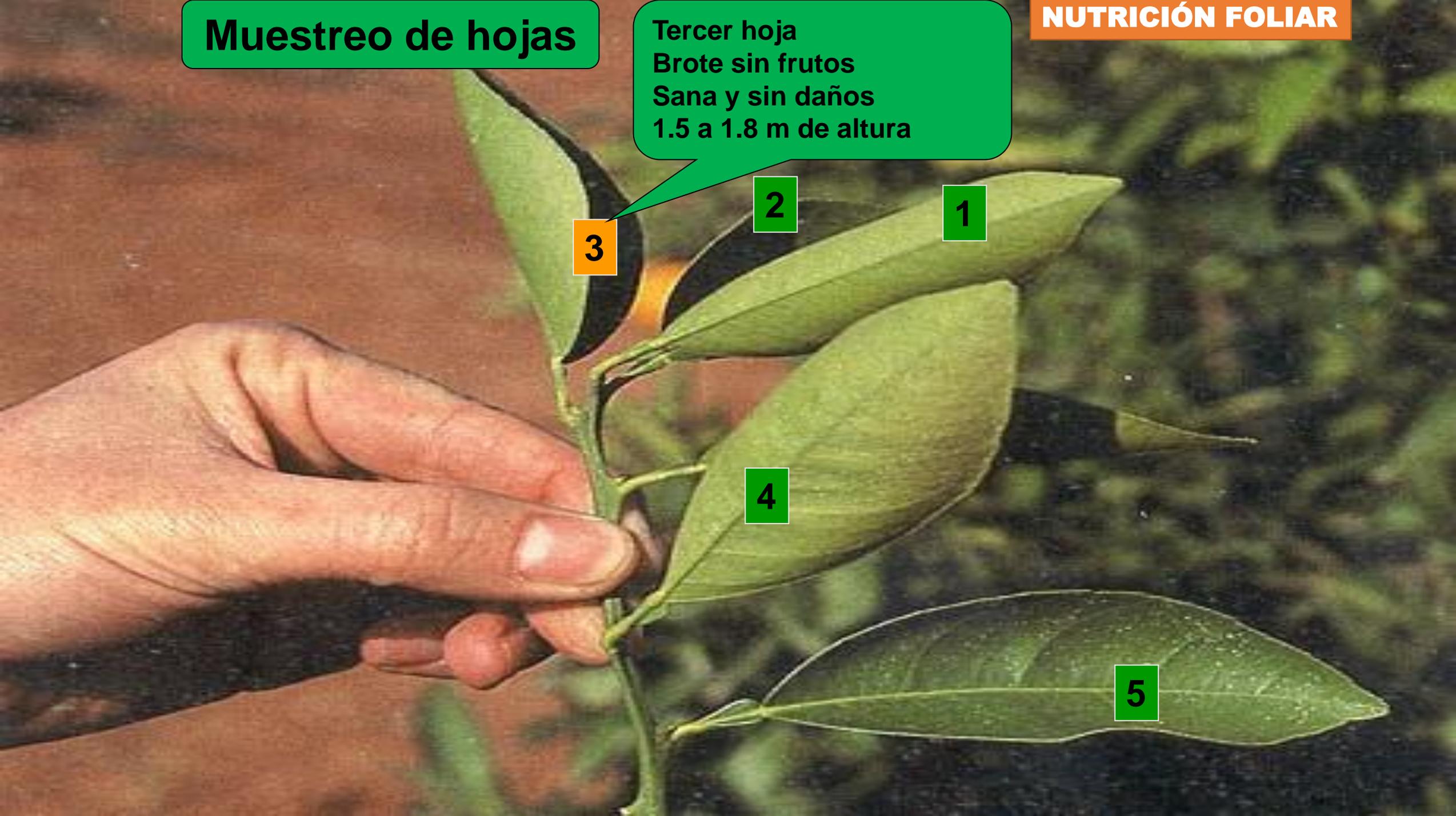
Toma de muestras en campo

- **Edad: de 4 a 6 meses de edad**
- **De la punta del brote y sin frutos**
- **Altura de 1.5 a 1.8m**
- **De cada brote cortar la tercera hoja**
- **Sanas y sin daños**
- **Muestra de 100 a 200 hojas**
- **De 25 a 50 árboles (Puntos cardinales)**



Muestreo de hojas

Tercer hoja
Brote sin frutos
Sana y sin daños
1.5 a 1.8 m de altura



3

2

1

4

5

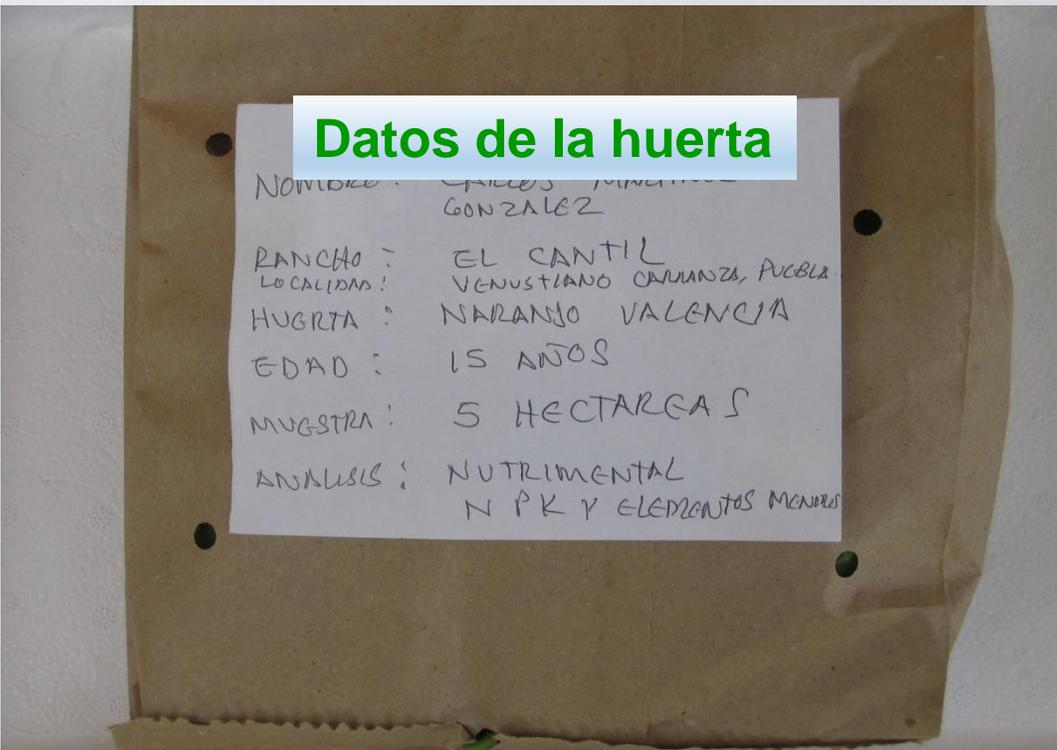
NUTRICIÓN FOLIAR



Muestra de 100 hojas



Muestra empaquetada en bolsa papel estraza perforado



Datos de la huerta

Nombre: CARLOS MARTINEZ GONZALEZ
RANCHO: EL CANTIL
LOCALIDAD: VENUSTIANO CARRANZA, PUEBLA
HUERTA: NARANJO VALENCIA
EDAD: 15 AÑOS
MUESTRA: 5 HECTARAS
ANÁLISIS: NUTRIMENTAL N P K Y ELEMENTOS MENORES



Muestra en bolsa de nylon y dentro de una hielera

RECOMENDACIONES PARA FERTILIZACIÓN FOLIAR

Elemento	Fuente	Concentración (%)	Observaciones
Nitrógeno	Urea	0.5-1.0	Primavera y verano
Fósforo	Fos. monoamónico	0.5-1.0	Prim, verano, otoño
Potasio	Nitrato potasio	2.0-3.0	Prim, verano, otoño
Calcio	Calhídra/Nitrato de calcio	2.0	Primavera
Magnesio	Nitrato magnesio	1.0	Primavera
Boro	Bórax	0.1	Primavera y verano
Cobre	Sulfato cobre	0.3	Primavera
Hierro	Sulfato ferroso	0.5	Primavera y otoño
Manganeso	Sulfato manganeso	0.3	Primavera y verano
Molibdeno	Molibdato sodio	0.02	Primavera
Zinc	Sulfato zinc	0.3-0.5	Primavera y verano

Violante, N. A. 1989.

Floración

Nitrógeno
Fósforo
Zinc
Manganeso
Boro



Amarre de frutos

Nitrógeno

Potasio

Calcio

Zinc

Boro

Manganeso

EL CALCIO ENGROSA CASCARA
HASTA EL TAMAÑO DE PIMIENTA



Crecimiento de frutos

Potasio
Calcio
Manganeso
Molibdeno

Los frutos de los cítricos, asimilan nutrimentos desde la floración hasta el tamaño de tres cuartos.

Color verde intenso en frutos

**Nitrógeno
Magnesio
Hierro**

Rugosidad en el fruto

**Potasio
Calcio
Boro**



APLICACIÓN "AMARRE" DE FRUTOS

Nitrógeno

Fósforo

Calcio

Zinc

Manganeso

Boro

**Aminoácidos
+ Hormonas**

(Ácido

Giberèlico +

Auxinas +

Citocininas)

Floración

Pepton 85/16

Nutriverde

Nutrivert 15

Megafol



APLICACIÓN "AMARRE" DE FRUTOS



PM12:33 17/MAR/2013

APLICACIÓN "AMARRE" DE FRUTOS

Aminoácidos + Hormonas (Ácido Giberélico + Auxinas + Citocininas)

**Pepton 85/16
Nutriverde
Nutrivert 15
Megafol**

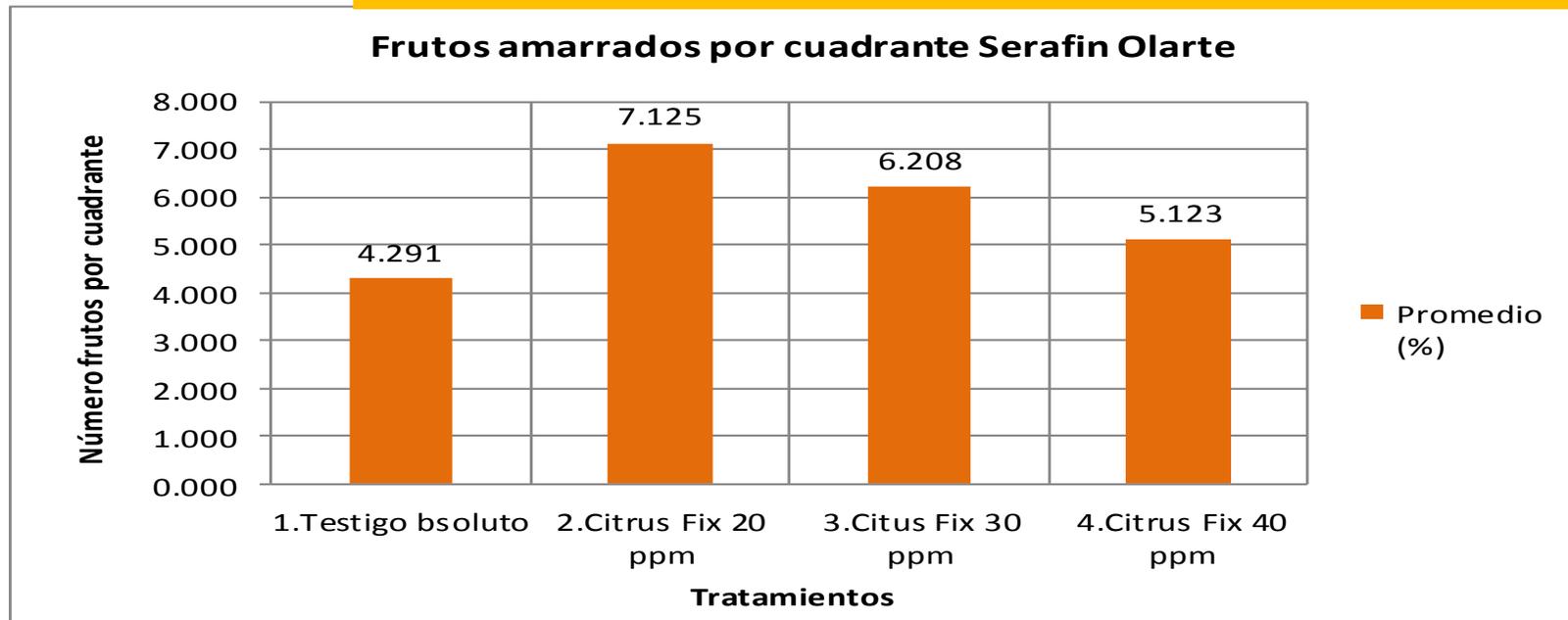
PM 2:11 17/MAR/2013

APLICACIÓN “AMARRE” DE FRUTOS

Cantidad de frutos amarrados por cuadrante en el estudio de efectividad biológica del regulador Citrus Fix en el cultivo de naranjo Valencia. Serafín Olarte, Papantla, Ver.

Tratamientos	Cantidad de frutos por cuadrante ² (Promedio)	
	60 DDA	120 DDA
1. Testigo absoluto	4.291 a	6.041 a
2. Citrus Fix 20 ppm	7.125 a	9.041 a
3. Citrus Fix 30 ppm	6.208 a	7.791 a
4. Citrus Fix 40 ppm	5.123 a	7.167 a
C.V- (%)	31.75	23.97

Evaluación de seis cuadrantes de 0.25 m² por árbol



ÉPOCA DE APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES FOLIARES

✓ El nitrógeno puede aplicarse al follaje del árbol, para mejorar el amarre de frutos de la producción de invierno.

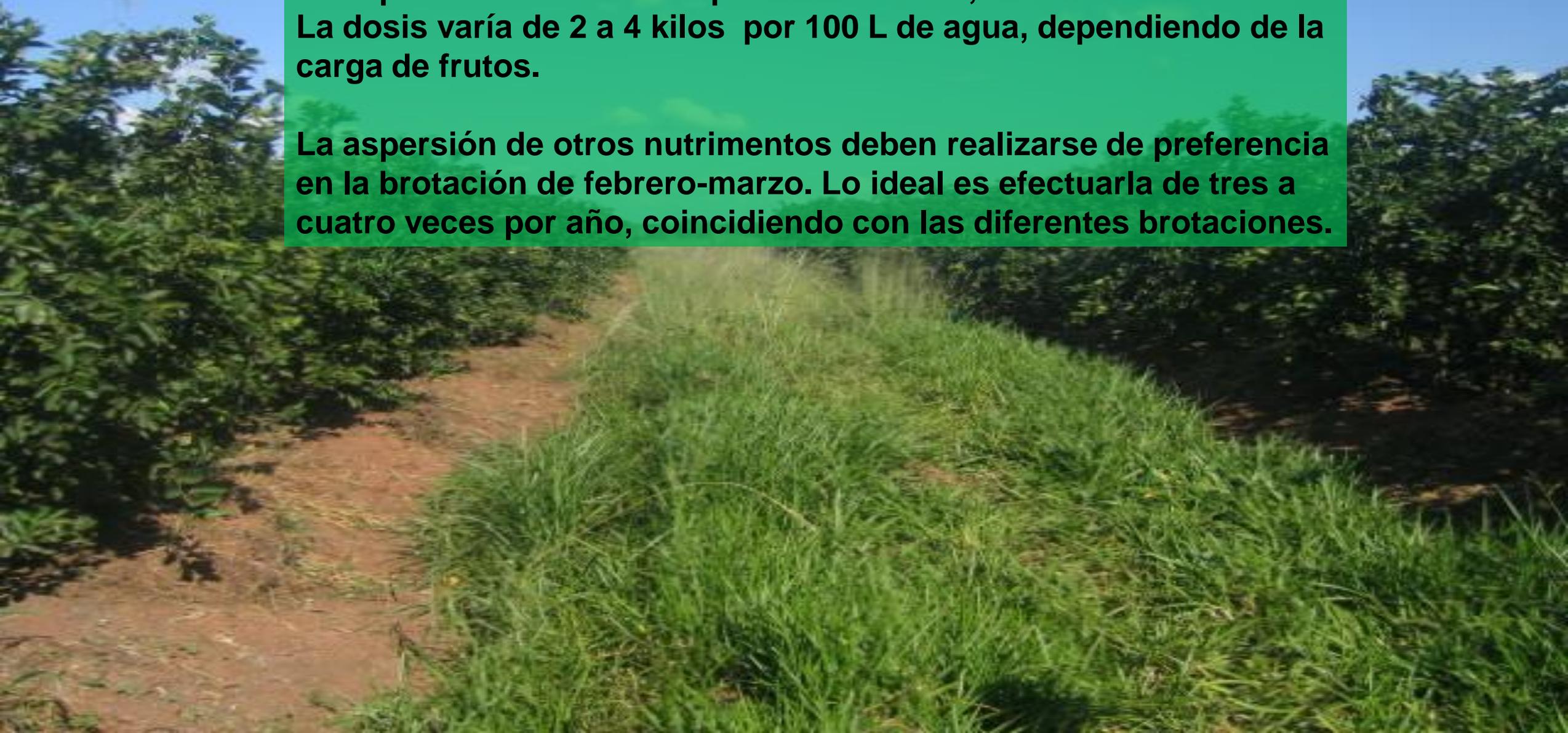
La aplicación de la urea foliar (2 kilos en 100 L de agua) , debe efectuarse de tres a cuatro semanas antes de la floración.

✓ La aspersion por árbol debe hacerse preferentemente por las tardes, noches o días nublados, para evitar quemaduras del follaje.

ÉPOCA DE APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES FOLIARES

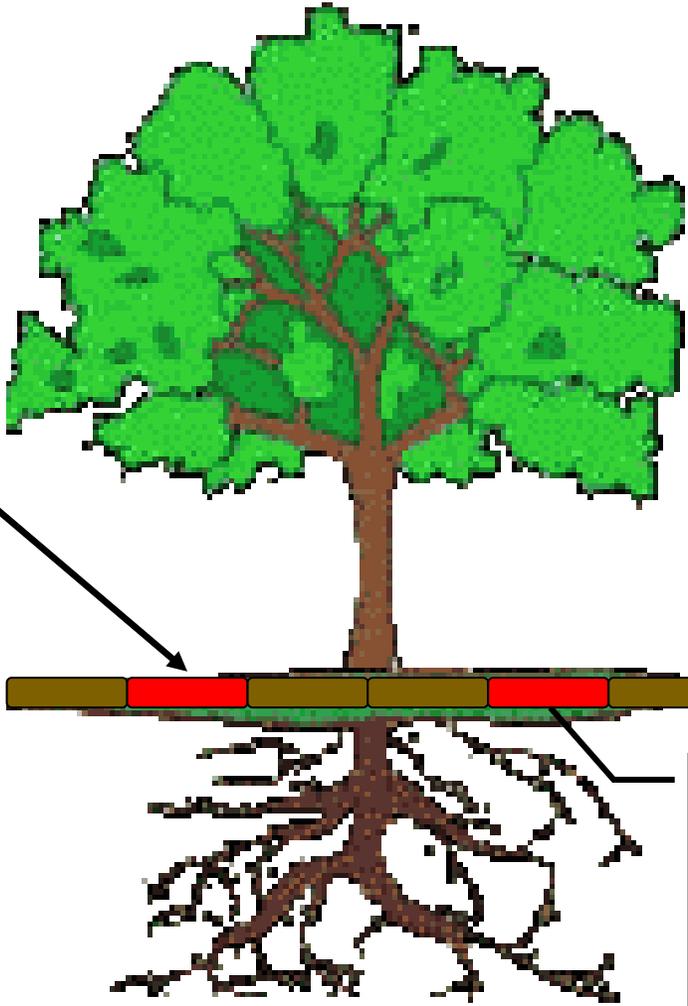
La aspersión de nitrato de potasio vía foliar,
La dosis varía de 2 a 4 kilos por 100 L de agua, dependiendo de la carga de frutos.

La aspersión de otros nutrimentos deben realizarse de preferencia en la brotación de febrero-marzo. Lo ideal es efectuarla de tres a cuatro veces por año, coincidiendo con las diferentes brotaciones.



MÉTODO DE APLICACIÓN DEL FERTILIZANTE

En el segundo tercio
Alrededor del árbol



0-20 cm

Área
de aplicación
de fertilizante

MANEJO DE LA MALEZA



MANEJO DE LA MALEZA



MANEJO DE LA MALEZA



Paraquat



Glufosinato de Amonio: Finale , Tarang, Agrofusianto, otros.

El Glifosato, retrasa considerablemente la entrada a producción de los árboles de cítricos



MANEJO DE LA MALEZA

Pastos como cobertura vegetal, favorecen la penetración del agua y la oxigenación en el área de las raíces de los árboles

HERBICIDAS MÁS UTILIZADOS EN EL CULTIVO DE LOS CÍTRICOS

Nombre común	Nombre comercial	Tipo de acción	Dosis por 100 litros de agua
Paraquat	Gramoxone, Transcuat, Agroquat	Contacto	1.0-1.5
Glufosinato Amonio	Finale	Contacto	1.0
Glifosato	Faena, Coloso, Glyfos	Sistémico	1.0
2,4-D	Fitoamina, Hierbamina	Sistémico	1.0
Bromacilo	Hyvar X	Preemergente	1.5 Kg
Diuron	Kator PH, Uniuron	Preemergente	1.5 Kg
Indazinflam	Alion	Preemergente	75 mL

MANEJO DE LA MALEZA

HUERTAS DE CÍTRICOS ESTABLECIDAS EN TERRENOS DE LOMERÍO O LADERA PRESENTAN ALTO RIESGO DE PÉRDIDA DE SUELO POR EROSIÓN



MANEJO DE LA MALEZA



MANEJO DE LA MALEZA



AM10:09 12/SEP/2014

MANEJO DE PODA

PODA DE FORMACIÓN

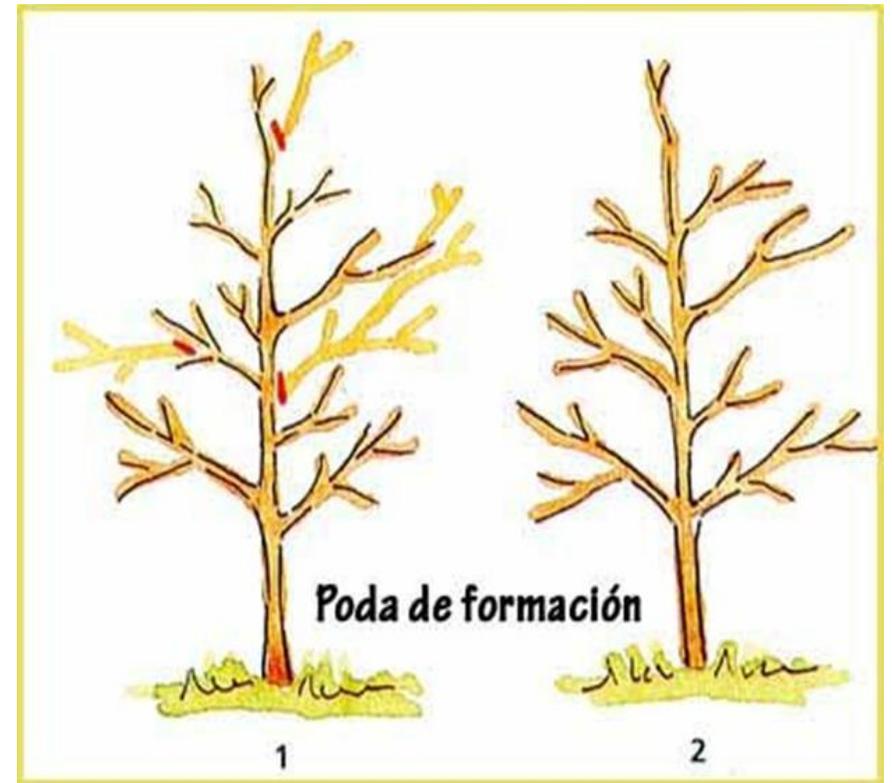
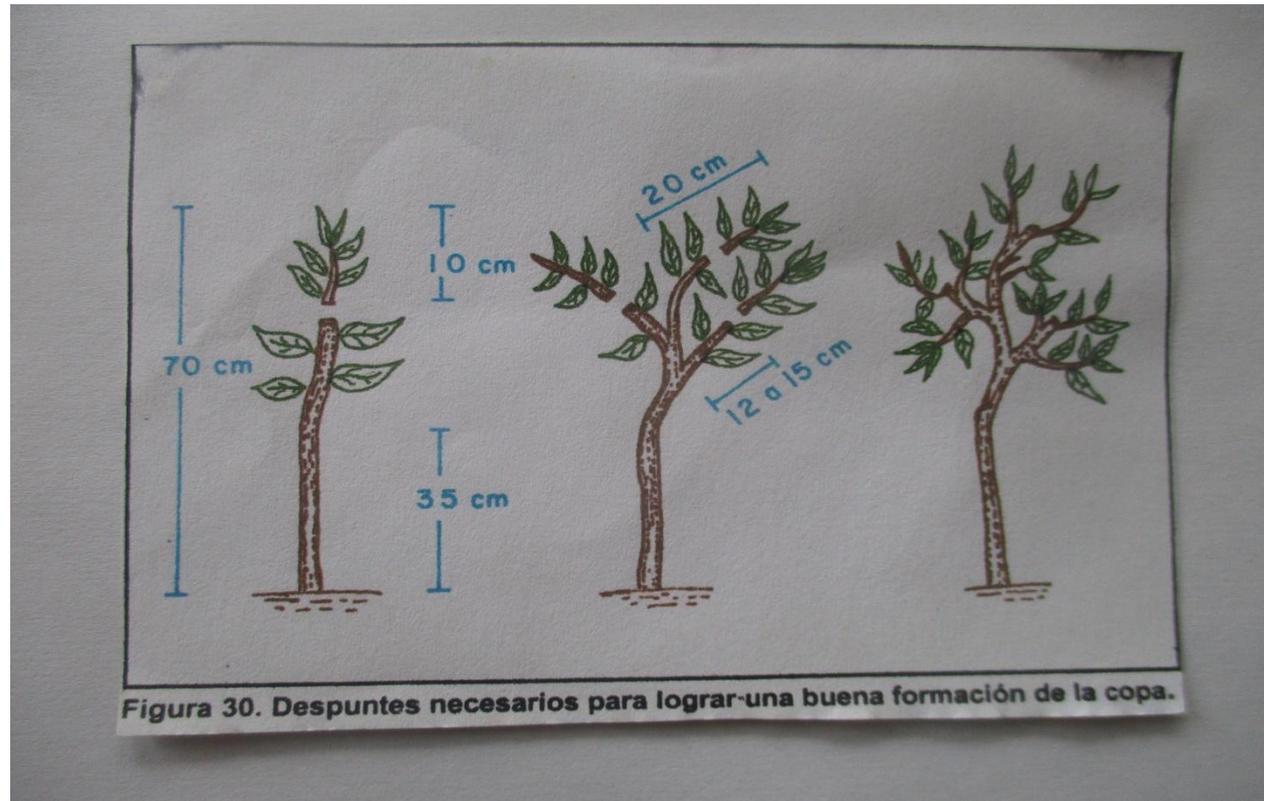
La poda de formación es una de las prácticas más importantes, en el cultivo de los cítricos, ya que se relaciona con un buen vigor y con la producción de fruta del árbol.

Importancia: En primero se logra un esqueleto o armazón del árbol con una resistencia mecánica a los vientos denominados “Nortes”.

Época: Debe realizarse inmediatamente después del trasplante al terreno definitivo, cuando el injerto sobrepase los 35 cm de altura, a partir de la unión patrón-injerto.

Curti et al., 200. INIFAP-C.E. Ixtacuaco

PODA DE FORMACIÓN DE LAS PLANTAS



PODA DE FORMACIÓN DE LAS PLANTAS



MANEJO DE PODA



AM 5:25 21/SEP/2015



AM 5:26 21/SEP/2015



AM 5:27 21/SEP/2015



AM 5:54 21/SEP/2015

INDUCCIÓN DE FLORACIÓN

Naranjas, Mandarinas y Toronjas (Abril-Mayo)

Lima Persa (Septiembre-Octubre)

**Ethrel 300 mililitros + 2.0 kilos de urea en 200 L de agua
A los 8 días posteriores, nutrición foliar + aminoácidos**

**Nitrato de Potasio 40 kilos + Urea 10 kilos en 200 L de agua
A los 8 días posteriores, nutrición foliar + aminoácidos**

AM12:42 10/MAR/2016

APLICACIÓN DE ETHEPON

Genera etileno y ocasiona la caída de hojas

**APLICACIONES ETHREL 240 EN LIMA PERSA
300 mL en 200 L de agua + 2.0 kg Urea**

AM 8 18 19/JUL/2014

APLICACIÓN NITRÓGENO-POTASIO

**APLICACIONES DE 40 KILOS DE UREA + 10 KILOS DE NITRATO DE POTASIO
EN 200 L DE AGUA EN LIMÓN PERSA**

**A LOS 10-15 DÍAS FERTIFOL A-4 + NUTRIVERDE
(AMINOÁCIDOS + HORMONAS)**

AM 8:43 19/JUL/2014

SISTEMAS DE RIEGO

MICRO ASPERSION

- Se utilizan emisores que riegan desde 15 hasta 120 lph.
- Normalmente son tiempos de riego de 2 hrs.
- Tienen la opción de no mojar el tronco
- Existen modelos anti-insectos.
- Se puede limitar el diámetro de mojado.
- Se puede diseñar con flujos auto compensados.
- Se puede fertilizar a través del agua.



SISTEMAS DE RIEGO

GOTEO

- Se utilizan emisores que riegan desde 1 hasta 12 lph.
- Normalmente son tiempos de riego de mas de 4 hrs.
- Tienen la opción de no mojar el tronco
- No es afectado por el viento.
- Se facilita más el control de maleza.
- Se puede diseñar con flujos auto compensados.
- Evita el lavado de nutrimentos.
- Se puede fertilizar a través del agua.
- No hay problemas de erosión.
- Uso más eficiente del agua.



MUCHAS GRACIAS

