



PAQUETE TECNOLÓGICO DEL CULTIVO DE LA NARANJA (*Citrus sinensis*).



Introducción

La naranja, producto del árbol del naranjo dulce, es una de las frutas más populares. México es uno de los primeros productores a nivel mundial. Su uso más frecuente es en jugo, nutritivo y común especialmente en el desayuno.

Las principales entidades productoras de este cítrico son Veracruz, quien aporta el 44.5 por ciento del volumen nacional; Tamaulipas, 14.6 por ciento, y San Luis Potosí, 8.8 por ciento, estados que conjuntan el 67.9 por ciento del total cosechado en el país.

Asimismo, el cítrico también se produce en los estados de Nuevo León, Puebla, Yucatán, Sonora, Tabasco, Hidalgo y Oaxaca, entre otros.

El valor de la producción de naranja en México se estima en más de seis mil millones de pesos, con un consumo anual per cápita de 37.1 kilogramos y aporta el 22.5 por ciento del volumen de frutas que son producidas en el país.

Lo meses de mayor disponibilidad de este cultivo son de noviembre a abril, con un pico de producción entre los meses de febrero a abril.

El SIAP reporta para 2022 una superficie sembrada con este cultivo en el estado de Colima de 354 hectáreas todas en producción.

Establecimiento del cultivo

Elección del terreno

Utilizar terrenos con por lo menos 90 cm de profundidad. Evitar suelos con problemas de drenaje.

Preparación del terreno

Barbecho, Rastreo y Nivelación.



Clima.

Estos árboles necesitan temperaturas cálidas en el verano para que los frutos maduren. Si hay bajas temperaturas dejan de crecer. No toleran las heladas, ya que tanto las flores, los frutos y las hojas pueden desaparecer totalmente. Cuando el termómetro desciende hasta 3 o 5°C bajo cero, la planta muere. La especie necesita una buena cantidad de lluvia, alrededor de mil doscientos milímetros al año. También requiere un ambiente húmedo en el suelo, así como mucha luz para los procesos de floración y fructificación. Las flores y frutos se producen sobre todo en la parte exterior de la copa del árbol. Los naranjos se siembran a partir de injertos libres de plagas y enfermedades, de copa vigorosa, formada por tres o cuatro ramas bien distribuidas y buenas raíces. Pueden sembrarse en cualquier época del año, aunque la más adecuada es cuando empieza la temporada de lluvias.

Portainjertos.

- Amblicarpa
- Volkameriana
- Carrizo
- Sunki x Trifoliado.

Estos portainjertos se han adaptado adecuadamente a los suelos calcáreos y con pH altos como los identificados en las zonas citrícolas de Colima.

Variedades tardías

Valencia Delta: Árboles vigorosos

Valencia Cutter: Árboles vigorosos

Valencia Late: Árboles vigorosos y frondosos

Variedades tempranas

Pineapple: Árboles de vigor medio a vigoroso

Ruby: Árboles más vigorosos que la Pineapple

Queen: Árboles medianamente vigorosos

Trovita A: Árboles vigorosos.

Crescent: Árboles muy vigorosos

Selección de Planta

Plantas certificadas libres de virus y viroides. Al momento de adquirirla exija una carta garantía como lo indica la norma NOM-079-FITO-2002.

Diseño de la plantación

La distancia entre plantas se recomienda en rectángulos de 8x4 m. son las más apropiadas Se puede estimar como densidad media de plantación unos 400 árboles/ha.



Abonado

Demandan mucho abono (macro y micronutrientes), lo que supone gran parte de los costes, ya que frecuentemente sufre deficiencias, destacando la carencia de magnesio, que está muy relacionada con el exceso de potasio y calcio y que se soluciona con aplicaciones foliares.

Otra carencia frecuente es la de zinc, que se soluciona aplicando sulfato de zinc al 1%. El déficit en hierro está ligado a los suelos calizos, con aplicación de quelatos que suponen una solución escasa y un coste considerable.

Plan de abono orientativo en los primeros cuatro años (cantidades de abono expresadas en gramos por árbol y año).

| TIPOS DE ABONO | | 1er AÑO | 2º AÑO | 3er AÑO | 4º AÑO |
|------------------------------|---------------------|---------|--------|---------|--------|
| SOLIDOS | NITRATO AMÓNICO | 150 | 190 | 270 | 350 |
| | NITRATO POTÁSICO | | 70 | 120 | 160 |
| | FOSFATO MONOAMÓNICO | | 40 | 75 | 100 |
| | NITRATO MAGNÉSICO | | 30 | 60 | 115 |
| LÍQUIDOS | N-20 | 250 | 100 | 60 | 50 |
| | 12 -4-6 | | 500 | 850 | 1150 |
| | NITRATO MAGNÉSICO | | 30 | 60 | 115 |
| QUELATOS DE HIERRO 6% | | 6 | 10 | 15 | 20 |

Otras consideraciones: No empezaremos a abonar hasta el inicio de la segunda brotación desde la plantación.

A ser posible se abonará en cada riego. Se tendrá la precaución de no sobrepasar los 2 kilos de abono por m³ de agua de riego para evitar un exceso de salinidad.

Abonar desde marzo hasta septiembre repartiendo el abono total de la siguiente forma:

| MES | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE |
|-----|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|
| % | 5 | 10 | 10 | 15 | 20 | 20 | 20 |

Los quelatos de hierro se aportarán en 2 o 3 aplicaciones, especialmente durante la brotación de primavera. Es aconsejable aportarlos con ácidos húmicos.



Sólo se indica el abonado en los 4 primeros años ya que posteriormente es aconsejable un asesoramiento técnico especializado que tenga en cuenta diversos factores como porte, producción esperada, variedad, pie, etc.

Propagación.

En teoría en los cítricos es posible la propagación sexual mediante semillas que son poliembriónicas y que vienen saneadas. No obstante, la reproducción a través de semillas presenta una serie de inconvenientes: dan plantas que tienen que pasar un período juvenil, que además son bastante más vigorosas y que presentan heterogeneidad. Por tanto, es preferible la propagación asexual y en concreto mediante injerto de escudete a yema velando en el mes de marzo, dando prendimientos muy buenos. Si se precisa de reinjertado para cambiar de variedad, se puede hacer el injerto de chapa que también da muy buenos resultados.

El estaquillado es posible en algunas variedades de algunas especies, mientras que todas las especies se pueden micro propagar, pero en ambos casos solamente se utilizarán como plantas madre para posteriores injertos.

MATERIAL VEGETAL

Variedades

Pueden considerarse 3 tipos varietales:

Navel: buena presencia, frutos partenocárpicos de gran tamaño, muy precoces. Destacan las variedades: Navelate, Navelina, Newhall, Washington Navel, Lane Late y Thompson. Se caracterizan por tener, en general, buen vigor.

Blancas: dentro de este tipo destaca la Salustiana y Valencia Late (presenta frutos de buena calidad con una o muy pocas semillas y de buena conservación). Se caracterizan por ser árboles de gran vigor, frondosos, tamaño medio a grande y hábito de crecimiento abierto, aunque tienen tendencia a producir chupones verticales, muy vigorosos, en el interior de la copa.

Sanguinas: variedades muy productivas, en las que la fructificación predomina sobre el desarrollo vegetativo. Son variedades con brotaciones cortas y los impedimentos en la circulación de la savia dan lugar al endurecimiento de ramas. Destaca la variedad Sanguinelli.

Riego

Las necesidades hídricas de este cultivo oscilan entre 6000 y 7000 m³/ha. En parcelas pequeñas se aplicaba el riego por inundación, aunque hoy día la tendencia es a emplear el riego localizado y el riego por aspersión en grandes extensiones de zonas frías, ya que supone una protección contra las heladas.



El riego es necesario entre la primavera y el otoño, cada 20 días si es por inundación y cada 3-5 días si es riego localizado.

Para que el árbol adquiera un adecuado desarrollo y nivel productivo con el riego por goteo es necesario que posea un mínimo volumen radicular o superficie mojada, que se estima en un 33% del marco de plantación en el caso de cítricos con marcos de plantación muy amplios, como la mitad de la superficie sombreada por el árbol; aunque la dinámica de crecimiento radicular de los cítricos es inferior a la de otros cultivos, resulta frecuente encontrar problemas de adaptación como descensos de la producción, disminución del tamaño de los frutos, amarillamiento del follaje y pérdida de hojas.

Técnicas para aumentar el tamaño del fruto

-Rayado de ramas: produce un estímulo en el crecimiento del fruto. En algunas variedades se realiza durante la floración o después de la caída de pétalos, para mejorar el cuajado. Esta práctica tiene una influencia positiva sobre el contenido endógeno hormonal, atribuidos a los cambios provocados en el transporte y acumulación de carbohidratos. De este modo se mantiene la tasa de crecimiento de los frutos que, consecuentemente, sufren la abscisión en menor proporción, mejorando así el cuajado y la cosecha final.

-Aplicación de auxinas de síntesis: aumenta el tamaño final del fruto con aclareos mínimos o nulos. La época de aplicación, independientemente de las variedades, deben efectuarse después de la caída fisiológica de frutos, para aumentar el tamaño final del fruto; es decir para un diámetro del fruto entre 25 y 30 mm para las naranjas (Agustí M. et al;1995) o durante el cambio de color, para facilitar el mantenimiento del fruto en el árbol sin merma de calidad, en cuyo caso se suele adicionar ácido giberélico. En cuanto a su aplicación, se evitarán los días ventosos, horas de mayor insolación y temperatura más elevada.

Maleza

Las especies de maleza más frecuente y comunes:

Gramíneas. - zacate Johnson, grama, guinea y cola se zorra.

Hoja ancha. - trébol, mal ojo, quelite, calabacilla y correhuela.

Para el control combinar el uso de químicos y mecánico.

Podas

En los primeros años, eliminar mamones o crecimientos excesivos de la copa.

En huertos adultos, es recomendable una poda ligera una vez por año inmediatamente después de la cosecha, eliminando ramas secas o mal ubicadas.



Riegos

La cantidad de agua aplicada dependerá de la temperatura, tamaño del árbol y tipo del suelo, señalando que se requiere mayor humedad durante la época de brotación y hasta que los frutos alcanzan 2.5 cm de diámetro.

Principales Plagas y Enfermedades.

Plagas

- ***Psílido asiático de los cítricos***

El psílido asiático de los cítricos (PAC) es también comúnmente conocido como “diaforina”. Además de los daños directos que este insecto ocasiona al follaje de los árboles, representa una grave amenaza para la industria citrícola debido a que es vector de la bacteria asociada al HLB.

Bajo condiciones de trópico seco, las temperaturas cálidas (medias de 16 a 28°C), los 7 a 8 meses secos en las áreas productoras de cítricos y la constante emisión de brotes vegetativos son factores que propician la reproducción e incremento de las poblaciones del PAC, lo que favorece una rápida diseminación del HLB.

Los incrementos en las poblaciones de PAC están asociados a la presencia de brotes vegetativos tiernos, por lo tanto, el programa de control de éste y otras plagas, se debe realizar basado en la ocurrencia de flujos vegetativos abundantes. Las aplicaciones de productos durante el periodo vegetativo se deben realizar cuando exista alta presencia de PAC. Pueden monitorearse directamente los brotes vegetativos en desarrollo o usar trampas amarillas pegajosas.

- ***Minador de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*)***

Ataca a las hojas jóvenes de los cítricos, debido a que la hembra realiza la puesta en los primordios foliares y básicamente en las hojas menores de 3 cm de longitud. Las larvas viven en galerías, también llamadas minas, que son subepidérmicas, produciendo una pérdida de la masa foliar que se traduce en una reducción del rendimiento y de la cosecha. El viento facilita su dispersión que puede llevarla a grandes distancias, lo que propicia la extensión de la plaga. Realizan la puesta de los huevos en las hojas más pequeñas de los brotes tiernos, cerca del nervio central del haz o del envés, desde que aparecen los primordios foliares hasta que estas tienen un tamaño de 3 cm. Los huevos son de color blanco transparente, con forma lenticular, de unos de 0,3 mm de diámetro.

La oruga está en continuo movimiento dentro de la galería, rompiendo las células de la epidermis y alimentándose de su contenido líquido. La galería no es recta tiene continuos giros y habitualmente sigue en el mismo cuadrante de la hoja. La galería aumenta a medida que crece



la larva y es transparente, en el interior se puede distinguir la larva y los excrementos que va dejando.

Las plantas que más daños pueden sufrir son las plantas de vivero, las plantaciones jóvenes, las regadas con riego localizado y aquellas variedades que tienen un amplio periodo de brotación. En los árboles adultos los daños son mucho menos importantes.

Los ataques provocan una disminución del crecimiento. Las hojas y los brotes atacados se secan como consecuencia de la rotura y el desprendimiento de la cutícula que deja el parénquima al sol.

Control:

-Se recomienda no abonar en exceso para que no haya excesivas brotaciones y sólo tratar las que sean significativas (en otoño se recomienda no tratar, ya que las brotaciones carecen de importancia y para evitar la destrucción de la fauna auxiliar). En los tratamientos de primavera, se aconseja aplicar abono foliar rico en nitrógeno con el fin de acelerar el desarrollo de la brotación. La estrategia de riego y abonado debe ser ajustada siempre que sea posible para producir una brotación post-estival y de otoño intensa y breve.

El control químico debe planificarse para proteger las brotaciones más importantes; son las que contienen las flores en primavera, y las de final de verano.

-El control químico se lleva a cabo cuando se observan 0,7 larvas por hoja en las hojas jóvenes y también se considera que tenemos daños importantes cuando el porcentaje de superficie foliar afectada en nuevas brotaciones es mayor del 25%. El control químico es difícil, debido a que la plaga se desarrolla en brotes en crecimiento; lo que hace que la persistencia de los productos sea baja, ya que la plaga puede seguir desarrollándose en las hojas que aparecen después del tratamiento.

Las materias activas recomendadas en producción integrada son las siguientes:

| Materia Activa | Dosis (%) |
|-----------------|-----------|
| Abamectina | 0,02 |
| Lufenuron | 0,15 |
| Benfuracarb | 0,25 |
| Carbosulfan | 0,10 |
| Metil Pirimifos | 0,20 |
| Hexaflumuron * | 0,05 |
| Flufenoxuron * | 0,03 |
| Diflubenzuron * | 0,05 |



* Los productos marcados sólo se aplican una vez al año.

-El control biológico del minador es muy importante, ya que hay especies de parasitoides que eliminan entre el 60 y el 80% de los individuos de la plaga, dependiendo de las condiciones. Se han descubierto aproximadamente 40 especies de enemigos naturales, siendo los más numerosos los himenópteros parasitoides de la familia Eulophidae, también la familia Encyrtidae y las familias Braconidae y Elasmidae.

También hay que destacar entre los depredadores a las crisopas

- **Mosca blanca (*Aleurothrixus floccosus*)**
- **Pulgones (*Aphis spiraecola*, *A. gossypii*, *A. citricola*, *Toxoptera aurantii*, *Myzus persicae*)**

Su agresividad y su capacidad para transmitir ciertas virosis como el CTV, hacen de esta plaga sea potencialmente peligrosa. Su dependencia de factores ambientales y la presencia de enemigos naturales hace que en algunos casos la incidencia sea menor. En cualquier caso, el comportamiento errático de la plaga en condiciones adversas (elevadas temperaturas y ambientes secos), hace muy difícil su predicción sobre la posible virulencia del ataque.

Control:

-El desarrollo de resistencias a ciertos productos químicos utilizados con anterioridad, hace que la elección del producto químico necesario para disminuir los niveles de población a umbrales de control por parte de sus enemigos naturales sea una decisión crucial a la hora de mantener bajo control a esta plaga.

-Desde hace tiempo se han venido usando diferentes métodos de muestreo (trampas de distintos tipos, muestreos indirectos, conteos directos) para determinar la fauna afídica de los cítricos y su composición numérica, destacando entre ellos las trampas amarillas de agua.

-Las materias activas empleadas en el control de pulgones deben tener el menor impacto posible sobre las poblaciones de ácaros Fitoseidos, ya que éstos tienen un control biológico eficaz sobre las poblaciones de pulgones en cítricos.

Principales Enfermedades.

- ***Huanglongbing (HLB).***

Desde su detección en el estado de Colima en el año 2010, el HLB se ha convertido en la enfermedad más importante que afecta la producción de Cítricos. La enfermedad está asociada a una bacteria y es transmitida por el psílido asiático de los cítricos (PAC).

El HLB ocasiona un moteado clorótico, difuso y asimétrico en hojas. En un principio, se observan pocas ramas o sectores del árbol con los



síntomas, pero en poco tiempo toda la copa es afectada. En árboles con síntomas del total de su copa se reduce hasta en un 40 a 60% el rendimiento de fruta. No se han observado síntomas de HLB en frutos que comprometan su comercialización.

- **Nematodo de los cítricos (*Tylenchulus semipenetrans*)**

Produce la enfermedad conocida como el decaimiento lento de los cítricos y limita la producción citrícola en condiciones edáficas y medioambientales muy variadas. Esta enfermedad se desarrolla gradualmente y comienza con una reducción en el número y tamaño de los frutos, pero que rara vez llega a ocasionar la muerte del árbol. Los principales síntomas son: falta de vigor de las plantaciones y reducción del calibre de los frutos. El daño que provocan sobre las plantas representa una reducción del 15-50% de la producción y en el caso de fuertes ataques la pérdida total de la cosecha.

Cuando se trata de cultivos sobre un suelo que no haya sido cultivado con cítricos o vid, la presencia del nematodo solo se hace evidente a partir del octavo año de cultivo. Por el contrario, en el caso de replantaciones sobre terrenos que hayan sido previamente cultivados tanto para cítricos como para viñedo, su presencia se detecta en el inicio de la plantación.

La principal vía de infección es a través de las poblaciones de huevos, que pueden estar en estado de quiescencia hasta 10 años en el suelo y son transportados por acarreos de suelo, el agua de riego y el material vegetal de plantación procedentes de viveros cultivados sobre suelo directo.

Control

- Uso de patrones resistentes como *Citrumelo swingle* y el *Poncirus trifoliata*.
- La eficacia de los fumigantes depende de las características físicas del suelo, dosis y tipo de aplicación y labores preparatorias del suelo previas al tratamiento. Las materias activas recomendadas son: Cadusafos 10%, Oxamilo y Aldicarb.
- Adoptar prácticas culturales adecuadas para evitar la infección en nuevas parcelas, limitar su infección en parcelas ya infectadas y reducir las densidades de inóculo en el suelo: favorecer el crecimiento de las raíces y reducir el estrés del árbol, desinfección de las herramientas de trabajo, regar con agua de pozos o de canales de riego que no atraviesen parcelas infectadas, el riego por goteo reduce la dispersión del nematodo por escorrentía y eliminar las raíces infectadas.
- El control biológico de este nematodo se produce de forma natural por numerosos organismos antagonistas: hongos, bacterias, artrópodos y otros nematodos depredadores. Estos antagonistas son muy frecuentes en las plantaciones de cítricos pudiendo reducir



las densidades de población de *Tylenchulus semipenetrans* hasta en un 30%.

Gomosis.

podredumbre de la base del tronco y cuello de la raíz y podredumbre de raíces absorbentes (*Phytophthora nicotianae*, *P. citrophthora*).

La presencia de estos hongos es permanente durante todo el año en el suelo y su mayor actividad parasitaria se produce cuando la temperatura media del ambiente oscila entre 18-24°C. El agua de lluvia o la de riego que empapa el suelo favorece la formación de la parte reproductora asexual de estos hongos.

La gomosis puede aparecer en la base del tronco, cerca de la zona de unión del injerto o bien a lo largo del tronco, llegando a afectar a las ramas principales de algunas variedades. Las zonas afectadas adquieren diversas formas y el tamaño de la lesión dependerá del tiempo que lleve actuando el hongo y de las condiciones ambientales. Normalmente las lesiones son alargadas y, si hay suficiente humedad ambiental, se producen emisiones de gotitas de goma. Las zonas afectadas se deshidratan y se va separando la corteza, pudiendo desprenderse en tiras verticales si estiramos desde la zona donde se inicia la separación.

Debajo de esta zona la madera puede estar ennegrecida pero no muerta, por lo que podrá seguir subiendo sabia bruta, pero no podrá bajar de esa zona savia elaborada. Con el tiempo, las raíces que estén por debajo de esa zona irán dejando de recibir alimento y acabarán muriendo.

La podredumbre de las raíces absorbentes se concreta en una destrucción de las raíces finas. Si se produce este hecho repetidamente y con bastante amplitud puede alterar el desarrollo de las plantas.

Producción

Variedades tempranas:

| | |
|-------------------|-----------------|
| <u>Pineapple:</u> | 38.4 Ton/Ha/año |
| <u>Ruby:</u> | 36.8 |
| <u>Queen:</u> | 40.0 |
| <u>Trovita A:</u> | 27.6 |
| <u>Crescent:</u> | 27.1 |
| <u>Marrs:</u> | 26.0 |

Variedades tardías:

| | |
|-------------------------|-----------------|
| <u>Valencia Delta:</u> | 34.3 Ton/Ha/año |
| <u>Valencia Cutter:</u> | 33.3 |
| <u>Valencia Late:</u> | 28.7 |



Información utilizada para definir áreas de alto potencial

| | |
|--------------------------|-------------------|
| Temperatura media | 20 a 25 °C |
| Profundidad | > 90 cm |
| Altitud | 200 - 600 msnm |

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Textura | C, Mi,L,Mra, Mr |
| Conductividad eléctrica | 0 - 3 mmho/ml |
| pH | 6 a 7 |

Fuente

- Campo Experimental Tecomán-INIFAP.
- Naranja_monografias.pdf
- nube.siap.gob.mx/cierreagricola/2022.
- Naranja en México Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | 10 de enero de 2017.