

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA**

**" ANTONIO NARRO "**

**DIVISION DE AGRONOMIA**



**Proceso de Producción y Manejo del cultivo  
del Naranja (*C. Sinénsis L.*) en México**

**Por:**

**RAUL GONZALEZ LOPEZ**

**MONOGRAFIA**

**Presentada Como Requisito Parcial**

**Para Obtener él titulo de:**

**Ingeniero Agrónomo en Producción**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México**

**Abril del 2000**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA " ANTONIO NARRO "**

**DIVISION DE AGRONOMIA**

**DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**

**Proceso de producción y Manejo del cultivo**

**del Naranja (*C. Sinénsis L.*) en México**

**Por:**

**RAUL GONZALEZ LOPEZ**

**MONOGRAFIA**

**Aprobada**

-----

**ING. MC Carlos I. Suarez Flores**

**Presidente del Jurado**

-----

**MC Reynaldo Alonso Velasco**

**Coordinador de la División de agronomía**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA " ANTONIO NARRO "**

**DIVISION DE AGRONOMIA**

**DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**

**Proceso de Producción y Manejo del Cultivo  
del Naranja (*C. Sinénsis L.*) en México**

**Por:**

**RAUL GONZALEZ LOPEZ**

**MONOGRAFIA**

**Que Somete A Consideración del H. Jurado Examinador**

**Como requisito parcial para obtener el título de:**

**Ingeniero Agrónomo en Producción**

**Aprobada**

-----  
**ING. MC Carlos I. Suarez Flores**

**Presidente del Jurado**

-----  
**ING. MC. Adolfo Ortegon Pérez**

**Sinodal**

-----  
**ING. José A. de la Cruz Bretón**

**Sinodal**

-----  
**Dr. Jesús Ortegon Pérez**

**Sinodal**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.**

**Abril del 2000.**

## **DEDICATORIA**

### ***A DIOS:***

Por darme la vida y salud, sobre todo la gran oportunidad de lograr la meta fijada y tan anhelada en mi vida, por estar conmigo en todo momento y por que me dio fe y cuidarme en mi camino de la vida para poder salir adelante, la alegría de cuidar y proteger a mi familia en todo momento.

“ GRACIAS DIOS MIO “

### ***A MIS PADRES:***

***Sr. José Soledad González González***

***Sra. Alberta López Guadarrama***

Con gran amor y respeto por su apoyo y confianza que me brindaron y depositaron en mi, ya que con su apoyo he logrado una de mis metas más importantes de mi vida, por sus consejos que me han servido para guiarme y encaminarme hacia un buen camino.

Para ellos que siempre me motivaron y apoyaron en seguir adelante, no tengo mas que agradecerles que con unas cuantas palabras y aun escribiendo las mas lindas, no puedo expresar lo mucho que significa su apoyo. Gracias por creer en mi, su esfuerzo no fue en vano, Mi mas grande amor, admiración y respeto hacia ellos para toda la vida “ MIS PADRES “.

***A mis hermanos:***

***René***

***Edith***

***Alberto***

A quienes con cariño y afecto les dedico esta meta alcanzada, por su gran apoyo, consejos y comprensión que me brindaron en todo momento, por ser las personas con quienes he convivido la mayor parte de mi vida y con quien he compartido momentos de alegría y de tristeza que he tenido a lo largo de mi vida.

***A mi sobrina:***

***Ariadna***

Que es un ser divino e incondicional en su cariño hacia mí, y que es de las generaciones futuras de la familia.

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***A mi ALMA MATER :***

A la UAAAN por recibirme y darme la oportunidad de superarme profesionalmente y alcanzar una meta fijada en mi vida.

***Al ING. MC. Carlos I. Suarez Flores:*** Gracias a su orientación, sugerencias y amistad brindada, así como su valiosa contribución para la elaboración del presente trabajo, sin la cual, este no habría llegado a su culminación.

***Al ING. MC. Adolfo Ortegón Pérez***

***Al ING. José A. De la Cruz Bretón***

***Al Dr. Jesús Ortegón Pérez***

Por su apoyo desinteresado y contribución en el presente trabajo, les hago un extensivo agradecimiento por su colaboración y revisión del presente trabajo así como por sus comentarios e ideas que serán de gran ayuda para poder tener una mejor formación profesional.

***A los señores:***

***Marco Antonio Barrios Uresti***

***María Isabel Gutiérrez Hernandez***

Un sincero agradecimiento hacia ellos ya que durante mi estancia se portaron como unas personas muy amables y de una forma muy especial me ofrecieron su amistad incondicional, y placentera.

***A mis amigos y compañeros de Generación:***

Que siempre me alentaron en seguir adelante y por todos los momentos que pasamos juntos que van hacer inolvidables, ya que fuimos un grupo muy unido y que siempre estuvimos en la mejor disposición de ayudarnos mutuamente, en los momentos que pudo haber existido algún incidente o problema

***Cervando Rojas (pelón), José María Reyes (chato) Santiago Hernandez(pechis), Elíos Coyote(coco), Jorge Chávez( Yorsh), Baltazar Alcocer(chino), Sergio Loyo (pom-pom), Demetrio Vázquez, Porfirio Juárez, Oscar cadenas(mosca), Eladio meza(caballo), Angel Leana, Octavio Moreno(terco), Octavio Méndez(mamey), Rigoberto Virgen(pinki),David Vázquez, Juana Sánchez, Martín Villarreal(bastardo), Misael Maldonado(perro), Plutarco Torres, Jorge González,Martha Cortes, José Solis, Cesar Del Angel Pineda Sol (†), Alejandro García(chiwis), Jorge Ruíz Basurto, Rusbel A. López( vientres)***

***A mis amigos: Ricardo, Antonio, Guadalupe, Lili, Adrián, Miguel Angel,  
Alfonso, Genaro.***

***A LA AGRONOMIA:***

De todas las ocupaciones del hombre que derivan beneficio alguno, no hay tan amable, tan saludable y tan merecedora de la dignidad del hombre libre como la Agricultura. (Ciceron)

***A LA ESPECIE HUMANA***

A esa audaz especie en cuyo triunfal ascenso evolutivo, ha logrado adquirir un gran poder cognoscitivo, herencia invaluable para generaciones actuales y futuras. A esa gran especie capaz de haber concebido a la ciencia como tal, mediante la cual se han formulado teorías a su propia génesis, ha descubierto y relacionado con sus técnicas los alcances evolutivos del reino animal, mejorando su eficacia haciéndolos más dinámicos y perfectibles.



## CONTENIDO

|  | Página |
|--|--------|
| Introducción                             | 1      |
| Objetivo                                 | 2      |
| Localización                             | 3      |
| Distribución Geográfica Mundial          | 3      |
| Distribución Geográfica Nacional         | 3      |
| Las Tres Regiones Competidoras           | 7      |
| Origen Geográfico                        | 8      |
| Historia                                 | 8      |
| Importancia del Cultivo                  | 9      |
| Valor Alimenticio de la Naranja          | 10     |
| Clasificación Botánica                   | 10     |
| Clasificación Taxonómica                 | 11     |
| Características de la Planta             | 11     |
| Generalidades                            | 11     |
| Raíz                                     | 12     |
| Tallo                                    | 13     |
| Hojas                                    | 13     |
| Flor                                     | 14     |
| Fruto                                    | 15     |
| Semillas                                 | 16     |
| Principales Especies de Cítricos         | 17     |
| Tipos de Naranja Existentes              | 18     |
| Naranja Agrio                            | 18     |
| Naranja Dulce                            | 19     |
| Naranja Mandarino                        | 19     |
| Condiciones Climáticas y Edáficas        | 20     |
| Condiciones Climáticas                   | 19     |
| Temperatura                              | 20     |
| Humedad                                  | 21     |
| Aire                                     | 23     |
| Condiciones Edáficas                     | 23     |
| PH, Estructura y Textura del Suelo       | 23     |
| Altura Sobre el Nivel del Mar            | 24     |
| Establecimiento de la Huerta             | 25     |
| Características de las Plantas de Vivero | 25     |
| Propagación                              | 26     |
| Prácticas Culturales                     | 28     |
| Selección y Preparación del Terreno      | 28     |
| Trazo de la Huerta                       | 29     |
| Distancias de Plantación                 | 30     |
| Época y Métodos de Plantación            | 31     |
| Elección de Cultivares                   | 34     |
| Variedades                               | 34     |
| Resiembra ó Replante                     | 36     |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Manejo del Suelo</b>                          | <b>37</b> |
| <b>Riegos</b>                                    | <b>38</b> |
| <b>Cuando y Cuanto Regar</b>                     | <b>40</b> |
| <b>Fertilización</b>                             | <b>42</b> |
| <b>Abonos Orgánicos</b>                          | <b>44</b> |
| <b>Abonos Químicos</b>                           | <b>46</b> |
| <b>Nitrógeno</b>                                 | <b>47</b> |
| <b>Deficiencia de Nitrógeno</b>                  | <b>47</b> |
| <b>Fósforo</b>                                   | <b>49</b> |
| <b>Deficiencia de fósforo</b>                    | <b>49</b> |
| <b>Potasio</b>                                   | <b>50</b> |
| <b>Deficiencia de Potasio</b>                    | <b>50</b> |
| <b>Elementos Menores</b>                         | <b>51</b> |
| <b>Como fertilizar</b>                           | <b>52</b> |
| <b>Dosis de fertilización</b>                    | <b>53</b> |
| <b>Epoca de fertilización</b>                    | <b>53</b> |
| <b>Fertilización Foliar</b>                      | <b>55</b> |
| <b>Nutrición Foliar</b>                          | <b>56</b> |
| <b>Malezas y su control</b>                      | <b>58</b> |
| <b>Control Mecánico</b>                          | <b>59</b> |
| <b>Control Químico</b>                           | <b>59</b> |
| <b>podas</b>                                     | <b>61</b> |
| <b>Encalado de Tallo</b>                         | <b>62</b> |
| <b>Plagas y Enfermedades</b>                     | <b>62</b> |
| <b>Enfermedades – Medidas Preventivas</b>        | <b>63</b> |
| <b>Cenicilla polvorienta</b>                     | <b>64</b> |
| <b>Gomosis</b>                                   | <b>65</b> |
| <b>Berrucosis</b>                                | <b>66</b> |
| <b>Antracnosis</b>                               | <b>67</b> |
| <b>Pudrición de la Raíz</b>                      | <b>68</b> |
| <b>Fumagina</b>                                  | <b>68</b> |
| <b>Cáncer Bacteriano de los Cítricos</b>         | <b>69</b> |
| <b>Cáncer de las Ramas ó Pudrición del Fruto</b> | <b>70</b> |
| <b>Melanosis</b>                                 | <b>71</b> |
| <b>Bacteriosis ó Mancha Foliar</b>               | <b>71</b> |
| <b>Virosis</b>                                   | <b>71</b> |
| <b>Plagas</b>                                    | <b>72</b> |
| <b>Arador ó Negrilla</b>                         | <b>73</b> |
| <b>Mosca Mexicana de la Fruta</b>                | <b>74</b> |
| <b>Arañas</b>                                    | <b>76</b> |
| <b>Escamas</b>                                   | <b>76</b> |
| <b>Pulgón</b>                                    | <b>77</b> |
| <b>Trps</b>                                      | <b>78</b> |
| <b>Hormiga Arriera</b>                           | <b>78</b> |
| <b>Rendimiento</b>                               | <b>79</b> |
| <b>Cosecha</b>                                   | <b>80</b> |
| <b>Indices de Cosecha</b>                        | <b>80</b> |

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>Usos</b>            | <b>82</b> |
| <b>Conclusiones</b>    | <b>82</b> |
| <b>Recomendaciones</b> | <b>84</b> |
| <b>Bibliografía</b>    | <b>85</b> |

## **INDICE DE CUADROS**

|                 |   |          |
|-----------------|---|----------|
| <b>Cuadro 1</b> | <b>Superficie de Naranja Sembrada en las Diferentes zonas Productoras</b> | <b>4</b> |
| Cuadro 2        | Estados más Productores de Naranja de Temporal                            | 5        |
| Cuadro 3        | Estados más Productores de Naranja de Riego                               | 6        |
| Cuadro 4        | Las Tres Regiones Competidoras  | 7        |
| Cuadro 5        | Calendario de Riego Mínimo  | 40       |
| Cuadro 6        | Principales productos Fertilizantes Utilizados en Cítricos                | 52       |
| Cuadro 7        | Epoca de Aplicación de Fertilizantes en Naranja                           | 54       |
| Cuadro 8        | Funciones de los Elementos Nutricionales                                  | 57       |

## **INTRODUCCION**

La citricultura es una rama de la fruticultura que estudia en forma especial a un grupo de plantas llamadas cítricos a los cuales esta denominación se debe posiblemente a que la mayoría de los frutales comprendidos en este grupo pertenecen al genero botánico citrus.

Los cítricos están considerados entre los principales frutales de mayor relevancia e importancia a nivel mundial, principalmente en los países tropicales y los países subtropicales, ya que en algunos de ellos constituyen el principal cultivo frutal.

Por otro lado, presentan un mercado muy amplio y desarrollado, y por la misma razón constituyen un producto de exportación en los países donde se cultiva, entre los cuales se encuentra y destaca México.

Cabe señalar que en Latinoamérica a este grupo de plantas se les conoce como cítricos, en España se les conoce como agrumes y en ingles se les conoce citrus.

La naranja(*C. Sinénsis L.*)es un frutal que se cultiva en gran parte de nuestro territorio mexicano donde destacan por su superficie sembrada volumen y su producción los siguientes estados: Veracruz, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Yucatán, y Sonora, que en conjunto todos estos estados cultivan el 92% de la producción nacional.

## OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo es reunir toda la información básica referente al cultivo de la naranja (*C. Sinénsis L.*) de manera técnica y ordenada, ya que este es un cultivo que es consumido por un alto porcentaje de la población, y que gran parte de la población desconoce los aspectos técnicos y fundamentales necesarios para que el proceso de producción sea exitoso, y que se lleguen a obtener buenos resultados, también para que el material sirva de apoyo a compañeros de próximas generaciones y persona que muestren interés sobre este cultivo.

## LOCALIZACION

México, nuestro país, se encuentra localizado entre los países de Estados Unidos al norte y al sur con el país de Guatemala, localizado al Oeste con el Océano Pacífico y al Este con el Océano Atlántico.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA MUNDIAL

FAO (1982) menciona que los grandes países productores se agrupan en 5 zonas productoras que son las siguientes:

**AFRICA** :Egipto, Sud-Africa, Argelia, Zaire

**CENTRO AMERICA**: Estados Unidos,México, Cuba.

**SUDAMÉRICA** : Brasil, Argentina, Ecuador, Paraguay.

**ASIA**: India, china, Turquía, Pakistán..

**EUROPA**: España, Italia, Grecia, Australia.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA NACIONAL

En cuanto a la distribución geográfica nacional, los estados donde destacan por su superficie sembrada y cosechada son los siguientes:

Veracruz, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Yucatán, Sonora que en su totalidad cultiva el 92% de la producción en el territorio mexicano.

**Cuadro 1. Superficie de naranja sembrada en las diferentes zonas productoras.**

| <b>zonas productoras</b> | <b>superficie (hectáreas)</b> |
|--------------------------|-------------------------------|
| Veracruz                 |                               |
| Alamo                    | 46714                         |
| Martínez de la Torre     | 34700                         |
| Otras                    | 20365                         |
| San Luis Potosí          |                               |
| Huasteca                 | 34400                         |
| Zona media               | 3000                          |
| Tamaulipas               |                               |
| Abasolo                  | 4902                          |
| Victoria                 | 10506                         |
| Mante                    | 4664                          |
| González                 | 699                           |
| Sonora                   | 1788                          |
| Yucatán                  | 17714                         |
| Area henequenera         | no disponible.                |
| Plan chac                | no disponible                 |
| Tabasco                  | 16312                         |
| Nuevo León               | 23210                         |

Fuente: Gómez y Schewentesius.



**Cuadro 2. Estados más importantes productores de naranja de temporal.**

| <b>Estado</b>   | <b>superficie sembrada<br/>(hectáreas)</b> |
|-----------------|--|
| Veracruz        | 136925                                     |
| San Luis Potosí | 34014                                      |
| Nuevo León      | 3569                                       |
| Tamaulipas      | 3069                                       |
| Tabasco         | 16789                                      |
| Hidalgo         | 7067                                       |
| Puebla          | 10332                                      |

Fuente: SAGAR FAO, BASE DE DATOS Agrícola 1997

En el cuadro anterior se muestran los principales estados mas productores de cítricos de temporal en México en el cual el primer lugar lo ocupa Veracruz con una gran diferencia numérica, le siguen S.L.P., Tabasco, Puebla, Hidalgo, etc.

**Cuadro 3. Estados más productores de naranja de riego.**

| <b>Estado</b>   | <b>Superficie sembrada<br/>(hectáreas)</b> |
|-----------------|--|
| Veracruz        | 176  |
| San Luis Potosí | 6270                                       |
| Nuevo León      | 19511                                      |
| Tamaulipas      | 19863                                      |
| Sonora          | 9838                                       |
| Hidalgo         | 76   |
| Puebla          | 336  |

En este cuadro se muestran los estados más productores de cítricos en México en el cual vemos que gran parte de los productores no utilizan mucho el riego, pero con la implementación del riego se obtiene mas producción que en la de temporal, y los estados que más resaltan son los estados Nuevo León, Tamaulipas.

( SAGAR- FAO, 1997)

#### Cuadro 4. LAS TRES REGIONES COMPETIDORAS:

##### Estados Unidos, Brasil y México

|                    |  |
|--------------------|--|
| Florida ( E.U. A.) | A esta región le corresponde el 71% de la producción de naranja de Estados Unidos, la cual se destina en el 95% a la industria de jugos. |
| Sao Paulo (Brasil) | Produce el 95% de la producción de jugo, el 97.5% de dicha producción se destina a la exportación.                                       |
| Veracruz (México)  | Esta región produce el 63% de la producción en el país   |

En este cuadro podemos apreciar cual es el porcentaje que exporta cada país y cual es el porcentaje que se queda para el consumo nacional, así como

Cual puede ser más competitivo de los tres en cuanto a la producción que se obtiene.

## **ORIGEN GEOGRAFICO**

Según Vavilov, el centro de origen de los cítricos es centro y occidente de China, aunque el origen de la mayoría de las especies de los cítricos no se conoce con exactitud debido a que se ha utilizado y diseminado desde hace muchos años, sobre todo en Asia que es considerado centro de origen. Se presume que varias especies provienen de las faldas del Himalaya en el noroeste de las India, aunque también se considera que el naranjo trifoliado y los kumquats parecen tener su origen en China.

## **HISTORIA**

Cuando Cristóbal Colón realiza sus primeros viajes a América, llevo consigo sus semillas de naranja dulce, en esa época los cítricos estaban ya distribuidos en España, Italia, Grecia.

Se cree que los portugueses introdujeron la naranja dulce en Europa, desde la india y China durante los viajes que realizaban atravez del cabo de Buena Esperanza.

## IMPORTANCIA DEL CULTIVO

La importancia del cultivo de la naranja radica en que ella misma y sus derivados industriales tienen desde hace mucho tiempo una importancia reconocida en cuanto a mercancía y objeto de comercio internacional. No existe otro tipo de fruta elaborada cuya aceptación y volumen de venta internacional pueda compararse con la naranja, con excepción del limón.

Esta fruta tiene diversos usos culinarios, como es el de resaltar el gusto de ciertos platillos, se utiliza en la licorera, en la industria refresquera, en la elaboración de confituras,, tiene propiedades aromáticas que son usadas en gran escala..

La utilización de los subproductos de este cultivo tienen cada vez mas importancia, ya que en la fabricación industrial de jugos ha promovido el aprovechamiento de todas las demás partes que componen al fruto, ya que son sometidos a industrialización, el jugo puede envasarse en jugo concentrado congelado, mientras que las demás partes son sometidas a un proceso para que se les utilice como pastura para la alimentación de ganado, y de esa forma sea útil en sí todo el fruto, la cascara, pulpa deshidratada. etc...

## **VALOR ALIMENTICIO DE LA NARANJA**

La naranja por ser un fruto que la mayoría de la gente consume es su alimentación básica y dieta nutritiva es de vital importancia ya que nos proporciona abundante vitamina C la cual es indispensable para el funcionamiento del organismo humano, existe también un uso como laxante, además cuenta con propiedades medicinales y es de suma importancia ya que contiene gran cantidad de vitaminas.

La naranja es una excelente fruta como postre, rica en vitaminas, calcio y fosfatos. El jugo que se extrae de ella puede llegarse a consumir en forma fresca o natural, también puede llegarse a consumir cuando ya ha sido procesada.

## **CLASIFICACION BOTANICA**

Familia. Rutáceas

Sub-familia: Aurantioideae

Tribu: Citreae

Sub-tribú: Citrínae

Genero: *Citrus*

Especie: *Sinénsis*

## CLASIFICACION TAXONOMICA

Reino: Vegetal

Clase: Dicotiledóneas

Orden. Geraniales

Tribu: Cítreas

Subtribú. Cítricas

Familia. Rutácea

Sub-familia: Aurancioideas

Género: *Cítrus*

Especie: *Sinénsis*

## CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

### GENERALIDADES

El árbol de naranjo presenta sus frutos de medianos a grandes, oblongos o globosos con ninguna o pocas semillas, con abundante jugo, que en ocasiones puede llegar a ser ácido, ya que el fruto no ha madurado completamente, el fruto puede estar en el árbol por un periodo largo de tiempo sin llegar a deteriorarse.

El árbol de naranjo puede llegar a alcanzar una altura de 10 a 12 m., con una altura media de 6 a 7 m., se comprenden con la denominación tanto las especies de zumo ácido o amargo, o como las de zumo dulce, se menciona que

el naranjo puede llegar a vivir mas de 100 años, pero económicamente vive menos

El árbol tiene una copa redonda, generalmente espesa, con hojas compuestas unifoliadas de pedúnculo alado, flor de pétalos blancos, fruto globoso desde la forma aplastada ala alargada, la piel de color característico, mas o menos gruesa y mas o menos lisa, la pulpa también anaranjada, roja mas o menos encendida en algunas variedades.

## **RAIZ**

Al desarrollarse el embrión de una semilla, el primer órgano que aparece es la raíz, la cual al crecer se dirige hacia el centro de la tierra, el tipo de crecimiento de la raíz es pivotante, alcanzando la raíz principal en algunos casos hasta 1.50m de longitud.

Con el tiempo, la raíz se convierte en un órgano más complejo ya que se ramifica en subsecuentes ocasiones, donde la raíz principal da lugar a raíces secundarias, las cuales son sensiblemente horizontales y las funciones principales que realizan son las de absorción, conducción, almacenamiento, fijación y respiración.



## **TALLO**

Los naranjos presentan un tallo principal o tronco único, el cual emerge del suelo y continua su crecimiento normal de forma aérea, el tallo realiza la función fotosintética al igual que las hojas que porta, después, al irse desarrollando se hace leñoso y constituye lo que se le denomina tronco, el tronco es casi cilíndrico, recto y de altura y ramificaciones variable de acuerdo a las especies.

El tallo es el lugar donde nacen las ramas primarias aproximadamente de 75 a 125 cm. Lo cual es muy variable de acuerdo a la poda de formación, las ramas verticales son de sección circular y las horizontales o inclinadas son ovaladas.

## **HOJAS**

Son órganos laminares, de simetría bilateral de color verde, son medianos con ápice puntiagudo y de base redonda, de crecimiento limitado, de tamaño y formas muy diversas de acuerdo a las variedades y especies, y son de gran importancia ya que en ellas se realiza la reacción de fotosíntesis con la cual se crea la materia orgánica.

La presencia de suficientes hojas, de tamaño adecuado, sanos y expuestos a la luz solar determinan la eficiencia del árbol en producción de materia orgánica y en tanto la formación de frutos de calidad.(Calderón 1989)

Pralorán(1977) menciona que los cítricos tienen hojas perennes unifoliadas, cuyo limbo tiene glándulas de aceites esenciales que se manifiestan en puntos traslúcidos, peciolo, alado, y articulado. Las hojas tienen numerosas glándulas que pueden apreciarse a simple vista.

Morín(1965) menciona que la vida de una hoja es ligeramente superiora un año, las hojas se forman solamente en los nuevos brotes, posteriormente es obvio que si un árbol baja o cesa de formar ramas por algunos años, se tornara desnuda, sin hojas y en consecuencia incapaz de mantenerse vivo

## **FLOR**

Se dice que para que un árbol frutal pueda llegar a producir frutas se quiere que primero sobre él se formen flores, es por eso que las flores son órganos que necesitan en forma directa y no como medio, ya que ellos representan su evolución a los demas frutos.

Lebello (1967), en otras especies cítricas el promedio de la flor del naranjo puede no apreciarse muchas semanas antes de que las flores se abran.

Las flores de los cítricos presentan las estructuras ordinarias con tres o cinco sépalos, de cuatro a ocho pétalos en general cinco, y de veinte a cuarenta estambres.

Por encima del punto de inserción de los estambres se presenta un disco nectarífico sobre el cual se fija el ovario y que tiene la particularidad de segregar un néctar acuoso, las flores son llamadas azahares, son blancas y perfumadas.

Las floraciones en general son muy abundantes y en la gran mayoría de los casos el porcentaje de amarre de fruto es muy bajo.

## **FRUTO**

La importancia de la presencia de flores en un árbol frutal estriba en que a partir de ellas, se obtendrán los frutos, y los frutos en general se derivan del desarrollo del ovario de la flor.

Los frutos de todas las especies cítricas pertenecen al grupo de las bayas, recibiendo en nombre particular de Hesperidios, tienen forma y color variable, oval, piriforme, esférica, achatada de color amarillo, verde naranja, de piel gruesa indehisciente, formada de epicarpio y mesocarpio.

Los frutos pueden llegar a ser de medianos a grandes, los cuales pueden ser con ninguna o pocas semillas con abundante jugo, en algunas ocasiones un tanto ácido y el fruto

puede llegar a mantenerse en el árbol durante un largo periodo de tiempo sin llegar a deteriorarse, y es considerado excelente para la industrialización.

## **SEMILLAS**

Las semillas son de color blanco pajizo, de aproximadamente 0.8 a 1 cm de tamaño, esta formado por una protección externa denominada comúnmente tegumentos y una masa interna constituida con albumen y los embriones.

Se menciona que las semillas en condiciones normales de clima y terreno germinan entre los 10 y 15 días. Las semillas deben provenir de plantas vigorosas y sanas, sobre de estas se eligen los frutos voluminosos que maduran en la época normal.

## PRINCIPALES ESPECIES DE CITRICOS

(Según Swingle y Rebour)

1.-*C. Medica L. Ó Cidrero*: Especie cuyo limbo no esta netamente articulado sobre el peciolo, presenta grandes hojas botones y flores teñidos de púrpura, el fruto es voluminoso con la piel gruesa, se le denomina toronja o poncem.(en Cataluña)

2.- *C. Limón L. Burm o Limonero*: esta especie y todos los demás cítrus, tienen el limbo netamente articulado sobre el peciolo, presenta las hojas grandes, las yemas, y flores teñidas de púrpura, el fruto que presentan es elipsoide mameliforme cónico, la pulpa muy ácida, la piel muy delgada.

3.-*C. Arantifolia L Swingle o limonero*: presenta las hojas pequeñas, los botones florales mas o menos púrpuras o blancos, los frutos son pequeños, con la piel delgada, adherente de carne verdosa, muy ácida, y perfumada.

4.- *Lima o Limón dulce*(erróneamente) Forma derivada de la precedente, el fruto es redondo mamelonado, de carne dulce, desprovista de vitamina c.

5.-*C. Aurantium L o naranjo amargo*: presenta porte compacto, con las ramas espinosas, el peciolo lo tiene ampliamente alado, y la pulpa la presenta muy ácida o amarga.

6.- *C. Sinénsis L..(Naranja dulce)* Es la especie-tipo del género que presenta porte compacto y regular, los frutos son sub-globosos, de piel amarilla, anaranjada o roja de centro lleno, carne cuyo sabor es muy apreciado.

7.-*Reticulata blanco o mandarino*: Presenta un porte muy compacto o regular, las hojas las tiene estrechas, las flores son pequeñas, los frutos son

globosos a aplastados, la piel es poco adherente, la pulpa es dulce y perfumada, los cotiledones y los embriones verdes.

8.-*Clementino*: Forma de origen incierto que puede ser englobado por el mandarino, presenta hojas de tallo irregular, los frutos son semejantes a los del mandarino.

## **TIPOS DE NARANJO EXISTENTES**

### **NARANJO AGRIO**

Es de gran importancia en América y en muchas más partes del mundo, ya que se emplea como patrón para injertar otras especies de cítricos.

El naranjo agrio es semejante al naranjo dulce en porte, altura, así como en el follaje el cual es verde oscuro

Los naranjos agrios son más vigorosos y resistentes que los naranjos dulces, ya que tiene la ventaja de que a este naranjo no lo ataca la gomosis con la intensidad que ataca a otros. El naranjo agrio se utiliza en algunos lugares por sus frutos agrios o amargos en la fabricación de mermeladas, en menor grado que el jugo diluido como el jugo de limón y para aprovechar el aceite esencial de la piel, los olores, las flores y hojas en perfumería.

## **NARANJO DULCE**

Es el grupo que comprende mas variedades, es conocido en la india como naranjas de malta, ya que comprende los frutos relativamente grandes, redondos o ligeramente oblongos como lo son:

La Washington Navel, Piña, Jaffa, Valencia, con la piel relativamente gruesa y algo compacta , adherida a los gajos de la pulpa, se acepta de modo general con el nombre de *Citrus Sinénsis*.

## **NARANJO MANDARINO**

Es un árbol de talla media, que alcanza de 4 a 6 m de altura, el cual es muy vigoroso y fértil, los frutos de este naranjo por lo general tienden a tener la característica esencial de que su piel es relativamente rugosa, la cual es muy poco adherente a los gajos y los gajos que componen al fruto se pueden separar fácilmente de otros, existen algunas variedades como las de tipo *Dai-Dai*, *Satzuma*, *Dancy*, que han recibido el nombre de tangerinas.

## **CONDICIONES CLIMATICAS Y EDAFICAS**

### **CONDICIONES CLIMATICAS.**

El conocimiento de las condiciones climáticas que en un momento dado pueden interferir en el desarrollo normal de los cítricos es de vital importancia es indispensable que las condiciones ambientales sean favorables para el desarrollo adecuado de los árboles en los huertos.

Entre algunos aspectos climáticos más importantes que en un momento determinado pueden alterar el desarrollo satisfactorio de los árboles en un huerto de cítricos tenemos: la temperatura, las condiciones de humedad, aire, altura m.s.n.m.

### **TEMPERATURA**

La temperatura es el mas importante de los elementos climáticos que afectan a los cítricos. Se debe tener en cuenta las temperaturas máximas, mínimas y optimas para el desarrollo de los árboles.

Según Webber, la máxima temperatura que pueden soportar los cítricos es de 51°C sin que llegue a producir daños, pero por otro lado con temperaturas a 50°C se han observado quemaduras en tronco y ramas, por lo que es difícil



establecer valores absolutos, prescindiendo de elementos como humedad, viento seco, y demás.

Sin embargo se expresa que los cítricos se desarrollan hasta las temperaturas antes mencionadas en líneas generadas con una temperatura óptima de 23° a 34°C.

Referente a temperaturas mínimas, estas son muy variables dependiendo de la variedad, estado sanitario, edad del árbol etc., citando la temperatura mínima de -2°C siempre y cuando no sea mucho el tiempo de exposición de esa temperatura.

En cuanto la actividad vegetativa y reproductiva de los cítricos, estudios de diversos investigadores han llegado a la conclusión de que el rango comprendido entre los 23 y 34°C es el óptimo para su crecimiento, rango en el cual es relativamente amplio pero que engloba distintas especies y variedades.

## **HUMEDAD**

En general, se considera que los cítricos necesitan 1250 mm de agua anual en regiones de atmósfera seca y de 900 mm en el litoral. Este factor climático no parece tener una influencia determinada sobre el desarrollo y comportamiento de los cítricos que pueden vegetar correctamente en varias

condiciones, desde zonas con un 38% de humedad relativa hasta zonas con un 80% de humedad relativa

Los frutales tropicales se pueden considerar en forma muy general, como exigentes en oportunidades de riego, en otras palabras no requieren grandes cantidades de riego, las lluvias constituyen la forma de riego de muchas zonas donde se cultivan frutales tropicales en ocasiones las lluvias abundantes son malas, especialmente al momento de la floración, pues produce la caída de flores, limita la actividad de insectos polinizadores y forman un medio favorable para el ataque de enfermedades.

La humedad afecta en los siguientes aspectos:

- La calidad del fruto, con altas humedades los frutos tienen la piel más delgada y suave
- La calidad del jugo
- La caída de frutos, cuando es menor la humedad la caída de frutos es mayor
- Ataque de enfermedades fungosas, especialmente *phytophthora*, la cual es la principal causa de mortalidad de los árboles.

## **AIRE**

El efecto de los vientos en el cultivo de los cítricos esta determinado básicamente por tres factores: la velocidad, temperatura y la humedad.

La velocidad causa daños mecánicos al follaje, flores, fruto, por rozamiento debido al viento que provocan lesiones en cascara, perdida de aceites esenciales y necrosis en la corteza la cual disminuye la calidad desde el punto de vista comercial.

Se dice que el naranjo es muy sensible al viento, por otro lado los vientos secos y calidos,son los que tienen los efectos mas graves como la quemadura de la corteza, desecación de yemas, brotes,flores.

Los vientos fríos pueden reducir la influencia del flujo de energía radiante de o los tejidos.

## **CONDICIONES EDAFICAS**

### **PH, ESTRUCTURA DEL SUELO Y TEXTURA.**

El cultivo de los cítricos requiere de suelos profundo, preferentemente livianos, ya que los suelos pesados pueden ser asfixiantes.

Una buena estructura física de suelo es lo más importante en el crecimiento normal de los cítricos ya que los suelos producen los nutrientes,

pero con una buena estructura física y una buena humedad pueden producir los máximos rendimientos mediante un adecuado suministro de fertilizantes.

El manejo prospera mejor en los suelos de textura media, es decir Migajon-Limoso, Migajon-Arenoso y Migajon Arcillo-Arenoso, ya que este tipo de suelos favorece la buena penetración radicular, buena aireación y poder retentivo, pero en general los cítricos son pocos exigentes referente al suelo, pudiendo decir que ellos pueden desarrollarse en casi todo los tipos de suelo, lo cual no especifica que prosperen de igual forma en todo los suelos.

Las mejores condiciones de desarrollo de los huertos citricolas se obtienen en suelos ligeramente ácidos con pH de 5.0 a 6.0, ya que entre dichos valores el fósforo y los elementos menores más importantes presentan mejor estado de disponibilidad.

### **ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR**

Los cítricos pueden cultivarse en regiones tropicales que van de 0 m.s.n.m y en regiones que van hasta 2000 m.s.n.m.

El naranjo se encuentra ampliamente distribuido en todas las tierras bajas tropicales de ambos hemisferios, se menciona que la altura sobre el nivel del mar es un factor que afecta la calidad del fruto, ya que en zonas altas es frecuente encontrar temperaturas mínimas, bajas y grandes oscilaciones

térmicas que traen como consecuencia frutos de mayor calidad, mas tardíos y aptos para la conservación.

## **ESTABLECIMIENTO DE LA HUERTA**

### **CARACTERISTICAS DE LAS PLANTAS DE VIVERO.**

Uno de los aspectos importantes a considerar dentro de la citricultura, es la producción de plantas de vivero, las cuales pueden variar un poco en cuanto a calidad y precios, cabe señalar que las plantas de vivero tienen ciertas características que deben presentar como son las siguientes:

a) **- Variedad;** existen diferentes variedades de naranjo alguna de las cuales llegan a la maduración de su fruta mas temprano que otras, lo que encarece o eleva el precio, y deben de estar bien distribuidas y no estar mezcladas en el huerto lo que dificultaría la cosecha, por lo que es de gran importancia conocer y diferenciar bien sus características y plantar cada variedad por separado.

b) **Sanidad** referente a este punto, se debe de eliminar los árboles que presenten algún tipo de lesión como descortezamiento, rajaduras, lesión en tronco u otro síntoma que no sea normal.

c) **Edad;** la edad mas adecuada de los árboles desde la siembra a la semilla, pasando por la enjertación hasta la época de transplante puede variar de 20 a 24 meses; se dice que árboles mayor pueden tener dificultad

en el arranque o prendimiento en la nueva huerta, por lo que no es aconsejable plantar arboles que pasen de esa edad

d) **Tamaño**; En cuanto al tamaño, se menciona que para que los árboles tengan un mejor arranque o prendimiento en la huerta deben tener un aspecto vigoroso y sano, referente a las medidas de los árboles pueden ser y son muy variables.

e) **Forma**: Los árboles bien formados deben estar provistos por una serie de ramas principales que pueden ser de 2, separadas por lo general de 4 a 10 cm. Entre ellas y deben estar bien distribuidas alrededor del tronco

## PROPAGACION

Muchos de los frutales tropicales por su condición de siempre verdes, son susceptibles al trasplante y manipuleo a raíz desnuda, de esa forma se inicia con la utilización de bolsa de polietileno la cual presenta varias ventajas: precio bajo, facilidad del acomodo para el transporte y facilidad para romper en la siembra del árbol.

Morín y Franciosi(1980) mencionan que al igual que muchas otras plantas cultivadas, los cítricos fueron inicialmente propagados por semilla, pero esta etapa inicial de propagación por vía sexual fue reemplazada por vegetativa o asexual.

La propagación asexual es de tipo yema o escúdete en forma de T o T invertida, usándose esta última en zonas lluviosas, debe estar a una altura de 15 a 30 cm por encima de la superficie del suelo. Los frutales pueden propagarse por vía sexual y asexual o vegetativa:

**Via sexual:** Utiliza como material de propagación, la semilla botánica proveniente de la conjugación de los gametos de los progenitores

**Asexual o vegetativa:** Este método aprovecha la facultad de regeneración que poseen los tejidos de ciertas secciones de los vegetales, que dan origen a nuevas plantas. La propagación vegetativa transmite los caracteres de la planta madre, puesto que la misma que enraíza o injerta mantiene el 100% de la constitución genética del frutal del que proviene

**Propagación por semilla:** La propagación por semilla se utiliza solo en trabajos de mejoramiento genético, o para la obtención de patrones, el problema de este tipo de propagación es la fuerte disgregación de caracteres de las plantas hijas, como tamaño, vigor, época de producción, forma, tamaño y calidad del fruto.

## **PRACTICAS CULTURALES**

### **SELECCIÓN Y PREPARACION DEL TERRENO**

Al realizar la selección del terreno, los factores más importantes a considerar son: clima, suelo, agua, mercado, vías de comunicación y mano de obra.

En primer lugar se debe de analizar detalladamente las temperaturas de la zona, en especial las temperaturas mínimas, las cuales pueden ser las limitantes para el cultivo.

Referente al agua o alas precipitaciones, la cantidad y distribución de las minimas son importantes, ya que si no cumplen las necesidades, se deben de complementar con riegos para optimizar el cultivo, ya que en el caso de los cítricos con el agua, la producción de frutos puede retenerse en el árbol por un periodo mas largo de tiempo, que si se trabajara con huertas temporaleras.

### **PREPARACION DEL TERRENO**

Cuando se quiere establecer un huerto de naranjos en tierra virgen o que esta sin cultivarse, las practicas mas recomendables son las siguientes:

**Desmonte.**-Este consiste en ir tumbando o desmontando todo tipo de matorrales, arboles u objetos extraños los cuales pueden dificultar las labores siguientes, posterior al desmorte se procede al amontonamiento o acomodo de todo lo que se logro reunir y se procede a quemarlo.



**Destroncamiento.-** Este paso consiste en arrancar todos los troncos que hayan quedado despues del desmonte, estos troncos pueden arrancarse con hacha, palas, pico o tracción animal o mecánica

**Desfonde del suelo.-** Esta `practica consiste en la ruptura de las capas de la tierra, que van a una profundidad de 60 a 80 cm., practica por la cual se favorece el desarrollo radical y facilita la circulación del aire-

**Despues se recomienda dar uno o dos pasos de rastra,** para lograr un buen mullido de la tierra y lo mas nivelado posible que pueda quedar el suelo, si el terreno queda parejo, puede ser considerado pronto y optimo para realizar el trazo de la huerta.

## **TRAZO DE LA HUERTA**

Antes de realizar el trazo de la huerta, es conveniente y necesario realizar una evaluación de las condiciones del clima, suelo, topografía, disponibilidad de agua, maquinaria y otros factores de la región ya que son de gran importancia para poder definir el sistema de plantación que sea mas adecuado.

El trazo, se realiza utilizando un alambre, un laso, ó varas que van a una distancia la cual determinara la distancia de plantación entre un árbol y otro, en la cual el marcado se realiza y de acuerdo al método de plantación se realiza el trazo correspondiente, los puntos se marcan con una estaca.

## DISTANCIAS DE PLANTACION

Las distancias de plantación, varían de acuerdo al sistema de plantación, los sistemas de producción.

a) **Plantación a una distancia definitiva (8 x 8 m.)** Es la que no requiere la eliminación de árboles, ni manejo especial o intensivo en edad adulta.

b) **Sistema rectangular(8 x 4 m.)** A 8 m. Entre hileras y 4 m. Entre árboles, obteniéndose así un promedio de 312 árboles por hectárea, con este sistema la producción por hectárea en los primeros 5 o 6 años es en promedio un 100% superior a la obtenida en el método tradicional.

c) **Sistema marco real.-** En este sistema, los cítricos a 8 m. Entre hileras y entre árboles, se obtienen un promedio de 156 árboles por hectárea, con este sistema de producción llega a ser igual que con el sistema de 8 x 4 m. A los 10 o 12 años sin que requieran de ciertas cantidades de fertilizantes y de agua o un manejo semi-intensivo, las labores agrícolas pueden realizarse sin tanta dificultad en dos sentidos.

d) **Tres bolillo.-** Consiste en alternar la colocación de los árboles de modo, que estos vayan formando un triángulo y por consiguiente la distancia entre plantas e hileras es la misma,

Por lo general van a una distancia de 7 x 7 m. Y de 8 x 8 m., según la región donde de vaya a establecer la plantación de naranjo, y de este modo las labores culturales serán de un modo mas facil de operar, ya que no

existiría problemas de espacio y por este tipo de método de plantación se facilita mas la cosecha o recolección de los frutos-

Con este método de plantación, en los primeros años se puede sembrar otros cultivos los cuales van intercalados entre las calles que existen entre los naranjos, como puede ser el tomate, chile, calabaza de pipián, etc...

## **EPOCA Y METODO DE PLANTACION**

En la época de plantación se deben tomar en cuenta ciertos factores a consideración como la región donde se vaya a realizar la plantación, como ej. En Nuevo León la mejor época de plantación es la que comprende del 15 de Enero al 31 de Marzo, y en Veracruz y Tamaulipas la mejor época es de Junio a Agosto.

Dos factores de suma importancia a considerar tambien son la disponibilidad del agua y el riesgo de heladas. La plantación debe realizarse cuando exista suficiente agua disponible para implementar el riego y de esa forma poder obtener un elevado porcentaje de árboles que llegaron a establecerse.

El paso siguiente,al haber definido la época de plantación, y la huerta ya este trazada, se procede a la apertura de hoyos o cepas, que es el lugar donde

se va a depositar o plantar los árboles, este es donde con anterioridad se midió el área, se hizo una distancia adecuada, la cual era la más propicia para el distanciamiento de plantación y se marco el área donde se va abrir el hoyo o cepa previamente marcado con una estaca.

El primer paso para abrir las cepas, es quitar la estaca donde está marcada el área para plantar el árbol, por lo general la apertura de cepas se realiza con pala, llamada pala espada la cual es aproximadamente de 1.20 m. De altura y que en su parte baja tiene el cucharón de aproximadamente 25 cm de ancho por 45 cm de alto, ya que con este tipo de herramienta facilita la apertura de cepas, otra herramienta muy utilizada es la cavadora, la cual es una herramienta que también facilita la operación de apertura de cepas.

Se ha determinado que el mejor tamaño de cepas es de 60 cm de diámetro por 60 cm de profundidad, aunque claro, el tamaño de la cepa es muy variable de acuerdo a la región y a la forma en que lo realice el productor.

El paso siguiente, al tener la cepa bien hecha, es la colocación del árbol en la misma cepa, pero primero se debe de eliminar la envoltura del cepellón del arbolito, se menciona que es de gran importancia que el injerto quede a una distancia de 25 cm del suelo, todo esto para prevenir la enfermedad llamada gomosis, con lo cual se procederá a ajustarse la altura agregando la tierra que sea necesaria al hoyo.

El paso a seguir es que ya una vez colocado el árbol en la cepa y que ya quedo a la distancia adecuada el injerto de la superficie del suelo, se procede al rellenado de la cepa con el árbol en su interior, esto no debe quedar muy compactado, ya que existiría un problema de circulación del aire para el interior de la cepa.

Si se desea hacer cajete, también es recomendable y posteriormente a este acto viene el riego el cual no debe ser muy pesado, después del riego, se puede cubrir el área regada, ya sea con zacates, abono animal u otro material que ayude a mantener y que sea más eficiente

La humedad en el área regada para que pueda ser mejor aprovechada y con este método se obtendrán mejores resultados y el árbol podrá ir desarrollándose satisfactoriamente y se podrán obtener una producción en menor tiempo

## **ELECCION DE CULTIVARES**

La elección de especies y variedades depende por una parte de las aptitudes del medio ambiente, también dependen estrechamente de 2 factores

esenciales; en primer lugar, es de suma importancia que los tipos adaptados proporcionen cosechas abundantes y además es preciso que sus frutos respondan a las exigencias de los mercados de consumo.

## **VARIEDADES**

### **NARANJAS COMUNES**

- Hamlin
- -Marrs
- Paeson Brown
- Cadenera
- Belladona

### **NARANJAS DE MADURACION INTERMEDIA**

San Miguel

Shamouti

Pineapple

Homa Sassa

## **NARANJAS DE MADURACION TARDIA**

Valencia

Berna

Pera

Lúe Gim Gong

## **NARANJAS SIN ACIDO**

Lima Orange

Succari

Sureña

## **NARANJAS SANGUINEAS**

Doble fina

Metesa sanguínea

## **NAVEL U OMBLIGO**

Washington Navel

Bahianina

Australian.

## MANEJO DEL HUERTO

### RESIEMBRA O REPLANTE

Es común que algunas plantas se sequen, entre las causas que se pueden citar están las siguientes:

Las heridas que se causan a las raíces al sacar las plantitas del almácigo.

La ruptura de las raíces al nivel del cuello cuando se palanquean las plantas al sacarlas

Prolongada exposición al sol y al aire.

La falta de aplicación inmediata del agua de riego después de la plantación

Se debe procurar de replantar lo más pronto posible, es decir, al momento que se note que la planta no-prendera o arrancara, de este modo muy pronto emparejarán los árboles replantados y no se notará el huerto con diferencias de edades en los árboles tan marcadas.



## MANEJO DEL SUELO

El suelo donde existen frutales debe mantenerse limpio, ya sea mediante repetidas labranzas y eventualmente, en combinación con el uso de herbicidas; las ventajas de estas prácticas son las siguientes:

Se controlan las malezas

Se conserva mejor la humedad, el agua del suelo no tiene competencia, esto es importante en suelos livianos a la sequía.

Facilita las operaciones como son la incorporación de abono y fertilizantes, la poda, el control sanitario, y la recolección.

La labranza del suelo puede realizarse con arado, rastra de discos, rastra de dientes. Y cultivadora.

En el caso del control de malezas, la profundidad de estas labranzas se hace superficialmente, pero cuando las malezas son grandes o se requiere incorporar fertilizantes y abono orgánico se debe trabajar a una profundidad de 10 a 25 cm. De acuerdo con la especie y su tipo de enraizamiento.

## RIEGOS

De todas las labores culturales, generalmente el riego es considerado la más importante de las labores en el cultivo de los cítricos, ya que influye grandemente en el desarrollo uniforme del huerto y en la producción de frutos de mejor calidad(Morín 1980)

También existen algunas excepciones en algunas zonas productoras como Veracruz donde las precipitaciones exceden en general a los requerimientos del cultivo.

Los cítricos requieren mayor cantidad de agua que otras plantas, aunque sin llegar a un exceso de humedad ya que son muy susceptibles a ellos.

La cantidad de agua depende de la precipitación pluvial del lugar, estructura del suelo, condiciones climáticas, edad de los árboles y especie de que se trate

(Ramírez, 1983) afirma que el riego es indispensable para tener buenos rendimientos, haciendo mención que aunque la mayoría de las regiones citricolas de México son de riego, el uso y manejo del agua es deficiente, ya que el riego por inundación es el mas común, indicando que el area de Veracruz, la huasteca Potosina, Guerrero y Oaxaca son de temporal.

Los principales métodos de riego utilizados en cítricos son por inundación, por canales, cajetes, aspersión y goteo, siendo estos dos últimos los más recomendables por su eficiencia y máximo aprovechamiento del agua, así como el notable aumento en los rendimientos del árbol (Palacios 1978 y Gravina 1982).

En cada riego, el volumen de agua a emplear depende del tipo de suelo y de su capacidad de retención, de la humedad que se tenga y de la profundidad que se pretenda alcanzar.

Pueden considerarse 4 etapas en el desarrollo fisiológico del árbol de cítricos, como fundamentales en sus necesidades de agua en brotación y floración en primavera, amarre de fruto, desarrollo de fruto, desarrollo final del fruto e inicio del invierno,

Cuadro 5. Gravina (1982) sugiere el siguiente **calendario mínimo**

**de riego:**

| ETAPA                      | MES       | LAMINA DE RIEGO |
|----------------------------|-----------|-----------------|
| BROTACION Y FLORACION      | Febrero   | 12 cm.          |
| AMARRE DEL FRUTO           | Abril     | 12cm.           |
| DESARROLLO DEL FRUTO       | Julio     | 12 cm.          |
| DESARROLLO FINAL DEL FRUTO | Noviembre | 12 cm.          |

### **CUANDO Y CUANTO REGAR**

En experimentación sobre riego desarrollada en el CAEGET desde 1973 en naranjas tempranas plantadas rectangularmente a 8 x 4 m. se determino que la máxima producción de fruta tanto en cantidad como en calidad interna y rendimiento se obtuvo que aplicando de 4 a 7 riegos anuales con la lamina de riego de 12cm. Por riego.

El primer riego debe de darse antes de la brotación de primavera la cual se presenta por lo general en febrero y principios de Marzo.

Si se riega mensualmente de Febrero a julio y en Octubre o Noviembre ( 7 riegos al año ) se puede llegar a reducir la caída de carga tierna y los frutos logran mayor tamaño, peso , calidad externa e interna.

Bajo condiciones extremas de limitación de agua se tiene que asegurar en regar cuando menos en las etapas criticas para el desarrollo y producción del frutal.

En el caso de que se cuente con el agua disponible no se tiene que esperar a que los arboles muestren síntomas de sequia. Las hojas cerradas o abarquilladas, o de color bronceado no son los primeros sintomas de sequia, se tiene que regar antes de que se manifiesten, pues en ese momento la fruta ha dejado de crecer una semana antes.

Sin se va a cosechar la naranja, se debe de asegurar que en esa época tendrá suficiente agua disponible para el riego, pues se establece competencia por el agua entre la fruta en desarrollo y la fruta madura.

Tanto el riego como las labores de cultivo en invierno tienden a romper el periodo de descanso de los cítricos, si se presentan periodos con temperaturas relativamente altas. Por lo que si se dispone de agua en Noviembre y Febrero, se tienen que suspender los riegos y cultivos en Diciembre y Enero para evitar daño por heladas, si se llegara a presentar una brotación prematura

## FERTILIZACION

La fertilización es indispensable para cualquier cultivo, ya que desempeña papeles importantes, además de servir como alimento a las plantas.

Para elaborar un programa de fertilización por especie y por localidad se requiere tener en cuenta los siguientes aspectos:

- fertilidad del suelo y estado nutricional de la planta (mediante un análisis químico)
- vigor y rendimiento del árbol observados en el año anterior
- aplicaciones previas de fertilizantes químicos o de estiércoles

De la interacción de estos factores, se obtendrá un buen plan de fertilización.

Existe un método que ha probado ser muy eficiente llamado DRIS (Sistema Integrado de Diagnóstico y Recomendación).

Un alto rendimiento y una buena calidad de la fruta producida a bajo costo es la meta de todo citricultor.

Para lograr esto, es necesario que se le proporcionen a las huertas las condiciones óptimas para su pleno desarrollo y producción.

Missiaen (1981) y Ramírez (1983) mencionan que en México no más de la mitad de los productores de cítricos fertilizan regularmente, aunque esta práctica se aumenta cuando los precios son favorables.

Una aplicación debe hacerse al inicio de las lluvias, se sugiere hacer muestreos y en base a los resultados de laboratorio afinar las aplicaciones (SARH 1994)

Las investigaciones demuestran que los cítricos requieren de 15 elementos químicos distintos, los cuales 13 deben estar en el suelo o provenir de la aplicación de sustancias químicas al suelo o al follaje siendo estos:

Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio, Manganeso, Cobre, Zinc, Calcio, Azufre, Boro, fierro, Molibdeno Carbono, Hidrogeno y Oxigeno, son proporcionados por el aire y por el agua.

Dentro de los 12 elementos esenciales en los cítricos que pueden ser aplicados en forma practica y económica, se tienen 3 grupos bien diferenciados:

El primero esta constituido por los elementos mayores o elementos primarios y son el Nitrógeno, Fósforo, potasio.

El segundo grupo lo forman los elementos secundarios. Calcio, magnesio, azufre.

Mientras que el tercer grupo se constituye por los microelementos o elementos menores: zinc, cobre, manganeso, molibdeno..

La absorción de los elementos nutritivos por los árboles frutales se efectúa durante todo el año, sin embargo es más intensa en los periodos de floración y desarrollo de la fruta.

Las cantidades de nitrógeno y potasio en la fruta se incrementan durante todo el ciclo de desarrollo hasta la maduración, en cambio el contenido de fósforo se incrementa durante el primer periodo de desarrollo para luego permanecer constante.

Para realizar una recomendación adecuada sobre la calidad y cantidad de los elementos minerales que deben aportarse a un huerto deben tomarse en cuenta factores determinantes como: el clima, el riego, el patrón, variedad, fertilidad, plagas, enfermedades, y técnica de cultivo, sin las antes mencionadas la fertilización que se realiza resultaría totalmente inadecuado.

## **ABONO ORGANICO**

El abono orgánico es una opción mas en cuanto a la implementación de fertilizaciones usadas, el abono orgánico se puede mezclar con estiércol preferentemente descompuesto con hueso, ceniza, etc...

En la actualidad esta dando resultado la aplicación de estiércoles como es el de bovino, la gallinaza, el estiércol de ganado caprino, y estiércol de ganado ovino.



Los resultados obtenidos con la aplicación de este tipo de abonos es que se produce un aumento en la producción y le da al árbol un aspecto sano y vigoroso que lo hace verse bien nutrido (Cooke, 1987)

La aplicación de este abono por lo general se realiza al redondeo o al sombreado del árbol, la cantidad que se pueda aplicar va de acuerdo a la edad y tamaño del árbol, y la forma de aplicación es muy variada de acuerdo a la región donde este establecido el huerto, por lo general se realiza mediante la implementación y uso de cubetas, en las cuales se llenan del abono y se aplica 1 cubeta por árbol, si la edad del árbol es de 15 años en adelante, y en arboles de menor edad se hace una disminución en la cantidad de abono, ya que si se llegara a sobrepasar podría ser perjudicial.

Los abonos orgánicos además de aportar un buen nivel de materia orgánica, también proporcionan altos niveles de los nutrientes fundamentales como el nitrógeno, fósforo, y potasio (Rodríguez, 1982).

## **ABONOS QUIMICOS**

La clase de abono que debe utilizarse, dependerá como en la mayoría de los casos, de las deficiencias del suelo en algunos principios inmediatos y se aplicara al que más se acerque a satisfacer las necesidades, no siendo

aconsejable recomendar una formula general, ya que es necesario determinar directamente en el terreno,

Como nitrogenados son de recomendarse el sulfato de amonio, y tambien el nitrato de potasio, solo que deberá ser muy conocedor y hábil quien aplique este ultimo, pues es demasiado soluble y se necesita aplicar en pequeñas dosis en determinado tiempo( Rodríguez, 1983).

Dentro de los abonos químicos existen elementos mayores y elemento menores, los elementos mayores(N, P K) son los que casi siempre se encuentran en cantidades insuficientes o tambien por ser los los elementos que las plantas extraen en mayor proporción.

Palacios(1978) menciona que para el establecimiento del huerto, en el fondo de cada cepa u hoyo destinados a recibir la planta se debe de incorporar o suministrar 1.5 kg. de superfosfato, acompañado de estiércol bien descompuesto, realizando esta aplicación 15 dias antes de iniciar la plantación y una vez que broten los arbolitos se deben de agregar 30 gr. de sulfato de amonio cada 2 meses.

## **NITROGENO**

El nitrógeno se encuentra en las plantas cumpliendo importantes funciones bioquímicas y biologicas.El nitrógeno ingresa en la formación de

aminoácidos, luego, estos entran en la síntesis de protidos y proteínas del vegetal, constituyendo un elemento plástico por excelencia.

Cuando hay suficiente cantidad de nitrógeno se producen los siguientes efectos.

- mayor cantidad de clorofila

- mayor asimilación y síntesis de productos orgánicos, con estos efectos existe mayor vigor vegetativo manifestándose por el aumento de velocidad del crecimiento, determinado por el aumento de volumen y peso (debido a los alargamientos celulares y en la multiplicación celular) un color verde de la masa foliar (mayor cantidad de clorofila), mayor producción de hojas de buena calidad y de sanidad, a su vez los puntos anteriores determinan una mayor producción de frutos (Rodríguez, 1982).

## **DEFICIENCIA DE NITROGENO**

Estas deficiencias pueden ser reconocidas por la pérdida uniforme de clorofila y un amarillamiento de las hojas, ocasionalmente el amarillamiento se inicia en la nervadura de las hojas, y la deficiencia se encuentra en las ramas florales; en los casos de deficiencia aguda, las ramas son más cortas, delgadas y mueren; en tanto las hojas pequeñas y necróticas caen, los frutos son pequeños y escasos y presentan un epicarpio delgado.

Wallace establece que un elevado nivel de nitrógeno, los contenidos de ácido cítrico y de sustancias extraíbles solubles se aumentan, en tanto que la relación jugo a peso del fruto se reduce.

El nitrógeno no solo retarda la maduración si no que ejerce una trascendental influencia en el metabolismo de la fruta, la forma mas comúnmente utilizada de fertilizantes nitrogenados es el sulfato de amonio y la urea. En los suelos altamente alcalinos o ácidos debería darcele preferencia a los fertilizantes cuyo contenido de nitrógeno sea en forma nítrica esta forma tiene la ventaja de reducir una perdida de nitrógeno.

La cantidad de nitrógeno a aplicar varia de acuerdo con la edad y productividad del árbol, dentro de los limites de 0.1 a 2.0 kg de nitrógeno la perdida de nitrógeno en cada cosecha se puede reducir aplicando una buena dosis de estiércol, composta o abonos verdes.

Para plantas en producción el nitrógeno debe ser aplicado de 6 a 8 semanas antes de la floración, en la cantidad que corresponda según al análisis correspondiente.}

## **FÓSFORO**

El fósforo, es un elemento que interviene en la formación de las nucleoproteínas y ácidos nucleicos. Tiene vital importancia en la división celular, la respiración, la fotosíntesis, síntesis de azúcar, grasas y proteínas.

Este elemento se acumula principalmente en los tejidos activos (síntesis y respiración), los meristemos (punto de división celular) y en los frutos.

## **DEFICIENCIA DE FÓSFORO**

La deficiencia de fósforo raramente se observa en las hojas de los árboles. En estados iniciales no hay síntomas aparentes, mientras que con una deficiencia intensa las hojas son pequeñas, opacas y muestran un color verde con tendencia al bronceado a púrpura, en ocasiones se caen y los árboles se ven enfermizos. El fruto es áspero y rugoso, de cascara gruesa y de corazón hueco.

Los frutos que provienen de árboles deficientes tienen alta acidez y bajo contenido de azúcares, el fruto tiende a caer prematuramente. Las deficiencias de fósforo se muestran en el follaje amarillento normalmente verde oscuro, especialmente en hojas nuevas la deficiencia es muy marcada.

## **POTÁSIO**

El potasio se encuentra principalmente en los constituyentes minerales del suelo como lo son: las micas, feldespatos y distintas arcillas.

El potasio toma una parte activa muy importante en la formación de los almidones y los azúcares de los frutos, lo mismo que en las partes leñosas de los árboles.

## **DEFICIENCIA DE POTASIO**

La carencia de este elemento, es consecuencia de una insuficiente provisión del mismo en el suelo.

Según Chapman y Brown, los primeros síntomas observables son la reducción en el crecimiento y tamaño de las hojas adquiriendo un aspecto bronceado.

Los principales síntomas se manifiestan en los frutos, los cuales son de tamaño pequeño, la piel muy delgada y de color incluso superior a los normales de buena calidad.

El jugo presenta un aumento en el contenido de azúcares, disminución de la concentración de ácido cítrico, ácido ascórbico y una importante disminución en vitamina C.

## **ELEMENTOS MENORES**

Se llaman elementos menores, al resto de los elementos químicos que sirven para nutrir la planta, ya que no intervienen en la mayor parte de los fertilizantes comerciales, siempre se encuentran en cantidades pequeñas suficientes para las necesidades alimenticias de la planta, el calculo de la dosis a aplicar debe ser lo mas ajustado posible, ya que el exceso de concentración de algunos de estos elementos puede acarrear problemas de toxicidad vegetal.

La aplicación de los elementos menores y micronutrientes casi siempre se aplica al área foliar (Cooke 1987)

**Cuadro 6. Principales Productos Fertilizantes utilizados en Cítricos.**

| <b>TIPO</b>            | <b>CONCENTRACIÓN EN % DEL INGREDIENTE ACTIVO</b> |
|------------------------|--|
| <b>NITROGENADOS</b>    |  |
| UREA                   | 46% N  |
| NITRATO DE AMONIO      | 33.5 % N   |
| SULFATO DE AMONIO      | 20% N  |
| <b>FOSFORICOS</b>      |  |
| SUPERFOSFATO DE CALCIO | 18% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                |
| SUPERFOSFATO TRIPLE    | 46% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                |
| <b>POTASICOS</b>       |  |
| CLORURO DE POTASIO     | 60% K <sub>2</sub> O                             |
| SULFATO DE POTASIO     | 50% K <sub>2</sub> O                             |
| NITRATO DE POTASIO     | 44% K <sub>2</sub> O                             |

### **COMO FERTILIZAR**

Para que la práctica de fertilización sea eficiente necesario seguir las siguientes recomendaciones:

- aplicar el fertilizante directamente al suelo, el cual se incorpora al mismo suelo utilizando rastra de discos superficiales, debe de realizarse de esa forma ya que de otro modo el fertilizante no será aprovechado eficientemente o se perderá por volatilización.

- distribuir el fertilizante, cubriendo desde la parte que es alcanzado por la rastra en el interior del area sombreada por el árbol, hasta un metro fuera de la copa del árbol.

- cuando las huertas están demasiado cerradas, es mas recomendable y es mas económico aplicar el fertilizante al voleo en las calles formadas entre los árboles utilizando maquinaria.



## **DOSIS DE FERTILIZACION**

La aplicación de fertilizante es de 1 a 3 kg. de fertilizante químico a árboles en producción como el nitrato de amonio, sulfato de amonio, superfosfato triple y simple, urea, todos estos previamente mezclados.

Al fertilizar con abonos orgánicos como los estiércoles de vaca, cabra, gallinaza se utilizan cubetas proporcionadas de este abono, las cuales son de una capacidad de 19 lts.

## **EPOCA DE FERTILIZACION**

La época de fertilización mas adecuada, en los huertos de temporal, se realiza de junio a octubre, ya que en este periodo de tiempo son los meses de lluvia y de mayor precipitación.

En las regiones donde se utiliza el riego la época mas recomendada es la que abarca del mes de septiembre al mes de febrero.

En la actualidad no se ha logrado que el programa de fertilización se realice, ya que por lo general lo aplican la mitad de los productores y lo realizan fuera de tiempo por diferentes factores como son:

- entrega del producto fuera de tiempo por parte de la institución de crédito

- morosidad de los productores, etc...

Según Jacob y Vexkull la época de aplicación de fertilizantes es la siguiente:

**Cuadro 7. Epoca de Aplicación de Fertilizantes en Naranja.**

| Período de aplicación               | Requerimientos en Kg./ha |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Antes de producción                 |                          |
| N                                   | De 9 a 15 kg./ ha        |
| P                                   | De 10 a 20 kg./ ha       |
| K                                   | De 5 a 10 kg./ ha        |
| En producción con rendimiento medio |                          |
| N                                   | De 20 a 110 kg./ ha      |
| P                                   | De 30 a 80 kg./ ha       |
| K                                   | De 20 a 110 kg./ ha      |
| En producción con rendimiento alto  |                          |
| N                                   | De 90 a 220 kg. / ha     |
| P                                   | De 80 a 120 kg./ ha      |
| K                                   | De 80 a 220 kg./ ha      |

## FERTILIZACION FOLIAR

La fertilización foliar es la forma de proporcionar alimento a la planta a través de órganos diferentes a las raíces, siendo la hoja la principal vía de acceso.

La aplicación de nutrientes al follaje en ciertas etapas críticas del desarrollo de las plantas, permitiendo una rápida utilización de los mismos, complementándose eficazmente la fertilización al suelo.

La aplicación de los fertilizantes foliares en el campo es más eficiente mediante el uso de surfactantes, entre los cuales se encuentran el INEX y ADN.

La principal característica de estos es mejorar la relación entre las superficies, por ejemplo entre las gotas de una aspersion y la superficie de la hoja del cultivo, en este caso particular, se logra una mayor superficie de mojado, debido al surfactante, el cual también actúa mejorando las características físicas de las mezclas de los productos sin alterar su composición química-

## **NUTRICION FOLIAR**

Los elementos mayores (N, P, K) son los elementos comúnmente aplicados al suelo, pero son de gran ayuda cuando se aplican por vía foliar durante el desarrollo de prefloración y amarre del fruto.

Los elementos secundarios (S, Ca, Mg) son los elementos que intervienen en el crecimiento de los árboles y raíces, en la formación de proteínas y clorofila, y en la síntesis de azúcares y aceites.

Los microelementos (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo) son requeridos en pequeñas cantidades por la planta, sin embargo la carencia de uno solo de ellos provoca drásticas reducciones en la cosecha. Las aplicaciones foliares son muy efectivas para corregir deficiencias de microelementos en poco tiempo.

**Cuadro 8 FUNCIONES DE LOS ELEMENTOS NUTRICIONALES**

| FUNCIONES                | ELEMENTOS |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |
|--------------------------|-----------|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|----|
|                          | N         | P | K | C | M | S | fe | Zn | M | C | B | Mo |
|                          |           |   |   | a | g |   |    | n  | u |   |   |    |
| Fotosíntesis             |           |   |   |   | X | X | X  |    | X |   |   |    |
| Síntesis de proteínas    | X         | X | X |   |   | X |    |    |   |   |   | X  |
| Síntesis de azúcares     | X         |   | X |   | X |   |    |    |   |   |   |    |
| Síntesis de hormonas     |           |   |   |   |   |   |    | X  |   |   |   |    |
| Síntesis de aminoácidos  | X         |   |   |   |   | X |    |    |   |   |   |    |
| Metabolismo de N         |           |   |   |   |   | X |    | X  |   |   |   |    |
| Regulador de respiración |           |   |   | X |   |   | X  |    |   |   |   | X  |
| Regulador de agua        |           |   | X |   |   |   |    | X  |   |   |   |    |
| Regulador de maduración  |           | X |   |   |   |   |    | X  | X |   | X | X  |
| Activación enzimática    |           |   | X |   |   | X | X  | X  |   |   |   |    |
| Reproducción celular     | X         |   |   | X |   |   |    |    |   |   |   | X  |
| Resistencia de tejidos   |           |   | X | X |   |   |    |    | X |   |   |    |
| Calidad de la cosecha    |           | X | X | X |   | X | X  | X  |   | X | X |    |

Fuente: Nutrientes foliares COSMOCEL

## **MALEZAS Y SU CONTROL**

La lucha por dominar las malezas ha sido sin duda la peor de todas, ya que en la actualidad existen problemas de ciertas malezas imposibles de controlar. El hombre, se encuentra frente a un enemigo capaz de multiplicarse con facilidad, ya sean por semilla, estolones, bulbos, rizomas, etc...y debe estar preparado para soportar épocas adversas a la espera de mejores condiciones, en donde su proliferación es exageradamente rápida. Las malezas en condiciones naturales favorables superan rápidamente a las especies cultivadas que por tratarse de variedades trabajadas y en busca de mayor rendimiento y calidad, se ven superadas por la agresividad natural de las especies.

El combate de las malezas se ve justificado por los numerosos efectos perjudiciales que provocan, en primer termino compiten con los árboles en el uso de agua y los nutrientes minerales y en el huerto recién establecidos compiten por luz, espacio, etc.

..

Por otro lado pueden llegar a ser hospederos de plagas y enfermedades, dificultando en general el manejo del huerto y además pueden obstruir canales de riego y drenaje.

## **CONTROL MECANICO**

Consiste en eliminar las malezas con las herramientas como el machete, azadón, guadaña, a escala mayor se emplea rastra, arado, segadora, chapoleadora

El deshierbe mecánico puede regularse de manera que su penetración en el terreno no vaya mas allá de los 5 a los 8 cm. de profundidad, estrato en que generalmente el numero de raicillas es mínimo ( Díaz 1991)

## **CONTROL QUIMICO**

Un porcentaje bajo de productores (20%) utilizan herbicidas como complemento para el control mecánico, la política del control químico de las malezas a seguirse depende fundamentalmente del tipo de hierbas que predominen en el huerto, ya sean anuales, bianuales ó perennes. Según el

modo de acción, de contacto y traslocación, en los herbicidas tenemos los siguientes:

**Paraquat.-** Controla malezas de hoja ancha y angosta, tanto anuales como perennes, es herbicida de contacto. La dosis varía de 1.5 a 3.0 litros por hectárea. Y es posible observar su efecto a las 4 horas después de ser aplicado como contacto, la emergencia de las malezas es muy acelerada, por lo que su comportamiento es similar al de un chapeo o paso de rastra, pero con la ventaja de no presentar daños sobre las raíces del árbol (Salazar 1984)

**Faena.-** Es un herbicida sistémico no selectivo ya que controla malezas anuales y perennes, este producto logra un buen control con dosis mínimas, y de acuerdo al tipo de malezas la dosis puede variar de 1.5 hasta 6 litros por hectárea, su efecto puede observarse a los 7 días para gramíneas y más de 10 días para hoja ancha.

**2,4 -D Amina.-** Es un herbicida selectivo de formulación no volátil que elimina solo hierbas de hoja ancha, su mal empleo, puede dañar el follaje por lo que debe aplicarse en días sin viento. La dosis máxima es de 2 litros por hectárea y si se llegan a emplear cantidades excesivas puede llegar a producir quemaduras y que la hierba vuelva a brotar rápidamente.



En general, los cítricos no son tolerables a los herbicidas sistémicos, por lo general se deben extremar precauciones para no ponerlos en contacto con los árboles sobre todo en la etapa de floración y brotación (Rojas, 1980)

## **PODAS**

Es una operación delicada y a menudo descuidada o mal efectuada por falta de personal suficiente y competente que lo realice como es debido

Sin embargo la poda debe ser parte de las prácticas de manejo, ya que su acción es benéfica en todas las etapas de desarrollo del huerto, por medio de esta práctica se le da la formación a los árboles jóvenes, en árboles adultos se elimina la madera muerta y de esa forma se mejora la penetración de la luz en la copa

Las plantaciones en decadencia se rejuvenecen y de esa forma se puede controlar el tamaño del árbol para facilitar la realización de las labores culturales mecanizadas.

Durante los primeros años de la plantación, se forma el esqueleto primario del árbol, el cual debe estar fuerte y bien balanceado para que pueda soportar las producciones altas, la poda sirve para eliminar brotes de vigor excesivo (chupones) y ramas entrecruzadas.

En árboles en producción se elimina la madera muerta, ramas mal acomodadas en el centro de la copa (centreo) y (chupones), la altura del suelo al follaje debe ser la suficiente para que los implementos mecánicos pasen libremente

El equipo para la poda manual son las tijeras, las tijeras de mango largo, serrucho, navaja, guantes, y escalera.

El equipo mecánico portátil, se utilizan las motosierras, con lo cual se reducen los costos de mano de obra y se agiliza el trabajo adelantándole considerablemente en comparación con el equipo manual.

### **ENCALADO DE TALLO**

A partir del primer año de edad, los troncos de los árboles se deben encalar para evitar quemaduras de sol, agrietamientos, chancros, gomosis, etc..., la mezcla para el encalado puede prepararse con los siguientes ingredientes:

Cal apagada 10 kg.

Sulfato de cobre 100gr.

Adherente 100cc

Agua 13 litros

Fuente: González, et al 1983).

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### **ENFERMEDADES**

Las enfermedades de los cítricos como en todos los vegetales, son muy difíciles de curar. Los árboles infectados por virosis u otras enfermedades sistémicas a diferencia de los animales, nunca se recuperan de ellas, así mismo las lesiones producidas por hongos o bacterias en hojas, frutos, ramas, o troncos, persisten durante toda la vida de estos órganos, por estos motivos las estrategias para controlar las enfermedades de los cítricos son principalmente preventivas.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

La sanidad a la huerta de los cítricos empieza desde la selección de la semilla que se usará para el árbol patrón, esta debe provenir de árboles vigorosos, sanos y con las características deseadas.

En las huertas existen los siguientes factores desfavorables que si se llegan a evitar ayudan a producir árboles vigorosos, sanos, y productivos.

- a) Evite plantar en suelos salinos o regar con agua con exceso de sales
- b) No plantar en localidades donde las heladas sean muy frecuentes
- c) Evitar los excesos de humedad provocados por los riegos mal distribuidos o por mal drenaje del suelo

d) No utilizar densidades de población muy altas, ya que esto impide el paso del aire y puede favorecer el desarrollo de enfermedades foliares y del fruto, además de dificultar el uso de maquinaria agrícola

e) Evitar el daño a las raíces provocado por cultivos profundos y aplicaciones concentradas de fertilizantes.

f) Eliminar las ramas secas después de una helada u otro factor adverso, por que estas albergan infinidad de patógenos que dañan hojas y frutos.

g) Por último, al realizar la cosecha, hay que evitar al máximo el golpeo de los frutos que producen heridas microscópicas por donde entran los microorganismos que causan pudriciones.

## **CENICILLA POLVORIENTA**

Es una enfermedad ocasionada por el hongo *podosphoea cítri*, que ataca las hojas produciendo manchas blanquecinas, verdes, o cafés, ocasiona deformación del fruto y manchas de aspecto de cenizas.

## CONTROL

a) aspersiones cada 15 o 20 días con:

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| -Karathane | 180 cc/ 100 lts de agua |
| -Captan    | 300 gr./ 100lts de agua |
| Bayleton   | 300gr./ 100 lts de agua |

b) limpieza del suelo y quema de los desechos

## GOMOSIS

Es la enfermedad de tipo fungosa de pudrición de pie mas importante que afecta a los cítricos, producida por *phytophthora citrophthora* o *parasítica*, la enfermedad afecta las raíces, troncos y partes aéreas de los árboles, los principales sintomas se localizan en el tronco, observándose areas muertas de la corteza con exudaciones de goma, secamiento y agrietamiento vertical. Además destruye las raíces y limita la absorción de nutrientes y agua, en ataques severos, el follaje toma un aspecto clorotico presentando intensa defoliación y las ramas se secan progresivamente hasta ocasionar la muerte del árbol

Las temperaturas altas, la humedad del suelo cerca del punto de saturación, el PH de 6 a 7.5, así como heridas y daños mecánicos en los troncos son condiciones favorables para el ataque de esta enfermedad.

#### CONTROL

- a) Limpieza de los desechos del suelo, quemándolos
- b) Poda y eliminación de frutos afectados, las lesiones del tronco y ramas deben rasparse y aplicar luego pintura vinílica con cobre

#### **BERRUCOSIS**

Es una enfermedad de origen fungosa que ataca hojas, sobre todo las tiernas, las flores y los frutos jóvenes. Las bajas temperaturas y la alta humedad son condiciones óptimas para su desarrollo y establecimiento.

#### CONTROL

- a) Antes de la brotación, realizar la poda y eliminación de frutos afectados, las áreas donde estén afectadas deben de rasparse para exponer la enfermedad y controlarla.

## ANTRACNOSIS

Esta enfermedad es causada por el hongo *collectotrichum gloesporioides* *penz*, mostrándose los síntomas en los árboles débiles, los brotes afectados por la enfermedad se marchitan y mueren apartir de las puntas, en las hojas jóvenes pueden aparecer deformaciones y zonas muertas en el borde o el ápice. Los botones florales pueden desprenderse sin haberse abierto y los frutos afectados que permanecen en el árbol hasta su madurez forman costras corchosas levantadas que pueden abarcar hasta la mitad de la superficie. Este hongo tiene un periodo de incubación muy corto, lo que dificulta su control en campo.

## CONTROL

- aspersiones con compuestos de cobre o agrymicin de 100 a 120 gr./ha
- podas de aclareo
- quema de desechos
- aplicaciones de zineb o maneb de 300 gr./ha

## **PUDRICION DE LA RAIZ**

Se observa sobre la corteza de la base del tronco un moho blanquecino que luego se oscurece, el follaje se escasea, se marchita y presenta poco desarrollo.

Son varios los hongos que causan este daño, entre ellos se encuentran:

*Fusarium spp*

*Rosellina spp*

*Armillaria spp*

## **CONTROL**

- arrancar las plantas afectadas y quemarlas
- evitar heridas y lesiones en la base del tronco o raíces
- aspersión con Benlate( 125 gr.)

## **FUMAGINA**

Esta enfermedad es causada por el hongo *Capnodium citri*, su presencia depende de las poblaciones de insectos chupadores que secretan mielecilla, como la mosca de la fruta escamas, y piojo harinoso.



En los frutos, hojas, y tallos afectados se observan manchas de color negro, como el tizne las cuales se desprenden fácilmente

#### CONTROL

- aplicaciones de zineb 300gr.
- control biológico, se cita al hongo *Aschersonia* spp que parasita ninfas de mosca blanca, que ayuda a reducir la incidencia de la enfermedad.
- aspersiones de mancozeb o detergentes.

#### **CANCER BACTERIANO DE LOS CITRICOS**

Causado por la bacteria *Xanthomona citri*, ataca la parte superior de la planta y los tejidos jóvenes. En las hojas y frutos se observan abultamientos corchosos y rugosos pardos, la enfermedad provoca una lenta y gradual marchitez al follaje de los árboles afectados, las hojas se tornan amarillas, se secan y terminan por caer cuando el árbol muere lo cual ocurre entre los 6 y los 12 meses después de la aparición de la enfermedad.

#### CONTROL

- eliminación y quema de los árboles afectados
  - aplicaciones de Cupravit, Cuprasol, y Agrymicin 500
  - aplicación de terramicina(oxitetraciclina HCL) 5 %

- Aspersiones con compuestos de cobre como trioxil a razón de 300gr/ha.
- Caldo bordelés

### **CANCER DE LAS RAMAS O PUDRICION DEL FRUTO**

Esta enfermedad ataca yemas, ramas, flores, y frutos, pero principalmente a estos ultimos. Cuando ataca las flores, provoca su caída, en las ramas cuando son atacadas se forman lesiones, y en los frutos aparecen manchas verduscas y ocasionan su pudrición total, se arruga y se momifica.

#### **CONTROL**

- Limpieza del suelo y quema de desechos de hojas, ramas, flores y frutos momificados.
- se pueden aplicar fungicidas como para el caso de berrucosis.
- implementar la poda de ramas y corte de frutos momificados, quemándolo todo enseguida.

### **MELANOSIS**

Esta enfermedad es causada por el hongo *Phomopsis citri*, la cual se aloja sobre las ramas muertas. La melanosis se presenta en brotes, hojas y

frutos, en las hojas produce lesiones corchosas del tamaño de la cabeza de un alfiler.

En el fruto, se forman pústulas levantadas con células llenas de goma, las lesiones presentan pequeñas grietas de color café y de aspecto seroso, la lluvia y el rocío distribuyen el hongo en el fruto y las esporas dejan huellas al ser arrastradas por los escurrimientos.

#### CONTROL

- aspersiones con caldo bordolés o Gy-cop ( 300 gr.)
  - poda y quema de ramas muertas y enfermas
  - aspersiones con productos a base de cobre

#### **BACTERIOSIS O MANCHA FOLIAR**

La mancha foliar infecta tanto a las hojas como a los brotes tiernos, las ramas y hojas al madurar no son afectadas; en ataques severos, la enfermedad puede ocasionar defoliación,

#### CONTROL

- aspersiones con fungicida mancozeb
- aspersiones con detergente cuando el ataque no es muy severo
- control biologico con *Curvularis* y *Aspergillus*

## **VIROSIS**

A esta enfermedad tambien se le llama y se le conoce con el nombre de *Psorosis* cuyos sintomas mas característico son el descortezamiento del árbol en forma de escama, localizado en el tronco y ramas principalmente.

La escama se cae y forma un nuevo tejido pero lo vuelve a desprender, el árbol se hace improductivo y muere, el virus que lo ataca es transmitido por injerto y rara vez es transmitido por semilla y raíces.

## **CONTROL**

- yemas libres de virus para los transplantes.

## **PLAGAS**

Se denomina plaga a todo agente capaz de causar impedimento vegetativo, trastorno, daño o destrucción a cualquier vegetal de interés económico

Durante el transcurso de cada año los cítricos existentes en la Republica Mexicana son atacados por un cierto numero de plagas que afectan en mayor o menor grado la producción y calidad de la fruta, ocasionando en algunos casos la perdida del vigor del árbol.

### **ARADOR O NEGRILLA**

Es el ácaro de la pudrición, *Phyllocoptura oleivora*, se presenta en cítricos y causa mermas considerables en cuanto a rendimiento y calidad de los frutos si no es controlado

Este ácaro es el de mayor importancia, ya que daña la calidad externa de la fruta, la cual va tomando una coloración café oscura, también afecta el jugo, el porcentaje de acidez, y también influye en el tamaño y peso de la fruta.

## CONTROL

| Plaguicida  | Dosis                         | Ultima aplic. |
|-------------|-------------------------------|---------------|
| Temik 15 G  | 40 a 60 kg./ ha               | 60 días       |
| Torque      | 40 a 50 cc/ 100 lts de agua   | 14 días       |
| Akar 50 %   | 70 a 75 cc/ 100lts de agua    | 45días        |
| Ethión 50 E | 150 a 200 cc/ 100lts de agua  | s/ limite     |
| Keltane MF  | 150 a 200 cc/ 100 lts de agua | 7 dias        |
| Azufre 94 % | 40 a 46 kg./ha                | s/limite      |
| Azufre P.H. | 700 a 800 gr/ 100 lts de agua | s/ limite     |

## MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA

Este insecto ataca diversas especies frutícolas, dentro de ellas, algunas pertenecientes al grupo de los cítricos, la toronja es la hospedera más importante, seguida por la naranja. El daño es causado por las larvas al alimentarse y desarrollarse en el interior del fruto y como consecuencia provocan la caída del mismo llegando las pérdidas hasta un 18% de la producción media anual. Además del daño directo que causa en las huertas, esta plaga es motivo de que en algunos años se reduzca drásticamente la exportación de fruta fresca, perdiéndose así la oportunidad de este mercado.

### PROGRAMA DE CONTROL

El programa de control de esta plaga requiere integrar algunas prácticas preventivas, culturales y de control; para formar el siguiente programa:

a) Aplicaciones sobre cuadros trampa, colocar cuadros trampa de 30 a 15 cm. de lámina de cartón o madera a cada 24 o 30 m. En el lado oriente del árbol, aplicar con brocha cubriendo todo el cuadro, una mezcla formada por 4 litros de atrayentes Bayer más un litro de Lebaycid o Malathión 1000, como medida preventiva las aplicaciones deben iniciarse en octubre y realizarse cada 21 días.

b) Aspersión dirigida a una área de la copa del árbol, aplicar aproximadamente 30 cc de la mezcla arriba citada, a cada 9 o 5 árboles en

el lado oriente en los mismos, concentrando la aspersión en una pequeña área de la copa del árbol. Esta aplicación puede realizarse con aspersora de mochila, siendo importante que no se le agregue agua a la mezcla, iniciándose a fines de abril para impedir que se dispare la población en mayo-julio

c) Aspersiones en líneas alternas, si la población de moscas se incrementa a partir de mayo, aplique cada 21 días una línea de árboles si y otra no (líneas alternas) con una mezcla 2 de litros de atrayente bayer, más un litro de labaycid o malathion 1000 en cada 1000 litros de agua, la aplicación debe hacerse con una aspersora de abanico, utilizando solamente las dos boquillas más bajas de cada lado, pues este permite ahorrar hasta un 50 % de la mezcla aplicada.

c) Recolección de fruta tirada, es indispensable que durante toda la temporada se colecte la fruta caída para que la mosca complete su ciclo, la fruta caída debe quemarse, destruirse o fumigarse.



## **ARAÑAS**

Este grupo de ácaros lo forman la araña roja, la araña de Texas y la araña de 6 puntos, normalmente no son un problema importante, además de que generalmente son controlados al combatir al arador o negrilla.

El daño causado por la arañas es variable, en el caso de la araña roja daña principalmente al fruto y la araña de Texas y la de 6 puntos dañan a las hojas las cuales al ser dañadas adquieren un color grisáceo, cuando se presentan fuertes infestaciones pueden causar defoliación.

### **CONTROL**

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| -Malathion 50% C.E. | 250 cc/ 100l lts de agua |
| -Metasyxtos 25% C.E | 200 cc/ 100 lts de agua  |
| -Rogor 40 % C. E.   | 200 cc /100 lts de agua  |
| Folimat             | 100cc/ 100 lts de agua   |

## **ESCAMAS**

Las escamas son insectos de menor importancia económica debido a que actualmente se encuentra controlada biológicamente mediante parásitos *Aphytis*(avispa parasítica) que ha liberado sanidad vegetal de la SAGAR.

Las escamas atacan diversas partes del árbol, tales como ramas ramitas , hojas y frutos, las hojas se observan infestadas en el haz( parte superior).Las principales escamas son: la roja de California, roja de florida y la escama pajiza.

#### CONTROL

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Diazinon 25% | 150 a 200 cc/ 100 lts de agua |
| Trithión 8 F | 100 a 150 cc/ 100 lts de agua |
| Citrolina    | 80 a 150 cc/ 100 lts de agua  |

#### PULGON

Son insectos pequeños, hay 3 especies importantes:

- Aphis gossypli Glover* (pulgón verde)
- Aphis apiraecola Fonsc* (pulgón verde)
- Toxoptera auranti Fonsc* (pulgón negro)

Extraen el jugo de los tejidos celulares de las hojas tiernas, provocando un enchinamiento y estimulan la formación de fuamgina en el haz.

## CONTROL

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Malathión 50% C.E. | 250 cc/ 100 lts de agua |
| Metasyxtos 25% C.E | 100 cc/ 100 lts de agua |
| Tamarón 600        | 100 cc/ 100 lts de agua |

Deben de aplicarse solo cuando aparecen los insectos.

## TRIPS

Los trips atacan a las hojas nuevas y las enrolla, cuando ataca en floración provoca la caída y malformación de frutos, en frutos al estar maduros cuando son atacados se observan areas corchosas.

En infestaciones fuertes la fruta puede resultar de desecho en un 90%

## CONTROL

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Malathión 50% C.E. | 250 cc/ 100 lts agua    |
| Diazinón 25% C.E.  | 250 cc/ 100 lts de agua |
| Gusación 20% C.E.  | 300 cc/ 100 lts agua    |

Aplicar cuando la mitad de todos los brotes estén atacados.

## HORMIGA ARRIERA

La hormiga arriera( *Atta. frevens*) destruye las hojas tiernas y es capaz de defoliar completamente el árbol en una noche.

## CONTROL

Clordano 10 % polvo      25 gr/hormiguero

Clordano 40% C.E. y P.M.- 50% pueden aplicarse directamente a razón de 10 cc/ l litro de agua hasta que no entre mas.

En todos los casos se repite el tratamiento, cuando vuelvan a salir las hormigas, hasta su control total.

## RENDIMIENTO

Los rendimientos pueden ser muy variados, ya que influye la zona donde se encuentra establecido el huerto, y el manejo que se le da al mismo, ya que con un buen manejo se podría incrementar el rendimiento y tambien influye el sistema de producción en que se encuentra establecido el huerto.

Sistema de producción en ladera.- Es considerado el sistema más pobre en cuanto a rendimiento por hectárea, de 3 a 8 ton/ ha.

Sistema de producción en plano arcilloso.- Bajo este sistema de producción se obtiene un rendimiento que fluctúa entre 8 y 25 ton/ha.

Existen rendimientos que oscilan entre 12 y 35 ton/ha. En sistema de producción plano arenoso por las características de suelo que le son mas atractivos para los cítricos.

## **COSECHA**

El objetivo final de una huerta es la producción de una cosecha abundante de fruta de buena calidad con la cual se obtengan ingresos económicos que estimulen la inversión y el mejoramiento de la tecnología utilizada por el productor.

Los frutos cítricos, presentan un periodo de cosecha que varia fundamentalmente con la especie, variedad y con el clima,

La naranja tiene un periodo de estación de cosecha de 2 a 4 meses, en general los cítricos se clasifican de acuerdo a su maduración en precoces, medios y tardíos, relativo a la zona de producción, la maduración se alcanza cuando a cumplido cierto numero de grados calor, lo que variara de acuerdo a las distintas zonas climáticas.

### **INDICES DE COSECHA**

El porcentaje de jugo y la relación sólidos solubles totales / acidez (SST/Acidez) Los sólidos se miden mediante refractometro y se expresan en grados brix.

La coloración de la piel del fruto es otro índice de cosecha

En la practica pueden usarse estos índices, para tener una mayor seguridad, ya que el periodo de cosecha es relativamente amplio.

Para la fecha o época de cosecha, se deben tomar en cuenta algunos aspectos, en primer lugar deben evitarse golpes al fruto ya que los efectos a las lesiones que se causan no pueden ser controladas posteriormente.

El corte se realiza por lo general a mano, aunque se usan tijeras para Mandarina ya que su cascara es muy suave y al desprenderle se rompe.

La operación de cosecha debe realizarse por las mañanas cuando la humedad de los frutos es menor y se disminuye la sensibilidad de estos a los golpes.

El cortador o cosechador normalmente porta un saco o canasto donde deposita la fruta hasta llenarlo, luego lo vacía en cajas o a granel en los camiones.

Los frutos no deben depositarse en el suelo, debido a la humedad y presencia de patógenos, si se llegan a transportar de inmediato ala empacadora deben protegerse lo más posible del sol bajo algún techo y que el lugar sea aireado.

## **USOS**

Los usos que se le da a la naranja, son la fabricación de jugos concentrados, pasteurizados o congelados, aceites esenciales, pectinas y pastas para la alimentación del ganado, melaza de los cítricos, elaboración de mermeladas y jaleas.

Los subproductos que se pueden obtener de los cítricos pueden ser:

Alcohol etílico

Acido acético

Acido láctico

Levaduras

Aceite de pepitas

Acido cítrico

Extractos vitamínicos

Colorantes

## **CONCLUSIONES**

A nivel mundial la producción de la naranja en los últimos años se ha incrementado considerablemente y ha tomado un papel muy importante en la agricultura de los países productores, desplazando al mango que era la primera fruta más importante a nivel mundial comerciable, hoy en día la naranja ha

tomado tanta importancia que no solo la conocen en los países que la producen, si no que ya es tan conocida como una manzana o cualquier otra fruta de gran importancia.

Por otro lado el consumo de la naranja se destaca por que puede ser consumida en fresco, como transformada en muchos países, en la actualidad el consumo que más favorece es el de transformado, aun mas que el fresco que ocupaba un lugar muy importante, la tendencia del crecimiento del consumo transformado se debe a que este tiene mas areas de aplicación y puede aprovecharse mas a un que en fresco,

A nivel nacional la producción de cítricos, ha tomado mucha importancia en los ultimos años, la superficie sembrada, cosechada y la producción ha incrementado sin que los rendimientos varíen mucho, esto se debe a que las plantaciones que habían sido abandonadas son rehabilitadas y esto es uno de los factores a que se pueda atribuir esto.



## RECOMENDACIONES

Para que el productor pueda llegar a obtener un incremento en los rendimientos de naranja se debe:

- de aplicar en forma integral el uso de fertilizantes, para lo cual se requiere de un análisis, para poder con exactitud las necesidades nutricionales de los árboles.

- para el establecimiento de los huertos se deben de tomar en cuenta los siguientes factores:

- tipo de portainjertos

- variedad

- orientación y buena densidad de población

- aplicación de un calendario de riegos, con una lamina recomendada de acuerdo ala región.

- monitoreo de plagas y enfermedades, a fin de aplicar un programa de control de estos.

- realizar un buen programa de labores culturales, a fin de mantener la huerta libre de malezas y en optimas condiciones.

## BIBLIOGRAFIA

- Agrios, G.N. 1989. Fitopatología. Tercera reimpresión de la edición. Editorial LIMUSA, México p. 756
- Amoros .C.M. 1979 Agrios Guía Practica de tratamientos. Quinta edición Dilagro Ediciones España p. 198
- Bayer 1990 . Metasyxtos.R Guía de recomendaciones para el control de Pulgones y mosquita blanca. Bayer de México S.A.
- Becerra G.O. 1982. Determinación de las especies de ácaros en cítricos En la zona centro de Tamaulipas. p.p. 18-21
- Bernal R.C.R. 1980 Acaros de importancia económica en el cultivo de Los cítricos. Vera J.E Prado y A.A Lagunes Ediciones. C.P Chapingo p.p.8 - 10
- Bonfiglioli. O. y M.M. 1980 El injerto en los árboles frutales. Segunda edición Ediciones Ceae España p.p. 5 - 31
- Calderón A.E. 1983. La poda de los árboles frutales. Tercera edición Editorial LIMUSA México p.p. 39-46
- Calderón A.E. 1989. Fruticultura general. El esfuerzo del hombre . Tercera Edición. Editorial LIMUSA México p. 763
- Calderón A.E. 1990 . Manual de fruticultura Moderna Vol. 1 Ediciones Ciencia y tecnología S.A Editorial LIMUSA México p.p. 209
- Campo Agrícola experimental tecoman 1985 Marco de referencia al cultivo del Limón. Documento interno INIFAP- SARH
- Carrera M.E. y M.G.E 1980 instructivo para la plantación de cítricos en Tamaulipas boletín informativo p.p. 11 S.F.A
- Chlander W.H. 1962 frutales de hoja perenne. Primera edición editorial Hispanoamericano. México p.p. 666
- Cooke G.W. 1987 Fertilizantes y sus usos. decimo segunda impresión Editorial Continental S.A de C.V. México p. 35
- Coronado R. y M.A. 1990 Introducción a la entomología. Décima Primera reimpresión editorial LIMUSA México p.p. 282

- Cosmocel s/f Humifertilizantes. Nutrientes foliares más ácidos humicos  
San Nicolás de los Garza N.L. México.
- De la cruz. Estudio sobre industrialización de cítricos. Tesis de grado  
Lima. La Molina Universidad Agraria 1967
- De Ravel E.G. 1976 Nuevo tratado practico de Fruticultura. Editorial  
Blume Tuset Barcelona España p. 24
- Díaz Z.V. 1989 control de la gomosis de los cítricos en el norte de Veracruz.
- Díaz Z.N 1991 control de las malezas en cítricos en el norte de Veracruz.
- Domínguez G.T. 1972 Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas  
Cuarta edición Madrid España, p.p. 995
- Duron Noriega L.J. et al 1990. El naranjo en la costa de Hermosillo  
SARH-INIFAP, Folleto técnico No. 6 México.
- Espinosa Solares T. 1987 El sistema agroindustrial sobre cítricos en  
México Chapingo México
- García G.R. Guía para la asistencia técnica agrícola 1980 CIAGON p.18-24
- García A.M. 1984. Patología vegetal practica, segunda edición. Editorial  
LIMUSA México p. 256
- González G.R. 1993 Guía para el cultivo de los cítricos en Nuevo León  
Folleto técnico No. 1 editado por SARH México.
- Gravina T.A. 1982 curso de citricultura. UACH. Departamento de  
Fitotecnia, México pp. 277
- Hartman H.I. Kester D.E. 1982 Propagación de plantas, principios y  
Practicas tercera impresión editorial Continental, Mexicop.p. 814
- Herrera, Egaña M Proceso de asimilación del nitrógeno para el  
Naranja. Anuales del INIA Vol. 1 num. 2
- INIA. 1982 Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el  
Cultivo de los cítricos
- INEGI, 1990 Producción anual de frutales. Naranja y Limón.

- Juscafresa B. (s.f.) Los agrios. Naranja, Mandarina, Limonero, Pomelo etc..  
Cultivos y enfermedades. editores de colección Nuevas técnicas  
Agronómicas, Barcelona España p.p. 133
- Loera G.J. Morales M. 1982 Principales plagas de los cultivos y su control  
Primera edición comité regional de sanidad fitopecuaria y forestal  
p.p. 61-065
- Martínez F.J. 1969 cultivo del naranjo, limonero y otros agrios  
Tercera edición editorial síntesis S.A. Barcelona p.p. 284
- Martínez F.J. 1977 cultivo del naranjo, limonero y otros agrios tercera  
Edición editorial síntesis S.A Barcelona. P.p.254
- Mendoza Z.C. 1983 Principios de fitopatología y enfermedades, causadas  
Por hongos UACH. Depto. De parasitología agrícola p.p. 20-34
- Moreno C.I El cultivo del limón mexicano. Tesis monografica UAAAN  
Buenavista, Saltillo Coah. P.p. 21-37
- Pérez M.E. el cultivo del naranjo y sus principales plagas y enfermedades  
En México. Monografía UAAAN Buenavista, Saltillo Coah. p.p.32-41
- Palacios J. 1978 La citricultura moderna, primera edición. Editorial  
Hemisferio sur Buenos Aires Argentina p.p. 409
- Puigros J.C. 1972 Los agrios. Técnicas agrícolas y producciones  
Tropicales. Blume Barcelona p. 520
- Peña del Río M.A . y González Garza 1988 Detección del VTC en México.  
Informe de labores CEGET-INIFAP-SARH Convenio cooperativo  
De investigación en virología vegetal INIFAP- UANL.
- Ramírez Díaz J.M. 1992 Producción de cítricos en México pag. 1- 17 en  
Memorias sobre sistemas de producción UACH México p.p. 362
- Rebour H. 1969. Los Agrios. Manual practico de citricultura. Segunda edición  
Editorial mundi-prensa Madrid España p.p. 332
- Robles Serna, R 1985. Presencia de exocortis en los cítricos en Tamaulipas  
Resumen XII congreso nacional de fitopatología Gto. México.
- Rodríguez T.M. 1983. Manual de fertilizantes, quinta reimpresión  
Editorial LIMUSA México pag. 88-92.

Rojas G.M. 1990 Manual teorico-practico de herbicidas y fitorreguladores  
Segunda edición. Editorial LIMUSA pag. 85-95

Sanchez,C.S. 1974 Cítricos. Comisión Nacional de Fruticultura  
S.A. G. folleto No. 23 pag. 10- 12

SARH 1994. Frutales tropicales y subtropicales. Datos básicos No. 3  
Editorial SARH México Pag. 5- 17

Tamaro D. 1981 Tratado de fruticultura Novena edición  
Editorial Gustavo Hill España p.p. 777

Weaver J.R. 1990 Reguladores de crecimiento de las plantas  
En la agricultura. Editorial Trillas p.p. 662

