

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLAS DE HIDALGO

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

“PRODUCCION, COMERCIALIZACION, E  
INDUSTRIALIZACION DE LA TORONJA  
(*Cítrus Paradisi Macfad*). EN EL VALLE DE APATZINGAN,  
MICHOACAN. ‘ ‘

T E S I N A

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO HORTICULTOR

QUE PRESENTA

SAMUEL ALEJANDRE TALAVERA

APATZINGAN MICH. DICIEMBRE DEL 2006

**PRODUCCION, COMERCIALIZACION E  
INDUSTRIALIZACION DE LA TORONJA  
(*Citrus Paradisi Macfad*)  
EN EL VALLE DE APATZINGAN**

TESINA PRESENTADA POR

**SAMUEL ALEJANDRE TALAVERA**

ASESORADA, REVISADA Y APROBADA, PARA SU PRESENTACIONANTE  
EL JURADO EXAMINADOR.

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRONOMO HORTICULTOR**

DIRECTOR DE LA TESINA

---

**ING. SALVADOR VENEGAS FLORES**

ASESORES DE LA TESINA

---

DR. HORACIO MERCADO VARGAS

---

C .P. JORGE LUIS AVILA ROJAS

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los maestros que contribuyeron a la revisión de esta tesina.

A la escuela de Ciencias Agropecuarias (ECA) por haberme formado profesionalmente.

Al Ing. Salvador Venegas Flores por su valiosa colaboración en la revisión de esta tesina.

## **DEDICATORIA**

**A Dios por permitirme la realización de esta tesina.**

**A mi Esposa por su apoyo y comprensión en la realización de este trabajo.**

**A mis Hijos Samuel, Sergio y Mayra.**

## INDICE DE CUADROS

CUADRO NUM	PAG.
1. Valor nutricional del pomelo en 100 g.de sustancia comestible....	18
2. Superficie Agrícola en Hectáreas Del DDR 086 Apatzingán.....	21
3. Principales frutales cultivados en el área de influencia del valle De Apatzingán.....	21
4. Producción superficie en producción y desarrollo de toronja En los Municipios de Apatzingán.....	29
5. Producción de toronja entre los principales Estados del País Miles de Toneladas.....	31
6. Países con los que se tiene Acuerdos en Materia Fitosanitaria...	38
7. Relación de Viveristas integrados a la asociación de Viveros Certificados de Michoacan S.P.R.....	53
8. Empacadoras de Toronja.....	63

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA NUM	PAG.
1. Principales áreas de abastecimiento de toronja en el valle de Apatzingán.....	29
2. Participación en la producción nacional de toronja 2004.....	30
3. Tendencias de la producción de toronja de 1994 a 2004 en los Principales estados.....	31
4. Participación en la superficie cosechada nacional de toronja en 2004 .....	32
5. Tendencias de la superficie cosechada de toronja de 1994 a 2004 en los principales estados .....	33
6. Tendencias de la producción mundial y de los estados unidos de toronja .....	34
7. Participación en la superficie mundial sembrada de toronja.....	34
8. Participación en la producción mundial de toronja.....	34
9. Tendencias de las exportaciones de toronja de los principales países...	35
10. Tendencias de las exportaciones mexicanas de toronja en Volumen y valor.....	36
11. Tendencias de precio promedio de importación por tonelada de Toronja.....	37
12. Árbol dañado por VTC.....	45

## INDICE

	PAG.
INDICE DE CUADROS	
INDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
<b>1 INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Importancia del Cultivo de la Toronja.....</b>	<b>1</b>
Objetivos.....	2
<b>II REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Origen del Cultivo.....	3
2.2 Características botánicas.....	3
2.2.1 Clasificación botánica.....	5
2.2.2 Características generales de la toronja . planta - flor- fruto.....	6
2.2.3 Variedades de la toronja.....	10
2.2.3.1 Valor nutritivo de la toronja.....	18
2.2.4 Requerimientos agroclimaticos.....	18
2.2.4.1 Clima.....	19
2.2.4.2 Suelos.....	19
2.2.4.3 Agua (riegos) y sistemas.....	20
2.2.4.4 Niveles nutricionales.....	27
2.2.4.5 Producción y comercialización nacional E internacional.....	28
2.2.4.6 Plagas y enfermedades.....	42
2.2.4.7 Plagas importantes.....	47
2.2.4.8 Enfermedades.....	48
2.2.4.9 Requisitos fitosanitarios (NOM-079-FITO-2002, NOM-023-FITO- 1995, NOM-075-FITO-1997) Para la producción Y movilización de material propagativo. Para establecer la Campaña nacional contra moscas de la fruta y Para la Movilización de frutos hospederos de moscas de la fruta.....	51

<b>III MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>56</b>
3.1 Descripción del área de estudio.....	56
3.2 Vegetación.....	56
3.3 Clima de la región.....	57
3.4 Tipos de suelo y PH.....	58
3.5 Método.....	58
<b>IV SU INDUSTRIALIZACION .....</b>	<b>60</b>
4.1 Industrias derivadas de los agrios.....	60
4.2 La industria empacadora de la toronja .....	62
4.3 Mercado internacional del jugo de la toronja.....	64
<b>V CONCLUSIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>VI BIBLIOGRAFIA.</b>	

## **I. INTRODUCCION**

### **1.1 Importancia del Cultivo de la Toronja**

En el valle de Apatzingán, Michoacán, la fruticultura representa la fuente mas importante de la economía del sector social, generando empleos y divisas al país por su gran potencial productivo y por la calidad de sus productos frutícolas que han sustituido a los cultivos hortícolas como el melón, sandia, industriales, como algodón, sorgo de grano y escobero, cultivos básicos como son el maíz, arroz y frijol.

Los cultivos frutícolas que destacan en la región son limón mexicano, limón persa, mango, toronja, naranja, guayaba, chico zapote, mamey y lima.

Siendo la citricultura que por su superficie y generadora de empleos anuales más importantes de la región, actualmente la producción de toronja reviste una gran importancia y ya que en los últimos años se ha aceptado la exportación de dicho producto como USA, Francia, Holanda y Canadá.

Sin embargo como todos los productos agrícolas de la región se carece de canales para su comercialización que permita el fortalecimiento económico a los productores y se conserve la calidad y productividad de los huertos y que puedan seguir siendo competitivos en la globalización de los mercados.

Aunado a lo anterior los productores deben estar conscientes de que deben de cumplir con lo establecido en la ley con respecto a normas fitosanitarias. Para el establecimiento de viveros y huertos comerciales ya que el cumplimiento de lo previsto en la ley va ha ser determinante para que exista un eficiente control de enfermedades y plagas que son propias

de cada cultivo y así tendrán una óptima calidad en sus productos que les permitirá estar dentro de la comercialización.

Por todo lo anterior es importante contar con un marco de referencia de todos los factores que intervienen en la producción, centro de acopio, agroindustrias, procesadoras en fresco o industrializadora (jugueras y gajeras) y su comercialización a nivel nacional e internacional.

### **OBJETIVOS**

Conocer las características de producción, comercialización y su industrialización de Toronja.

La misión fundamental de las Normas Oficiales Mexicanas y sus anexos correspondientes es de informar los requisitos y especificaciones que se deben de cumplir en la producción y movilización de material propagativo de cítricos, operación de La Campaña Nacional Contra Moscas de La Fruta .Y la Movilización de Frutos Hospederos de Moscas de la. Fruta. De la correcta aplicación de estas dependerá lograr éxito en cada una de las actividades Agrícolas que se realicen.

## II Revisión de Literatura

### 2.1 Origen del Cultivo

No se conoce con exactitud el origen del pomelo o toronja, aunque numerosas investigaciones señalan que se trata de un cruce natural entre el naranjo dulce y el pummelo (una especie diferente) producida en barbados, en las Indias Occidentales. Desde allí, su cultivo se extendió por todo el caribe, y posteriormente a los Estados Unidos, donde comienza su producción.

Hoy en día, el cultivo se lleva a cabo en numerosos países tropicales y subtropicales y su producción mundial supera las 3,8 millones de toneladas, siendo Estados Unidos, el país líder con una producción de más 2,3 millones de toneladas, y donde el 45% se destina al consumo en fresco. Le siguen en importancia países como Argentina, Cuba, Chipre, Israel, México, Mozambique, Sudáfrica, China, Turquía y España (principalmente en las comunidades murciana y valenciana).

Al pomelo, el mayor en tamaño de las frutas cítricas, también se le conoce con el nombre de toronja, o pamplémusa.

En ocasiones se confunde el pomelo con el (*Cítrus grandis* Osbeck), un árbol que proporciona unos frutos muy similares a los pomelos pero de mayor tamaño, incluso de varios kilos. Estos son frutos excesivamente ácidos y a nivel internacional tiene escaso valor comercial, aunque son muy apreciados en el lejano oriente. Existe otro árbol, el cidro (*Cítrus medica* L.) a cuyos frutos también se les conocen como toronjos o toronjas en muchos países, lo que puede llevar a confusión.

### 2.2 Características botánicas

Los agrios pertenecen a la familia Rutáceas encuadrada, junto con otras 11, dentro de la división Espermatofitas (Embriofitas

Sinfonógamas) subdivisión Angiospermas, clase Dicotiledóneas, subclase Archiclamídeas (Coripetalas), orden Geraniales, suborden 1, Geraninas. De entre las Rutáceas los agrios pertenecen a la subfamilia Aurantioideas que contiene, de acuerdo con el criterio de Swingle, 2 tribus, 6 subtribus y 33 géneros, siendo la tribu Citreas, y dentro de ella la subtribu Citrinas, la que contiene a los tres géneros más importantes de agrios : *Fortunella*, *Poncirus* y *Cítrus*.

El género *Cítrus* es el que engloba un número mayor de especies y en el que se encuentran la totalidad de las variedades cultivadas. Sus híbridos son, asimismo, los de mayor interés agronómico. Ello junto con las frecuentes mutaciones espontáneas que sus especies presentan y la facilidad de cruzamiento entre ellas ha dificultado notablemente su estudio, bajo el punto de vista taxonómico, a pesar de lo cual la enorme labor desarrollada por insignes botánicos como Engler, Swingle Tanaka, Wolfe, Hodgson, etc., ha permitido, no sin serias discrepancias entre ellos, establecer la clasificación de las diversas especies e híbridos pertenecientes a este género. Merece, no obstante, puntualizarse que los criterios de Tanaka son más restrictivos y fruto de ello es la mayor complejidad en su clasificación que abarca un mayor número de especies. El criterio de Swingle es más generalista y su clasificación, más simple, engloba en no más allá de 15 especies lo que Tanaka clasifica en más de 100.

-Porte: Reducido. Tronco corto y copa compacta. Brotes color púrpura. Escasa espinosidad.

-Hojas: medio-grandes, algo vellosas, con alas grandes, nervios muy marcados y olor típico.

-Flores: grandes de color verdoso y estambres reducidos.

-Fruto: Hesperidio. Consta de: exocarpo (flavedo: presenta vesículas que contienen aceites esenciales), mesocarpo (albedo: pomposo y de color blanco) grueso y endocarpo (pulpa: presenta tricomas con jugo) blanco,

rosa o rojo. De tamaño grande y forma redonda y algo aplastada. Superficie con glándulas prominentes con aceites.

La existencia de híbridos interespecíficos del género *Citrus* es muy frecuente y aunque no todos tienen interés agronómico algunos de ellos han obtenido gran notoriedad, bien por las características de sus frutos bien por su comportamiento como patrones. Muchos de ellos han sido obtenidos intencionalmente por el hombre y sus parentales se conocen, por tanto, con precisión; otros tienen un origen natural y resulta muy difícil conocer sus ancestros. En este último caso la existencia de opiniones contrarias es muy frecuente y lo que para unos es una especie pura para otros es un híbrido, lo que explica las diferencias notables entre los dos criterios más importantes de clasificación antes señalados y la diferencia en el número de especies existentes en uno y otro. Los híbridos se clasifican de acuerdo con sus parentales, y atendiendo a ello se distinguen: 1) Citranges.- Híbridos de naranjo dulce y *P. trifoliata* ; 2) Citrumelos.- Híbridos de pomelo y *P. trifoliata* ; 3) Citremon.- Híbridos de limonero y *P. trifoliata* ; 4) Tangüelos .- Híbridos de mandarina y pomelo; 5) Tangors.- Híbridos de mandarino y naranjo dulce; 6) Lemonimes.- Híbridos de limonero y limero; 7) Limequats.- Híbridos de limero y el género *Fortunella*; 8) Híbridos de mandarinos y Tangüelos; y 9) Híbridos de mandarinos.

### 2.2.1 Clasificación botánica.

<b>Reino:</b>	<b>Vegetal</b>
<b>División:</b>	<b>Espermatofitas</b>
<b>Subdivisión:</b>	<b>Angiospermas</b>
<b>Clase:</b>	<b>Dicotiledóneas</b>
<b>Subclase:</b>	<b>Archiclamídeas</b>
<b>Orden:</b>	<b>Geraniales</b>
<b>Suborden:</b>	<b>Geraninas</b>
<b>Genero:</b>	<b>Cítrus</b>
<b>Familia:</b>	<b>Rutáceas</b>
<b>Especie:</b>	<b>Cítrus paradisi Macfad</b>

### **2.2.2 Características generales de la toronja (planta, flor, fruto,).**

Se trata de una fruta de tamaño grande a muy grande, el color de su piel es de un amarillo subido y que en ciertas variedades va tomando pigmentación rojiza. Albedo blanco esponjoso mas bien grueso, pulpa muy jugosa, conformado por lo general por 10 a 12 carpelos, con columela abierta con o sin semillas. Generalmente con un dejo amargo debido a una flacona.

El color amarillo de la cáscara lo da una flacona soluble en el jugo celular. En los pomelos de pulpa rosada y roja, se encuentran también dos importantes y abundantes pigmentos, el licopeno (rojo) y el Beta – caroteno (amarillo). Por el contrario, en los pomelos de pulpa blanca, el color amarillo se debe a la baja concentración de carotenoides totales y, muy especialmente al fitoeno y fitoflueno dos carotenoides incoloros (Romajaro et al., 1979).

En los pomelos rojos se incrementa el licopeno. La fruta llega a tomar una buena coloración si al momento de romper el color se registraron temperaturas entre 8 a 10 grados centígrados (siempre por debajo de 12,5). Lo lamentable es cuando se necesita seguir manteniendo la fruta en planta una vez que ya alcanzo su limite de madurez, sea por un problema de comercialización u otro, porque con la llegada de la primavera caliente, el licopeno se degrada con temperaturas superiores a 35°C, perdiendo la intensidad del color, como asimismo la degradación de

Azucres y acidez cambiando el sabor. Una rama de pomelo requiere estar bien foliada para poder alimentar y desarrollar bien sus frutas. De acuerdo a algunos autores, entre 40 a 50 hojas. La fruta obtenida en plantaciones con clima muy calido, con altas temperaturas y escasa amplitud técnica, resulta ser mas dulce, debido al metabolismo de

los ácidos orgánicos, que terminan en parte degradándose para formar azúcares.

Así mismo, son menos amargos, a causa de la naringina o limonina, que es una flavonona amarga, siempre presente; se metaboliza, degradándose con las altas temperaturas. Lógicamente, en climas fríos se mantiene

En el Norte Argentino, la producción normal de una plantación de pomelos en quintas bien manejadas y con fertirrigación, se estima entre 45 a 50 toneladas por hectárea, con un distanciamiento de 5 x 8 metros. En su mecanismo fisiológico, la planta hace uso de la naringina en su defensa contra las heladas. La industria de jugos la utiliza como principio amargo.

Los pomelos de Mozambique al sudeste de África, frente a la gran isla de Madagascar, son de excelente calidad. En esa región la amplitud térmica varía en no más de 2 °C indudablemente de la temperatura tiene incidencia sobre la pigmentación de la fruta en pomelos rosados y rojos el portainjerto, la variedad, fertilización e incluso la ubicación de la fruta en el árbol es bien conocido que los dos más fuertemente pigmentados se les encuentra ocultos dentro del árbol. Así mismo, serán de mayor calibre que los de la periferia a causa de estar más cerca de las reservas alimenticias que la planta mantiene en troncos y ramas principales ofreciendo además más tersura de piel.

Los calibres comerciales más buscados en los mercados de exportación son 36, 40 y 48 solo algunos mercados solicitan el 32. En la industrialización de los pomelos, se estima que se requieren aproximadamente 15 kilos de fruta para obtener un kilo de concentrado de 65 grados brix. Varios fabricantes lo industrializan en Argentina.

## La Planta

Etimología: Cítrus, proviene del griego, y significa limón. Paradisi, perteneciente al paraíso, por sus frutos.

Descripción: Árbol de 3-4 m de altura de copa frondosa y redondeada, con las ramillas al principio angulosas y hojas ovaladas de 8-12 cm. de longitud, de ápice agudo o redondeado. Flores solitarias o en grupos, de 4-5 cm. de diámetro. Frutos en racimos, de 10-15 cm. de diámetro, con la piel delgada de color amarillo.

De nada vale que se realicen todas las prácticas culturales posibles si desde el arranque la plantación se inicia con un material genético defectuoso o inapropiado.

La selección de las plantas madres yemeras, proveedoras del material genético de donde se inicia el vivero, es el tema mas delicado y de alta responsabilidad.

El viverista debe tener la suficiente capacidad para utilizar solamente material genético de plantas "Certificadas ", como asimismo, elegir el personal que demuestren responsabilidad en sus tareas. Las plantas madres yemeras deben provenir de un material reconocido por su capacidad productiva, su calidad de fruta, que responda básicamente a las características de la variedad, planta sana, libre de virosis y enfermedades como gomosis, sin presenciad de quimeras ni alternancia que las desvalorizan totalmente. Asimismo, el pie debe corresponder a planta madre semillero testada libre de virus.

Es común ver en algunas plantaciones cítricas, por ejemplo, un mismo cuadro de naranjos tardíos, donde se observan plantas de cultivo de maduración temprana o intermedia.

## 1) Porta injertos apropiados:

Elegido el cultivar a implantar, previo a un estudio de mercado, queda por la elección de los PORTAINJERTOS. Estos surgirán como resultados del estudio del clima y suelo que parte del Proyecto de Planificación. De acuerdo a los gradientes de sales, calcáreo profundidad de agua, textura y estructura del suelo y las incidencias de heladas, lluvias, etc., como así de compactibilidad, se seleccionaran los pies que mejor se adecuen a las condiciones reinantes en ese sector a implantar.

Será importantísimo elegir siempre por lo menos tres portainjertos, dentro de los que se adapten a las condiciones ecológicas; nunca uno solo.

En la literatura mundial, hay tristes ejemplos de grandes plantaciones que se hicieron equivocadamente sobre un pie único y que sucumbieron frente a desastres ecológicos unas, y a problemas sanitarios otras, (gomosis, complejo virotitos, etc.).

Los árboles del genero *Cítrus* son de tamaño medio, forma globosa y ramas regulares; los brotes son flexibles, con entrenudos de 5-7 cm. de longitud, limitados por una hoja en cada extremo y en cuya axila se localizan varias yemas y una espina, mas o menos grande y consistente según la especie y variedad. Las hojas son lanceoladas, de tamaño medio, con su base ancha y convexa (excepto en la mandarina Satsuma que es cóncava) con pecíolo alado y articulado en su unión al brote y al limbo

En las áreas subtropicales los cítricos permanecen en reposo por un largo periodo durante la estación fría invernal. Al iniciarse la época de calor se da una sola floración profusa que dura relativamente poco tiempo. En los trópicos, el reposo es consecuencia de un lapso pronunciado de sequía y la floración aparece con inicio de las lluvias.

Dicha floración es prolongada y esporádica, lo que da como resultado el amarre del fruto durante mucho tiempo, fechas sumamente variables de la maduración del fruto y, en consecuencia, problemas durante la cosecha.

Los periodos cortos y alternados de secas y lluvias, lo que favorece el surgimiento de una segunda floración y cosecha de frutos, aunque menos abundante.

Algunos citricultores emplean el riego durante el periodo de secas a fin de forzar la floración y así producir una serie de cosechas. Este método requiere un riego relativamente cuidadoso, pero definitivamente si se logra la floración.

En algunas áreas tropicales casi siempre hay lluvias, por lo que no es posible controlar la floración. Podría decirse que estas no son regiones adecuadas para los cítricos.

### **Fruto**

Calidad de la fruta: El color de la cáscara de las naranjas en los trópicos calidos oscila entre verde y amarillo verdoso, cuando mucho, Un color de la cáscara satisfactoriamente anaranjado puede obtener en las frescas altitudes de los trópicos.

### **2.2.3 Variedades de las Toronjas**

Dentro del gran numero de variedades de pomelos, se les clasificara por el color de su pulpa y dentro de ellos si tienen o no semillas, ya que todos maduran en un lapso de 6 a 8 meses.

### **De pulpa blanca**

1). con semilla **Duncan, Mc. Carty y Walter**: Todos de excelente calidos y altos en por ciento de jugo y brix.

Fueron las primeras variedades en cultivarse en nuestro país. Como todo pomelo con semillas, son los más tempranos en madurar.

Al parecer la primera variedad sin semillas (“sedles”, de dos a cinco semillas), estas viejas variedades ya no fueron aceptadas en el mercado por lo tanto no debieran ser cultivadas. Las plantaciones aun existentes son aprovechadas por la industria gracias a su alto contenido en azucares.

2. Con pocas semillas (de 2 a 5) **Marsh Seedles**: Es un excelente pomelo de pulpa blanca y considerada prácticamente sin semillas. Proveniente de una siembra de semillas de pomelo Duncan, se obtuvo un “seedling” que dio frutas sin semillas. Un señor Marsh de Florida, lo propago.

Es la variedad de pomelo de pulpa blanca mas cultivada en el mundo. De tamaño mediano a grande. Excelente fruta para exportación. Tiene la característica de ser muy productivo y mantenerse bien en planta. El árbol es vigoroso y productivo

### **De pulpa rosada (Con pocas semillas. Denominados comercialmente) “PINKSEEDLESS”.**

Thompson: Provino de una mutación de un árbol de pomelo Marsh Sedles, en la finca del señor Thompson en Florida En 1913. Tiene la particularidad de que su pulpa esta levemente coloreada, y es por ello que recibe la denominación comercial de “Pinkseedless”, pero su cáscara mantiene su coloración amarilla, que no es nada atractiva frente a la

coloración bermeja que ofrecen los restantes pomelos “rosados”. Es poco cultivado y sin futuro.

### **De pulpa fuertemente rosada (Comercialmente “RUBY RED”)**

1. **Con semillas Foster**: Proviene de una mutación natural en una planta de pomelo Walter en 1907, apareciendo esta excelente línea con fuerte pigmentación rosada en su pulpa, ruborizando su cáscara, especialmente en punto de contacto entre dos frutas, formando un “medallón” rojizo. Lamentablemente, muchas semillas, alrededor de 50, motivo por el cual se dejó de plantar. Jugo rosado y alto contenido en azúcar.

### **Con pocas semillas.**

2. **a) Henninger s Ruby** : es una mutación del pomelo Thompson apareció en 1929 con cáscara y pulpa coloreada. Prácticamente sin semillas, de 2 a 4.

Es pomelo mas cultivado en el Norte Argentino. Allí se colorea intensamente y su cáscara se ruboriza a la madures, con buen porcentaje de jugo y alto Brix, gracias a la acumulación de temperatura durante el verano y otoño.

Es una de las variedades mas exportadas, frente al problema de vientos calientes en los meses de octubre y noviembre en el Norte del país los tolera muy bien y queda solo un bajo porcentaje de fruta manchada.

Como todos los pomelos, resulta sensible al “Stem-pitting”, aunque en menor grado que el Redblush. Cuando la planta se muestra sana es vigorosa, productiva y siempre con buenos calibres de fruta.

**b) Redblush:** Es otra mutación natural del pomelo Thompson. Una característica es dar fruta en racimos. La cáscara también se ruboriza. Es otra de las variedades que se exportan, ya que la tersura de su piel es excelente y muestra buena presentación en el empaque.

Su desventaja es la sensibilidad al complejo de la tristeza. Generalmente, plantas mayores de 12 años comienzan a manifestar los síntomas característicos de menor calibre de fruta, con la columela algo torcida. En ataque mas severos, muestran hoyuelos u ondulaciones en los troncos y ramas principales Hoyuelos estos que, al retirar la corteza del tronco. Muestran estrías profundas en el leño.

En plantas sanas da un excelente tamaño de fruta, de mediano a grande, con calibres aceptables para la exportación. Es ligeramente aplanado y con pulpa rosado subido, con buena cantidad de jugo, rico y alto Brix. Por su sensibilidad a la tristeza se le multiplica poco.

**c) Foster seedless (Ruben Pink) :**

Es una mutación espontánea en una planta de la variedad Foster aparecida en Caimancito (Jujuy). Fue bautizado como RUBEN PINK en honor a Don Rubén Escotorín, distinguido citricultor de la zona quien la descubrió. El clon difundido en una selección nuclear obtenida en la Estación. Experimental Obispo Columbres (Foguet et al., 1999).

Fruta muy apetecida por su sabor, cantidad de jugo alto Brix y especialmente con buena pigmentación en climas calientes. Cáscara un poco gruesa y algo blanda que la sensibiliza a ciertas enfermedades como Septoria y Mancha Negra. Se ruboriza especialmente en el punto de contacto entre dos frutas. Es una variedad muy cultivada en el norte.

Frente al problema de vientos calientes, su piel se muestra muy sensible y queda un porcentaje de fruta manchada. Al planificarse una

nueva quinta, se deberá prever la instalación de cortinas rompevientos, a no más de 110m. Entre si.

Es una planta muy vigorosa, productiva, con fruta tamaño mediano a grande. Preocupa si es que se la deja por más tiempo en el árbol, ya que continúa agrandándose y se va a calibres no comerciales.

## **DE PULPA ROJA**

### **1) CON POCAS SEMILLAS**

#### **a) Star Ruby**

Se trata del primer pomelo con fuerte coloración rojiza que se conoció comercialmente. Se le obtuvo en la universidad de Texas en Weslaco. Un alto numero de semillas de pomelo Hudson fueron irradiadas con neutrones de rayos Termal, las que posteriormente puestas a germinar originaron una planta con frutos fuertemente pigmentados, especialmente su pulpa y que ruboriza inclusive su cáscara. Los restantes pomelos rojos obtenidos posteriormente, algunos por irradiación y otros como mutaciones espontáneas, no han conseguido el color rojo firme del Star Ruby al que se lo toma como "patrón".

En el norte Argentino ha tenido comportamiento dispar. Las primeras multiplicaciones realizadas en el departamento de Anta (Salta). Han dado excelentes resultados y prácticamente no declinan. Las restantes, ya han presentado una seria declinación por Stem-pitting (complejo de la tristeza), las que no se han recuperado y se van perdiendo. Por dicha causa una línea tan interesante no se le multiplica más.

Su fruta, si bien fuertemente coloreada, jugosa, mantiene alta acidez que la perjudica un poco al gusto del consumidor, que esta acostumbrado a fruta mas dulce. Cáscara medianamente fina y fuertemente coloreada a la madurez. Prácticamente sin semillas.

**b) Rio Red**

Es una variedad de pomelo rojo que rápidamente se multiplicó en el norte de Norte de Argentino por ser altamente productivo, pero luego decayó el entusiasmo ya que tiene la particularidad de presentar un cuello pronunciado y cáscara un poco gruesa. Su pulpa fuertemente coloreada no llega a igualar a Star Ruby.

Según Saunt proviene de una mutación espontánea de una planta que había sido obtenida previamente por irradiación en Texas. Es un buen pomelo rojo, prácticamente sin semillas, pero debe ser manejado muy cuidadosamente con los riegos y fertilización, para no excederse y magnificar el grosor de su cáscara y su forma aplanada.

**c) Ray ruby:**

Se trata de una variedad poco plantada en el Norte. Desconocido también su origen, presenta pulpa rojo subido pero inferior a Star Ruby. Medianamente productivo en nuestras áreas, Frutas de menor calibre que el Rio Red, que no llega a satisfacer las expectativas del productor.

**d) Flame:**

Posiblemente se trate del mejor pomelo rojo cultivado en el Norte Argentino por su alta producción, fruta de tamaño mediano a grande pulpa muy bien coloreada buen porcentaje de jugo con aceptable Brix, y con escasa semilla de acuerdo a Saunt se origina en 1980 de semillas de pomelo Enderson que fueron finalmente seleccionados por Eran. Plantas muy vigorosa altamente productiva buenos calibres comerciales es de maduración algo temprana entre los pomelos de pulpa roja en Salta existen importantes plantaciones en plena producción.

A causa de su vigor mantiene brotaciones escalonadas que se aceleran en los periodos lluviosos. Esto la hace perseguida por el minador de la hoja.

**e) Henderson**

Se trata de una mutación natural en planta de pomelo rosado en Texas. Para el norte argentino no ofrece buen futuro. Su producción es buena y la fruta muestra una coloración rojiza, y con una tonalidad menor que el flame. Fruta de poco calibre y la planta es algo sensible a tristeza. Por ello no es una variedad que se destaque como para ser recomendada, por lo menos en nuestras latitudes.

**F) Rouge la Toma:**

Se origina por mutación natural en plantas de pomelo henninger's ruby en finca la toma de Gómez Martínez en colonia santa rosa (salta). Uno de los árboles aun vive y muestra 2 ramas principales en horqueta. Una sin mutar, se mantiene con una producción normal de pomelo rosado intenso como todo ruby red plantado en zona calida. La otra rama que mutó ofrece una normal producción de fruta de pulpa roja y su cáscara fuertemente ruborizada.

Fruta con pulpa muy jugosa, ofrece buen ratio pero con alta acidez, que restringe un poco su comercialización al comienzo de la temporada. Cuando esta acidez se degrada por metabolismo natural, aumenta la relación sólidos solubles/acidez, haciéndola agradable al paladar. Prácticamente no tiene semillas. Pulpa muy bien coloreada, semejante al star ruby. Cáscara fina y su piel muy suave que a la madurez se colorea intensamente.

Toda la fruta escondida dentro de la planta, junto a las ramas principales además de mostrarse con fuerte pigmentación rojiza en su piel, ofrece calibres muy buenos para la exportación, el resto de la planta, con alta producción presenta fruta de tamaño, mediano a pequeño que no deja de ser un impedimento comercial ya que muchas de ellas se encuentran en el límite de los calibres exigidos.

El árbol es muy productivo, medianamente vigoroso. Cuando se “descarga” la planta en la primera mano de cosecha, ayuda a levantar un poco los calibres de las restantes frutas de en planta, pero generalmente tardan mucho en alcanzar los valores exigidos por los mercados extranjeros.

Un segundo problema se agudiza al mostrar la planta sensibilidad al virus de la tristeza. Si bien todos los pomelos rojos se muestran sensibles a los efectos del virus en esta variedad se nota que hay un incremento de los daños manifestándose principalmente en los calibres chicos de las frutas ubicadas en las extremidades de las ramas. En algunos casos esporádicos, deformación de frutos y presencia de columela torcida. En plantas mayores de 15 años la situación se agrava.

En muy pocos casos se ha encontrado además, que algunas ramas mutan nuevamente dando pomelos de pulpa rozada, lo que esta demostrando que la mutacion original es algo inestable. Esto sucede en algunas plantas con no más de 10 a 12 años de edad. Luego de esa edad, pareciera que la mutacion se estabiliza y no se repite más el problema.

Lo lamentable de todo esto es que se trata de una excelente variedad comercial por su producción y calidad de fruta, motivo por el que su cultivo se a extendido en salta y Jujuy, pero en realidad su futuro pareciera incierto.

### 2.2.3.1. Valor Nutritivo de la Toronja

La toronja Es un excelente fruto ya que al consumirlo. Facilita el descarte de toxinas al exterior. El zumo de una o dos toronjas, diluido en tres o cuatro veces más de agua es una buena forma de tomarlo.

Su Jugo y corteza de la toronja ha sido estudiada por Zoller y otros terapeutas y recomiendan su consumo debido a que contribuye a mejorar en algunos padecimientos de salud en las personas. (Ver cuadro No. 1)

Cuadro No. 1 Valor nutritivo del pomelo

<b>Valor nutricional de pomelo en 100g. De sustancia comestible</b>			
Agua (g)	88.4	Ácido Málico (mg)	80
Proteínas (g)	0.6	Ácido Cítrico (mg)	1460
Lípidos (g)	0.1	Sodio (mg)	2
Carbohidratos (g)	9.8	Potasio (mg)	198
Calorías (Kcal.)	39	Calcio (mg)	17
Vitamina A (U.I)	80	Magnesio (mg)	10
Vitamina B1 (mg)	0.04	Manganeso (mg)	0.01
Vitamina B2 (mg)	0.02	Hierro (mg)	0.03
Vitamina B6 (mg)	0.02	Cobre (mg)	0.02
Acido Nicotínico (mg)	0.2	Fósforo (mg)	16
Acido Pantoténico (mg)	0.25	Azufre (mg)	5
Vitamina C (mg)	40	Cloro (mg)	3

### 2.2.4. Requerimientos Agroclimaticos

Dándoseles la debida humedad y fertilización, los árboles cítricos duplican su actividad de crecimiento en los trópicos, en comparación con florida, y producen de igual forma mas fruta a cierta edad hasta que alcanzan el punto de máxima producción. Es raro que los árboles de los trópicos reciban el cuidado apropiado, por lo que generalmente los rendimientos son menores que en florida y otras regiones subtropicales que emplean tecnología avanzada.

Las especies cítricas varían en su crecimiento según las evaluaciones donde se cultiva. Un ejemplo palpable son los cítricos de Ecuador, los que se cultivan desde el nivel del mar hasta aproximadamente 3,000 metros de altura. A mayores elevaciones, las mandarinas se ramifican profusamente y se ebanizan para finalmente obtener una forma esférica. Las naranjas siguen el mismo patrón de muchas ramificaciones y corto crecimiento, pero este comportamiento es ligeramente menor que en las mandarinas. La toronja, de alguna manera, es la que menos sufre alteraciones. Los limones y las limas casi no se ven afectados por este factor, particularmente el dulce. Existe cierta evidencia de que estas variaciones en el crecimiento se deben a que hay una mayor concentración de luz ultravioleta a estas altitudes por encontrarse cerca del ecuador.

#### **2.2.4.1 Clima**

Los climas de esta región son del tipo calido semisecos BSo (h) W (W), Y (BS1) (h) w así como calidos sub-húmedos Aw1 (3) % de lluvia invernal, menor de 5 para García, (1981). Se registra una temperatura media anual de 27.4°C con una mínima de 20°C, y una máxima media de 37.7°C su precipitación promedio es de 768 mm. Anuales, cuyos extremos registran 500 y 800 mm de lluvia (Campo Experimental del Valle de Apatzingán 1992).

#### **2.2.4.2 Suelos**

Clasificación de los suelos del Valle, según el sistema FAO – UNESCO, (1981); la superficie total se encuentra ocupada por suelos de tipo Vertisol Pelico en un 70% y Vertisol cromico en un 11%, los Fluvisoles Eutricos 11%, los Gleisoles Eutricos con 6% y finalmente los Solonetz con solo 2% Secretaria de programación y presupuesto, (1981) Los suelos de tipo Vertisol Pelico son negros arcillosos de textura pesada que presentan agrietamientos. Los suelos vertisol cromico son de color café grisáceo,

presentan una fase pedregosa y una pendiente de mas o menos 2.2% (Campo Agrícola Experimental del Valle de apatzingán). Los suelos predominantes de esta región son el tipo vertisol pelico, seguidos de los vertisol cromico y fluvisoles Eutricos (Secretaria de programación y presupuesto 1981). En esta zona se cultiva la toronja en suelos arcillosos sin embargo los suelos ideales para este cultivo son los ligeros con PH entre 6.0 y 6.8 (Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1981).

#### **2.2.4.3 Agua (riegos) y sistemas**

El agua el principal recurso del Valle de Apatzingán para el desarrollo de su actividad agrícola, gracias a la disponibilidad de recurso se puede aprovechar las ventajas del clima, los demás recursos naturales e infraestructura productiva, ya que la región es abastecida por un numero considerable de afluentes destacando los ríos: Tepalcatepec, Cupatitzio, Cajones, La Parota, Cancita, Buena Vista y Otates; así como de diversos manantiales de Paracuaro, La Mojada y San Juan de los Plátanos. Se operan aproximadamente 384 pozos profundos y alrededor de 60 plantas de bombeo instaladas en los caudales de los iros. Además se tienen tres presas de almacenamiento: La Constitución de Apatzingán, Los Olivos y Zicuiran; se estima que estas aportan un volumen aproximado de 1,250 millones de metros cúbicos de agua al año, lo que permite regar aproximadamente 97,877 hectáreas (ver cuadro No. 2 )

**CUADRO No. 2 Superficie Agrícola en Hectáreas Del  
DDR 086 Apatzingán.**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>TEMPORAL</b>	<b>TOTAL</b>
Buenavista	29,498	9,205	38,703
Tepalcatepec	17,418	18,036	35,454
Apatzingán	16,402	21,714	38,116
Paracuaro	13,408	5,183	18,591
Fco. J. Múgica	9,934	4,260	14,194
Gabriel Zamora	5,617	3,811	9,428
Nuevo Urecho	5,600	3,680	9,280
<b>TOTAL</b>	<b>97,877</b>	<b>65,889</b>	<b>163,766</b>

Fuente Distrito de Desarrollo Rural 086

La superficie de frutales perenes cubre el 57 % de toda la superficie de riego del área con 55,746 hectáreas, donde el cultivo del Limón participa con más de la mitad de todas las frutas cultivadas, seguido por el mango y en tercer lugar la Toronja. (Ver cuadro No. 3)

**CUADRO No. 3 Principales frutales cultivados en el área de influencia del Valle de Apatzingán.**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>SUPERFICIE EN PRODUCCION</b>	<b>SUPERFICIE EN DESARROLLO</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>PORCIENTO</b>
<b>Limón</b>	30,043	2,144	32,187	57.7 %
<b>Mango</b>	14,108	1,814	15,922	28.6 %
<b>Toronja</b>	3,088	801	3,889	7.0 %
<b>Plátano</b>	962	45	1,007	1.8 %
<b>Papaya</b>	879	115	994	1.8 %
<b>Otras frutas</b>	1,366	382	1,748	3.1 %
<b>TOTAL</b>	<b>50,466</b>	<b>5,300</b>	<b>55,746</b>	<b>100.0 %</b>

Fuente: Informe del avance de siembras y cosechas al 24 de noviembre del 2005 del Distrito de Desarrollo Rural Apatzingán SAGARPA 2005.

Contando con plantas de genética conocida, e injertadas sobre un pie adecuado a las condiciones de clima y suelo, el agua es el factor de producción de mayor importancia.

Los agrios son plantas mesofíticas, o sea que requieren un periodo con buena humedad, seguido de otro relativamente seco.

Recordamos que las plantas xerofíticas son aquellas como los cardones, que en general la mayoría de las cactáceas se requieren un clima desértico, con muy baja humedad ambiente. Por el contrario, las hidrofíticas son las que exigen un gran requerimiento de agua, reproduciéndose fácilmente en las selvas tropicales lluviosas, los helechos arborescentes, heveas productoras de caucho, diferentes tipos de orquídeas naturales.

Los cítricos responden ampliamente al balance hídrico o hormonal y nutricional para iniciar las etapas básicas de inducción floral y diferenciación de yemas y posteriormente, la de pre-floración. Es así que antes del inicio de primavera, las plantas al entrar en brotación, sus yemas previamente inducidas y luego diferenciadas, se manifiestan como botones florales que al completar su desarrollo se abren conformando el azahar. Todo este largo periodo requiere de plantas bien hidratadas y lamentablemente no solamente el Noroeste Argentino, sino que muchas áreas cítricas del mundo se presentan con déficit de agua.

Luego de la pre-floración etapa que puede durar unos 15 a 20 días se inicia la anthesis (apertura de las piezas florales para dar paso a la fecundación del ovario). A lo largo de este importantísima periodo, esta sería la única etapa que no requiere agua. Por lo tanto, durante el proceso mismo de la fecundación, cuando la planta esta cubierta de azahares abiertos, no debiera regarse. Solamente si sucediera un caso extremo de

que se presentara una sequía anormal durante este periodo, se debiera dar escasos riegos para evitar el stress hídrico.

Finalizado el proceso de fecundación, que puede extenderse por unos 30 a 40 días, se inicia el periodo crítico de división celular, donde las células del ovario se dividen aceleradamente, etapa que dura aproximadamente dos meses. Bien terminado este periodo, comienza el de elongación celular, que significa el aumento de tamaño de esas células que se han conseguido formar en la etapa anterior. Estos dos procesos básicos debieran producirse en una planta bien hidratada. Este aumento en volumen finaliza cuando el fruto ha completado su etapa de desarrollo, coincidente con la llegada de bajas temperaturas a fines de otoño. Debiera declinar aquí el aporte de agua, sin llegar a situación de sufrir stress hídrico. A partir de allí comienza la última etapa, la de maduración.

No solamente la solución pasa por regar, sino de conocer la calidad del agua de riego. Valores de PH por debajo de 6,5 y por encima de 8 pueden ser causa de trastornos en la floración y cuaje, como asimismo quemaduras de raicillas imposibles de recuperar.

Con relación a la humedad en el suelo, el productor debe conocer la textura y estructura de su suelo mediante análisis físico – químico previo a la implantación de su monte frutal, ya que entre otras cosas, le permitirá delimitar las áreas arenosas de las gregosas o de suelo pesado, y poder instalar en estos casos extremos, los tensiometros o cualquier otro tipo de instrumental que le permita conocer el estado de humedad del suelo. Esto es importantísimo si se quiere conseguir un nivel adecuado de humedad en los perfiles superiores, que es donde el 70 % del sistema radicular de la planta esta trabajando en la toma de agua.

## **RIEGO POR GOTEO**

### **¿Que es el riego?**

Goldberg define el riego como un medio artificial de mantener la disponibilidad de agua en la zona radicular a un nivel optimo.

El riego localizado o También llamado de Alta frecuencia; podría definirse como el conjunto de técnicas empleadas para la consecución de un nivel optimo de humedad en la zona radicular de la planta desde un punto externo a ella.

### **Tipos de riegos**

Podemos distinguir tres tipos de riego:

- a) por goteo
- b) por exudación o rezume.
- c) por difusores.

A estos tipos de riegos, como ya se ha indicado se les conoce también como de alta frecuencia, porque a diferencia del riego tradicional, a manta o inundación, se debe regar frecuentemente, desde una vez por semana hasta. El riego diario e incluso varias veces al día cuando las condiciones lo requieren (suelos muy arenosos u otras circunstancias).

### **El riego por goteo**

Datan de 1880 en Alemania, pero comienzan a imponerse hacia 1930. Es un sistema de riego que va en aumento ya que sus ventajas son superiores a los inconvenientes, referidos al riego a manta.

Con el sistema de riegos localizados, se pretende mejorar inconvenientes que tienen otros sistemas como son:

- La posibilidad de dosificar mejor el agua de riego.
- Labores costosas de nivelación y preparación del suelo para regar.
- Adaptación de la tierra muy permeable.

- Facilitar la mecanización de las labores del cultivo, así como su recolección.

- Evitar pérdidas por evaporación.

Un Árbol con riego localizado, puede dar rendimientos aceptables con el 35% del sistema radicular bien regado y nutrido convenientemente, aunque lo aconsejable sea más del 50%, considerándose óptimo el 70 – 80%.

### **Ventajas de los riegos localizados**

- Mejor utilización del agua.

- Mejor aprovechamiento de la energía para la distribución del agua.

- Ahorro de mano de obra, que va en función del mayor o menor grado de automatización de la instalación.

- Una mejor fertilización, mas eficaz y ahorro de fertilizantes.

- Mayor posibilidad de uso de aguas salinas.

- Prácticamente no necesita nivelación.

- Mecanización de las labores (nuevas plantaciones).

- Aumento de producción.

- Mayor desarrollo del arbolado.

- Aporte de agua uniforme.

- Menor costo de transformación.

- Menor problema de malas hierbas.

### **Inconvenientes de los riegos localizados**

A considerar el costo de instalación.

- Reducción del volumen del suelo a explorar por la planta.

- Problemas de algas (aguas procedentes de balsas sin cubrir) roedores, residuos y vandalismo.

- Necesidad de personal calificado.

## **Tipos de riego localizados en citricultura**

### ***Exudación***

Se emplean cintas de exudación o tuberías perforadas. En el primer caso se emplean cintas de material poroso a través de las cuales y con baja presión se va liberando humedad. Estas cintas pueden colocarse superficialmente o bien enterradas a escasos centímetros de la superficie. Suelen colocarse una por cada hilera de plantación. El riego suele ser continuo.

En el caso de las tuberías perforadas, como su nombre indica, son tuberías en las que se practican unos orificios a lo largo de las mismas y a distancia muy corta, con ellas también se logra una franja húmeda su caudal se mide por metro lineal.

### ***Microaspersión***

El riego se realiza por medio de difusores o microaspersores colocados a escasa altura del suelo, pudiendo ser de distribución de agua circular o sectorial, llegando a formar manchas superiores a 1 metro de diámetro, siendo su caudal por hora de 40 a 100 litros. Suelen colocarse uno o dos por árbol.

### ***Goteo***

El agua llega a la planta por unas tuberías de conducción y a través de unos. Dispositivos llamados “goteros” que proporcionan la humedad a la planta, sus caudales varían de 2 a 8 litros / hora, aunque los de mayor uso son los de 4 litros / hora. Todos los sistemas mencionados están compuestos por:

- 1) Cabezal de riego
  - Sistema de impulsión
  - Filtrado
  - Fertirrigación

- Automatismos
  - Elementos de seguridad y control
- 2) Red de distribución
- Tuberías principales
  - Tuberías secundarias
  - Tuberías portagoteros
- 3) Goteros o emisores

#### **2.2.4.4 Niveles Nutricionales**

##### **La fertilización**

Toda planta viva requiere de nutrientes para poder completar un ciclo de vida. Normalmente tales nutrientes los obtiene directamente del medio ambiente en que se desarrolla. De la atmósfera tomara directamente los elementos que le son imprescindibles: Carbono (C), Hidrogeno (H) y Oxigeno (O).

Del suelo, donde se desarrolla sus raíces, tomara en primer lugar aquellos que le resultan importantísimos y en grandes cantidades: los denominados **MACROELEMENTOS**: nitrógeno, (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S). Dentro de este grupo, podemos reagrupar en MACROELEMENTOS PRIMARIOS al N, P y K, y en SECUNDARIOS a los restantes (Ca, Mg y S).

Finalmente, hay otro grupo de elementos que la planta requiere ya en mínimas cantidades, pero que le son imprescindibles para completar normalmente su desarrollo vegetativo, floración, cuaje, crecimiento y madurez normal de sus frutos, manteniendo una lozanía y tolerancia a muchos problemas fisiológicos y sanitarios, que, con seguridad, se presentan cuando estos están en falta. Son los denominados MICROELEMENTOS u OLIGOELEMENTOS por algunos autores. En cítricos corresponden a Hierro (Fe), manganeso (Mn), Zinc (Zn), Cobre

(Cu), Boro (B), Molibdeno (Mo) y Cloro (Cl). Es importante recordar que aun se acepta el concepto de Liebig con la “Ley del Mínimo”, donde asegura que el rendimiento de una planta esta en función del elemento que se encuentra en mínima cantidad. De allí la importancia de conocer los requerimientos de los cítricos por un lado, y por el otro, la naturaleza de nuestros suelos, su fertilidad y capacidad para poder entregar los elementos que la planta exige.

Si al fertilizante se le distribuye por FERTIRIEGO, cuanto mejor. En el caso de aplicarlo “a mano”, o con maquina, debe quedar distribuido uniformemente en toda el área dinámica de raíces.

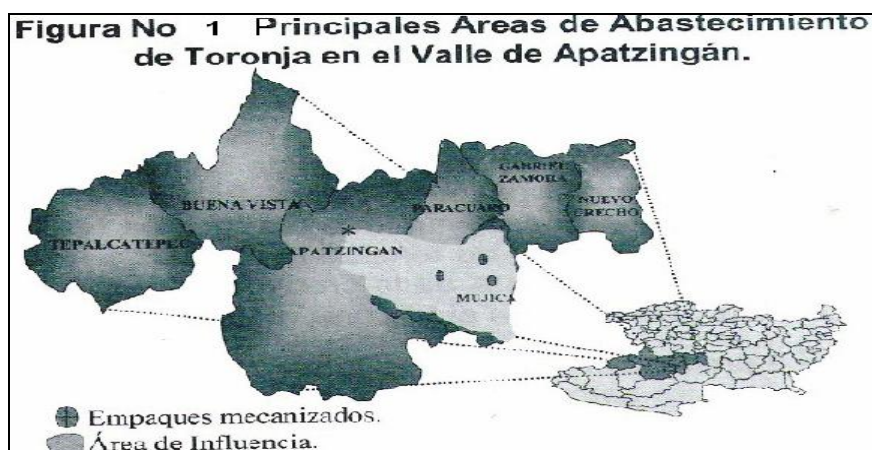
#### **2.2.4.5 Producción y Comercialización Nacional e Internacional**

##### **La toronja en el Valle de Apatzingán.**

En nuestro país, la Toronja hace su aparición en el año de 1940, cuando se establece la primera huerta comercial en Oaxaca, expandiéndose a partir de los años sesentas a otros estados como Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León.

A inicios de los años setenta del siglo pasado, un productor innovador del ejido Nueva Italia, Don Juan Villareal Zarate, introdujo a la región proveniente de Martines de la Torre Veracruz árboles de toronja de la variedad Rosada injertados sobre Naranja Agrio. De estos primeros árboles fue surgiendo la varetta para el injerto y producción de gran parte de las plantaciones de toronja que actualmente existen en el valle de Apatzingán. Posteriormente, en 1986 Don Juan Villareal construyo el primer empaque de toronja, en el centro de Nueva Italia denominado “La Escondida”; y así poco a poco fue desarrollando relaciones comerciales logrando exportar a Canadá y Europa. Con el crecimiento de la producción de toronja, se fue creando paulatinamente más infraestructura y nuevos contactos comerciales. Entre ellos destaca la construcción de un

empaques en Lombardia denominada el Huaco el cual fue el primero en establecer un sistema de aire caliente húmedo forzado, que es un proceso obligatorio para exportar a los Estados Unidos y Japón. Así mismo, grandes mayoristas tanto del distrito federal como de Guadalajara fueron construyendo gradualmente una red de acopiadores locales para asegurar su abasto de toronja. Actualmente el cluster de la toronja en el valle se encuentra en los municipios de Múgica, Paracuaro y Apatzingán, como se puede observar en la figura No. 1



En el valle de Apatzingán se concentró en el 2004 el 93% de la superficie cosechada de toronja de todo el Estado de Michoacán y el 90% de la producción. Los municipios de Múgica, Paracuaro y Apatzingán concentraron dentro del valle el 85% de la superficie cosechada y el 86% de la producción (ver cuadro N° 4)

Cuadro No. 4 Producción, superficie en producción y desarrollo de toronja en los municipios del valle de apatzingán.

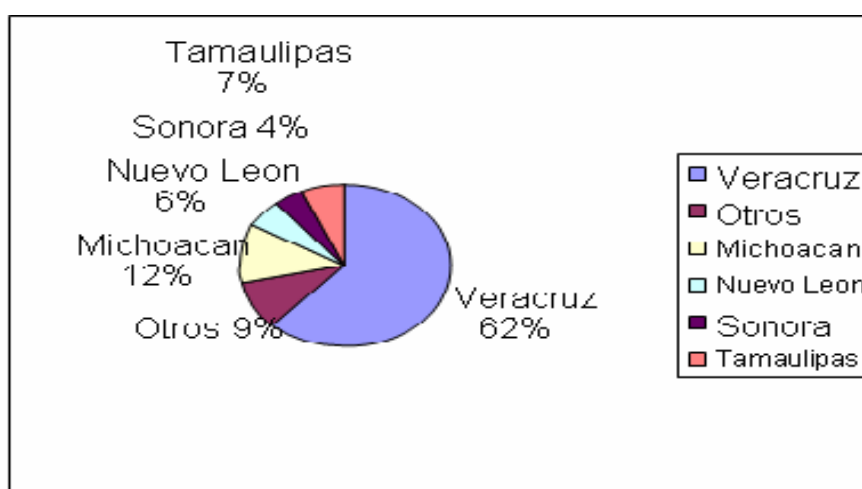
	SUPERFICIE DESARROLLO	SUPERFICIE PRODUCCION	SUPERFICIE PORCIENTO	TONELADAS PRODUCCION	PRODUCCION PORCIENTO
<b>PARACUARO</b>	198	742	24%	9,417	22%
<b>GABRIEL ZAMORA</b>	0	33	1%	436	1%
<b>NUEVO URECHO</b>	0	0	0%	0	0%
<b>TEPALCATEPEC</b>	23	134	4%	1,871	4%
<b>APATZINGAN</b>	92	412	13%	5,686	13%
<b>BUENAVISTA</b>	78	274	9%	3,833	9%
<b>MUGICA</b>	411	1495	48%	21,820	51%
<b>TOTAL</b>	801	3088	100%	43,063	100%

Fuente: elaborado con datos del DDR 086 Apatzingán.

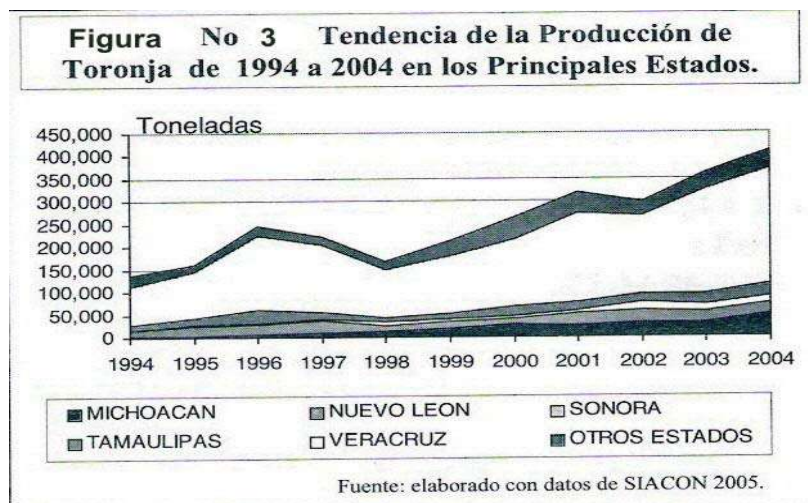
### La Arena Competitiva Nacional

La producción nacional de toronja alcanzó las 408,954 toneladas en el 2004 donde 5 estados concentraron el 91% de la producción, destacando Veracruz con el 62% del total, en segundo lugar Michoacán con 12%, Tamaulipas con el 7%, nuevo león con el 6%, y sonora con el 4% de la producción total (ver figura No. 2)

**Figura No. 2 Participación en la producción Nacional de Toronja 2004.**



La producción nacional de toronja creció un 199% de 1994 a 2004. En este periodo Veracruz también creció en 199%; Tamaulipas en 133%; nuevo león el 94%; y finalmente destaca Michoacán quien pasó del 2% de la producción nacional en 1994 al 12% en el 2004, con un crecimiento de 1463% en este periodo. (Ver figura no 3. ).



### Rendimiento por hectárea

De los 5 estados analizados en este estudio, Michoacán fue el que mostró el mas bajo rendimiento medio por hectárea, con una producción durante el periodo de 1994 a 2004 de 13.8 toneladas por hectárea; en contraste, Veracruz presento un rendimiento medio de 27.3 toneladas; sonora de 26 toneladas; Tamaulipas 17.6 toneladas; y nuevo león con 14.9 toneladas por hectárea.

### La superficie cosechada.

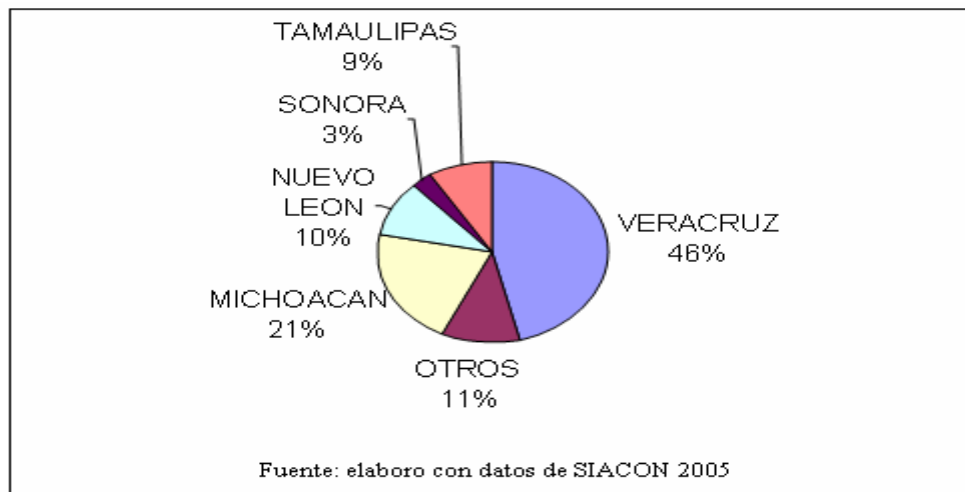
La superficie cosechada nacional de toronja en 2004 alcanzo las 15,561 hectáreas, (ver cuadro No. 5) donde cinco estados concentraron el 89 de la superficie total, destacando Veracruz con una participación del 46 %, Michoacán con el 21 %, Nuevo León con el 10 %, Tamaulipas con el 9 % y Sonora con el 3 % (ver figura No. 4)

Cuadro No. 5 Producción de toronja entre los principales estados del país. Miles de toneladas.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	tmca
Michoacán	3.1	3.2	6.1	8.3	11.5	18.6	26	23.3	31.5	31.7	47.9	146%
Nvo. Leon	13.1	21.9	21.6	27.3	13.8	14.1	12.9	27.7	27.5	23.8	25.3	9%
Sonora	0.2	2.8	2.8	5.2	7.2	8.2	8	7.5	15.9	15.1	15	704%
Tamaulipas	11.4	13.4	30.3	14.9	10.8	11	19.7	18.7	18.8	24	26.7	13%
Veracruz	85.3	103.4	164.4	146.9	106.9	129	149.2	197.2	173.2	229.9	255.3	20%
Otros Estados	23.8	15.7	20.7	19.8	18.1	30.7	47.4	45.3	30.6	37.1	38.8	6%
resumen Nal.	136.9	160.4	245.9	222.4	168.3	211.6	263.2	319.7	297.5	361.6	409	20%

Fuente: elaboración con datos de SIACOM 2005, FAOSTAT, e INEGI.

**Figura no 4 Participación en la superficie cosechada nacional  
De toronja en 2004**



La superficie nacional cosechada paso de 8,940 hectáreas en 1994 a 15,561 hectáreas en 2004, lo que equivale a un crecimiento del 74% o a una tasa media de crecimiento anual (tmca) del 7%. Los estados con mayor tasa media de crecimiento anual fueron Michoacán y Sonora con una tmca del 118 % y 546% respectivamente. Como referencia Veracruz durante este mismo periodo presento una tmca Del 4 % (ver figura No.5)

Si se compara el crecimiento de la superficie nacional cosechada con el de la producción durante el periodo antes indicado resalta que el crecimiento de la producción es mayor al de la superficie cosechada, esto indica que la producción además del incremento de la superficie nacional se debe a un incremento el la productividad media nacional.



### La Arena competitiva Internacional.

México ocupa el tercer lugar en la superficie sembrada y producción de toronja a nivel mundial. La superficie mundial de toronja reportada por la FAO en 2004 fue de 258,984 hectáreas, donde México participa en el tercer lugar con el 5% de la superficie mundial después de los Estados Unidos y China, quienes contribuyeron con 21% y 19% respectivamente (ver grafica No. 6). La producción mundial en ese año fue de 4633 miles de toneladas ocupando los Estados Unidos el primer lugar con una participación del 41% de la producción mundial, seguido por china con el 9% de la producción y México con el 6% (ver grafica No. 7)

La producción mundial de toronja de 1980 a 2004 presento un 4%; durante estos 25 años se observan de un año a otras importantes fluctuaciones de la producción, debido a la gran participación que tienen los Estados Unidos en la producción mundial (ver figura No. 8)



Figura No. 7 Participación en la superficie mundial sembrada de toronja.

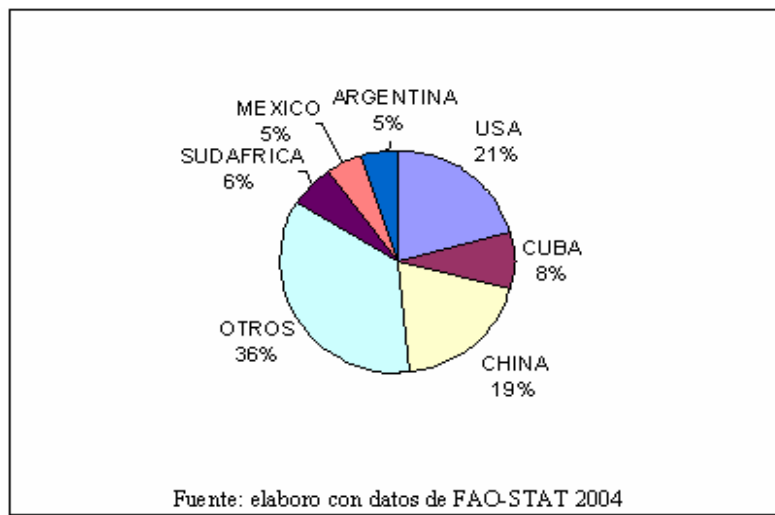
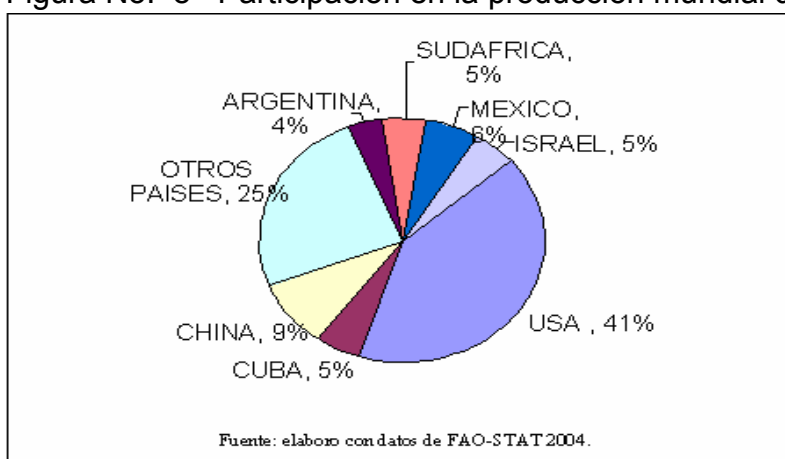
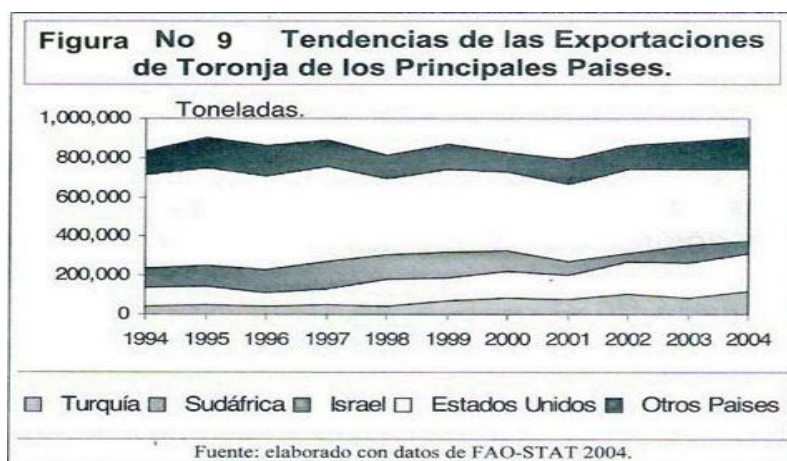


Figura No. 8 Participación en la producción mundial de toronja.



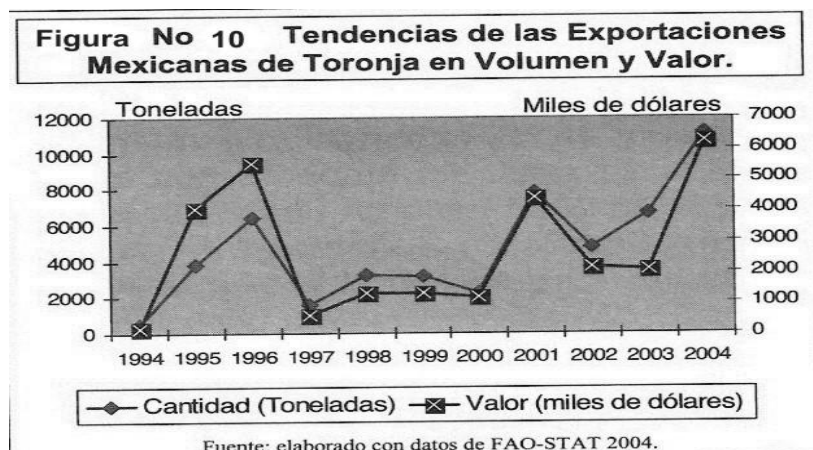
Y a que una parte importante de sus plantaciones se localizan en regiones muy susceptibles y a siniestros por ciclones. Como por ejemplo, en 2005 la producción mundial cayó a las 3,668 miles de toneladas cuando en 2004 fue de 4,713 miles de toneladas, debido a la serie de ciclones que afectaron a los Estados Unidos en ese año.

Las exportaciones mundiales de toronja en 2004 ascendieron a 1,077.4 miles de toneladas con un valor de 503.2 millones de dólares. Cabe resaltar que aún cuando la producción mundial presenta un crecimiento muy bajo, las exportaciones mundiales observan un mayor dinamismo, creciendo un 34% el volumen de 1980 a 2004. Los Estados Unidos tienen también un papel muy importante en las exportaciones mundiales de toronja; en 1994 llegaron a contribuir con el 46% de total, sin embargo han estado perdiendo poco a poco participación, a tal grado que en el 2004 tuvieron una participación del 34% del mercado mundial el segundo país exportador es Sudáfrica que en 2004 participó con el 22% de las exportaciones, seguido por Turquía con el 13% e Israel con el 6%. (ver figura No.9).



México a pesar de ser el tercer productor mundial solo participa en el 1.2% de las exportaciones mundiales de toronja, ubicándose en el doceavo lugar entre los países productores-exportadores en volumen y

onceavo en el valor de las exportaciones. A pesar de la baja participación mundial, cabe destacar el crecimiento de las exportaciones, que pasaron de 499 toneladas y 189 mil dólares en 1994 a 11,105 toneladas y 6,259 miles de dólares en 2004. (Ver figura No.10).



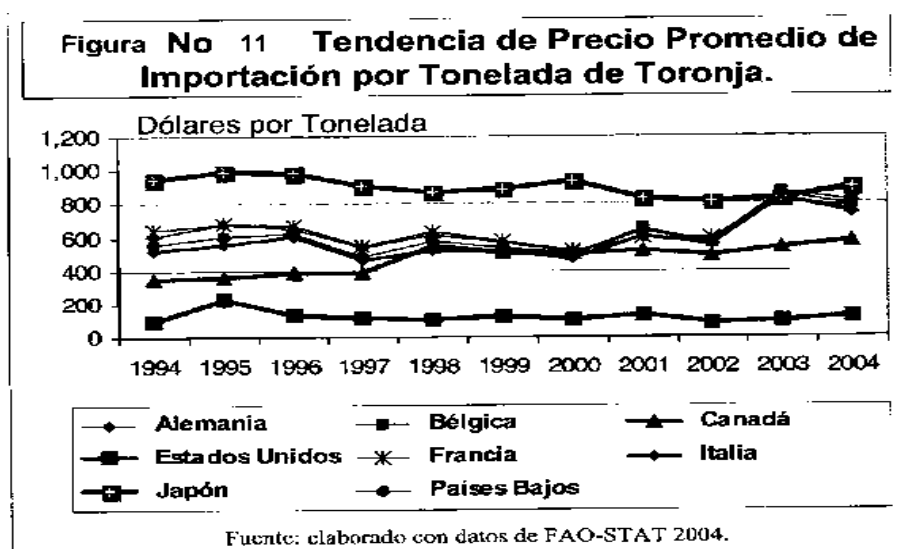
### **El 84% de las exportaciones mundiales se concentraron en la unión Europea y Japón**

El conjunto de los países que integran la Unión Europea realizaron en promedio de 2000 a 2004 el 56% de las importaciones mundiales; Japón durante este mismo periodo participo con el 28% de las importaciones. En el ámbito del tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC) , cabe resaltar que los Estados Unidos, a pesar de ser el primer exportador, realizo importaciones en promedio de 2000 a 2004 equivalentes a 18,591 toneladas; Canadá durante este periodo importo en promedio 53,438 toneladas anuales, que corresponde al 5% del total de las importaciones mundiales.

Durante el periodo 1994 a 2004, México importó en promedio 8,658 toneladas anuales con un valor medio de 939 mil dólares; en cambio durante este mismo periodo las exportaciones anuales mexicanas fueron en promedio 4883 toneladas, con un valor medio anual de 2.6 millones de dólares. Esto generó una balanza comercial positiva anual de 1.7 millones

de dólares aun cuando en volumen se observa un déficit de 3,994 toneladas.

Japón es el mercado más atractivo en cuanto a precio, ya que de 1994 a 2004 pago en promedio 901 dólares por tonelada, le siguió el mercado Europeo que pagó 611 dólares por tonelada, en penúltimo lugar Canadá con 469 dólares por tonelada y el peor precio lo presentaron los Estados Unidos que en promedio pagó 121 dólares por tonelada. (Ver figura No. 11).



### Para la exportación de toronja a los Estados Unidos.

Existen requisitos y planes de trabajo para la exportación de productos vegetales.

Los acuerdos en materia fitosanitaria deberán determinar el nivel de protección fitosanitaria que se considere conveniente y disponer que cada país pueda implementar las medidas necesarias para alcanzar dichos niveles, fundamentándose en principios científicos y análisis de riesgos, aplicados en el grado estrictamente necesario y encubrimiento y proteccionismo injustificado.

**Acuerdos de cooperación en materia fitosanitaria establecidos por México**

A la fecha México tiene acuerdos de cooperación con los siguientes países. (Ver cuadro No. 6).

Cuadro No. 6 Países con los que se tienen acuerdos en materia fitosanitaria

Acuerdos firmados	Acuerdos	En proceso
Argentina	España	Bulgaria
Cuba	Estados Unidos	Eslovaquia
Países bajos	Polonia	Uruguay
Perú	Republica Checa	Corea
	Chile	Taiwán

Asimismo, existen planes de trabajo para la exportación de algunos productos agrícolas. Mexicanos a otros Países:

1. Plan de trabajo para la exportación de mango a Estados Unidos.
2. Plan de trabajo para la exportación de Manzanas de México a Estados Unidos.
3. Plan de trabajo para la exportación de plantas en sustrato de México a Estados Unidos.
4. Plan de trabajo para la exportación de cítricos de México a Estados Unidos.
5. Plan de trabajo para la exportación de mango de México a Japón.
6. Plan de trabajo para la exportación de cítricos de México a Japón.
7. Plan de trabajo para la exportación de mango de México a Australia.
8. Plan de trabajo para la exportación de mango de México Nueva Zelanda.

## 9. Plan de trabajo para la exportación de bananas de México a Nueva Zelandia.

Los planes de trabajo han resultado una gran herramienta para lograr continuar con el comercio internacional de productos agrícolas, disminuyendo los riesgos fitosanitarios y fortaleciendo la cooperación entre las naciones. Por otro lado, cada vez son mas los países interesados en participar en la comercialización de sus productos regulados a traves de este tipo de procedimientos. Así por ejemplo, Argentina Holanda y Canadá han mostrado su interés por enviar a nuestro país algunos productos que se encuentran afectados por patógenos regulados por México, lo cual impide su movilización al territorio nacional, sin embargo, a traves de un procedimiento establecido en un plan de trabajo acordado en forma binacional se puede dar continuidad al comercio.

### **Plan de trabajo para el tratamiento, inspección y certificación de cítricos Mexicanos.**

Tratamiento con aire caliente forzado para cítricos en México:  
Procedimiento del tratamiento.

a) Traslado de la fruta a la cámara de tratamiento y procedimiento del muestreo. El tratamiento con ACF resulta más eficaz para matar estados inmaduros de la mosca de la fruta que la fumigación con bromuro de metilo ya que presenta un nivel de mortalidad probit 9 (definido como no más de 32 sobrevivientes por cada millón de individuos sometidos a tratamiento). Por lo tanto, se requiere tomar una muestra de solo 30 frutos para cortar (en lugar de 600) por cada camion con cítricos. La fruta deberá seleccionarse del mayor número posible de cajas. El cargamento será rechazado si se encuentra (n) larva (s) de mosca de la fruta. El muestreo y corte de fruta Serra realizado por inspectores de SAGARPA.

b) Procedimiento para realizar el tratamiento con ACF.

El tratamiento con ACF. Constituye una opción mas para el tratamiento de cítricos además de la fumigación con bromuro de metilo y el protocolo de zona libre de moscas de la fruta en Sonora. El objetivo de estos procedimientos es eliminar la presencia de moscas de la fruta del genero *Anastrepha*. Un inspector de APHIS debe supervisar todos los tratamientos cuarentenarios que se apliquen a cítricos que se exporten de México a Estados unidos. Al mantener la temperatura del punto de rocío de la cámara 2° C mas fresca que la temperatura de la superficie de la fruta. Se evita que se produzca una condensación sobre esta y mejora su calidad. Sin embargo. Para fines de normatividad. APHIS basa la valides del tratamiento únicamente en la temperatura de la pulpa en el centro del fruto. El control de la velocidad del ventilador y de la humedad relativa en la cámara es responsabilidad exclusiva del operador.

1) Clasificación de la fruta por tamaño: La fruta debe clasificarse por tamaño. Antes del tratamiento para cada tipo de cítricos. Se han establecido ciertos parámetros de tamaño y peso. Después de que la fruta se clasifica. No se puede exportar la fruta que exceda los tamaños permitidos. No hay ningún requisito de tamaño mínimo. Los diversos tipos de cítricos pueden tratarse en forma separada o al mismo tiempo en sus respectivas bandejas o cajones (bins). Sin embargo, para tener mejores resultados, solo las frutas de tamaño y variedad similar deberán tratarse durante la misma corrida.

**Naranja Navel:**

Peso máximo por fruta 450 gramos (15.9 onzas).

Diámetro máximo de la fruta: 9.7 cm. (3-13/16 pulgadas).

Una caja estándar (1-2/5 bushel). Contiene 100 frutas.

**Naranja Valencia:**

Peso máximo por fruta:468 gramos (16.4 onzas).

Diámetro máximo de la fruta: 9.7 cm. (3-13/16 pulgadas).

Una caja estándar (1-2/5 bushel). Contiene 100 frutas.

**Mandarina:**

Peso máximo por fruta: 468 gramos (8.6 onzas).

No se ha establecido ningún diámetro máximo

Una caja estándar (4/5 bushel) contiene 120 frutas.

**Toronja:**

**Peso máximo por fruta: 536 gramos (18.8 onzas ).**

**Diámetro máximo: 11 cm. (4-5/16 pulgadas).**

**Una caja estándar (1-2/5 bushel).contiene 70frutas.**

Cuidado: El tratamiento con ACF puede dañar las toronjas tardías.

2) Colocación de los sensores permanentes de temperatura: se colocan por lo menos uno por estiba (columna). Se debe hacer de manera precisa bajo la supervisión de un inspector de APHIS.

3) Introducción de los cítricos en la cámara de ACF. El inspector de APHIS debe supervisar que las cajas o las bandejas de cítricos se carguen directamente sobre la fuente de aire. Sin dejar ningún espacio descubierto en las orillas de los ductos de entrada del aire calenté.

4) Monitoreo de la temperatura: Después que la fruta se coloca en la cámara se cierra la puerta y se pone en marcha el equipo generador de ACF El sistema de registro y control deberá empezar a realizar registros numéricos de temperatura para cada sensor. Al menos una vez cada cinco (5) minutos. O bien trazar registros continuos con líneas claramente identificadas con diferente color para cada sensor. Sobre papel cuadriculado con divisiones de un décimo de grado (F o C) Después de la primera etapa del es aún tratamiento (v f) la frecuencia de los registros de temperatura. Deberá incrementarse a una vez cada (2) minutos.

La temperatura de pulpa de la fruta (en todos los sensores) deberá aumentar paulatinamente hasta alcanzar al menos 44 ° C (11.2°F). En un periodo de calentamiento de 90 minutos o mas.

#### **2.2.4.6 Plagas y Enfermedades**

**Restricciones fitosanitarias.** Los Estados Unidos exige que las exportaciones mexicanas de toronja pasen por un tratamiento de aire forzado caliente; en cambio Canadá y Europa no demandan este procedimiento.

Los productores del cultivo de toronja deben saber que es facultad de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural controlar los aspectos fitosanitarios, de la producción, industrialización, comercialización y movilización de vegetales, sus productos o subproductos, vehículos de transporte, materiales, maquinaria y equipos agrícolas o forestales cuando implique un riesgo fitosanitario.

Que algunas especies de moscas de la fruta del género *Anastrepha* se caracterizan como la principal plaga de los frutales en México, debido a que por su poder destructivo dañan directamente a los frutos de mayor importancia económica.

#### **Virus de la tristeza de los Cítricos**

El virus de la tristeza de los cítricos (VTC) es una de las enfermedades mas importantes que afectan a los cítricos, ya que puede disminuir gradualmente la calidad y rendimiento de los frutos o matar árboles en un corto periodo. Se ha especulado que “la tristeza “se origino en el oriente y fue distribuida en todo el mundo por el movimiento de yemas y plantas de cítricos.

El virus de la tristeza de los cítricos se ha reportado en España, Yugoslavia, Chipre, Francia, Italia, China, India, Israel, Japón, Taiwán, Filipinas, Sudáfrica, Marruecos, Túnez, Argelia, Egipto, Estados Unidos, Argentina, Brasil, Uruguay, Venezuela, Costa Rica, Belice, Jamaica, Republica Dominicana, Trinidad y Tobago.

El vtc en los últimos 60 años ha causado la muerte de mas de 50 millones de árboles de cítricos en varios países tales como: España, Brasil, Argentina, Venezuela y Estados Unidos (Florida y California). Los antecedentes de la presencia de VTC en México son: en 1983 se encontró un foco de infección en el estado de Tamaulipas; posteriormente en 1986 se detectaron infectados en un lote con diferentes variedades de cítricos en el estado de Veracruz. Los focos citados fueron erradicados en su oportunidad.

A través de un sistema de muestreo establecido, para la movilización de plantas de vivero, se detectaron en 1992 nuevos brotes de VTC en Veracruz e inmediatamente la SARH. estableció una campaña de prevención y erradicación de la enfermedad en dicho estado. En 1993 se detectaron 14 viveros y 2 huertas, positivas al VTC, en los distritos de desarrollo rural (D.D.R.) de Martines de la Torre y Tuxpan, Veracruz.

El objetivo de implementar una campaña fitosanitaria contra VTC es proteger las áreas cítricas del país. El área de influencia se concentra en base a las acciones tomadas: **a) confinamiento y erradicación** en D.D.R. No. 002 Tuxpan: municipio de Álamo y Tuxpan; D.D.R. No. 003 Martínez de la Torre. **b) área de acción preventiva:** todos los estados productores de cítricos de la republica.

Las acciones y resultados de la campaña se resumen en lo siguiente.

**Muestreo:** se realizo muestreo y detección en 12,855 Ha. de vivero y huertas comerciales, realizándose el diagnostico de 47,651 muestras en

los estados de Nuevo León, Quintana Roo y Veracruz a fin de detectar posibles brotes de la plaga y en su caso erradicar oportunamente cualquier foco de infección.

**Erradicación:** al mes de junio de 1994 se destruyeron 576,300 plantas infectadas, con lo que se logró la erradicación total de 968,680 plantas, en los 14 viveros y 2 huertos afectados, determinándose que el país se encuentra libre de virus.

**Capacitación.** Se llevaron a cabo 12 cursos para técnicos y productores y se efectuaron 35 pláticas técnicas, en las que se capacitó a 270 productores.

**Divulgación.** Se elaboraron y distribuyeron 1500 impresos, además se transmitieron 560 mensajes por radio local.

Las metas están enfocadas a que con medidas cuarentenarias y acciones propias de la campaña se evite la diseminación de la enfermedad y se mantenga libre del vector, pulgón café toxoptera citricida, mediante monitoreo permanente. Así mismo, la replantación con los patrones tolerantes al virus.

#### **Acciones que se están implementando contra la enfermedad del virus tristeza de los cítricos.**

El comité estatal de sanidad vegetal en coordinación con las juntas locales del valle de apatzingán y región costa realiza acciones de campaña contra el virus de tristeza de los cítricos.

La tristeza de los cítricos es una enfermedad de origen viral que afecta a los árboles de: naranja, toronja, mandarina, limón persa, y limón mexicano entre otros.

Todos estos cítricos se producen en el estado de Michoacán y pueden morir por la enfermedad.

Han sido diagnosticados árboles positivos al vtc en la zona cítrica de nuestro estado, estos ya han sido identificados y destruidos. Con estas actividades se están eliminando los focos de infección presentes en el valle de Apatzingán (Figura No. 12 Árbol dañado por vtc).



Esta enfermedad tiene varias razas que cada una puede ocasionar síntomas diferentes. Las más comunes son:

**Raza asintomática:** los árboles aparentan sanidad y son difíciles de detectar a simple vista, para ello se requiere de un diagnóstico fitosanitario.

**Raza de declinamiento lento:** es el síntoma más común, los árboles cambian de color verde intenso a un amarillo generalizado, produciendo defoliación y muerte progresiva.

**Raza de muerte repentina:** es la reacción más severa y notable. Los árboles infectados aparentemente sanos empiezan a mostrar una marchitez en el follaje. La mayoría de estos árboles presentan una pudrición en sus raíces y generalmente mueren en dos semanas.

**Transmisión del virus:** el virus se transmite por yemas y varetas que puedes cortar por árboles que aparentemente están sanos y que pueden tener enfermedad.

Otra forma de transmisión del virus es a través de pulgones siendo el pulgón café de los cítricos el principal vector de la enfermedad. Su diseminación ocurre cuando este chupa el jugo de las hojas de un árbol enfermo y se desplaza hacia árboles sanos en busca de alimento y así disemina la enfermedad.

**Acciones de campaña contra el v.t.c. en el estado:**

**Muestreo y diagnóstico:** es una acción que esta dirigida a plantaciones comerciales y viveros en las diferentes zonas cítricas del estado para determinar la presencia o ausencia de la enfermedad. Esta acción se apoya del diagnóstico fitosanitario realizado por un laboratorio aprobado por la SAGARPA. El muestreo se realiza una vez al año en los meses más fríos.

**Monitoreo de vectores:** para la identificación del pulgón café se establecen rutas de monitoreo, mediante el establecimiento de puntos de observación permanente distribuidas en toda la zona cítrica del estado. Para atender oportunamente la presencia del pulgón café en los huertos permite que los técnicos de la junta local de sanidad vegetal revisen los árboles.

**Erradicación de árboles positivos:** la S.A.G.A.R.P.A la sedagro y el comité estatal de sanidad vegetal a través de sus juntas locales de sanidad vegetal realizan acciones de erradicación para eliminar A los árboles enfermos y evitar la diseminación de la enfermedad. (Ver dibujo No. )

**Control legal:** con la producción de material certificado de cítricos se ayudara a no diseminar la enfermedad.

### 2.2.4.7 Plagas Importantes

#### Plagas y Enfermedades de los Cítricos Insectos perjudiciales

COCHINILLAS. Estos insectos encuadrados taxonómicamente en la superfamilia *Coccoidea*, perteneciente al orden los *Homopteros*, constituyen la plaga mas seria de los agrios (naranja y limonero). Se fijan en las hojas, ramas y frutos, clavando su pico chupador y alimentándose de la savia del vegetal, sobre el que viven y se desarrollan.

Los daños producidos serian enormes de no aplicarse con asiduidad los medios para combatirlos, que en el cultivo del naranja y limonero constituyen una partida no despreciable de los gastos de cultivo.

Se trata de insectos muy pequeños en relación a los que frecuentemente originan plagas. En muchos de ellos, el cuerpo del insecto se halla protegido por un caparazón, debajo del cual están también los huevos. Según la naturaleza de la citada protección, podemos dividir las cochinillas en tres grandes grupos: 1º cochinillas con caparazón o escudo protector que, en realidad, esta formado por las exuvias de las larvas de la primera y segunda edad y la propia segregada por la hembra. 2º cochinillas con tegumento endurecido (falso caparazón), 3º cochinillas con protección cérea algodonosa.

Dentro de estos grupos se encuentran todos los cocidos que originan las plagas mas importantes de los agrios, según puede verse en el cuadro adjunto:

- I. Cochinillas con caparazón o escudo protector (*diaspinos*).
  - Piojo rojo, poll roig (*Chrysomphalus dictyospermi*).
  - Piojo rojo de California (*Aonidiella aurantii*).
  - Piojo blanco, poll blanc (*Aspidiotus narii=hederae*).
  - Piojo gris (*Parlatoria pergandei*).

- Serpeta fina (*Lepidosaphes gloveri*).
- Serpeta gruesa (*Lepidosaphes bechii*).
- Piojo negro, poll negro (*Parlatoria zizyphi*).

#### II. Cochinillas con tegumento endurecido, falso caparazón (*lecaninos*)

- Caparreta negra o cochinilla de la tizne (*Saissetia oleae*).
- Caparreta blanca (*ceroplastes sinensis*).
- Cochinilla de los agrios (*Coccus hesperidum*).

#### III. Cochinillas con protección cerosa algodonosa:

- Cotonet o algodón (*Planococcus=Pseudococcus citri*).
- Cochinilla acanalada (*Icerya purchasi*).

### 2.2.4.8 Enfermedades

Los Agentes Patógenos: microorganismos capaces de causar enfermedades a los vegetales, por lo que se establecen las campañas.

Campaña Fitosanitaria: Es un conjunto de medidas fitosanitarias para la prevención, combate y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a los vegetales en un área geográfica determinada.

#### **Campañas Fitosanitarias.**

##### **Importancia, alcance e impacto**

Las actividades agrícolas en las que se sustenta gran parte de la economía de nuestro país, se ven afectadas negativamente por diversos factores, entre los que reviste mayor importancia la presencia de plagas que atacan a los cultivos, siendo necesario establecer campañas de importancia económica para contrarrestar su acción perjudicial, en las que se considere en forma preponderante la aplicación de las prácticas de manejo integrado de las mismas, a fin de prevenirlas, detectarlas, combatirlas, controlarlas y/o erradicarlas sin afectar el medio ambiente y protegiendo la economía del sector agrícola nacional.

### **Las campañas pueden ser de carácter;**

**Preventivo.** Cuando la plaga cuando no existe en el país y se trata de evitar su introducción al mismo, o se encuentra confinada en una área determinada, así como de evitar su diseminación a zonas productoras libres de ella. Su instrumentación se da en coordinación con el área de cuarentena vegetal con diversas regulaciones fitosanitarias de carácter nacional e internacional.

**De control.** Cuando se encuentra presente la plaga y se pretende erradicarla de la región y/o del país; o controlarla, a fin de mantenerla en niveles bajos de infestación, para evitar que cause daño económico. La instrumentación de acciones legales en materia de cuarentena interior permite cumplir tal objetivo.

Por su localización, extensión territorial y/o distribución geográfica, las campañas pueden catalogarse como: **locales, estatales, regionales y nacionales.**

Por la manifestación de la plaga y su importancia económica, las campañas que se operan en nuestro país son de dos tipos: de prioridad nacional y campañas emergentes.

**Campañas de prioridad nacional.** Se establecen, organizan y operan en contra de plagas de alto potencial destructivo que atacan a los cultivos agrícolas de una región determinada, que además de afectar la producción, disminuyen la calidad de los productos y limitan la comercialización nacional e internacional, destacan: broca y roya del café, amarillamiento letal del cocotero, mosquita blanca, carbón parcial del trigo, roya lineal amarilla de la cebada y sigatoca negra de plátano.

**Campañas emergentes.** Son aquellas que se establecen, organizan y operan contra plagas que en corto plazo tiene un incremento explosivo

de su población y un alto potencial destructivo y de dispersión, presentándose generalmente en forma cíclica, actualmente se realizan acciones contra: langosta, plagas cuarentenarias de los cítricos, plagas del algodonoero, chinche café y contingencias fitosanitarias.

### **Perspectivas del Mercado Mundial**

Las condiciones del mercado mundial de toronja en términos generales no son muy favorables para México debido principalmente a la posición dominante de los Estados Unidos en el mercado internacional; sin embargo la vulnerabilidad la producción e industria de ese país ante riesgos por ciclones y la presencia en Florida, principal estado productor de Estados Unidos, de una enfermedad altamente invasiva y de tipo cuarentenario conocida como **Canker** abren oportunidades temporales para la exportación nacional tanto de fruta como de jugo.

En el caso específico del Estado de Michoacán existe una gran oportunidad durante la ventana de Agosto a Octubre cuando el estado de Veracruz, principal productor nacional, así como los Estados Unidos reducen significativamente su disponibilidad de fruta .

La posición geográfica de estado de Michoacán hace que los mercados internacionales más convenientes por logística sean los Estados Unidos y Canadá; sin embargo Japón puede ser muy atractivo, aprovechando los precios, como las relaciones comerciales que han desarrollado empacadores de aguacate y mango del Estado, así como la infraestructura portuaria de Lázaro Cárdenas.

#### **2.2.4.9 Requisitos Fitosanitarios (NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE SE APLICAN).**

##### **NOM-079-FITO-2002 REQUISITOS FITOSANITARIOS PARA LA PRODUCCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE MATERIAL PROPAGATIVO LIBRE DE VIRUS TRISTEZA Y OTROS PATÓGENOS ASOCIADOS A CÍTRICOS.**

**Considerando:** que la citricultura es una actividad de gran importancia dentro de la fruticultura nacional, por ser fuente de divisas y empleo en los procesos de producción, cosecha, empaque, comercialización e industrialización.

Que dentro de los problemas fitosanitarios que atacan a los cítricos las enfermedades virales constituyen una gran amenaza para la citricultura mexicana, ya que pueden disminuir gradualmente la calidad y rendimiento de los cítricos y matar árboles en corto periodo, así mismo la presencia de este tipo de problemas fitosanitarios, generalmente esta asociado a restricciones en el comercio de material propagativo.

Que la introducción, establecimiento y diseminación de enfermedades provocadas por virus en las diferentes zonas cítricas del país, provocaría pérdidas considerables en la producción cítrica.

Que la calidad fitosanitaria del material propagativo de cítricos. Es determinante en la sanidad del cultivo durante las diferentes fases fenológicas, por lo cual se requiere la instrumentación de un programa de registro y certificación de cítricos que tengan como objeto principal el fortalecer y fomentar la producción y uso de material propagativo libre de virus.

Que solo mediante el esfuerzo conjunto y la participación de los productores, viveristas, (ver cuadro No.7) transportistas, comerciantes,

autoridades federales, estatales y municipales, y de toda la población en general, se puede llevar a cabo un control fitosanitario efectivo de las enfermedades virales y, de esa manera, evitar su diseminación y establecimiento en las zonas cítricas del territorio nacional.

La presente norma oficial mexicana tiene por objeto establecer la regulación fitosanitaria para la producción y movilización de material propagativo libre de virus tristeza y otros patógenos asociados a cítricos. Las disposiciones de la presente norma son aplicables a lo siguiente:

a. ) material propagativo de cítricos.

- plantas
- portainjertos
- semillas
- varetas
- yemas
- Material in Vitro

b. ) áreas de producción de cítricos

- huertos
- viveros
- banco de germoplasma
- laboratorio de biotecnología
- lotes fundación
- huertas productoras de semilla
- lotes productoras de yema
- laboratorio de cultivos de tejidos

C) medios de transporte

- contenedores
- vehículos

- d. ) instalaciones comerciales
- expendio de plantas de ornato o jardinería
- expendios ambulantes
- e) Otros que la secretaria determina

Cuadro N° 7 Relación de los viveristas integrados a la asociación de viveros certificados de Michoacán S.P.R.

VIVERISTAS	NUM DE INSCRIPCION	LOCALIZACION	TELEFONO
ALBERTO MADRIGAL	VPPC /2004/16/13	G ZAMORA	4525246977
SERGIO OCHOA A.	VPPC/2004/16/21	BUENAVISTA	4535325173
ENRIQUE MORELOS	VPPC/2004/16/20	BUENAVISTA	4265378227
P.	EN PROCESO	APATZINGAN	4535346310
RAFAEL AMEZCUA V.	EN PROCESO	APATZINGAN	5435152305
HONORIO VIRRUETA	EN PROCESO	APATZINGAN	4531032306
AGUSTIN GAONA C.	EN PROCESO	APATZINGAN	4535727011
AGUSTIN ESTEVES S.	EN PROCESO	MUGICA	
SILVERIO VAZQUEZ	VPPC72004/16/24	MUGICA	4535318376
A.	VPPC/2004/16/22	PARACUARO	4254524022
JAIME MENDOZA R.			
EMILIO AGUILAR B.			

**NORMA Oficial Mexicana NOM – 023 – FITO – 1995, Por la que establece la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta.**

Que es facultad de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural establecer las medidas fitosanitarias para prevenir, confinar, excluir, combatir o erradicar las plagas que afectan a los vegetales, sus productos o subproductos.

Que con el establecimiento de requisitos y especificaciones fitosanitarias para la operación de la Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta, se estandarizan y fortalecen las medidas fitosanitarias contra

las moscas de la fruta, lo que permitirá reducir los niveles de población hacia una baja significancia económica y, en su caso, reconocer huertos libres, zonas de baja prevalencia y zonas libres de plagas.

**NON – 075 – FITO – 1997, POR LA QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES FITOSANITARIAS PARA LA MOVILIZACION DE FRUTOS HOSPEDEROS DE MOSCAS DE LA FRUTA.**

Esta norma oficial Mexicana tiene por objeto establecer los procedimientos y requisitos fitosanitarios para la movilización de frutos frescos, hospederos de moscas de la fruta, a efecto de prevenir la dispersión de esta plaga hacia las zonas libres y de baja prevalencia.

**Objetivo y campo de aplicación**

Las disposiciones de esta norma oficial Mexicana se aplicaran en áreas geográficas productoras de estos frutos con las categorías fitosanitarias de zonas libres y de baja prevalencia, así como en las zonas de bajo control fitosanitario interesadas en movilizar hacia zonas libres y de baja prevalencia, libres de moscas e la fruta y para exportar, bajo las siguientes especificaciones.

- a) Áreas de producción de frutos hospederos de moscas de la fruta como huertos comerciales y árboles de frutos en áreas urbanas, reservas ecológicas y zonas silvestres.
  
- b) Instalaciones como empacadoras, industrializadoras (incluyendo jugueras y gajeras). Corredoras, seleccionadoras, beneficiadoras de frutos hospederos de moscas de la fruta y unidades de tratamiento fitosanitario.
  
- c) Autotransportes de carga en general, vehículos automotores y transportes de pasajeros.
  
- d) Centros de acopio y comercialización.

e) Equipajes, bolsas o paquetes que contengan fruta en los puntos de verificación interna, terminales de ferrocarril, transportes de pasajeros, puertos marítimos aeropuertos y fronteras.

**La inocuidad** es una condición que deben de cumplir todas las frutas, independientemente del mercado final sin embargo en los mercados de exportación, pero sobre todo en los estados unidos es una condición obligada para los países que desean integrarse a ese mercado. La inocuidad implica el establecimiento de una serie de practicas culturales y de manufactura tanto en el campo, empaques, transporte y almacén que aseguren que la fruta u hortalizas no representen un riesgo para la salud este es un motivo de rechazo de importantes volúmenes de frutas y hortalizas en los estados unidos, e inclusive un factor de riesgo por demandas por daños causados a consumidores.

### **III Materiales y Métodos**

#### **3.1 Descripción del área Estudio**

En el valle de apatzingán se encuentra ubicado al sureste del estado de Michoacán, entre los 18° 15' y 19° 15' de latitud norte y los 101° 55' y 102° 54' de longitud oeste. Su altura oscila entre los 300 y 700 m.s.n.m. La región de apatzingán comprende los siguientes municipios de Michoacán (Aguililla, Apatzingán, Buenavista, Churumuco, Francisco J. Múgica, Gabriel Zamora, La Huacana, Nuevo Hurecho, Paracuaro, Tepalcatepec y Tumbiscatio), cuya extensión es de un millón 123 mil hectáreas (Campo experimental Valle de Apatzingán, 1992).

#### **3.2 Vegetación**

Treviño et al. (s/fa.) Menciona que los tipos de vegetación predominantes en el valle de Apatzingán son la “selva baja caducifolia”, que es una comunidad formada por árboles que no pasan de 15mts. De altura, esta muestra 2 cambios fisonómicos muy drásticos durante el periodo del año; la época de defoliación, la mas larga del año y la mas seca, la cual dura aproximadamente 8 meses, brindando un aspecto gris y desolado, ya que la mayoría de los árboles pierden sus hojas en ese tiempo y se mantienen así hasta las primeras lluvias cuando vuelven a reverdecer; y la “la selva mediana subcaducifolia” que presenta follaje denso y mas exuberante que la anterior, aquí la altura de los árboles varia entre los 15 y 35 mts. En época de lluvia el suelo llega a encontrarse en estado de penumbra por la densidad de su follaje que no permite la entrada de la luz solar.

Durante la época mas seca del año la gran mayoría de los árboles se defolian dejando ver la rectitud de sus troncos que por lo general oscilan entre los 30 y 60 cm. De grosor; este periodo seco dura de 1 a 4 meses.

### **3.3 Clima de la región.**

En la región se identifican dos zonas agroclimáticas. La primera la comprende las partes altas del Valle que se caracterizan por ser una zona de transición, con altitudes desde los 920 m.s.n.m, donde el clima es calido húmedo variando hacia la parte baja a calido-subhúmedo; con lluvias en verano y una temperatura media anual de 19.5 °C.

La otra zona agroclimática es prácticamente el Valle donde la altitud desciende hasta los 305 m.s.n.m. con un clima semiárido, muy calido y una temperatura media anual de 28 °C, con baja oscilación térmica; las lluvias en esta zona son en verano, con muy alta evaporación, lo que limita considerablemente la agricultura de temporal; las granizadas son esporádicas y no hay registro de heladas ni de daños por ciclones, ya que no llegan al Valle gracias a la barrera natural impuesta por la Sierra Madre del Sur.

Las condiciones de un clima calido y un alto número de días soleados le confiere a la región una característica ideal para el desarrollo de un gran número de frutas tropicales, este clima permite una diferenciación de los frutos, por ejemplo en el mango y la papaya, donde la concentración de azúcares es mayor que los obtenidos en la región del golfo, debido a una mayor actividad fotosintética. En el caso de los cítricos, el clima favorece a que se desarrolle una mayor cantidad de grados Brix, así como una cáscara mas gruesa y mas fácil de pelar con la mano en el caso de las naranjas y toronjas, lo que permite diferenciarse como fruto de mesa, a diferencia de gran parte de estas frutas obtenidas en otros estados donde su destino natural por características y apariencia es la industria del jugo. Por otra parte los relieves orográficos que ocasionan diversas altitudes, tienen un efecto sobre la fenología de los árboles frutales, como es el caso del mango, logrando con esta diferentes fechas de floración y por consiguiente de cosecha de mango por lo cual el productor puede orientar su producción ha ventanas específicas de

mercado. Y finalmente, desde el punto de vista de riesgos climáticos la región es muy privilegiada en comparación con otros estados productores que compiten con Apatzingán en el mercado de frutas y hortalizas.

### **3.4 Tipos de Suelo y PH.**

Gran parte de los suelos son de origen fluvial. Con problemas de disponibilidad de nutrientes. El 81 % de los suelos son Vertisoles, el 11 % Fluviosoles, el 6 % de Gley y el 2 % son suelos profundos negros. En lo general se presentan microniveles accidentados con alta pedregosidad. Una proporción importante de los suelos de la región son conocidos como calcimorficos por su alto contenido de carbonato de calcio, con un PH que va de neutro a alcalino y un nivel pobre de materia orgánica. El problema de estos suelos es la reducción de la disponibilidad de nutrientes como: hierro, fósforo, manganeso, zinc y cobre;

### **3.5 Método**

El presente trabajo se realizó consultando toda la literatura disponible en la biblioteca de la Escuela De Ciencias Agropecuarias del Campo Agrícola Experimental y los documentos actualizados que a editado El Consejo Estatal De Limón, Documentales de Conferencias del Sistema Producto Limón y cursos talleres que se han realizado en la región así como las consultas en Internet, y consultas con investigadores de los centros de investigación y particulares. Con personal del Comité Estatal de Sanidad Vegetal que aplica las campañas de Virus Tristeza de los Cítricos, Psorosis y Exocortis en la zona productora de cítricos, concentrando la información en cuadros de doble entrada y gráficos de fenología e importancia que tiene el cultivo de Toronja, comercialización, valor de la cosecha y nutricional, así como datos estadísticos tanto de su comercialización y sus canales de movilización nacional e internacional y sus requisitos fitosanitarios y planes de trabajo (convenios con los países importadores). Incluye gráficos de superficie y producción en donde se nos muestra la evolución que se ha venido desarrollando en los últimos

años y nos muestra las posibilidades de abrir nuevas áreas a la producción y a la comercialización. Consultas con el responsable del área de sanidad vegetal quien informa de las empacadoras y centros de acopio de toronja dentro de la jurisdicción que le corresponde al Distrito de desarrollo rural 086 de Apatzingán, Mich.

## **CAPITULO IV – SU INDUSTRIALIZACION.**

### **4.1 Industrias derivadas de los agrios.**

Los productos que se pueden sacar de la elaboración industrial de los agrios son extremadamente variados y comprenden: los aceites esenciales o esencias, los zumos, los derivados cítricos, los frutos y las cortezas en salmuera, las pulpas la pectina, el alcohol etílico.

Las partes empleadas son: frutos, hojas, flores, residuos de elaboración; el primer puesto esta ocupado por las esencias contenidas en la corteza del fruto.

En los Estados Unidos, sobre una producción de 5 millones de quintales de pomelos, mas de un millón y medio de quintales son transformados en jugo la concentración es una solución seductora, pues reduciría considerablemente los gastos de transporte de, manutención y envase pero la pectina que encierran los jugos de naranjas tras extracción, causan grandes dificultades en materia de concentración. Mediante procedimientos especiales, utilizando especialmente la fuerza centrífuga, se ha llegado ha eliminar la pectina y a concentrar a 72°. Brix, bajo vacío de 650 a 675 mm. Se emplean así de 6 a 9 litros de zumo para hacer un litro de concentrado. No es aconsejable rebasar este grado, pues el producto natural seria difícil de reconstituir.

Esta gran concentración no basta para asegurar una estabilidad perfecta; es preciso recurrir al frigorífico que procura una seguridad total. Dentro de las diversas especies y variedades de agrios, se encuentran calidades muy distintas de zumos, desde el limón y la lima muy ácidos, hasta la naranja dulce, de gusto soso, pasando por el amargor del pomelo, que el que mejor se presta para la fabricación de los jugos. Efectuando mezclas atinadas se pueden hacer bebidas bien adaptadas a los distintos gustos del público consumidor.

Para la fabricación de zumos, es necesario emplear frutos bien maduros, de los cuales se elimina la pulpa y las materias coagulables. La acidez no será inferior al 1%. El zumo no deberá, en ningún momento, entrar en contacto con el hierro o el cobre de los aparatos.

El jugo obtenido por las máquinas extractoras, de las cuales existen varios tipos europeos y americanos, no es clarificado, lo que le privaría de constituyentes muy interesantes; pero se le pasa a un afinador que lo homogeneiza al fin de que no se produzca depósito. La estabilización es obtenida mediante la desaireación y pasteurización. El oxígeno destruye la vitamina C y da un mal sabor al jugo. Se hace pues circular éste en veta delgada bajo una campana neumática para privarlo de aire. La esterilización por calentamiento debe hacerse con grandes precauciones para no perjudicar el aroma de la preparación. Se produce mediante pasteurización relámpago, llevando la temperatura del jugo bruscamente en un cambiador de temperatura, a 92-95° C, y sólo por espacio de quince segundos. Inmediatamente es enfriado a 75° C y vertido en latas esterilizadas inmediatamente cerradas al vacío y enfriadas. Modernos aparatos pasteurizan los zumos a 120° C durante tres o cuatro segundos.

En los Estados Unidos van ganando terreno los jugos concentrados congelados, pero el tratamiento exige instalaciones de gran capacidad muy costosas. El jugo es concentrado a 58° Brix al vacío a temperaturas, de 10° C. a 24° C. se le mezcla seguidamente a una décima parte de jugo fresco para alcanzar 42° Brix luego se le conserva a muy baja temperatura, al menos – 18° C, debiendo ser mantenido a esta bajísima temperatura hasta el consumo.

Otro importante componente de los frutos de los agrios es la *pectina*, producto que halla amplias aplicaciones en la industria de las mermeladas por sus propiedades gelatinizantes y es también empleado en la preparación helados, en la cosmética, en la industria farmacéutica. Para la

extracción de la *pectina*, se emplean los residuos del prensado de los frutos o bien de las cortezas que han servido para la extracción de la esencia.

*La industria confitera* utiliza en gran medida los frutos y las cortezas que, por eso, son sometidos a tratamientos y a conservación con salmuera en espera de ser confitados. A tal fin, los medios frutos o las cortezas son sumergidos en agua de mar en la cual se disuelve el cloruro de sodio en cantidad suficiente para elevar la concentración salina hasta el grado que garantice la conservabilidad. Si las cortezas son destinadas a la industria de los licores, la conservación se hace por desecación. Un derivado de reciente aplicación está representado por las pulpas para mermeladas, constituidas por la papilla que se obtiene a través de las mallas de una pasadora, de las pulpas privadas de una parte del jugo. La papilla es integrada con la adición de un porcentaje de corteza triturada, que sirve para conferirle aroma.

#### **4.2 La Industria Empacadora de la Toronja.**

En el Valle de Apatzingán se identifican cuatro empacadoras mecanizadas de Toronja, dos en operación y dos en proceso de construcción al momento de la elaboración de este estudio (ver cuadro No. 8). Dos empaques son Sociedades Anónimas que adquieren la fruta a productores de la región y en el caso de los empaques las palomas, así como Cítricos y Derivados de Michoacán (El Huerto), corresponden a Sociedades de Producción Rural. Las industrias que se encuentran en operación son proveedores directos de cadenas de autoservicio. El empaque el Huaco exporta a Estados Unidos y Canadá y Jax pax S.A. De CV. A Canadá y mercado Nacional.

Las maquinas utilizadas para la selección en las cuatro industrias son a base de rodillos. La empacadora (El Huaco) y Cítricos y Derivados

de Michoacán El huerto cuentan además con sistema de preenfriamiento y de aire forzado caliente, cuya finalidad es cumplir con los requerimientos sanitarios para poder exportar a los Estados Unidos. Los empaques procesan principalmente la variedad Rosada ya que es la de mayor disponibilidad en la región. Al momento de la elaboración terminando su construcción, planeando iniciar operaciones en 2006.

Cuadro No. 8 Empacadoras de Toronja

Nombre	Proceso de empackado	Mercado destino
Las palomas S.P.R. de R.L.(1)	Mecanizado, rodillo	México
El Huaco S. A. de CV.	Rodillo, preenfriado, aire forzado	EUA., Canadá, México
Jax pax S. A, de C. V.	Mecanizado, rodillo	Canadá, México
Cítricos y Derivados de Michoacán (El Huerto) S.P.R. de R.L.	Rodillo, Preenfriado, aire forzado	EUA., Canadá, México

Fuente: elaborado con datos del Distrito de Desarrollo Rural 086 -200

(1) El empaque las Palomas al momento de la elaboración del estudio aún no se encontraba operando, sin embargo los socios ya estaban comercializando en conjunto en el mercado nacional.

(2) Cítricos y Derivados de Michoacán El Huerto iniciara operaciones en 2006, con un sistema de aire presurizado para poder exportar a los Estados Unidos.

Los mercados de fruta fresca tanto nacional como internacional están exigiendo fruta ovalada de excelente presentación, lo que implica realizar labores de aclareo de fruta en los árboles para evitar que se desarrollen las frutas en racimos y consecuentemente tomen forma de pera o chichoneada, como se dice comúnmente en la zona. También cabe destacar que el mercado de los Estados Unidos está prefiriendo variedad con pulpa color roja como el star Ruby o (doble rojo), y el Rio Red, sin

embargo estas cubren actualmente una superficie muy pequeña, siendo la variedad Ruby Red o (Rosada), la de mayor disponibilidad en el Valle.

#### **4.3 Mercado Internacional del jugo de toronja**

Las exportaciones mundiales de toronja ascendieron a 170,549 toneladas en 2004 con un valor de 115.9 millones de dólares. La tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 1994 a 2004 fue del 6.4%.

El primer exportador mundial son los Estados Unidos con el 25% de las exportaciones mundiales en 2004, seguido por Israel con el 18%, Cuba con el 5%, España el 4%, Sudáfrica con el 2% y México en el sexto lugar mundial con el 1%. Cabe resaltar que entre estos seis primeros países exportadores de jugo, México es el país que obtiene los mejores precios en promedio por tonelada.

El 79% de las importaciones mundiales en 2004 las concentraron los países bajos con el 23%, Francia con el 19%, Bélgica con el 14%, Estados Unidos con el 12%, Alemania con el 6% y Japón con el 5%.

Los mejores precios de importación por el jugo de toronja los presenta Japón, seguido por el Reino Unido e Italia; en cambio los peores precios se observan en los Estados Unidos, Francia y los países bajos.

## CONCLUSIONES

- ◆ Con la información obtenida se concluye que el cultivo de Toronja es de gran importancia en la fruticultura regional como fuente de generación de de empleos y fuente de divisas.
- ◆ Es recomendable aumentar los canales de comercialización nacional e internacional ya que los existentes no absorben la producción.
- ◆ Es de gran importancia promover la inversión en infraestructura para su industrialización.
- ◆ Promover el consumo en fresco de dicho fruto por la población y hacer hincapié en los beneficios Por su valor nutritivo e incluirlo en la dieta cotidiana.
- ◆ El incremento del comercio internacional ha hecho necesario que se programe la celebración de Acuerdos Interinstitucionales con países que desean iniciar importaciones / exportaciones de productos de origen vegetal, o con aquellos que se ha determinado un alto riesgo fitosanitario, tal que determine la necesidad de verificar en origen los procesos productivos y la certificación fitosanitaria en los países exportadores, asegurando la sanidad de los productos objeto de comercio Internacional.

## VII BIBLIOGRAFIA

1. Barriga Cornejo Maria 1999. Análisis económico marginal de varios tratamientos de protección de Melón (Cucú mis melo) en tres sistemas de siembra. tesis profesional. Escuela de Ciencias Agropecuaria, Apatzingán, Michoacan.
2. Campo Agrícola Experimental del Valle de Apatzingán .1992. INIA. SARH. Centro de investigaciones pacifico centro. CEVA. Desplegable informativo. NUM. 3 de julio 1992. S/p.
3. Fundación Produce Michoacan 2006. Directorio de Empacadoras de toronja del Valle de Apatzingán. Base de datos electrónica. México.
4. Fundación Produce Michoacan A. C. / Gallup. 2005. con sabor a Michoacan. Estudio del mercado de 10 frutas del estado de Michoacan. Documento electrónico.
5. Gottwald T.R. et al. 2000. Citrus canker epidemic in Florida. American Psychopathological society. Pub. P- 2000-1120- 010.
6. Munro et (1994), nuevas alternativas para producir melón en México .folleto para productores numero 27 CEVA –CIPAC INIFAP México.22p secretaria de programación de presupuesto 1981 atlas del medio físico México DF.
7. Martínez F.J. ferver 1987 Cultivo del naranjo limonero y otros agrios sexta edición 1987 editorial síntesis s.a. gaceta agrícola.
8. Palacios G (2005) citricultura. Tlacuman / Argentina año 2005 p. 281-282.
9. SAGAR.(1996) Aspectos generales y estructuración de una campaña fitosanitaria México DF mayo 1996.

10. SAGARPA. 2006. planes de trabajo para la movilización y exportación de productos vegetales S.A.G.A.R.P.A 2006.

11. SAGARPA 2002 .NOM-079-FITO-2002. requisitos fitosanitarios para la producción y movilización de material propagativo libre de virus tristeza y otros patógenos asociados a cítricos. Publicada en el D. O. F. en mayo del 2002.

12. SAGARPA 1995. NOM-023- FITO- 1995, por la que se establece la campaña nacional contra moscas de la fruta.

13. SAGARPA 1997. NOM-075- FITO-1997. Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la movilización de frutos hospederos de mosco de la fruta.

14. SAGARPA –USDA 2001. Tratamiento con aire caliente reforzado para cítricos de México. Septiembre del 2001.

15. SAGARPA 1996. Filosofía de la cuarentena vegetal y el comercio nacional e internacional de los productos vegetales. Curso de capacitación sobre regulación fitosanitaria agosto de 1996.

16. SAGARPA 1996. Ley federal de sanidad vegetal. Publicada en el D.O. de la federación junio de 1996. México.

17. SAGARPA 1996. Tratamientos cuarentenarios a productos agrícolas sujetos a regulación. Junio de 1996. S/P.

18. SAGARPA Y DGSV. 1996. requisitos y planos de trabajo para la exportación de productos vegetales. Junio 1996. México S/P.