

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**



**El cultivo del limón persa (*citrus latifolia tanaka*) en el estado de  
Veracruz**

**Por:**

**AUDOCIO GONZALEZ MARTINEZ**

**MONOGRAFÍA**

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:  
Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Abril de 2011**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**El cultivo del limón persa (*citrus latifolia tanaka*) en el estado de Veracruz**

**Por:**

**AUDOCIO GONZALEZ MARTINEZ**

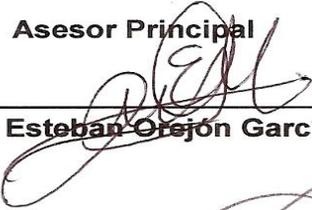
**MONOGRAFÍA**

**Que somete a consideración del Comité Asesor como requisito parcial  
para obtener el título de:**

**Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios**

**APROBADA POR:**

**Asesor Principal**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. Esteban Orejón García**

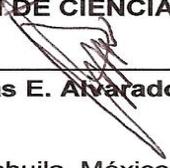
**Coasesor**

  
\_\_\_\_\_  
**M.A.E. Tomás E. Alvarado Martínez**

**Coasesor**

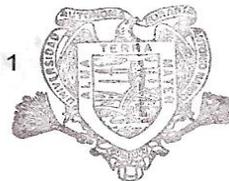
  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Enrique Navarro Guerrero**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**

  
\_\_\_\_\_  
**M.A.E. Tomas E. Alvarado Martínez**

**Universidad Autónoma Agraria  
"ANTONIO NARRO"**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Abril de 2011



**DIV. CS. SOCIOECONOMICAS  
COORDINACION**

## DEDICATORIAS

*A Dios principalmente por haberme regalado la vida y la oportunidad de seguir adelante con mis objetivos y los de mis padres, y sobre todo por darme la fe, la fortaleza necesaria para salir adelante pese a las dificultades, que en la vida se presentan, por ponerme en el mejor camino de mi vida y por guiar e iluminar mis pasos, por darme la salud y la fuerza para realizar este trabajo, y por nunca dejarme solo a pesar de los reproches que en algunos momentos se presentaron por mis arranques por todo eso y mucho mas gracias Dios Mio.*

### A mis padres

*Javier González Santana y Irma Martínez Astudillo*

*Gracias padres, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, y por depositar toda la confianza, brindada en esta parte de mi vida, la cual es tan importante para mí. Yo se bien, que hemos pasado momentos difíciles pero a pesar de todos esos momentos nunca han dejado de apoyarme y de brindarme todo, su amor y estar siempre a mi lado. Y le doy gracias a Dios por darme unos padres tan excelentes y maravillosos a los cuales les debo gran parte de mi vida, y por ello este trabajo que he realizado durante un año es para ustedes un poco de lo que ustedes me han brindado. Y por todo eso y mucho mas gracias los Amo.*

### A mis hermanos

*Javier, María del Carmen, Arturo y Hermilo, por brindarme siempre el apoyo necesario durante esta etapa tan importante, por los buenos y malos momentos que hemos compartido juntos y sobre todo por creer en mí. También a mi cuñado Hernán por el apoyo brindado en ciertos momentos. Gracias por todo eso y mucho más los quiero. A mis sobrinos Javier Arturo y Jonathan Alejandro a pesar de que aun son unos peques también han formado parte de este trayecto en mi vida gracias por el cariño y el amor que me han brindado.*

## **A mis abuelitos**

*Hermílo González (+), Carmen Santana (+) y Zoila Astudillo, dos de mis abuelos ya no están conmigo pero a pesar de eso yo se que desde el cielo me mandan muchas bendiciones y que sus presencia siempre ha estado a mi lado y por ello les dedico parte de este trabajo, y agradecerles por darme un gran Padre los quiero. A mi abuelita Zoila le agradezco el que aun este a mi lado apoyándome en estos momentos tan importante y el darme una gran madre que con esfuerzo y valor saco adelante y que es la mujer que ocupa el lugar más importante en mi corazón te quiero abuelita. A mis bisabuelos, Feliciano (+) y Evangelina también les agradezco el apoyo que me brindaron.*

## **A mis tíos**

*José Manuel Martínez y Gloria Martínez, María Luisa Glez., Esteban Glez., Octavio Glez. (+), Rosario Glez. (+), Baudilio Glez. (+) y Cesar Glez. (+) Por el apoyo brindado en ciertos momentos por los que aun están conmigo y los que ya no están gracias por todo.*

## **A mis primos**

*Mili, Lucia, Grisel, Carla, Amín, Wilian, Baudilio, Isabel y nena, gracias por sus palabras de aliento y apoyo que me brindaron en momentos difíciles.*

*A mis amigos*

*Ing. Pedro Antonio Ruiz, Alejandro Ozuna, Lic. Eduardo Navarro, Lic. Guiller Lic. Lisandro, Lic. Rigoberto, Lic. Fabián, Ramiro, José Miguel, Azariel, Favio, Carlos Mario, Ing. Constancio y los amigos de Revolución Mexicana.*

*A todas muchas gracias, pues en que las palabras suficientes para expresar lo que el alma desea, rebasan un tomo, simplemente queda aquello que por significado extenso y sin límite es gracias.*

## AGRADECIMIENTOS

*A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por darme la oportunidad de ser parte de ella y por brindarme el apoyo necesario para estudiar una carrera; a mis profesores por dedicarme parte de su tiempo, y por dejar parte de su vida, para dar vida a la ilusión de de niño y que hoy en día se hacen realidad. Pero muy en especial.*

*A mis asesores:*

*M.C. esteban orejón García, por colaborar en la elaboración de este trabajo, dedicando parte de su valioso tiempo y por toda la paciencia para aclarar las dudas que surgieron durante la elaboración del mismo.*

*Dr. Enrique Navarro Guerrero, por el apoyo no solo en la elaboración de este trabajo si no también por, apoyarme en momentos que necesite de un amigo, por la disposición en las dudas que surgieron en dichos momentos del mismo.*

*M.A.E. Tomas E. Alvarado Martínez, por aceptar trabajar en la elaboración de este trabajo por el tiempo dedicado la paciencia gracias.*

*No me queda mas que agradecerles por aceptar colaborar e la revisión de este trabajo y por la paciencia y por transmitir los conocimientos necesarios durante toda la carrera.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIAS</b> .....	I
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	III
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	VI
<b>ÍNDICES DE GRAFICAS</b> .....	VI
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	VII
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL ESTADO DE VERACRUZ</b> .....	4
1.1 Localización del estado de Veracruz.....	4
1.2 Fisiografía e hidrología.....	5
1.3 Condiciones climatológicas y edafología del estado.....	5
1.4 Principio actividades productivas.....	7
<b>CAPÍTULO II. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DEL LIMÓN PERSA</b> .....	11
2.1 Origen y antecedentes del cultivo del limón persa.....	11
2.2 Condiciones agroecológicas del cultivo del limón persa.....	12
2.2.1 Clima.....	12
2.2.2 Lluvia.....	12
2.2.3 Humedad relativa.....	13
2.2.4 Luminosidad.....	13
2.2.5 Suelos.....	13
2.2.6 Vientos.....	14
2.3 El proceso de producción del cultivo del limón persa.....	14
2.3.1 Preparación del suelo.....	14
2.3.2 Manejo del cultivo.....	16
2.3.3 Control de plagas y enfermedades.....	19
2.3.4 Manejo del suelo.....	23
2.3.5 Riego y drenaje.....	24

2.4 Cosecha.....	24
2.5 Manejo de poscosecha.....	29
2.6 Control de calidad.....	30
2.7 Consideraciones de manejo de limón.....	31
<b>CAPÍTULO III. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL LIMÓN PERSA.....</b>	<b>33</b>
3.1 Contexto mundial de la producción del limón.....	33
3.1.1 Principales países productores.....	33
3.1.2 Principales países exportadores.....	36
3.1.3 Principales países importadores.....	38
3.2 La producción de limón en México.....	38
3.2.1 Principales tipos de limón producidos en México.....	39
3.2.2 Producción a nivel nacional.....	39
3.2.3 Principales estados en México por valor de la producción de limón.....	40
3.2.4 Principales estados por superficie cosechada de limón en México.....	41
3.3 Importancia de la citricultura.....	42
<b>CAPÍTULO IV. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL LIMÓN PERSA EN EL ESTADO DE VERACRUZ.....</b>	<b>44</b>
4.1 La actividad agrícola en el estado de Veracruz.....	44
4.2 principales indicadores de la producción de limón persa en el estado de Veracruz por DDR`s.....	47
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>53</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1 La producción mundial de limas y limones (1996 – 2006).....	34
CUADRO 2. Principales países exportadores de limas y limones. 1995-2005 (promedio y TMCA).....	38
CUADRO 3. Producción por tipo de limón en México (toneladas).....	39
CUADRO 4. Principales productores de limón en México (toneladas).....	40
CUADRO 5. Participación de los principales estados productores de limón en el valor de la producción (pesos).....	41
CUADRO 6. Principales estados en México por superficie cosechada de limón (hectárea).....	42
CUADRO 7. Superficie sembrada y cosechada por grupos de cultivos. (2000-2009).....	44
CUADRO 8. Valor de la producción por grupo de cultivos en el estado de Veracruz (2000 – 2009).....	46
CUADRO 9. Participación y comportamiento de los principales indicadores de la producción de limón persa por DDR. (2001-2009).....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICA

GRAFICA 1. Comportamiento de la producción mundial de limas y limones 1996 – 2006 (miles de toneladas).....	35
GRAFICA 2. Rendimiento (ton/ha) mundial e limones y limas (1996 – 2006) ..	36
GRAFICA 3. Participación promedio de cada DDR en la superficie sembrada de limón persa en el estado de Veracruz .....	48
GRAFICA 4. Participación promedio de cada DDR en la superficie cosechada de limón persa en el estado de Veracruz.....	48
GRAFICA 5. Participación promedio de cada DDR en la producción del limón persa en el estado de Veracruz .....	49
GRAFICA 6. Rendimientos promedio de limón por ha. Por DDR en el estado de Veracruz (2000 – 2009).....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Localización del estado de Veracruz .....	4
FIGURA 2. Árbol del limón persa.....	11
FIGURA 3. Recolección del fruto del limón.....	28

## INTRODUCCIÓN

El estudio está orientado a conocer y destacar la importancia económica del cultivo del limón persa (*Citrus latifolia Tanaka*) en el estado de Veracruz, ya que es uno de los principales estados productores a nivel nacional, ocupando en superficie cosechada y producción el 20.6% y 19.5% del total nacional, respectivamente. Durante el periodo 2000 – 2009, a nivel nacional se produjeron 9,707,923,55 toneladas, con una TMCA de 3.1% y en cuanto al estado de Veracruz la producción presentó tendencias a incrementos superiores a los alcanzados a nivel nacional, con una TMCA de 7.4%. Cabe resaltar que el estado de Veracruz ocupa el 3er. lugar en la mayoría de los indicadores de la producción, después de los estados de Colima y Michoacán.

Al interior del estado por las condiciones climáticas se producen una diversidad de cultivos, siendo los cereales, industriales y frutales los tres grupos que ocupan la mayor superficie agrícola del estado, correspondiendo al cultivo del limón persa al grupo de frutales, que como se mencionó posee al estado entre los principales estados productores de limón en México, debido a que la entidad presenta condiciones naturales aptas para este cultivo, además de ser uno de los principales estados abastecedores de este producto a nivel nacional y mundial.

En cuanto a la distribución de la superficie sembrada y producción, en el estado se produce limón en 10 de los 12 distritos de desarrollo (DDR`s) en que se divide el estado, siendo el DDR`s Martínez de la Torre, el de mayor concentración de la superficie sembrada y producción en el estado, ocupando el 67.8 y 85.1%, respectivamente.

Derivado de lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo general conocer la situación e importancia económica del cultivo de limón persa (*Citrus latifolia Tanaka*) en México; caso del estado de Veracruz, periodo 2000 – 2009.

### Objetivos específicos

- Conocer los aspectos generales del estado de Veracruz y del cultivo del limón persa.
- Identificar la situación de la producción de limón a nivel mundial, nacional y en principales estados productores.
- Identificar y analizar la situación de la producción e importancia económica del cultivo del limón persa en el estado de Veracruz y por DDR.

### **Metodología**

Para lograr los objetivos, la investigación se llevó a cabo en tres etapas básicas. La primera etapa consistió en la identificación y recopilación de información documental y estadística relacionada con la temática de la investigación, siendo las principales fuentes de información tesis e información disponible en bases de datos tales como el; SIACON, SIAP e INEGI, principalmente, además de información recabada en páginas web de las distintas instancias que generan y publican información relacionada al sector agropecuario y en específico del cultivo del limón.

La segunda etapa consistió en la organización y análisis de la información recabada, exponiéndose en cuatro capítulos, haciendo uso de promedios, porcentajes de participación y de la TMCA, con la finalidad de determinar importancia y tendencias de los principales indicadores analizados, destacándose los aspectos más importantes de cada uno de ellos.

En la tercera y última etapa se procedió a la redacción del primer borrador de la investigación, con la finalidad de someterse a un proceso de revisión y sugerencias por parte de los asesores participantes, para su documentación final y posterior presentación escrita y oral.

La monografía se estructura en cuatro capítulos. En el primer capítulo se expone las generalidades del estado de Veracruz como: localización geográfica, extensión territorial, flora, fauna y actividades económicas.

En el segundo capítulo se exponen aspectos generales del cultivo, se da una breve descripción del cultivo, usos, procedencia, precios y así como el proceso de producción del cultivo.

En el tercer capítulo se analiza la importancia económica del limón persa exponiéndose un panorama mundial de su producción, exportación, e importación, continuándose con la exposición de la situación nacional, teniendo como base las principales variables económicas y productivas como superficie sembrada, superficie cosechada, rendimientos, volumen de producción, precios y valor de la producción. Para ello se obtuvo la TMAC, promedio y porcentaje de participación para cada uno de los ámbitos de análisis.

En el cuarto capítulo se analiza la importancia económica del limón persa en el estado de Veracruz, tomando en cuenta para llevar a cabo dicho análisis las principales variables económicas: superficie sembrada, superficie cosechada, rendimientos, volumen de producción, precios y valor de la producción haciendo uso de, promedios y porcentaje de participación.

El situar la investigación en este estado nos permite obtener y generar información de la importancia de este cultivo dentro de las variables que se utilizaron para medir el comportamiento de la producción del limón.

Palabras claves: limón persa, estado de Veracruz, importancia económica, superficie sembrada y cosechada, producción, valor de la producción y rendimientos.

## CAPÍTULO I PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL ESTADO DE VERACRUZ

El propósito de este capítulo es describir los aspectos relevantes del estado de Veracruz, considerando los puntos: localización geográfica, colindancias, extensión territorial, medio ambiente, los ecosistemas, flora y fauna, geologías, suelos, aspectos socioeconómicos, población entre otros.

### 1.1. Localización del Estado de Veracruz<sup>1</sup>

El Estado de Veracruz, se localiza en la parte oriente del territorio nacional en la vertiente del golfo 17° 03' y 22° 07' de latitud Norte y 93° 36' y 98° 36' longitud oeste del Meridiano de Greenwich.

Colinda al Norte con el Estado de Tamaulipas, al Sur con Oaxaca y Chiapas, al Este con Tabasco y el Golfo de México y al Oeste con los Estados de Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí.

**Figura 1. Localización del Estado de Veracruz.**



Fuente: Imagen disponible en [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx)

---

<sup>1</sup> La descripción del estado, se utilizaron fuente, como lo es INEGI, varios años, disponible en [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx)

Su extensión territorial es de 72 mil 815 Km<sup>2</sup>, que representa el 3.7 % del territorio nacional y el décimo lugar en superficie. Esto le permita contar con una diversidad de paisajes: en el centro las grandes montañas como el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote, al norte la Sierra de Huayacocotla y al sur la región de Sotavento y la zona de Istmo.

Su línea costera tiene una extensión territorial de 745.1 Km. Su extensión máxima de noroeste a sureste es de 800 Km. Y su máxima de un ancho de 212 Km. Mientras que la mínima es de 32 Km. Se divide políticamente en 210 municipios y 21 mil 514 localidades.

## **1.2. Fisiografía e Hidrología**

Su topografía es muy accidentada, el 42.6 % de la superficie del Estado es de llanura costera, el 30.3 % de llanuras y lomeríos principalmente en esta última se localizan la sierras de Las Huastecas, Los Tuxtlas, Zongolica y Perote.

Son muchos los ríos que atraviesan la entidad. De hecho, el 35 % de los ríos mexicanos corren a través de Veracruz. El Río Pánuco surge en el Valle de México y fluye hacia el este atravesando Veracruz desembocando en el Golfo de México. Otros ríos importantes son el Coatzacoalcos, el Tuxpan y el Papaloapan.

En total conforman un potencial de 53,030 Mm<sup>3</sup>, de los cuales solamente 1,544 Mm<sup>3</sup> son destinados para uso público urbano, agrícola, industrial y generación de energía eléctrica, lo que representa el 9.46 % del volumen total disponible.

## **1.3. Condiciones climatológicas y edafológicas del estado**

El clima de Veracruz varía drásticamente en los 210 municipios. Cuenta con zonas cálidas húmedas y durante todo el año los picos de sus montañas están

nevados. Sin embargo, la mayoría del territorio se encuentra en la zona tropical, de manera que durante el verano su clima es cálido húmedo y su temperatura anual promedio es de 25°C. La topografía y clima varían en la región costera, cambia a un clima más fresco en las planicies y montañas hacia las fronteras que están al norte. El Estado cuenta con 2 principales montañas: El Pico de Orizaba (Citlaltépetl) la mayor altura de México 5,700 m. y el Cofre de Perote (4,267 m.) (NEGI).

Regiones y Condiciones Agroclimatológicas. La actividad agropecuaria en el Estado se encuentra ubicada en 3 zonas o regiones<sup>2</sup> que son:

**Norte.** Se concentra la mayor parte de la producción citrícola, así como la superficie dedicada a la ganadería.

**Centro.** Predomina el cultivo del maíz y café, así como la ganadería de doble propósito.

**Sur.** Predominan el cultivo del arroz, caña de azúcar y ganadería.

### **Principales ecosistemas<sup>3</sup>**

Dentro de los tipos de vegetación que se desarrollan en el estado, en orden decreciente de abundancia se encuentra; selva alta perennifolia, baja caducifolia y mediana subperennifolia; bosques mesófilo, manglar, sabana, bosques de pino, encino, tular, vegetación de dunas costeras y matorral con izotes.

### **Flora y fauna**

Veracruz es uno de los estados de la república con mayor riqueza natural, se observan todos los ecosistemas. Veracruz, Chiapas y Oaxaca conforman la región con mayor biodiversidad del país. Existen más de 3,400 especies de fauna registradas, de las cuales 394 son vertebrados. El estado posee la mayor diversidad de reptiles y anfibios del país, 9,500 especies se dan en el estado: 8 mil son plantas con flores y el resto corresponde a musgos, hongos y helechos.

---

<sup>2</sup> Información disponible en [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx).

<sup>3</sup> *Idem*

#### **1.4. Principales Actividades Productivas**

El sector agropecuario es pilar fundamental en la economía del Estado de Veracruz. Destaca fundamentalmente en Ganadería, pesca y agricultura. Ocupando los primeros lugares en varias ramas de la producción. Sobresaliendo, en caña de azúcar, cítricos, café, plátano, y piña entre otros.

A pesar de la crisis que afecta al sector agropecuario, el Gobierno Federal, conjuntamente con el estatal, está dando respuesta puntual a la problemática que día a día se está presentando y se lucha fuertemente por mantener los primeros lugares en producción a nivel nacional. El gobierno proporciona apoyos y pone al alcance de los agricultores, tecnologías, conocimientos y experiencias para incrementar la producción agropecuaria y pesquera.

#### **Agricultura**

La singular diversidad geográfica que posee Veracruz, aunada a la fertilidad de sus suelos, ofrece la oportunidad para el establecimiento de una inmensa variedad de cultivos y una amplia gama de derivados que ofrecen grandes posibilidades para el desarrollo de la agroindustria.

En el ciclo agrícola 1999-2000 se destinaron al cultivo más de 1.5 millones de hectáreas, que corresponde al 21.4% de la superficie total.

El estado ocupa el primer lugar del país como productor de caña de azúcar, arroz, chayote, naranja, piña, limón persa, vainilla y hule; el segundo lugar en café y tabaco y papaya; y es un importante productor de maíz, frijol, soya, pepino, sandía, mango, toronja y plátano.

El café es uno de los productos agroindustriales más importantes para el estado. Es el segundo productor nacional de café, aportando el 25.2%. Con el propósito de fortalecer el cultivo y transformación de este producto, el Gobierno Estatal implementó el Sistema de Calidad de la Agroindustria del Café, cuyos objetivos son lograr el reconocimiento internacional del Café de Veracruz,

mediante la denominación de origen y la Norma Oficial Mexicana.

El potencial de la agricultura veracruzana se traduce también en la gran variedad de productos no tradicionales, como el plátano dominico, el kiwi, el lichi, el maracuyá, la malanga, el cacahuete, la Jamaica, la guanábana, la zarzamora y el zapote mamey, productos de alto valor comercial con amplias oportunidades en los mercados de exportación.

### **Producción Pecuaria**

En el suelo veracruzano nace la ganadería con la llegada de los españoles. Con una superficie de 3.7 millones de hectáreas, el hato ganadero de Veracruz, a fines de 2000, se componía de alrededor de 4 millones de cabezas de ganado bovino, 1.2 millones de porcinos, 515 mil ovinos y caprinos, 21.4 millones de aves y 176 mil colmenas.

Para el año 2008, según en SIACON, las cuatro principales especies con mayor inventario (numero de cabezas) son ave para carne con más de 35.5 millones, el ganado bovino para carne con más de 3.6 millones, ave para la producción de huevo con poco más de 1.5 millones y porcino con más de 1 millón de cabezas.

En cuanto a producción de carne en canal, para el año de 2008 fue de 604,754 toneladas, siendo los tres tipos de carne con mayor volumen de producción en la de ave, de bovino y de porcino, que representaron el 47.5, 40.1 y 11.3%, respectivamente. En cuanto a valor generado por la producción de carne en canal, este fue de poco más de 15,913,104 miles de pesos, participando la carne en canal de ave, de bovino y de porcino con el 40.3, 47.0 y 10.4%, respectivamente.

Para el aprovechamiento de estos recursos operan en la entidad 153 rastros, de los cuales 7 son rastros frigoríficos. Es necesario destacar que la salud de los animales está garantizada con la red más grande de laboratorios de sanidad animal del país.

## **Forestal<sup>4</sup>**

Cerca del 20% del territorio veracruzano es forestal: 209 mil hectáreas de bosques de clima templado-frío y 1.2 millones de hectáreas de selvas de clima Cálido-húmedo. En los bosques templados predominan especies como el encino, el pino, el liquidámbar y el oyamel, mientras que las selvas se componen de especies como el cedro, la caoba, la primavera y el hule. Actualmente existen 132 mil unidades rurales con producción forestal; en ellas se explotan el abeto, el roble y diversas maderas preciosas y tropicales.

El potencial económico maderero de Veracruz se basa no sólo en el aprovechamiento de sus bosques y selvas, sino en el establecimiento de plantaciones forestales. Particularmente la zona sur de la entidad ofrece oportunidades para la producción de celulosa e industria de conglomerados.

En la producción forestal no maderable, destaca la palma camedor, el helecho cuero, el hongo blanco y la pimienta. Es importante señalar que una gran parte de esta producción se exporta a mercados de Europa, Asia y América del Norte.

## **Pesca**

Veracruz posee un extenso litoral y 41 grandes ríos con una longitud aproximada de 1,118 kilómetros. Dispone de 116 mil hectáreas de lagunas costeras, recursos que ofrecen innumerables posibilidades para actividades pesqueras y de acuacultura.

La captura genera alrededor del 8.6% en volumen en peso vivo y el 9.7% en peso desembarcado del total de la producción pesquera de México. El estado es el principal productor de langostino, sierra y trucha. Es el segundo en carpa, robalo y ostión; el tercero en mero, jaiba y almeja; el sexto en lisa y el séptimo en guachinango y camarón.

El resto de la actividad manufactura se concentra en la industria de bebidas y

---

<sup>4</sup> En lo referente a la información de la actividad forestal y de pesca, se obtuvo de Nagera R. (2010).

alimentos (48.2% del PIB manufacturado), la química básica (26.8%), el hierro y el acero (10.9%), la azucarera y la láctea. Veracruz es el principal productor de azúcar del país, con cerca del 41% de la producción nacional.

El subsector electricidad, agua y gas es uno de los mayor crecimiento en los últimos años, ocupando a nivel nacional el segundo lugar.

Veracruz es el líder en la producción de energía eléctrica (14.1%) y la capacidad instalada es de 4,582 MW (la mayor del país). Además cuenta con seis plantas eléctricas, tres termoeléctricas y la planta nucleoelectrica. Laguna Verde, que es la única en su tipo en el país.

## **Población**

Después del Distrito Federal y el Estado de México, Veracruz es hoy el tercer estado mas poblado del país. Su población total es de 6`901,111 habitantes que representan el 7.09% de la población total de los Estados Unidos Mexicanos. De esta población 3`338,141 pertenece al sexo masculino y 3,562,970 al sexo femenino.

La edad media es de 22 años para los hombres y 23 años para las mujeres. La densidad de población del estado de Veracruz es de 96 habitantes por kilometro cuadrado. El estado de Veracruz ocupa el tercer lugar a nivel nacional en el número de viviendas particulares, segundo el censo nacional de población, con 1`605 ,785 con un promedio de 4.29 ocupantes por vivienda.

La concentración de la población del estado, esta distribuida en zonas urbanas y rurales, concentrándose en las primeras 61% habitantes y en las segundas 39<sup>5</sup>.

La Población Económicamente Activa (PEA) Del total del personal ocupado en la entidad, el 62.9% (464 770) son hombres y el 37.1% (273 877) son mujeres<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Datos del estado de Veracruz, año 2006 disponibles en [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

<sup>6</sup> Datos del estado de Veracruz, año 2010 disponibles en [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

## CAPÍTULO II

### ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DEL LIMÓN PERSA

La finalidad del desarrollo de este capítulo es exponer los aspectos generales del cultivo del limón persa, como son sus orígenes y antecedentes, condiciones en las que se desarrolla, el proceso de producción, cosechada y manejo de poscosecha.

#### **2.1 Origen y antecedentes del cultivo del limón persa.**

El limón persa o Tahití (*Citrus latifolia tanaka*) es originario del Sudeste de Asia. Es un árbol vigoroso, de porte erguido, con brotaciones color púrpura que después cambian a verde; el fruto es pequeño, con alrededor de 2.5 a 5 cm de diámetro y redondo. Su pulpa es verde-amarillenta, jugosa, y más ácida que las limas. La fruta tiene una corteza suave, con una piel verde cuando está inmadura y más amarilla en su madurez.

**Figura 2. Árbol del limón persa**



Fuente: <http://www.semanario.com.mx/ps/2010/12/>

Su historia del limón persa nos hace saber que en el siglo III, las invasiones bárbaras destruyeron todas las plantaciones de limones haciéndolo desaparecer

de Europa. Diez siglos después reaparecen con los árabes que lo volvieron a plantar en España.

El limón así como muchos otros alimentos, llegaron a América por los mismos conquistadores. Fue introducida en Europa por los cruzados del siglo XII a través de Oriente Medio y África del Norte. Éstos no realizaban ninguna de sus travesías sin tenerlo entre sus provisiones, pues sus propiedades prevenían y combatían el escorbuto. Enfermedad que se origina por falta de vitamina C.

Características del limón. Si bien es un fruto de sabor ácido son tantas sus propiedades que este pequeño defecto se transforma en una virtud luego de conocer las ventajas nutritivas y curativas que nos otorga.

## **2.2 Condiciones agroecológicas del cultivo del limón persa.**

### 2.2.1 Clima

Dependiendo de la especie y variedad, los cítricos se adaptan desde el nivel del mar hasta los 2,900 m.s.n.m. pero en general exigen climas cálidos, subcálidos y templados. Los cultivos comerciales en nuestro país están en el trópico y subtropical y en algunos valles interandinos.

Temperatura El rango de temperatura para el cultivo de la mayoría de los cítricos va desde los 17 ° C hasta los 28 ° C.

### 2.2.2 Lluvia

La disponibilidad de lluvia es importante para la producción de los cítricos, pero no se debe tomar en consideración únicamente la cantidad total que se dispone anualmente sino también la intensidad y distribución de la lluvia durante el año. Los periodos más críticos de deficiencia de humedad para los cítricos

corresponden a cuando están en crecimiento vegetativo, cuajamiento de frutos y desarrollo de los mismos. Los cítricos requieren entre 900 y 1,200 Mm. de lluvia anual bien distribuidos.

### 2.2.3 Humedad relativa

Una alta humedad relativa (80 90%) es ventajosa para el crecimiento de los cítricos, porque se disminuye la tasa de transpiración y el consumo de agua es menor comparado con las zonas de baja humedad relativa. Además, una alta humedad relativa y alta temperatura determinan la buena calidad de la fruta. Sin embargo, la alta humedad relativa tiene también desventajas, por la presencia de enfermedades fungosas que causan daños a las frutas y a los árboles.

### 2.2.4 Luminosidad

La luminosidad es importante para los cultivos, la luz permite realizar una buena fotosíntesis, desarrollo de un buen color y brillo en los frutos, los cítricos requieren de 1,600 a 2,000 horas de luz solar por año.

### 2.2.5 Suelos

La formación ecológica ideal es Bosque seco (bs), bosque húmedo tropical (bh T), estepa espinosa Montano bajo (ee- Mb). Teóricamente, todos los suelos pueden ser aptos para el cultivo de los cítricos, pero hay que evitar suelos arcillosos con problemas de drenaje, por lo que es necesario y conveniente la búsqueda de tierras semi ligeras y ricas en materia orgánica, específicamente se recomiendan suelos de textura franca, franco arenoso, estructura permeable y de fácil drenaje. El pH óptimo va de 5.5 a 6.5, valores más altos o más bajos a este rango producen problemas.

Como se trata de un cultivo de inversión a largo plazo, se recomienda antes de proceder a plantarlos, realizar análisis físicos y químicos de los suelos para tener un mayor margen de seguridad en el retorno de la inversión. Al sembrar en el tipo de suelo recomendado, el fruto que se obtiene es de mejor calidad, la piel es más fina, contiene mayor cantidad de jugos y azúcares.

#### 2.2.6 Vientos

En las zonas donde existe viento, la pérdida de agua es grande por la rápida evaporación que se produce en la superficie del suelo. Los vientos fuertes ejercen una acción mecánica, destruyen la vegetación, arrancan las hojas, flores y frutos; producen el manchado de los frutos, deteriorando su calidad. El daño es variable, según la especie o variedad.

### **2.3 El proceso de producción del cultivo del limón persa.**

#### 2.3.1 Preparación del suelo

Para el establecimiento de un huerto frutícola comercial, luego de haber realizado una buena selección de la zona ecológica y el terreno apropiado para el cultivo, de acuerdo con las exigencias agro-climáticas y edáficas debe realizarse una buena preparación del suelo, con dos o tres meses de anticipación al trasplante. Las labores que deben practicarse son: barbecho, rastreo, subsoleo y nivelación.

**Barbecho.-** Arada o rotulación del suelo con un tractor que tenga la capacidad de profundizar el arado unos 40 cm.

**Rastra.-** Luego de la arada es necesario pasar la rastra hasta romper los terrones y mullir el suelo, para facilitar la aireación, aprovechar mejor la humedad del terreno, destruir las malezas y ciertos patógenos dañinos que están presentes en el suelo.

Subsoleo.- Esta labor debe realizarse con una maquinaria que profundice unos 70 a 80 cm, para obtener un buen drenaje y aireación. Además, esta labor permite que las raíces puedan dirigirse a todas las direcciones en busca de nutrientes y agua.

Nivelación.- Es necesario para suprimir las alteraciones del terreno y facilitar un buen manejo del agua de riego, especialmente cuando se realiza por canales.

#### Trazado y plantación

Trazado.- Para el trazado del huerto se debe tomar en consideración muchos factores: pendiente del terreno, utilización óptima del suelo, exposición de la luz, dirección del viento, etc. Tomando en consideración estos factores, se procede a la marcación del área. Cuando los terrenos tienen pendientes del 3 al 12% se tratará de seguir las curvas de nivel, y cuando son mayores del 12%, es necesario formar terrazas perpendiculares a la línea del desnivel respectivo.

Sistemas de plantación.- Las distancias y métodos de plantación dependen de factores tales como pendiente del terreno, fertilidad, capacidad de retención de humedad y mecanización, es por esto que El método tres bolillo lleva un 15% más de árboles por área, el sistema de cuadro se recomienda para zonas planas, también el rectangular. Para lima Tahití en la costa se recomienda el sistema al cuadro o marco real de 6 x 6 metros, y para los valles intra montados de la sierra el marco real de 5 x 5 metros o el sistema a tres bolillo de 5 x 5 metros, o también el marco rectangular, 5 metros en hileras x 2.50 metros entre plantas.

Épocas de trasplante.- Los cítricos se pueden plantar en cualquier época del año siempre que se disponga de una fuente de agua. En la costa, generalmente se acostumbra hacer el trasplante al inicio del invierno, con el objeto de aprovechar la humedad del suelo para el desarrollo de plantas vigorosas que aseguren una buena producción y productividad.

Marco de plantación.- La distancia de plantación depende de muchos factores como son: fertilidad del suelo, hábitos de crecimiento de los cultivares. En los valles subtropicales, para la mayoría de los cítricos se recomienda una distancia de plantación de 6 x 6 metros, dando un total de 275 plantas por ha, ó 5 x 4 metros con un total de 400 plantas/ha. Cuando las plantaciones se hacen con una alta densidad, la duración del cultivo comercial es corta (10 a 15 años), mientras que plantando los árboles con una distancia adecuada al pleno crecimiento de las plantas (5 x 5 m ó 6 x 6 m), se asegura una duración comercial del cultivo de 40 ó 50 años. La preparación de los hoyos se puede realizar en forma manual o mecánica por medio de un tornillo hoyador acoplado a un tractor. En forma general, se pueden hacer hoyos de 60 x 60 cm de lado y 60 cm de profundidad.

Plantación.-Una vez realizados los hoyos, se procede a dar una fertilización con 250 gramos de la fórmula 8 20 20 ó 10 30 10 más unas 20 libras de materia orgánica descompuesta que se mezclan con suelo hasta unas  $\frac{3}{4}$  partes de altura, luego se continúa llenando el hoyo hasta dejar aproximadamente un espacio de 15 a 20 cm sin llenar para colocar la planta en el centro del hoyo y al contorno añadir más suelo. Es importante mantener la unión del injerto encima del nivel del suelo. Finalmente se procede a realizar un anillo alrededor del arbolito para evitar que el agua toque el tronco.

Durante el primer mes de plantación es necesario realizar riegos 2 a 3 veces por semana, luego se procederá a dar riego según los requerimientos del suelo.

### 2.3.2 Manejo del cultivo

**Poda.** Cuando los árboles son recién plantados, es necesario revisar frecuentemente en razón de que aparecen chupones por debajo del injerto, que le hacen competencia y no permiten que el mismo se desarrolle normalmente. Durante los primeros tres años no es necesario realizar podas, se eliminan únicamente las ramas enfermas o muertas. A partir del cuarto año se puede hacer

una poda de las ramas entrecruzadas para permitir que la luz entre directamente a toda la copa del árbol.

En plantaciones con altas densidades se pueden hacer podas de las copas para mantener el tamaño del árbol, lo que facilita la cosecha y los controles fitosanitarios.

Fertilización y abonado. Para realizar una fertilización en huertos de cítricos se debe tener en consideración las condiciones del suelo, rendimientos del cultivo, edad del mismo, etc. Los cítricos requieren una adecuada restitución anual de los nutrientes. Los principales elementos minerales que requieren los cítricos son: Nitrógeno, resulta difícil recomendar un método de plantación general para todas las zonas. Los sistemas de plantación más usados para estas especies cítricas son: en cuadro, rectángulo, tres bolillo y hexagonal.

Fósforo, Magnesio, Potasio, Zinc, Boro, Manganeseo. Para determinar la carencia de éstos es necesario realizar un análisis del suelo y de las hojas. Con la interpretación de los resultados en base a niveles críticos podemos conocer cuáles elementos se encuentran en deficiencia en el cultivo y tomar las medidas pertinentes. Se recomienda aplicar fertilizantes en la zona de goteo.

Nitrógeno.- Es el elemento requerido en todos los suelos donde se cultivan los cítricos. El nitrógeno favorece el crecimiento de las raíces y aumenta la producción. Un exceso de nitrógeno puede afectar la coloración de la fruta y la susceptibilidad a enfermedades. De modo general podemos recomendar una aplicación de 180 a 230 kg/ha de nitrógeno, y es conveniente dividir en 2 ó 4 aplicaciones para evitar pérdidas por evaporación o lixiviación.

Fósforo.- La aplicación de fósforo durante los primeros tres a cuatro años es aconsejable, especialmente cuando el contenido en el suelo es bajo; aplicaciones posteriores se realizarán en base a los análisis foliares y cuando presenten

síntomas de deficiencias. Un exceso de fósforo puede interferir con la asimilación de otros elementos. El fósforo es un elemento que estimula la formación de raíces y una buena floración. Se puede recomendar de 90 a 180 kg/ha de superfosfato triple.

Potasio.- Es un elemento importante para mejorar la resistencia a enfermedades y la calidad de los frutos. El exceso de potasio puede ocasionar un desbalance con calcio y magnesio. También es necesario mantener un equilibrio con el nitrógeno, un exceso de nitrógeno puede inducir deficiencia de potasio. La fertilización de potasio puede ser igual a la cantidad de nitrógeno, es decir de 180 a 230 kg/ha.

Magnesio.- La disponibilidad de magnesio está directamente relacionada con los niveles de potasio y calcio, la deficiencia se determina mediante el análisis foliar, cuando se requiere, se puede aplicar la mitad de la dosis de potasio recomendada, además se corrige con aplicaciones foliares de nitrato de magnesio (0.24 kg/200 litros de agua).

Zinc.- Este elemento es deficitario casi en la mayoría de los suelos cultivados con cítricos en los valles subtropicales. Se corrige con aplicaciones al suelo de 100 gramos de sulfato de zinc por árbol o con aplicaciones foliares al 0.2% de este producto.

Boro.- La deficiencia de boro se corrige con aplicaciones de borax (30 g/árbol) o con aplicaciones foliares de Solubor al 0.1%. Cuando se aplique este elemento al suelo es necesario que disponga de una buena humedad porque si está seco, se produce toxicidad.

Hierro.- La deficiencia de hierro puede presentarse en suelos ácidos o alcalinos y su corrección se realiza con aplicaciones de quelatos (6%) al suelo en la cantidad de 20 g de hierro metálico por árbol.

Cobre.- La deficiencia de cobre puede presentarse en suelos con un alto contenido de materia orgánica o en suelos pobres. Aplicaciones de fungicidas que contengan este elemento pueden corregir la deficiencia.

Manganeso.- La deficiencia de manganeso se corrige con aplicaciones de sulfato de manganeso, de 0.5 a 1.0 kg en 200 litros de agua.

Mediante el análisis foliar se diagnosticará el estado nutricional del cultivo y se determinará la cantidad de elementos que la planta ha logrado absorber del suelo.

### 2.3.3 Control de plagas y enfermedades

#### Plagas

*Mosca blanca* (*Alerothricus floccosus* Mask).- Esta especie pertenece a los Homeopteros, estos insectos absorben la savia de las hojas y segregan grandes cantidades de mielecilla en las que crece el hongo llamado Fumagina. La mosca blanca es combatida por medio de aspersiones con aceite agrícola + insecticida al 0.05%. Lorsban al 0.01%, Roxión al 0.1%, Basudín al 0.1%. Los controles no deben realizarse cuando la población es alta sino esperar 10 a 12 días hasta que los adultos desaparezcan, esto permitirá que los huevos depositados se desarrollen y produzcan moscas jóvenes que pueden ser muertas antes que causen mucho daño. La mosca blanca también es combatida con control biológico, con la avispa *Cales noacki* que ataca a la mosca en sus primeros estados larvarios.

*Escama de nieve* (*Unaspis Citri* Comst).- Esta escama recibe su nombre por el color blanco que presentan las ramas y los troncos en los árboles intensamente infestados, dando la apariencia de estar cubiertos de nieve. Este color es de la escama macho, mientras que la hembra es castaño oscuro.

Cuando la infestación es fuerte pueden causar la muerte de los árboles. El control se lo realiza con insecticidas como Roxión al 0.1%, Supracid al 0.15%, Malathion al 0.25% + aceite agrícola al 0.5%.

*Coma de los citrus* (*Lepidosaphes beckii* Necomán).- Esta planta ataca a las hojas, ramas y frutos, las hojas que son gravemente infestadas se amarillan y se desprenden del árbol; los brotes mueren a causa de la defoliación; los frutos infestados se deforman y pueden también caer. Esta escama se combate con emulsión oleosa o insecticidas fosforados como Malathion al 0.24%, Supracid al 0.15%.

*Escama algodonosa* (*Icerya puchqsi* Mask).- Ataca a la corteza, brotes, ramas y troncos; tiene la forma de escama, es un óvalo ensanchado que está cubierto por secreciones cerosas, la hembra se diferencia por su saco voluminoso y huevecillos. El control más efectivo ha sido el biológico con una mariquita de la especie *Rodolia cardinalis*. También se puede controlar con insecticidas como Supracid al 0.15%, Roxión al 0.1% + aceite agrícola.

*Acaro de los cítricos* (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead).- Las hojas y los frutos infestados adquieren un color gris a causa de la succión de la savia que realiza para su alimentación. Esta plaga puede combatirse con productos a base de azufre kumulus o Tiovit al 0.15%, o acaricidas como Omite al 0.15%.

*Mosca de la fruta* (*Anastrepha fraterculus* Wied).- Es una de las plagas más problemáticas, ataca a casi todos los frutos de cítricos. En Ecuador no se ha observado el ataque a los frutos de limón. Esta mosca deposita los huevos bajo la superficie de la corteza. En el interior de los frutos infestados puede encontrarse de 25 a 30 larvas. Las picaduras de la cáscara son invisibles al principio, pero después las larvas hacen orificios a través de ella. En las zonas donde existe el ataque, se recomienda recolectar todos los frutos infestados y destruirlos, además se pueden hacer aspersiones con cebos como: Proteína hidrolizada al 0.1% + Dipterez al 0.4%, y realizar aspersiones cada 8 días. También se pueden hacer trampas con 1 litro de Buminal y 9 litros de agua, poner 150 cm<sup>3</sup> por trampa, utilizando frascos de color blanco.

La mosca de la fruta se puede controlar biológicamente multiplicando parásitos como el *Donyctobracon crawfordii* que existe en Ecuador. También se ha introducido por parte de la Universidad de Florida el *Biosteres longicaudatus* Ashmead, *Biosteres* con color *Szepligueti* y *Tybliographa daci* Wild, estos parásitos pueden controlar también a *Ceratitis capitata*.

### Enfermedades

La incidencia del ataque de plagas y enfermedades a los cítricos depende del manejo del cultivo y la frecuencia de los controles. A continuación se describen algunas enfermedades que suelen ser de importancia en el cultivo de los cítricos.

*Roña* (*Sphaceloma fauceti*).- Este hongo ataca a los tejidos de las frutas y se desarrolla en las hojas cuando existe alta temperatura y alta humedad.

Se puede controlar con aspersiones de Difolatán al 0.1%, Benlate al 0.05% o compuestos a base de cobre.

*Virosis* (Virus de la tristeza).- Los árboles que son atacados por el virus de la tristeza casi nunca se recuperan. Las plantas afectadas presentan muchos síntomas, por lo que su diagnóstico es difícil; las hojas son amarillentas, presentan varios síntomas de deficiencias y finalmente caen. Para una determinación práctica, la indexación es un adecuado procedimiento para determinar la presencia del virus. Esta enfermedad obstruye los vasos que conducen alimentos, ocasionando la muerte de las raíces.

La tristeza puede ser prevenida utilizando varetas libres de virus, patrones que sean tolerantes al ataque, como son Citrus Volkameriana, Mandarino Cleopatra, Limón Rugoso y Citrumelo CPB 475. La tristeza es una enfermedad que solo puede prevenirse, no hay control para ella.

*Mancha de la hoja y Pudrición negra del fruto (Alternaria sp.)*.- La causa de esta enfermedad se atribuye a *Citrus gloesporoides*, pero estudios posteriores demostraron que la causante es *Alternaria citri*. Esta produce manchas necróticas que destruyen los tejidos de las hojas. Cuando ataca a los frutos, la infección comienza en el extremo floral, al ser cortados, los frutos infectados presentan una porción seca, negra, en descomposición, y en casos avanzados se extiende hasta el corazón del fruto. Esta enfermedad se puede controlar con compuestos de cobre como Kiocide 0.1%, Kaptan al 0.25% o Zineb al 0.25%.

*Fumagina (Capnodium citri)*.- Este hongo no ataca a los tejidos de los árboles, pero crece saprofiticamente en la mielecilla que segregan los insectos tales como escamas, áfidos, ninfas de mosca blanca. Cuando hay una fuerte infestación de estos insectos, las frutas y las ramas quedan cubiertas por una solución azucarada que al descomponerse permite el desarrollo del hongo de color negro como el hollín, el cual obstaculiza la entrada de la luz dificultando la fotosíntesis. Las medidas de control van dirigidas a los insectos que segregan la mielecilla. Cuando se ha desarrollado el hongo, es necesario hacer aplicaciones de aceite agrícola al 1% para que el hongo se afloje y pueda ser desprendido del árbol. También se puede aplicar caldo Bordelés (3.5 g / litro) y oxiclورو de cobre (0.3 a 0.5 kg por 100 litros de agua).

*Gomosis (Phytophthora parasitica Dast)*.- Esta enfermedad ataca a la corteza del tronco, generalmente a la unión del injerto o por encima de él y contamina la corteza de las raíces. El primer indicio de la infección es la presencia de gotas de goma en la superficie de la corteza. Si se raspa la superficie se observa una porción de corteza enferma de color castaño que cubre la madera muerta.

Cuando la pudrición del pie se ha desarrollado, hasta rodear parcialmente el tronco, el árbol declina, el follaje se hace pálido y escaso, los frutos son pequeños y las hojas se amarillan a lo largo del nervio central. Entre las medidas preventivas contra la pudrición del pie se recomienda la utilización de patrones resistentes,

buen drenaje, evitar lesiones en el tronco y raíces. Cuando la infección se descubre en un estado muy avanzado se limpia la corteza infectada y se aplica una pasta bordelesa.

*Líquenes.*- Muchas clases de líquenes se desarrollan en los troncos, ramas, brotes y hojas de los árboles de cítricos, con más abundancia en los lugares húmedos y sombríos, especialmente en los árboles viejos y descuidados. Los líquenes varían considerablemente en forma y color. Para su control se recomienda una mezcla de cobre + aceite agrícola o trifrina + aceite agrícola.

Control de malezas.

El control de malezas se lo puede realizar por medios mecánicos, manuales o químicos. En forma mecánica se realiza con un tractor acoplado un rotavator que se desplaza y rompe la tierra únicamente sobre las entrelíneas, sin tocar la zona de la gotera de las plantas, ya que ahí se localizan las raíces más jóvenes. Manualmente se realiza la limpieza de los cormos de la zona de goteo. Para la aplicación de herbicidas hay numerosos productos que se pueden usar en los huertos de cítricos, unos actúan por contacto y otros sistémicamente.

#### 2.3.4 Manejo del suelo

Dentro de las condiciones físicas y químicas del suelo, la mano del hombre influye mejorándola o degradándola rápidamente, según las prácticas de las labores culturales. El manejo del suelo en la plantación de huertos frutales está dirigido principalmente al control de malas hierbas, permitiendo a su vez la aireación del mismo.

*Cultivos intercalados o comerciales.*- Durante los primeros años de establecimiento de los huertos quedan espacios libres de terreno que se pueden aprovechar con el cultivo de diferentes especies comerciales de utilidad económica, que ayudan al fruticultor durante la base de formación del huerto, entre éstos se encuentran las hortalizas y legumbres, si son compatibles con el

uso de herbicidas en el cultivo del limón o limas, o si el control de malezas se hace en forma manual.

*Cultivos de cobertura.*- Se puede establecer con diferentes especies y su finalidad es controlar la erosión en terrenos de pendientes pronunciadas. Estos cultivos se establecen siguiendo las curvas de nivel, formando franjas entre las hileras de los frutos.

*Cultivos asociados.*- La finalidad principal es la de incorporarlos al terreno a fin de mejorar el contenido de materia orgánica, con el abonamiento en verde. Para realizar esta actividad se prefiere especies leguminosas, cuyo aporte de nitrógeno al terreno se considera como una ventaja muy importante.

#### 2.3.5 Riegos y drenaje

El método de riego más utilizado en la mayoría de huertos frutícolas es por surcos. Este debe ser realizado correctamente, atendiendo individualmente a cada planta para evitar la contaminación y diseminación de enfermedades, y según los requerimientos exigidos por condiciones de clima y suelo.

## 2.4 Cosecha

En el proceso de cosecha de lima persa que se destina al mercado como fruta fresca y especialmente para la exportación, es necesario tener mucho cuidado en la recolección de la fruta para evitar daños como cortes, golpes, magulladuras, ruptura de pistillo, rajaduras, etc., ya que estos desórdenes permiten la entrada de hongos que dañan la fruta. Para conseguir buenos precios y aceptación de los consumidores, la fruta debe tener buenas cualidades externas e internas. Las cualidades internas están determinadas por la cantidad y sabor del jugo, en tanto que las internas se definen directamente por la apariencia a los ojos del consumidor, tanto por el tamaño, forma y color del fruto. En el caso de la fruta que

se destina para procesamiento, las cualidades externas no tienen mayor importancia, pero sí en cambio las cualidades internas que son fundamentales, incluso deben ser más altas.

### Época de recolección

La cosecha de limones se realiza cuando ha llegado a su madurez fisiológica, con la cáscara completamente verde, brillante, piel lisa y de formas redondeadas. El fruto debe tener el tamaño comercial con un buen contenido de jugo, la acidez debe estar entre 4 a 7%. El limón Persa para exportación se cosecha cuando tiene un color verde oscuro intenso sin visos amarillos. La madurez comercial adecuada la señala una coloración verde oscuro a verde mediano. Si la fruta se cosecha antes de la maduración adecuada, tendrá un contenido deficiente de jugo.

Desde 1955 una Orden Federal Comercial se estableció en Estados Unidos para prevenir la cosecha de frutas antes del punto de maduración correcto, y fue la base para la definición de estándares de calidad, grados y tamaños. El contenido mínimo permisible de jugo es del 42% en el punto de cosecha. En el otro extremo, si la fruta permanece en el árbol luego del punto de cosecha, es sensible al rompimiento del estilar y adoptará una coloración amarilla durante el transporte a mercados distantes.

Los consumidores europeos prefieren fruta fresca que tenga una duración de 10 a 12 días desde el momento de la compra, factor que incide en el punto de cosecha para fruta dirigida a este mercado.

El cuidadoso manejo de la fruta durante el proceso de cosecha es de fundamental importancia para evitar los daños por magulladuras, rajaduras y más estropeos que favorecen el desarrollo de la Oleocellosis, enfermedad fungosa que causa serios estragos en el manejo de la fruta.

La fruta es más susceptible a estos desórdenes cuando éstas se encuentran en las condiciones de turgencia, el tiempo de mayor turgencia es durante las primeras horas de la mañana o cuando está mojada por la lluvia o después de un riego. Por consiguiente, es preferible no realizar la cosecha en estas circunstancias para evitar los problemas señalados. No debe ser expuesta al sol después de la cosecha, siempre se toman precauciones para colocarlo bajo sombra o transportarla lo antes posible al centro de acopio o empacadora para proceder al enfriamiento.

La época de recolección de la fruta es un factor importante en el manejo de las plantaciones de lima Tahití, ya que esto contribuye a obtener mejores resultados e ingresos. Cuando la oferta de la fruta en el mercado es baja, los precios usualmente son altos. Productores que realizan la cosecha en forma selectiva y frecuentemente durante la época de precios altos en el mercado pueden obtener buenas utilidades, no obstante a que los costos de recolección son relativamente más altos.

Cuando la producción es abundante y los precios del mercado están aún altos, es recomendable cosechar frutos del tamaño mediano, ya que éstos son preferidos por los consumidores y la venta es más fácil en comparación con frutos de otros tamaños.

Cuando el precio del mercado baja de manera sensible, por efectos de una sobre oferta, es mejor dejar la fruta en los árboles esperando que se engrosen y aumente el volumen de producción, para luego venderlo a la procesadora de jugo.

Durante estas épocas, muchos productores, en cambio, prefieren recolectar las frutas de los árboles tan pronto como sea posible para inducir la floración y producción de la nueva cosecha, a fin de lograr la maduración temprana de frutos para venderlos en el tiempo de mejor precio en el mercado.

## Forma de recolección

La cosecha de limón persa se realiza generalmente a mano y el trabajador parado sobre la tierra, dado que el tamaño de los árboles favorece esta práctica que resulta ser además apropiada para evitar daños en la fruta, destrucción de las ramas, frutos pequeños y flores.

Cuando los árboles son muy altos se utiliza escalera de doble pie. Algunos productores utilizan palancas de madera o de tubo de hierro o aluminio para arrancar las frutas, las que caen al suelo. Este último método debe ser desechado debido a serios daños que se producen con seguridad en la fruta como efecto de los golpes, magulladuras, roturas, etc.

En plantaciones comerciales grandes se utilizan generalmente tijeras para cortar la fruta con una porción de pedúnculo. La forma más común de cosechar cítricos en general es arrancando a mano mediante una ligera torsión del pedúnculo, evitando que se rompa el extremo del botón pistilar que está por encima del fruto. Los pedúnculos o los botones están más fácilmente expuestos a dañarse durante el proceso de post cosecha.

Para facilitar las operaciones de cosecha y obtener mejores resultados, algunos productores se preocupan por mantener un buen sistema de poda de los árboles en la plantación, esta importante labor evita el crecimiento de las copas y el aclaramiento de las ramas inferiores para facilitar el desarrollo de la fructificación en la parte baja del árbol.

La recolección de la fruta en el campo se realiza preferentemente en cajas de plástico para evitar los golpes y el deterioro de su calidad y apariencia. Estas cajas de aproximadamente 25 libras (11.4 kg) de capacidad, también se utilizan sacos de fibra con más menos igual capacidad.

**Figura 3: Recolección del fruto del limón**



Fuente: <http://www.oeidrus-veracruz.gob.mx/>

En la actualidad algunos productores grandes están utilizando cajones o depósitos de madera de aproximadamente 1,000 libras (454kg) de capacidad, para la movilización de estos cajones se utilizan montacargas que los acomodan sobre las plataformas o camiones que son utilizados para transportar la fruta a las empacadoras o plantas de procesamiento. Las principales medidas que hay que tomar en cuenta durante el proceso de cosecha son las siguientes:

- Percatarse que los cosechadores estén con las uñas cortas para evitar que destruyan la fruta. Es preferible que usen guantes.
- Utilizar tijeras especiales para cosecha de cítricos. Estas deben ser con puntas redondeadas para no punzar los frutos. El limón debe tomarse suavemente con una mano sin apretar mucho; con la otra se realiza el corte dejando 1 a 2 cm de pedúnculo, y luego, antes de poner la fruta en el caso cosechero, hay que repasarlo cortando a ras de cáliz.
- Poner la fruta en el saco cosechero; nunca dejarla caer o lanzarla dentro. Los sacos cosecheros tienen capacidad para medio cajón de fruta (20 25 unidades).
- Las escaleras son indispensables para los árboles altos, hay que colocarlas con cuidado sin golpear la fruta y las ramas, los operarios deben cuidar de no apretar con su cuerpo el saco cosechero contra los peldaños o costados de la escalera.

- Al vaciar el saco cosechero en el cajón, hay que hacerlo con sumo cuidado; abrirlo por debajo y dejar rodar suavemente la fruta, nunca dejarla caer, porque los golpes producen magulladuras que favorecen el desarrollo de "oleocellosis".
- Las cajas cosecheras que se ocupan en el campo tienen 21 a 22 kg, deben ser completamente lisas para no dañar la fruta. Las cajas deben permanecer el mínimo de tiempo posible en el suelo, en especial si éste está húmedo, para evitar el ataque de hongos, o cuando hay mucho sol para evitar serios daños en la fruta.
- Las cajas cosecheras no deben llenarse demasiado a fin de evitar que al apilarlas en los tráileres o camiones sean aplastadas las frutas con el fono del cajón que carga sobre ellas.
- Las cajas de las cosechadoras deben ser relativamente pesadas, por eso es conveniente cargarlas en los vehículos entre dos personas, levantándolas con suavidad y depositándolas también con suavidad. Mientras mejor se amaren los cajones al vehículo, menos golpes y ras melladuras recibirá la fruta, y aún menos si los caminos y medios de transporte son buenos, esto unido a los cuidados de cosecha ya descritos determinan en gran parte la duración de la fruta almacenada.
- Una de las estrategias para conseguir que los obreros cumplan con todas las indicaciones es tener mayordomos o jefes de finca bien posesionados de su trabajo y lo suficientemente conscientes como para no permitir que ninguno de los cuidados mínimos sea menospreciado.

*Herramientas y equipos.* Las herramientas y equipos que se utilizan en la cosecha de cítricos son principalmente: guantes, tijeras, escalera, caja de madera o plástico y sacos cosecheros.

*Transporte interno.* El transporte dentro de la finca se realiza manualmente desde el huerto hasta el sitio de acopio o almacenamiento de la finca, o utilizando

animales de carga o pequeños vehículos motorizados que tiren un cajón remolque con la fruta.

## **2.5 Manejo de poscosecha**

Las operaciones que comprenden el proceso de poscosecha de la limón persa varían de acuerdo con el destino de la producción, sea este para la venta en el mercado como fruta fresca o ya sea para la entrega a las plantas procesadoras. Cuando la fruta se destina al mercado de exportación para el consumo directo los pasos son los siguientes:

Recepción de la fruta. Una vez terminado el proceso de cosecha en el campo, la fruta es transportada a la empacadora o centro de acopio, en donde es necesario tomar las debidas precauciones para recibirla y acomodarla en capas de poco espesor, en tal forma que facilite las operaciones subsiguientes.

Para evitar los golpes y estropeo de la fruta al vaciar los cajones cosecheros, los obreros encargados de esta operación deben ser muy cuidadosos para voltear los cajones muy suavemente evitando movimientos bruscos que provoquen fuertes rozamientos y daños mecánicos en la corteza de la fruta.

Enfriamiento. Cuando la fruta es acomodada en la bodega, debe ser inmediatamente enfriada hasta llegar a una temperatura de 12.8 o C (55 o F), y dejarla reposar de 24 a 48 horas antes de proceder a la clasificación. Es importante conocer que las temperaturas óptimas de almacenamiento para lo limones (Citrus limon) son de 14.5 o C a 15 o C, para fruta no acondicionada, y de 10 a 13 o C para fruta acondicionada y con humedad relativa de 85 a 90%, para Citrus aurantifolia y Citrus latifolia la temperatura es de 9 a 10 o C con humedad relativa de 85 a 90%.

## 2.6 Control de calidad

Esta operación consiste en la eliminación de la fruta mala o defectuosa que comprometa su calidad y preservación. Generalmente para realizar esta operación se aprovecha el tiempo que la lima permanece en el proceso de enfriamiento para escoger y descartar los frutos defectuosos; con los extremos del ombligo o estilo rotos, con manchas, mohos, partiduras, picaduras, machucones o cualquier otro tipo de daño, para evitar de este modo problemas causados por el empaque de frutas de mala calidad, como el ataque de enfermedades fungosas (oleocellosis , membronosis y peteca ).

En casos de empacadoras provistas de equipos mecanizados, el control de sanidad o saneamiento se realiza en la mesas de selección cuando las limas pasan por la clasificadora. En ambos casos esta operación es realizada a mano por trabajadores previamente adiestrados.

Para el control de calidad de limón Persa destinada al mercado de consumo como fruta fresca existen normas específicas que son determinadas por los países consumidores. En el caso de los EE. UU., estas normas son fijadas por el Departamento de Agricultura. Se refieren principalmente al tamaño, forma, color, grado de madurez, contenido y calidad de jugo y estado sanitario. Entre otras se pueden mencionar:

Requisitos Fitosanitarios.- Los limones que se envían a Hawaii y Arizona se deben fumigar con bromuro de metilo debido a la posible infestación de mosca de la fruta (mosca del Caribe). Para importar limones desde los Estados Unidos se requiere del permiso, previo a la importación, del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), emitido solamente a importadores y agentes de comercialización constituidos en el país. Las regulaciones específicas de Estados Unidos para productos alimenticios sin procesamiento, plantas o animales debe consultarse a Animal and Plant.

Requisitos Arancelarios.- Las exportaciones ecuatorianas de limón no están sujetas a la aplicación de aranceles de importación en los principales mercados de destino, según acuerdos regionales de tratamiento preferencial. Por aplicación del Sistema Generalizado de Preferencias para los Países Andinos (SGP) Europa no aplica arancel en las exportaciones ecuatorianas a estos mercados. En el mismo orden, Estados Unidos no impone aranceles al producto ecuatoriano bajo el amparo de la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas (LPAA). Las exportaciones a los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) están libres de gravámenes, según los acuerdos suscritos.

Especiales.- Cuando la exportación se realiza por vía aérea no se requiere de refrigeración o atmósfera controlada pero cuando se trata de volúmenes altos se efectúa por vía marítima en contenedores refrigerados a 9 o C-10 o C. (Autónomos o de tipo Conair). Las exportaciones de limón generalmente se realizan por vía marítima, dada la resistencia de la fruta y los volúmenes de comercialización. El transporte aéreo se utiliza básicamente para el envío de muestras. El tiempo de transporte desde el lugar de producción al punto de venta no debe exceder de un mes. Los limones cosechados se colocan en gavetas de madera. Antes de empacarlas, cada fruta se lava, cepilla, selecciona y calibra. Se recomienda que los limones sean rociados con cera vegetal que resulta en una mejor resistencia y apariencia. Este tratamiento previene especialmente la desecación de la fruta. Se debe evitar el contacto directo de esta fruta con hielo, además de la luz que causa una coloración amarilla y deterioro general.

## **2.7 Consideraciones de manejo de limón**

En el manejo del fruto del limón, para que conserve sus características relacionadas con la calidad, se debe de considerar las siguientes indicaciones.

- Temperatura: 8 - 13 o C (50 55 o F). Niveles superiores o inferiores pueden causar daños en la fruta.

- Humedad relativa: 85-90%.
- Vapor: ligeramente.
- Tiempo de vida en percha: 6 semanas si se refrigera apropiadamente.

El limón puede tener una vida de entre uno y tres meses bajo condiciones adecuadas de almacenamiento. Desinfección de la empacadora y equipos. Para evitar cualquier tipo de contaminación que comprometa la calidad de la fruta para la exportación, es necesario mantener siempre en perfecto estado de limpieza, tanto el edificio de la empacadora, como sus equipos, herramientas, cajones y más implementos que se utilizan en el proceso de manejo de poscosecha. Uno de los procedimientos para desinfectar estos locales, antes de iniciar una temporada de trabajo interno, consiste en aplicar gas cloro a razón de tres onzas por cada mil pies cúbicos de volumen a tratar.

## CAPÍTULO III IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL LIMÓN PERSA

La finalidad del presente capítulo es exponer el contexto mundial y nacional de la producción del limón, el comportamiento de los principales indicadores de la producción, como son superficie sembrada, cosechada, producción, rendimientos y valor de la producción, en el contexto mundial se exponen los principales países productores, exportadores e importadores, situando a México en este contexto.

### 3.1 Contexto mundial de la producción del limón.

Las condiciones naturales bajo las que se produce el limón, permite identificar a los países que por su ubicación presentan climas propicios para la actividad citrícola, reflejada en altas producciones.

#### 3.1.1. Principales países productores <sup>7</sup>

Existen seis centros de producción en el mundo, representados por México, India, Irán, España, Argentina y E.U.A., ocupando una importante cantidad de superficie cultivada y volúmenes considerados de producción en el periodo de 1996 - 2006, cuyos promedios y TMCA se presentan a continuación.

**Cuadro 1. La producción mundial de limas y limones. 1996 - 2006**

País	Superficie cultivada (miles/has)			Producción (ton)		Rendimientos (ton/ha)	
	Promedio	%	TMCA	Promedio	%	Promedio	TMCA
México	122,509.0	16.5	3.6	1,565,180.0	13.7	12.7	1.5
India	108,203.0	14.5	4.1	138,4305.0	12.2	12.9	-0.2
Irán	48,660.0	6.5	-1.0	864,837.0	7.6	17.6	-1.1
España	45,757.0	6.2	1.1	904,670.0	7.9	19.9	0.9
Argentina	40,185.0	5.4	4.7	1,168,957.0	10.3	29.1	1.0
EUA	25,407.0	3.4	-8.0	834,722.0	7.3	32.9	1.1
Subtotal	390,720.0	52.5	2.7	6,727,671.0	59.1	17.2	0.3
Resto	353,324.0	47.5	1.7	4,666,754.0	41.0	13.1	2.1
Mundial	744,043	100	2.2	11,393,426	100	15.3	1.1

Fuente: <http://www.limonmexicano.gob.mx/index.php?portal=limon>

<sup>7</sup> Para el desarrollo de este punto se considera varias fuentes, siendo el principal las disponibles en [www.limonmexicano.gob.mx](http://www.limonmexicano.gob.mx).

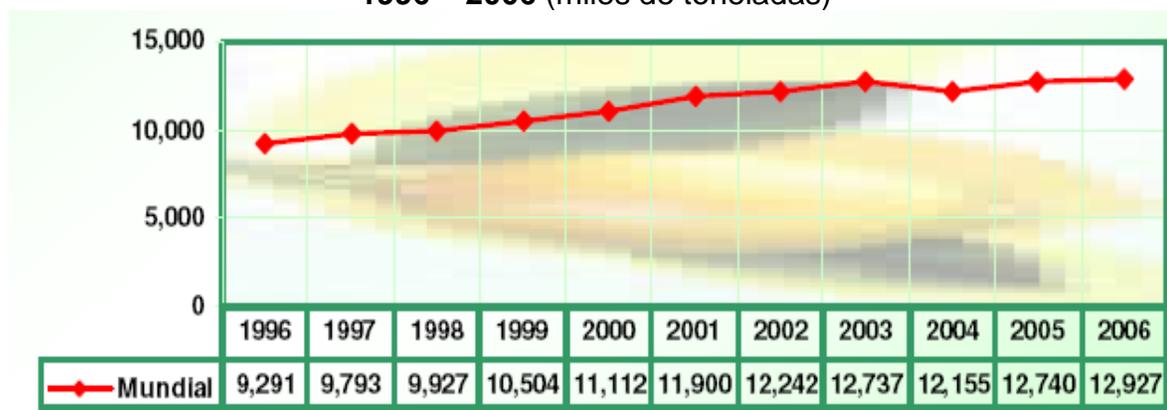
México ocupa el primer lugar de países que tienen una mayor superficie cultivada de limones y limas el cual contribuye con un 16% a nivel mundial, le siguen la India, 15%; Irán, 7%; España, 6%; Argentina, 5% y Estados Unidos con un 3%.

Los principales productores mundiales de limones y limas en el periodo de 1996-2006, son: México con una participación del 14%, seguido por la India que contribuye con 12%, Argentina con 10%; España e Irán 8% cada uno y Estados Unidos con 7%, que en conjunto conforman el 59% de la producción mundial.

En cuanto a dinamismo en la producción del limón en México, presento un incremento en este indicador en el periodo de análisis con una TMCA del 5%.

La producción mundial de limones y limas en el periodo 1996-2006, ha sido positivo, la TMAC es de 3.4%, en 1996 la producción fue de 9,290.6 miles de toneladas y para 2006 la producción ascendió a 12,926.8 miles de toneladas. El comportamiento de la producción mundial ha llevado una tendencia al alza así como se observa la gráfica siguiente:

**Gráfica 1. Comportamiento de la producción mundial de limas y limones. 1996 – 2006 (miles de toneladas)**



Fuente: <http://www.limonmexicano.gob.mx/index.php?portal=limon>

El rendimiento (ton/has) mundial de limones y limas en el periodo 1996-2006, tuvo un promedio anual de 15 ton/has. En 1996 el rendimiento fue de 14 ton/has y para

2006 fue de 16 ton/has, lo cual significa, que tuvo una TMAC de 1.1%; es decir, el incremento fue de casi mas de un punto.

El incremento inicio en el año 2001, manteniéndose estable con un promedio anual de 15 ton/has, tal y como se observa en la gráfica a continuación:

**Gráfica 2. Rendimiento (ton/ha) mundial de limones y limas (1996 – 2006)**



Fuente: <http://www.limonmexicano.gob.mx/index.php?portal=limon>

Los países que tienen mayor rendimiento ton/has en la producción de limones y limas son: Estados Unidos con 33 ton/has, Argentina con 29 ton/ha, España con 20 ton/ha, Irán con 18 ton/ha, la India y México con 13 ton/has.

Para que México pueda incrementar sus rendimientos es necesario implementar un programa con un fuerte grado tecnológico; es decir, los mexicanos al introducir paquetes tecnológicos más sofisticados podrán elevar su producción por cada hectárea cultivada.

En general, la producción de cítricos aumentó en el Hemisferio Norte en 2003-04 en relación con la campaña anterior, pese a la ligera reducción registrada en la zona del Mediterráneo. También en el Hemisferio Sur aumentó la producción de cítricos, especialmente en Brasil, debido a la gran cosecha de naranjas. Las exportaciones mundiales de cítricos fueron mayores debido especialmente a los incrementos registrados en los dos principales abastecedores, España y los

Estados Unidos, así como en la mayor parte de los países abastecedores del Hemisferio Sur.

La producción mundial de cítricos disminuyó en el período 2004- 2005. En el Hemisferio Norte, en el mismo periodo 2004-2005 ha terminado y los primeros resultados indican un descenso debido principalmente a las inclemencias del tiempo.

En España, debido al mal tiempo y fuertes heladas padecidas a comienzos de 2005 han causado daños a los huertos causando una producción menor. En cambio, las buenas condiciones meteorológicas permitieron un incremento en la producción de cítricos de Israel. Se registraron también cosechas mayores de cítricos en Italia y Turquía tras las malas campañas anteriores.

Se espera que aumente la producción de limas (limón mexicano) en México. En Asia, se prevé que la producción de cítricos se mantendrá estable en China y disminuirá en Japón. En ambos países se pronostican incrementos de las importaciones de cítricos frescos.

Con la cosecha de limones en Chile, Perú y Argentina, así como en Sudáfrica y Australia. Es probable que el crecimiento de la producción dé lugar a un incremento general de las exportaciones de cítricos frescos del Hemisferio Sur.

Los precios del zumo de limón concentrado han mostrado una tendencia descendente debido, entre otros factores, a la perspectiva de una gran cosecha de limones y un aumento de la producción de zumos en Argentina.

### 3.1.2. Principales países exportadores

Dadas las condiciones en las que se desarrolla la actividad citrícola y en especial la producción de limón, ocasiona que la concentración de su producción no se de

en todos los países, siendo aquellos los de mayor producción los que tiene una mayor capacidad de exportación, como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2. Principales países exportadores de limas y limones. 1995 - 2005**  
(Promedio y TMCA)

Países	Países exportadores (toneladas)		
	Promedio	%	TMCA
España	433,808.0	28.9	1.7
Argentina	214,917.0	14.4	14.1
México	213,329.0	14.3	8.7
Turquía	151,458.0	10.1	11.2
U.S.A.	119,792.0	8.0	1.9
Países Bajos	64,895.0	4.3	4.9
Subtotal.	1,198,199.0	80.0	6.5
Resto.	298,806.0	19.9	5.4
Mundial.	1,497,005.0	100.00	6.3

Fuente: <http://www.limonmexicano.gob.mx/index.php?portal=limon>

De acuerdo a datos del cuadro, en el periodo 1995 - 2005 poco más del 80% de las exportaciones mundiales, las realizan 6 países, siendo los tres principales países exportadores de limones y limas en el mismo periodo, España que contribuye con el 28.9% del volumen exportado, seguido de Argentina y México que participaron con el 14.4 y 14.3%, respectivamente. Cabe destacar que las exportaciones en el periodo a nivel mundial fueron casi de 1 millón y medio de toneladas. En cuanto al comportamiento de las exportaciones en el periodo de análisis, medido a través de la TMCA, a nivel mundial estas crecieron con una TMCA del 6.26%, poco menor a la presentada por los 6 principales países exportadores. Los tres países con mayor dinamismo en las exportaciones son Argentina, Turquía y México, con una TMCA de 14.1, 11.2 y 8.7%, respectivamente. Para el caso de España, a pesar de ser el principal país exportador, este presentó la TMCA mas baja principales países exportadores.

### 3.1.3. Los principales países importadores.

Los principales países importadores de limones y limas en el periodo 1995- 2005 son: Estados Unidos que demanda el 15% de la oferta mundial, le siguen

Alemania con 9%, Francia; 8%, Países Bajos y Rusia con 7%, Polonia y Japón; 6%, que en su conjunto demandan el 57% del mercado mundial.

Estados Unidos ha llevado una tendencia a la alza, en 1995 consumían 153 miles de toneladas y para 2005 incremento a 352 miles de toneladas, lo cual significa, que en casi una década duplicaron su consumo.

### 3.2. La producción del limón en México

La diversidad de climas en México, ocasiona una diversidad de cultivos, siendo los cítricos un grupo de cultivos cuya producción se concentran en climas templados presenten en varios estados y más precisamente en regiones de estos estados donde se concentra la producción nacional. Aunado a lo anterior, en México se presentan tipos de limón, que según el SIACON se registran un total de 5 tipos.

#### 3.2.1. Principales tipos de limón producidos en México

Los tipos de variedad de limón que participan con un mayor número en cuanto a producción en México, se presentan en el cuadro siguiente.

**Cuadro 3. Producción por tipo de limón en México (toneladas)**

Tipos	2004	2005	2006	2007	2008	Promedio
Lima	14,867.0	15,098.0	14,947.8	13,313.7	13,649.6	14,375.1
Agrio (mexicano)	1,252,775.0	1,222,814.0	1,273,356.0	1,251,867.0	1,308,351.9	1,261,832.0
Italiano	17,443.8	23,672.0	54,828.2	63,508.3	87,132.3	49,316.9
Persa	642,429.8	545,180.7	523,946.3	607,216.7	833,401.9	630,435.1
Real	26.0	19.9	0.0	3.0	3.1	10.4

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, disponible en [www.siacon.sagarpa.gob.mx](http://www.siacon.sagarpa.gob.mx)

Del total de tipos de limones registrados en México, expuestos en el cuadro, en orden de importancia se destacan: el agrio Mexicano, el persa y el italiano con una producción promedio de 1,261,832.0, 630,435.1 y 49,316.9, respectivamente.

### 3.2.2. Producción a nivel nacional.

Existen cinco estados con mayor producción de limón a nivel nacional, siendo Colima, Veracruz, Michoacán, Oaxaca y Yucatán. Ocupando una importante cantidad de superficie cultivada y volúmenes considerados de producción en el periodo de 2004 - 2008, cuyo promedio y porcentaje de participación se presentan a continuación.

**Cuadro 4. Principales productores de limón en México**  
(Toneladas)

ESTADOS	2004	2005	2006	2007	2008	PROMEDIO	%
Colima	592,941.0	252,802.8	603,075.4	586,210.6	657,989.9	538,603.9	27.7
Veracruz	381,419.9	318,047.6	288,752.4	355,292.6	545,395.3	377,781.5	19.5
Michoacán	386,063.6	407,784.2	411,419.2	405,767.6	421,998.8	406,606.7	20.9
Oaxaca	180,633.2	181,906.3	192,963.6	188,967.1	186,154.2	186,124.8	9.6
Yucatán	69,221.1	75,627.6	65,595.1	80,062.8	105,155.2	79,132.3	4.1
SUBTOTAL	1,610,278.9	1,236,168.5	1,561,805.7	1,616,300.6	1,916,693.4	1,588,249.0	1.8
Otros	302,369.6	555,497.7	290,324.9	306,291.4	312,192.8	353,335.8	8.2
TOTAL	1,912,648.5	1,791,666.2	1,852,130.6	1,922,592.0	2,228,886.2	1,941,584.7	100.0

Fuente: E elaboración propia con datos del SIACON, disponibles en [www.siacon.sagarpa.gob.mx](http://www.siacon.sagarpa.gob.mx)

Los principales estados productores del limones y limas en el periodo de 2004-2008, son: en orden de importancia Colima con una participación del 27.74%, seguido por Michoacán que contribuye con 20.94%, Veracruz, 19.46%; Oaxaca 9.59% e Yucatán, 4.08%. Que en su conjunto conforman el 82% de la producción nacional.

### 3.2.3. Principales estados en México por valor de la producción de limón.

La actividad relacionada con la producción de limón, genera ingresos para los que la practican, que sumados conforman el valor de la producción por estados, destacando en este indicador, los estados de Colima, Veracruz, Michoacán, Oaxaca, y Yucatán, cuya participación en el valor total generado en el país por el

cultivo del limón fue de poco más de 3,586 millones de pesos, para el periodo de 2004 – 2008, destacando en la participación los cinco estado mencionados que en conjunto participaron con más del 84%.

Cabe destacar que según registros del SIACON, en México existen 24 estado que registran superficie y producción de limón, y de forma más precisa en regiones al interior de los estados en las que se concentra tal producción, como es el caso del municipio de Tecoman, en el estado de Colima.

**Cuadro 5. Participación de los principales estados productores de limón en el valor de la producción (Pesos)**

Estados	2004	2005	2006	2007	2008	Promedio	% de Part.
Colima	885,668,432	798,430,861	1,110,518,133	1,290,329,683	1,860,745,659	1,189,138,554	33.2
Veracruz	637,496,165	542,244,598	512,403,476.9	521,434,640	979,393,017	638,594,379	17.8
Michoacán	67,181.008	590,100,190	730,062,792.1	890,359,941	860,358,373	7,485,38,861	20.9
Oaxaca	385,886,279	258,932,339	304,928,845.1	549,138,731	344,048,381	368,586,915	10.3
Yucatán	45,072,849	62,801,575	55,223,245	88,043,241	110,737,860	72,375,754	2.0
Subtotal	2,625,936,735	2,252,509,563	2,713,136,492	3,339,306,235	415,528,329	3,017,234,463	84.2
Otros.	494,278,915	327,047,115.1	587,685,911	746,318,699	675,017,990.3	566,069,726	15.8
Total	3,120,215,650	2,579,556,678	3,300,822,403	4,085,624,935	4,830,301,281	3,583,304,189	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, disponibles en [www.siacon.sagarpa.gob.mx](http://www.siacon.sagarpa.gob.mx)

Los cinco estados con una mayor participación en el valor de la producción en el periodo, son; Colima que participa con un 33.19%, seguido Michoacán que contribuye con 20.89%, Veracruz con 17.82%; Oaxaca con 10.29% y Yucatán con el 2.02%. Que en su conjunto conforman el 84.20% de la producción nacional y el restante 15.8% los generan los restantes 19 estados en los que se producen limón.

#### 3.2.4 Principales estados por superficie cosechada de limon en México

En el siguiente cuadro se muestra el comportamiento de la superficie cosechada de limón en los principales estados productores desatancando los 5 principales estados Michoacán, Veracruz, Colima, Oaxaca, Yucatán.

**Cuadro 6. Principales estados en México por superficie cosechada de limón.  
(Hectáreas)**

ESTADOS	2004	2005	2006	2007	2008	promedio	%
Michoacán	34,515.2	34,499.9	34,740.3	35,383.8	36,561.8	35,140.2	24.9
Veracruz	25,679.3	25,486.9	27,363.4	31,581.7	35,304.5	29,083.2	20.6
Colima	30,350.0	29,309.8	28,949.4	29,086.0	28,322.1	29,203.5	20.7
Oaxaca	16,483.0	16,205.0	16,990.0	16,999.5	16,046.5	13,307.0	9.4
Yucatán	3,194.0	3,205.5	31,17.3	3,638.0	4,363.6	3,503.7	2.5
Subtotal	110,221.5	92,518.4	111,160.4	116,689.0	120,598.4	110,237.6	78.1
Otros	29,188.9	43,044.2	27,193.1	27,315.3	27,694.0	30,887.1	21.8
Total	139,410.4	135,562.6	138,353.5	144,004.3	148,292.4	141,124.7	100

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, disponible [www.siacon.sagarpa.gob.mx](http://www.siacon.sagarpa.gob.mx)

En el periodo de análisis se cosecharon en México mas de 141 mil has destacando 5 estados con mayor participación en este indicador se puede destacar la participación de los estados con un mayor Michoacán que participa con un 24.90%, con el Colima que contribuye con 20.69%, Veracruz con 20.61%; Oaxaca 9.43% y Yucatán 2.48%. Que en su conjunto conforman el 78.11% de la superficie cosechada a nivel nacional.

### 3.3. Importancia de la citricultura

En México existen aproximadamente 500,000 ha de cítricos en sus distintas variedades localizadas en 23 estados. Destacando en esta superficie el cultivo del limón, tanto a nivel nacional como en los principales estados productores que para el caso del estado de Veracruz, en el que se centra el análisis del próximo capítulo, este estado ocupa el primer lugar con una extensión de 200,000 has de cítricos aproximadamente, dependiendo de esta actividad más de 40,500 familias, generando más de 10 millones de jornales al año. Concentrándose la citricultura del estado de Veracruz en la región de Martínez de la Torre, siendo la base económica, por su capacidad generadora de empleos, por su apoyo a industrias conexas, por su contribución en la adquisición de divisas y por su participación en el bienestar rural y urbano.

La mayor parte de la fruta producida en esta zona, es destinada al mercado nacional e internacional como fruta fresca, otro porcentaje importante lo absorbe la industria de los jugos y concentrados, en lo correspondiente a la producción de limón persa, un porcentaje considerable (65%) se destina a la exportación hacia E.U.A., Europa y ASIA, el restante volumen de la producción se destina al mercado nacional en fresco y para la industria extractora de jugos y aceites.

Considerando lo anterior en el próximo capítulo se destaca la importancia económica del cultivo del limón persa en la actividad agrícola del estado de Veracruz.

## CAPÍTULO IV IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL LIMÓN PERSA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

El propósito de este capítulo es analizar la importancia económica del limón persa, considerándose para ello el análisis de las principales variables de la producción: superficie sembrada y cosechada, producción, precio medio rural, rendimiento y valor de la producción, determinándose para cada variables el promedio y TMCA, con la finalidad de identificar la importancia y tendencias de cada variable.

### 4.1 La actividad agrícola en el estado de Veracruz

La diversidad de climas y tipos de suelos, le proporciona al estado de Veracruz, una diversidad de condiciones que influyen en una diversidad de cultivos a lo largo y ancho del estado, produciéndose según el SIACON, 90 cultivos agrícolas, de los cuales el 50% corresponden a cultivo perennes. El total de cultivos son agrupados a nivel nacional en 12 grupos, teniendo presencia el estado de Veracruz en 11 de ellos, que en lo referente a superficie sembrada y cosechada, en el siguiente cuadro se expone el promedio y la TMCA de ambas variables por grupo de cultivo.

**Cuadro 7. Superficie sembrada y cosechada por grupos de cultivos. 2000 – 2009**

Grupo	Superficie sembrada (has)			Superficie Cosechada (has)		
	Promedio	%	TMCA	Promedio	%	TMCA
Cereales	620,309.74	42.51	- 1.66	570,383.24	41.25	-2.20
Espicias y medicinales	2,210.35	0.15	- 7.18	1,983.90	0.14	0.31
Forrajes	59,730.00	4.09	- 10.87	58,086.76	4.20	- 11.12
Frutales	282,886.70	19.39	1.91	269,948.73	19.52	1.58
Hortalizas	12,223.51	0.84	2.26	11,325.33	0.82	2.02
industriales	427,421.84	29.29	- 0.02	420,198.33	30.39	- 0.04
legumbres secas	41,138.94	2.82	- 0.53	39,010.26	2.82	- 0.43
Oleaginosas	6,555.60	0.45	- 7.47	5,363.17	0.39	- 9.48
Ornamentos	402.45	0.03	15.51	391.20	0.03	15.22
Otros	1,436.90	0.10	- 1.81	1,228.98	0.09	- 3.58
Tubérculos	4,791.70	0.33	-1.30	4,671.43	0.34	- 1.25
Sup. Sembrada Total	1,459,107.73	100.00	- 0.95	1,382,591.32	100	-1.24

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON.

En cuanto superficie sembrada, los datos del cuadro muestran una ocupación importante por los grupos de cultivos de cereales, industriales y frutales que en conjunto ocuparon en promedio del año 2000-2009 más del 91% del total de la superficie sembrada en el estado en el periodo de análisis, que corresponde a más de 1 millón 459 mil has, participando los grupos de cultivos mencionados con el 42.5, 29.3 y 19.4%, del total de la superficie sembrada en el periodo, respectivamente.

En cuanto a tendencias de la superficie sembrada, esta presentó en el periodo de análisis un ligera baja, con una TMCA de  $-0.95\%$  en el estado, en cuanto a los grupos de mayor ocupación de la superficie sembrada, los cereales presentaron una disminución al igual que los industriales, con una TMCA de  $-1.66$  y  $-0.02\%$ , respectivamente, mientras que el grupo de frutales mostró un dinamismo mayor en el periodo, reflejado en una TMCA del  $1.91\%$ . Es importante destacar que el grupo de ornamentales, presentó la TMCA más alta de más de  $15\%$ , sin embargo su participación en la superficie total sembrada en el periodo fue mínima, de tan solo  $0.03\%$ .

En lo correspondiente a la superficie cosecha los grupos de cultivos con mayor participación lo ocupan los cereales, frutales e industriales que en conjunto ocuparon en promedio más del 91% del total la superficie cosechada en el estado en el periodo de análisis, que fue de mas de 1 millón 382 mil has. Ocupando los tres grupos de cultivos mencionados el 41.3, 30.4 y 19.5%, del total de la superficie cosechada en el periodo, respectivamente.

En cuanto a tendencias de la superficie cosechada, esta presentó en el periodo de análisis un ligera baja, con una TMCA de  $-1.24\%$  en el estado, en cuanto a los grupos de mayor ocupación de la superficie cosechada, los cereales presentaron una disminución al igual que los industriales, con una TMCA de  $-2.20$  y  $-0.04\%$ , respectivamente, mientras que el grupo de frutales mostró un dinamismo mayor.

Cabe mencionar que del total de la superficie sembrada se cosechó el 94.7%, el restante por ciento lo ocupa la superficie siniestrada y/o parte de la superficie establecida con cultivos perenes en desarrollo.

La actividad agrícola en el estado, como se mencionó, se refleja en la producción de una diversidad de cultivo, generando como consecuencia un valor económico de gran importancia, diferenciándose dicho valor por grupo de cultivos como se muestra a continuación.

**Cuadro 8. Valor de la producción por grupo de cultivos en el estado de Veracruz (2000-2009)**

Grupo de cultivo	Valor de la producción (\$)			Valor /Sup. cosechada (\$)
	Promedio	%	TMCA	
Cereales	2,512,583,643.05	15.29	6.53	4,405.08
Espicias y medicinales	29,190,653.00	0.18	5.86	14,713.77
Forrajes	481,099,206.88	2.93	- 8.31	8,282.42
Frutales	5,113,776,311.40	31.12	5.60	18,943.51
Hortalizas	745,791,662.19	4.54	7.05	65,851.67
Industriales	6,990,011,059.13	42.54	3.12	16,635.03
Legumbres secas	220,328,174.38	1.34	6.32	5,647.96
Oleaginosas	28,495,944.07	0.17	- 1.29	5,313.27
Ornamentos	13,137,436.33	0.08	15.06	33,582.40
Otros	11,070,341.24	0.07	1.39	9,007.78
Tubérculos	287,679,699.77	1.75	13.59	61,582.82
<b>Total</b>	<b>16,433,164,131.43</b>	<b>100.00</b>	<b>4.44</b>	<b>11,885.77</b>

Fuente: elaboración propia con datos de SIACON

El valor promedio que genero la actividad agrícola en el estado en el periodo de análisis fue de poco mas de \$16,433 millones de pesos, del cual los tres grupos de cultivos con mayor porcentaje de participación son los industriales, frutales y cereales, que en conjunto participaron con más del 88% del valor total obtenido de la actividad agrícola en el estado, representando los grupos de cultivos mencionado en orden el 42.5, 31.1 y 15.3%, respectivamente.

En cuanto a tendencias de la valor de la producción, esta presentó en el periodo de análisis un crecimiento, con una TMCA de 4.44% en el estado, en cuanto a los

grupos de mayor ocupación del valor de la producción: los cereales presentaron un crecimiento con una TMCA de 6.53%, los frutales lo hicieron a una TMCA de 5.6% y los industriales a una TMCA del 3.1%.

En cuanto al valor generado por superficie cosechada se puede observar que el grupo de cereales generan menos valor por superficie cosechada que correspondió a \$4,400 /ha en promedio, mientras que el grupo de ornamentos es el grupo con mayor valor generado por superficie cosechada, que correspondió a \$33,587/ha, en el período.

#### 4.2 Principales indicadores de la producción de limón persa en el estado de Veracruz por DDR's.

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo III, el estado de Veracruz ocupa el tercer lugar a nivel nacional en producción de limón persa, después de los estados de Colima y Michoacán. Sin embargo, no en todas las regiones del estado se produce limón, produciéndolo solamente aquellas regiones que cuenta con el clima propicio en el que prospera dicho cultivo. Considerando la división por DDR's que realiza la SAGARPA, el estado de Veracruz esta dividido en 12 DDR's, de los cuales en 10 se produce el limón persa, en los que se distribuyen las más de 33,250 has de este cultivo, como se muestra a continuación.

**Cuadro 9. Participación y comportamiento de los principales indicadores de la producción de limón persa por DDR. 2001 – 2009.**

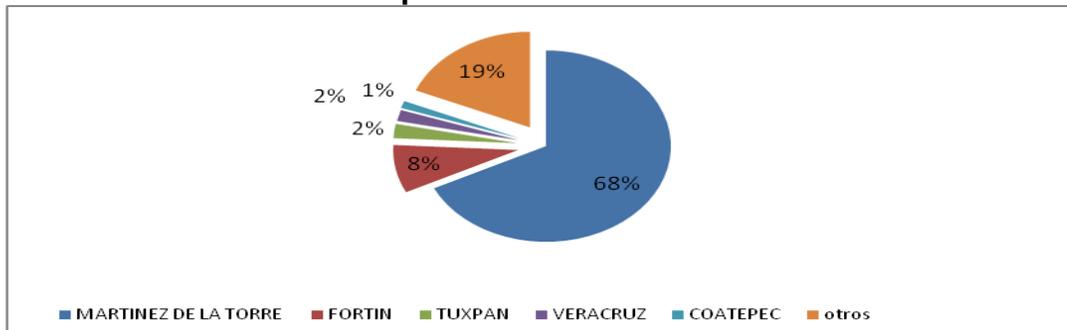
DDR	Superficie sembrada (has)		superficie cosechada (has)		Producción (tonelada)		Ren./ha ton/ha.	PMR (\$)		Valor de la Pdn (miles de \$)	
	PROM.	%	PROM.	%	PROM.	%		PROM.	PROM.	PROM.	%
Martínez de la torre	22,538.8	67.8	22,434.0	81.5	310,867.6	85.2	13.8	1,627.8	514,776.1	82.8	
Fortín	2,682.2	8.1	2,640.7	9.6	34,384.8	9.4	13.1	2,067.7	72,111.5	11.6	
Tuxpan	798.3	2.4	788.0	2.9	4,397.9	1.2	5.5	1,822.9	7,380.1	1.2	
Veracruz	625.8	1.9	625.8	2.3	6,970.7	1.9	10.9	1,692.5	12,196.6	1.9	
Coatepec	402.8	1.2	377.2	1.4	2,746.5	0.8	7.4	2,023.1	5,406.7	0.9	
Subtotal	27,047.9	81.3	26,865.7	97.6	359,367.6	98.5	10.1	1538.9	611,871.0	98.4	
Otros	6,205.5	18.7	675.1	2.4	5,649.9	1.6	6.6	1463.2	9,765.7	1.6	
Total/promedio	33,253.4	100.0	27,540.7	100.0	365,017.5	100.0	8.3	1655.0	621,636.7	100.0	

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

Considerando los datos del cuadro en el que muestra el promedio y la TMCA para cada uno de los indicadores de la producción de limón, se desprende el siguiente análisis:

En cuanto a superficie sembrada, a nivel estatal se sembraron en el periodo de análisis 33,253.43 has, de la cuales se concentran en cinco DDR's, que en conjunto representan más del 81% del total estatal, siendo el DDR de Martínez de la Torres el de mayor participación, como se muestra en la siguiente gráfica.

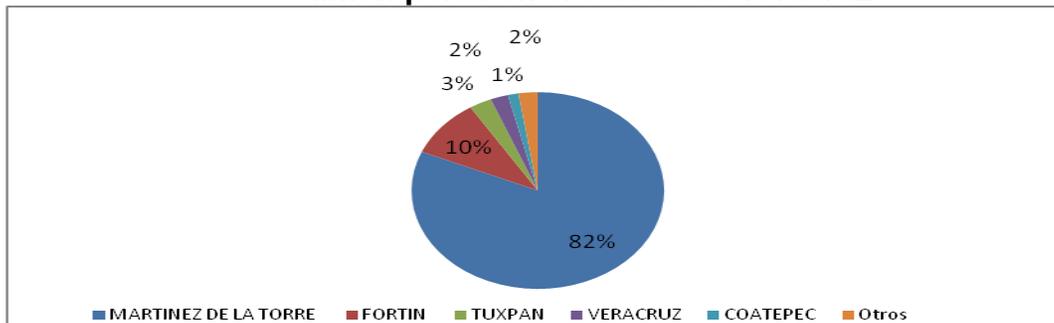
**Gráfica 3. Participación promedio por DDR en la superficie sembrada de limón persa en el estado de Veracruz.**



Fuente: elaboración con datos del cuadro 9.

En cuanto a superficie cosechada, a nivel estatal se cosecharon en el periodo de análisis 27,540.74 has, de la cuales se concentran en cinco DDR's, que en conjunto concentran más del 97.55%, del total estatal, siendo el DDR de Martínez de la Torres en de mayor participación, como se muestra en la siguiente gráfica.

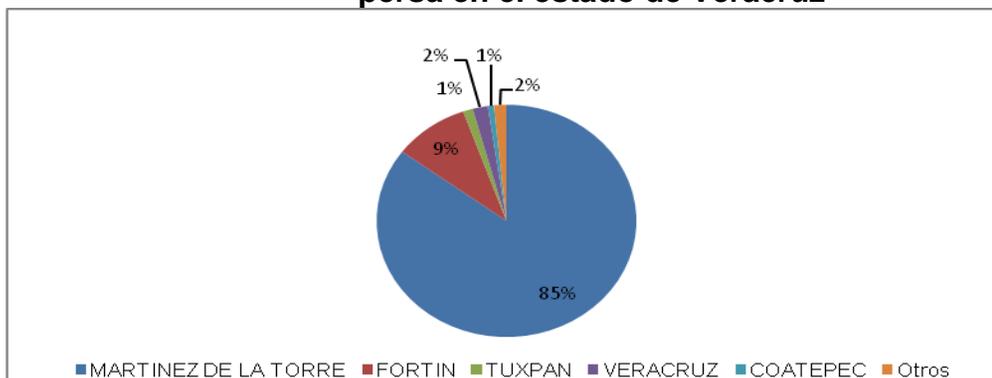
**Gráfica 4. Participación promedio por DDR en la superficie cosechada de limón persa en el estado de Veracruz**



Fuente: elaboración con datos del cuadro 9.

En cuanto a producción de limón, a nivel estatal se produjeron en el periodo de análisis 365,071.51 toneladas, concentrándose en los cinco DDR`s que poseen la mayor superficie sembrada, en un 98.45% del total de la producción estatal, destacando el DDR de Martínez de la Torres como el principal distrito productor de limón, como se muestra en la siguiente gráfica.

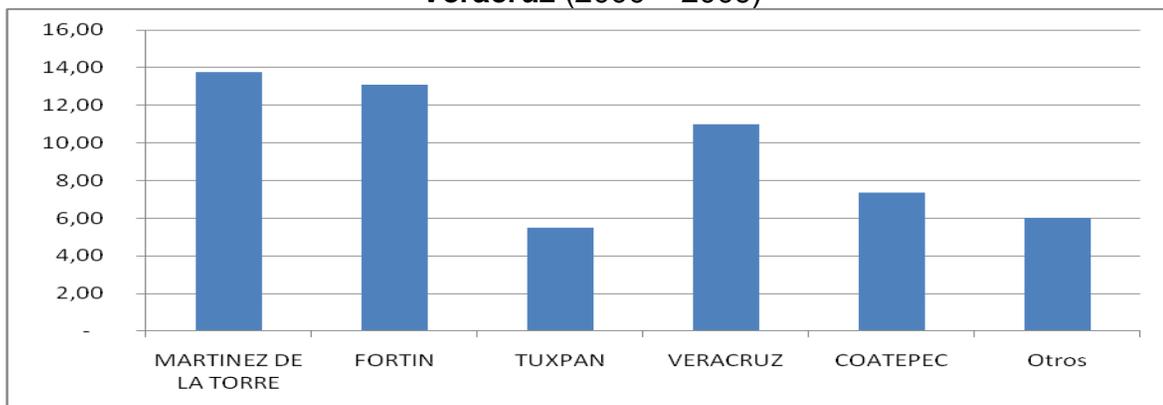
**Gráfica 5. Participación promedio de cada DDR en la producción limón persa en el estado de Veracruz**



Fuente: elaboración con datos del cuadro

En los correspondiente al rendimiento por ha de limón se observa variaciones y diferencias entre los DDR´s, en los que se divide el estado, como se muestra a continuación.

**Gráfica 6. Rendimientos promedio de limón por ha por DDR en el estado de Veracruz (2000 – 2009)**



Fuente: elaboración con datos del cuadro 9.

Considerando que los rendimientos por ha, son la unidad de medida que se produce por superficie cosechada, estos repercuten directamente en la producción de limón, además de proporcionar información del grado de tecnología que se utilizan en los DDR, esto expresado por la cifras de rendimiento, que a nivel estatal el promedio es poco más de 8.37 ton/ha, siendo los DDR`s con mayor rendimiento Martínez de la Torre, Fortín y Veracruz con un rendimiento de 13.18, 13.09 y 10.97 ton/ha, respectivamente mientras que el DDR Tuxpan presentó el menor rendimiento en el periodo con 5.48 ton/ha.

En lo correspondiente al precio medio rural (PMR) en el periodo de análisis 2000-2009 en el estado de Veracruz fue de \$1,655/ton, existiendo diferencia entre los DDR`s, siendo el mayor PMR el obtenido en el DDR Fortín que fue de \$2,067/ton y el PMR mínimo fue obtenido en el DDR Martínez de la Torre que fue de \$1,627.8/ton, es importante destacar que los niveles de PMR menores se presentaron en los DDR`s con mayor volumen de la producción, que se puede explicar por la alta producción que obliga que el PMR disminuya.

El valor generado por la venta de la producción del limón persa en el estado de Veracruz fue en promedio de poco mas de \$621,636 miles de pesos, participando con el mayor porcentaje los DDR`s Martínez de la Torre, el Fortín y Veracruz con el 82.8, 11.6 y 1.96% del total del valor generado, respectivamente.

En resumen, la producción citrícola en el estado de Veracruz se concentra en el DDR Martínez de la Torre, y en la corresponde a la producción del limón persa este DDR participa con los mayores porcentajes en los indicadores de la producción como son: superficie sembrada, cosechada, rendimiento/ha, producción y valor de la producción a excepción del PMR que fue el mínimo presentado en el periodo de análisis.

## CONCLUSIONES

Considerando la información recabada y analizada se puede concluir que se cumplieron los objetivos planteados en la investigación.

La importancia del cultivo del limón persa radica en ser unos de los principales productos cuyo consumo se ha incrementado en los últimos años a nivel mundial, que ha repercutido en el incremento de la superficie destinada a su cultivo, presentando una TMCA del 2.2%. En cuanto a las formas de consumo del limón persa, es en jugos y concentrados, principalmente.

En cuanto a México, en el periodo de análisis se ubica como el principal país productor de limón persa, que para el mismo periodo los principales indicadores de la producción como son superficie sembrada, cosechada, rendimientos y valor de la producción presentaron una tendencia a la alza, que para el nivel de producción fue con una TMAC del 5%.

La producción del limón persa en México, se da en 23 estados, siendo los 5 principales estados productores: Colima, Michoacán, Veracruz, Oaxaca y Yucatán, que en conjunto producen más del 92% de la producción total nacional, aportando los 3 principales estados el 27.7, 20.9 y 19.5%, respectivamente.

En el estado de Veracruz se registran siembras de 90 cultivos agrícolas, de los cuales el 50% corresponden a cultivos perennes. Siendo el grupo de cultivos de cereales, industriales y frutales con las mayores participaciones en la superficie agrícola sembrada, que en conjunto participaron en promedio en el periodo de análisis con poco más del 91% de la superficie sembrada total del estado.

El estado de Veracruz se divide en 12 DDR`s, en 10 de ellos se produce el limón persa, concentrándose en 5 DDR`s la mayor producción, destacando el de Martínez de la Torre, que en promedio en el período de análisis en superficie

sembrada ocupó el 67.8%, en producción el 85% y en valor de la producción el 82.8%, del valor total generado por la venta del limón persa en el estado.

En cuanto comercialización del limón persa producido en el estado de Veracruz, este se exporta en cantidades considerables principalmente hacia los E.U.A., Europa y Asia y en cuanto al mercado nacional el limón es comercializado en las principales Centrales de Abastos, consumiéndose en fresco y como materia prima en la industria extractora de jugos y aceites.

## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Uriarte M., Chávez Vega G., 1978. *Acido cítrico*. Mercados y productos. Departamento de Estudios Económicos. Comercio Exterior.

Anuario Estadístico del Estado de Veracruz, disponible en [www.sefiplan.gob.mx](http://www.sefiplan.gob.mx).

Anuario Agrícola por Municipios, SAGARPA. Consulta de Indicadores de Producción Nacional y Márgenes de Comercialización de limón persa, disponible en [www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon)

ASERCA - SAGARPA, Información del limón persa, en revista Claridades Agropecuarias No. 30 Febrero 1996, disponible en [www.infoaserca.gob.mx](http://www.infoaserca.gob.mx)

Bases de datos de la producción mundial y comercio internacional; comercio internacional de Limón y Limas, disponible en <http://faostat.fao.org>

INEGI, Censo de Población y Vivienda 2005, disponible en [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).

INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, disponible en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/poblacion/default.aspx?tema=me&e=30>

Información estadística agrícola correspondiente al Estado de Veracruz, disponible en <http://www.oedrus-veracruz.gob.mx/>

Nagera Rodríguez R. B., 2010. El cultivo de litchi (*litchi chinensis* Sonn) y su importancia económica para el estado de Veracruz del periodo 2000-2009. Tesis Licenciatura, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera SIAP, SIACON, disponible en [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Consulta de precios de Limón Persa o Sin Semilla. [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)