



*UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO*

*Centro de Investigaciones Económicas,  
Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria  
y la Agricultura Mundial*

*COMPETITIVIDAD DEL SISTEMA AGROINDUSTRIAL LIMÓN  
MEXICANO (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Y PERSPECTIVAS  
ECONÓMICAS PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES*

**T E S I S**

*QUE COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
DOCTOR EN PROBLEMAS  
ECONÓMICO-AGROINDUSTRIALES*

*P R E S E N T A:*

*IGNACIO COVARRUBIAS GUTIÉRREZ*



*CHAPINGO, EDO. DE MÉXICO*

*JUNIO DE 2004*

**COMPETITIVIDAD DEL SISTEMA AGROINDUSTRIAL LIMÓN  
MEXICANO (*Citrus aurantifolia* Swingle) Y PERSPECTIVAS  
ECONÓMICAS PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES**

Tesis realizada por **Ignacio Covarrubias Gutiérrez** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES**

**DIRECTOR:** \_\_\_\_\_

**DR. MANUEL ANGEL GÓMEZ CRUZ**

**ASESOR:** \_\_\_\_\_

**DR. LUIS RAMIRO GARCÍA CHÁVEZ**

**ASESOR:** \_\_\_\_\_

**DR. JUAN JOSÉ FLORES VERDUZCO**

**LECTOR EXTERNO:** \_\_\_\_\_

**DRA. YOLANDA CRISTINA MASSIEU TRIGO**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, Juan Covarrubias P. (✍) y Gaudelia Gutiérrez M., quienes siempre me inculcaron el amor al trabajo y la dedicación, valores muy importantes para la conclusión de mis estudios de doctorado.*

*A mi esposa Emma, quien me brindó todo su apoyo y me tuvo la tolerancia durante estos últimos años dedicados a mis estudios y la investigación de tesis.*

*A mis hijos Ángel e Ignacio, y mis hijas Melissa y Jazmín, de quienes siempre recibí su comprensión por no disponer de tiempo suficiente para compartirlo con ellos.*

*A mis hermanos (Juan Manuel, Elia, Salvador, Abraham, Eusebio, Águeda, Ma. Elena, Micaela, Ma. Teresa de la Luz y Pedro), quienes me han brindaron siempre el estímulo para continuar en mi superación personal.*

*También para mis suegros, Melquíades (✍) y Ma. Consuelo, mis cuñados y cuñadas y otros familiares, así como mis amigos más cercanos (Juan José, Antonieta, Ricardo, Ma. Guadalupe, Ramiro y Yolanda), para quienes les dedico y además les agradezco, su apoyo en los momentos difíciles que pase en este tiempo que estuve estudiando.*

## AGRADECIMIENTOS

A todos los integrantes que participan en el sistema agroindustrial del limón mexicano y dispusieron de su tiempo para proporcionarme información muy útil para el desarrollo de este trabajo.

A los Distritos del de Desarrollo Rural de Tecomán, Col., Apatzingán, Mich., y Puerto Escondido, Oax., quienes me proporcionaron datos muy valiosos de las regiones productoras de limón mexicano.

A los investigadores del INIFAP, particularmente al M.C. Victor Manuel Medina Urrutia, Al M.C. Xavier Chávez Contreras y al M.C. Manuel Enrique Ovando, que me compartieron sus experiencias de investigaciones sobre limón mexicano.

Al Consejo Nacional de Limón (Conalim) y los a los respectivos Consejos Estatales (Coelim), particularmente de los estados de Colima y Michoacán, de quién recibí apoyos incondicionales para la realización del trabajo de campo, Mereciendo grata mención el M.C. Sergio Martínez presidente del Conalim y del Coelim Colima.

A las Fundaciones Produce de Colima y Michoacán, en particular a la Dra. Marha Xóchilt Flores E., Presidenta de la Fundación Produce y del Coelim en Michoacán, por su apoyo en la realización del trabajo de campo en dicho estado.

A los profesores del programa de doctorado del CIESTAAM, por las enseñanzas transmitidas durante mi estancia en este importante centro del saber, con mención especial de la Dra Rita Svhwentesius R., por su interés y orientación en el desarrollo de la investigación.

Al Dr. Manuel Ángel Gómez Cruz, quien dirigió acertadamente la investigación y sus críticas constructivas durante el desarrollo de esta tesis.

Al Dr. Luis Ramiro García Chávez, por las atinadas observaciones a la versión final de la tesis y su apoyo en mi centro de trabajo para disponer de tiempo para la conclusión de la misma.

Al Dr. Juan José Flores Verduzco, por las valiosas observaciones que mejoraron sustancialmente el documento final y su tiempo dedicado para corregirlas.

A la Dra. Yolanda Cristina Massieu Trigo, destacada investigadora de la UAM, por dedicar su valioso tiempo a la corrección de esta tesis.

Al CONACYT, por el apoyo financiero para la realización de mis estudios de doctorado.

A mis compañeros maestros, personal administrativo, y alumnos del Depto de Ingeniería Agroindustrial, de quienes siempre recibí el apoyo y comprensión durante mis estudios y la realización de la tesis.

## **DATOS BIOGRÁFICOS**

**Lugar y fecha de nacimiento:** La Sidra, Coquimatlán, Col., 28 de marzo de 1957.

### **Escolaridad:**

- ? Ingeniero Agrónomo especialista en Industria Agrícolas. Universidad Autónoma Chapingo.
- ? Créditos de Maestría en Ingeniería de Productos Biológicos. Escuela Nacional de Ciencias Biológica. Instituto Politécnico Nacional. 1988-1990.
- ? Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales por el CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. 2004.

### **Experiencia profesional:**

- ? Desde 1981, Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma Chapingo, adscrito al Departamento de Ingeniería Agroindustrial y desarrollando las siguientes actividades:
- ? Profesor titular de los cursos de: Termodinámica, Balance de Materia y Energía, Ingeniería de Procesos y de Planta, Producción de Frío y Sistemas Agroindustriales.
- ? Dirección de tesis de licenciatura relacionadas con el análisis y diseño de instalaciones frigoríficas, aplicación del frío en alimentos, proyectos agroindustriales.
- ? Participación en proyectos de servicio: 1) Determinación de los factores de conversión maíz-harina-tortilla realizado por Conasupo en coordinación con la universidad de Nebraska Lincoln, la Universidad Autónoma Chapingo y la industria harinera (MASECA, MINSA) 1997-1998; 2) Elaboración de manuales de capacitación para la industria azucarera desarrollando las unidades de competencia laboral "centrifugación, secado y envase de azúcar", proyecto auspiciado por el consejo de normalización y certificación de competencia laboral (Conocer). 1998-1999; 3) Elaboración del plan estratégico de limón mexicano para el estado de Guerrero, para el Conalim Guerrero A. C. y el Gobierno del Estado de Guerrero. 2002-2003.
- ? Subdirector Administrativo del Departamento de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Autónoma Chapingo. 1997-1999.

**Áreas de especialización:** Análisis y diseño de instalaciones frigoríficas, Análisis de sistemas agroindustriales y estrategia para su desarrollo, proyectos agroindustriales.

## RESUMEN

Ignacio Covarrubias Gutiérrez

### COMPETITIVIDAD DEL SISTEMA AGROINDUSTRIAL LIMÓN MEXICANO (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Y PERSPECTIVAS ECONÓMICAS PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

Junio de 2004

(Bajo la dirección de Manuel Ángel Gómez Cruz)

El sistema agroindustrial del limón mexicano está conformado por los productores primarios, los compradores locales y empacadores, los comercializadores en centrales de abasto, los proveedores de insumos y servicios, la industria de transformación primaria, la industria de transformación secundaria, la industria de alimentos y bebidas, y otras industrias que emplean derivados del limón. El sistema está concentrado en los estados de Colima, Michoacán, Oaxaca y Guerrero, que aportan más del 90% de la producción mexicana. Los objetivos de la investigación fueron la identificación de las formas de integración de los pequeños productores al sistema agroindustrial y el impacto de las empresas multinacionales en el desarrollo del mismo. El trabajo de campo fue desarrollado durante 2001 y 2002, aplicando encuestas y entrevistas a los integrantes del sistema agroindustrial en las regiones productoras. En el análisis de la información destaca que: el sistema agroindustrial tiene un papel importante en la economía regional, así como en la generación de empleos directos e indirectos y en la retención de familias en el campo; los pequeños productores están en desventaja con los grandes productores respecto a la productividad del cultivo y el manejo de economías de escala, requiriendo el apoyo del Estado para que se transforme en actor activo dentro del sistema, las empresas multinacionales dominan la industria final e intermedia, además de que se están integrando en forma vertical hacia la industria primaria para garantizar el abastecimiento de los derivados a un menor precio. Las conclusiones muestran una polarización del proceso de comercialización, la existencia de perspectivas para exportación de fruta fresca y el incremento de la participación de empresas multinacionales en el procesamiento de limón mexicano.

Palabras clave: Cítricos, *Citrus aurantifolia*, competitividad, limas ácidas, pequeños productores, agroindustria.

## ABSTRACT

Ignacio Covarrubias Gutiérrez

### COMPETITIVENESS OF THE SEEDED MEXICAN LIME (*Citrus aurantifolia*, Swingle) IN THE MEXICAN AGRO-INDUSTRIAL SYSTEM AND ECONOMIC PERSPECTIVES FOR SMALL PRODUCERS

(Under the direction of Manuel Ángel Gómez Cruz)

The agro-industrial system of the seeded Mexican lime is made up of primary producers, local buyers, packers, wholesalers at supply stations, input and service suppliers, the primary and secondary transformation industry, the food and drink industry, and other industries that use lime derivatives. The system is concentrated in the states of Colima, Michoacan, Oaxaca, and Guerrero in Mexico, which represent more than 90% of Mexican production. The objectives were to identify the ways in which the small producers are integrated in the agro-industrial system and to evaluate the impact of multinational companies on the development of this same system. The field work was carried out during 2001 and 2002, during which surveys and interviews were done with the members of the agro-industrial system in the producing regions. The agro-industrial system has an important role in the regional economy, the generation of direct and indirect wages, and in keeping families on the land. The small producers are at a disadvantage in comparison to the great producers in lime productivity and scaled-up economies, since the small producers need the support of the government to be able to be active agents within the system. Multinational companies control the final and secondary industries and are also in the process of dominating the primary industry in vertical form to guarantee the supply of lime derivatives at a lower price. The main conclusions show a polarization in marketing practices, a good perspective for the exportation of fresh fruit, and a tendency to increase the participation of multinational companies in the processing of Mexican limes.

Key words: Citruses, *Citrus aurantifolia*, competitiveness, limes, small producers, agro-industry.

## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina.
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial.
DDR	Distrito de Desarrollo Rural de la SAGARPA.
DGEA	Dirección General de Economía Agrícola de la SAG.
DIA	Departamento de Ingeniería Agroindustrial de la UACH.
EE. UU.	Estados Unidos de América.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
IISII	Instituto Internacional para la Integración e Investigación de Sistemas.
IMD	Instituto Internacional para la Administración del Desarrollo.
ISSS	Sociedad Internacional de la Ciencia de Sistemas.
OECD	Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico.
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo del Cono Sur.
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería.
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SAI	Sistema Agroindustrial.
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
SE-SNIIM	Secretaría de Economía-Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados.
SE-SNCI	Secretaría de Economía-Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales.
SIACON	Sistema de Información Agrícola de Consulta de la SAGARPA.
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de Norteamérica.
TLCUEM	Tratado de Libre Comercio Unión Europea-México.



UACH	Universidad Autónoma Chapingo.
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.
Cm	Cuota de Mercado.
CR	Competitividad Revelada.
msnm	Metros sobre el nivel del mar.
Pe	Participación en las Exportaciones.
Pi	Participación en las Importaciones.
PV	Porcentaje de Variación.
RMA	Ventaja Relativa de las Importaciones.
RXA	Ventaja Relativa de las Importaciones.
TMCA	Tasa Media de Crecimiento Anual.
VTC	Virus de la Tristeza de los Cítricos.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problema de Investigación.....	4
1.2. Objetivos .....	7
1.3. Hipótesis.....	8
<b>II REVISIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS .....</b>	<b>9</b>
2.1. Concepción de los Sistemas Agroindustriales .....	9
2.2. Competitividad.....	16
2.3. Relación Agricultura-Agroindustria .....	19
2.4. Lógica campesina y empresarial.....	21
2.5. Instituciones y Estado .....	23
<b>III MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
<b>IV LAS LIMAS Y LOS LIMONES .....</b>	<b>31</b>
4.1. Cultivares comerciales .....	31
4.2. Desarrollo Histórico.....	34
4.3. Desarrollo de la industria .....	36
4.4. Composición química y rendimientos industriales.....	37
4.5. Condiciones agroclimáticas .....	41
<b>V CONTEXTO MUNDIAL .....</b>	<b>44</b>
5.1. Situación internacional de los cítricos .....	44
5.2. Situación internacional de las limas y limones .....	49
<b>VI CONTEXTO NACIONAL .....</b>	<b>55</b>
6.1 Situación y tendencias de los cítricos en México .....	55
6.2. El limón mexicano .....	59
6.2.1. Importancia Social y Económica.....	59
6.2.2. La industrialización del limón mexicano .....	64

6.2.3. Mercado y mecanismos de comercialización.....	66
6.3. Competitividad mexicana de cítricos y derivados .....	69
<b>VII EL SISTEMA AGROINDUSTRIAL DEL LIMÓN MEXICANO Y SUS RELACIONES .....</b>	<b>73</b>
7.1. Los Productores Primarios .....	75
7.1.1. Costos e ingresos del productor .....	79
7.2. Los compradores de limón locales.....	87
7.3. Los empacadores y compradores foráneos .....	89
7.4. Los industriales primarios .....	95
7.5. Los industriales secundarios .....	102
7.6. Los distribuidores mayoristas .....	103
7.7. Los elementos del entorno .....	105
7.8. Estacionalidad de los precios .....	113
7.9. El consumo de limones en México .....	117
<b>VIII DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>120</b>
<b>IX CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>128</b>
<b>X LITERATURA CITADA .....</b>	<b>131</b>
<b>A N E X O S.....</b>	<b>141</b>
ANEXO 1.- Cuestionarios aplicados a los actores .....	142
CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES .....	142
CUESTIONARIO PARA COMPRADORES LOCALES Y EMPACADORADS .....	146
CUESTIONARIO PARA PROVEEDORES DE SERVICIOS.....	149
CUESTIONARIO PARA FUNCIONARIOS Y TÉCNICOS .....	152
CUESTIONARIO PARA AGROINDUSTRIAS .....	155
CUESTIONARIO PARA DISTRIBUIDORES EN CEDAs.....	158
ANEXO 2.- Cuadros de información estadística .....	160
ANEXO 3.- Programa en SAS para el análisis multivariado de las encuestas realizadas a productores.....	182

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.- Características de las formas de relación agricultura-agroindustria. ....	21
Cuadro 2.- Diferencias entre la agricultura campesina y empresarial. ....	22
Cuadro 3. Relación de encuestas aplicadas y entrevistas realizadas. ....	27
Cuadro 4.-Producción y exportación de limas y limones de México y su relación con la producción en Estados Unidos, durante 1927 a 1962.....	36
Cuadro 5.- Origen de la tecnología de los derivados del limón. ....	39
Cuadro 6.- Componentes principales de las especies comerciales de limones. ....	40
Cuadro 7.- Condiciones climáticas de las zonas de producción de limón mexicano.....	42
Cuadro 8.- Producción y dinámica de los cítricos en países seleccionados, 1970-2000 (Miles de toneladas y porcentaje). ....	47
Cuadro 9.- Tasas medias de crecimiento anual (TMCA) de las limas y los limones para el periodo 1979/81-1999/01. ....	51
Cuadro 10.- Producción y procesamiento de limas y limones 1970-2000 (miles de toneladas y porcentaje). ....	52
Cuadro 11.-Tendencias de la fruticultura mexicana 1980-2000 (superficie, incrementos y TMCA).....	55
Cuadro 12.- Importancia de los principales frutales en México 1999. ....	56
Cuadro 13.- Indicadores económicos de la producción de cítricos 1999.....	57
Cuadro 14.- Estratificación de los productores mexicanos por tamaño de predio en cítricos. .....	57
Cuadro 15.- Productividad de cítricos cultivados en México por tipo de tecnología empleada. ....	58
Cuadro 16.- México: Generación de empleos por tipo de tecnología en cítricos y participación en los costos de producción. ....	58
Cuadro 17.- Tendencias en indicadores de limón mexicano por principal estado productor (1980-2000).....	61
Cuadro 18.- México: tendencias de las exportaciones de cítricos y sus derivados en los diferentes mercados 1990/92-1998/00 (Miles de US\$). ....	69
Cuadro 19.- México: cítricos y derivados exportados a los mercados del TLCAN y TLCUEM 1990/92-1998/00 (Miles de US\$). ....	70
Cuadro 20.- Indicadores de Competitividad de los Cítricos y sus Derivados en los Principales Mercados (1997-99).....	71
Cuadro 21.- Indicadores de competitividad en países productores de limas y limones (promedio 1998-00).....	72
Cuadro 22.- Distribución de la superficie y número de productores de limón mexicano.....	76

Cuadro 23.- Características de los grupos de productores de limón mexicano formados con el análisis de componentes principales. 2002. ....	77
Cuadro 24.- Características de plantaciones de limón mexicano en productores de Michoacán, 1999. ....	79
Cuadro 25.- México: Tecnología de producción y productividad del cultivo de limón mexicano (2001-2002).....	80
Cuadro 26.- México: Costos e ingresos estimados de los productores primarios de limón mexicano (2001-2002).....	81
Cuadro 27.- Costos de cosecha y transporte en % del precio de venta en los empaques (Media 2001-2001). ....	83
Cuadro 28.- Precios pagados al productor de limones en México y California, EE.UU., 1998-2001 (pesos de 2001/t). ....	84
Cuadro 29.- Formas de comercialización del limón mexicano por los productores de Michoacán, 1999. ....	86
Cuadro 30.- Estimación de ingresos y ganancias de los compradores de limón mexicano locales 2001-2002.....	89
Cuadro 31.- Características de las empacadoras de limón mexicano en las regiones de estudio (2001-2002).....	90
Cuadro 32.- Comparación de costos en función del tipo de empaque (2001-2002). ....	91
Cuadro 33.- Análisis comparativo de los costos de empaque, 2001-2002.....	92
Cuadro 34.- Análisis comparativo entre empacadores y compradores a granel, años 2001 – 2002. ....	92
Cuadro 35.- Participación de los actores en la cadena de valor del limón mexicano para el mercado nacional de fruta para consumo en fresco (promedio 2001-2002). ....	94
Cuadro 36.- Comparación entre productores de “lemon” en California, EE.UU. y de limón mexicano de Colima y Michoacán, 1998-2001.....	95
Cuadro 37.- Comportamiento de la producción, procesamiento y consumo de fruta fresca por décadas. 1960-2000.....	98
Cuadro 38.- Estimación de ingresos por tonelada de limón mexicano procesado por la industria. 2002. ....	100
Cuadro 39.- Clasificación de las plantas procesadoras de limón mexicano en función del nivel tecnológico y la diversidad de productos. ....	101
Cuadro 40.- Importancia relativa de la proporción de aceite centrifugado en plantas procesadoras de limón mexicano.....	102
Cuadro 41.- Los distribuidores mayoristas de limón mexicano en las centrales de abasto de Guadalajara, Jal., y México, D.F. ....	105
Cuadro 42.- Operación del Programa de Fomento Citrícola 1997-2001. ....	109
Cuadro 43.- Aportes del Programa de fomento citrícola en los estados productores de limón mexicano en el 2001. ....	110

Cuadro 44.- Componentes del Programa de Fomento Citrícola de Alianza para el Campo 2001.....	111
Cuadro 45.- Índice estacional de precios al productor en árbol y en empaque para productores de México y EE. UU. (1998-2001).....	115
Cuadro 46.- Precio medio anual al mayoreo del limón mexicano en los principales mercados de México y EE. UU. 2001-2002.....	116
Cuadro 47.- Precio relativo medio mensual al mayoreo del limón mexicano en México respecto al precio de EE. UU. 2001-2002.....	116
Cuadro 48.- Consumo per cápita de limones por estratos de ingresos de la población en México (2000). .....	119
Cuadro A.49.- Producción y uso de los cítricos a escala mundial 1970-2000.....	160
Cuadro A.50.- Producción y uso de cítricos en algunos países 1970-00. ....	161
Cuadro A.51.- Producción y uso de naranjas en algunos países 1970-00.....	162
Cuadro A.52.- Las limas y los limones en países seleccionados 1970-2000.....	163
Cuadro A.53.- Consumo per cápita de los cítricos 1982-1995 y su proyección al 2005 ....	164
Cuadro A.54.- México: Indicadores de Productividad de los limones y precio medio rural, 1980-2000.....	165
Cuadro A.55.- Regiones importadoras de cítricos 1970-2000.....	166
Cuadro A.56.- Regiones exportadoras de jugo de cítricos 1970-2000.....	167
Cuadro A.57.- Regiones importadoras de jugos de cítricos 1970-2000.....	168
Cuadro A.58.- México. Producción exportación y procesamiento de limones. 1927-2000. ....	169
Cuadro A.59.- México. Exportaciones de aceite y jugo de limones 1970-01.....	169
Cuadro A.60.- México. Superficie cosechada en hectáreas de limón mexicano 1980-2001. ....	170
Cuadro A.61.- México. Volumen de producción en toneladas de limón mexicano 1980-2001. ....	171
Cuadro A.62.- México. Rendimientos (t/ha) de limón mexicano 1980-2001.....	172
Cuadro A.63.- México.- Precio medio rural a pesos de 2001/t, de limón mexicano 1980-2000.....	173
Cuadro A.64.- México. Ingresos estimados en pesos de 2001/ha de productores de limón mexicano 1980-2001. ....	174
Cuadro A.65.- Indicadores de producción y productividad en algunos países productores de limas y limones 1991-2001. ....	175
Cuadro A.66.- Ingresos estimados para productores de limones en México y EE. UU. (USD de 2001/ha) .....	175
Cuadro A.67.- México. Distribución mensual de la producción de limón mexicano en porcentaje (ciclo 1999-2000).....	176

Cuadro A.68.- México. Precio al mayoreo y pagado al productor en empaque e industria a pesos corrientes (ciclo 1999-2000).....	176
Cuadro A.69.- México. Producción de limón mexicano y exportación de aceite esencial 1960-2000.....	177
Cuadro A.70.- México. Exportación de aceite esencial y jugo de limón mexicano 1970-2001. ....	177
Cuadro A.71.- México. Exportaciones de limones y derivados 1992-2000. ....	178
Cuadro A.72.- Precios pagados al productor de limón en México y California EE. UU. en árbol y en empaque (media 1998-2001). ....	178
Cuadro A.73.- Índice estacional de precios al productor de limón en México y California EE. UU. en árbol y en empaque (media 1998-2001). ....	179
Cuadro A.74.- Consumo aparente de limones en México y EE. UU. 1960-00.....	179
Cuadro A.75.- Precio de limones mexicano y persa al mayoreo en EE. UU. y México (2001-2002).....	180
Cuadro A.76.- México. Consumo de limones en los hogares 1989-2000. (kg/hogar-año). 181	

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.- Producción mundial de frutas promedio 1998-2000. ....	44
Figura 2.- Producción mundial de los principales cítricos, 1970-2000 (porcentaje y miles de toneladas).....	45
Figura 3.- Especialización en la producción de cítricos, promedio 1998-2000. ....	48
Figura 4.- Principales países productores de limas y limones 1999-2001 (porcentaje de la producción). ....	50
Figura 5.- Países exportadores e importadores de limas y limones 1999-2001. ....	52
Figura 6.- Mercados importadores y países exportadores de jugos de limas y limones 1999. ....	53
Figura 7.- Principales países exportadores de aceite esencial de limas y limones 1999. ....	53
Figura 8.- Valor de las exportaciones de limones y sus derivados 2000 (porcentaje de su valor).....	59
Figura 9.- Principales estados productores de limón mexicano 2000 (porcentaje de la producción). ....	60
Figura 10.- Ingresos por hectárea en limón mexicano 1980-2000 (pesos de 2001/ha). ....	61
Figura 11.- Estacionalidad de la producción durante el ciclo 1999-2000. ....	64
Figura 12.- Precios al productor y en centrales de abasto 1999-2000.....	64
Figura 13.- Exportaciones de aceite esencial de limón mexicano.....	66
Figura 14.- Exportaciones de jugo de limón mexicano 1970-2000. ....	66
Figura 15.- Producción de limón mexicano y exportación de aceite esencial (1950-2000). ....	68
Figura 16.- México: Competitividad Revelada (CR) y Cuota de mercado (Cm) de las limas y limones en el mercado mundial (1986-2000). ....	72
Figura 17.- Esquema del sistema agroindustrial del limón mexicano en México. ....	75
Figura 18.- Resultado gráfico del análisis de componentes principales de la encuesta a productores 2001. ....	77
Figura 19.- Relación entre precios de venta y costos de cosecha y transporte, 1998-2001 (pesos de 2001 y %) ....	82
Figura 20.- Precios medio pagados al productor en países seleccionados para el periodo 1991-1995 y 1996-2001. ....	84
Figura 21.- Ingresos medios por hectárea para productores de limas y limones en países seleccionados (promedio 1991-1995 y 1996-2001). ....	85
Figura 22.- Canales de comercialización del limón mexicano en los estados de Michoacán y Colima. ....	87



Figura 23.- Precio al productor, costos y márgenes de mayoristas y minoristas, limón mexicano para mercado nacional (2001-02). .....	93
Figura 24.- Evolución del número de plantas en operación para el procesamiento de limón mexicano. 1972-2002. ....	96
Figura 25.- Comportamiento del precio del aceite esencial de limón mexicano. 1970-2001. ....	97
Figura 26.- Volúmenes de limón mexicano procesado.1960-2000.....	98
Figura 27.- México. Precio de exportación del aceite esencial de limón mexicano. 1970-2002. ....	100
Figura 28.- Procesos tecnológicos y adición de valor agregado inmediato en plantas procesadoras de limón mexicano. 2002.....	101
Figura 29.- Producción mensual y precio medio rural (PMR) en las regiones de estudio (2001-2002). ....	107
Figura 30.- Índice estacional de precios a los productores de limón en México y EE. UU. (1998-2001). ....	114
Figura 31.- Precios medios mensuales al mayoreo del limón mexicano en la Central de Abastos de México, D.F. y EE: UU.. 2001-2002. ....	116
Figura 32.- Evolución del consumo per cápita de limones en México y Estados Unidos 1960-2000.....	117
Figura 33.- Consumo de limones en hogares en función de los estratos de ingresos promedio 1990 a 2000. ....	118
Figura 34.- Comportamiento del consumo de limón de acuerdo al ingreso de los hogares 2000. ....	119

## I INTRODUCCIÓN

A la fecha de elaboración de este trabajo no existe ningún documento que aborde de forma integral todos los aspectos relacionados con el sistema agroindustrial limón mexicano y que proponga acciones para mejorar las condiciones de los pequeños productores.

Los estudios más destacados de limón mexicano datan desde 1953 y 1962, cuando Burke realizó informes para el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA); Morera efectuó estudios sobre producción y comercialización, que publicó la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) a través de la Dirección General de Economía Agrícola (DGEA) en 1973; Laksminarayana y Sánchez (1977) publicaron un anexo sobre limón mexicano; Calderón (1989) publicó su investigación sobre la producción y la problemática social de los productores del estado de Michoacán y Rodríguez *et al.* (1989) realizaron la caracterización de la producción de limón en la Costa de Oaxaca; Muench *et al.* (1987), en el estudio de la producción agrícola del estado de Colima incluye un capítulo sobre el limón mexicano; el CIESTAAM, dentro de los estudios de sistema-producto elaborados para la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) consideró el estudio del limón mexicano realizado por Covarrubias *et al.* (1994); la Universidad de Colima, a través de la Facultad de Economía hace el diagnóstico agroindustrial del estado de Colima coordinado por Martínez *et al.* (1998), incluyendo el estudio del sistema limón mexicano; Puente (2002), realizó un estudio de la cadena productiva del limón mexicano para la SAGARPA, también investigadores del INIFAP publican el libro sobre experiencias del cultivo de limón mexicano con la participación de Medina *et al.* (2002), Dussel (2002) en el libro “Territorio y Competitividad de la Agroindustria en México” incluye el cluster del limón mexicano en Colima y recientemente el Colegio de Postgraduados realiza estudios sobre el manejo poscosecha y el mercado del limón mexicano.

En México, los primeros estudios sobre la agroindustria con un enfoque global, fueron publicados por la SARH-Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial entre 1979 y 1982 (Vigorito, 1979 y SARH-Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, 1982), posteriormente, a partir de 1984 en la Universidad Autónoma Chapingo estas experiencias fueron retomadas por un grupo de profesores investigadores, realizando estudios con carácter global de sistemas producto en las diferentes regiones del país y conformando el Programa de Investigación Integración Agricultura Industria (PIIAI); recientemente, Álvarez y Montañó (2001), aplicaron la metodología de sistemas agroindustriales localizados para el estudio de lácteos en Aguascalientes y Dussel (2002), empleó la metodología de agrupamientos industriales (“clusters”) para el estudio de limón en Colima y de la piña, en Veracruz.

En Latinoamérica, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) ha estado trabajando en el análisis de sistemas alimentarios con el enfoque de cadenas y diálogo para la acción (Burgeois y Herrera, 1996). En el ámbito internacional, los análisis de las cadenas globales de productos han sido desarrollados ampliamente por Gary Gereffi (Raikes, *et al.* 2000) y por Jerry La Gra (1993). El término francés “*filière*” fue desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas (INRA) y el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD), y es empleado en el análisis de cadenas agroalimentarias (Raikes *et al.*, 2000:1). De Diciembre de 1996 a Diciembre de 1997, la Sociedad Internacional de la Ciencia de Sistemas (ISSS) y el Instituto Internacional para la Integración e Investigación Sistémica (IISII) desarrollaron el primer seminario electrónico internacional sobre el todo, donde se presentaron gran cantidad de trabajos relacionados con el estudio de sistemas. Además, con el avance de la informática y su aplicación al análisis de problemas globales se han generado paquetes para la simulación de modelos obtenidos a través del análisis de sistemas.

La gran mayoría de los trabajos realizados sobre el limón mexicano se han enfocado hacia aspectos específicos del sistema, como son la producción primaria, la industrialización y la comercialización, entre otros, además de que las regiones de estudio se han limitado principalmente al estado de Colima, por lo

que es necesario realizar un trabajo que cubra todos los aspectos del sistema considerando las principales regiones productoras.

En este trabajo se retoman las experiencias sobre limón mexicano de los trabajos realizados por Muench *et al.* (1987) en el estado de Colima y por el CIESTAAM en 1994. También se actualiza la información mediante el trabajo de campo realizado en los estados de Colima, Michoacán y Oaxaca durante los años 2001 y 2002; además, se consideró la información de las bases de datos internacionales y nacionales para el periodo comprendido de 1980-2000.

La investigación está orientada a la identificación de los factores que determinan la competitividad del sistema limón mexicano bajo las condiciones actuales del contexto internacional y nacional. Los objetivos están asociados con la identificación y el análisis de los factores que influyen en la competitividad y las relaciones de intercambio, para proponer acciones que mejoren las condiciones de los pequeños productores, partiendo de la hipótesis de que existen perspectivas de favorecer sus condiciones mediante acciones orientadas a mejorar la productividad, la calidad y los volúmenes, en forma colectiva, para mejorar las relaciones de intercambio.

El resultado es un estudio integral, que a nuestro juicio, muestra la problemática de todos los elementos del sistema agroindustrial incluyendo como componentes internos a los productores y su organización, los agentes de comercialización, los empacadores, los industriales, las instituciones, los proveedores de servicios públicos y privados; y como elementos del entorno se considera a los países competidores, el mercado mundial de frutos dominado por "brokers" y el de los derivados controlados por empresas transnacionales. El mercado nacional está controlado por empresas familiares integradas verticalmente, existiendo una fuerte competencia con los distribuidores nacionales de limón persa, cuyo destino principal de la fruta de mejor calidad es el mercado internacional, destinado al mercado interno los desechos a un precio muy bajo.

Se concluye con propuestas de acciones que deben implementar los actores para mejorar la competitividad del sistema en su conjunto y sobretodo para mejorar los ingresos de los pequeños productores a fin de que desarrollen el cultivo en

mejores condiciones y puedan competir con los grandes productores en cuanto a productividad, calidad y control de los volúmenes de cosecha durante todos los meses del año.

Sobresalen en las propuestas de política las que se relacionan con el papel de las organizaciones de productores, junto con las acciones indispensables que debe asumir el Estado, tanto federal como estatal, tendientes a garantizar las condiciones de infraestructura, financiamiento e investigación para garantizar la competitividad del sistema. Además la coordinación de los actores jugará un papel importante en el mantenimiento e incremento de la competitividad del sistema, particularmente los empacadores y compradores locales, a los que se les propone implementar el pago por calidad de forma objetiva, eliminando la subjetividad que rige en todas las regiones productoras respecto a ella.

Por último, lo más importante, además de lo ya resaltado del estudio, son las tendencias que se detectaron y se manifiestan en: a) El **retroceso en la eficiencia y eficacia (desmodernización) del proceso de comercialización** del limón mexicano destinado al mercado interno, sobretodo hacia el centro y sur del país, reduciéndose el volumen de limón empacado e incrementándose los volúmenes de limón mexicano manejado a granel; b) **Las perspectivas de exportación** del limón mexicano de calidad hacia los Estados Unidos (EE. UU.) y la necesidad para ello de una estrategia nacional de abasto; y c) **La participación creciente de las empresas trasnacionales (ET)**, la concentración de la agroindustria primaria y la necesidad de realizar alianzas estratégicas con los principales compradores y distribuidores mundiales, para poder colocar los derivados del limón mexicano en el mercado internacional.

### ***1.1. Problema de Investigación***

El limón mexicano (*Citrus aurantifolia*, Swingle), conocido en México como limón con semilla, tiene gran importancia en los estados de Colima, Michoacán y Oaxaca, sobretodo por el uso de mano de obra en las actividades agrícolas (más de 100 jornales/año/ha) y la derrama económica asociada con la cosecha, empaque, procesamiento y comercialización de este fruto, que aunque presenta cierta estacionalidad en la producción, durante todo el año genera actividad

económica en estas regiones productoras. Para el estado de Colima representó el 36% de la superficie agrícola de riego, para los estados de Oaxaca y Michoacán representó el 22% y el 7.3% respectivamente, en los años 1998-2000.

Junto con el limón persa, que compite en el mercado de fruta fresca, y el limón italiano, que compite en el mercado de los derivados (particularmente con el aceite esencial), el limón mexicano en México ocupa el cuarto lugar en cuanto a volumen de producción y superficie destinada al cultivo de frutales, después de la naranja, el plátano y el mango. Además, durante 1990-2000, al igual que el aguacate, el limón ha experimentado un crecimiento anual del orden del 5% tanto en superficie cultivada como en producción, mientras que el rendimiento prácticamente permaneció constante en aproximadamente 10 t/ha. A nivel mundial las tasas de crecimiento en la producción son cercanas al 5% en los países en vías de desarrollo, en cambio, en los países desarrollados la producción permaneció constante (tasa anual de crecimiento del 0.11%); por otro lado, la tasa de crecimiento en el consumo aparente per cápita para el mismo período, fue superior al 2% en países en vías de desarrollo y se presentó un mayor dinamismo en países desarrollados (3.3%). De lo anterior se desprende que los países desarrollados no son capaces de satisfacer su creciente demanda y existe un potencial para el desarrollo de la producción en los países en vías de desarrollo.

Para algunos estados como Colima, el peso económico de la producción agrícola es alto, del orden del 23% del PIB agropecuario, silvícola y pesquero, mientras que para Michoacán y Oaxaca representa aproximadamente el 3% y el 2.6% respectivamente. Históricamente Colima y Michoacán fueron los primeros estados productores de limón en forma comercial, mientras que en Oaxaca su cultivo es relativamente reciente. En las regiones productoras (Región Costa en Oaxaca; Valle de Tepalcatepec en Michoacán y Valle de Tecomán en Colima) donde se tiene una especialización muy marcada, existe un riesgo potencial de desequilibrio económico y social ocasionado por un siniestro en la producción agrícola (infestación de plantaciones por tristeza de los cítricos, siniestros naturales, entre otros), por lo que es importante prever acciones encaminadas a reducir los efectos adversos ante estas situaciones. En otro sentido, esa

especialización produce sinergias y externalidades que favorecen los procesos de innovación en las diversas etapas del sistema agroindustrial.

En las regiones productoras de limón mexicano el desarrollo es desigual, en Colima existe gran avance en la tecnología de producción agrícola, manejo poscosecha y transformación industrial; en Michoacán y Oaxaca el desarrollo del Sistema Agroindustrial ha sido menor en todas sus fases. Este desarrollo diferenciado puede ser debido a causas de origen natural como el efecto del clima, del suelo y agua; y de carácter económico y social (tenencia de la tierra, capital de trabajo, organización de productores, participación del Estado en las políticas de apoyo, entre otros). Asociado con la producción y el mercado de limón fresco y los derivados, la agroindustria también ha tenido un desarrollo diferenciado en las diferentes regiones productoras, resultando una relación en cuanto a la actividad agroindustrial asociada con la importancia de la producción agrícola. Actualmente las industrias de transformación que han sobrevivido son las de mayor intensidad tecnológica, relacionadas con el aprovechamiento integral del limón.

El sistema agroindustrial limón puede considerarse como un sistema complejo desde el punto de vista de la cantidad de elementos internos y externos, dentro de los cuales destacan los productores agrícolas, los agentes locales de comercialización, los empacadores, los industriales primarios y secundarios, los proveedores de insumos y servicios, las instituciones públicas y privadas, las organizaciones económicas y políticas. Además, con el proceso de globalización donde las fronteras nacionales desaparecen, la delimitación de las fronteras del sistema cada vez son más difíciles de precisar. El conocimiento integral del sistema proporciona elementos para poder incidir sobre el mismo, mediante estudios de mayor detalle, acciones de los productores, participación de las organizaciones, orientación de las políticas del Estado, entre otros.

El problema de investigación consiste en la identificación de los factores que inciden en la competitividad de los productores agrícolas, las empacadoras, las industrias de transformación y los agentes de comercialización, considerando la red compleja de interacciones que se establecen entre estos actores y los elementos del entorno como políticas del Estado, mercado nacional, mercado

internacional, organizaciones, instituciones públicas y privadas, proveedores de insumos, tecnología y servicios en las diferentes etapas de la cadena productiva.

La descripción y el conocimiento de las relaciones que se establecen entre los actores que participan en el sistema agroindustrial, proporciona los elementos para proponer acciones que mejoren las condiciones de los pequeños productores, y participen de forma activa en el mejoramiento de la competitividad del sistema en su conjunto.

El foco central de atención son los pequeños productores, que son actores pasivos en la dinámica del sistema agroindustrial y están sufriendo un proceso de exclusión por las exigencias de los mercados, los cuales les están requiriendo mayor calidad y además están pagando un menor precio en términos reales por las materias primas. También las políticas del Estado con las reglas de apoyo que están orientadas a mejorar la productividad y al aporte proporcional del productor en las inversiones para incrementarla, excluyen al pequeño productor que no cuenta con los recursos que le corresponde aportar y que generalmente es del orden del 50% de la inversión total requerida.

Ante esta situación el pequeño productor tiene que desarrollar mecanismos de protección para seguir manteniendo la producción con el fin de enfrentarse a las condiciones adversas del medio en que está inmerso y por lo tanto tienen perspectivas de mejorar su condición socio-económica si se potencian las ventajas que tienen respecto a los medianos y grandes productores de limón mexicano.

## **1.2. Objetivos**

Analizar el comportamiento del Sistema Agroindustrial limón mexicano y su influencia en las actividades económicas en las principales regiones productoras (Colima, Michoacán y Oaxaca) durante los años 1980 a 2000, identificando los elementos que lo conforman y las relaciones existentes.

Identificar las limitaciones del sistema agroindustrial ante la aparición de fenómenos incontrolables como los fenómenos naturales, el ataque masivo de plagas y enfermedades como el VTC, en las principales regiones productoras,



proponiendo mecanismos que puedan compensar el desequilibrio económico y social.

Proponer acciones encaminadas a mejorar las relaciones existentes entre los elementos del sistema para mejorar la competitividad, sobretodo de los pequeños productores, en el mercado nacional e internacional.

### **1.3. Hipótesis**

Considerando el problema de investigación y los objetivos planteados, para el desarrollo de la investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

La competitividad de los diferentes elementos que conforman el sistema agroindustrial limón mexicano es un factor importante que permitirá a los productores primarios y secundarios compensar los efectos adversos del proceso de globalización económica.

El modelo económico actual, está agudizando el proceso de concentración de la producción agrícola y agroindustrial, por lo que los pequeños productores están en desventaja con los grandes productores que están integrados verticalmente, y sólo puede revertirse en el largo plazo con un fuerte proceso de organización económica.

Existen factores de la producción y acciones del Estado que pueden favorecer la competitividad de los pequeños y medianos productores para mantener la oferta de limón fresco y de los derivados en los mercados nacionales e internacionales, además las principales tendencias apuntan a ser considerados solo en programas de impacto marginal con escasos recursos y sin respuesta en forma central a sus principales necesidades.

La diversificación de la producción de otros tipos de limones (persa y verdadero) crea mayor competencia en los mercados de producto fresco y de los derivados, debido a la aparición de nuevos segmentos de la demanda, no surgimiento de nuevas necesidades, falta de promoción de las bondades del producto, retiro del estado en fomento a la investigación y desarrollo, falta de estrategias de mercadeo (“marketing”), de los productos y los derivados, entre otras causas.

## II REVISIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS

Mandel (1997), plantea que los principios de sistemas han estado presentes desde tiempos inmemoriales, por lo que no es sorprendente que el entendimiento de sistemas ocurre desde que inicio la historia de la humanidad. El mismo autor señala que los elementos de la visión general de sistemas también pueden ser encontrados en los escritos filosóficos griegos. Por otro lado Yin Lin (1997) plantea que el entendimiento y conceptos relacionados con sistemas son encontrados en uno de los clásicos chinos, el Tao Te Ching, que describe tempranamente las aplicaciones prácticas del enfoque de sistemas en medicina, además revela trazas históricas en su teoría médica de que, en efecto, el concepto de sistemas y la conexión del todo con las partes data desde 2600 años antes de nuestra era.

Banathy (1997), considera que la segunda mitad del siglo XX se caracterizó por cambios masivos que afectaron todos los aspectos de nuestra vida, se experimenta una mayor transformación social desde la era industrial hasta la era de información /conocimiento post-industrial. Estos cambios y transformaciones rescatan nuestro entendimiento y nuestra visión de nosotros mismos de los sistemas de los cuales formamos parte, el ambiente donde vivimos, y la forma de ver el mundo. Durante esta época los principios y conceptos básicos de la teoría general de sistemas fueron afirmados por pioneros como Ashby, Bertalanffy, Boulding, Fagen, Gerard y Rappoport; estos académicos representan una variedad de disciplinas y campos de estudio. Como resultado desarrollaron una perspectiva transdisciplinaria que enfatizó al orden intrínseco y la interdependencia del mundo en todas sus manifestaciones.

### ***2.1. Concepción de los Sistemas Agroindustriales***

Los estudios e investigaciones sobre producción agrícola o agroindustrial de forma clásica se realizan considerando sólo una disciplina: la producción primaria, la comercialización, la transformación industrial, las relaciones económicas, la tecnología, y por lo tanto, a partir de esta información se tiene una visión fragmentada de la realidad, lo cual dificulta su interpretación. Mediante el enfoque

de sistemas se logra el conocimiento del todo, identificando los subsistemas y los elementos que los conforman, así como las relaciones internas y externas que se establecen para tener una mejor aproximación de lo que está sucediendo en la realidad y poder identificar las respuestas del sistema ante cambios de las variables que los definen, ya sea externas o variables. Existe coincidencia en la mayoría de los autores que han publicado estudios con un enfoque de sistemas de que el resultado es un modelo donde se identifican los elementos constituyentes del sistema y sus relaciones. Para el caso de sistemas donde influye la actividad humana, éstos son abstractos y su representación tiene un interés particular.

Dentro de los estudios con enfoque de sistemas se identifican claramente tres corrientes, una puramente cuantitativa cuyo objetivo es la generación de modelos matemáticos con la finalidad de hacer predicciones sobre el comportamiento de las variables económicas, otra que se ubica en una situación intermedia entre lo cualitativo y lo cuantitativo con orientación social y económica, cuyo objetivo es hacer un diagnóstico del sistema en cuestión para hacer propuestas a partir de la información empírica, tendientes a mejorar las relaciones existentes entre los elementos que lo conforman, y finalmente la orientación social cuyo eje medular es la participación de los actores desde la identificación de las necesidades propias del sistema hasta la implementación de políticas que se desprenden del análisis del mismo. En todos los casos lo multidisciplinario está presente, ya que dada la complejidad de los sistemas la participación de especialistas en los diferentes campos de la ciencia es importante; además el grado de profundidad a que se llega con el enfoque de sistemas es función de la delimitación de las fronteras o límites, de la identificación de los elementos que están relacionados y de las relaciones que se establecen tanto al interior como al exterior del sistema.

La agricultura y la agroindustria se integran, junto con las actividades de distribución de bienes determinados, en una estructura mayor que se puede denominar como el sistema agroindustrial (SAI). Este, finalmente, constituye un modelo teórico genérico, con base en la teoría de sistemas, muy útil para interpretar la realidad agroindustrial en un espacio geográfico determinado.

Como cualquier otro sistema tomado como objeto de estudio, un sistema

agroindustrial presenta las siguientes cualidades:

Está formado por un conjunto de componentes conectados y relacionados de tal manera que forman o actúan como una unidad o un todo, estos componentes son interdependientes.

Existen relaciones funcionales entre sus partes o componentes.

Presenta una frontera que lo acota con base a criterios dados por los objetivos del estudio.

Tiene como referencia un entorno que lo circunda y en sistemas abiertos también existen relaciones de intercambio (recursos, información).

Se autorregula ante efectos causados por perturbaciones internas o externas.

Posee una cierta dirección, dada por los objetivos de los agentes económicos de las unidades productivas que lo conforman.

Cuenta con principios organizativos mediante mecanismos de control y autorregulación, por ejemplo el control administrativo y la autorregulación económica en el mercado.

El sistema agroindustrial (SAI) se refiere a la especialización productiva de la agroindustria por línea de producto, incluye a distintos fenómenos en la secuencia de fases que recorre un producto, desde su producción agropecuaria, acondicionamiento, transformación, distribución y consumo (UACH-DIA, 1990:23-24). También, puede ser definido como el conjunto de unidades productivas (agrícola, de transformación y comercialización), que se distinguen por tratar con una sola línea de materia prima agropecuaria y sus productos, así como las relaciones diversas (económicas, sociales y políticas) que se establecen entre ellas; un SAI se halla convencionalmente acotado por el producto específico que trata, un espacio geográfico y un tiempo determinado; todos los elementos no pertenecientes al sistema constituyen su entorno.

Así, los elementos que conforman un sistema agroindustrial, en concreto, son:

El eslabón primario: constituido por todos los productores primarios, agrícolas y pecuarios, involucrados en la producción de la materia prima principal que circula en el sistema (v.g. una hortaliza, una fruta, leche, carne, miel, etc.)

El eslabón secundario: conformado por los industriales, con empresas de distinto tamaño y características, que acondicionan y/o transforman la materia prima en cuestión. Se trata de empresas agroindustriales, especializadas en el producto en cuestión (v.g. emparadoras, jugueras, queseras, rastros de bovinos, harineras).

El eslabón terciario: representado por todos los agentes de distribución del bien agroindustrial final específico; aquí se consideran los distribuidores y comercializadores mayoristas, y los comercializadores al detalle, que allegan los productos a los consumidores finales.

Entre los principales eslabones pueden ubicarse otros agentes como los acopiadores libres, almecenadores y comercializadores, que conectan a los eslabones (v.g. eslabón primario con secundario, eslabón secundario con terciario).

El conjunto de agentes productivos de los eslabones del sistema se hallan vinculados en un arreglo de cadena; entre agentes de dos eslabones contiguos (v.g. agricultores-industriales, industriales-distribuidores) se establecen una serie de relaciones de distinta índole, que pueden ser económicas, a través del intercambio de bienes y dinero; sociales, mediante las relaciones de poder; y de intercambio no comercial, por medio de asesoría e intercambio de información. Gracias a esas relaciones entre los agentes productivos se presenta, con mayor o menor intensidad, una cierta articulación entre ellos y, en consecuencia, entre los eslabones.

La columna vertebral del SAI, formada por el conjunto de eslabones articulados, está delimitada por una frontera (un tanto abstracta) definida por. el producto considerado, el área geográfica seleccionada y un tiempo definido.

En este modelo de sistema agroindustrial, se considera que los proveedores de insumos, maquinaria y otros servicios, así como los consumidores finales, se ubican fuera del sistema; constituyen elementos situados en el entorno. Fuera de la frontera del sistema se halla el entorno; por este término se entiende a un conjunto de condiciones y factores económicos, sociales, políticos y ambientales que están fuera del sistema, y que lo afectan en sentido positivo o negativo, demandándole un esfuerzo de adaptación.

Los elementos clave del entorno del sistema agroindustrial son:

Los competidores: constituidos por los elementos pertenecientes al sector primario o secundario, pero que forman parte de otros sistemas agroindustriales homólogos; o sistemas completos del mismo tipo de producto, ubicados en otros espacios geográficos.

Los proveedores de insumos en los diferentes eslabones del sistema agroindustrial.

Los proveedores de tecnología incorporada en maquinaria, instrumentos, equipos y procesos; tanto para los productores agropecuarios como para los industriales y distribuidores.

Los asesores o proveedores de tecnología intangible; esto es, de conocimiento especializado para la producción; estos pueden provenir de organismos privados o de instituciones públicas de investigación.

Las instituciones públicas (dependencias del Estado), las cuales, a través de políticas específicas, normas, regulaciones, restricciones, apoyos y estímulos, inciden en la dinámica de cada eslabón y en el sistema.

Las instituciones de crédito, tanto de segundo como de primer piso; determinantes en el financiamiento de los agentes del sistema.

Estos agentes del entorno, así como los elementos del sistema agroindustrial, actúan en una circunstancia o coyuntura determinada por variables macroeconómicas (tasa de interés, paridad cambiaria, nivel salarial) y están inmersos en una matriz cultural que influye decisivamente en la cultura laboral dentro de las unidades productivas del sistema.

En realidad existe un conjunto de agentes del entorno cuya influencia es determinante en la consolidación y estímulo para el buen funcionamiento del sistema agroindustrial; son los llamados agentes de soporte del sistema, los más notables son: los organismos de crédito (bancos y otras fuentes de financiamiento), los de investigación (institutos, universidades, centros de investigación y desarrollo), los proveedores de tecnología, los proveedores de información (sobre mercados, tecnología, insumos), los organismos de promoción

y gestoría, los proveedores de servicios de almacenamiento y transporte, entre otros. En un sistema agroindustrial robusto, desarrollado, los agentes de soporte son numerosos y funcionan eficientemente.

El enfoque de sistemas en los últimos cincuenta años ha tenido una gran cantidad de aplicaciones en diferentes campos, dentro de estas aplicaciones se pueden indicar en términos generales las siguientes:

Reduce el riesgo de cometer errores en la toma de decisiones y por lo tanto aumenta la credibilidad de los tomadores de decisiones. Es necesario recordar que la solución de un problema requiere la decisión para una acción correcta.

Genera modelos que pueden predecir el comportamiento del sistema mediante simulación. Desde que Forrester desarrolló los modelos dinámicos aplicados a la industria en 1959 y posteriormente en 1969 a la dinámica urbana (Miller y Miller, 1997), la comunidad dedicada al estudio de sistemas, revistas científicas y reportes de investigadores prevén la inclusión de ecuaciones matemáticas y modelos (Zhu, 1997).

Pueden desarrollarse estructuras conceptuales comprensivas que describen la naturaleza de los cambios en sistemas complejos. Banathy, 1997, plantea que hay dos dominios de la metodología de sistemas: 1) El estudio de métodos en investigaciones de sistemas por los cuales generamos conocimiento sobre los sistemas en general, y 2).- la identificación y descripción de estrategias, modelos, métodos y herramientas para la aplicación de la teoría.

Facilita el entendimiento de la realidad al incluir como elementos explicativos los fundamentos de varias disciplinas.

Resuelve problemas complejos.

Algunas de las críticas que se hacen al enfoque de sistemas son:

Algunos elementos del sistema (el hombre, el mercado) pueden ser tanto aspectos endógenos como exógenos. El humano juega un papel dual en los sistemas ya que tiene influencia en la dinámica del sistema y a la vez el sistema influye en el comportamiento del ser humano. Por otro lado el mercado a través del precio influye en la producción y a la vez la producción influye en el precio.

La delimitación de las fronteras es subjetiva y depende del investigador de sistemas. Esta crítica está asociada a la investigación donde en un experimento tradicional se da un control de todas las condiciones del experimento, en cambio en el sistema existen múltiples factores que no pueden controlarse y están asociados a la fijación de los límites de los sistemas que son dados en función de los objetivos del análisis y el criterio del investigador.

Escepticismo y determinismo por quienes se oponen a la teoría de sistemas. Los escépticos creen que nunca podremos entender todos los aspectos de un problema complejo, y a veces ni los más importantes, por esta razón juzgan que todo lo relativo al análisis de sistemas es un mito y un ejercicio intelectual sin futuro práctico. Los deterministas piensan que los hombres no tienen control sobre las fuerzas que mueven al mundo real, por lo que afirman que la utilización de las suposiciones sobre el futuro de los sistemas no son válidas.

Al abarcar cada vez más áreas del conocimiento, su lenguaje se torna cada vez menos preciso. Al tomar el lenguaje de múltiples disciplinas se puede llegar a confusiones y en algunos aspectos contradicciones propias de la interpretación de los diversos lenguajes.

Elección arbitraria de los elementos del sistema. Al igual que en la delimitación, la selección de variables o elementos del sistema es función de los objetivos y del investigador existiendo un alto grado de subjetividad.

Se atribuyen propósitos al sistema y no al hombre que forma parte de lo mismo. En este sentido uno de los atributos de los sistemas es que tiene una finalidad o teleología, pero el hombre al ser parte del sistema también tiene una finalidad, que en muchos de los casos no se toma en cuenta y deriva en análisis de los sistemas de forma sesgada.

Creación de nuevas necesidades como el uso de herramientas de la informática, debido a que el análisis de los sistemas se basa en el comportamiento de múltiples variables que influyen sobre el mismo para encontrar sus relaciones, la información juega un papel fundamental por lo que esta debe ser obtenida de diferentes fuentes de una manera confiable para que tenga validez el uso y los resultados de su análisis. Esto implica el registro periódico de datos en diferentes



niveles del sistema, así como la creación de grandes bases de datos.

A pesar de presentarse estas críticas, el enfoque de sistemas ha tenido gran aplicación a solución de problemas complejos, sobretodo con el avance de la informática y la tecnología para el manejo y análisis de gran cantidad de datos, facilitando la generación de modelos con el uso de herramientas estadísticas.

## **2.2. Competitividad**

La competitividad se considera como una ventaja asociada con la productividad y la colocación de los productos en el mercado, generando ganancias que mejoran el nivel de bienestar de la población de un país, de los integrantes de las organizaciones o de los propietarios de las empresas (Colmenares, 1996: 38; Muñoz y Santoyo, 1994:195).

La competitividad de un país, de acuerdo a la definición oficial de la OECD, es "el grado con que un país puede, bajo condiciones de mercado libre y justo, producir bienes y servicios que convergen en los mercados internacionales, mientras que simultáneamente mantienen y aumentan los ingresos reales de su población por largos períodos de tiempo" (Garelli, 2001), por otro lado Porter *et al.* (2000), definen la competitividad como "el conjunto de instituciones y políticas económicas de apoyo a las tasas altas de crecimiento económico en un plazo medio". A partir de las definiciones anteriores el Instituto Internacional para la Administración del Desarrollo (IMD) publica el Anuario Mundial de Competitividad que considera 250 criterios asociados con la economía doméstica, la internacionalización, el gobierno, las finanzas, la infraestructura, la administración, la ciencia y la tecnología, la población, para asignar a los 49 países que analiza un valor índice en la escala de 0 a 100 y ubicarlo en el rango mundial<sup>1</sup>; mientras que el Foro Económico Mundial publica el Reporte de Competitividad Global, que también llega a indicadores de competitividad para los países, y ubicando a México en el lugar No. 43 de 59 países analizados en el año 2000, en primer lugar está Estados Unidos y en segundo lugar Singapur.

Para que los países sean competitivos de acuerdo a las consideraciones de los indicadores de competitividad que manejan los organismos internacionales, Garelli (2001), propone que deben: crear un ambiente legislativo estable y predecible; trabajar sobre una estructura económica flexible y elástica; invertir en infraestructura tecnológica y también tradicional; promover el ahorro privado y la inversión directa, desarrollar agresivamente los mercados internacionales (exportación), así como las facilidades para la inversión extranjera directa; enfocarse en la calidad, velocidad y transparencia del gobierno y la administración, mantener una relación entre niveles de salario, productividad e impuestos; conservar el tejido social por la reducción de la disparidad salarial y la ampliación de la clase media; intervenir duramente en la educación, especialmente en el nivel secundario y la capacitación permanente de la fuerza laboral; balancear las economías de la proximidad y la globalidad para garantizar la creación sustancial de riqueza, conservando el sistema de valores que desean los ciudadanos. Mientras que Porter (1991:110), plantea que las ventajas competitivas para que una nación alcance el éxito en un sector en particular están determinadas por: las condiciones de los factores de producción, las condiciones de la demanda, las características de los sectores afines y de apoyo, y las estrategias, estructura y rivalidad de las empresas.

A escala de las organizaciones y de las empresas, los factores del entorno microeconómico que afectan la competitividad pueden agruparse en tres grandes categorías: la tecnología, el entorno en el cual se desarrollan las actividades económicas, y la disponibilidad de servicios especializados de apoyo a la producción y a su distribución; además dentro del entorno macroeconómico tienen influencia las medidas e instrumentos de política globales como son las políticas monetarias, fiscal y cambiaria (Colmenares, 1996:43-52).

Vollrath en 1989 propuso tres formas para medir la competitividad de un producto o un sector específico en el mercado mundial:

---

<sup>1</sup> El valor asignado a México hasta abril de 2001 era de 43.67, ubicándose en el lugar No. 36, comparativamente en el 2000 se ubicaba en el lugar 33 y en 1997 en el lugar 40, EE. UU. y Singapur han ocupado el primero y segundo lugar respectivamente durante 1997 a 2001.

Participación en el mercado (Cm).- Proporciona una referencia rápida de la participación absoluta del producto en cuestión en el mercado mundial; una desventaja es que parece no ser verdadera, al estar sostenida en subsidios gubernamentales, por lo que otras medidas pueden decirnos más, aún siendo más complicadas.

Ventaja relativa de las exportaciones (VRE).- Es una buena medida cuando se pretende determinar la competitividad de un país para un producto homogéneo particular en el mercado mundial, en comparación con exportadores extranjeros y otros bienes producidos, no diferenciados.

Competitividad revelada (CR).- Es la mejor medida cuando se pretende determinar la competitividad global de la agricultura de un país. Este indicador también puede ser aplicado a otros sectores económicos tales como la manufactura.

Según los valores que arrojen estos índices<sup>2</sup>, un país tiene ventajas competitivas reveladas (o estará especializado) si éstos resultan ser mayores a la unidad, o tendrá desventajas relativas si son menores que 1 –al sacar logaritmos naturales éstos cambia a negativo o positivo-. Por construcción, en un mercado global, libre de distorsiones, la ventaja competitiva real se desvía de la unidad cuando las exportaciones de un país no están distribuidas según la importancia relativa de cada producto en el mercado mundial, en tal sentido las desviaciones de la unidad definen la existencia o no de ventajas relativas. Lo anterior no implica que la neutralidad conduzca a la inexistencia de comercio, en el mundo real (Vollrath, 1991: 270-271), especialmente en presencia de un comercio intra-industrial cada vez más importante.

La CEPAL desde los años noventa desarrolló un programa de cómputo para el análisis de competitividad internacional de países y regiones, la versión más reciente es el CAN2000, que contiene una base de datos de las exportaciones de 222 países y los valores agregados de las importaciones mundiales, subdivididos entre las del conjunto de países industrializados y del mundo en desarrollo. Estos se descomponen de nuevo en tres subconjuntos cada uno. Las importaciones del

mundo industrializado se dividen en importaciones de América del Norte (Canadá y Estados Unidos), de Europa (17 países) y de otros países industrializados (Australia, Israel, Japón y Nueva Zelanda). En cuanto al mundo en desarrollo, éste se divide en importaciones de América en desarrollo (26 países), de África (13 países) y de Asia en desarrollo (22 países). El grado de agregación del comercio de los bienes exportados es de hasta 4 dígitos del sistema de Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), revisión 2. Esta versión analiza el período de tiempo de 1985 a 1998. El CAN2000 evalúa:

La participación en el mercado o cuota de mercado ( $M_{ij}/M_i$ ).

La contribución al mercado o porcentaje de exportaciones ( $M_{ij}/M_j$ ).

Las ventajas competitivas reveladas o especialización [ $(M_{ij}/M_i)/(M_j/M)$ ].

La contribución sectorial o porcentaje de importaciones ( $M_i/M$ ).

La cuota de mercado relativa al rival [ $(M_{ij}/M_i)/(M_{ir}/M_i)$ ]<sup>3</sup>.

Además proporciona el porcentaje de variación de las variables anteriores para el período de tiempo seleccionado, clasificando los productos en cuatro categorías: estrella naciente, estrella menguante, oportunidad perdida y retiro del mercado.

### **2.3. Relación Agricultura-Agroindustria**

La agroindustria es considerada como agente de cambio por su condición demandante de insumos provenientes de la agricultura, dentro de estos atributos están la reducción de la perecibilidad y pérdidas poscosecha de los productos, modificar la estacionalidad de la oferta, aumentar el valor agregado de los productos primarios, adaptarse a los patrones de la demanda urbana, puede influir en el valor nutritivo y las características organolépticas de los insumos agrícolas. La CEPAL (1998:31), plantea que en la agroindustria además de los atributos anteriores existen otros de particular importancia para estimular su rol en el desarrollo rural, entre ellos están:

---

<sup>2</sup> En el siguiente capítulo de metodología se indicará la forma de evaluar estos indicadores.

<sup>3</sup> "M" es el valor total de las importaciones en el mercado importador y año seleccionado, los subíndices indican: "i" el rubro o sector de acuerdo al código CUCI, "j" es el país exportador, "r" es el país rival.

Una mayor flexibilidad en materias de escalas eficientes que otras ramas industriales.

La capacidad de permitir la integración de procesos de alta densidad de capital con procesos intensivos en trabajo, tanto en la actividad agroindustrial propiamente como en su combinación con las actividades agrícolas.

La capacidad de convertirse en un elemento integrador u ordenador de la actividad primaria, al trasladar hacia ésta una serie de rasgos propios de la lógica industrial, en la medida en que el núcleo agroindustrial tiende a introducir elementos como ritmo de trabajo, volumen de producción, grado de calidad y de estandarización en sus fuentes de abastecimiento.

La capacidad de constituirse en vínculo de transmisión de la información sobre mercados, precios, tecnología, financiamiento, dados su acceso más directo a las fuentes de información y su capacidad de interlocución y trato directo con ellos.

Los mecanismos de abastecimiento de la agroindustria están acotados por un lado por el libre mercado o mercado abierto, donde los precios son el principal mecanismo de coordinación agricultura-agroindustria; y del otro lado por la integración vertical, donde la agroindustria es dueña de los medios de producción (tierra, capital, maquinaria). La CEPAL-FAO-GTZ (1998:45), plantea que "la empresa agroindustrial puede optar por distintas alternativas, no necesariamente excluyentes, para abastecerse de insumos agrícolas: i) la compra en el mercado abierto o "spot"; ii) la contratación con productores independientes (coordinación vertical); iii) la producción en sus propias tierras o en tierras arrendadas (integración vertical); iv) una combinación de dichas opciones, dependiendo de qué estrategia satisfaga mejor sus objetivos, si no existe impedimentos que excluyan alguna de esas alternativas, como podría ser la ausencia de tierras disponibles, la existencia de impedimentos legales, la presencia exclusiva de pequeños productores, y otros."

La elección de la forma de relación de la agroindustria con la agricultura para abastecerse de materias primas está determinada por las alternativas de menor costo que le permitan asegurar la calidad, cantidad y oportunidad en el suministro, atendiendo a la capacidad instalada y la dinámica de la demanda del producto.

Mientras que la decisión del pequeño productor agrícola sobre el destino que dará a sus recursos tierra y trabajo estará determinada, fundamentalmente por el nivel de ingreso esperado y por la magnitud de los riesgos que están envueltos en las distintas alternativas a su alcance (CEPAL-FAO-GTZ, 1998:47). Las características principales de estas formas de relación agricultura-agroindustria se muestran en el Cuadro 1. Todas estas formas de relación pueden estar presentes atendiendo a las características de los mercados, así por ejemplo, en México en el caso de las hortalizas congeladas de exportación es muy común que domine la agricultura de contrato, debido a las exigencias de calidad del mercado norteamericano y el control que debe ejercer la agroindustria sobre los productores para que sea satisfecha ésta.

**Cuadro 1.- Características de las formas de relación agricultura-agroindustria.**

<b>FORMA DE RELACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES DE LA AGROINDUSTRIA</b>	<b>ACTIVIDADES DEL PRODUCTOR</b>
<b>Integración Vertical</b>	<b>Contrata trabajo; compra o arrienda tierra.</b>	<b>Vende trabajo; Vende o da en arriendo su tierra.</b>
<b>Agricultura de Contrato</b>	<b>Selecciona candidatos; entrega recursos; supervisa cumplimiento.</b>	<b>Acepta contrato; provee tierra, trabajo y producto.</b>
<b>Mercado Abierto</b>	<b>Compra materia prima</b>	<b>Compra insumos; vende producto.</b>
<b>Opción alternativa</b>	<b>Cambia de rubro o región</b>	<b>Otros destinos para la tierra y el trabajo.</b>

FUENTE: CEPAL-FAO-GTZ, 1998:46.

#### ***2.4. Lógica campesina y empresarial***

En la producción agrícola existe una heterogeneidad en los sistemas de producción agrícola, desde la perspectiva de superficie disponible por productor, el objetivo de la producción, la tecnología empleada, origen de los insumos, destino de la producción, el origen y carácter de la fuerza de trabajo, los componentes del ingreso o producto neto. Schejtman (1994:151) enumera las principales características que diferencian la agricultura campesina y la agricultura empresarial (Cuadro 2).

**Cuadro 2.- Diferencias entre la agricultura campesina y empresarial.**

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>AGRICULTURA CAMPESINA</b>	<b>AGRICULTURA EMPRESARIAL</b>
<b>Objetivo de la producción</b>	<b>Reproducción de la familia y de la unidad de producción.</b>	<b>Maximizar la tasa de ganancia y la acumulación de capital</b>
<b>Origen de la fuerza de trabajo</b>	<b>Fundamentalmente familiar y, en ocasiones, intercambio recíproco con unidades; excepcionalmente asalariada en cantidades marginales.</b>	<b>Asalariada</b>
<b>Compromiso laboral del jefe como mano de obra</b>	<b>Absoluto</b>	<b>Inexistente, salvo por obligación legal.</b>
<b>Tecnología</b>	<b>Alta intensidad de mano de obra, baja densidad de capital y de insumos comprados por jornada de trabajo</b>	<b>Mayor densidad de capital por activo y mayor proporción de insumos comprados en el valor del producto final.</b>
<b>Origen de insumos y destino del producto</b>	<b>Parcialmente mercantil</b>	<b>Mercantil</b>
<b>Criterio de intensificación del trabajo</b>	<b>Máximo producto total, aun a costa del descenso del producto medio. Límite: producto marginal cero.</b>	<b>Productividad marginal &gt; que el salario</b>
<b>Riesgo e incertidumbre</b>	<b>Evasión no probabilística: "algoritmo de sobrevivencia"</b>	<b>Internalización probabilística buscando tasas de ganancia proporcionales al riesgo.</b>
<b>Carácter de la fuerza de trabajo</b>	<b>Fuerza valorizada de trabajo intransferible o marginal</b>	<b>Sólo emplea fuerza de trabajo transferible en función de calificación.</b>
<b>Componentes del ingreso o producto neto</b>	<b>Producto o ingreso familiar indivisibles y realizados parcialmente en especie</b>	<b>Salario, renta y ganancias exclusivamente pecuniarias.</b>

FUENTE: Schejtman, 1994:151.

## **2.5. Instituciones y Estado**

Las instituciones del Estado han jugado un papel fundamental en el desarrollo de la producción agrícola, a través de las políticas y su implementación en el ámbito rural. La participación del Estado, durante los últimos años, y sobretodo con la adopción del modelo económico neoliberal, se ha reducido y modificado sustancialmente, manifestándose lo anterior en decrementos relativos del gasto estatal con respecto al producto interno bruto, cancelación de algunas actividades económicas en el ámbito de la producción de infraestructura y dentro del gasto destinado al "bienestar social". Por otro lado, su participación se está desarrollando más en otros ámbitos, sobretodo en el campo de la regulación.

La acción tutelar del Estado, que la Constitución y las leyes conciben como un mecanismo positivo para garantizar igualdad de oportunidades, no pretende crear una falsa simetría que anule intereses diferenciales. Lejos de ello, lo que busca es fortalecer las oportunidades de los más débiles para que sean ellos quienes transformen su condición (Mohar, 1992:26), este mismo autor plantea que el Estado debe ceñirse a las siguientes directrices:

La mejor combinación es un mercado sin trabas para operar, pero acompañado de una intervención gubernamental correctiva.

El papel del Estado va mas allá de sustituir a los mercados cuando funcionan bien, debe mantener la responsabilidad de sustentar las bases para el desarrollo macroeconómico estable, desplegando una mayor participación en una serie de áreas (inversión en recursos humanos; investigación y desarrollo tecnológico; organización de una infraestructura social, material, normativa y jurídica de alta calidad; protección al medio ambiente, entre otros) y realizando una intervención disciplinada a la competencia interna e internacional.

La intervención estatal debe caracterizarse por ser competente, pragmática, esencial, transparente y flexible, que no ofrezca resistencia a la competencia del mercado, sino que prevea sus distorsiones y necesidades.

Transitar hacia una economía abierta y menos regulada, garantizando justicia social, implica una intervención estatal que amplíe y consolide mecanismos de redistribución del ingreso que eviten distorsiones en el sistema de precios.



En el contexto internacional actual, resultan de vital importancia las políticas de apertura económica y competencia. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que son insuficientes, por sí solas, para garantizar el cumplimiento de los objetivos de desarrollo.

Además de estos lineamientos el Estado también debe considerar los grandes objetivos del desarrollo del sector agropecuario que se sintetizan en:

Incrementar la producción por razones de soberanía, autosuficiencia o seguridad alimentaria.

Lograr la elevación de la eficiencia y una adecuada asignación de recursos, que permita al sector competir internacionalmente al aprovechar sus ventajas competitivas y que beneficie a consumidores e industriales con disminución en los niveles de precios.

Propiciar el aumento de las ganancias e ingresos de la mayoría de los productores rurales, de tal forma que sea posible elevar el bienestar social en el campo.

Por otro lado, Ayala (2000:11) plantea que los gobiernos, las agencias y los organismos multilaterales han reconocido que para alcanzar un crecimiento económico más eficiente, estable y equitativo, no es suficiente aplicar reformas del mercado, diseñar políticas macroeconómicas, tener buenos programas de inversión y financiamiento, contar con infraestructura básica, incorporar el desarrollo tecnológico e invertir en capital humano y social. Además de buenas políticas en estos ámbitos, sería necesario contar con nuevas y más eficientes instituciones, para enfrentar los desafíos de los cambios estructurales, diseñar las nuevas políticas económicas, y encarar el entorno internacional más competitivo.

El pensamiento institucionalista plantea que los seres humanos crean, demandan, rechazan, operan y, finalmente, alteran las instituciones, como un resultado primigenio de sus elecciones egoístas y racionales. Esta premisa es ciertamente simplificadora, pues en la realidad los individuos se relacionan social, económica y políticamente a través de instituciones construidas, mantenidas y cambiadas colectivamente, de acuerdo con ciertas reglas y procedimientos. La acción colectiva de los individuos y grupos sociales, sus contradicciones, conflictos y

lucha por el poder, y por supuesto las reglas propias, transcurren, en mayor o menor medida, en el mundo de las instituciones. El conjunto de estos elementos, no sólo las instituciones, restringe las elecciones egoístas y maximizadoras. El mecanismo principal de asignación de recursos no es, en abstracto, el mercado, sino las instituciones, especialmente las estructuras de poder que estructuran los mercados y esas estructuras son mantenidas, a su vez, por los propios mercados. (Ayala, 2000:27). Además este autor indica que el institucionalismo, en general, ha contribuido a mejorar el entendimiento de la economía en los siguientes aspectos:

La economía no se reduce a las relaciones entre mercados, precios y cantidades, en realidad, la dinámica de la economía no podría entenderse sin el importante papel de los derechos de propiedad, los contratos, las negociaciones políticas, las acciones colectivas, las regulaciones económicas, los sindicatos y en general, las intervenciones del Estado en la economía a través de la amplia gama de políticas públicas.

La economía tiene que ser estudiada dinámicamente y como un todo (holísticamente). El institucionalismo sostiene que es plausible la existencia de distintos puntos de equilibrio. En parte, debido al papel de las instituciones, es decir, en ocasiones las instituciones pueden empeorar o mejorar la asignación de recursos.

Es importante el comportamiento microeconómico individual, pero tanto o más importante es también el comportamiento macrosocial de los grupos, fuerzas políticas, y coaliciones sociales, cuando actúan en procesos de elección pública y acciones colectivas en los cuales, además, coexisten elecciones mercantiles y no mercantiles.

### III MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se emplearon herramientas de carácter cuantitativo y de tipo cualitativo. La información obtenida de las bases de datos internacionales y nacionales, así como algunas mediciones y registros llevados por los actores participantes en el sistema serán consideradas como indicadores cuantitativos, en tanto que, los resultados de las encuestas y entrevistas serán considerados como indicadores de tipo cualitativo.

El tratamiento estadístico de los datos se realizó de acuerdo al tipo de datos, empleando estadística descriptiva, comparación de medias y algunas pruebas de hipótesis estadísticas para información cuantitativa. Las encuestas aplicadas a los productores agrícolas, las empacadoras, las industrias de transformación y los distribuidores en las centrales de abasto de Guadalajara y Distrito Federal, se procesaron mediante métodos de análisis multivariados propuesto por Johnson, (2000:93-145), empleando el análisis de componentes principales con la finalidad de agrupar a los productores y los distribuidores mayoristas de acuerdo a la información obtenida en las encuestas.

Para grandes poblaciones objeto de estudio, como es el caso de los productores de las regiones analizadas, se empleó el muestreo estratificado, tomando como base de estratificación el tamaño de los predios y empleando la fórmula para el tamaño de muestra propuesto por Santoyo *et al.* (2000:96-97). En el caso de pequeñas poblaciones como son empacadoras, industrias, y mayoristas en centrales de abasto, se cubrió la información con entrevistas y encuestas realizadas a la mayoría de los actores.

Los instrumentos empleados para la obtención de información de campo fueron fundamentalmente encuestas que se aplicaron a los productores, empacadoras, industrias de transformación, agentes de comercialización y centros de distribución de supermercados. En el Cuadro 3, se hace la síntesis de encuestas aplicadas a los productores y distribuidores mayoristas, y el número de entrevistas

realizadas a otros actores del sistema agroindustrial.

### **Cuadro 3. Relación de encuestas aplicadas y entrevistas realizadas.**

Componentes del sistema	No. de encuestas o entrevistas
Productores primarios	74
Distribuidores mayoristas	28
Agentes de comercialización locales	12
Empacadores	16
Industriales primarios	8
Industriales secundarios	2
Representantes de instituciones	16
Proveedores de insumos y servicios	14

Para el análisis de los elementos del entorno (mercados nacionales e internacionales, países competidores, productos sustitutos y complementarios, políticas del Estado, participación de instituciones y organizaciones, proveedores de insumos, condiciones climáticas, entre otros) se realizó una revisión de bibliografía especializada, bases de datos nacionales e internacionales, encuesta de ingreso gasto y en algunos casos encuestas y entrevista.

Para el análisis de la competitividad de las limas y los limones a nivel mundial se emplearon los indicadores de competitividad propuestos por Vollrath (1989), los cuales se definen a continuación:

a) Cuota de mercado (Cm).- Este indicador está definido por la ecuación:

$$Cm = (M_{ij}/M_i)100$$

Donde:

M<sub>ij</sub> es el valor de las importaciones del producto “i” por el país o región de interés, provenientes del país “j”

M<sub>i</sub> son las importaciones totales del producto “i” en el país, región de interés, o

mercado mundial.

El valor resultante se expresa en porcentaje.

b) Participación en las exportaciones ( $P_e$ ), que puede ser referido a un sector en particular como el alimentario o al total exportado. Para obtener este indicador se emplea la expresión:

$$P_e = (X_{ij} / X_{aj})100$$

Donde:

$X_{ij}$  es el valor de las exportaciones del producto "i" realizadas por el país "j".

$X_{aj}$  es el valor de las exportaciones del país "j" referidas al sector que se toma como base o al valor total exportado.

El valor resultante se expresa en porcentaje.

c) Ventaja relativa de las exportaciones (RXA).- Este indicador se evalúa con la ecuación:

$$RXA = \ln[(X_i^j/X_s^j)/(X_i^m/X_s^m)]$$

Donde:

$X_{ji}$  es el valor de las exportaciones del producto "i" realizadas por el país "j".

$X_{js}$  es valor total de las exportaciones del sector o total del país j, menos el valor de las exportaciones del producto "i" realizadas por el país "j".

$X_{mi}$  es el valor de las exportaciones del producto "i" realizadas por el mercado destino menos el valor de las exportaciones de este producto "i" realizadas por el país "j", cuando se contabiliza su participación en la región de estudio.

$X_{ms}$  es el valor de las exportaciones correspondientes al sector o totales del mercado de interés menos el valor de las exportaciones del producto "i" realizadas por este mercado, menos el valor de las exportaciones del sector o totales realizadas por el país "j" sin considerar el producto "i" ( $X_{js}$ ) cuando se contabiliza su participación en la región de estudio.

d) Ventaja relativa de las importaciones (RMA).- Este indicador se evaluó con la ecuación:

$$RMA = \text{Ln}[(M_i^j/M_s^j)/(M_i^m/M_s^m)]$$

Donde:

$M_i^j$  es el valor de las importaciones del producto "i" realizadas por el país "j".

$M_s^j$  es valor total de las importaciones del sector o total del país j, menos el valor de las importaciones del producto "i" realizadas por el país "j"..

$M_i^m$ . es el valor de las importaciones del producto "i" realizadas por el mercado destino menos el valor de las importaciones de este producto "i" realizadas por el país "j", cuando se contabiliza su participación en la región de estudio.

$M_s^m$  es el valor de las importaciones correspondientes al sector o totales del mercado de interés menos el valor de las importaciones del producto "i" realizadas por este mercado, menos el valor de las importaciones del sector o totales realizadas por el país "j" sin considerar el producto "i" ( $M_i^j$ ), cuando se contabiliza su participación en la región de estudio.

e) Competitividad revelada (CR).- Este indicador se calcula mediante la diferencia entre la ventaja relativa de las exportaciones y la ventaja relativa de las importaciones.

$$CR = RXA - RMA = \text{Ln}[(X_i^j/X_s^j)/(X_i^m/X_s^m)] - \text{Ln}[(M_i^j/M_s^j)/(M_i^m/M_s^m)]$$

Algunas de las herramientas estadísticas que se emplearon fueron la regresión, la comparación de medias, la evaluación de los índices estacionales mediante el método de la razón del promedio móvil (Kohler, 1998: 834-838).

Otros indicadores numéricos que también fueron empleados fueron la tasa de crecimiento media anual (TCMA) y el porcentaje de variación en un periodo de tiempo (PV).

La tasa de crecimiento media anual (TCMA) fue calculado con la ecuación:

$$TCMA = [(Q_t/Q_0)^{1/n} - 1] 100$$

Donde:

TCMA = Tasa de crecimiento media anual en porcentaje para el periodo de

análisis.

$Q_f$  = Cantidad en el año final.

$Q_o$  = Cantidad en el año inicial.

$n$  = Número de unidades de tiempo en el periodo de análisis de la información, ejemplo,  $n = (\text{año final} - \text{año inicial})$ .

El porcentaje de variación en un periodo de tiempo (PV) se evaluó con la ecuación:

$$PV = [(Q_f - Q_o)/Q_o] 100$$

Donde:

PV = Porcentaje de variación en el periodo de análisis.

$Q_f$  = Cantidad en la unidad de tiempo final.

$Q_o$  = Cantidad en la unidad de tiempo inicial.

## IV LAS LIMAS Y LOS LIMONES

### 4.1. Cultivares comerciales

A escala mundial actualmente existen tres especies de limas ácidas y limones (limón verdadero, limón mexicano y limón persa), que se explotan comercialmente y se emplean tanto para consumo en fresco como para su procesamiento industrial. Los productos que obtiene y comercializa la industria primaria son aceites esenciales, jugos simples y concentrados, y cáscara deshidratada, los cuales se emplean como ingredientes en la elaboración de bebidas, en la industria farmacéutica, de cosméticos y perfumes, de a industria alimentaria, de artículos de limpieza y en la elaboración de pectinas.

En México tanto al limón mexicano como al limón persa se les conoce como limones, diferenciándolos en los centros de distribución al público con el nombre de limón con semilla para el limón mexicano y el nombre de limón sin semilla para el limón persa, aunque el consumidor lo diferencia a la vista por el color más verde y el mayor tamaño del limón persa. En las referencias internacionales el limón persa y el limón mexicano se ubican dentro del grupo de las limas<sup>4</sup> ("limes" en el idioma inglés), mientras que lo que conocemos como limón italiano o limón verdadero se le denomina como limón ("lemon" en el idioma inglés). Para evitar confusiones en el presente texto se emplearán los términos de limón mexicano, limón persa y limón verdadero, ya que además se les conoce con otros nombres en diferentes países en que se cultivan, por lo que a continuación se hará una descripción mas detallada de las características de este tipo de limones.

Limón verdadero (*Citrus limon* (L.) Burm.)- También se conoce con los nombres de limón italiano, limón real y "lemon" en el idioma inglés; su cultivo está ampliamente difundido en las regiones subtropicales, particularmente en lo que se



ha denominado el cinturón de los cítricos que se encuentra entre los 20° a 40° de latitudes norte y sur. El fruto maduro se identifica por ser de color amarillo, con cáscara más gruesa que la del limón persa y la del limón mexicano, es el que presenta mayor contenido de aceite esencial y menor contenido de jugo, el jugo es muy ácido con pH y acidez similar a la del limón mexicano, el contenido de semillas y el tamaño son variables dependiendo del cultivar y la zona de producción. Los principales cultivares que se explotan comercialmente en los diferentes países son: Eureka, Lisbon, Mesero, Berna, Génova, entre otros. De acuerdo a la base de datos de la FAO y estimaciones propias, de los 10 millones de toneladas producidas de limas y limones en el año 2000, entre el 75% y 80% corresponde a esta especie, siendo los principales países productores Argentina, India, Irán, Italia, España y Estados Unidos, que aportaron más del 45% de la producción mundial de esta especie de limón en el año 2000.

Limón mexicano (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle).- Esta especie corresponde al grupo conocido como "lime" en el idioma inglés y francés, y "lima" en el idioma italiano y español. En México se le conoce como limón agrio, limón con semilla, limón criollo, limón corriente y recientemente se usa el término de limón mexicano por ser este país el principal productor de esta especie a escala mundial. Actualmente su cultivo se encuentra difundido en latitudes más cercanas al ecuador y en altitudes bajas, menos a 1000 metros sobre el nivel del mar y en lugares libres de heladas, ya que es la especie que tiene menor resistencia a las bajas temperaturas. En estado de madurez el fruto es de color verde menos intenso que el de limón persa hasta amarillo, pasando por el color que se denomina alimonado (verde - amarillo), el tamaño del fruto es de los más pequeños (con diámetro ecuatorial de 30 a 45 mm), el contenido de jugo es mayor que el del limón verdadero y similar al del limón persa, la acidez del jugo es alta, similar que la del limón verdadero y también muy aromático, la cáscara es relativamente delgada y el contenido de aceite esencial es menor que el del limón verdadero y mayor que el del limón persa, presenta un contenido de semillas

---

<sup>4</sup> En México existen dos especies del género *Citrus* que tienen el nombre común de limas, la lima dulce (*Citrus limettioides* Tan.) o (sweet lime), y la lima criolla con una protuberancia en la punta (*Millsweet limetta*) que Webber la describió como un limón dulce (sweet lemon) en 1943 (Reuther et al, 1967).

relativamente alto. En Estados Unidos recibe los nombres de "Key lime",<sup>5</sup> "west indian lime"<sup>6</sup> y "seeded mexican lime"; en Egipto se conoce como "limûn beladi." En Brasil los limones reciben el nombre de "limao" y particularmente al limón mexicano se le conoce como "limao pequeño" o "limao galego." En Perú el nombre que recibe es de "limón sutil" y en Chile se le conoce como "limón de Pica" porque la producción de esta especie se concentra en Pica, Chile cerca de la frontera con Perú; En Irán recibe el nombre de "sharizi" (de Shariz) y es ampliamente cultivado en la región del sur (Reuther, 1967 y Nagy *et al.*, 1977). Se estima que en el año 2000 la producción de esta especie represento alrededor del 14% al 16% de la producción mundial de limas y limones y México, que es primer productor mundial, aportó cerca del 10% y el resto fue producido por Perú, Irán, Egipto, Brasil y Chile, entre otros.

Limón persa (*Citrus latifolia* Tan.).- En México se le da el nombre de limón sin semilla o limón persa, la característica principal del fruto es que no tiene semillas y su coloración es verde obscura, con alto contenido de jugo y con menor acidez que el limón mexicano y el limón verdadero; la cáscara no es muy gruesa y tiene el menor contenido de aceite esencial con relación al limón verdadero y al limón mexicano. En los Estados Unidos se le conoce con los nombres de "tahiti lime", "persian lime" en la región de Florida y también "bearss seedles" en la región de California; en Brasil también toma el nombre de "tahiti limao". México es el mayor productor en el mundo, pero también se cultiva en Florida, Estados Unidos, Brasil, Venezuela, Ecuador, Nicaragua, El Salvador, las Bahamas y Australia (Gómez *et al.*, 1994). Nagy *et al.* (1977), reportaron que en Brasil el 55% de la superficie destinada al cultivo de limas y limones era de "tahiti lime". Actualmente se considera que la producción mundial de esta especie representa entre un 6% al 8% del total producido de limas y limones, pero con el mayor dinamismo en los últimos veinte años.

---

<sup>5</sup> Este nombre obedece a que en 1838, procedente de Yucatán, México, se inicio su cultivo en las islas Key de Florida de donde se distribuyó hasta 1926 donde un huracán destruyó las plantaciones (Reuther, 1967).

<sup>6</sup> Las indias occidentals ("west Indian") incluye a Dominicana, Sta. Lucia, Granada y Bahamas.

## **4.2. Desarrollo Histórico**

Los cítricos, al igual que otros cultivos de interés comercial en la actualidad, han tenido su mayor desarrollo en regiones diferentes a su lugar de origen. Las diversas especies del género *Citrus* se consideran nativas de las regiones tropicales y subtropicales de Asia y del Archipiélago Malayo, de donde se han extendido a otras partes del mundo. Al parecer los Árabes jugaron un rol importante en la difusión de los cítricos desde su lugar de origen hacia la India, Persia, Palestina, Egipto, Mediterráneo y Europa. Al continente americano se considera que Cristóbal Colón en su segundo viaje en el año de 1493 introduce los cítricos en Haití donde estableció un jardín botánico en la isla con las principales especies de plantas de Europa, dentro de las cuales estaban la naranja, la cidra, el limón y probablemente las limas que para esas fechas eran cultivadas por españoles y portugueses. A México llegaron los cítricos en 1518 mediante las expediciones de Juan de Grijalva, los portugueses introducen las primeras plantas de cítricos a Brasil entre 1540 a 1549, mientras que a Perú se considera que llegaron en 1609. Al sur de África los cítricos llegaron de la India, a través de los viajes iniciados por el portugués Vasco de Gama en 1498, reportando su cultivo desde 1654. Al continente australiano se considera que fueron introducidos por marineros que llevaron las plantas de cítricos de Brasil en el año de 1788. Las órdenes religiosas jugaron un rol importante en la distribución de los cítricos en México y los Estados Unidos, se considera que los agustinos establecieron las primeras plantaciones de cítricos en Florida en 1565, mientras que los misioneros dominicos a partir de 1769 establecieron los primeros cultivos de cítricos en California, particularmente en San Diego (Reuther *et al.*, 1967).

Los cítricos en los Estados Unidos iniciaron un desarrollo más dinámico a finales del siglo XIX con el desarrollo de las comunicaciones por ferrocarril que abastecieron de cítricos de California a los mercados del este. Con el establecimiento de la demanda de cítricos en los Estados Unidos y los desastres naturales, presencia de heladas y ciclones, propios de las zonas de producción en Florida y California, otras regiones como México y Brasil desarrollaron el cultivo de cítricos para abastecer el mercado norteamericano en constante crecimiento.

El cultivo del limón mexicano en Florida se considera que se inició en 1838 cuando fueron establecidas en las islas Key algunos árboles procedentes de Yucatán, México, donde se propagaron como huertos domésticos y hasta 1883 se establecieron las primeras huertas comerciales (Ziegler y Wolfe, 1975); esta producción fue aumentando en Florida,<sup>7</sup> hasta que en 1926 un huracán destruyó todas las plantaciones de limón mexicano y dio inicio a las plantaciones de limón persa<sup>8</sup> (Reuther *et al* 1967).

En México a principios del siglo XX el cultivo de limón mexicano estaba distribuido prácticamente en todos los estados del país, aunque no con grandes extensiones comerciales, sino más bien formando parte de los huertos familiares o de traspatio<sup>9</sup>, se atribuye a Michoacán ser el primer estado en desarrollar el cultivo en forma comercial, el cual fue introducido en los municipios de Gabriel Zamora y Francisco J. Mújica por la familia italiana de los Cuzi, quienes mediante un contrato de colonización otorgado en 1907 llegaron a contar en esa región con cerca de 15,000 hectáreas de riego y en 1920 empezaron a obtener cosechas de limón (Calderón, 1989), por lo que se considera que el inicio de estas plantaciones fue alrededor de 1912. Por la misma época, entre 1917 y 1920 se establecieron las primeras plantaciones de limón mexicano en el estado de Colima, particularmente en los municipios de Colima y Coquimatlán. En el estado de Guerrero las primeras plantaciones comerciales se iniciaron en 1938 (Muench *et al.*, 1987), mientras que en la costa del estado de Oaxaca en 1945 (Rodríguez *et al.*, 1989). La mayor antigüedad en el inicio de las plantaciones comerciales en Colima y Michoacán respecto a Guerrero y Oaxaca ha determinado que el desarrollo del sistema agroindustrial sea diferente en ambas macrorregiones, siendo mayor en la primera.

---

<sup>7</sup> En promedio entre 1923 y 1925 Florida produjo 35,000 cajas de 76 libras (Webber y Batchelor, 1948).

<sup>8</sup> En el ciclo 1930-31 se desplazaron en Florida de los viveros 11,000 árboles de limón persa, en 1940-41 fueron 27,000, reduciendo su plantación entre 1950 a 1965 a un promedio anual de 15,000 árboles por año (Reuther *et al* 1967).

<sup>9</sup> Burke, 1953, encontró que en 1939 había estados como Chihuahua, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes, Distrito Federal y Tlaxcala con 2,000 árboles o menos en producción de limón mexicano, mientras que Veracruz tenía 125,000, Michoacán 126,000 y Colima 154,000 árboles.

El desarrollo del cultivo en México en sus inicios estuvo impulsado por las exportaciones de limón mexicano fresco a los Estados Unidos, como se puede observar en el Cuadro 4, las tasas de crecimiento en las exportaciones de limón fresco más su equivalente en derivados son mucho mayores que las tasas de crecimiento en la producción para el período 1927 a 1962, lo que implicó un efecto de la demanda de Estados Unidos en un inicio como limón fresco, hasta 1938 y posteriormente como derivados.

**Cuadro 4.-Producción y exportación de limas y limones de México y su relación con la producción en Estados Unidos, durante 1927 a 1962.**

PERÍODO	PRODUCCIÓN				EXPORTACIONES			
	(Miles de t)		Índice(1927-31)		FRUTA (Miles de t)	DERIVADOS (Miles de t)	TOTAL (Miles de t)	Índice 1927-31
	USA	México	USA	México				
1927-1931	240	15	100	100	1.025	ND	1.025	100
1934-1938	322	21	134	143	3.653	ND	3.653	356
1950-1954	503	74	210	500	3.600	25.800	29.400	2869
1954-1958	544	81	227	548	1.700	30.654	32.354	3157
1958-1962	583	105	243	710	1.000	32.579	33.579	3276

FUENTE: SAG-DGEA, 1973 y FAO, 1967.

### **4.3. Desarrollo de la industria**

La industria de limón posiblemente inició su desarrollo en el siglo XVIII, puesto que en 1753 James Lind publicó el "Tratado del Escorbuto", donde se reconoce que la deficiencia de vitamina C era la causa principal de este mal y desde entonces los marineros ingleses usaban el jugo de limón para prevenirlo (Nagy *et al.*, 1977), considerándose a Sicilia, Italia el lugar donde inicia la obtención de derivados del limón.

La fiebre del oro en California que se dio a principios del siglo XIX demandó el jugo de limón para combatir el escorbuto entre los mineros, estableciéndose las primeras industrias para obtener jugo de limón en California en 1849, consolidándose a partir de 1856. El desarrollo de esta industria en California demandó materias primas para su operación durante todo el año, la cual era importada de México y de Tahití desde finales del siglo XIX. La industria en

Florida, EE. UU., se desarrolló lentamente desde 1953 (Nagy *et al.*, 1977).

La creciente demanda de los derivados de limón, particularmente con el crecimiento de las bebidas carbonatadas impulsado por Coca Cola®, en 1930 inicio el procesamiento en México del limón mexicano, a partir de esa fecha se produjo aceite esencial destilado y no es hasta 1965 cuando se produce jugo y aceite centrifugado. Más recientemente, 1976 se instaló en Tecomán, Col., la planta extractora de pectina con la razón social de Pectinas de México y actualmente tiene el nombre de Danisco Cultor (Muench *et al.*, 1987).

Como era de esperarse, el desarrollo de la maquinaria y el equipo para el procesamiento de los derivados del limón ocurrió en los países pioneros de la industrialización, en el Cuadro 5 se enumeran los equipos que se emplean para la obtención de los derivados del limón verdadero en un inicio y posteriormente son adaptados al procesamiento de limón mexicano; se puede observar el dominio del equipo fabricado en Italia y en los Estados Unidos, con ligera participación de Inglaterra, Alemania y México en equipos posiblemente adaptados de los originales italianos. En cuanto a la tecnología para la obtención de pectinas está dominada por Dinamarca, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos, aunque existen plantas en México y Brasil, estas son filiales de las de Estados Unidos o Dinamarca.

#### **4.4. Composición química y rendimientos industriales.**

La composición de los frutos está influenciada por las especies y los cultivares, las condiciones climáticas y edáficas en donde se desarrollan las plantaciones, el empleo de fertilizantes y el régimen hídrico durante el desarrollo del cultivo, los patrones empleados en la propagación del cultivo y las condiciones de madurez del fruto, por lo que de acuerdo a la información disponible se presentan las propiedades más importantes relacionadas con el aprovechamiento del fruto para la obtención de productos para el consumo humano y otros usos industriales, en el Cuadro 6 se presenta una síntesis comparativa de algunas propiedades relevantes de las tres especies de limones con mayor importancia comercial.

Desde el punto de vista del procesamiento industrial el limón verdadero tiene el mayor contenido de aceite esencial, seguido del limón mexicano; en cuanto a

contenido de jugo el limón mexicano y el limón persa superan al limón verdadero; la acidez del jugo expresada como ácido cítrico se puede decir que es similar en las tres especies de limones, pero el pH es más bajo en limón mexicano y limón verdadero y el ácido ascórbico (vitamina C) es mayor en el limón mexicano y el limón verdadero. Los rendimientos industriales de aceite esencial en limón verdadero imparten una ventaja a la industrialización del mismo, puesto que es el producto de mayor valor en el mercado internacional. De acuerdo con los datos presentados en el Cuadro 6 del limón verdadero se puede obtener de un 25 a un 50% más aceite esencial que con el limón mexicano.

El contenido de pectina y la calidad de ésta, tanto el limón verdadero como el limón mexicano son muy similares, por lo que el aprovechamiento de cáscara para su obtención puede considerarse indistinto para ambos tipos de cáscara, con la ligera ventaja del limón verdadero en cuanto a rendimientos. Los jugos tanto de limón mexicano como de limón verdadero tienen características muy similares, con la ventaja del limón mexicano de mayor rendimiento de cáscara por tonelada de limón procesado procesada.

Todo lo anterior puede explicar los mayores porcentajes de procesamiento de limón verdadero en los países productores, aunque en el caso particular de limón mexicano tiene ciertas características en los compuestos químicos específicos que lo hacen diferente de las demás especies y precisamente las empresas que los compran valoran esta característica.

**Cuadro 5.- Origen de la tecnología de los derivados del limón.**

PRODUCTO	EQUIPO	COMPAÑÍA	PAÍS	
ACEITE ESENCIAL centrifugado (cold-pressed) y destilado	Máquinas raspadoras "Pelatrici Avena"	F. Ili Avena, Messina	Italia	
	Máquinas raspadoras "Palatrice Speciales"	F. sco Speciale-Giarre, Catania	Italia	
	Máquina raspadora "Citrorap"	S.A. Bertuzzi-Brugherio, Milano	Italia	
	Máquina "Sfumatrici"	F.Ili Indelicato-Giarre, Catania	Italia	
	Prensas de Tornillo		F.Ili Indelicato-Giarre, Catania, S.A. Bertuzzi- Brugherio, Milano	Italia
			Talleres en el Estado de Colima.	México
	Extractor en línea Brown peel Shaver		FMC, San José California	USA
			Brown International Corp.	USA
	Máquina "Policitrus" "Finisher"		F.Ili Indelicato-Giarre, Catania	Italia
			FMC, San José California	USA
	Separador centrífugo tipo SC600/AIE		Costruzioni meccaniche Veronesi, Bologna	Italia
	Separador centrífugo		Alfa laval, Milan	Italia
	Equipo de destilación o alambiques		Oficien Metalmeccaniche Santoro-Messina	Italia
			Talleres en el estado de Colima	México
JUGOS	Taglia-birillatrice Super-automática tipo AZ 104	F.Ili Indelicato-Giarre, Catania	Italia	
	Citropress	S.A. Bertuzzi-Brugherio, Milano	Italia	
	Birillatrice BS 40	F.Ili Indelicato-Giarre, Catania	Italia	
	Extractor en línea	FMC, San José California	USA	
	Extractor Brown	Brown International Corp.	USA	
	Máquina "Policitrus"	F.Ili Indelicato-Giarre, Catania	Italia	
	Refinadora para jugo	FMC, San José California	USA	
	Clarificador Centrífugo	Alfa laval, Milan	Italia	
	Decantador centrífugo	Westphalia	USA	
	Súperdecantador	Sharples	USA	
Centrífuga decantadora	Alfa laval			
PASTERIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE JUGOS	Evaporador de haz de tubos, mod. Airone	S.A. Bertuzzi-Brugherio, Milano	Italia	
	Evaporador continuo de doble efecto	Oficien Metalmeccaniche Santoro-Messina	Italia	
	Concentrador TASTE	FMC, San José California	USA	
	Evaporador Centri-Therm	Alfa Laval - Milán	Italia	
	Concentrador ultra rápido Luwa	Luwa - Zurich	Alemania	
	Evaporador de placas APV	A.P.V Co. - Crawley, Sussex	Inglaterra	
	Enfriador continuo Votator			
Congeladores rápidos de placas.		Votator Division, Chemetron Corp., Louisville, Kentucky.	USA	
		Soc. Samifi - Milán	Italia	
CÁSCARA DESHIDRATADA	Secador rotatorio	The Heil Co., Milwaukee, Wisconsin	USA	

FUENTES: Safina, 1978; Nagy *et al*, 1977.



**Cuadro 6.- Componentes principales de las especies comerciales de limones.**

PROPIEDADES	UNIDAD DE MEDIDA	LIMÓN MEXICANO	LIMÓN VERDADERO	LIMÓN PERSA
<b>CARÁCTERÍSTICAS FÍSICAS</b>				
Diámetro ecuatorial	mm	31.1 a 44	55 a 75	38 a 67
Peso promedio	g	25 a 50	90 a 110	80 a 150
Limones por kg	Número	40 a 20	9 a 12	7 a 17
Color maduro		Verde, alimonado y amarillo	Amarillo	Verde fuerte
<b>PARTES DEL FRUTO</b>				
Jugo	%	45 a 50	42 a 46	42 a 45
Pulpa	%	10 a 17	16 a 24	14 a 18
Cáscara	%	28 a 38	32 a 44	38 a 42
Aceite esencial	% P/P	0.53	0.68	0.36
<b>COMPONENTES DEL JUGO</b>				
Proteínas	%	0.5 a 1.0	0.26 a 0.77	0.3 a 0.7
Sólidos solubles	°Brix	9.5 a 9.7	7.1 a 11.9	8.3 a 14.1
Azúcares	%	0.74 a 0.85	0.77 a 4.08	< 1.74
Acidez	% Ác. Cítrico	7.2	4.32 a 8.33	4.94 a 8.32
Ácido ascórbico	mg/100 g	31 a 65	31 a 61	23.6 a 32.7
Minerales	% cenizas	0.3 a 0.4	0.15 a 0.35	0.25 a 0.40
pH		2.4	2.11 a 2.48	2.5 a 3.2
<b>PECTINAS EN CÁSCARA</b>				
Contenido	% P/fresco	6.4 a 7.7	2.55 a 6.49	5.29 a 5.6
Calidad	% AGA	75 a 85	75 a 87	nd
<b>RENDIMIENTOS INDUSTRIA</b>				
Jugo simple	l/t	430 a 475	380 a 450	400 a 430
Aceite destilado	kg/t	3.8 a 4.5	4.6 a 6.6	menos de 3
Aceite centrifugado	kg/t	1.2 a 2.5	3.0 a 5.0	1.2 a 1.5
Cáscara fresca	kg/t	300 a 400	400 a 450	360 a 420

NOTAS: AGA: Ácido anhidrogalaacturónico; nd: información no disponible.

FUENTES: Sinclair, 1984, Nagy *et al.*, 1977; Haro, 1969; Ojeda, 1994; García, 1991; Chávez *et al.*, 1992; SECOFI, 1996; SECOFI, 2000.

#### **4.5. Condiciones agroclimáticas**

Los cítricos se distribuyen mundialmente hasta las latitudes de 40° norte y sur. En el caso particular de limón mexicano, su cultivo está restringido fundamentalmente hasta las latitudes de 30° N en las regiones productoras de Egipto e Irán y 30° de latitud sur en Chile y Brasil. Puesto que el archipiélago malayo, de donde se considera que es originario, se encuentra entre el ecuador y los 20° de latitud norte. Las zonas de mayor producción en México se localizan cerca de la costa con altitudes menores a los 500 msnm y entre los 15° a 20° de latitud norte, condiciones similares a las de Haití, República Dominicana y Cuba, que también producen limón mexicano.

Se considera que la temperatura es un factor determinante en el desarrollo de los cítricos. Reuther (1980), citado por Medina (1984), encontró que la mayoría de las especies de cítricos a temperaturas inferiores a 13 °C cesan el crecimiento, así como cuando se mantienen temperaturas superiores a 40 °C. Se considera que la temperatura óptima para el desarrollo de los cítricos fluctúa entre los 23 °C y los 34°C (Morín, 1980). Las especies que requieren un clima más caluroso y no prosperan en regiones con heladas frecuentes son la sidra, el limón mexicano, el limón persa y el limón verdadero, en el orden de mayor a menor susceptibilidad a las bajas temperaturas.

Además de la temperatura, la disponibilidad de agua es un factor determinante en el crecimiento vegetativo, por lo que se estima que la cantidad de agua requerida oscila entre los 9,000 y los 12,000 m<sup>3</sup> por hectárea y por año (Morin, 1980), por lo que se ha observado que en climas mediterráneos con al menos 1,200 mm de lluvia bien distribuidos durante todo el año o complementado con riego se desarrollan bien los cítricos (Chapot, 1975).

En cuanto al suelo, al limón mexicano, igual que a los demás cítricos no es recomendable cultivarlos en suelos pesados (arcillosos), por su baja capacidad de drenaje y reducida disponibilidad de aire, debido a que el sistema radicular es superficial y no tolera el estancamiento de agua, esta característica del sistema radicular permite su cultivo en suelos con baja profundidad, donde no pueden

desarrollarse otros frutales.

Se considera que el limón mexicano ha desarrollado rusticidad y se han encontrado árboles entre la vegetación natural, bajo sombra, en el sur de Florida, Barbados y otros países del Caribe, bajo condiciones de poca oscilación térmica y con precipitaciones anuales de 2,000 mm (Hodson, 1967). En México se le considera como una planta rústica, al igual que en Perú, donde se ha visto que su cultivo puede desarrollarse aún en condiciones no óptimas (bajo sombra, suelos poco profundos o bajo contenido de materia orgánica, suelos arenosos, condiciones de temporal), siempre que los lugares estén libres de heladas y el suelo presente buen drenaje. Esta característica es importante para economías campesinas que están limitados en recursos económicos para aplicar insumos en concordancia con los avances tecnológicos descubiertos y aún así, es posible mantenerse con una participación en el mercado.

Las condiciones climáticas de las regiones donde el cultivo de limón mexicano está ampliamente difundido, considerando las regiones productoras de México y de Perú (Cuadro 7). Existen áreas geográficas distintas para las diferentes especies de limones, mientras que el cultivo de limón verdadero está ampliamente desarrollado en las regiones subtropicales entre los 20° y 40° de latitudes norte y sur, el limón mexicano se desarrolla en las regiones tropicales (inferiores de 20° de latitud norte y sur) y en altitudes inferiores a los 500 msnm, ya que a mayores altitudes y latitudes el desarrollo del fruto es menor y presenta bajo contenido de acidez y aceite esencial (Reuther et al., 1967).

**Cuadro 7.- Condiciones climáticas de las zonas de producción de limón mexicano.**

LUGAR	ALTITUD (m)	PRECIP. (mm)	LATITUD	Temp. MEDIAS (°C)		
				Mínima MES	Media ANUAL	Máxima. MES
PIURA, PERÚ	30	750	5° 12' S	15.7	24.6	35.5
ARMERÍA, COL. MÉX	35	715	18° 56' N	25.0	26.2	27.9
TECOMÁN, COL. MEX.	33	750	18° 55' N	23.1	25.9	28.4
BUENAVISTA, MICH. MEX.	500	560	19° 06' N	24.9	27.1	30.2
APATZINGAN, MICH. MEX.	682	729	19° 06' N	25.0	28.2	31.8
TUTUTEPEC, OAX. MEX	< 500	1,300	16° 17' N	21.0	24	33

FUENTES: Morín, 1980; García, 1981; Ovando y Ávila, 1992; Becerra, 1984.

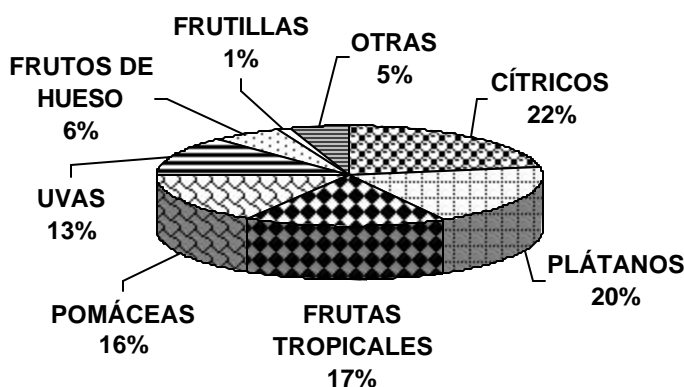
En las regiones productoras de México el limón mexicano se cosecha durante todo el año, existiendo la posibilidad de controlar las épocas de producción mediante el control de la humedad del suelo, el manejo de las aplicaciones de fertilizantes y de fitohormonas para el control del crecimiento. Medina (1984), encontró que en la región de Tecomán, Colima, el cultivo de limón mexicano desarrolla de 2 a 4 brotaciones vegetativas y de 1 a 3 floraciones durante el año, en función de la disponibilidad de agua, el manejo de la fertilización y las podas que se efectuaron para los árboles con mejor manejo, durante el ciclo 1980-81, provocaron floraciones de mediados de diciembre a febrero (70 días), de abril a mediados de junio (70 días) y otra de julio a agosto (45 días). El mayor crecimiento vegetativo y la mayor floración ocurrió en invierno y primavera, si se considera que a partir de la floración el fruto puede cortarse después de 95 a 110 días, los meses de mayor producción son de abril a octubre, siendo muy reducida la producción en los meses de diciembre a marzo. En los últimos años de acuerdo a información de productores del Valle de Apatzingán, Mich., la modificación de la épocas de producción se logra mediante cambios en el manejo del cultivo (castigo hídrico, podas y corte total de frutos, control de fertilización) y aplicación de agroquímicos; en los hechos están evitando la floración de primavera para prolongar la de verano (julio, agosto, septiembre, octubre), a fin de obtener mayores cosechas de noviembre a marzo, época en que el precio de la fruta destinada al mercado nacional es elevado.

## V CONTEXTO MUNDIAL

### 5.1. Situación internacional de los cítricos

En el ámbito mundial durante los años 1998-2000 se produjeron en promedio 468 millones de toneladas de todo tipo de frutas (FAO, 2001). Consideradas en forma individual, seis concentraron el 64 % de la producción: naranjas con un 14%, Bananas (13%), Uvas (13%), Manzanas (12%), plátanos<sup>10</sup> (6%) y mangos (6%). De acuerdo a la agrupación que hace FAO (2001), los cítricos son las frutas más importantes a nivel mundial, seguido de los plátanos, las frutas tropicales<sup>11</sup>, y las pomáceas<sup>12</sup> (Figura 1).

**Figura 1.- Producción mundial de frutas promedio 1998-2000.**



FUENTE: FAO, 2001

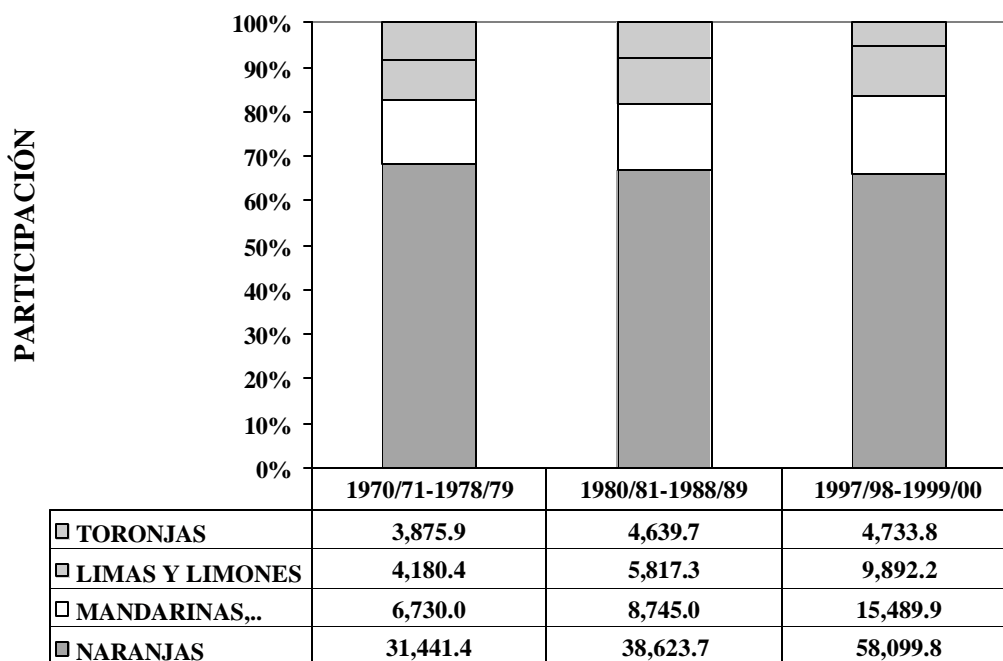
Destaca la importancia de los productos originarios de regiones tropicales, considerados estratégicos para la inserción de los países en desarrollo en la nueva división internacional del comercio agroalimentario de la actual época de globalización: en conjunto aportan el 59% del volumen mundial de frutas.

<sup>10</sup> Incluye las bananas que se consumen en fresco y los plátanos que se consumen cocinados.

<sup>11</sup> Están considerados mangos, aguacates, piñas, persimóns, kiwis, papayas, higos, dátiles y otras tropicales

El grupo de los cítricos se caracteriza mundialmente por una alta concentración en producción de naranja, producto que durante las últimas tres décadas del siglo XX aporta alrededor del 65% de la producción cítrica (Figura 2 y Cuadro A.49 del Anexo 2), sin embargo, la estructura productiva ha cambiado en detrimento de la producción de toronjas, debido a un crecimiento más dinámico en la producción de limas y limones, asociado a la mayor posibilidad de diversificar los usos industriales: mientras que la producción mundial de naranja creció a una tasa media anual de 2.6% entre los años de 1970 al 2000, la de limas y limones creció al 3.7%; en cambio la de toronja sólo lo hizo a un ritmo de 0.8%.

**Figura 2.- Producción mundial de los principales cítricos, 1970-2000 (porcentaje y miles de toneladas).**



FUENTE: Elaboración con datos de la FAO, 2001.

Analizando las tasas medias de crecimiento anual de los rendimientos en los principales cítricos para el período 1970-2000, la naranja presenta un valor de 0.31%, las limas y limones del orden de 0.14% y las mandarinas una tasa negativa de -0.76%. En lo que respecta a la superficie cosechada para ese mismo período, la TMCA se sitúa en los valores de 2.93% para naranja, 3.33% en limas y

<sup>12</sup> Incluye a las manzanas, las peras y los membrillos.

limones y 4.55% en mandarinas. Por lo que el crecimiento a escala mundial se ha basado fundamentalmente en la superficie cultivada, más que en el incremento de la productividad.

En términos generales puede afirmarse que durante el periodo analizado ha crecido el porcentaje de producción de cítricos destinado al procesamiento agroindustrial para la obtención de diversos derivados, y no precisamente debido a una demanda del mercado de exportación, contrariamente a lo esperado cobra mayor peso el crecimiento del consumo doméstico, particularmente para el caso de limas y limones, y mandarinas, cítricos que curiosamente han mostrado mayor dinamismo (Cuadro A.49, anexo 2).

En la producción de cítricos destacan Brasil, EE. UU., China, países de la UE (España, Italia, Grecia) y México. Estos países produjeron el 65% del total mundial para el período 1998-2000. China incrementó su participación considerablemente, apoyada en un acelerado crecimiento durante las últimas tres décadas del siglo XX; Brasil, México y Egipto mejoraron su posicionamiento a partir de aumentos moderados en su producción; mientras que EE. UU., la Unión Europea y Argentina han perdido participación en la producción debido a que su crecimiento fue muy bajo (Cuadro 8 y Cuadro A.50 del anexo 2). Destaca la pérdida de importancia de EE. UU. en la producción mundial de cítricos, fundamentalmente debido a la práctica desaparición de la producción de limón persa, situación que México ha capitalizado incorporándose en forma más competitiva con la exportación de este fruto<sup>13</sup>.

La participación de los distintos países mencionados en la producción mundial de cítricos ocurre a partir de niveles de especialización distintos para especies específicas (Figura 3). Mientras que en Brasil, Grecia, Sudáfrica y los Estados Unidos más del 70% de su producción corresponde a naranja (alta especialización). En México, Italia, Egipto y España la especialización en naranja es intermedia (va del 50% al 65%), cobrando una importancia relativa mayor la producción de limas y limones (del 15% al 25%). Por su parte países asiáticos

---

<sup>13</sup> Gómez y Schwentesius (2000) reportan que el limón persa participa con el 25% de los limones producidos en México, del cual se exporta el 80%.

como Japón y China muestran una alta especialización en mandarinas (63% y 91% del total su producción). Argentina es el único país que tiene la mayor especialización en la producción de limas y limones<sup>14</sup> (44% de su producción total). La especialización obedece a la dinámica de los mercados internos, particularmente para China y Japón, y al desarrollo de de la agroindustria exportadora para los demás países.

**Cuadro 8.- Producción y dinámica de los cítricos en países seleccionados, 1970-2000 (Miles de toneladas y porcentaje).**

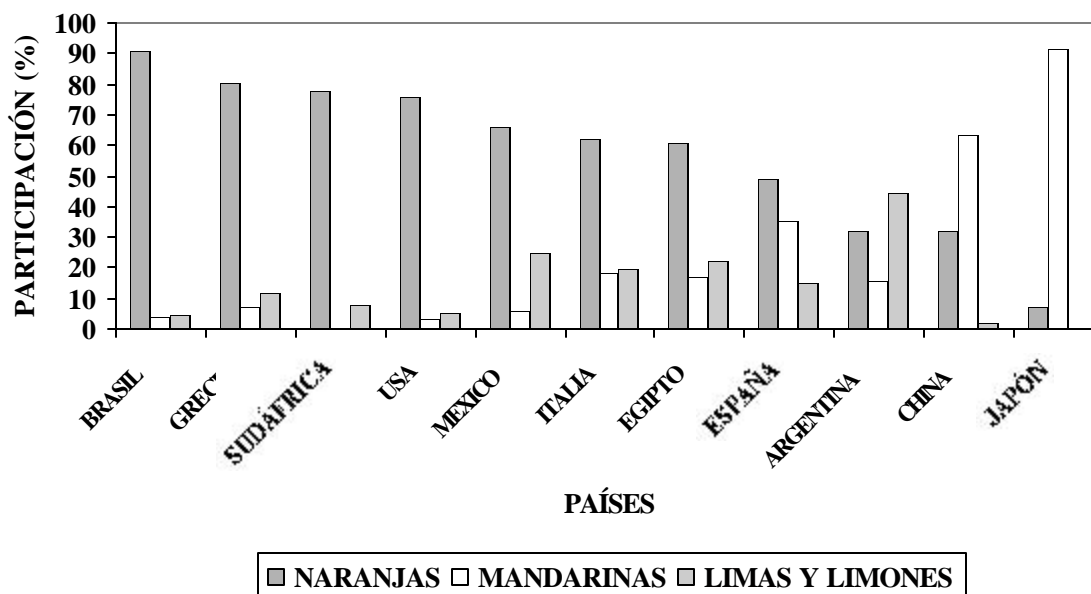
PAISES	PROMEDIO 1970/71-1988/89		PROMEDIO 1997/98-1999/00		TMCA 1970/71-1999/00 (%)
	Producción (Miles de t)	Participación (%)	Producción (Miles de t)	Participación (%)	
MUNDIAL	48,204.4	100.0	88,215.4	100.0	2.6
BRASIL	7,485.8	15.5	19,330.3	21.9	4.0
EE. UU.	11,909.5	24.7	13,944.1	15.8	0.7
CHINA	695.2	1.4	9,826.6	11.1	11.7
UE	6,098.0	12.7	9,736.9	11.0	2.0
MEXICO	1,989.0	4.1	4,707.3	5.3	3.7
EGIPTO	955.6	2.0	2,470.6	2.8	4.0
ARGENTINA	1,446.0	3.0	2,350.3	2.7	2.0
SUDÁFRICA	618.8	1.3	1,222.0	1.4	2.9
OTROS	17,006.5	35.3	24,627.2	27.9	9.7

FUENTE: FAO, 2001.

14 De los países listados en la figura 5.3, México ocupa el primer lugar en la producción mundial de limas y limones, y produce principalmente limas (75% de limón mexicano y 25% de limón persa), mientras que los demás países producen fundamentalmente limón verdadero.



**Figura 3.- Especialización en la producción de cítricos, promedio 1998-2000.**



FUENTE: FAO, 2001.

En el mundo generalmente los cítricos se destinan al consumo doméstico como fruta fresca, a excepción de las naranjas y las toronjas de las que menos del 50% se consume domésticamente, por la demanda de productos procesados (jugos) y exportaciones de fruta fresca. Las mandarinas y los limones tienen como destino principal su mercado interno (Cuadro A. 49 anexo 2). En conjunto es bajo el porcentaje que se destina al procesamiento agroindustrial (menor al 35%), destacando las naranjas y toronjas como los productos con un mayor volumen procesado (44% y 40% respectivamente).

Existen diferencias entre países por la forma en que utilizan las distintas especies cítricas para colocarlas en el mercado interno o en el internacional: según los datos de la FAO (2001), para el período 1998-2000 Brasil y Estados Unidos destinaron al procesamiento el 72% y el 88% de su producción de naranjas respectivamente, mientras que España y Sudáfrica exportaron alrededor del 50% de ellas como fruta fresca; en el caso de los limones Italia y Argentina procesaron el 61% y el 70% de su producción respectivamente, en tanto que España y Sudáfrica los exportaron como frescos en proporción al 56% y el 52% de su producción; México por su parte procesó el 19.7% de su producción nacional de

limones y exportó el 19.4% como fruta fresca. El caso mexicano de naranja contrasta con las tendencias mundiales porque sólo se procesa el 5% de la producción nacional y se exporta menos del 1% (Cuadros A.52 y A.53 del anexo 2).

La forma de consumo de los cítricos es variable en los diferentes países y para las diferentes especies: en la Unión Europea predomina el consumo en fresco de mandarinas y de limones, mientras que en naranja y toronja el consumo predominante es en forma procesada. Este comportamiento de consumo de cítricos procesados es más marcado en Norteamérica. En general existe una tendencia al incremento del consumo de frutas cítricas procesadas, jugos fundamentalmente, aunque también el consumo de frutas frescas ha crecido ligeramente, a excepción del correspondiente a las toronjas, que ha disminuido en las últimas décadas del siglo XX (Cuadro 54, anexo 2).

## **5.2. Situación internacional de las limas y limones**

Los países principales productores de limón verdadero (*Citrus limon* (L.), Burn.) son principalmente España, Italia, Grecia, Marruecos, Turquía, Pakistán, Australia, Estados Unidos, Argentina y Uruguay; mientras que los de limón persa (*Citrus latifolia*, Tan.) son Brasil, México, Israel, Australia, Florida en Estados Unidos, Guatemala, y países del Mediterráneo. Para el limón mexicano (*Citrus aurantifolia*, Swingle) se tienen reportes de su cultivo en México, India, Egipto, Indias Occidentales, Brasil, Perú, Haití e Irán (Saunt, 1991 y Wardowsky *et al.*, 1986).

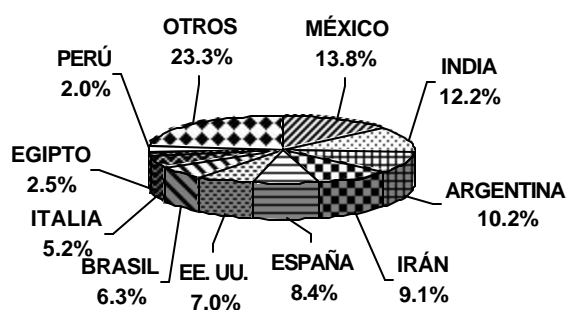
La producción mundial de limas y limones es del orden de 11.14 millones de toneladas. Considerando las tres especies de limas y limones, durante 1999 a 2001 destacó México como el primer productor mundial con el 14%, seguido de la India, Argentina, Irán, España y Estados Unidos (Figura 4 y cuadro A.53 del anexo 2). Entre otros países productores es importante ubicar a Brasil, Italia, Egipto y Perú que en forma conjunta aportaron el 16%.

Las tendencias de crecimiento de la producción mundial de limas y limones en el

periodo 1979/81-1999/01 muestran un incremento de 395 mil a 748 mil toneladas, a una tasa media anual de 3.76%. De acuerdo a la información del Cuadro 9 se basaron en un aumento de la superficie cosechada, que creció al 3.25% anual, pues se observa un menor dinamismo del crecimiento en los rendimientos por hectárea (0.50%). Países como Irán, Egipto, Brasil y Argentina muestran un crecimiento de la producción basado en un equilibrio del aumento de la superficie y los rendimientos, mientras que en los extremos están España, con un crecimiento prácticamente estancado de la superficie pero con un acelerado incremento de la productividad por hectárea. México junto con Perú y la India sostienen un crecimiento extensivo de la producción, puesto que el dinamismo del crecimiento en la superficie es muy superior a los rendimientos; lo anterior debiera servir de base para una reflexión seria sobre las oportunidades que tienen estos países para intervenir en sus sistemas de innovación tecnológica (Cuadro A.53 del anexo 2).

Una prueba de lo anterior es la siguiente: tomando como base el rendimiento medio mundial de cítricos igual a 100, existen países con rendimientos superiores a esta media como Argentina con 126% más, EE. UU. (101%), Sudáfrica (58%), España (36%), Irán (31%) y, por otro lado, países con rendimientos medios muy inferiores a la media como Perú que apenas alcanza el 67%, India (83%) y México (86%) (Cuadro A.53 del anexo 2). Curiosamente los países de menor productividad son señalados en la bibliografía como países productores de limón mexicano, en cambio los de altos rendimientos producen limón verdadero.

**Figura 4.- Principales países productores de limas y limones 1999-2001 (porcentaje de la producción).**



FUENTE: elaboración con datos de FAOSTAT, 2004.

**Cuadro 9.- Tasas medias de crecimiento anual (TMCA) de las limas y los limones para el periodo 1979/81-1999/01.**

PAÍSES PRODUCTORES	TMCA 1979/81-1999/01 (% ANUAL)		
	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	PRODUCCIÓN
MUNDIAL	3.25	0.50	3.76
Irán	7.86	3.31	11.42
Egipto	3.97	3.31	7.48
Brasil	3.82	2.61	6.54
Argentina	2.85	2.45	5.77
Perú	5.29	0.36	5.67
Sudáfrica	3.93	1.52	5.49
India	3.95	1.23	5.23
México	3.52	1.39	4.96
España	1.57	3.07	4.68
EE. UU.	-1.06	0.62	-0.46
Italia	-0.20	-1.12	-1.32

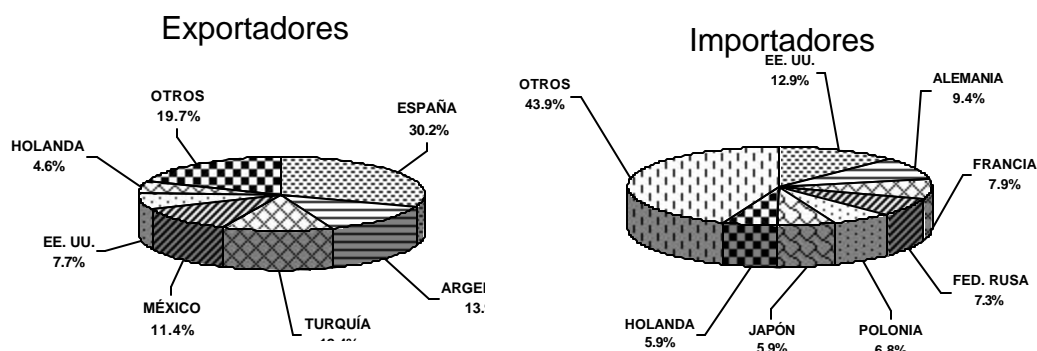
FUENTE: elaboración con datos de FAOSTAT, 2004.

El comercio internacional de limas y limones en fresco oscila en alrededor de 1.56 millones de toneladas anuales, en él destacan como exportadores España, con cerca de un tercio de las exportaciones mundiales, Argentina con el 14%, Turquía 12% y México con el 11.4% del valor total.. Entre los principales países importadores destacan Estados Unidos con el 13% de las importaciones mundiales, Alemania (9%) y Francia (8%), Federación Rusa (7%), Polonia (7%) y Japón (6%). Es importante hacer notar que Holanda y Estados Unidos son países que triangulan el comercio de limas y limones, puesto que figuran como países importadores y exportadores (Figura 5).

De la producción mundial de limas y limones, la destinada a un procesamiento agroindustrial representa el 20% y esta proporción varía entre los diferentes países productores: destaca Argentina por su acelerado desarrollo agroindustrial en este campo, mientras que en la década de 1970 procesaba sólo el 31% de su producción, para el periodo más reciente ya destina el 70% a ese fin; lo mismo ocurrió en Italia y España, mientras este proceso ha sido moderado en Grecia y Sudáfrica. México por su parte experimentó una tendencia contraria al ver

reducido el porcentaje de limas y limones con destino industrial (Cuadro 10). Lo anterior obedece a que la producción de limón persa es para exportación como fruta fresca y la de limón mexicano tiene una mayor demanda interna también como fruta fresca.

**Figura 5.- Países exportadores e importadores de limas y limones 1999-2001.**



FUENTE: Elaboración con datos de FAOSTAT, 2004.

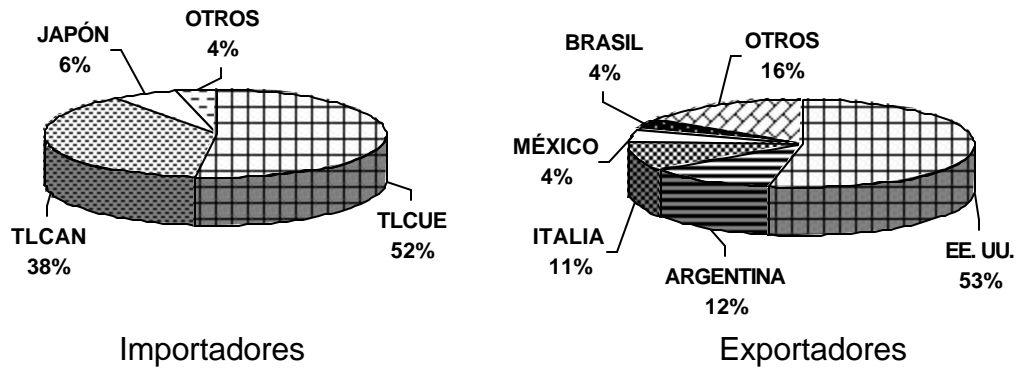
**Cuadro 10.- Producción y procesamiento de limas y limones 1970-2000 (miles de toneladas y porcentaje).**

PAÍS	CONCEPTO	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS		
		1970-1979	1980-1988	1997-1999
MUNDIAL	PRODUCCIÓN (1,000 t)	4,180.4	5,817.3	9,892.2
	% PROCESADO	19.6	20.8	20.7
EE. UU.	PRODUCCIÓN (1,000 t)	782.4	857.7	747.9
	% PROCESADO	46.5	49.8	46.4
GRECIA	PRODUCCIÓN (1,000 t)	166.8	166.3	139.2
	% PROCESADO	14.2	14.3	20.9
ITALIA	PRODUCCIÓN (1,000 t)	777.8	752.9	566.6
	% PROCESADO	19.5	31.9	60.9
ESPAÑA	PRODUCCIÓN (1,000 t)	214.2	520.4	858.0
	% PROCESADO	10.6	8.7	26.5
SUDÁFRICA	PRODUCCIÓN (1,000 t)	27.2	56.8	99.7
	% PROCESADO	23.5	37.2	31.6
ARGENTINA	PRODUCCIÓN (1,000 t)	267.7	422.4	1,039.3
	% PROCESADO	30.7	50.5	69.6
MEXICO	PRODUCCIÓN (1,000 t)	336.7	640.7	1,163.3
	% PROCESADO	33.3	20.6	19.7

FUENTE: FAO, 2001.

En el mercado mundial de jugo de limón simple y concentrado se comercializan alrededor de 227 mil toneladas, destaca en las exportaciones Estados Unidos con el 53% de la cuota del mercado mundial, Argentina con el 12%, Italia con el 11%, México y Brasil participaron con el 4% en 1999. Mientras que las importaciones las concentra fundamentalmente Estados Unidos con el 70.1%, Japón participó con el 8.3% y Canadá con el 6.6% (Figura 6).

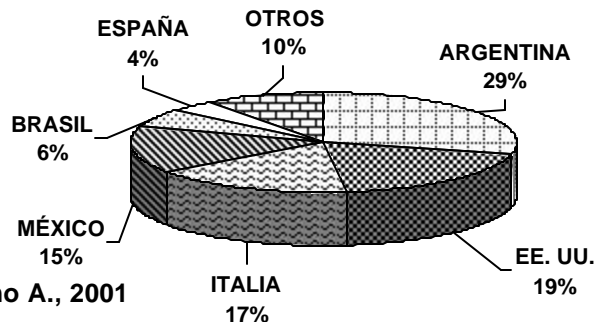
**Figura 6.- Mercados importadores y países exportadores de jugos de limas y limones 1999.**



FUENTE: FAO, 2001.

En el mundo se comercializan alrededor de 7,200 toneladas de aceites esenciales de limas y limones, de las cuales alrededor del 17% corresponde al obtenido de limón mexicano y limón persa, por lo que existe un dominio total de los aceites esenciales que se obtienen del limón verdadero. Como exportadores destacan Argentina, que participa con el 29% de la cuota del mercado mundial, Estados Unidos con el 19%, Italia con el 17%, México con el 15%, Brasil y España participaron con el 6% y 4% respectivamente (Figura 7).

**Figura 7.- Principales países exportadores de aceite esencial de limas y limones 1999.**



FUENTE: Di Giacomo G. y Di Giacomo A., 2001

En general, el mercado mundial de productos procesados (Aceites esenciales y jugos) de limas y limones está dominado por Argentina, Italia, Estados Unidos y Brasil, los cuales compiten con México. La diferencia es que la mayoría de estos países procesan limón verdadero, mientras que México procesa casi en su totalidad limón mexicano. Perú en la década de los ochenta y hasta 1996 fue un gran competidor de México en los derivados de limón mexicano, pero con el ataque del VTC a sus plantaciones redujo significativamente su participación en los mercados mundiales. A manera de ejemplo, según la información de USDA (2003) en 1990 México tenía una cuota de mercado de aceites esenciales de limón mexicano (“limes”) en los Estados Unidos del 51% y Perú del 31%, en tanto que en el año 2000 México incrementó su cuota de mercado al 77% y Perú la redujo al 10%. Brasil y España empiezan a incrementar su participación en el mercado mundial de los derivados, sobretodo Brasil que representa una competencia potencial por su experiencia en el procesamiento de cítricos.

## VI CONTEXTO NACIONAL

### 6.1 Situación y tendencias de los cítricos en México

La diversidad agroclimática de México permite el desarrollo de una gran variedad de frutas de clima tropical y de clima templado. Para el año 2000 se registró en promedio una superficie cosechada de 1.26 millones de hectáreas con un valor de la producción por 27,172 millones de pesos (SAGARPA-SIACON, 2001). Particularmente el periodo de 1980 al año 2000 ha sido importante para la fruticultura mexicana porque los procesos de liberalización de la economía han creado oportunidades para la exportación, de contar con una superficie cosechada de 903 Mil hectáreas en el primer año, ésta ha mostrado un aumento absoluto de 40% a una TMCA de 1.7%, en un contexto en que la frontera agrícola sólo creció 21% a un ritmo de 1% anual. Este proceso de crecimiento en la fruticultura ha sido particularmente acelerado en el caso de productos tropicales quienes experimentaron un aumento absoluto de la superficie del 66%, a un ritmo anual de 2.6%, pues comparativamente la superficie sembrada con frutales de clima templado aumentó sólo 15% y a un ritmo anual de 0.7%. El aumento de la superficie de frutales tropicales está basado fundamentalmente en el crecimiento de los cítricos entre los que las naranjas y los limones muestran el mayor dinamismo (Cuadro 11).

**Cuadro 11.-Tendencias de la fruticultura mexicana 1980-2000 (superficie, incrementos y TMCA)**

CONCEPTO	SEPERFICIE SEMBRADA (miles de t)		INCREMENTO	TMCA
	1980	2000	(%)	(%)
FRONTERA AGRÍCOLA	17,856	21,683	21	1.0
FRUTALES	903	1,265	40	1.7
FRUTALES TEMPLADOS	250	289	15	0.7
FRUTALES TROPICALES	481	800	66	2.6
CÍTRICOS	266	506	90	3.3
NARANJAS	168	340	100	3.5
LIMONES	66	132	91	3.3

FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2001.



Los cítricos ocupan el 40% de la superficie cultivada con frutas en México pero apenas aportan el 22.5% del valor de la producción, debido a la combinación de una baja productividad y un bajo ingreso por hectárea, valores notablemente inferiores a los mostrados por los principales frutales (Cuadro 12). Una explicación de lo anterior tendría que buscarse en el comportamiento de los precios y en las diferencias en el tipo de tecnología empleada, por ejemplo, a diferencia de varios de los frutales que los superan durante el periodo de producción no son necesarias grandes inversiones para que de manera natural los árboles generen producción y esto se observa generalmente en productores campesinos. Las condiciones climatológicas de las regiones tropicales favorecen un menor riesgo en las inversiones de este tipo de frutales cítricos<sup>15</sup>.

**Cuadro 12.- Importancia de los principales frutales en México 1999.**

GRUPOS DE FRUTALES	SUP. COSECHADA		VALOR PRODUC.		PRODUCTIVIDAD	
	(ha)	(%)	(Millones de \$)	(%)	(t/ha)	(\$/ha)
CÍTRICOS	458,943	39.13	7,385.88	22.52	11.4	16,093
FRUTAS TROPICALES	194,144	16.55	5,420.77	16.53	13.2	27,921
GUAYABA-AGUACATE	110,058	9.38	6,467.27	19.72	10.2	58,762
PLÁTANOS	76,706	6.54	3,101.79	9.46	22.6	40,437
MELÓN-SANDÍA	71,942	6.13	2,810.93	8.57	21.6	39,072
POMÁCEAS	66,563	5.67	1,640.43	5.00	7.0	24,645
FRUTOS DE HUESO	52,786	4.50	1,044.84	3.19	4.0	19,794
NUECES	50,187	4.28	1,435.66	4.38	1.4	28,606
OTRAS FRUTAS	43,324	3.69	499.90	1.52	6.6	11,539
UVAS	40,158	3.42	2,062.99	6.29	12.0	51,372
FRUTILLAS	8,147	0.69	920.91	2.81	19.2	114,248
SUMA	1,172,958	100.00	32,791.32	100.00	11.8	27,940

FUENTE: SAGARPA.-SIACON, 2001.

A continuación se aportan algunos indicadores que dan cuenta de la importancia económica de la producción mexicana de cítricos, donde destaca su papel en la generación de empleo y en la generación de divisas (Cuadro 13).

<sup>15</sup> No puede ocurrir lo mismo en plátanos, papayas, melones, sandía, entre otros donde los riesgos del ataque de plagas y enfermedades son muy altos si no son bien atendidos, aún durante periodos de cosecha.

**Cuadro 13.- Indicadores económicos de la producción de cítricos 1999.**

CONCEPTOS	Unidad	Naranja	Limón		Otros	Total
			mexicano	persa		
Superficie Cosechada	ha	312,801	88,960	20,119	34,633	456,512
Participación Sup. Tot. Cultivada	%	1.64	0.47	0.11	0.18	2.39
Producción	Miles t	3,519	984.1	242.1	482.8	5,228
Rendimiento	t/ha	11.2	11.1	12.0	13.9	11.5
Valor de la Producción	Mill. \$	3,833	2,228	535	748	7,344
Jornales Generados	Millones	31.280	8.36	1.9	3.3	44.8
Participación en PIB Agrícola	%	2.80	1.63	0.39	0.55	5.36
Generación de Divisas	Mill. US\$	82.052	59.803	69.916	8.013	219.784
Participación Exp. Alimentarias	%	1.08	0.79	0.92	0.11	2.90
Participación Exp. Agrícolas	%	2.09	1.52	1.78	0.20	5.60

FUENTE: Elaboración propia con datos de SAGARPA-SIACON, 2001; BANCOMEXT, 1999 y Presidencia de la República, 2001.

La producción mexicana de frutales cítricos se caracteriza por la existencia de una amplia diversidad de productores agrícolas atendiendo la superficie bajo producción y la tecnología empleada. En el primer caso el Cuadro 14 da cuenta de esa heterogeneidad: destaca la mayoritaria presencia de productores con superficie menor a 5 hectáreas (46%-62% según el tipo de cultivo), los cuales poseen entre un 18% a un 24% de la superficie destinada a esos cultivos. En el segundo caso, de acuerdo a una clasificación de uso de tecnología, generalmente asociada al tamaño de los predios, se observa que existen disparidades en los rendimientos unitarios que van desde cinco hasta más de 25 t/ha, aspecto que repercute en el aporte que hacen al total de la producción (Cuadro 15).

**Cuadro 14.- Estratificación de los productores mexicanos por tamaño de predio en cítricos.**

SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE DE PRODUCTORES			PORCENTAJE DE SUPERFICIE		
	NARANJA	L. MEXICANO	L. PERSA	NARANJA	L. MEXICANO	L. PERSA
<5	46.4	56.9	61.6	18.3	24.2	18.4
5-20	44.4	39.2	27.8	40.4	48.1	26.2
20-100	8.5	3.7	9.6	31.9	22.0	32.7
>100	0.7	0.2	1.0	9.4	5.7	22.7

FUENTE: Gómez *et al.*, 1994; Gómez y Schwentesius, 1997; Covarrubias *et al.*, 1994.

**Cuadro 15.- Productividad de cítricos cultivados en México por tipo de tecnología empleada.**

TIPO DE TECNOLOGÍA	RENDIMIENTOS MEDIOS (t/ha)			PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN		
	NARANJA	L. MEXICANO	L. PERSA	NARANJA	L. MEXICANO	L. PERSA
MUY BAJA	5	6	7	8.1	12.9	8.9
BAJA	8	10	10	28.7	42.9	18.1
MEDIA	15	16	15	42.4	31.4	33.9
ALTA	25	25	25	20.8	12.7	39.1

FUENTE: Gómez *et al.*, 1994; Gómez y Schwentesius, 1997; Covarrubias *et al.*, 1994.

La reducción de estas brechas tecnológicas en todos los cítricos que se producen en México no sólo es importante por sus posibles repercusiones en el ingreso de los productores, sino porque tendría un impacto en la generación de empleos. Al aumentar la tecnología también aumenta la generación de empleos, debido fundamentalmente al incremento de los requerimientos de mano de obra para la cosecha. Como puede verse en el Cuadro 16 es muy distinto el número de jornales que se requiere para cada tipo de nivel tecnológico, con una tendencia a incrementarse al introducirse alta tecnología, con excepción de la naranja en la que cobra mayor peso el uso de insumos<sup>16</sup>.

**Cuadro 16.- México: Generación de empleos por tipo de tecnología en cítricos y participación en los costos de producción.**

CÍTRICO	TECNOLOGÍA	JORNAL/ES/ha (No.)		% DE COSTOS		
		COSECHA	TOTALES	Cosecha	Total M.O.	Insumos
NARANJA	BAJA	19	66	22.0	77.3	22.7
	MEDIA	35	104	17.1	50.9	49.1
	ALTA	58	131	20.8	49.9	50.1
LIMÓN MEXICANO	BAJA	31	63	23.0	46.9	53.1
	MEDIA	56	94	32.0	53.7	46.3
	ALTA	100	156	37.0	57.7	42.3
LIMÓN PERSA	BAJA	29	59	24.8	50.8	49.2
	MEDIA	58	93	28.1	44.8	55.2
	ALTA	98	156	40.6	64.5	35.5

FUENTE: Gómez *et al.*, 1994; Gómez y Schwentesius, 1997; Covarrubias *et al.*, 1994.

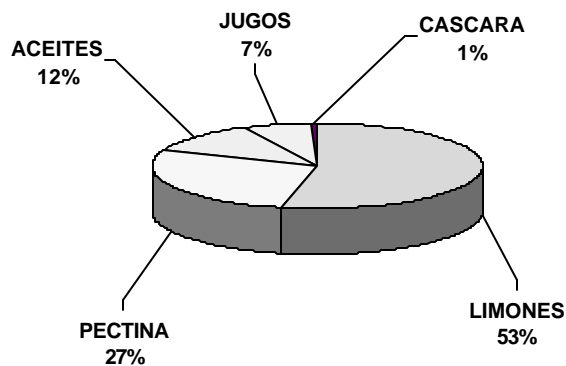
<sup>16</sup> Esto es importante porque a diferencia de los cultivos básicos, donde la modernización repercute en la reducción del uso de mano de obra, en estos cultivos se incrementa.

## 6.2. El limón mexicano

### 6.2.1. Importancia Social y Económica.

De acuerdo a las estimaciones de la SAGARPA, se considera que en el cultivo y aprovechamiento del limón mexicano trabajan alrededor de 25,000 familias. Tan solo en la producción agrícola se requieren más de 100 jornales por hectárea al año. Además, es un importante generador de divisas a través de la venta de sus derivados en el mercado mundial. Agregando la exportación de limón persa en fresco, en el año 2000 se generaron 137.4 millones de dólares por las exportaciones relacionadas con los limones y sus derivados, el 3.4% del valor de las exportaciones agropecuarias de México. Los conceptos por los que se generaron divisas asociadas con el limón son diversos (Figura 8), destaca la mayor importancia de las exportaciones de fruta fresca, debido al creciente papel del limón persa.

**Figura 8.- Valor de las exportaciones de limones y sus derivados 2000 (porcentaje de su valor).**



FUENTE: Bancomext, 2001.

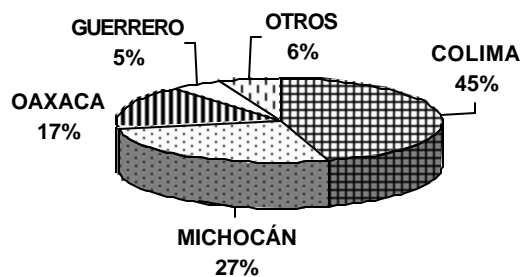
En el caso de los derivados del limón mexicano destacan en importancia las exportaciones de pectinas, cuya obtención está controlada por una compañía transnacional de origen danés; le siguen en importancia los aceites esenciales y los jugos que en los últimos años han tenido un incremento en la demanda del mercado internacional. En cuanto a la cáscara, la materia prima para obtener pectina, realmente no es importante la exportación, puesto que se consume en México por la empresa antes mencionada, no siendo suficiente la producción

nacional, por lo que ha recurrido a importaciones de cáscara deshidratada de Argentina y de Perú.

En México el limón mexicano se produce comercialmente en las costas del Pacífico desde el estado de Nayarit hasta el Estado de Oaxaca. Colima es el primer productor con el 45% del volumen nacional, le sigue Michoacán con el 27%, Oaxaca con el 17%, Guerrero y otros estados con el 11% (Figura 9). Si se considera únicamente a los estados de Colima, Michoacán y Oaxaca, estos generan más del 89% de la producción.

Las tendencias en la producción de limón mexicano de 1980-2000 muestran un aumento en la superficie y de la producción, a un ritmo anual de 1.53% y 2.01% respectivamente, sustentado por un mayor dominio de los estados de Oaxaca y Michoacán. Los rendimientos no experimentaron aumentos significativos, a excepción del estado de Colima (Cuadro 17 y Cuadros A.61-A.61 del anexo 2). Esta situación muestra que el aumento de la superficie es la que ha dinamizado la producción agrícola e industrial en los principales estados productores, existiendo dificultades para implementar mejoras tecnológicas, por lo que cobra importancia el análisis del sistema de innovación tecnológica y la búsqueda de mejores alternativas en su funcionamiento.

**Figura 9.- Principales estados productores de limón mexicano 2000 (porcentaje de la producción).**



FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2001.

Como en la mayoría de las actividades agrícolas, en limón mexicano existe una tendencia a reducirse los ingresos de los productores primarios. A manera de ejemplo, en términos medio un productor de limón recibía más ingresos por hectárea en el periodo 1981-1985 que durante 1996-2000, considerando el valor

real del precio medio rural. Otro aspecto interesante es el hecho de que en los últimos años los precios tienden a ser iguales en las tres principales regiones productoras, situación diferente hasta antes de 1995, donde los productores del estado de Oaxaca recibían un mayor precio por sus limones. (Figura 10 y Cuadro A.64 del anexo 2). Al respecto es necesario reflexionar sobre los mecanismos de fijación de precios donde los industriales y empacadores ejercen un control sobre ellos, con capacidad para generalizarlos a todas las regiones productoras.

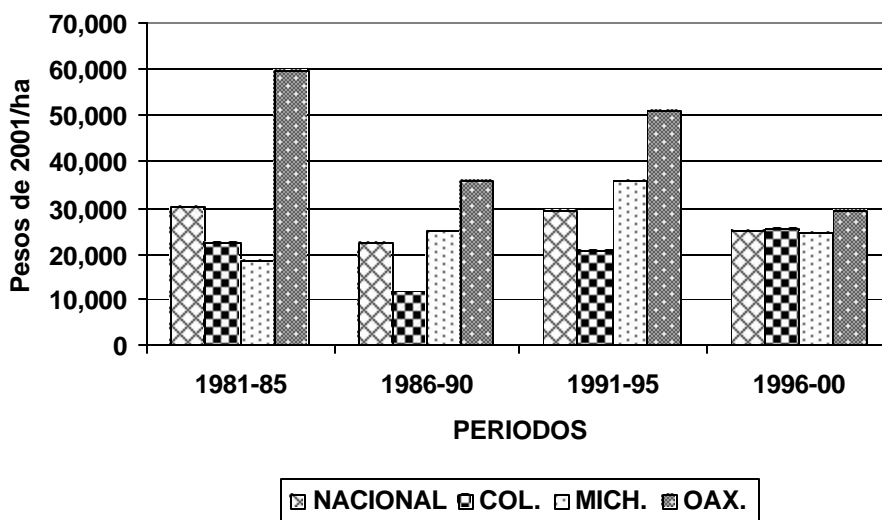
**Cuadro 17.- Tendencias en indicadores de limón mexicano por principal estado productor (1980-2000).**

INDICADOR	TOTAL NAL.		COLIMA		MICHOACÁN		OAXACA	
	VALOR	TMCA	VALOR	TMCA	VALOR	TMCA	VALOR	TMCA
SUP. SEMBRADA (ha)	86,692	1.53	29,835	2.12	23,353	3.42	16,406	5.51
PRODUCCIÓN (Miles t)	1,032	2.01	420	3.37	265	3.82	186	5.72
RENDIMENTOS (t/ha)	11.86	0.45	14.06	1.21	11.34	0.45	11.34	0.28
P.M.R. (\$94/t)	2,110	-1.69	1,764	-0.49	2,186	1.47	2,575	-4.91
INGRESO MEDIO (\$94/ha)	25,236	-1.20	25,655	0.87	24,700	1.93	29,378	-4.60

NOTA: Los valores son los promedios para los años 1996-2000 y la TMCA está expresada en % para el periodo 1981/85-1996/00.

FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2001.

**Figura 10.- Ingresos por hectárea en limón mexicano 1980-2000 (pesos de 2001/ha).**



FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2001.

Se ha comentado sobre la dificultad que han manifestado los productores para realizar mejoras en la tecnología de producción, pero ¿qué se ha hecho al respecto? Estudios del INIFAP (SAGAR, 1994) en el Valle de Tecomán, Colima, donde se han realizado el mayor número de aportes para mejorar la productividad, han demostrado que los rendimientos de 10 t/ha representaban tan solo el 24% del potencial productivo, existiendo perspectivas para aumentar los rendimientos con el cambio de sistemas de producción y prácticas de manejo, dentro de las cuales destacan:

Uso de mayores densidades de plantación, modificando el sistema tradicional de marco real de 10 X 10 m (100 árboles por hectárea) a trazos en marco real de 8 X 4 m (312 árboles por hectárea), lo que trae consigo un aumento en el potencial productivo del 30%.

El manejo adecuado de la fertilización implica aumentar el potencial productivo en 16%.

El control de plagas y enfermedades representa un potencial productivo del 11%.

El mejor uso del agua mediante sistemas de riego implica un potencial productivo del 9%.

El uso de portainjertos<sup>17</sup> y manejo de podas representa un potencial productivo de forma conjunta del orden del 10%

Lo anterior coincide con las recomendaciones de PROCISUR- IICA (1997) para los productores de limón de Argentina, quienes consideran que pueden aumentar sus rendimientos<sup>18</sup> en las plantaciones de limón incorporando las tecnologías siguientes:

Aumento de las densidades de las plantaciones de 200 a 400 árboles por hectárea

Uso de variedades (de limón verdadero) y portainjertos.

---

<sup>17</sup> Además el uso de portainjertos reduce el riesgo del ataque del VTC, que es una amenaza latente en todas las plantaciones de limón mexicano, ya que éstas son más susceptibles cuando están sobre pie franco y sobre patrón de naranjo agrio.

<sup>18</sup> Es importante aclarar que los rendimientos medios por hectárea de Argentina son del orden de 30 toneladas/hectárea.

Uso intensivo de insumos (herbicidas selectivos, hormonas y reguladores del crecimiento).

Manejo de la poda mecánica.

Todo lo anterior parece indicar que se ha desarrollado la tecnología agrícola para aumentar los rendimientos unitarios de limón mexicano, el inconveniente esta fundamentalmente en las condiciones necesarias para aplicarla, la disponibilidad de capital y posiblemente la incertidumbre de productores con respecto al precio. Por ello se afirma que es necesaria una evaluación de la forma que opera el actual sistema de innovación y transferencia de tecnología.

La mayor parte de la producción está sustentada en unidades de producción de tipo ejidal y comunal, se considera que más del 85% de los productores son ejidatarios y comuneros, variando la proporción según los estados.<sup>19</sup>

Para el estado de Colima, de la superficie destinada a la producción de limón, el 53% es ejidal con tamaños de predios de 0.5 a 20 hectáreas y el 47% es de propiedad privada, dominando los tamaños de predios de 20 a 100 hectáreas.

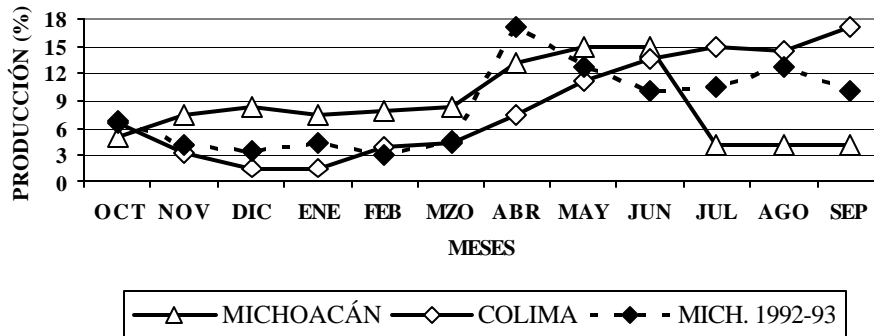
La mayor producción en Colima y Michoacán se presenta en los meses de junio a septiembre, mientras que en Oaxaca Rodríguez *et al.* (1989), indica que se identifican dos épocas de cosecha bien marcadas, la primera y más importante por el volumen de producción que se obtiene se presenta en los meses de agosto a noviembre; y la segunda durante los meses de marzo a mayo, obteniendo en este período una reducción en la cosecha de un 40 a 50% respecto a la producción obtenida en la época lluviosa. Otro aspecto importante en la producción agrícola es la estacionalidad que se presenta durante el año (Figura 11), lo que trae consigo la variación en los volúmenes que se destinan a las industrias y a los empaques para las diferentes regiones productoras.

---

<sup>19</sup> Calderón, 1989, reportó que el 87% de los productores de limón en el valle de Apatzingán, Mich. Son ejidatarios. En colima, el 85% son ejidatarios. Para los distritos de Jamiltepec, Juquila y Sola de Vega en Oaxaca el 88% de la superficie es de propiedad comunal y ejidal.



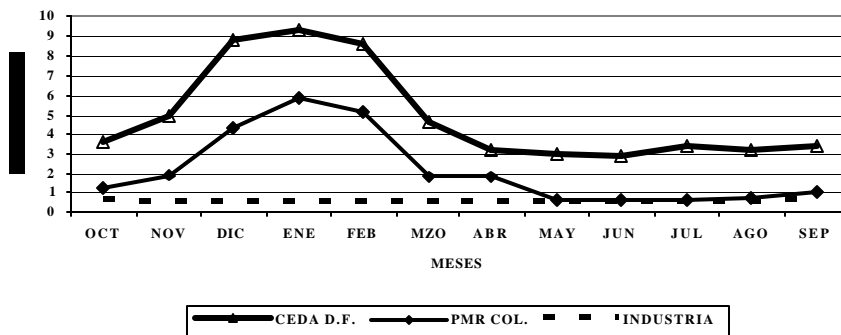
**Figura 11.- Estacionalidad de la producción durante el ciclo 1999-2000.**



FUENTE: DDR de SAGARPA en Apatzingán, Mich. y Tecomán, Col.; Covarrubias et al, 1994.

Asociado con la estacionalidad de la producción está también la estacionalidad de los precios (Figura 12), ya que tienden a subir en los meses de menor oferta. Estas altas variaciones en los precios han sido históricas, a excepción del periodo comprendido desde la segunda mitad de la década de los setentas hasta principios de los ochentas, cuando el gobierno federal implementó los fideicomisos para la instalación de plantas que procesaban y empacaban limón mexicano, garantizando un precio mínimo aceptable.

**Figura 12.- Precios al productor y en centrales de abasto 1999-2000.**



FUENTE: SNIIM, DDR de SAGARPA en Apatzingán, Mich. y Tecomán, trabajo de campo durante 2000 y 2001.

### 6.2.2. La industrialización del limón mexicano

Mientras que los empaques empezaron a cobrar importancia desde 1923 con la demanda de limón fresco de Estados Unidos, el desarrollo de la industria del limón mexicano en México inicia en 1930 con la instalación de las primeras extractoras de aceite esencial destilado en el estado de Colima y Michoacán

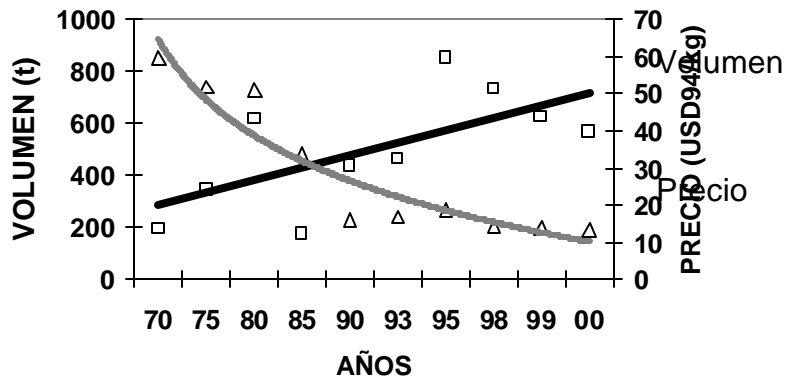
(Calderon, 1989; Muench *et al.* 1987. En 1934 se formó la Unión Nacional de Productores de Aceite de Limón (UNPAL) con la finalidad de controlar las exportaciones crecientes de aceite destilado, fundamentalmente a los Estados Unidos. En 1965 se instaló la primera planta para el aprovechamiento integral del limón mediante la extracción de aceite esencial centrifugado y jugo simple, y la deshidratación de cáscara. Desde entonces se inició la construcción y adaptación de industrias de procesamiento con mayor diversificación en productos terminados y consecuentemente la reducción de las microindustrias destinadas únicamente a la obtención de aceite destilado. La cáscara deshidrata y los derivados se han destinado desde sus inicios al mercado de exportación.

La década de los ochenta fue crucial para el desarrollo de las empresas diversificadas, puesto que fueron las únicas que sobrevivieron a raíz de la crisis del aceite esencial destilado, al reducirse su precio en el mercado internacional a menos del 50%, de alrededor de 30 dólares por kilogramo a tan solo 12 dólares; lo mismo ha sucedido con el jugo al reducir su precio en el mercado mundial de 2 dólares por kilogramo a menos de 1 dólar, como se ilustra en la Figura 13 y Figura 14. Un aspecto importante que se observa en las figuras es que los volúmenes de exportación se han incrementado, lo que indica que la demanda es creciente pero se compite con los derivados del limón verdadero abastecidos principalmente por Argentina, EE. UU., e Italia.

El proceso de empaque en la década de los treinta tuvo gran auge por las exportaciones de limón fresco a los Estados Unidos, pero en la década de los ochenta por cuestiones fitosanitarias impuestas al estado de Colima en un inicio y posteriormente a Michoacán, se cerraron las fronteras norteamericanas a la exportación de limón mexicano. Recientemente, a partir de 1994 se reinician las exportaciones, pero no se han podido consolidar debido al auge que ha tenido la demanda de limón persa, por lo que las exportaciones de limón mexicano apenas representan el 1.5% de las exportaciones totales de limones. A raíz de las restricciones impuestas durante los años de cuarentena sanitaria, en cuanto a manejo del producto y presentación, los compradores en el mercado nacional se acostumbraron a la presentación de los limones en empaque de madera con

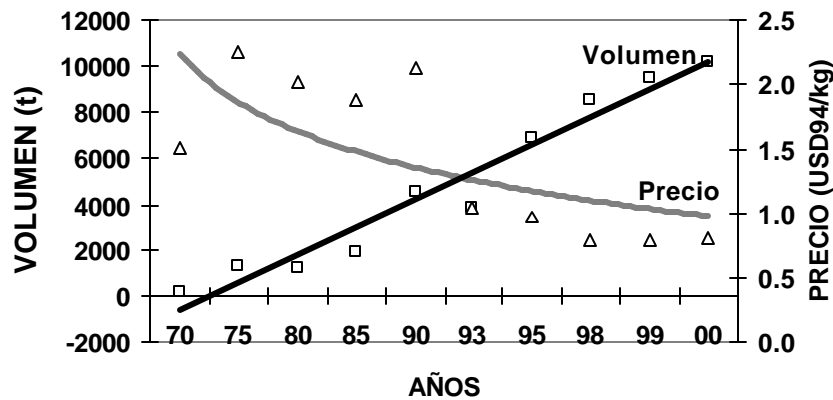
clasificación y marca<sup>20</sup>, siendo cada día más exigentes sobretodo los supermercados que exigen además manejo del frío.

**Figura 13.- Exportaciones de aceite esencial de limón mexicano.**



FUENTE: Bancomext. 2001.

**Figura 14.- Exportaciones de jugo de limón mexicano 1970-2000.**



FUENTE: Bancomext. 2001.

### 6.2.3. Mercado y mecanismos de comercialización.

Durante el siglo XX, aunque el mercado interno para el limón mexicano ha sido el más importante, la dinámica del sistema agroindustrial ha estado fuertemente

<sup>20</sup> De acuerdo a los resultados del trabajo de campo que se discutirán en el capítulo de resultados, en las centrales de abasto de Guadalajara la gran mayoría de los vendedores reciben el limón en cajas de madera con etiqueta propia o del empacador.

influenciada por el mercado de exportación, principalmente el de Estados Unidos, primero como fruta fresca y posteriormente en forma de derivados (aceites esenciales, jugos, cáscara seca, pectinas). Por ello las fluctuaciones de precios que se presentan en el mercado exterior ejercen una influencia determinante sobre las tendencias nacionales; así, la crisis que originó una reducción de precios del aceite esencial a inicios de la década de los ochenta, no sólo ocasionó una reducción del volumen destinado al procesamiento, sino aún más importante, estimula una reconversión productiva en las agroindustrias y una mayor orientación hacia el mercado nacional de fruta fresca, extendiéndose los mercados del norte del país (Guadalajara, Aguascalientes, Monterrey, Sinaloa, Sonora) para la producción del estado de Colima y los del centro (México, Puebla, Morelia, Irapuato, León, Querétaro) para la de los estados de Oaxaca; Guerrero y Michoacán.

Con el incremento de la participación del limón persa en el mercado interno,<sup>21</sup> la competencia cada día es mayor, lo que implica que los precios reales tengan una tendencia a disminuir<sup>22</sup>. Lo anterior se agudiza debido al poco dinamismo del consumo nacional, así tenemos que de 1980 a 1998 el consumo aparente per cápita apenas se incrementó de 7.7 a 8.9 kg, lo que representó una TMCA de 0.81%, mientras que en los Estados Unidos, para el mismo período pasó de 2.2 kg a 5.8 kg (TMCA = 5.5%).

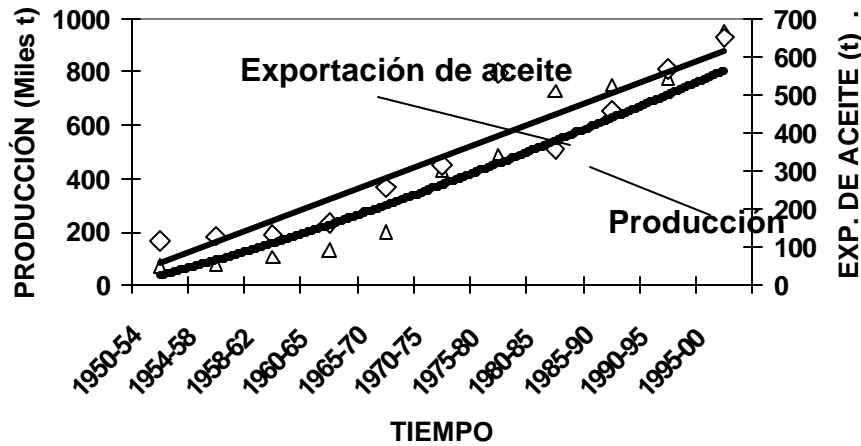
La Figura 15 muestra que durante los últimos 50 años la tendencia seguida por la producción de limón mexicano es muy similar a la de exportación de aceite esencial, con lo que se muestra gráficamente las afirmaciones anteriores.

---

<sup>21</sup> En 1990 se destinaban 13,036 toneladas de limón persa al consumo interno y para 1998 aumentaron a 68,515 toneladas (TMCA = 23.27%), Gómez y Schwentesius (2000).

<sup>22</sup> La tendencia de los precios de limón persa en el mercado del D. F. es hacia la baja en los últimos 14 años (1985-1998) con una TMCA de -7% (negativa). Esto se explica en parte por la caída en el precio del limón mexicano, entre ambos una correlación casi perfecta de 0.89. El limón persa está abajo del mexicano \$0.70/kg. Gómez y Schwentesius (2000).

**Figura 15.- Producción de limón mexicano y exportación de aceite esencial (1950-2000).**



FUENTE: Elaboración propia a partir de la información de SAG-DGES, 1973; SECOFI varios años, base de datos FAO, BANCOMEXT.

En los canales de comercialización de todas las zonas productoras de México, aún en la actualidad siguen dominando la presencia de agentes intermediarios locales o “coyotes”, en parte debido a la existencia de un alto porcentaje de pequeños productores y a la poca organización de ellos para comercializar. Estos agentes de comercialización pueden ser comisionistas de los empaques establecidos en las zonas productoras o de los mayoristas de las centrales de abasto.

Dependiendo del poder económico y/o grado de organización de los productores, éstos pueden acceder a la venta directa del limón con las empacadoras, industrias y/o comerciantes mayoristas de las centrales de abasto. Aunque son contados, existen productores que logran una integración vertical hacia el mercado nacional, teniendo el control de la producción agrícola, el empaque y las bodegas en las centrales de abasto; pero en el caso del mercado internacional de derivados de limón, actualmente son excepcionales los casos de productores integrados a la agroindustria. En sentido inverso, no se encuentra ni un solo caso de agroindustria integrada la producción agrícola de limón, en parte por la abundancia de materia prima en las épocas de mayor producción y sobretodo porque la producción directa entraría en contradicción de fijación de bajos precios

a la materia prima<sup>23</sup>.

### 6.3. Competitividad mexicana de cítricos y derivados

La participación de México en los diferentes mercados importadores de cítricos y sus derivados se diversificó durante los últimos diez años. El mercado del TLCAN redujo su participación relativa en las exportaciones mexicanas del 85 al 70%, a pesar de que aumentó el valor absoluto de las exportaciones a una TMCA del 7.4%. Mientras que el mercado de la Unión Europea absorbió una mayor proporción de éstas en el mismo período, así como el de otros países (Asia, Centro y Sudamérica) (Cuadro 18). Esto es particularmente importante a que el comercio agroalimentario de México se caracteriza por estar fuertemente concentrado en Norteamérica.

**Cuadro 18.- México: tendencias de las exportaciones de cítricos y sus derivados en los diferentes mercados 1990/92-1998/00 (Miles de US\$).**

AÑO	MERCADOS DE EXPORTACIÓN			
	MUNDIAL	TLCAN	TLCUE	OTROS
1990-92	108,223 (100)	91,782 (84.8)	12,224 (11.3)	4,197 (3.9)
1998-00	231,014 (100)	162,666 (70.4)	42,497 (18.4)	25,851 (11.2)
TMCA	9.9	7.4 (-2.3)	16.9 (6.3)	25.5 (14.2)

NOTA: Números entre paréntesis indica el porcentaje de importancia en ese mercado.

FUENTE: Elaboración con datos de Secretaría de Economía-SNCI, 2002.

Los principales productos cítricos que se exportan a esos mercados son limón persa, jugo de naranja concentrado, jugo de otros agrios (limón mexicano), aceites esenciales de limón mexicano, pectinas y cítricos preparados de otro modo. En el mercado del TLCAN sobresalen por su importancia la mayoría de los productos cítricos, mientras que en el del TLCUEM destacan las toronjas, cáscara seca, pectinas y el jugo de toronja. Los productos con mayor crecimiento de las exportaciones de la última década del siglo XX para el mercado del TLCAN fueron el aceite esencial de limón mexicano, el limón persas en forma de fruta fresca y el

<sup>23</sup> Un botón de muestra: El dueño de una agroindustria, asociado con una empresa transnacional, tiene una superficie importante cultivada de limón y el destino de su producción son los empaques para el mercado en fresco.

aceite esencial de naranja; mientras que las mandarinas, el jugo de naranja sin concentrar, el jugo de toronja, la cáscara seca, las jaleas y las mermeladas de cítricos mostraron un decrecimiento. En el mercado del TLCUEM la mayoría de los productos aumentaron su participación a excepción de los aceites esenciales de limón mexicano y la cáscara seca. (Cuadro 19).

**Cuadro 19.- México: cítricos y derivados exportados a los mercados del TLCAN y TLCUEM 1990/92-1998/00 (Miles de US\$).**

PRODUCTOS	VALOR 1998-00		IMPORTANCIA (%)		VAR. 90/92-98/00(%)	
	TLCAN	TLCUEM	TLCAN	TLCUEM	TLCAN	TLCUEM
NARANJAS	7,977	23.5	91.0	0.3	70.8	285.9
MADARINAS	1,378	1.0	98.5	0.1	-66.6	N.D.
LIMONES	52,413	10,202	78.5	15.3	287.2	1,078
TORONJAS	189.9	926.1	15.0	73.1	74.9	329.8
JUGO NARANJA CONCENTRADO	48,331	7,894	76.1	12.4	67.7	3,356
JUGO NARANJA SIMPLE	5,800	61.6	84.0	0.9	-63.2	186.2
JUGO DE TORONJA	637.6	611.0	35.8	34.3	-71.9	641.2
JUGO DE OTROS AGRIOS	6,913	880.7	82.0	10.5	66.9	755.2
A. ESENCIAL NARANJA	492.5	147.2	87.2	26.1	204.7	3,113
A. ESENCIAL LIMONES	13,120	2,118	81.4	13.1	98.1	160.5
A. ESENCIAL OTROS AGRIOS	4,196	99.6	97.0	2.3	1,082.6	-76.0
PECTINAS Y PECTATOS	9,863	17,710	28.7	51.5	85.6	136.4
CÁSCARA SECA	550.4	818.5	38.9	57.9	-21.2	-59.0
JALEAS, MERM. DE CÍTRICOS	68.4	0.1	78.7	0.1	-16.7	785.7
CÍTRICOS PREP. DE OTRO MODO	10,733	1,004	70.1	6.6	108.7	747,614
SUMA	162,666	42,497	70.4	18.4	77.2	247.1

FUENTE: Elaboración con datos de Secretaría de Economía-SNCL.

De acuerdo con los cálculos realizados para evaluar la competitividad de todos los cítricos mexicanos, en la última década se observa una pérdida de competitividad, a pesar de que México logra un aumento en la captación de cuota de mercado en los países del TLCAN y TLCUEM, y de que los cítricos también aumentaron su participación en las exportaciones agroalimentarias del país. Es importante notar que el indicador de participación en las importaciones está determinando la pérdida de competitividad, lo cual significa que en la dinámica de los mercados de destino en general los cítricos están perdiendo peso relativo. México ha perdido un 17% en el mercado del TLCAN y un 25% (Cuadro 20).

**Cuadro 20.- Indicadores de Competitividad de los Cítricos y sus Derivados en los Principales Mercados (1997-99).**

MERCADO	Participación en Importaciones**		Participación en Exportaciones**		Cuota de Mercado		Competitividad Revelada	
	% 97-99	% Var.*	% 97-99	% Var.*	% 97-99	% Var.*	97-99	% Var.*
TLCAN	2.48	-30.3	3.8	0.92	13.6	69.2	2.6	-16.9
TLCUEM	3.9	-6.8	4.7	136.1	1.0	443.5	2.1	-24.7

\* El % de variación corresponde al período 1990-92 a 1997-99.

\*\* Están referidos a las importaciones agroalimentarias del mercado en cuestión y a las exportaciones agroalimentarias de México a dichos mercados.

FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO-FAOSTAT, 2001 y BANCOMEXT, 1999.

En relación con el grupo de limas y limones, España, EE. UU., Argentina, México e Italia son los principales abastecedores del mercado mundial de fruta fresca y derivados, países que concentra un 46% de la cuota de mercado (Cm), entre ellos México tiene el mayor dinamismo, pues su cuota de mercado creció a un ritmo anual de 15.6% durante el periodo 1990-2000, impulsado sobretudo por el desarrollo de las exportaciones de limón persa para consumo en fresco en el mercado Norteamericano.

Entre los principales productores y exportadores al mercado mundial de limas y limones, y sus derivados, México ocupa el tercer lugar por su nivel de competitividad, siendo superada por Argentina y España (Cuadro 21). A pesar de que así como sucede en general con los cítricos, México aumentó su cuota de mercado y el indicador de competitividad revelada (CR) muestra una tendencia descendente, que se acentuó más en 1995, para posteriormente iniciar una lenta recuperación (Figura 16).

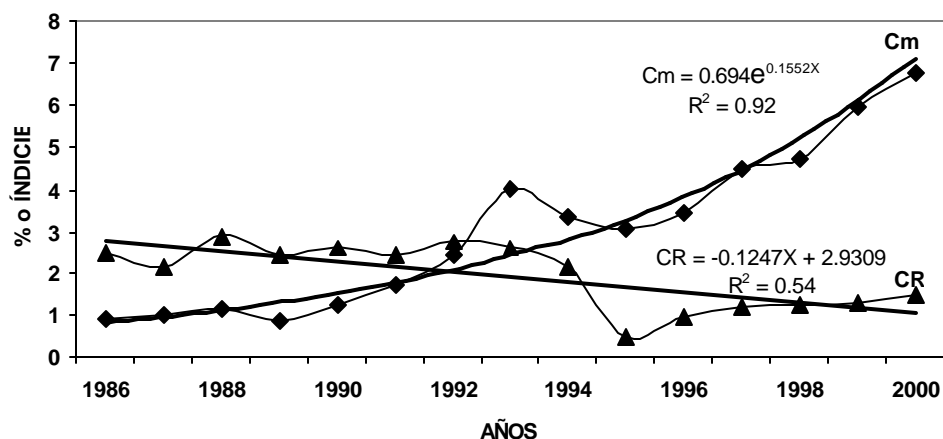
Perú es un caso particular puesto que es el principal competidor de los derivados de limón mexicano, el comportamiento de la competitividad y la cuota de mercado de este país durante 1989 a 1996 manifestó valores altos, similares al de Argentina en cuanto a Competitividad, pero debido al problema del VTC éstos llegaron a ser negativos para los años 1998 y 1999, iniciando su recuperación en el año 2000.

Es importante hacer notar que a diferencia del grupo total de cítricos, la dinámica en el mercado mundial de los productos comercializados de limas y limones



expresada en su participación en las importaciones (Pi) fue positiva para el periodo 1986-2000, lo cual significa que para este cítrico en particular el mercado mundial está demandando en gran medida estos productos.

**Figura 16.- México: Competitividad Revelada (CR) y Cuota de mercado (Cm) de las limas y limones en el mercado mundial (1986-2000).**



FUENTE: Elaboración propia con datos de FAOFAOSTAT, 2001.

**Cuadro 21.- Indicadores de competitividad en países productores de limas y limones (promedio 1998-00).**

PAÍS		INDICADORES DE COMPETITIVIDAD			
		Pi	Pe	Cm	CR
MÉXICO	PROMEDIO 1998-00	0.29	1.05	5.82	1.32
	TMCA 1986-2000	0.22	11.50	15.57	-3.65
EE. UU.	PROMEDIO 1998-00	0.29	0.26	10.95	0.28
	TMCA 1986-2000	0.22	-2.97	-2.12	-28.34
ARGENTINA	PROMEDIO 1998-00	0.29	0.77	6.70	3.56
	TMCA 1986-2000	0.22	5.75	8.01	-0.35
ESPAÑA	PROMEDIO 1998-00	0.29	1.76	19.41	1.85
	TMCA 1986-2000	0.22	-4.35	-0.10	-5.55
ITALIA	PROMEDIO 1998-00	0.29	0.25	3.11	0.00
	TMCA 1986-2000	0.22	-8.71	-7.01	-19.21
PERU	PROMEDIO 1998-00	0.29	0.09	0.05	0.17
	TMCA 1986-2000	0.22	-8.22	-8.63	5.64

FUENTE: Elaboración propia con datos de FAOFAOSTAT, 2001.

NOTAS: Pi: Participación en importaciones; Pe: Participación en exportaciones; Cm: Cuota de mercado; y CR: Competitividad Revelada.

## **VII EL SISTEMA AGROINDUSTRIAL DEL LIMÓN MEXICANO Y SUS RELACIONES**

La revisión del marco internacional y nacional de los cítricos, las limas y limones, y en particular del limón mexicano permite establecer una serie de interrogantes que tratarán de encontrar respuesta en el presente estudio del sistema agroindustrial.

En primer lugar, México no ha encontrado la fórmula para una inserción competitiva del limón mexicano en el nuevo contexto de la globalización y la apertura comercial que ha impulsado el gobierno mexicano. No obstante ser un país con importante presencia internacional y con un sector agroindustrial que ha realizado transformaciones innovadoras para adecuarse a las exigencias de la competencia en los nuevos tiempos, los indicadores muestran que se ha perdido competitividad. Encontrar las causas en un análisis detallado de todos los componentes del sistema agroindustrial permite delinear estrategias de mejora.

En segundo lugar, aunque el mercado internacional históricamente ha sido el detonante de las principales transformaciones del sistema agroindustrial, sobre todo en el sector de la agroindustria, el peso relativo del mercado nacional es mayor y es el que ha ofrecido las mejores oportunidades a los productores agrícolas de limón para elevar sus ingresos, frente a una estrategia impuesta por las empresas agroindustriales de compra de materia prima a bajos precios. Por ello resulta de interés entender los procesos de comercialización y ubicar como pueden mejorar los productores su inserción al mercado. En este caso conviene preguntarse si es posible una relación comercial distinta con la agroindustria y cual sería el impacto sobre el mercado de fruta fresca.

En tercer lugar, el sector primario de la producción agrícola de limón ha basado su incremento en el aumento de superficie, más que en la mejora de la eficiencia productiva. En una primera aproximación eso se puede explicar por la estructura de la tenencia de la tierra, caracterizada por la importante presencia de un elevado porcentaje de productores del sector social con reducida superficie bajo la propiedad ejidal, de bajos recursos económicos y con pocas posibilidades de acceder al uso de distintas innovaciones tecnológicas. Más allá de eso, la

explicación a la falta de mejoras tecnológicas tendrá que buscarse en las características de la política agrícola hacia el sector limonero y, en especial, en el análisis de las características del sistema de innovación tecnológica y las oportunidades que brinda al grueso de productores.

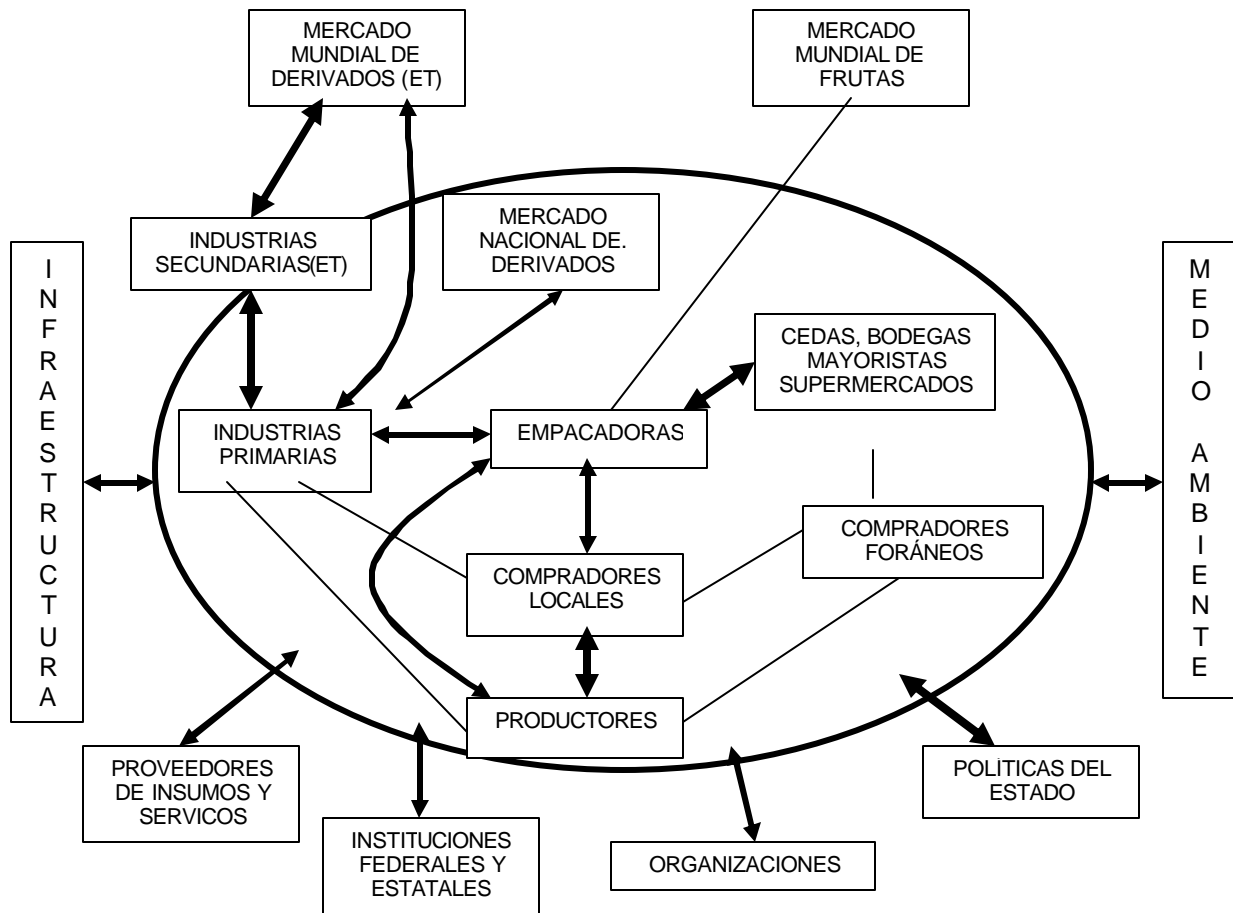
En cuarto lugar los reajustes que han ocurrido en el sistema agroalimentario mundial y las estrategias empleadas por las empresas trasnacionales en su búsqueda de competitividad, necesariamente se ven reflejadas en transformaciones inducidas hacia el sistema agroindustrial del limón mexicano. Entender el impacto que se ha ocasionado sobre las empresas mexicanas transformadoras del limón y sobretodo las consecuencias observables en los productores agrícolas también arrojará propuestas para una planeación estratégica del futuro desarrollo del todo el sistema agroindustrial.

Finalmente, si la mayoría de los productores de limón son pequeños y esta es una condición dada que no cambiará tan fácilmente, ¿Qué tipo de propuestas puede arrojar un estudio como este para mejorar su inserción al sistema agroindustrial y encontrar perspectivas adecuadas en su nivel de vida?

Las anteriores preocupaciones han guiado esta investigación y se espera encontrar la respuesta en la exposición de resultados que sigue.

Para plasmar los resultados de la investigación en este trabajo se consideró al sistema agroindustrial limón mexicano conformado por: i) los productores primarios, ii) los agentes de comercialización locales, iii) los empacadores, iv) los industriales primarios, v) los industriales secundarios, vi) los distribuidores mayoristas y vii) los elementos del entorno (Figura 17). Todos estos actores tienen su dinámica y objetivos propios que convergen para mantener la estabilidad del sistema, lo que implica que los cambios o modificaciones que se realicen en forma independiente a un elemento tendrán influencia en todos los demás, resultando un cambio o modificación en la estructura y funcionamiento para adaptarse a las nuevas condiciones, es decir, el sistema tiende al equilibrio como una premisa básica de la teoría de sistemas.

**Figura 17.- Esquema del sistema agroindustrial del limón mexicano en México.**



### **7.1. Los Productores Primarios**

Como se adelantó en el capítulo anterior, atendiendo al tamaño de los predios bajo producción, los productores de limón mexicano son mayoritariamente pequeños productores. A escala nacional, considerando los datos de los últimos censos realizados por la SAGARPA en los estados de Colima, Michoacán y Oaxaca, el 60% de los productores apenas tiene el 25% de la superficie en producción y les corresponden predios menores o iguales a 5 hectáreas, mientras que en el extremo opuesto el 9% de los productores ocupa el 40% de la superficie cultivada pero con predios superiores a 10 hectáreas. La mayor proporción de predios con superficie menor de 5 hectáreas se presenta en el estado de Oaxaca, donde el 92% de los productores se ubican en este rango (Cuadro 22). Esa

información permite afirmar que el sistema agroindustrial del limón mexicano descansa en una amplia base social de productores agrícolas.

**Cuadro 22.- Distribución de la superficie y número de productores de limón mexicano.**

RANGO (ha)	COLIMA		MICHOACÁN		OAXACA		MEDIA	
	No.	Sup. (ha)	No.	Sup. (ha)	No.	Sup. (ha)	No.	Sup. (ha)
0 -5	59.2	22.2	54.0	25.2	91.7	59.5	59.6	25.0
5.1-10	26.9	25.2	39.6	47.4	6.3	18.0	31.3	35.9
10.1-20	8.1	14.3	4.3	9.3	1.4	8.3	5.6	11.6
20.1-50	4.3	19.5	1.5	7.4	0.2	2.5	2.5	12.9
>50	1.5	18.8	0.6	10.7	0.4	11.7	1.0	14.6
SUMAS	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

**FUENTE:** Elaboración propia con datos proporcionados por los DDR de la SAGARPA en 2002.

Considerando esa tipología de productores, una primera encuesta permitió caracterizar la aplicación de tecnología para ubicar cuales eran las perspectivas y que proporción de productores si demandan mejoras en el proceso de innovación. Debido a que se seleccionaron once variables para realizar la caracterización (Anexo 1 y 3), se procedió a formar cuatro grupos de productores mediante la técnica de agrupamiento de componentes principales, empleando análisis multivariado.

Los productores del grupo I utilizan baja tecnología, prácticamente tiene desatendidas sus plantaciones y muestran una perspectiva hacia el abandono de la actividad. Se puede afirmar que mantienen una estrategia de recolección en época de cosecha pero no generan sus ingresos principales de la producción de limón. De acuerdo a los resultados obtenidos para los cuatro grupos formados después del análisis, representan el 4% de los productores y el 3% de la superficie bajo producción.

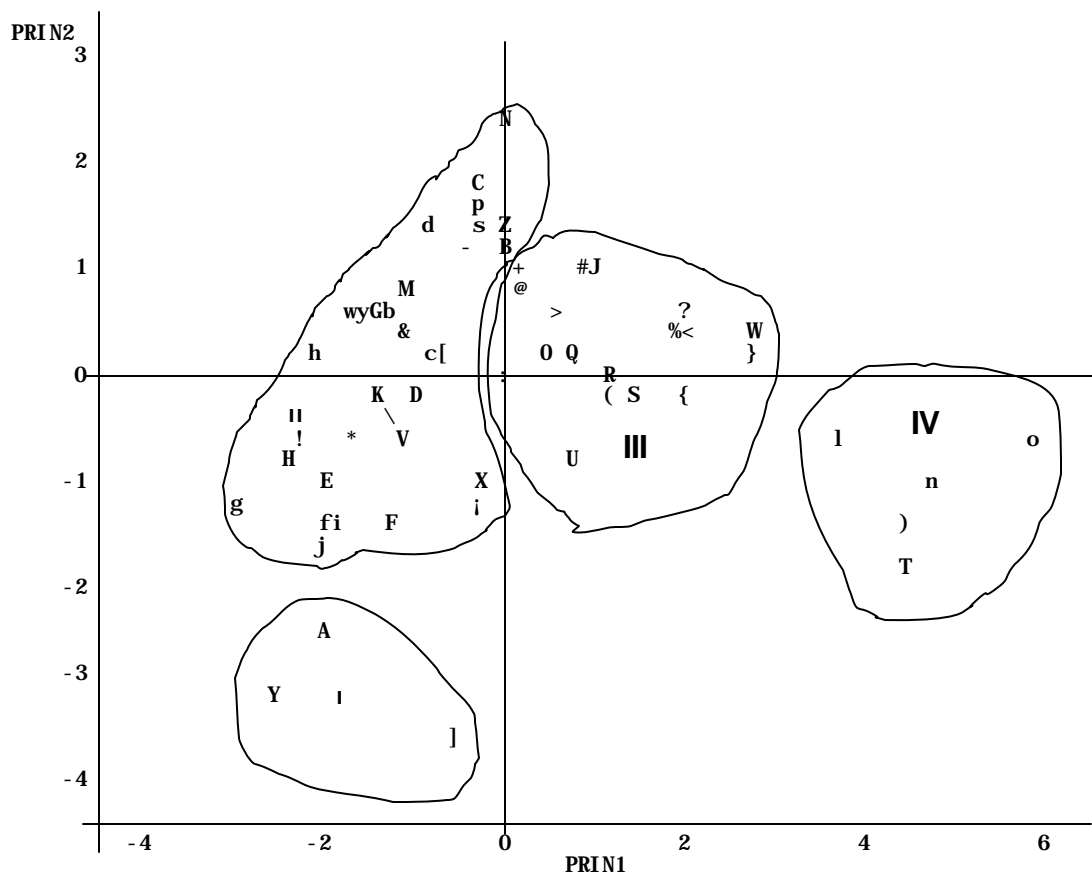
La mayor proporción de productores (89%), ubicados en el grupo II y III se caracterizan por emplear una tecnología intermedia y son los que necesitan impulsar mejoras para elevar su eficiencia. Es un amplio grupo que mantiene bajo producción el 69% de la superficie cultivada con limón, por lo que cualquier tipo de innovación que adopte tendrá grandes repercusiones en todo el sistema.

Finalmente, sólo el 7% de los productores puede considerarse competitivo por el uso de altos niveles de tecnología, con peso importante en la superficie cultivada con limón (28%) y con clara tendencia hacia la expansión de su escala productiva (Cuadro 23 y Figura 18).

**Cuadro 23.- Características de los grupos de productores de limón mexicano formados con el análisis de componentes principales. 2002.**

GRUPO	NÚMERO[%]	SUPERFICIE (ha) [%]	TECNOLOGÍA	PERSPECTIVA
I	3 [ 4% ]	20 [ 3% ]	BAJA	ABANDONO
II	44 [ 62% ]	299 [ 44% ]	MEDIA	MEJORAR
III	19 [ 27% ]	171 [ 25% ]	MEDIA	MEJORAR
IV	5 [ 7% ]	188 [ 28% ]	ALTA	EXPANSIÓN

**Figura 18.- Resultado gráfico del análisis de componentes principales de la encuesta a productores 2001.**



Una vez caracterizados los niveles tecnológicos y definidos los grupos de productores que necesitan impulsar innovaciones para mejorar su eficiencia, queda la duda de hacia donde orientar esas estrategias. Al respecto se tienen lo siguiente: la edad de las plantaciones y el tipo de material vegetativo tienen un importante papel en la productividad, ya que ésta disminuye en plantaciones viejas, mayores de quince años (sobre todo cuando se utilizan alta densidad de árboles por hectárea) y cuando los portainjertos son sobre pie franco. De acuerdo con información de 198 encuestas realizadas en 1999 por la Fundación Produce a productores del estado de Michoacán, 52% de las plantaciones tenían diez años o menos años y 30% eran de más de veinte años. Asimismo 49% de la superficie se había establecido sobre pie franco, 31% sobre patrón macrofila y sólo 0.2% sobre volkameriana, que el que imparte resistencia en especies cítricas al VTC, pero aún no comprobada para limón mexicano (Cuadro 24)

Dentro del potencial productivo la edad de las plantaciones y el uso de material vegetativo tienen un importante papel en la productividad de las plantaciones, de acuerdo a la información de 198 encuestas realizadas en 1999 por la Fundación Produce a productores de limón mexicano del estado de Michoacán, se encontró que la mayoría de estas plantaciones (52%) tenían 10 o menos años y le seguían en importancia la mayores de 20 años (30%) y en menor medida las de 11-20 años de establecidas (18%). En el uso de portainjertos existe la dominancia de plantaciones sobre pie franco (49% de la superficie), le sigue en importancia los limones injertados sobre patrón macrofila (31% de la superficie), el 21% están injertados sobre otros patrones (principalmente naranjo agrio) y apenas el 0.2% está injertado sobre patrón volkameriana que imparte resistencia al VTC, aunque no está comprobada su resistencia para limón mexicano (Cuadro 24).

**Cuadro 24.- Características de plantaciones de limón mexicano en productores de Michoacán, 1999.**

SUPERFICIE SEMBRADA (ha)	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
5	84	42.4	314.0	15.9
10	85	42.9	744.0	37.6
15	15	7.6	192.0	9.7
20	6	3.0	110.0	5.6
50	7	3.5	219.5	11.1
>50	1	0.5	400.0	20.2
SUMA	198	100.0	1979.5	100.0
PORTAINJERTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
1. CRIOLLO	82	41.4	962.0	48.6
2. MACROFILA	68	34.3	605.5	30.6
3. VOLKAMERIANA	1	0.5	3.0	0.2
4. OTRO	47	23.7	409.0	20.7
SUMA	198	100.0	1979.5	100.0
EDAD PLANTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
5	75	37.9	660.0	33.3
10	45	22.7	362.5	18.3
15	26	13.1	183.5	9.3
20	18	9.1	181.5	9.2
>20	34	17.2	592.0	29.9
SUMA	198	100.0	1979.5	100.0

FUENTE: Elaboración propia con información de encuesta realizada a 198 productores de limón en Michoacán por la Fundación Produce en 1999.

### 7.1.1. Costos e ingresos del productor

Entre los productores de limón los costos de producción están asociados con la tecnología y las diferencias en ella que permite formar grupos de productores definidos por la densidad de plantación y el manejo que se le practica. Los productores de baja tecnología acostumbran densidad de plantación de 100-150 árboles por hectárea, generalmente utilizan riego rodado por inundación, no practican el control de plagas y enfermedades, hacen una limitada aplicación de fertilizantes (sólo nitrogenados), realizan un control mecánico y manual de las malezas, y no utilizan prácticas que permiten un manejo de la producción para obtener mayor volúmenes de cosecha en meses de alto precio.

Los productores de tecnología intermedia manejan densidades de plantación de 160-250 árboles por hectárea, hacen una aplicación más eficiente del riego mediante bordos o cajetes, combinan control mecánico y químico de malezas, realizan podas en forma periódica utilizan fórmulas de fertilización con criterio



sistemático y realizan un ligero manejo de los volúmenes mensuales de producción mediante labores culturales y fertilización.

Los productores de alta tecnología además de emplear altas densidades de plantación (260 a 350 árboles por hectárea), realizan aplicaciones de fertilizantes basadas en análisis foliar y de suelo, además hacen aplicaciones foliares de microelementos e inductores de floración, la aplicación del riego es mediante sistemas presurizados (microaspersión), existe un estricto control en el manejo de podas manuales y/o mecánicas, inciden en mayor medida en el control mensual de la producción mediante las prácticas anteriormente señaladas y control de antracnosis en los meses de agosto a octubre, para que se incremente la producción de noviembre a enero.

El resultado de la diferente tecnología utilizada se expresa con distintos rendimientos por hectárea, diferentes costos de producción y proporciones distintas del volumen de cosecha durante los meses del año, con precios de mercado altos o bajos (Cuadro 25 y Cuadro 26).

Así el grupo de productores que utilizan baja tecnología logran los menores rendimientos (8-12 t/ha) y aunque incurran en menores costos de producción, el obtener el 85% del volumen cosechado en la época de bajos precios (abril-octubre), determina que incurran en pérdidas económicas; esto significa que existe un importante problema social porque este grupo representa al 43% del total de productores. A pesar de que estos productores operan con pérdidas, en la realidad lo que sucede es que la mayoría de las actividades para el manejo mínimo de cultivo y la cosecha las realizan con mano de obra familiar y además tienen otros ingresos (contratación como jornaleros, inserción en el mercado de servicios, remesas de familiares que laboran en EE. UU., entre otros).

**Cuadro 25.- México: Tecnología de producción y productividad del cultivo de limón mexicano (2001-2002).**

TECNOLOGÍA	RENDIMIENTO	PARTICIPACIÓN RELATIVA (%)		
	(t/ha)	PRODUCTORES	SUPERFICIE	PRODUCCIÓN
BAJA	8 a 12	43	27	15
MEDIA	15 a 25	45	63	67
ALTA	30 a 40	12	10	18

**Cuadro 26.- México: Costos e ingresos estimados de los productores primarios de limón mexicano (2001-2002).**

TECNOLOGÍA	Costos (Miles\$/ha)		Producción (%)		Análisis de precios (\$/t)		Ganancia (Miles\$/ha)
	Prod.	Cosecha	NOV-MZO	ABR-OCT	VENTA	P.E.*	
BAJA	6-8	5-8	15	85	1,062	1,380	-3.10
MEDIA	10-12	10-17	30	70	1,213	1,186	0.63
ALTA	16-18	22-30	48	52	1,395	1,217	6.40

\* P. E. es el precio de equilibrio a que debe vender el productor su limón para que opere sin pérdidas ni ganancias.

FUENTE: Elaboración propia con información de trabajo de campo 2001-2002.

Con base en lo anterior, puede afirmarse que este tipo de productores realizan una transferencia neta de valor a los otros agentes que participan en el sistema agroindustrial, equivalente a 3,100 pesos por hectárea, a través del sistema de comercialización.

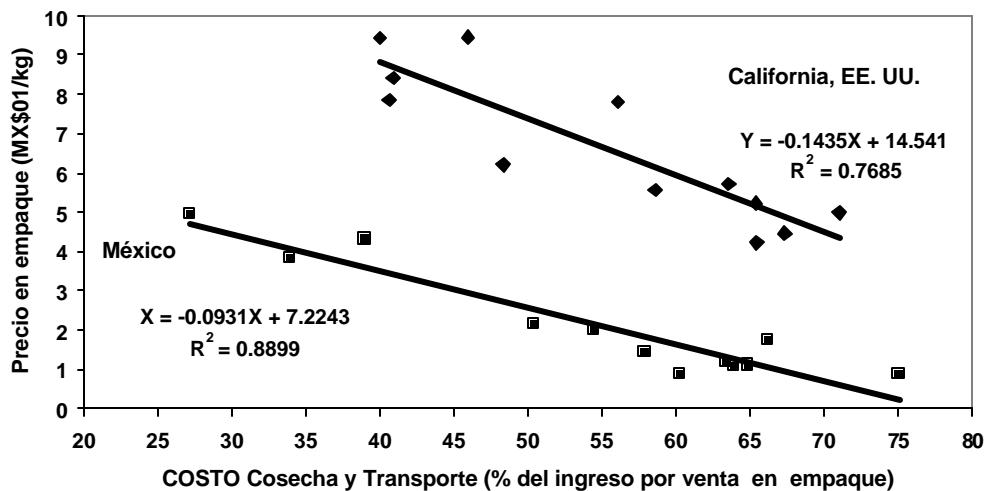
Un costo importante que deben cubrir los productores, ya sea en forma directa o indirecta, son los costos de cosecha y transporte. Particularmente el costo de cosecha está asociado con los ingresos que recibe el productor por caja de campo de limón que vende a las empacadoras o compradores locales. Comparando estos costos que realizan los productores mexicanos con los productores norteamericanos de California, en ambos casos el comportamiento es similar, cuando el precio de venta es alto la proporción del costo de cosecha y transporte disminuye, mientras que cuando disminuye el precio se incrementa el porcentaje que el productor debe pagar con respecto al ingreso por venta del limón (Figura 19). Una consecuencia de esto, en las regiones productoras de limón, es dejar de cosechar el limón cuando el precio está muy bajo<sup>24</sup>. Los costos de cosecha y transporte en los meses de baja producción y altos precios de venta pueden representar un 30% a un 40% de los ingresos por ventas; y en los meses de alta producción y bajos precios de venta, estos costos pueden llegar a representar hasta un 75% o más de los ingresos que percibe el productor. En

<sup>24</sup> De acuerdo a estimaciones realizadas durante el trabajo de campo, en las regiones productoras el productor puede dejar de cosechar del 10% al 15% de la producción.

promedio los productores gastan en cosecha y transporte alrededor del 55% de los ingresos por venta (Cuadro 27).

Lo anterior se explica debido a que el cortador garantiza un ingreso mínimo<sup>25</sup> por sus servicios y como el pago es por caja de limón cosechada, existen diferencias en el número que cosecha cuando la producción es alta o baja. Así, por ejemplo en época de baja producción un cortador puede cosechar durante su jornada 4 a 5 cajas y le pagan 25 a 20 pesos por caja, en cambio cuando hay alta producción cosecha de 8 a 10 y le pagan 12 a 10 pesos por caja. Además como los ingresos que recibe el productor por cada caja que vende al empaque también dependen del volumen ofertado de limón la proporción de los gastos de cosecha es por lo tanto variable. Para emplear cuadrillas de cortadores es necesario tener transporte para llevarlos a las huertas, y los pequeños productores no cuentan con estos medios, por lo que recurren sobretodo cuando tiene precio el limón a la venta el corte, donde el intermediario se encarga de realizar las actividades de cosecha y transporte de limón y colocarlo en los centros de venta.

**Figura 19.- Relación entre precios de venta y costos de cosecha y transporte, 1998-2001 (pesos de 2001 y %)**



**FUENTE:** Elaboración propia con información obtenida durante el trabajo de campo y consulta electrónica de la base de datos de USDA.

<sup>25</sup> Para las regiones de estudio en 2001-2002 era de \$100 /día, aunque había cortadores que percibían \$150 o más.

Haciendo el análisis comparativo en países seleccionados productores de limas y limones a escala mundial, se observa que México, Perú e India son los países donde los productores recibieron el precio más bajo en términos medios para los períodos 1991-1995 y 1996-2001, en el rango de 165 US\$/t a 233 US\$/t, Mientras que los productores de Estados Unidos<sup>26</sup>, España y Egipto vendieron sus limones a un precio mayor, en el rango de 233 US\$/t a 407 US\$/t. Un aspecto importante que es necesario resaltar es la reducción de los precios al productor en términos reales en todos los casos, en promedio es de 30%, siendo mucho mayor para Argentina (Figura 20).

**Cuadro 27.- Costos de cosecha y transporte en % del precio de venta en los empaques (Media 2001-2001).**

MES	COLIMA, MEX.	MICHOACÁN, MEX.	MEDIA, MEX.	CALIFORNIA, EE. UU.
ENE	23.4	31.1	27.2	71.1
FEB	28.3	49.6	39.0	69.9
MAR	48.7	60.3	54.5	70.0
ABR	55.9	76.5	66.2	71.3
MAY	52.4	75.4	63.9	65.1
JUN	49.7	70.8	60.2	57.4
JUL	75.0	75.1	75.0	46.8
AGO	61.2	68.4	64.8	41.2
SEP	68.1	58.5	63.3	42.9
OCT	59.2	56.5	57.9	45.1
NOV	46.2	54.5	50.3	52.9
DIC	37.2	30.7	33.9	62.0
MÍNIMO	23.4	30.7	27.2	40.0
PROMEDIO	50.4	58.9	54.7	58.0
MÁXIMO	75.0	76.5	75.0	71.0
VARIANZA	233.0	250.8	209.2	133.5

**FUENTE:** Elaboración propia con información obtenida durante el trabajo de campo y consulta electrónica de la base de datos de USDA.

Datos más recientes de México y productores de California, EE. UU. muestran que los productores de California reciben 3 veces más por tonelada que los productores de México, debido a que el limón verdadero que se produce en

<sup>26</sup> Este país considera el precio al productor en árbol, es decir, sin costos de cosecha y transporte.

California tiene un precio mayor en los mercados mundiales y a que el productor tiene una relación directa con los empacadores. Aunque en ambos casos la tendencia de los precios para el periodo analizado es hacia la baja (Cuadro 28).

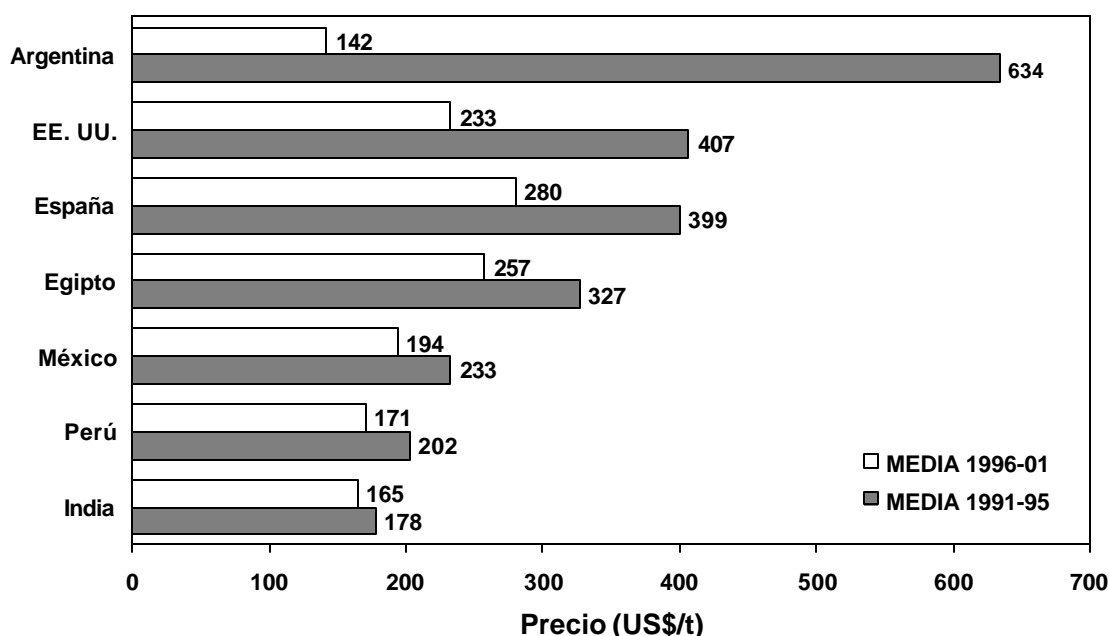
Al relacionar los precios pagados al productor, que se muestran en la Figura 20, con los rendimientos medios para los periodos 1991-1995 y 1996-2001, resultó que las diferencias de ingresos de los productores por hectárea son mayores.

**Cuadro 28.- Precios pagados al productor de limones en México y California, EE.UU., 1998-2001 (pesos de 2001/t).**

AÑO	EN EL EMPAQUE (\$ de 2001/t)				EN ÁRBOL (\$ de 2001/t)			
	COL	MICH	MX	CA	COL	MICH	MX	CA
1998	1,822	2,293	2,057	7,860	1,051	1,049	1,050	4,203
1999	2,476	3,117	2,796	7,491	1,480	1,560	1,520	3,681
2000	2,193	2,436	2,315	5,518	1,341	1,246	1,293	2,149
2001	1,339	1,409	1,374	5,589	764	666	715	2,514
PROMEDIO	1,957	2,314	2,136	6,614	1,159	1,130	1,145	3,137

**FUENTE:** Elaboración propia con información obtenida durante el trabajo de campo y consulta electrónica de la base de datos de USDA.

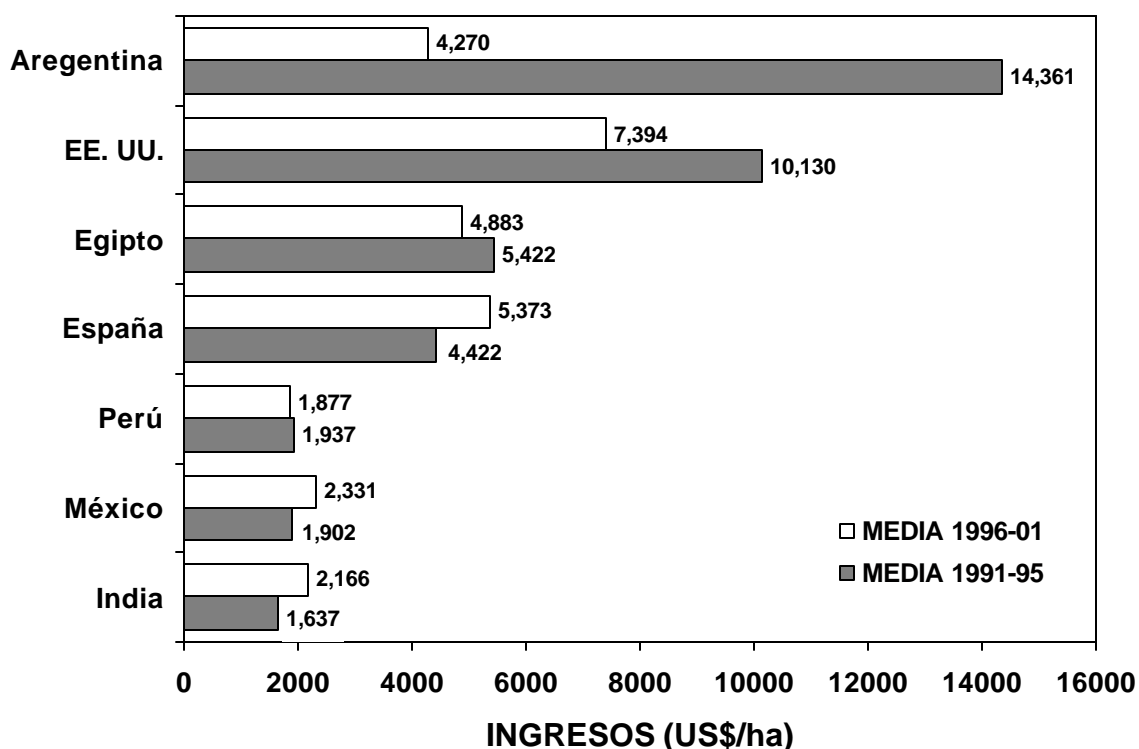
**Figura 20.-Precios medio pagados al productor en países seleccionados para el periodo 1991-1995 y 1996-2001.**



**FUENTE:** Elaboración propia con datos de FAO-FAOSTAT, 2003.

Como se observa en la Figura 21, los productores de Estados Unidos recibieron más de cinco veces que lo que recibieron por hectárea los productores de Perú, México e India. Es importante aclarar que Perú, México e India son los principales productores de limón mexicano (*Citrus aurantifolia*, Swingle) y los ingresos por hectárea del productor son similares, mientras que los otros países cultivan principalmente limón verdadero (*Citrus lemon*, (L.) Burm), cuyos precios en el mercado internacional son mayores y además estos países producen con altos rendimientos por hectárea. La posible explicación de la diferencia de precios puede estar en la alta demanda como fruta fresca que tiene el limón verdadero en los países desarrollados y un precio mayor que paga la industria porque es el limón con mayor contenido de aceite esencial.

**Figura 21.- Ingresos medios por hectárea para productores de limas y limones en países seleccionados (promedio 1991-1995 y 1996-2001).**



FUENTE: Elaboración propia con datos de FAO-FAOSTAT, 2003.

El productor comercializa su producción de limón por diversos mecanismos entre los que destacan: la venta a los intermediarios locales, llevarlo a los empaques, la colocación en el tianguis o centros de compra-venta o entregarlos a la agroindustria. En todas las regiones productoras domina la venta a intermediarios

locales, seguido de venta a los empaques, venta en los tianguis a compradores foráneos<sup>27</sup> y en menor medida la venta a la agroindustria. Como ejemplo, a partir de la información que obtuvo la Fundación Produce Michoacán mediante la aplicación de 198 encuestas a productores de limón en el año de 1999 (Cuadro 29), más del 55% de los productores vende a intermediarios mediante la venta del corte o venta a pie de huerta, alrededor del 40% vende a empaques y un 3% a compradores foráneos que manejan el limón a granel.

**Cuadro 29.- Formas de comercialización del limón mexicano por los productores de Michoacán, 1999.**

FORMA VENTA	FRECUENCIA	%	SUPERFICIE (ha)	%
1. Venta del Corte (coyote)	69	34.8	971.5	49.1
2. Venta a pie de huerta (coyote)	45	22.7	383.0	19.3
3. Venta al Empaque	77	38.9	546.0	27.6
4. Venta a la Agroindustria	1	0.5	7.0	0.4
5. Venta en tianguis (granelero)	6	3.0	72.0	3.6
SUMA	198	100.0	1979.5	100.0

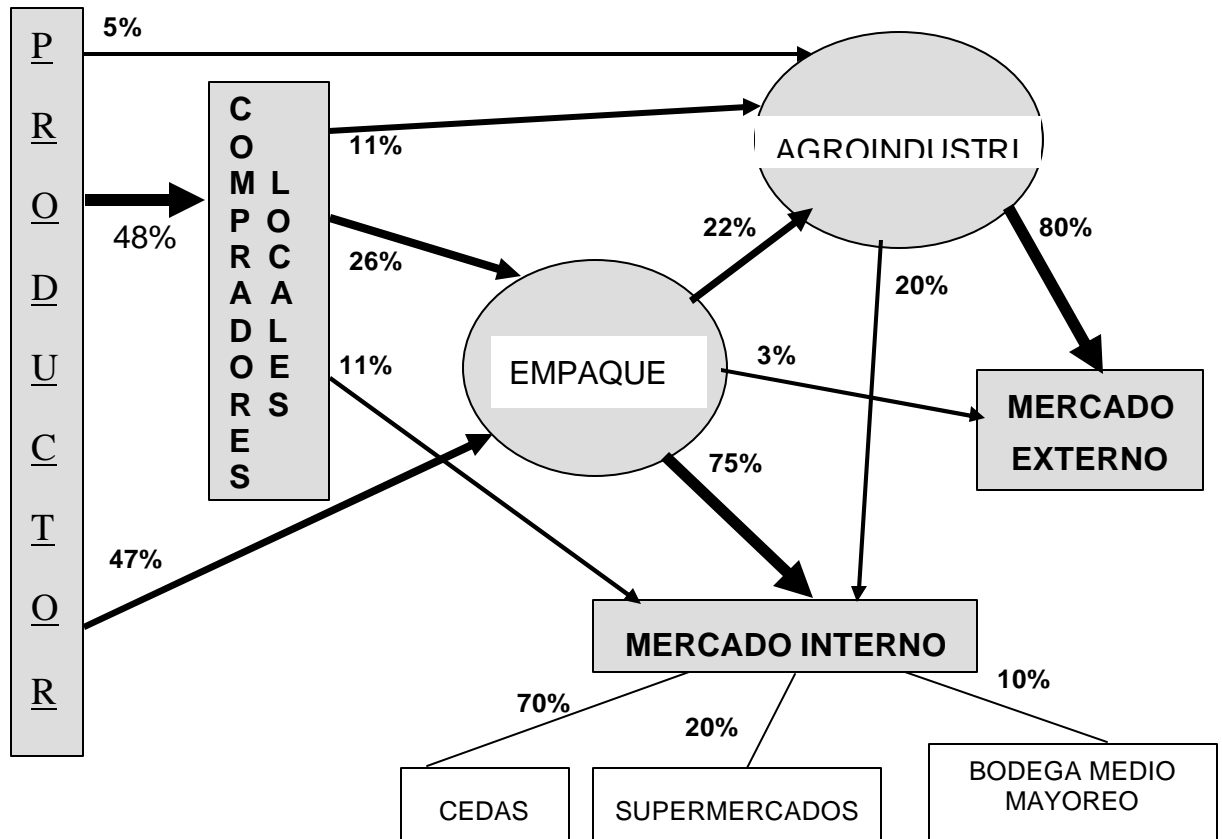
FUENTE: Elaboración propia con información de 198 encuestas realizadas a productores de Michoacán en 1999 por Fundación Produce.

Con la información obtenida de trabajo de campo para los productores de limón en los estado de Michoacán y Colima, se elaboró un esquema de los canales de comercialización, estableciendo los porcentajes aproximados que se destinan en los mecanismos de comercialización más comunes (Figura 22). Al hacer la generalización en las dos principales regiones productoras de limón mexicano, permanece la dominancia de los intermediarios o agentes de comercialización locales como destino del limón de los productores (48%), seguido de los empaques (47%) y en muy bajo nivel de abastecimiento en forma directa a la agroindustria (5%). Es importante observar que los intermediarios locales abastecen a los empaques, a la agroindustria y a los compradores, mientras que la industria tiene como fuente principal de materia prima a los empaques. Hasta la fecha la mayor parte del limón como fruta fresca para el mercado nacional es distribuido en las centrales de abasto distribuidas en la República Mexicana y los

<sup>27</sup> Los compradores foráneos son aquellos que tienen bodegas en centrales de abastos de ciudades importantes del bajío, Toluca, Puebla, Oaxaca y manejan el limón a granel.

cantidades que se exportan son muy bajas (3 %) del limón que reciben las empacadoras.

**Figura 22.- Canales de comercialización del limón mexicano en los estados de Michoacán y Colima.**



FUENTE: Encuestas realizada por la Fundación Produce Michoacán a sus productores y trabajo de campo realizado durante 2001-2002.

## 7.2. Los compradores de limón locales

Los compradores locales de fruta fresca de limón tienen relación con la industria, los empaques y los compradores foráneos y pueden actuar por cuenta propia o ser empleados de estos agentes que intervienen en el sistema agroindustrial.

Los compradores locales que trabajan por cuenta propia tienen medios de transporte y recursos para comprar en las zonas productoras el limón y



posteriormente venden a los empaques o compradores foráneos. Estos compradores realizan la compra del limón en comunidades apartadas del lugar donde están los empaques o donde no pueden acceder por deficiencias en infraestructura de comunicaciones los compradores foráneos, además también pueden estar ubicados en los cruceros de las carreteras primarias y en los centros de compra-venta<sup>28</sup> de las localidades. En algunas ocasiones estos agentes compran la cosecha en árbol, sobretodo en la época de baja producción y ellos se encargan de contratar cortadores. Los márgenes de ganancia con que operan estos compradores locales fluctúan entre un 10% al 20% respecto al precio de venta del limón en la empacadora o comprador foráneo en función de la temporada, siendo mayor su margen cuando hay abundancia y obviamente el bajo precio del limón (Cuadro 30). Por lo general los costos que cubren estos compradores son los de transporte y su salario y cuando adquieren la huerta en pie el de los cortadores.

Los compradores empleados de la industria y de los empaques generalmente trabajan a sueldo, con recursos y transporte de la empresa y con una comisión adicional por volumen de compras.

Es importante aclarar que cuando concurren los compradores a los centros de compra-venta, denominados tianguis, el precio de compra se fija en función de la oferta y la demanda, tomando en cuenta el precio que está corriendo en las principales centrales de abasto de la República Mexicana (México, Guadalajara, Monterrey, Puebla) y puede fluctuar en el transcurso del día (10:00 a 14:00 horas). En estos centros concurren los compradores foráneos<sup>29</sup> que generalmente pagan un poco más por caja (5-10%), debido a que estos no compran todos los días y además sus costos se reducen, ya que transportan a granel el limón a los centros de distribución.

---

<sup>28</sup> Los centros de compra/venta son espacios asignados en las localidades productoras de limón donde concurren los productores y compradores para comercializar el limón.

<sup>29</sup> Los compradores foráneos son compradores de las centrales de abasto de Puebla, Irapuato, León, Morelia, etc., que transportan el limón a granel para su venta directa en las centrales de abasto.

**Cuadro 30.- Estimación de ingresos y ganancias de los compradores de limón mexicano locales 2001-2002.**

ÉPOCA	Precio de Compra (\$/kg)	Precio de Venta (\$/kg)	Volumen (No. Cajas)	Costo total (\$)	Ganancias al día (\$)	Márgenes (%)
MAY-OCT	0.90	1.10	120	500	124	18
NOV-MZO	2.90	3.30	80	500	332	12

**Nota:** Las necesidades financieras en efectivo mínimas son de \$10,000.00 y además contar con transporte.

En todas las regiones productoras de limón mexicano estos compradores tienen un alto peso en la comercialización de limón y son el enlace fundamental entre los empacadores, los compradores foráneos y la agroindustria con el productor primario. Por este medio se llega a mover alrededor del 50% de la producción en las regiones productoras del estado de Colima y Michoacán, siendo mayor el porcentaje en los estados de Oaxaca y Guerrero.

### **7.3. Los empacadores y compradores foráneos**

Los empacadores están conformados por una gran cantidad de pequeñas empresas que realizan el proceso en forma manual o mediante líneas de empaque, la capacidad del empaque está en función de la cantidad de clientes que abastecen en los grandes centros de distribución (Centrales de abasto de México, D.F., Guadalajara, Jal., Monterrey, N.L., entre otros). La capacidad de empaque varía de 10 a 80 t/día (3 a 24 mil t/año) (Cuadro 31).

Aunque los empaques pueden operar durante todo el año, muchos de ellos (más del 50%) sólo operan durante la temporada en que tiene el precio más alto el limón en los mercados nacionales, generalmente de Noviembre a Marzo. Un aspecto que está cobrando más importancia cada día, es la compra de limón a granel por compradores de los mercados de abasto de Puebla, del Bajío y otras regiones de México, generalmente estos compradores pueden pagar más al productor o intermediario local por caja o kilogramo de limón. Lo anterior lo consideran los empacadores como competencia desleal, y el gobierno a la fecha no ha podido hacer nada para evitar esta práctica, por el contrario mediante

presión de productores y compradores en las regiones productoras de limón en Colima, donde había restricción<sup>30</sup> para que saliera del estado limón sin empaquetar, a partir del año 2001 se eliminó dicha limitación. Como se observa en el Cuadro 32, los compradores a granel o compradores foráneos tienen ahorros superiores al 80% en los costos de manejo y empaque respecto a los que empaquetan en caja de cartón o madera, mientras que pagan al productor un 5 a 10 % más que los empaquetadores establecidos para completar la carga y estar vendiendo otro día en la madrugada el limón en las centrales de abasto, bodegas mayoristas o mercados municipales.

**Cuadro 31.- Características de las empaquetadoras de limón mexicano en las regiones de estudio (2001-2002).**

RANGO (Miles de t/año)	COLIMA		MICHOACÁN		COLIMA-MICHOACÁN	
	No.	CAPACIDAD (Miles de t/año)	No.	CAPACIDAD (Miles de t/año)	No.	CAPACIDAD (Miles de t/año)
3	0	0	6	18	6	18
6	7	42	7	42	14	84
9	11	99	6	54	17	153
12	8	96	2	24	10	120
15	9	135	1	15	10	150
16-24	7	129	4	76	11	205
SUMA	42	501	26	229	68	730
Importancia relativa (%)	62	68.6	38	31.4	100	100

FUENTE: Elaboración propia con información proporcionada por los DDR de Tecomán, Col. y Apatzingán, Mich., en el año de 2001-2002.

La compra de limón a granel en el corto plazo beneficia ligeramente al productor, pero para el sistema en su conjunto crea inestabilidad, debido a que al no haber selección de limón en los lugares de producción, se tienen las implicaciones siguientes:

Las industrias y los empaques de las regiones productoras reciben menor cantidad de materia prima.

<sup>30</sup> Surgió como una presión de los industriales y empaquetadores ante el Congreso del Estado, llegando a grado de decreto estatal y consistía en no permitir la salida de limón industrial (limón pequeño, amarillo y dañado), con la finalidad de proteger a la industria y a los empaquetadores.

Se reduce el empleo de mano de obra en los empaques e industrias, al reducir su actividad e incluso dejar de operar.

Los beneficios del valor agregado se traslada a los compradores-vendedores y a los lugares de venta.

La industria y los empaques tienen que modificar sus mecanismos de abastecimiento.

Generalmente el comprador externo evade los compromisos de las organizaciones relacionados con aportes económicos para mejorar el sistema.

El consumidor no se ve beneficiado ya que el limón se vende al precio que está corriendo en la plaza de venta.

Lo anterior puede ejemplificarse con los datos comparativos entre empacadores y compradores a granel (Cuadro 34).

**Cuadro 32.- Comparación de costos en función del tipo de empaque (2001-2002).**

TIPO DE EMPAQUE	COSTO UNITARIO EN \$/kg			AHORRO %
	PROCESO	EMPAQUE	TOTAL	
A GRANEL	0.075	0.100	0.175	85
ARPILLA	0.650	0.100	0.750	36
MADERA	0.650	0.460	1.110	6
CARTÓN	0.650	0.528	1.178	0

FUENTE: Elaboración propia con información de trabajo de campo 2001-2002.

El análisis de costos muestra que el manejo a granel, donde el proceso es mínimo, es el más económico, incrementándose los costos conforme se realiza un mayor manejo y se mejora la presentación del limón, llegando a representar hasta un 300% de incremento cuando se empaca en cajas de madera o de cartón (Cuadro 33).

**Cuadro 33.- Análisis comparativo de los costos de empaque, 2001-2002.**

TIPO DE EMPAQUE	PROCESO	COSTOS MEDIOS (\$/t)			%
		EMPAQUE	TRANSPORTE	TOTAL	
MANEJO A GRANEL	75	100	350	525	100
ARPILLA MANUAL	213	115	450	778	148
EMPAQUE ARPILLA	650	100	400	1,150	219
EMPAQUE MADERA	650	460	400	1,510	288
EMPAQUE CARTÓN	650	528	400	1,578	301

FUENTE: Elaboración propia con información de trabajo de campo 2001-2002.

**Cuadro 34.- Análisis comparativo entre empacadores y compradores a granel, años 2001 – 2002.**

Característica de comparación	Empacador	Comprador a Granel
Aumento en el precio de compra al productor (\$/caja)	0	2 a 10
Empleos generados en la zona por trailer que se envía a venta.	10	3
Limón enviado a la industria (%)	10 a 20	0
Forma de abastecimiento de materia prima.	Huertas propias, comprador local y compra directa.	Compra directa a productor, comprador local.
Aportación por caja que sale de la región	15 a 30 centavos	Generalmente evade
Precio en Centrales de abasto (DF. vs Puebla) Promedio 2001 (\$/kg)	3.07	3.79

**NOTA:** CEDA DF. se abastece de empacadores de Michoacán y Oaxaca. Puebla se abastece de compradores a granel en Oaxaca y Michoacán.

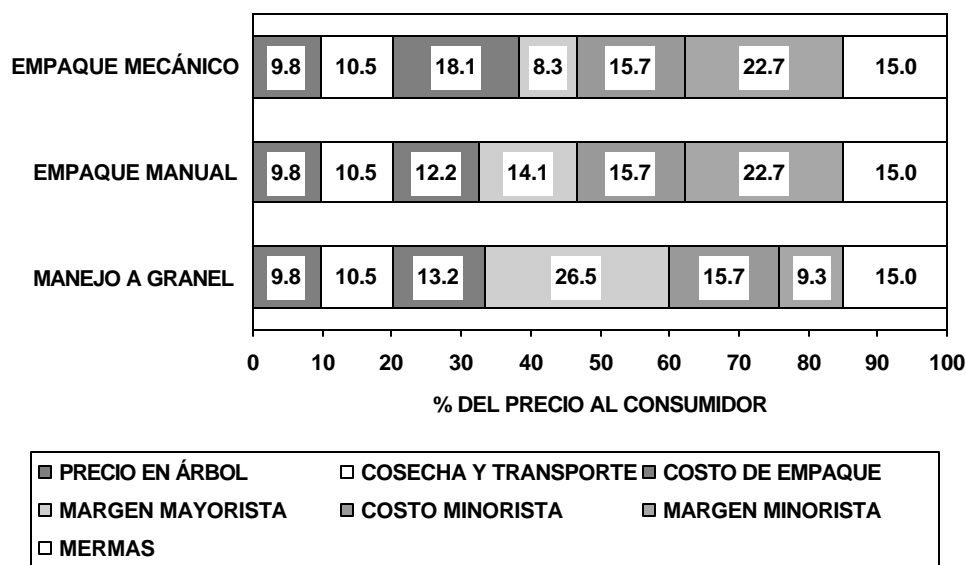
FUENTE: Elaboración propia con información de trabajo de campo 2001-2002 y SE-SNIIM, 2002.

En cuanto a la adición de valor agregado inmediato mediante los procesos de acondicionamiento, manejo y transporte, estos valores son diferenciados en función de la forma de manejo, y esto representa en términos medios, desde un 24%, cuando el manejo es a granel, hasta un 34%, cuando se empaca, del precio que paga el consumidor. Por otro lado los márgenes de los comerciantes mayoristas pueden ser variables en función de la forma de manejo y del precio de venta al consumidor, los mayores márgenes de comercialización los recibe el comerciante minorista y puede variar desde un 20% hasta un 45%, mientras que

el productor apenas recibe entre el 15% y el 30%<sup>31</sup> de lo que paga el consumidor, de este porcentaje que recibe el productor alrededor de un 55% lo destina al pago de cosecha y transporte, por lo que en promedio, tan sólo el 10% de lo que paga el consumidor llega realmente al productor para la atención de las plantaciones. La implicación de esto en el productor es que generalmente no tiene los recursos suficientes para atender las huertas y por lo tanto los rendimientos, la calidad y el control de la producción para obtener limón cuando tiene mayor precio es mínima (Figura 23 y Cuadro 35).

Comparando la situación de los productores de “lemon” en California, EE. UU. con los de Colima y Michoacán, México, en términos relativos al precio de venta al mayoreo en ambos caso reciben un porcentaje similar en cuanto a precio en árbol y márgenes de mayorista, las diferencias están en la cosecha y transporte (cuesta más en California), en costos de empaque (es más caro en México) y obviamente en el precio al mayoreo (es 4 veces mayor en California que en México), por lo tanto el productor de California recibe en términos absolutos también 4 veces más ingresos por tonelada que el productor de México (Cuadro 36).

**Figura 23.- Precio al productor, costos y márgenes de mayoristas y minoristas, limón mexicano para mercado nacional (2001-02).**



FUENTE: Elaboración propia con información de trabajo de campo 2001-2002.

<sup>31</sup> Alrededor del 50% de lo que recibe el productor representa los gastos de cosecha y transporte del limón, reduciendo aún más sus ingresos efectivos del productor.



**Cuadro 35.- Participación de los actores en la cadena de valor del limón mexicano para el mercado nacional de fruta para consumo en fresco (promedio 2001-2002).**

Manejo y Estación	Precio productor en árbol	PARTICIPACIÓN RESPECTO AL PRECIO DEL CONSUMIDOR (%)					PRECIO AL Consumidor	
		Cosecha y Transporte	Costos Empaque	Margen Mayoristas	Costo Minoristas	Margen Minoristas	Merma Estimada	(\$/kg)
<b>MANEJO A GRANEL</b>								
JUN-AGO	5.6	11.1	14.3	24.6	17.7	11.7	15.0	5.65
SEP-NOV	6.9	9.2	13.3	23.9	15.8	16.0	15.0	6.34
DIC-FEB	19.4	9.7	10.5	29.2	10.5	5.7	15.0	9.55
MAR-MAY	7.4	11.8	14.9	28.2	18.8	4.0	15.0	5.31
<b>PROMEDIO</b>	<b>9.8</b>	<b>10.5</b>	<b>13.2</b>	<b>26.5</b>	<b>15.7</b>	<b>9.3</b>	<b>15.0</b>	<b>6.71</b>
<b>EMPAQUE MANUAL</b>								
JUN-AGO	5.6	11.1	13.8	14.7	17.7	22.1	15.0	5.6
SEP-NOV	6.9	9.2	12.3	9.5	15.8	31.3	15.0	6.3
DIC-FEB	19.4	9.7	8.2	10.1	10.5	27.1	15.0	9.5
MAR-MAY	7.4	11.8	14.7	22.1	18.8	10.2	15.0	5.3
<b>PROMEDIO</b>	<b>9.8</b>	<b>10.5</b>	<b>12.2</b>	<b>14.1</b>	<b>15.7</b>	<b>22.7</b>	<b>15.0</b>	<b>6.71</b>
<b>EMPAQUE MECÁNICO</b>								
JUN-AGO	5.6	11.1	20.4	8.1	17.7	22.1	15.0	5.6
SEP-NOV	6.9	9.2	18.1	3.7	15.8	31.3	15.0	6.3
DIC-FEB	19.4	9.7	12.0	6.2	10.5	27.1	15.0	9.5
MAR-MAY	7.4	11.8	21.7	15.1	18.8	10.2	15.0	5.3
<b>PROMEDIO</b>	<b>9.8</b>	<b>10.5</b>	<b>18.1</b>	<b>8.3</b>	<b>15.7</b>	<b>22.7</b>	<b>15.0</b>	<b>6.71</b>

FUNETE: Elaboración propia con información de trabajo de campo 2001-2002.



**Cuadro 36.- Comparación entre productores de “lemon” en California, EE.UU. y de limón mexicano de Colima y Michoacán, 1998-2001.**

	PARTICIPACIÓN RESPECTO AL PRECIO DE VENTA AL MAYOREO (%)				PRECIO DE
	PRECIO	COSECHA Y	COSTO DE	MARGEN	VENTA AL
	EN ÁRBOL	TRANSPORTE	EMPAQUE	MAYORISTA	MAYOREO
					(\$01/kg)
CALIFORNIA, EE. UU.	26.75a	31.76a	25.83a	15.67a	11.17a
COL. y MICH., MEX.	21.17a	22.62b	39.28b	16.92a	3.11b

**NOTAS:** Letras iguales significan que no hay diferencia estadística significativa ( $\alpha = 0.05$ ) y letras diferentes implican diferencia estadística.

Los valores representan el promedio anual del periodo 1998-2001 a precios constantes, aplicando el Índice Nacional de Precios al Consumidor (2001=100) y el tipo de cambio mensual promedio publicado por el Banco de México.

**FUENTE:** Elaboración propia con información de trabajo de campo 2001-2002, y de la base de datos de la página electrónica del USDA.

#### **7.4. Los industriales primarios**

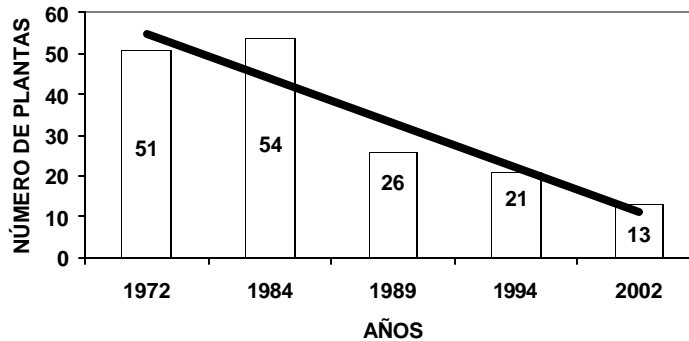
En sus inicios en las décadas de los treinta y cuarenta del siglo XX, la industria de transformación primaria<sup>32</sup> en México obtenía principalmente aceite destilado de limón mexicano. A partir de 1956 hasta la fecha se han instalado plantas diversificadas para la obtención de mayor cantidad de derivados (aceite destilado, aceite centrifugado, jugos y cáscara deshidratada) (Muench, *et al*, 1992:239-244). El mayor auge en el número de plantas procesadoras se dio entre 1960 a 1980, en México había más de 50 plantas procesadoras en operación hasta 1984 y actualmente sólo están operando 13 (Figura 24), la reducción del número de plantas en operación está asociada con la baja del precio internacional del aceite esencial destilado, el grado de diversificación de la industria y el incremento de las escalas de producción,<sup>33</sup> además del incremento de la participación de empresas trasnacionales. En cuanto al precio internacional del aceite destilado, entre 1970 y 1980, México vendió el aceite a un precio que varió de 50 a 60 dólares de 1994 por kilogramo, mientras que actualmente su precio es del orden de 13 US\$/kg,

<sup>32</sup> La industria primaria se abastece de materia prima del sector primario y vende materias primas a la industria secundaria.

<sup>33</sup> En 1980-1985 se procesaron 96 mil toneladas en 54 industrias (1,800 t/ año planta), mientras que en 1995-2000 operaron 18 y procesaron 203 mil toneladas (11,300 t/año planta).

este precio tan bajo del aceite esencial que se ha mantenido desde 1990 (Figura 25), ocasionó que la mayoría de las industrias que únicamente obtenían aceite esencial destilado dejaran de operar y permanecieran e incluso se instalaran nuevas plantas con procesos integrales para obtener todos los derivados. De las trece plantas que estaban operando en el 2001-2002, sólo 4 de ellas obtenían aceite destilado y vendían la cáscara fresca o seca, el resto obtenían todos los derivados.

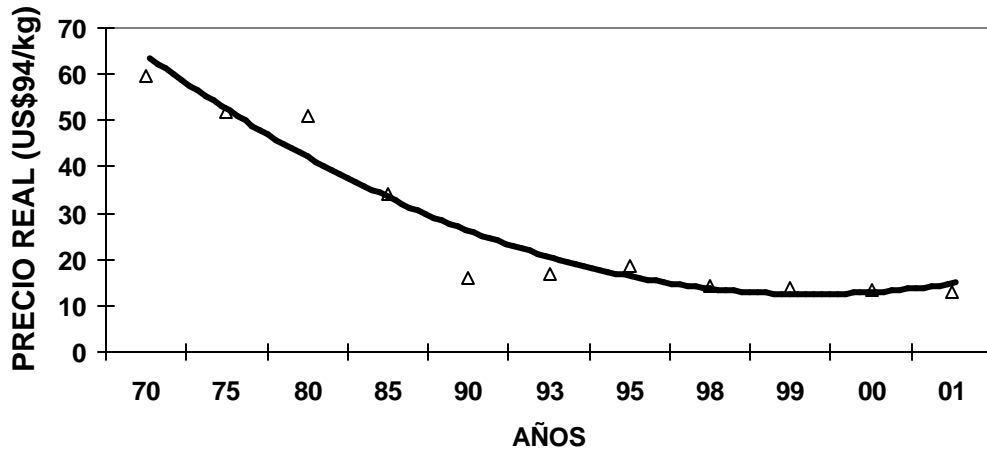
**Figura 24.- Evolución del número de plantas en operación para el procesamiento de limón mexicano. 1972-2002.**



**FUENTE:** Covarrubias, *et al.* 1994 y trabajo de campo 2001-2002.

El volumen de limón destinado a proceso se ha incrementado en términos absolutos, como se observa en la Figura 26. En el periodo de 1960 a 1980 se incrementó el volumen procesado de 46 mil toneladas a 155 mil toneladas, con tasas medias anuales de crecimiento de 5.6% para la década de los sesenta y de 9.6% para el periodo 1970-1980, en la década de los 80 se presentó la mayor crisis de la industria primaria con reducción del crecimiento a una tasa de -3.4% anual, para posteriormente en la última década del siglo XX recuperar el volumen de procesamiento que tenía la industria durante 1975-1980 y crecer a una tasa media anual de 5.3%. La importancia relativa del volumen de industrialización de limón mexicano se ha reducido, puesto que representaba el 35% de la producción en las décadas de los 60 y de los 90, apenas alcanzó el 22% de la producción, lo que implica que la producción ha crecido a un ritmo superior que la industrialización (Cuadro 37), y por lo tanto el mercado interno de limón en fresco ha cobrado mayor importancia.

**Figura 25.- Comportamiento del precio del aceite esencial de limón mexicano. 1970-2001.**



FUENTE: Elaboración propia con datos de Covarrubias *et al.* 1994 y Bancomext.

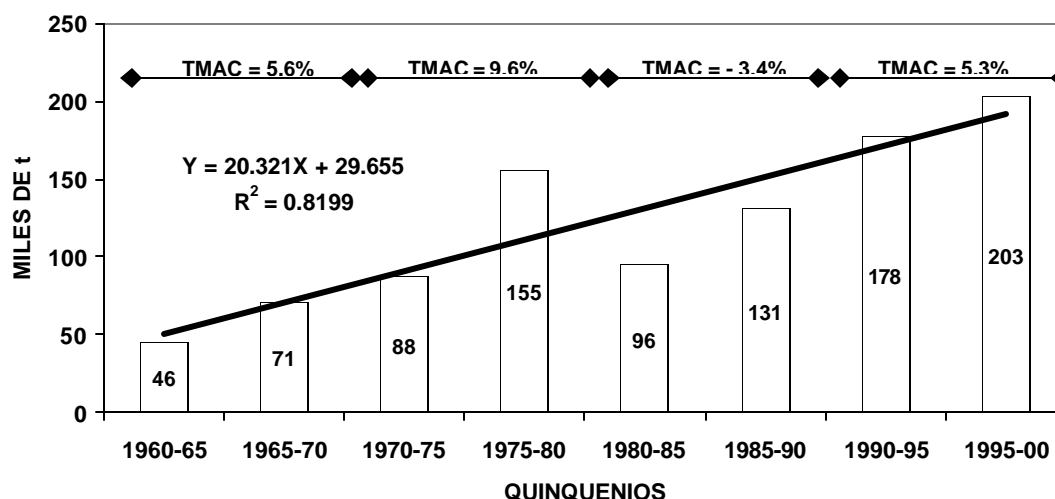
Haciendo el análisis comparativo del número de industrias primarias y volumen de procesamiento, observamos en la Figura 24 y Figura 26, que mientras el número de plantas se redujo el volumen de limón mexicano procesado en términos absolutos se incrementó, lo que implicó un cambio en las escalas de producción y en la tecnología empleada en el procesamiento. Hasta 1980-85, dominaban las pequeñas industrias que sólo extraían aceite esencial destilado, actualmente las plantas que están operando, en su mayoría, son empresas que obtienen todos los derivados con capacidades de procesamiento de 25 mil a 50 mil toneladas al año<sup>34</sup>.

Es importante aclarar que el salto considerable de volúmenes de limón procesado para el periodo 1975-1980 que se observa en la Figura 26, fue debido a la intervención del gobierno en la instalación de agroindustrias.

---

<sup>34</sup> Como referencia Argentina, según datos de PROCISUR-IICA (1997), tiene industrias que en promedio procesan de 50 a 100 mil toneladas al año.

**Figura 26.- Volúmenes de limón mexicano procesado.1960-2000.**



**Cuadro 37.- Comportamiento de la producción, procesamiento y consumo de fruta fresca por décadas. 1960-2000.**

DÉCADA	PRODUCCIÓN		PROCESAMIENTO		CONSUMO APARENTE (kg fruta/percápita-año)
	TMAC (%)	% DE PRODUCCIÓN	TMAC (%)		
1960-70	12.4	35	5.6		3.1
1970-80	6.0	26	9.6		6.1
1980-90	2.5	15	-3.4		8.4
1990-00	4.0	22	5.3		7.0

**FUENTE:** Elaboración propia con datos de SAG-DGEA, 1973; Bancomext y SAGARPA.

Para asegurar las ganancias, ante la reducción de los precios de los derivados en el mercado mundial, las empresas de procesamiento primario realizan las siguientes acciones:

Procesar únicamente la materia prima requerida para cubrir los compromisos establecidos con los compradores de los derivados al principio del año.

Mantener los precios bajos y similares entre las empresas para la compra del limón industrial mediante acuerdos no escritos.

Proporcionar algunos servicios adicionales a los empacadores para que les entreguen los limones que no cumplen los requisitos de empaque. Dentro de éstos están: el pago de fletes, el pago inmediato, e incluso hacerles préstamos a cuenta del limón industrial.

Modificar y adaptar los procesos para obtener derivados de mayor valor como

aceite esencial centrifugado y esencias frescas.

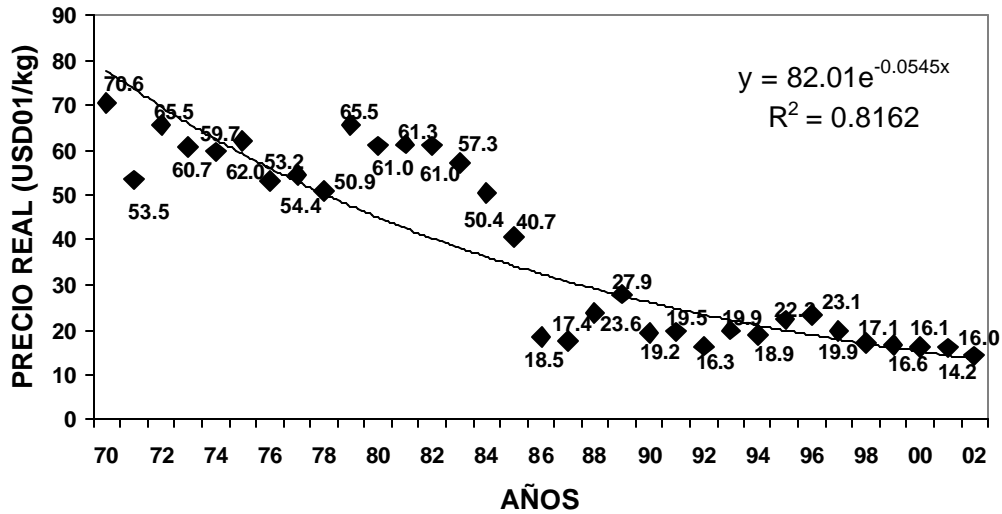
Mayor utilización de la capacidad instalada y reducción del tiempo del producto en los almacenes.

Los ingresos de la industria de transformación de limón mexicano están asociados con el grado de tecnificación y la diversificación de los derivados. Hasta antes de 1985 los ingresos que obtenían las plantas procesadoras con la venta del aceite esencial eran suficientes para cubrir los costos de producción, ya que el precio del kilogramo de aceite era superior a los 40 dólares de 2001 (Figura 27.). A partir de 1986 el precio real en general ha sido inferior a 20 dólares de 2001 por kilogramo de aceite esencial, lo que implicó la desaparición de industrias que sólo obtenía aceite destilado.

Para la estimación de los ingresos se consideraron los indicadores técnicos medios para la obtención de los derivados que se muestran en el Cuadro 38 y la diferenciación de las plantas en función de la diversificación de productos, además se emplearon los precios medios del año 2002. Las plantas procesadoras se agruparon en tres grandes categorías (A, B y C) y al interior de cada categoría el número indica el porcentaje de aceite centrifugado que obtiene. La categoría A se consideran de baja tecnología y sólo obtienen aceite esencial y cáscara fresca, en la categoría B están las plantas con tecnología media que obtienen aceite esencial, jugo turbio y cáscara fresca y en la categoría C las industrias con tecnología alta para la obtención de aceite esencial, cáscara seca y jugo clarificado. Una empresa con tecnología alta obtiene también alta proporción de aceite centrifugado, jugo clarificado o turbio concentrado y cáscara deshidratada con las especificaciones que le demande el mercado, haciendo ajustes a los procesos en función de las necesidades (Cuadro 39).

La adición de valor agregado inmediato está en función del nivel tecnológico y la diversificación de los productos que obtienen las plantas procesadoras, la ilustración de este proceso se observa en la Figura 28, una industria de alta tecnología incrementa el valor de la materia prima en más de 200%, la industria de tecnología media en 150% y la de baja tecnología en menos de 100%.

**Figura 27.- México. Precio de exportación del aceite esencial de limón mexicano. 1970-2002.**



FUENTE: Bancomext, Secretaría de Economía, Covarrubias *et al.* 1994.

**Cuadro 38.- Estimación de ingresos por tonelada de limón mexicano procesado por la industria. 2002.**

DERIVADOS	RENDIMIENTO (kg/t de limón)	PRECIO UNITARIO (US\$/kg)	INGRESO ESTIMADO (US\$/t de limón)
Aceite destilado	4.5	15.000	67.5
Cáscara fresca	400.0	0.056	22.4
Cáscara seca	73.0	0.600	43.8
Aceite centrifugado/destilado(20/80)	0.9/3.6	23/15	74.7
Aceite centrifugado/destilado (30/70)	1.35/3.15	23/15	78.3
Aceite centrifugado/destilado (40/60)	1.8/2.7	23/15	81.9
Aceite centrifugado/destilado (50/50)	2.25/2.25	23/15	85.5
Jugo turbio concentrado*	60.0	1.000	60.0
Jugo clarificado concentrado*	57.0	1.200	68.4

El precio generalmente es expresado en US\$/litro.

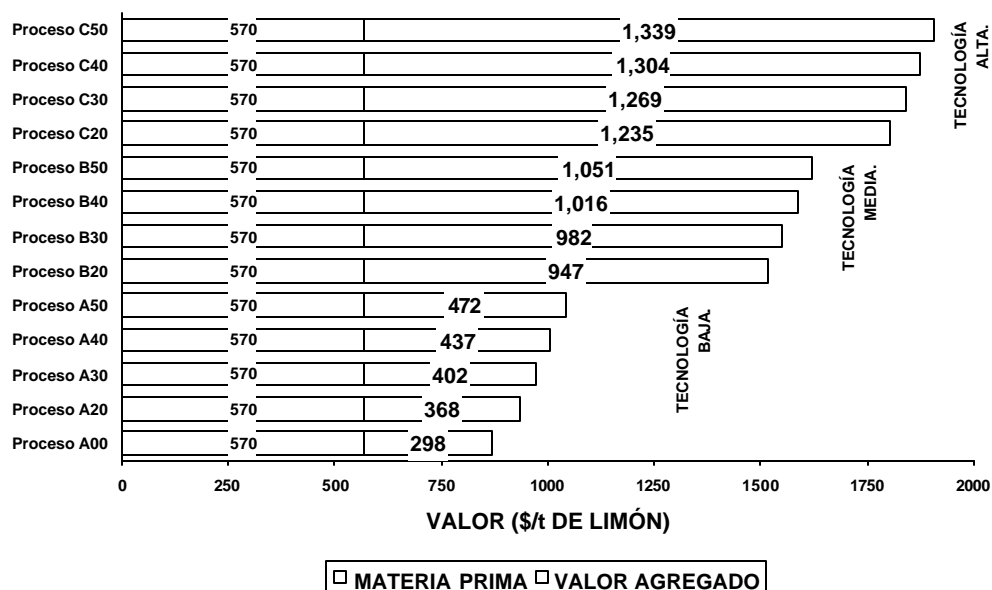
En el nivel tecnológico bajo, la adaptación del proceso para incrementar la proporción de aceite centrifugado puede representar en términos relativos un incremento considerable del valor agregado inmediato, mientras que en los demás niveles tecnológicos esta innovación tiene menos impacto (Cuadro 40). En términos absolutos esta innovación puede incrementar los ingresos de acuerdo a

la ecuación:  $\uparrow \text{INGRESOS } (\$/t) = 1.4 \uparrow \% \text{ ACEITE CENTRIFUGADO}$ , lo que implica que por cada 14 unidades porcentuales de incremento en la producción de aceite centrifugado se incrementan los ingresos en 10 \$/tonelada de limón procesado, en tanto no se sature el mercado con este tipo de aceite esencial.

**Cuadro 39.- Clasificación de las plantas procesadoras de limón mexicano en función del nivel tecnológico y la diversidad de productos.**

NIVEL DE TECNOLOGÍA	TIPO DE PROCESO	PRODUCTOS QUE OBTIENE
BAJA	Proceso A00	Aceite esencial destilado y cáscara fresca
	Proceso A20	Aceite esencial destilado (80%) y centrifugado (20%), cáscara fresca
	Proceso A30	Aceite esencial destilado (70%) y centrifugado (30%), cáscara fresca
	Proceso A40	Aceite esencial destilado (60%) y centrifugado (40%), cáscara fresca
	Proceso A50	Aceite esencial destilado (50%) y centrifugado (50%), cáscara fresca
MEDIA	Proceso B20	Aceite esencial destilado (80%) y centrifugado (20%), jugo turbio, cáscara fresca
	Proceso B30	Aceite esencial destilado (70%) y centrifugado (30%), jugo turbio, cáscara fresca
	Proceso B40	Aceite esencial destilado (60%) y centrifugado (40%), jugo turbio, cáscara fresca
	Proceso B50	Aceite esencial destilado (50%) y centrifugado (50%), jugo turbio, cáscara fresca
ALTA	Proceso C20	Aceite esencial destilado (80%) y centrifugado (20%), jugo clarificado, cáscara seca
	Proceso C30	Aceite esencial destilado (70%) y centrifugado (30%), jugo clarificado, cáscara seca
	Proceso C40	Aceite esencial destilado (60%) y centrifugado (40%), jugo clarificado, cáscara seca
	Proceso C50	Aceite esencial destilado (50%) y centrifugado (50%), jugo clarificado, cáscara seca

**Figura 28.- Procesos tecnológicos y adición de valor agregado inmediato en plantas procesadoras de limón mexicano. 2002.**



Ante esta situación, las industria procesadoras de media y baja tecnología que tiene sus márgenes muy reducidos, difícilmente podría incrementar el precio de compra de la materia prima, en cambio las industrias de alta tecnología que son las que actualmente están en operación, si pueden pagar un poco más al productor, así como ejemplo, el incremento de un 50% al precio de compra ubicaría al limón industrial alrededor de 800 pesos por tonelada, esto traería como consecuencia que los empacadores paguen un precio ligeramente superior o igual al que paga la industria durante los meses de mayor producción.

**Cuadro 40.- Importancia relativa de la proporción de aceite centrifugado en plantas procesadoras de limón mexicano.**

TIPO DE PROCESO	Valor Agregado BASE (\$/t de limón)	Incremento en aceite esencial centrifugado		
		50%	100%	150%
PROCESO A	367.6	9.5%	18.9%	28.4%
PROCESO B	947.0	3.7%	7.3%	11.0%
PROCESO C	1234.7	2.8%	5.6	8.4%

### **7.5. Los industriales secundarios**

En este grupo se ubican las industrias que emplean materia prima de las plantas de procesamiento primario y venden productos para el consumo final o para su empleo como materia prima de otros productos más elaborados. Las empresas de este tipo que se encuentran en México son: **Danisco Cultor**, con una planta en Tecomán, Col., para procesar cáscara fresca y extracción de pectinas, además de una deshidratadora de cáscara en Apatzingán, Mich.; **Amtex (Filial de A.M. Todd)** ubicada en Colima, Col., que realiza fraccionamiento de aceite esencial, empresa que a partir del 2001 empezó a operar su propia industria primaria en Tecomán, Col., y en el 2002 rentó las instalaciones de la empresa Benelim a la sociedad de productores de Tututepec, Oax.; **Ungerer**, con planta de fraccionamiento de aceite esencial en Cuernavaca, Mor., y una industria primaria (**Prime Citrus**) en Tututepec, Oax.; **Citrus & Allien** con una planta fraccionadora de aceite esencial en EE. UU. Y una industria primaria (**Limonos Tanhiar**) en Tecomán, Col.; **Lionel Hitchen (essential oil) Limited** que tiene una planta fraccionadora de aceite esencial en Inglaterra y un representante comprador-vendedor en Montemorelos, N.L.



Todas estas empresas son trasnacionales que están en relación directa con el consumidor principal de aceite esencial de limón mexicano (**Coca Cola Co.**) y se están integrando de forma vertical al procesamiento primario en las zonas de producción, para garantizar su abastecimiento de materia prima, por lo cual las empresas pequeñas que antes les vendían el aceite tienen problemas en la colocación de sus productos. Como ejemplo, hasta antes del año 2000 la empresa Amtex compraba alrededor de 1500 tambores de 180 kilogramos de aceite esencial y actualmente se abastece principalmente de sus plantas de procesamiento primario.

### ***7.6. Los distribuidores mayoristas***

Los distribuidores mayoristas están en relación directa con los empacadores, generalmente mediante vínculos familiares, y por lo tanto tienen garantizado el abastecimiento de fruta en la presentación requerida, volúmenes, precio y oportunidad. Del análisis de las encuestas realizadas a las centrales de abastos de Guadalajara y del Distrito Federal, cuyos resultados se resumen en el Cuadro 41, destacan los aspectos siguientes:

Las bodegas que venden limón mexicano tienen una antigüedad de 20 años en su mayoría en CEDA D.F., mientras que en Guadalajara predominan las de 5 a 10 años.

En términos generales, existe una especialización en la venta de limón mexicano y de otras frutas de la misma región del limón, como aguacate, mango, papaya y en algunos casos, de hortalizas, aunque recientemente también están vendiendo limón persa.

Existe una especialización en el abastecimiento: Guadalajara se abastece principalmente del estado de Colima, mientras que el Distrito federal se abastece del estado de Michoacán y Guerrero.

Gran parte (36%) de los mayoristas en las centrales de abasto son dueños de los empaques ubicados en las zonas productoras. El 21% del total de mayoristas garantiza su abastecimiento mediante contratos con los proveedores, otro tanto realiza la compra de forma libre y el 18% asegura su abastecimiento por

relaciones de amistad. En cuanto a las características del proveedor, el 46% es productor-empacador, el 29% es productor y el 18% es sólo empacador.

El 79% de los establecimientos recibe el limón clasificado; del volumen total que estos reciben, el 86% es de buena calidad, el 9% no presenta clasificación por tamaño y el 5% es de mala calidad.

El 61% de los comerciantes en las centrales de abasto vende limón con marca, pero mientras que en Guadalajara el 93% de los entrevistados lo manifestó, en el Distrito Federal, sólo el 28% manifestó vender el limón mexicano con marca.

El 68% de los comerciantes de limón contestó que el pago al proveedor lo realiza en un lapso de 0 a 10 días y el 14% que tarda hasta 30 días en pagar.

En relación al financiamiento a los proveedores, el 36% lo proporciona sobre todo en la época de baja producción, para garantizar el abasto.

Los gastos de flete y maniobras en su gran mayoría (82%) las paga el comprador, que es también el que fija el precio de compra.

La capacidad de almacenamiento de las bodegas varía de 5 a 50 toneladas (82%), y el 79% vende a la semana de 20 a 100 toneladas, aunque 21% de los entrevistados vende más de 200 toneladas a la semana.

La mayoría de los entrevistados señaló que las mermas son entre 5 y 10%; el 79% compran y venden el limón por caja o arpillera, mientras que el 21% lo vende por kilos.

Los clientes principales de los mayoristas son los mercados municipales, delegacionales y tianguis, representando el 59% del volumen de ventas, mientras que los supermercados del Distrito Federal representan alrededor del 20% y tan sólo el 2% los de Guadalajara.

El 44% de los mayoristas da crédito a los compradores detallistas hasta por 10 días, el 42% lo da de 11 a 30 días y el 14% lo otorga hasta por 60 días.

La permanencia del limón en las bodegas puede ser de cero a cinco días, pero existe una tendencia de las ventas a la reducción en los últimos tres años, considerando que el limón persa es un producto sustituto, con menor precio, y otros factores que afectan el proceso de compra.

**Cuadro 41.- Los distribuidores mayoristas de limón mexicano en las centrales de abasto de Guadalajara, Jal., y México, D.F.**

VARIABLE EVALUADA	PRINCIPALES RESULTADOS
Años en la distribución de limón mexicano	82% Tiene más de 10 años en la actividad
Especialización en tipos de limones que vende.	57% venden sólo limón mexicano, 29% venden ambos limones y 14% sólo persa.
Venta de otras frutas además de limones	32% sólo vende limones y 68% además venden otras frutas.
Forma de abastecimiento del limón	36% son dueños de empaques, 18% tienen relaciones familiares o amistad con proveedor, 21% realiza contratos de compra.
Características de los proveedores	75% son productores -empacadores, 18% sólo empacadores y 4% son organizaciones.
Venta de limón clasificado por tamaño	79% lo vende clasificado por tamaños y domina la venta de tamaños 4 y 5 (78%).
Venta de limones con marca	61% vende con marca y 31% sin marca.
Días de pago a los proveedores de limones y financiamiento.	61% paga a los proveedores 10 a 60 días después de recibido, sólo 36% ha financiado a proveedores.
Pago de flete del empaque al centro de distribución	Generalmente lo paga el vendedor (82%).
Definición del precio de compra-venta	Generalmente lo fija el comprador (64%).
Capacidades de almacenamiento del distribuidor	46% tiene capacidad de 10-20 t, 43% con capacidad de 50 t o más.
Mermas estimadas que tienen en el proceso de venta los limones.	75% considera un rango de 5 a 10%.
Principales compradores de limón	39% lo compran vendedores en mercados y tianguis locales, 31% compradores foráneos, 16% supermercados.
Crédito que da el distribuidor a compradores	82% da crédito de 10 a 60 días, el mayor tiempo es para los supermercados.
Empaque empleado para la venta de limones	51% vende en arpilla de plástico de 20-25 kg; 38% en cajas de madero de 20-25 kg; 1% en caja de cartón de 10 a 20 kg.
Forma de venta de los limones	80% vende por cajas o arpillas y sólo el 20% vende por kilos (generalmente a supermercados)
Días que dura el limón en la bodega	78% dura 3 días o menos y en 32% permanece 5 o más días.

FUENTE: Encuestas realizadas en CEDAS del D.F. y Guadalajara. Jul-Sep. 2001.

### **7.7. Los elementos del entorno**

Existe una serie de factores relacionados con el entorno que están influyendo en el sistema y pueden ser determinantes para el desarrollo de éste, entre los cuales destacan las condiciones climáticas, la infraestructura de comunicaciones en las regiones de producción, la disponibilidad y costo de mano de obra, la presencia

de centros de investigación, los programas de gobierno, estatal y federal, el desarrollo de los proveedores de insumos y servicios, y las organizaciones de productores.

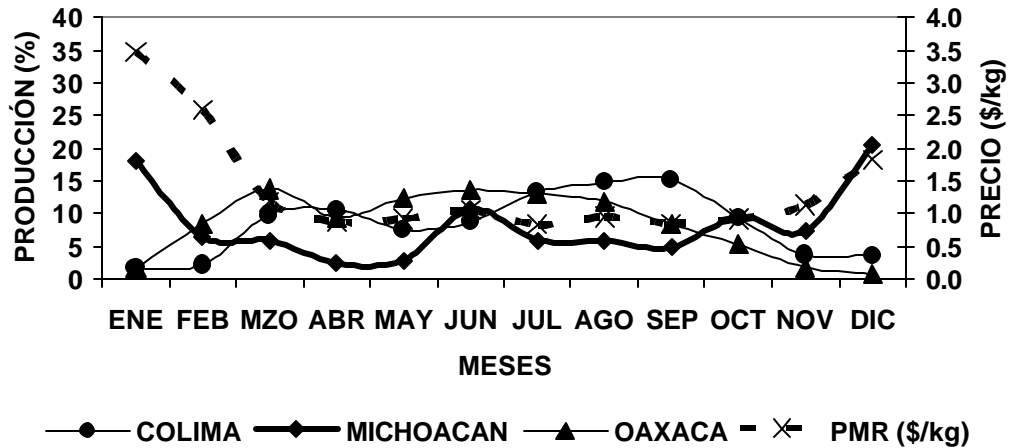
En las tres regiones estudiadas de los estados de Colima, Michoacán y Oaxaca, las condiciones climáticas y la disponibilidad de agua para riego son favorables para el desarrollo del limón mexicano, aunque sobresale la región de Michoacán, que presenta ventajas para el control de la producción a través del año, como es la menor precipitación y humedad ambiental que se presenta en los meses de agosto a octubre, lo cual facilita el control de la antracnosis y por lo tanto se obtiene mayor producción en los meses de noviembre a febrero, época en que se vende el limón a mayor precio (Figura 29). Además, en los estados de Colima, Guerrero y Oaxaca, donde las zonas de producción están en las costas, el comportamiento de la producción es similar, mientras que en la región de Michoacán, mediante control químico (aplicación de funguicidas y fertilizantes) y control mediante labores culturales (someter a estrés hídrico y podas), los productores han logrado desfasar la producción para obtener la mayor parte en los meses de noviembre a febrero, cuando los precios son mayores en el mercado y por lo tanto aumentan sus ingresos. Los beneficios de esta ventaja comparativa generalmente los reciben los medianos y grandes productores que tienen la capacidad económica para hacer inversiones en equipo y compra de insumos, y hacer las aplicaciones químicas para combatir y prevenir el ataque de la antracnosis.<sup>35</sup>

En cuanto a la infraestructura de comunicaciones, tanto en las regiones productoras del estado de Colima como del estado de Michoacán presentan condiciones aceptables con accesos a las zonas de producción mediante carreteras de terracería y revestidas, así como con autopistas a los principales mercados de venta. No obstante en la región productora del estado de Oaxaca la infraestructura es inferior, lo que es un factor limitante para el desarrollo del sistema.

---

<sup>35</sup> Como ejemplo para evitar el ataque de antracnosis a la floración se deben hacer aplicaciones químicas, antes de 24 horas posteriores a una lluvia, y los grandes productores pueden emplear avionetas.

**Figura 29.- Producción mensual y precio medio rural (PMR) en las regiones de estudio (2001-2002).**



FUENTE: Elaboración con información de trabajo de campo 2001-2002

Además la disponibilidad y costo de la mano de obra para la realización de labores culturales en las regiones productoras estudiadas están limitados, sobre todo por las presiones de la migración de los jóvenes hacia EE. UU. Aunque los salarios mínimos para las regiones de estudio en el 2002 estaban en \$38.30, según la Comisión de Salarios Mínimos, los trabajadores empleados en las labores del limón mexicano y cosecha recibían al menos \$100.00 por día.

En las tres regiones productoras estudiadas existen campos agrícolas experimentales del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), con programas de investigación relacionados con limón mexicano. El campo agrícola experimental ubicado en Tecomán, Colima, es el que tiene más años realizando investigación sobre limón mexicano, con logros importantes en el manejo de portainjertos y densidades de plantación, control de la producción y manejo del cultivo. Estas experiencias están referidas por Medina *et al.*, (2002).

Los programas de los gobiernos estatal y federal se han manifestado en tres épocas bien definidas. En la primera que comprendió los años de 1972 a 1976, ante la sobreproducción de limón y la reducción del precio en el mercado nacional el Estado realizó la instalación de plantas procesadoras mediante los

Fideicomisos denominados FIDELIM en los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Tamaulipas; además, estableció el Campo agrícola Experimental en Tecomán, Col. La segunda se originó a raíz del cierre de la frontera de EE. UU., bajo el pretexto de la presencia de bacteriosis en el limón mexicano, ante lo cual el gobierno estableció el control cuarentenario que inicio en Colima y posteriormente en Michoacán, de 1982 a 1994, participando con campañas sanitarias, investigaciones y desarrollo de normatividad para movimiento de fruta y material vegetativo en diferentes partes del país. Finalmente la participación actual está enmarcada en la campaña permanente de control del VTC y los programas de Alianza para el Campo, que iniciaron desde 1997 “con el objetivo de proteger y mejorar las plantaciones de cítricos del país, mediante la renovación y establecimiento de plantaciones de cítricos con material vegetativo certificado libre de virus y tolerante al VTC”, y con la meta de renovar 450 mil hectáreas de plantaciones que utilizan patrones susceptibles al VTC, como el naranjo agrio, en un horizonte de 15 años (SAGARPA-FAO, 2000). El programa de Fomento Citrícola operó de 1997 a 2001, en 2002 este programa se apoyó con recursos del programa que se denominó Fomento Frutícola y para el 2003 los apoyos destinados a la producción cítricos están contemplados en Programa de Fomento Agrícola, dentro del Subprograma de Fomento a la Inversión y Capitalización, Fortalecimiento de los Sistemas Producto e Investigación y Transferencia de Tecnología (SAGARPA, 2003).

Como se observa en el Cuadro 42, aunque el programa de fomento cítrico inició desde 1997, hasta el 2001 el apoyo fue significativo y además hubo una participación mayoritaria de los estados productores de cítricos. Por otro lado, si se considera la cobertura en superficie ligeramente superior a 15 mil hectáreas en los cinco años de operación, será imposible cumplir la meta planteada al inicio del programa, de atender las 450 mil hectáreas de cítricos en un horizonte de 15 años. Otro aspecto importante es que ya para el 2001 los montos aportados por hectárea en términos medios aumentaron y además si se considera que la participación del productor es del orden del 50%, implica que los apoyos están dirigidos a los productores empresarios que tienen los recursos que les corresponde aportar.

**Cuadro 42.- Operación del Programa de Fomento Citrícola 1997-2001.**

AÑO	APORTE GOB.	APORTE PROD.	COBERTURA		APORTES UNITARIOS		ESTADOS
	(MILES \$)	(% TOTAL)	SUP. (ha)	No. PROD.	(\$/ha)	(\$/PROD.)	BENEFIC.
1997	3,410	22	2,143	3,553	1,591	960	2
1998	8,296	0	3,883	2,999	2,137	2,766	7
1999	9,160	50	2,328	1,324	3,935	6,918	6
2000	4,177	50	1,859	1,529	2,247	2,732	5
2001	50,818	49	5,043	2,312	10,077	21,980	15
	75,861*	34**	15,256*	11,717*	3,997**	7,071**	7**

NOTAS: \* Suma; \*\* Promedio

FUENTE: SAGARPA-FAO, 2002:40.

En el caso particular de limón mexicano, los apoyos de Alianza para el Campo inicialmente no fueron especialmente dirigidos para este cultivo, pero algunos productores de los estados de Oaxaca, Michoacán y Colima han sido beneficiados mediante programas como ferti-irrigación y mecanización. Con el programa de fomento cítrico que inició en 1997 y posteriormente se amplió a Programa de Fomento Frutícola, Colima, Michoacán y Guerrero inician su participación en 1998 con recursos muy escasos, en el año 2000 sólo recibió apoyo Oaxaca y para el 2001 los principales estados productores de limón recibieron apoyos del programa como se muestra en el Cuadro 43. De los cinco principales estados productores de limón mexicano durante el 2001, Los gobiernos de los estado de Colima y Jalisco realizaron aportes adicionales para el programa de fomento cítrico, siendo Colima el estado que ejerció la mayor cantidad de recursos en ese año, de los estados productores de limón mexicano.

En importante indicar que en colima peso económico y político de los limoneros, lo que implica una correlación de fuerzas favorable para negociar recursos adicionales, influyendo también la voluntad de los gobernantes para apoyar una actividad económica de su estado como sucedió en el estado de Jalisco, que aunque tiene menos importancia que el estado de Michoacán, si recibieron apoyos estatales.

**Cuadro 43.- Aportes del Programa de fomento cítrícola en los estados productores de limón mexicano en el 2001.**

ESTADOS	MONTO TOTAL (MILES \$)	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN			APORTE GOBIERNO (MILES \$)
		FEDERAL	ESTATAL	PRODUCTOR	
COLIMA	12,355	45.08	16.68	38.24	7,631
MICHOACÁN	4,773	51.13	0	48.87	2,441
OAXACA	8,460	38.42	0	61.58	3,250
GUERRERO	3,651	51.38	0	48.62	1,876
JALISCO	1,009	49.54	24.77	25.69	750

**FUENTE:** SAGARPA-FAO, 2002:43

Estos apoyos tienen la finalidad de inducir las innovaciones en la producción agrícola (uso de altas densidades de plantación, feti-irrigación, patrones tolerantes al VTC, planta certificada), pero cuando no hay apoyo del gobierno estatal, el productor tienen que aportar cincuenta por ciento o más del monto de la inversión para la mejora de sus plantaciones, por lo que a los pequeños productores siempre se les dificulta el acceso a estos programas y continúan con la tecnología tradicional, en cambio los medianos y grandes productores, con superficies de 10 o más hectáreas son los que emplean estos apoyos.

Para el 2001 los tres componentes principales del programa de fomento cítrícola fueron el fomento a la producción, la mejora de tecnologías y el manejo poscosecha y promoción, cada uno de estos componentes cubre varios aspectos que se muestran en el Cuadro 44. De los recursos del gobierno federal y estatal (50.8 millones de pesos) destinados a estos componentes, el 69% se canalizó para el fomento a la producción, donde se incluyó el 3.25% a las gerencias de proyecto; el 19 % se utilizó en el componente de manejo poscosecha y promoción, aquí se incluye un 4% para gastos de evaluación y operación; y el 12% restante se aplicó al componente de mejora de tecnologías.



**Cuadro 44.- Componentes del Programa de Fomento Citrícola de Alianza para el Campo 2001.**

COMPONENTES	INVERSIÓN (MILES DE \$)			PORCENTAJE
	FEDERAL	ESTATAL	TOTAL	
Fomento a la Producción	27,932.20	7,020.85	34,953.05	68.79
Sustitución de plantaciones	12,529.99	3,699.37	16,229.36	31.94
Eliminación de árboles	4,527.60	929.81	5,457.41	10.74
Asistencia técnica Especializada	4,474.37	1,489.00	5,963.37	11.74
Establecimiento de huertas Prod. de semilla	221.42	14.43	235.85	0.46
Manejo de Huertas productora de semilla	181.22	0.00	181.22	0.36
Establecimiento de lote donador de yemas	3,990.89	696.24	4,687.13	9.22
Manejo de lote donador de yemas	420.00	0.00	420.00	0.83
Establecimiento de plantaciones comerciales	126.00	0.00	126.00	0.25
Gerencias de proyecto	1,460.71	192.00	1,652.71	3.25
Mejora de Tecnologías	5,857.57	122.80	5,980.37	11.77
Capacitación técnica especializada	393.24	91.76	485.00	0.95
Adquisición de nuevas variedades	4,429.33	31.04	4,460.37	8.78
Producción de planta certificada	1,035.00	0.00	1,035.00	2.04
Manejo Poscosecha y Promoción	8,676.84	1,203.39	9,880.23	19.44
Acondicionamiento poscosecha	3,672.29	856.71	4,529.00	8.91
Material promocional	1,350.00	0.00	1,350.00	2.66
Estudios de planeación estratégica	1,965.77	0.00	1,965.77	3.87
Gastos de evaluación	906.45	160.40	1,066.85	2.10
Gastos de operación	782.33	186.28	968.61	1.91
<b>Total</b>	<b>42,466.6</b>	<b>8,347.0</b>	<b>50,813.6</b>	<b>100.00</b>

**FUENTE:** SAGARPA-FAO, 2002:34

Dentro de los programas estatales, juegan un papel importante las Fundaciones Produce, sobre todo en los estados de Colima y Michoacán, que año con año canalizan recursos a proyectos de investigación relacionados con limón mexicano, mediante el concurso de proyectos a la instituciones de investigación como el INIFAP y las Universidades.

Los proveedores de insumos y servicios para los productores de limón están conformados por los viveristas, que proporcionan el material vegetativo, los vendedores de fertilizantes y agroquímicos y los vendedores de sistemas de riego. No está generalizado el empleo de los servicios profesionales para la

atención de las huertas, por lo que las recomendaciones técnicas provienen de proveedores de servicios, cuyos técnicos las obtienen del INIFAP, de las Fundaciones Produce o de experiencias de productores exitosos. La demanda de los servicios proporcionados para los productores de limón para algunas regiones como Oaxaca y Guerrero es mínima pero, para Colima y Michoacán es significativa, una tercera parte de los entrevistados ubicó a los productores de limón como demandantes prioritarios en primero o segundo término, ya que existen otros cultivos de mayor valor como las hortalizas, papaya, mango y plantas de ornato con mayor demanda de sus servicios. La promoción de los servicios que ofrecen los proveedores, generalmente los hacen mediante promotores técnicos, aunque una tercera parte manifestó que emplea todos los medios (trípticos, medios electrónicos, revistas especializadas e incluso los promotores) y alrededor del 10% no realiza ningún tipo de promoción. Los mecanismos para mantener a sus clientes son la atención, el precio, la calidad del servicio y los servicios adicionales como asistencia técnica y transporte de los productos. En el caso particular de los productores de planta de limón en los viveros, existen pequeñas empresas que producen plantas sobre pie franco a un precio relativamente bajo (\$6.00), mientras que en la mayoría de los viveros se produce planta injertada sobre patrones de volkameriana y macrofila<sup>36</sup> a un precio al público de \$12.00 y para los socios a un menor precio. Durante la realización de trabajo de campo en 2002, sólo existía un vivero en la región productora de Oaxaca que estaba certificado para producir planta libres de virus y viroides, manifestando en general los viveristas que el proceso de certificación incrementa los costos, además de que los trámites son muy difíciles por la normatividad existente, tardan bastante tiempo en realizar los trámites y los costos de las plantas se incrementan, aunque para acceder a los apoyos de los programas de gobierno es necesario adquirir planta certificada.

En el caso particular de las organizaciones se tiene que: desde septiembre de 2001 se conformó el Consejo Nacional de Limón Mexicano (CONALIM) integrado

---

<sup>36</sup> Las plantas de limón mexicano injertadas sobre el patrón macrofila ha tenido gran aceptación entre los productores, pero no es tolerante al VTC, mientras que el patrón volkameriana imparte resistencia al virus, aunque tiene poca aceptación.

por los Consejos Estatales de Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, con una tendencia a fortalecerse; le sigue en importancia la Unión de Empacadores de Limón del estado de Colima; mientras que las asociaciones de productores estatales conformadas por juntas locales no están operando; y aunque existen algunas organizaciones con fines comerciales, como las SSS y SPR, a la fecha tampoco han tenido éxito. Las experiencias en las organizaciones muestran que operan mientras existen recursos, sobre todo de los gobiernos federal y estatal, y en algunos casos de préstamos bancarios, es decir, no logran una independencia y fortaleza económica para seguir operando, a tal grado que una vez que los recursos recibidos del exterior se agotan, la organización queda en cartera vencida, sin alternativas para los integrantes de la asociación. Como ejemplo de esta situación se pueden citar las plantas instaladas para industrializar limón entre 1972-1976 en los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Colima, que al inicio operaron como empresas paraestatales y posteriormente, en los noventa fueron entregadas a las organizaciones de productores, de las cuales la única que está en operación es la del estado de Guerrero con elevados subsidios del gobierno estatal y municipal; otro caso más reciente se presentó en la costa del estado de Oaxaca, donde se integró una organización con un programa ambicioso de mejora de plantaciones y comercialización, agrupando a cerca de 800 pequeños productores y negociando el financiamiento a través del Fondo Acción Banamex, la comercialización tan sólo duró 6 meses y la organización quedó endeudada de por vida. Actualmente los Consejos Estatales de Limón Mexicano (COELIM) están operando mediante los recursos que otorgan los gobiernos federal y estatal a los programas de fomento citrícola de Alianza para el Campo.

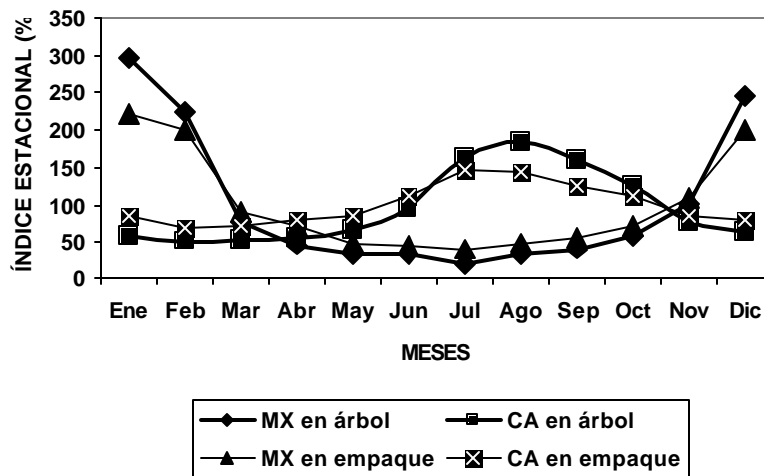
### ***7.8. Estacionalidad de los precios***

La estacionalidad de los precios está asociada a la estacionalidad de la producción (oferta) y la demanda de los consumidores en los mercados destino. La estacionalidad se analizó mediante el empleo de los índices de estacionalidad, aplicando el método de la razón del promedio móvil propuesto por Kohler (1998: 834-839), para los precios al productor en árbol y los precios al mayoreo en las

principales centrales de abasto para el periodo 1998-2001, además se realizó un análisis comparativo entre los productores de California, EE. UU. y los productores de Colima y Michoacán en México y los resultados se muestran en el Cuadro 45.

Los productores de México (Colima y Michoacán) tienen mayor variación en el precio que los productores de California, EE. UU., un productor de México durante el mes de julio tiene un índice estacional de precio en árbol inferior a 25%, mientras que para un productor de California, para el mes con índice más bajo (febrero) tiene un valor ligeramente superior al 50%. Por otro lado el índice más alto para el productor de México está en el mes de enero (alrededor de 300%) y para el productor de California en el mes de agosto (alrededor de 180%). Considerando el coeficiente de variación (CV) como indicador de diferencias, el valor de este indicador para las zonas productoras de México es 2 veces mayor que para California. Otro aspecto importante que es necesario resaltar es que en los tres casos mostrados en el Cuadro 45, resulta que existe mayor variación en el precio al productor en árbol que en el precio al productor en el empaque (Figura 30).

**Figura 30.- Índice estacional de precios a los productores de limón en México y EE. UU. (1998-2001).**



**NOTAS:** MX: promedio de productores de Col. y Mich., México; CA: California, EE. UU.

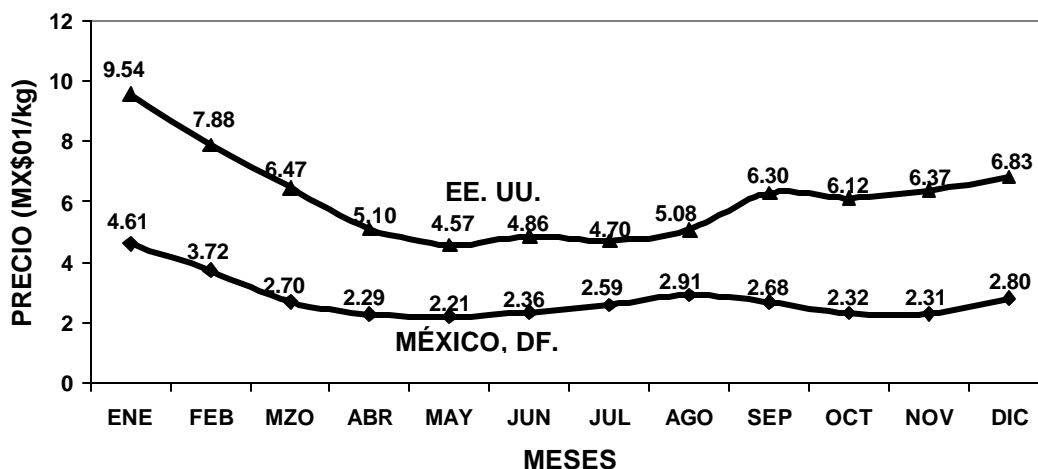
Al hacer el análisis comparativo de los precios del limón mexicano en los principales mercados nacionales e internacionales, existe una marcada diferencia en los precios al mayoreo de México y los de EE. UU., aunque el comportamiento de los precios es similar en ambos casos, como se observa en la Figura 31. En términos relativos, el precio de venta al mayoreo en México del limón mexicano representa alrededor del 40% del precio de venta en EE. UU., lo que implica, que se tiene un margen del 60% para cubrir los costos de manejo e internación en los mercados norteamericanos. Además hay que considerar que aún los limones de mayor calidad (#5) en los mercados nacionales tienen menor precio que el limón de tamaño inferior que se distribuye en EE. UU. (Cuadro 46). Durante los meses de alta producción (junio a noviembre) el productor recibe los precios más bajos, época en que se puede colocar mayor cantidad en el mercado norteamericano con buenos márgenes para cubrir los gastos originados por la exportación, como se observa en el Cuadro 47.

**Cuadro 45.- Índice estacional de precios al productor en árbol y en empaque para productores de México y EE. UU. (1998-2001).**

MESES	ÍNDICE DE PRECIOS EN ÁRBOL			ÍNDICE DE PRECIOS EN EMPAQUE		
	COLIMA	MICHOACÁN	CALIFORNIA	COLIMA	MICHOACÁN	CALIFORNIA
Enero	316.1	278.0	59.7	244.8	199.7	85.0
Febrero	263.7	185.3	50.6	218.3	182.4	69.3
Marzo	87.9	67.2	54.1	101.5	82.5	72.6
Abril	59.7	30.8	55.9	80.7	63.9	80.8
Mayo	39.9	22.0	67.5	49.5	44.2	86.4
Junio	40.1	25.8	95.1	46.7	43.7	111.4
Julio	13.7	23.7	162.2	32.6	46.1	147.3
Agosto	24.7	39.3	184.3	37.6	60.2	144.2
Septiembre	27.6	53.1	160.2	50.8	61.9	126.5
Octubre	41.3	74.2	125.8	59.7	83.3	111.7
Noviembre	70.5	130.3	77.4	77.8	140.8	85.6
Diciembre	218.4	274.3	63.6	204.8	197.5	80.6
MÍNIMO	13.7	22.0	50.6	32.6	43.7	69.3
MEDIA	100.3	100.3	96.4	100.4	100.5	100.1
MÁXIMO	316.1	278.0	184.3	244.8	199.7	147.3
CV	1.038	0.950	0.506	0.764	0.615	0.273

**FUENTE:** Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2001-2002 y USDA, 2002.

**Figura 31.- Precios medios mensuales al mayoreo del limón mexicano en la Central de Abastos de México, D.F. y EE: UU.. 2001-2002.**



NOTAS: Los precios para México, D.F., corresponden al promedio del limón mexicano #3 y #4 de la central de abastos y para EE. UU. es el promedio al mayoreo del limón mexicano No. 500, 600 y 700 de los centros de venta en California, San Francisco y Dallas. Elaboración con datos de Secretaria de Economía-SNIIM y USDA-FAS.

**Cuadro 46.- Precio medio anual al mayoreo del limón mexicano en los principales mercados de México y EE. UU. 2001-2002.**

VARIABLE	DF#3	GUAD#5	DF#3-4	DF#4	DF#5	MTY#5	EE.UU.
MEDIA	2.446a	2.481a	2.791a	3.136b	3.835c	4.352d	6.152f
VARIANZA	0.455	0.807	0.563	0.689	0.886	0.994	2.322
CV	0.276	0.362	0.269	0.265	0.245	0.229	0.248
PRECIO RELATIVO (%)	39.8	40.3	45.4	51.0	62.3	70.7	100.0

NOTAS: El # indica el tamaño del limón y para EE. UU. es el promedio al mayoreo del limón mexicano No. 500, 600 y 700 de los centros de venta en California, San Francisco y Dallas. Elaboración con datos de Secretaria de Economía-SNIIM y USDA-FAS.

**Cuadro 47.- Precio relativo medio mensual al mayoreo del limón mexicano en México respecto al precio de EE. UU. 2001-2002.**

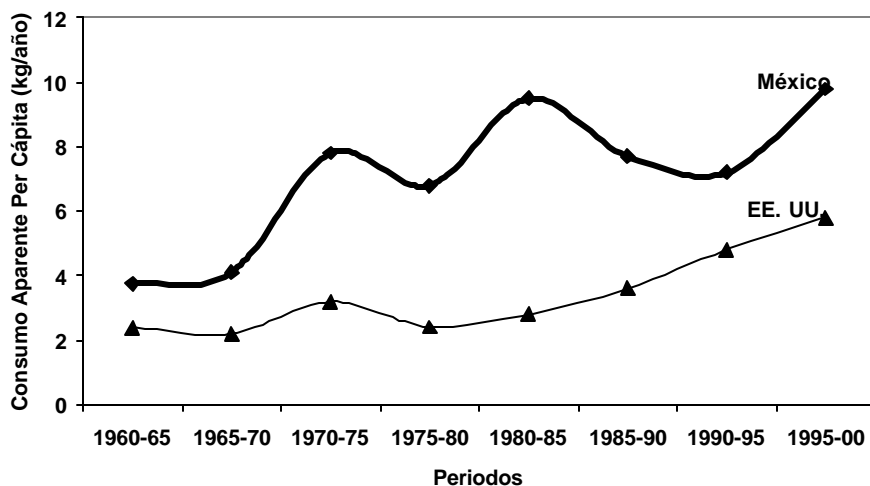
MESES	PRECIO RELATIVO RESPECTO A EE. UU. (%)						Precio EE.UU. (MX\$/kg)
	DF#3	GUAD#5	DF#3-4	DF#4	DF#5	MTY#5	
DIC-FEB	40.3	38.6	45.5	50.8	60.3	68.5	8.1
MZO-MAY	38.8	40.0	45.0	51.2	63.8	70.0	5.4
JUN-AGO	46.8	47.4	53.6	60.4	75.2	83.1	4.9
SEP-NOV	34.2	37.6	38.9	43.5	53.5	65.0	6.3

## 7.9. El consumo de limones en México

Los mexicanos tradicionalmente consumen el limón mexicano en diferentes formas, como aditivo y saborizante en comidas, en forma de bebidas refrescantes o para acompañar bebidas alcohólicas como la cerveza y el tequila, en la preparación de remedios caseros e incluso como producto de belleza para suavizar la piel y fijar el pelo. El consumo aparente per cápita es de los más altos a nivel mundial y se está incrementado a través del tiempo, en la década 1960-70 era de 3.4 kg/año por habitante y pasó a cerca de 10 kg/año por habitante en la última década del siglo XX, es importante hacer notar que el principal sustituto en México es el limón persa y actualmente representa un consumo aparente per cápita del orden de 3 kg/año habitante. En Estados Unidos, el incremento fue más acelerado a partir de 1980. (Figura 32).

El limón mexicano ha crecido a una tasa media anual ligeramente superior al 3%, durante el periodo 1965-2000), mientras que considerando ambos tipo limones el crecimiento fue cercano al 4% anual. Esto apoya las observaciones hechas en torno a la importancia del mercado interno para el limón mexicano y la posibilidad de que los pequeños productores puedan insertarse en el mismo para incrementar sus ingresos.

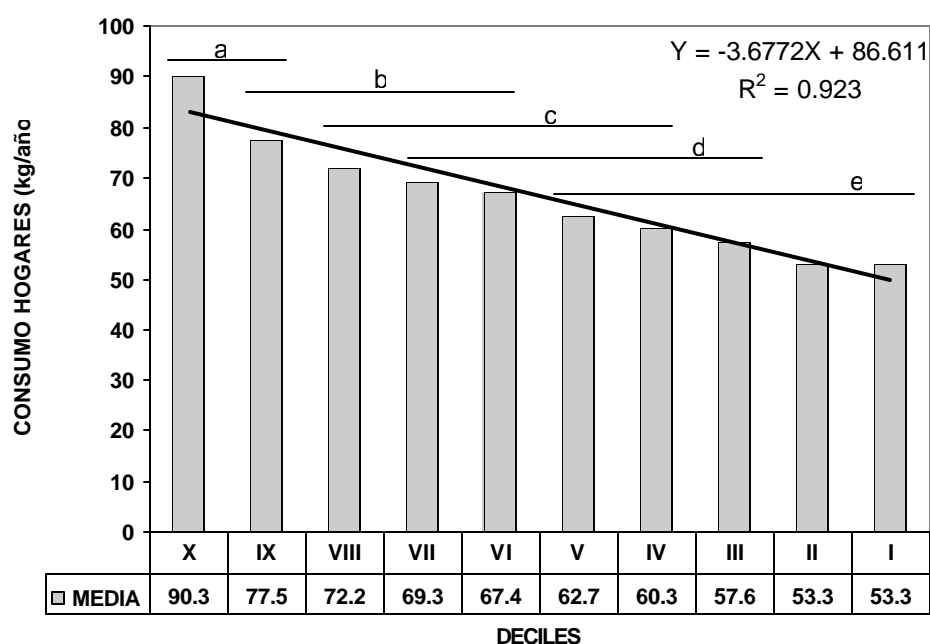
**Figura 32.- Evolución del consumo per cápita de limones en México y Estados Unidos 1960-2000.**



**FUENTE:** Elaboración propia con datos de FAO, 2003.

En México toda la población consume limones, tanto la de bajos ingresos como la altos ingresos, aunque el consumo de limón está relacionado con el nivel de ingresos de la población, a mayor ingreso en los hogares mayor consumo de este cítrico. Los hogares en los deciles de más bajos ingresos (I y II) consumieron en promedio para el periodo 1990-2000 alrededor de 53 kg por hogar, mientras que en el decil de mayores ingresos su consumo fue del orden de 90 kg por hogar, lo que implica que existe un potencial de consumo al aumentar los ingresos (Figura 33).

**Figura 33.- Consumo de limones en hogares en función de los estratos de ingresos promedio 1990 a 2000.**



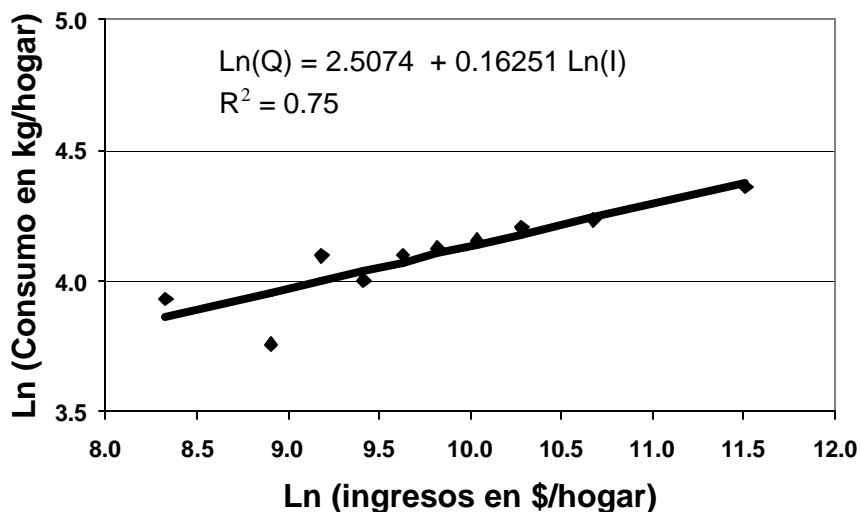
NOTA: Letras iguales implica que no hay diferencia significativa ( $\alpha = 0.05$ ).

FUENTE: INEGI-ENIGH, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000.

Por otro lado el comportamiento del consumo de limones respecto al ingreso en los hogares muestra una pendiente positiva inferior a 1 (Figura 34), lo cual coincide con la clasificación que da a los alimentos de primera necesidad Gould y Lazear (1998:201), por lo que puede considerarse como fruta de la canasta básica de los hogares mexicanos.



**Figura 34.- Comportamiento del consumo de limón de acuerdo al ingreso de los hogares 2000.**



FUENTE: INEGI-ENIGH, 2000.

Considerando un tamaño promedio en los hogares de 4.16, de acuerdo al INEGI-ENIGH (2000), el consumo de limones per cápita en el año 2000 fluctuó en el rango de 10 a 19 kg en función del ingreso (Cuadro 48). Aunque el consumo per cápita se incrementa en los estratos de ingresos superiores, no existe garantía que sea debido al limón mexicano, pues en los últimos años la venta de limón persa se ha incrementado, según los estudios realizados por Gómez y Schwentesius (2000).

**Cuadro 48.- Consumo per cápita de limones por estratos de ingresos de la población en México (2000).**

Deciles	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Consumo per cápita (kg/año)	12.2	10.3	14.5	13.2	14.5	14.9	15.3	16.1	16.6	18.8

FUENTE: Elaboración con datos de INEGI-ENIGH, 2000.

## VIII DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A escala mundial los cítricos son los frutos de mayor importancia comercial y representan alrededor del 22% de la producción mundial de frutas, de más de 90 millones de toneladas de cítricos que se produjeron en el año 2000-2001, la naranja representa el 63%, las mandarinas el 17%, las limas y los limones el 11% y el resto se distribuye entre las toronjas y otros cítricos.

En la producción de limas y limones, México destaca como primer productor mundial con el 14% de los 11 millones de toneladas que se produjeron en los últimos años, fundamentalmente con la producción de limón mexicano y limón persa, le siguen en importancia la India con una participación del 13%, Argentina con el 11%, España con el 9%, EE. UU. con el 7% y otros países como Irán, Brasil, Italia, Turquía; Sudáfrica, Egipto, Perú entre otros, que aportaron el 26% restante. México, la India y Perú son países que tienen la menor productividad por hectárea; mientras que EE. UU., Argentina y España presentan los mayores rendimientos medios por hectárea, superiores a 25 t/ha, comparativamente con México son superiores en más del doble, por lo que existe un potencial productivo muy amplio, demostrado por investigaciones realizadas por INIFAP desde hace más de 15 años, para ello es necesario implementar acciones por los productores, las organizaciones y las instituciones encaminadas a mejorar su productividad mediante: el uso de altas densidades de plantación, material genético mejorado y certificado, técnicas de riego, fertilización y control de plagas y enfermedades modernas, entre otras.

El limón mexicano es el segundo cítrico en importancia en México, después de la naranja con una problemática muy similar a la mayoría de los cítricos. Se cultiva en regiones específicas de los estados de Colima, Michoacán y Oaxaca, donde se genera alrededor del 90 % de la producción nacional. Durante el periodo de 1980 al 2000 se incrementó la producción a una TMCA cercana al 4%, sobresaliendo con mayor crecimiento en producción el estado de Michoacán con tasa superior al 6%, asociada al incremento de la superficie, mientras que en el estado de Colima

se manifestó un mayor crecimiento en los rendimientos con una TMCA del orden del 2.5%. Compite en los mercados de fruta fresca con el limón persa y el limón verdadero, y en los mercados de los derivados con el limón verdadero. Dentro del grupo de los cítricos conocidos como limas y limones, la producción mundial de limón mexicano se ubica en segundo lugar con aproximadamente un 20% de los 11.2 millones de toneladas de limas y limones que se producen, siendo los principales países productores México, India, Perú, Irán, Egipto, Haití, Cuba, Chile. El cultivo se desarrolla en latitudes inferiores a 20° al Norte y al Sur, con altitudes inferiores a 700 msnm.

Los productores de baja tecnología con rendimientos inferiores a 8 t/ha actualmente operan con pérdidas, los que obtienen rendimientos de 10 a 14 t/ha están en punto de equilibrio y algunos con ligeras ganancias, mientras que los que obtienen rendimiento superiores a 16 t/ha operan con ganancias que se incrementan conforme aumenta la productividad. La productividad está asociada con la tecnología de producción empleada y el control de la estacionalidad de la producción, además debe ser la base para mejorar la competitividad del sistema, porque en las condiciones actuales difícilmente se dará un incremento real de los precios que le pagan al productor por sus limones en los empaques y a la industria primaria, puesto que existe una tendencia mundial a reducirse en términos reales los precios de las materias primas, sobre todo por el incremento de la oferta con el aumento de las innovaciones tecnológicas.

Dentro de la cadena de valor, el productor en promedio destina alrededor del 55% de lo que recibe de la venta del limón para el pago de cosecha y transporte, esto aunado a su baja participación en los eslabones superiores de la cadena, trae consigo la baja participación relativa (< 10%) del precio que recibe el productor respecto al precio que paga el consumidor por cada kilogramo de limón mexicano.

El desarrollo de la industria de los derivados de los limones se considera que inició a finales del siglo XVIII, siendo Italia el pionero en la obtención de jugos y aceites esenciales. En el siglo XIX se establecieron las primeras industrias de procesamiento en Estados Unidos y posteriormente en el siglo XX se desarrolló en México, España, Argentina y Brasil entre otros países. Actualmente se estima que se procesan alrededor de 2.3 millones de toneladas, de las cuales Argentina

procesa el 37.2%, EE. UU. el 15.5%, Italia el 15.4%, España el 12.6 y México el 11.3%. En el desarrollo de la tecnología para el procesamiento sobresalen Italia y Estados Unidos, aunque existen algunos desarrollos y adaptaciones que han realizado España, Brasil y México. El procesamiento de limas y limones está dominado por Argentina que procesa el 70%, Italia (60%), EE. UU. (50%) para limón verdadero, mientras que México es líder en el procesamiento de limón mexicano destinando para este fin el 20% de su producción. Los países que destacan en la exportación de los derivados son EE. UU., Argentina, Italia, México y España; mientras que los principales importadores son la Unión Europea, EE. UU. y Japón que en total captando alrededor del 95% del comercio total mundial de limas, limones y sus derivados.

La agroindustria mexicana en términos absolutos ha incrementado los volúmenes de procesamiento, actualmente se procesan alrededor de 260 mil toneladas al año; pero con respecto a la producción total, su participación se ha reducido. En años recientes del 22% al 25% se destina al procesamiento, del 2.5% al 3% se exporta como fruta fresca y la mayor parte (72% a 75%) se destina al consumo interno como fruta fresca. Aunque existe una relación significativa entre el incremento de las exportaciones de los derivados, particularmente de los aceites esenciales, con el crecimiento de la producción, el mercado más atractivo para los productores es el mercado interno, puesto que las empacadoras y compradores que destinan el limón para el mercado de fruta fresca siempre han pagado un precio superior al pagado por la agroindustria, además las inversiones necesarias para realizar el acondicionamiento y empaque son muy inferiores a las requeridas para el procesamiento industrial, y por lo tanto los productores pueden tener acceso a estos procesos donde podrían participar en la adición de valor agregado dentro del sistema agroindustrial.

La industria de procesamiento primario ha sufrido modificaciones sustanciales en cuanto a la capacidad de procesamiento, el origen de los capitales y el empleo de tecnología para obtener mayor diversidad de productos derivados. Actualmente de las 13 agroindustria de procesamiento primario que están en operación 6 dependen de capital extranjero y procesan más del 60% del total de limón que se destina a la agroindustria a escala nacional, por lo que el proceso de

concentración y participación de empresas trasnacionales se está manifestando en forma acelerada en este eslabón de la cadena agroindustrial, aunado al dominio absoluto que se tiene en el procesamiento secundario para la obtención de pectinas y fraccionamiento de aceites esenciales, y la participación en la industria final que utiliza los derivados, sobre todo en la elaboración de bebidas carbonatadas.

La agroindustria de procesamiento está relacionada con la tecnología que está diseñada para procesar grandes volúmenes de materia prima, sobre todo la desarrollada por compañías proveedores de maquinaria de los Estados Unidos. Esto implica que una planta de procesamiento diversificada, es decir, que obtenga todos los productos derivados del limón, para que sea competitiva debe procesar 50,000 toneladas de limón o más al año, bajo esta consideración, existe la tendencia de reducirse aún más el número de agroindustrias primarias que estarán en operación durante los próximos años, puesto que una forma de reducir costos y competir en el mercado internacional es empleando las ventajas de las economías de escala.

En el comercio mundial de limones para consumo como fruta fresca destacan España que participa con un tercio, México participa con el 15% y Argentina con el 13%. Entre los países importadores destacan principalmente EE. UU. que importa el 13% (que se abastece de limón persa y limón mexicano originarios de México), además Alemania, Francia, Polonia, Rusia y Japón son compradores importantes.

En la comercialización del limón mexicano como fruta para los mercados nacionales e internacionales, la mayoría de los productores, como se mostró en los capítulos anteriores son pequeños, están desarticulados y sin información ni conocimiento del comportamiento de los mercados. Por otro lado existe un posicionamiento familiar en los principales mercados nacionales como México, Puebla, Guadalajara, Monterrey, así como en las fronteras con EE. UU., manteniendo una coordinación vertical hacia los empaques y los compradores locales, quienes controlan la información empleando tecnología actualizada mediante el empleo de la informática como correo electrónico y telefonía móvil. Además, la participación cada vez mayor de los compradores a granel, limitan las

posibilidades de las organizaciones de pequeños productores para incidir en la comercialización de fruta fresca en los mercados nacionales e internacionales.

Un factor de inestabilidad potencial para el sistema agroindustrial, sobre todo para la industria y los empaques, que cada día es más frecuente en todas las regiones productoras de limón mexicano, es la presencia de compradores foráneos que se abastecen de limón a granel de estas zonas de producción, aunque pagan al productor un precio ligeramente superior con relación a las emparadoras establecidas, su presencia está teniendo implicaciones negativas en los elementos que participan en el sistema con influencia en el desarrollo de las regiones productoras. Aunque desde la óptica del pequeño productor, esto favorece la demanda de materia prima y por lo tanto los precios tenderán a incrementarse, mientras permanezcas los empaques y las industrias en las regiones productoras.

El análisis de las ventas al mayoreo del limón fresco en los principales centros de distribución de México, muestra que existen diferencias en el precio de venta en función del tamaño del limón y la distancia de las zonas de producción y abastecimiento. La implicación de esta situación que está relacionada en forma directa con la producción es que la calidad está asociada con el tamaño del limón que se comercializa en el mercado nacional, donde el precio es proporcional al tamaño, es decir, a mayor tamaño mayor precio. Esto particularmente, aunque el productor lo sabe, no representa para él un incentivo cuantitativo cuando realiza la venta en las emparadoras o con los compradores locales, por lo que si se estableciera un sistema de pago por calidad, de observancia general en todos los compradores, motivaría la atención de las huertas y el cuidado que deben tener los cortadores para asegurar una mejor calidad, como ya sucede en el limón persa de exportación y en algunos empaques del estado de Colima que también destinan limón mexicano al extranjero.

En el análisis comparativo de los costos relativos de cosecha, transporte, empaque, precio al productor en árbol y precio al mayoreo entre los productores de limón verdadero de California, EE. UU. y los de Colima y Michoacán, México, resultaron diferencias en cuanto al costo relativo del proceso de empaque, siendo superior para México (39,3% del precio de venta al mayoreo) e inferior para EE.

UU. (25.8% del precio de venta al mayoreo), en tanto que los costos de cosecha y transporte también son diferentes con un valor superior para EE. UU. (31.8% del precio de venta al mayoreo) e inferior para México (22.6% respecto al precio de venta al mayoreo); mientras que el precio relativo pagado en árbol al productor (21.2% para México y 26.7% para EE. UU.) y los márgenes de los mayoristas (16.9% para México y 15.7% para EE. UU.) son estadísticamente similares, sólo que el precio de venta al mayoreo en EE. UU. es 4 veces mayor que en México, y esto hace una gran diferencia en términos absolutos de los ingresos que percibe el productor mexicano y el norteamericano, que aunado a las diferencias en productividad hace que las diferencias sean aún superiores.

La estacionalidad de los precios está relacionada con los volúmenes ofertados a través del año en los principales mercados y estos precios son transmitidos al precio que recibe el productor por su limón en árbol. En este sentido al comparar los índices de estacionalidad del precio al productor en árbol y en empaque en Colima, Michoacán y California EE. UU., las mayores variaciones se presentan en Colima, seguidas de las de Michoacán, mientras que en California EE. UU., se presentan las menores variaciones. Además el comportamiento es completamente diferente a través del año, lo cual puede ser una ventana de oportunidad para la exportación que debe explotarse, ya que cuando hay alta producción de limón mexicano en México existe una baja producción de limón verdadero en Estados Unidos. Por otro lado, en los años recientes que se ha colocado limón mexicano en los mercados norteamericanos muestra que los precios de venta al mayoreo son superiores y más del doble respecto al de los principales centros de distribución mayorista de México.

El precio en términos reales del limón mexicano para consumo en fresco se mantuvo alto hasta 1994 en los centros de distribución y abasto del país, pero a partir de esa fecha se inicia un descenso dramático que repercute en el precio pagado al productor, a tal grado que durante 2001 y 2002, el productor recibió los precios en términos reales más bajos de su historia. Esta situación es común en todos los productos agrícolas denominados “commodities”, por lo que el productor debe de incidir en la productividad y en la obtención de productos diferenciados.

Los elementos del entorno son factores que pueden potenciar o atenuar el desarrollo del sistema agroindustrial del limón mexicano, destacando por su importancia la dinámica de los mercados para la fruta fresca y los derivados, las condiciones climáticas y las perturbaciones naturales que influyen en la productividad y calidad de los frutos, la consolidación de organizaciones con fines productivos que pueden ser elementos clave para fortalecer la coordinación de los pequeños productores en los diferentes eslabones de la cadena de valor. Las instituciones, sobre todo las financieras, tienen un papel importante en el apoyo a proyectos orientados al mejoramiento de la productividad y la calidad de los pequeños productores, las instituciones de investigación, que han desarrollado tecnología, junto con las organizaciones deben orientar sus esfuerzos a la promoción y difusión de la tecnología actual con la finalidad de obtener cultivares con menos riesgo de ataque del VTC y productos diferenciados que sean aptos para el procesamiento industrial y para el consumo en fresco.

Existen un desarrollo desigual en las regiones productoras, en Colima se tienen mayores avances en todos los elementos que conforman el sistema agroindustrial desde la producción primaria, el acondicionamiento, el procesamiento, la comercialización y la participación de los elementos del entorno; en el estado de Michoacán se tiene un desarrollo ligeramente inferior, aunque existe efecto de proximidad con la región productora del estado de Colima y además el mayor potencial para incrementar la productividad mediante el control de la estacionalidad de producción; la zona de producción del estado de Oaxaca es la menos desarrollada y tiene alto potencial en cuanto a condiciones naturales para la producción.

La crisis que sufrió el limón mexicano en la década de 1980 a 1990, ocasionada por la reducción del precio de los derivados en el mercado internacional, particularmente de los aceites esenciales, repercutió principalmente en la reestructuración de la industria de transformación, la cual tuvo que hacer cambios en los procesos para obtener derivados con mayor valor y las que no se transformaron desaparecieron. Por otro lado los empaques tuvieron que ampliar su participación en el abastecimiento hacia nuevos mercados de México, principalmente los estados del norte del país.



Una situación preocupante para el desarrollo del sistema agroindustrial es que los ingresos en términos reales por hectárea para los productores se ha reducido debido a que el incremento en productividad ha sido inferior al decremento de los precios reales de venta de limón, donde la estacionalidad de la producción y el empleo de la tecnología para controlarla tienen gran influencia.

De todos los elementos del sistema los productores, y sobre todo los pequeños productores que no están integrados a la cadena productiva, son los que han recibido los efectos más severos de las crisis del sistema, que se manifestó desde la década de los 80, manifestado en la reducción de los precios reales de venta de sus limones. Por otro lado la industria de transformación primaria también ha sido afectada por la caída de los precios en el mercado internacional de los derivados, a tal grado que actualmente sólo están en operación 13 agroindustrias de más de 50 que procesaban limón mexicano en los 80, además las plantas procesadoras que están en operación han tenido que transformar sus procesos para obtener mayor diversidad de productos derivados con mayor valor en los mercados.

Hay otros aspectos importantes que se están manifestando con mayor profundidad en las relaciones de los elementos del sistema, por un lado la mayor coordinación de los actores cercanos al consumidor final mediante el dominio de empresas familiares en la comercialización de limón en fresco y por el lado de la agroindustria el dominio de empresas transnacionales, donde los grandes productores y los agentes de comercialización locales tienen una relación directa con este proceso, en cambio los pequeños productores son actores pasivos, con poca información y sin recursos para impulsar las actividades que garanticen una mayor productividad y calidad.

Todo lo anterior puede explicar en parte la tendencia hacia la baja de la competitividad revelada de México del grupo de cítricos y de los limones en particular, siendo importante considerar que la dinámica del comercio mundial de limones y sus derivados es favorable, dada por un ligero crecimiento (0.22%) anual de la participación en importaciones en los últimos quince años, mientras que la naranja y sus derivados, ha perdido importancia relativa en las importaciones durante el mismo periodo.

## IX CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el mercado mundial de los limones y sus derivados, México ocupa un lugar importante como exportador de limón persa y de los derivados del limón mexicano, presentando una competitividad revelada positiva, junto con Argentina y España que presentan valores superiores, con una tendencia negativa en los tres casos durante el periodo 1986-2000. Ello implica que México está desaprovechando una ligera oportunidad que presenta el mercado mundial, que creció a una tasa media anual del 0.22% en dicho periodo.

La producción de cítricos en México, donde se ubica el limón mexicano en segundo lugar de importancia, ha tenido un desarrollo extensivo dominado por pequeñas unidades de producción con superficie inferior a cinco hectáreas, que emplean niveles bajos de insumos y tecnología de producción, con repercusiones en los bajos ingresos de la mayoría de productores asociada con la baja calidad de la fruta y el mínimo control de la producción para evitar la elevada estacionalidad de la producción durante los meses del año.

Existe alrededor de un 5% de productores que operan con baja tecnología cuya perspectiva es el abandono de esta actividad, mientras que en el extremo opuesto un 7% de los productores concentra una tercera parte de la producción, capitalizándose mediante la concentración de tierras y aplicación de tecnología, presentando un proceso de expansión. Mientras que la mayoría de los productores se encuentran en una situación intermedia, donde es necesario mediante la organización, la participación de instituciones y los apoyos gubernamentales potenciar sus ventajas para dinamizar el sistema.

Sólo el 10% de lo que paga el consumidor como fruta fresca recibe productor, mientras que en otros países es superior al 20%, por lo que en las condiciones actuales para que obtenga ganancias debe mantener o aumentar la productividad a 15 t/ha o más, además es importante el control de la producción para ofertar limón durante todo el año, mejorar la calidad e incidir en la adición de valor

agregado, mediante la supervisión de la cosecha y la participación en el proceso de selección y empaque.

En cuanto a la coordinación de los actores en la cadena productiva, la mayor coordinación se presenta entre los Distribuidores Mayoristas-Empacadores-Grandes Productores o Compradores Locales que unen los nexos comerciales y familiares impartiendo mayor confianza a sus relaciones, además garantizan la venta de limón mexicano como fruta fresca en los principales mercados de México y el Extranjero.

Si los compradores implementaran el pago de limón por calidad, tendría un impacto significativo en la atención de las plantaciones, los cuidados en la cosecha, manejo poscosecha y también en los ingresos de los productores. Actualmente sus únicas perspectivas para incrementar sus ingresos son el aumento del rendimiento por hectárea y el incremento de la producción durante los meses de Noviembre a Febrero, sin que los costos se incrementen en forma significativa.

Las organizaciones que tradicionalmente tenían fines políticos más que económicos, en las condiciones actuales de retiro de los apoyos del Estado, no tienen perspectivas. En cambio es necesario que se fortalezcan las organizaciones económicas, sobre todo de los pequeños productores, para mejorar la productividad agrícola e incidir en la comercialización con mayor participación en la adición de valor agregado. Particularmente el Consejo Nacional de Limón Mexicano y los respectivos Consejos Estatales deben tener una coordinación efectiva para incidir en las políticas de apoyo por parte del Estado, difundir la información entre los pequeños productores de los avances tecnológicos y comportamiento de los mercados nacionales e internacionales, promover el diálogo entre los productores, empacadores, industriales e instituciones para implementar programas y proyectos que aseguren el mejoramiento de la competitividad del sistema en su conjunto.

La participación del Estado ha sido limitada y en algunas regiones productoras nula, limitándose a los apoyos para proyectos de investigación realizados por el INIFAP y financiados a través de las Fundaciones Produce, aportaciones de las organizaciones y en algunos casos con recursos de CONACYT, aunque a partir

del año 2000 el programa de fomento cítrico de Alianza para el Campo tuvo cobertura en las regiones productoras de los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco, teniendo mayores beneficios las regiones productoras con mayor participación de los dirigentes en el Consejo Nacional de Limón Mexicano y los respectivos Consejos Estatales.

La participación de los proveedores de insumos y servicios es fundamental en el desarrollo de la competitividad del sistema. Presenta un mayor dinamismo en las regiones productoras que tienen una importancia relativamente más alta en la economía regional, particularmente en los estados de Colima y Michoacán, además estos actores son los que difunden las innovaciones tecnológicas entre los productores.

La agroindustria desde 1980 a la fecha se encuentra en un proceso de transformación para hacer frente a la disminución de los precios en el mercado internacional de los derivados, particularmente del aceite esencial destilado, cuya implicación inmediata fue el cierre y desaparición de micro y pequeñas empresas. También se da la concentración del proceso de transformación del limón mexicano en unas cuantas empresas que diversificaron sus procesos y aumentaron su capacidad de procesamiento, y la mayor participación de empresas transnacionales en el procesamiento primario mediante la instalación de nuevas plantas y compra o renta de plantas existentes para satisfacer sus requerimientos de materia prima a menor costo y con la calidad requerida por los mercados internacionales. Esto último se manifiesta mediante la coordinación vertical hacia el procesamiento primario de las compañías transnacionales, que como materia prima los aceites esenciales, y tienen asegurado el mercado de sus productos, lo que dificulta la colocación de los derivados de las pequeñas y medianas agroindustrias nacionales les vendían el aceite. Además por su poder económico están ejerciendo presión para comprar, maquilar o hacer alianzas con plantas procesadoras ya establecidas en las regiones productoras.

Una coordinación efectiva del Consejo Nacional de Limón Mexicano fortalecerá la competitividad del sistema agroindustrial limón mexicano, pero es necesario que este consejo tenga la representatividad de todos los actores que participan en el sistema, desde productores, empacadores, industriales e instituciones.

## X LITERATURA CITADA

- Álvarez A. M. y Montaña B. E. 2001. Organización agroindustrial y regional del sistema lechero de Aguascalientes, México. Comercio Exterior. Vol. 51:7. pp. 644-651.
- Ayala, E. J. 2000. Instituciones y Economía. Una introducción al neoinstitucionalismo económico. Segunda reimpresión. Fondo de Cultura Económica. México.
- Banathy, B. H. 1997 The Evolution of Systems Inquiry. Part 1 y part 2. The First International Electronic Seminar on Wholeness, December 1, 1996 to December 31, 1997. International Society for the Systems (ISSS) and International Institute for Systemic Inquiry and Integration (IISII). USA. En: [http://www.newciv.org/ISSS\\_Primer/seminar.html](http://www.newciv.org/ISSS_Primer/seminar.html).
- BANCOMEXT. 1999. Estadísticas de Comercio Exterior 1993-1998. Versión Electrónica. México.
- Becerra, R. S. 1984. Marco de Referencia del Cultivo de limón Mexicano en los Estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Memoria del II Simposium sobre la Agroindustria del Limón Mexicano. SARH-INIA-CAETECO. Tecomán, Colima. México.
- Bourgeois, R., Herrera, D. 1996. CADIAC: Cadenas y Diálogo para la Acción. Enfoque participativo para el desarrollo de la competitividad de los sistemas agroalimentarios. IICA. Costa Rica.
- Burke, J. H. 1953. Changes in Mexico's Citrus Industry. Foreign Agriculture Report No. 70. USDA. Washinton D. C. USA.
- Burke, J. H. 1962. The Citrus Industry of Mexico. USDA. Foreign Agricultural Service. Washington D. C. USA.
- Calderón, A. J. H. 1989. La producción de limón (*Citrus aurantifolia*(Christm) Swingle) en el Valle de Apatzingán, Michoacán. Tesis Profesional. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. México.

- CEPAL. 1998. CAN2000: Un programa de cómputo para analizar la competitividad internacional de países y Regiones. Guía del usuario.
- CEPAL/FAO/GTZ. 1998. Agroindustria y pequeña agricultura: vínculos, potencialidades y oportunidades comerciales. Santiago de Chile.
- Chapot, H. 1975. Los Cítricos: origen y distribución, botánica, taxonomía, genética. CIBA-GEIGY agroquímicos. Monografía Técnica. España.
- Chávez M. M., Hernández, M., Roldan, J. A. 1992. Tablas de uso práctico del Valor Nutritivo de los alimentos de Mayor Consumo en México. Segunda Edición. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. México.
- Colmenares, V. J. H. 1996. Anotaciones generales sobre los factores que afectan la competitividad. In: Posibilidades para el Desarrollo del Campo Mexicano Tomo I. Solleiro, J. L.; Del Valle, M. C., y Moreno, A. (Coord.). Ed. Cambio XXI. México.
- Contreras, C. J. Ma. 2000. La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: Un análisis cuantitativo. Reporte de Investigación 46. UACH-CIESTAAM. México..
- Cortés Muñoz, J.M. y Julia Igual, J.F. 1990. Presente y futuro de las exportaciones de los cítricos en fresco análisis de la década de los 80 y perspectivas. Editorial AEDOS. España.
- Covarrubias, G. I.; Ybarra, M. M. C., y Flores, V. J. J. 1994. Sistema Agroindustrial Limón Mexicano. Problemática y Alternativas. SAGAR/UACH/CIESTAAM/ DIA/ DCR. Chapingo, Edo. México.
- Di Giacomo, G., y Di Giacomo, A. 2001. Il mercato mondiale degli olii essenziali agrumari. Essenze Derivati Agrumari No. 71. Italia. pp. 3-8.
- Dussel, P. E. 2002. Territorio y Competitividad en la Agroindustria en México. Condiciones y propuestas de política para los clusters del limón mexicano en Colima y la piña en Veracruz. Plaza y Valdés, S. A. De C. V. México.

- Escobal, J. - Agreda, V.1998. Impacto del Ajuste Macroeconómico En La Intensidad De Uso De Los Recursos Naturales El Caso De La Pequeña Agricultura En El Perú. VII Encuentro Internacional de la Red Internacional de Metodología de investigación de Sistemas de Producción. Santiago de Chile.
- FAO- FAOSTAT. 2001. Base de datos electrónica. Consultada en la página electrónica de la red <http://apps.fao.org/page/collections>.
- FAO. 1967. Compendio de Estadísticas de Frutos Cítricos. Roma, Italia.
- FAO. 1989. Citrus Juice: Trends and Prospects in World Production and International Trade. Roma, Italia.
- FAO. 1998. Citrus Policy. Developments. Committee on Commodity Problems. Intergovernmental Group on Citrus Fruit. Twelfth Session. Valencia, Spain, 22-25 September 1998.
- FAO. 1998b. Citrus production, demand and trade projections to 2005. Committee on Commodity Problems. Intergovernmental Group on Citrus Fruit. Twelfth Session. Valencia, Spain, 22-25 September 1998.
- FAO. 2001. Citrus fruit: fresh and processed. Annual Statistics 2000.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3ª Edición. México.
- García, P. M. 1991. Diagnóstico de la Producción de Aceites esenciales de limón (*Citrus aurantifolia*, Swingle) en Benefrut de Colima S. A. De C. V. Tesis Profesional. Univ. Autónoma Chapingo. Depto. De Ingeniería Agroindustrial. México.
- Garelli, S. 2000. Competitiveness of Nations. The fundamentals. Documento consultado en: <http://www.imd.ch/wcy/methodology/methodology.cfm>.
- Gibbon P. 2000. Global Commodity Chains and Economic Upgrading in Less Developed Countries. CDR Working Paper 00.2 Centre for Development Research. Copenhagen, Denmark.

- Gómez, C. M. A., Schwentesius, R. R. 2000. Comercialización de Productos Frescos para el Mercado Doméstico de México. El Caso del Limón Persa. Banco Mundial / CIESTAAM-UACH. México.
- Gómez, C. M. A., y Schwentesius, R. R. 2000. Comercialización de Productos Frescos para el Mercado Doméstico de México. El Caso del Limón Persa. Banco Mundial / CIESTAAM-UACH. México.
- Gómez, C: M.A., Schwentesius, R.R. y Barrera, G.A. 1994. El limón persa en México. Una opción para el trópico, SARH/UACH/CIESTAAM. México
- Gould, J. P. y Lazear, E. P. 1998. Teoría macroeconómica. Tercera edición, primera reimpresión. Fondo de Cultura Económica. México.
- Herrera, D. 1998. Metodología para la elaboración de tipología de actores. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Costa Rica.
- Hodgson, R. W. 1967. Horticultural Varieties of Citrus. The Citrus Industry. Vol.I History, Worl Distribution, Botany and Varieties. University of California. USA.
- INEGI-ENIGH. (Varios años). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares 1992, 1994, 1996, 1998, 2000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Johnson, D. E. 2000. Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos. International Thomson Editores. México.
- Kohler, H. 1998. Estadística para negocios y economía. Primera esdición, primera reimpresión. CECSA. México.
- La Gra J. 1993. Una metodología de evaluación de cadenas agro-alimenticias para la identificación de problemas y proyectos. Instituto para la postcosecha de productos perecederos. Facultad de Agricultura. Universidad de Idaho. Moscow, Idaho. en:  
<http://www.fao.org/WAIRdocs/x5405s/x5405s00.htm#Contents>



- Lakshminarayana, S. y Sánchez, C. S. 1977. Citrus processing around the world part 6-Mexico. En: Citrus Science and Technology. Vol. 2. Nagy, S.; Shaw, P. E., y Velhuis, M. K. (Edit). Avi Publishing. USA. pp 269-641.
- Lin Yi. 1997 The Tao of Systems. Ancient Systems Thinking in China and Its Application in Chinese Life. . The First International Electronic Seminar on Wholeness, December 1, 1996 to December 31, 1997. International Society for the Systems (ISSS) and International Institute for Systemic Inquiry and Integration (IISII). USA. Consultado en:  
[http://www.newciv.org/ISSS\\_Primer/seminar.html](http://www.newciv.org/ISSS_Primer/seminar.html).
- Maldonado, T. R. 1999. El diagnóstico Nutricional en la Producción de Limón Mexicano (*Citrus aurantifolia*). Univ. Autónoma Chapingo - Fundación Produce Michoacán. México.
- Mandel, T. 1997 History And Systems. An inquiry at the beginning of history. . The First International Electronic Seminar on Wholeness, December 1, 1996 to December 31, 1997. International Society for the Systems (ISSS) and International Institute for Systemic Inquiry and Integration (IISII). USA. En: [http://www.newciv.org/ISSS\\_Primer/seminar.html](http://www.newciv.org/ISSS_Primer/seminar.html).
- Martínez, G. S.; Orozco, C. A. I.; Torres, P. V. H., y Haro, R. D. K. 1998. Diagnóstico Agroindustrial del Estado de Colima. Univ. De Colima - Facultad de Economía. México.
- Medina, U. V. M. 1984. Fenología del Limón Mexicano (*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle). Memoria del II Simposium sobre la Agroindustria del Limón Mexicano. SARH-INIA-CAETECO. Tecomán, Colima. México.
- Medina, U. V. M.; Robles, G. M. M; Becerra, R. S.; Orozco, S. M.; Garza, L. J. G.; Ovando, C. M. E., y Chávez C. X. 2002. El Cultivo del Limón Mexicano. SAGARPA-INIFAP. Centro de Investigación regional del Pacífico Centro. Campo Experimental Tecomán. Colima, México.
- México. Diario Oficial. Tratado Comercial con la Unión Europea. Consulta en formato electrónico. 26 de junio de 2000.

- Miller, J. G. & Miller, J. L. 1997 Applications of Living Systems Theory. Adapted from. Analysis of Dynamic Psychological Systems. The First International Electronic Seminar on Wholeness, December 1, 1996 to December 31, 1997. International Society for the Systems (ISSS) and International Institute for Systemic Inquiry and Integration (IISII). USA. En: [http://www.newciv.org/ISSS\\_Primer/seminar.html](http://www.newciv.org/ISSS_Primer/seminar.html).
- Mohar, P. A. 1992. Papel del Estado. Modalidades de Intervención, Concertación, Participación y Desregulación. Mesa Redonda sobre "Diseño e Instrumentación de la Nueva política en América Latina y el Caribe".FAO. Santiago de Chile.
- Morera, C. C. 1972. El limón Mexicano: producción, comercialización; una investigación de campo en los estados de Michoacán, Colima y Guerrero. Tesis profesional. Escuela nacional de Agricultura. México.
- Morin, L. CH. 1980. Cultivo de Cítricos. Instituto interamericano de Ciencias agrícolas. Lima, Perú.
- Muench, N. P., Romero, P. J., Ramírez, M. C. A., Hernández, S. C. M., Covarrubias, G. I., Sánchez, P. V., García, Ch. L. R., Santoyo, C. V. H. 1987. La producción Agrícola en el Estado de Colima tomos I, II, III y IV. Universidad Autónoma Chapingo- Centros Regionales. México.
- Muñoz, R. M., y Santoyo, C. V. H. 1994. Visión y misión agroempresarial: que hacer hoy, para la agricultura mexicana del mañana. UACH-CIESTAAM. México.
- Nagy, S., Shaw, P. E., Veldhuis, M. K. 1977. Citrus Science and Technology. Vol. 2. Avi Publishing Company, Inc. USA.
- Nova, G. A. 1999. Ajuste y Reanimación de los Cítricos de Cuba. Reporte de Investigación 41. Univ. Autónoma Chapingo-CIESTAAM. México.
- Ojeda, J. F. 1994. Procesamiento de Limón Mexicano (*Citrus aurantifolia*, Swingle) en una Agroindustria Ubicada en Manzanillo, Colima. Seminario de Titulación. Univ. Autónoma Chapingo. Depto. De

Ingeniería Agroindustrial. México.

- Ovando, C. M. E. Ávila, A. L. N. 1992. Marco de Referencia y Plan Regional de Investigación del Cultivo de Limonero en la Costa de Oaxaca. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-INIFAP- Campo Experimental Forestal y Agropecuario Costa Oaxaqueña. México.
- Porter, M. E. 1991. La ventaja competitiva de las naciones. Javier Vergara Editor S. A. Argentina.
- Porter, M. E., Sachs, J. D., Warner, A. M., Cornelius, P. K., Levenson, M., Schwab, K. 2000. The Global Competitiveness Report 2000. Oxford University Press. New York.
- Presidencia de la República. 2001. 1er Informe de Gobierno. Anexo Estadístico. México.
- PROCISUR- IICA. 1997. Mapeo Tecnológico de Cadenas Agroalimentarias en el Cono Sur. Montevideo, Uruguay.
- Puente, G. A. 2002. La Competitividad de la Cadena Productiva del Limón Mexicano. Claridades Agropecuarias No. 104. Abril de 2002. México. pp. 3-33.
- Raikes P.; Jensen M. F., y Ponte S. 2000. Global Commodity and the French Filière Approach: Comparison and Critique. CDR Working Paper 00.3 Centre for Development Research. Copenhagen, Denmark.
- Reuther, W., Webber, H. J., Batchelor, L. D. 1967. The Citrus Industry. Vol.I History, Worl Distribution, Botany and Varieties. University of California. USA.
- Rodríguez, C. A.; Narváez, C. G.; Hernández, M. A.; Romero, P. J.; Solano S. B. C.; Anaya, A. F.; Dillanes, R. N., y De los Santos, C. C. J. 1989. Caracterización de la producción agrícola de la Región Costa de Oaxaca. Subdirección de Centros Regionales. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Safina, G. 1978. Los Derivados de los Cítricos. Fideicomiso del limón en Nacional Financiera, S. A. México.

- SAGARPA. 2003. Reglas de Operación de la Alianza para el Campo para la Reconversión Productiva; Integración de Cadenas Agroalimentarias y de Pesca; Atención a Factores Críticos y Atención a Grupos y Regiones Prioritarios (Alianza Contigo 2003). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Julio de 2003. México.
- SAGARPA-FAO. 2000. Evaluación de los Programas de Fomento y Sanidad Agropecuaria de la Alianza para el Campo 1998-1999. Informe Global. Programa Fomento Citrícola. México.
- SAGARPA-FAO. 2002. Evaluación de la Alianza para el Campo 2001. Informe de Evaluación Nacional Programa Citrícola. México.
- SAGARPA-SIACON. 2001. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta. Anuarios de producción agrícola 1980-2002. Versión electrónica. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México.
- SAG-DGEA. 1973. El Mercado de limón en México. Secretaria de Agricultura y Ganadería-Dirección General de Economía Agrícola. México.
- Santoyo, C. H., Ramírez, M. P., y Suvedi, M. 2000. Manual para la Evaluación de Programas de desarrollo Rural. Incaa Rural-Michigan State University-UACH-CIESTAAM. México.
- SARH-CGDA. 1982. El desarrollo Agroindustrial y la Planeación de su Estrategia. Documentos de trabajo para el desarrollo agroindustrial número 9. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)-Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial (CGDA). México.
- Saunt, J. 1991. Variedades de Cítricos del Mundo. Edipublic, S. L. U.S.A.
- Schejtman, A. 1994. Agroindustria y transformación productiva de la pequeña agricultura. Revista de la CEPAL No. 53. Santiago de Chile.
- Schwentesius, R. R. y Gómez, C. M. A. 1999. Cítricos y TLCAN Expectativas y Realidades. Reporte de Investigación 41. Univ. Autónoma Chapingo-CIESTAAM. México.
- Secretaría de Economía - SNIIM. 2004. Sistema Nacional de Información e

Integración de Mercados. Consulta electrónica en <http://www.economía-sniim.gob.mx>. México. abril de 2004.

- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1996. NMX-FF-077-1996. Productos Alimenticios no Industrializados para Consumo Humano Fruta Fresca- Limón Persa (*Citrus latifolia* L.) Especificaciones. México.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1996. PROY-NMX-FF-087-SCFI-2000. Productos Alimenticios no Industrializados para Consumo Humano Fruta Fresca- Limón Mexicano (*Citrus aurantifolia* Swingle) Especificaciones. México.
- Secretaría de Economía. 2001. Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales. Información Estadística. <http://www.economía-snci.gob.mx/Estadistica/aracom.htm> . agosto de 2001.
- Sinclair, W. B. 1984. The Biochemistry and Phisiology of Lemon and other Citrus Fruits. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. USA.
- U.A.Ch-DIA. 1990. Estructura académica del Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Vigorito R. 1979. Criterios metodológicos para el estudio de complejos agroindustriales. En: El Desarrollo Agroindustrial y la Economía Internacional, Documentos de trabajo para el desarrollo agroindustrial número 1. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)- Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial (CGDA).
- Vollrath, T. L. 1989. Competitiveness and protection in world Agriculture. Issues in Agricultural Policy. USDA- Economic Research Service. Agriculture Information Bulletin No. 576. U.S.A. pp. 1-9.
- Vollrath, T. L. 1991. A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed comparative advantage. In *Weltwirtschaftliches Archiv*. Reviw of World Economics.
- Wardowski, W. F., Nagy, S. y Grierso, W. 1986. Fresh Citrus Friuts. Ed. An Avi

Book. U.S.A.

Webber, H. J., Batchelor, L. D. 1948. The Citrus Industry. Vol. I. History, Botany and Breeding. University of California Press. USA.

Zhu Zhichang. 1997 Systems Approaches: Where the East Meets the West? 'dealing with differentiated whole' Part One. . The First International Electronic Seminar on Wholeness, December 1, 1996 to December 31, 1997. International Society for the Systems (ISSS) and International Institute for Systemic Inquiry and Integration (IISII). USA. En: [http://www.newciv.org/ISSS\\_Primer/seminar.html](http://www.newciv.org/ISSS_Primer/seminar.html).

Ziegler, L. W., Wolfe, H. S. 1975. Citrus Growing in Florida. The University Press in Florida. Gainesville, Florida. USA.

Zubrzycki, H. M. 2000. Estructura Básica de la Citricultura Argentina. Reporte de Investigación 47. Univ. Autónoma Chapingo-CIESTAAM. México.

# **A N E X O S**

## **ANEXO 1.- Cuestionarios aplicados a los actores**

### **CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES**

Con el propósito de conocer la competitividad del Sistema Agroindustrial Limón Mexicano, el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo, está realizando entrevistas que permitirán conocer aspectos relacionados con el cultivo del Limón Mexicano.

Es importante señalar que todos los datos que usted nos haga favor de proporcionar tienen *Carácter Confidencial* y sólo servirán para obtener conclusiones que permitirán identificar los factores que influyen en la competitividad del Limón Mexicano en las principales regiones productoras de México, por lo que agradecemos la honestidad y veracidad de sus respuestas.

No. de Cuestionario

--	--	--

Día	Mes	Año

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

#### **I. ASPECTOS GENERALES**

1.1. Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

1.2. Localidad: \_\_\_\_\_ 1.3. Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

1.4. Edad del productor (a): \_\_\_\_\_ 1.5. No. de dependientes económicos: \_\_\_\_\_

1.6. Tierra disponible (has): a) Agrícola: \_\_\_\_\_ b) Pecuaria: \_\_\_\_\_ c) Forestal: \_\_\_\_\_

1.7. Cultivos Principales (has):

a) Limón en producción: \_\_\_\_\_ b) Limón en desarrollo: \_\_\_\_\_

c) Otros cítricos (especificar): \_\_\_\_\_ d) Otros cultivos(especificar): \_\_\_\_\_

1.8. Edad de la plantación de limón (años): a) Producción: \_\_\_\_\_ b) Desarrollo: \_\_\_\_\_

1.9. Tiene otros ingresos fuera de la actividad agropecuaria: a) No \_\_\_\_\_ b) Si \_\_\_\_\_

b.1) En que actividades: \_\_\_\_\_ b.2) Monto (\$): \_\_\_\_\_

#### **II. ASPECTOS TÉCNICOS DEL CULTIVO**

2.1. La plantación está como: a) Unicultivo: \_\_\_\_\_

b) Intercalado con (especifique): \_\_\_\_\_

2.2. Distancia entre árboles (metros): \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_

2.3. Arreglo del cultivo: a) Marco real: \_\_\_\_\_ b) Tresbolillo: \_\_\_\_\_ c) Otro: \_\_\_\_\_



- 2.4. Injertado del cultivo: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_ Sobre el Patrón:  
 b.1) Naranja agrio: \_\_\_\_\_ b.2) Macrofila: \_\_\_\_\_ b.3) Volkameriana: \_\_\_\_\_  
 b.4) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_
- 2.5. Número de árboles en producción: \_\_\_\_\_
- 2.6. Número de árboles en desarrollo: \_\_\_\_\_
- 2.7. Realiza deshierbes: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_  
 En que forma: b.1) Manual: \_\_\_\_\_ b.2) Rastra: \_\_\_\_\_ b.3) Químico: \_\_\_\_\_ b.4) Otra: \_\_\_\_\_
- 2.8. Realiza podas: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_ b.1) Manual: \_\_\_\_\_ b.2) Mecánica: \_\_\_\_\_  
 b.3) En que meses: \_\_\_\_\_
- 2.9. Realiza fertilización: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_ b.1) Fórmula: \_\_\_\_\_  
 b.2) En que meses: \_\_\_\_\_
- 2.10. Realiza control de producción: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_  
 b.1) Estrés (Reducción de riegos): \_\_\_\_\_  
 b.2) Aplicaciones foliares: \_\_\_\_\_  
 b.3) Podas: \_\_\_\_\_  
 b.4) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_
- 2.11. Plagas del cultivo:
- | a) Plagas más comunes | b) Forma de control |
|-----------------------|---------------------|
| Pulgones              | _____               |
| Araña roja            | _____               |
| Otro (especificar)    | _____               |
| Otro (especificar)    | _____               |
- 2.12. Enfermedades del cultivo:
- | a) Enfermedades más comunes | b) Forma de control |
|-----------------------------|---------------------|
| Gomosis                     | _____               |
| Antracnosis                 | _____               |
| Otro (especificar)          | _____               |
| Otro (especificar)          | _____               |
- 2.13. Realiza riegos: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_  
 b.1) En que meses: \_\_\_\_\_
- 2.14. Forma de regar:  
 a) Inundación: \_\_\_\_\_ b) Bordos o cajetes: \_\_\_\_\_ c) Presurizado: \_\_\_\_\_ d) Otro: \_\_\_\_\_
- 2.15. Costo del agua (Pesos X hora ó superficie): \_\_\_\_\_
- 2.16. Costo del sistema (Pesos X sistema): \_\_\_\_\_
- 2.17. Costo del regador (Pesos X día o superficie): \_\_\_\_\_
- 2.18. Otros costos: \_\_\_\_\_
- 2.19. Recibe asesoría para efectuar sus riegos: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_  
 b.1) ¿Quién se la proporciona?: \_\_\_\_\_

### III. COSECHA Y VENTA

3.1 Períodos de cosecha:

a) Meses de alta producción: \_\_\_\_\_

b) Meses de baja producción: \_\_\_\_\_

3.2. Rendimiento estimado por árbol: a) Cajas: \_\_\_\_\_ b) Kilogramos x caja: \_\_\_\_\_

3.3. Rendimiento estimado por hectárea: \_\_\_\_\_ Toneladas

3.4. ¿Sabe usted que rendimiento se tiene aplicando lo último en tecnología disponible para el cultivo del limón? a). No: \_\_\_\_\_

b). Si: \_\_\_\_\_ b.1) 8 ton/ha \_\_\_\_\_ b.2) 45 ton/ha \_\_\_\_\_ b.3) 60 ton/ha \_\_\_\_\_ b.4) Otra: \_\_\_\_\_

3.5. ¿Cuánto le paga al cortador en?

a) Meses de alta producción (\$ / caja): \_\_\_\_\_ a.1) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

b) Meses de baja producción (\$ / caja): \_\_\_\_\_ b.1) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

3.6. Costo del flete (\$ / caja): \_\_\_\_\_ a) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

3.7. Forma en que realiza la cosecha:

a) Gancho: \_\_\_\_\_ b) Red: \_\_\_\_\_ c) Otra (especifique): \_\_\_\_\_

3.8. En que meses cosecha la mejor calidad: \_\_\_\_\_

3.9. En que meses cosecha la inferior calidad: \_\_\_\_\_

3.10. Su limón generalmente lo vende a:

a) empaque: \_\_\_\_\_ b) Industria: \_\_\_\_\_ c) Comerciante local: \_\_\_\_\_

d) Tianguis regional: \_\_\_\_\_ e) A pie de huerta: \_\_\_\_\_ f) Vende huerta: \_\_\_\_\_

g) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

3.11. ¿Ha intentado vender su producción al consumidor final?

a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) ¿Qué dificultades a tenido al respecto?

b.1.1) Precio: \_\_\_\_\_ b.1.2) Transporte: \_\_\_\_\_ b.1.3) Bloqueo por acaparadores: \_\_\_\_\_

b.1.4) Exigencias del mercado (continuidad en la entrega): \_\_\_\_\_

b.1.5) Otro especifique: \_\_\_\_\_

3.12. Le evalúan la calidad al comprar su limón: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_ b.1) Como:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### IV. ORGANIZACIÓN Y APOYOS

4.1. Pertenece a alguna organización económica: a) No: \_\_\_\_\_ (Pase a la pregunta 4.4.)

b) Si: \_\_\_\_\_ 4.2 Cuanto aporta para mantenerla:

a) Anual: \_\_\_\_\_ b) Mensual: \_\_\_\_\_ c) Nada: \_\_\_\_\_

4.3. Que beneficios recibe: \_\_\_\_\_

4.4. Conoce el Consejo Estatal de Limón (COELIM): a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) Que opinión tiene: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.5. Ha recibido apoyos del gobierno para el cultivo del limón (Fertirrigación, Mecanización, Fomento citrícola, Fundación Produce) : a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) En que han consistido: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.6. Ha recibido crédito para el mejoramiento del cultivo: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) ¿Cuál es su opinión sobre los créditos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.7. Ha escuchado del problema del Virus de la Tristeza de los Cítricos (VTC):

a) No: \_\_\_\_\_

b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) ¿Qué ha hecho al respecto a usted?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.8. Conoce los programas de sanidad vegetal para limón:

a) No: \_\_\_\_\_

b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) ¿Qué opina de ellos?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.9. ¿Cuenta con asistencia técnica?:

a) No: \_\_\_\_\_

b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) ¿Quién se la proporciona?: \_\_\_\_\_

4.10. ¿ Ha recibido cursos de capacitación?

a) No: \_\_\_\_\_

b) Si: \_\_\_\_\_ b.1. En que aspectos: \_\_\_\_\_

b.1) ¿Qué le han parecido?

b.1.1) Bueno: \_\_\_\_\_ b.1.2) Regular: \_\_\_\_\_ b.1.3) Malo: \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO PARA COMPRADORES LOCALES Y EMPACADORAS

Con el propósito de conocer la competitividad del Sistema Agroindustrial Limón Mexicano, el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo, está realizando entrevistas que permitirán conocer aspectos relacionados con el cultivo del Limón Mexicano.

Es importante señalar que todos los datos que usted nos haga favor de proporcionar tienen *Carácter Confidencial* y sólo servirán para obtener conclusiones que permitirán identificar los factores que influyen en la competitividad del Limón Mexicano en las principales regiones productoras de México, por lo que agradecemos la honestidad y veracidad de sus respuestas.

No. de Cuestionario

--	--

Día	Mes	Año

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

### I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

1.2. Localidad: \_\_\_\_\_ 1.3. Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

1.4. Edad del comprador (a): \_\_\_\_\_ años

1.5. Tiempo dedicado a esta actividad: \_\_\_\_\_ años

1.6. Tiene otras actividades para complementar su ingreso: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1.) ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

1.7. Infraestructura para compra y comercialización:

a) Vehículo propio: a.1) No: \_\_\_\_\_ a.2) Si: \_\_\_\_\_ a.2.1) Tipo de vehículo: \_\_\_\_\_

b) Vehículo rentado: b.1) No: \_\_\_\_\_ b.2) Si: \_\_\_\_\_ b.2.1) Tipo de vehículo: \_\_\_\_\_

c) Cajas para recibir limón: c.1) No: \_\_\_\_\_ c.2) Si: \_\_\_\_\_ c.2.1) Cantidad: \_\_\_\_\_

d) Área de almacén y manejo: d.1) No: \_\_\_\_\_ d.2) Si: \_\_\_\_\_ d.2.1) Superficie \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

d.2.2) Características de la construcción: \_\_\_\_\_

e) Infraestructura de selección y empaque: e.1) No: \_\_\_\_\_ e.2) Si: \_\_\_\_\_

e.2.1) Características: \_\_\_\_\_

## II. RELACIÓN CON PRODUCTORES

2.1. Forma en que realiza las compras de limón:

a) En un lugar de acopio fijo:\_\_\_\_ b) Patio de casa:\_\_\_\_ c) Carretera:\_\_\_\_ d) Calle: \_\_\_\_\_

e) Hace un recorrido en las huertas de producción: \_\_\_\_\_

f) Compra las huertas en pie y cosecha y comercializa: \_\_\_\_\_

g) Otro: \_\_\_\_\_ g.1) Especificar: \_\_\_\_\_

2.2. ¿Cómo fija el precio de compra?: \_\_\_\_\_

2.3. Forma de realizar el pago al productor:

a) Al momento de recibir el limón efectúa el pago en efectivo: \_\_\_\_\_

b) Recibe el limón y realiza el pago posterior: \_\_\_\_\_ ¿Cuándo?

b.1) Un día: \_\_\_\_\_ b.2) Dos días: \_\_\_\_\_ b.3) Tercer día: \_\_\_\_\_

b.4) Una semana: \_\_\_\_\_

c) Pago con cheque: \_\_\_\_\_

2.4. Hace operaciones adicionales previas a la venta: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) Selección: \_\_\_\_\_ b.2) Cambio de empaque: \_\_\_\_\_

b.3) Proceso completo de empacado: \_\_\_\_\_ b.4) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

2.5. Financia al productor: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) Pago adelantado: \_\_\_\_\_ b.2) Préstamo de cajas: \_\_\_\_\_

b.3) Préstamo de arpillas: \_\_\_\_\_ b.4) Otros insumos (Especificar): \_\_\_\_\_

## III. RELACIÓN CON LOS COMPRADORES

3.1. El limón lo destina a compradores ubicados en:

a) La región: \_\_\_\_\_ % b) Mercados locales: \_\_\_\_\_ %

c) Centrales de abasto foráneas (Morelos, D.F., Puebla, otras): \_\_\_\_\_ %

d) La industria procesadora: \_\_\_\_\_ % e) otro (especificar): \_\_\_\_\_ %

3.2. ¿Cuál es el volumen aproximado que vende en los meses siguientes:

a) Diciembre – Febrero: \_\_\_\_\_ Cajas por día de: \_\_\_\_\_ Kgs

b) Marzo – Mayo: \_\_\_\_\_ Cajas por día de: \_\_\_\_\_ Kgs

c) Junio – Agosto : \_\_\_\_\_ Cajas por día de: \_\_\_\_\_ Kgs

d) Septiembre – Noviembre: \_\_\_\_\_ Cajas por día de: \_\_\_\_\_ Kgs

3.3. El comprador le paga por:

a) Caja: \_\_\_\_\_ b) Por Kilogramo: \_\_\_\_\_

3.4. Recibe crédito del comprador: a) Si: \_\_\_\_\_ b) No: \_\_\_\_\_

3.5. ¿Cuáles son los problemas más comunes que ha tenido con los compradores?: \_\_\_\_\_

#### IV. ESTIMACIÓN DE COSTOS Y GANANCIAS

4.1. ¿Normalmente cuanto es la diferencia entre el precio de venta y el precio de compra por caja de limón que comercializa?: \_\_\_\_\_ \$ / Caja

4.2. ¿Cuáles son sus costos mensuales en los siguientes rubros?

a) Sueldo y pago a personas que lo auxilian: \_\_\_\_\_ \$ / Mes

b) Gasto de gasolina para vehículo: \_\_\_\_\_ \$ / Mes

c) Depreciación de maquinaria y equipo: \_\_\_\_\_ \$ / Mes

d) Otros gastos: \_\_\_\_\_ \$ / Mes

e) Total de gastos: \_\_\_\_\_ \$ / Mes

4.3. Compra – Venta aproximada diaria de limón y precios

Meses	Cajas al día	Precio compra	Precio venta	Diferencia
Diciembre – Febrero				
Marzo – Mayo				
Junio – Agosto				
Septiembre - Noviembre				

## CUESTIONARIO PARA PROVEEDORES DE SERVICIOS

Con el propósito de conocer la competitividad del Sistema Agroindustrial Limón Mexicano, el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo, está realizando entrevistas que permitirán conocer aspectos relacionados con el cultivo del Limón Mexicano.

Es importante señalar que todos los datos que usted nos haga favor de proporcionar tienen *Carácter Confidencial* y sólo servirán para obtener conclusiones que permitirán identificar los factores que influyen en la competitividad del Limón Mexicano en las principales regiones productoras de México, por lo que agradecemos la honestidad y veracidad de sus respuestas.

No. de Cuestionario

--	--

--	--	--

Día      Mes      Año

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

### I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Razón social: \_\_\_\_\_

1.2. Servicios que proporciona: \_\_\_\_\_

1.3. Nombre y cargo de la persona que lo atendió: \_\_\_\_\_

1.4. Localidad: \_\_\_\_\_ 1.5. Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

1.6. La empresa tiene cobertura:

a) Nacional: \_\_\_\_\_

b) Regional: \_\_\_\_\_

c) Local: \_\_\_\_\_

1.7. Años de servicio en la región: \_\_\_\_\_

1.8. Total de personal con que cuenta:

a) Número de técnicos: \_\_\_\_\_

b) Número de personal de apoyo: \_\_\_\_\_

## II. RELACIÓN CON LOS MIEMBROS DE LA CADENA PRODUCTIVA

2.1. Relación con los solicitantes de servicio:

a) Solo relación comercial: \_\_\_\_\_

b) Proporciona servicios adicionales: \_\_\_\_\_

b.1) No: \_\_\_\_\_

b.2) Si: \_\_\_\_\_

b.2.1) ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

---

2.2. Por orden de importancia quienes demandan más sus servicios:

a) Productores de granos básicos: \_\_\_\_\_

b) Productores de coco: \_\_\_\_\_

c) Productores de plátano: \_\_\_\_\_

d) Productores de limón: \_\_\_\_\_

e) Productores de papaya: \_\_\_\_\_

f) Ganaderos: \_\_\_\_\_

g) Otros (especificar): \_\_\_\_\_

---

2.3. Sus servicios los promociona mediante:

a) Spot en radio: \_\_\_\_\_

b) Anuncios en periódicos o revistas especializadas: \_\_\_\_\_

c) Página en internet: \_\_\_\_\_

d) Trípticos: \_\_\_\_\_

e) Promotores: \_\_\_\_\_

f) Otros (Especificar): \_\_\_\_\_

---

g) No hace promoción: \_\_\_\_\_

## III. CONTROL DE LA ACTIVIDAD

3.1. ¿Tiene registro de proveedores y compradores? a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) ¿Cómo los realiza?

b.1.1) Formatos especiales y base de datos en PC: \_\_\_\_\_

b.1.2) Solo formatos especiales: \_\_\_\_\_

b.1.3) En libreta de registro: \_\_\_\_\_

b.1.4) Otros (Especificar) : \_\_\_\_\_

3.2. El análisis de sus ventas las realiza cada:

a) Año: \_\_\_\_\_

b) Semestre: \_\_\_\_\_

c) Mes: \_\_\_\_\_



d) Semana: \_\_\_\_\_

e) Diario: \_\_\_\_\_

3.3. Si no tiene el producto solicitado por el cliente, se lo consigue:

a) El mismo día: \_\_\_\_\_

b) Al día siguiente: \_\_\_\_\_

c) En la semana: \_\_\_\_\_

3.4. ¿Cuáles son los mecanismos empleados para mantener su cartera de clientes?

a) Atención y servicio: \_\_\_\_\_

b) Calidad de los productos: \_\_\_\_\_

c) Precio del producto: \_\_\_\_\_

d) Servicios adicionales: \_\_\_\_\_

d.1) Transporte del producto: \_\_\_\_\_

d.2) Asesoría Técnica: \_\_\_\_\_

d.3) Otros no especificados: \_\_\_\_\_

3.5. Comentarios adicionales del entrevistado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO PARA FUNCIONARIOS Y TÉCNICOS

Con el propósito de conocer la competitividad del Sistema Agroindustrial Limón Mexicano, el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo, está realizando entrevistas que permitirán conocer aspectos relacionados con el cultivo del Limón Mexicano.

Es importante señalar que todos los datos que usted nos haga favor de proporcionar tienen *Carácter Confidencial* y sólo servirán para obtener conclusiones que permitirán identificar los factores que influyen en la competitividad del Limón Mexicano en las principales regiones productoras de México, por lo que agradecemos la honestidad y veracidad de sus respuestas.

No. de Cuestionario

Día    Mes    Año

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

### I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

1.2. Localidad: \_\_\_\_\_ 1.3. Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

1.4. Edad del funcionario (a): \_\_\_\_\_

1.5. Oficina: \_\_\_\_\_

1.6. Tipo de dependencia: a) Federal: \_\_\_\_\_ b) Estatal: \_\_\_\_\_ c) Municipal: \_\_\_\_\_

1.7. Formación académica:

a) Grado de Estudios	b) No	c) Si	d) Especificar	e) Fecha de conclusión:
a.1) Preparatoria o estudios técnicos:				
a.2) Licenciatura en:				
a.3) Postgrado en:				
a.4) Especialización en:				

1.8. Experiencia profesional:

a) Centros de Trabajo	b) No	c) Si	d) Años
a.1) Instituciones Oficiales:			
a.2) Compañías o Instituciones Privadas:			
a.3) Negocio Propio			

1.9. Actualización Profesional:

a) Número de cursos tomados durante los últimos 2 años: \_\_\_\_\_

a.1) Especificar: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

b) Participación en eventos científicos o técnicos en los últimos 5 años : \_\_\_\_\_

b.1) Especificar: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

1.10. Manejo de herramientas de informática:

a) Número de paquetes de cómputo que maneja: \_\_\_\_\_

a.1) ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_

b) ¿Tiene acceso a internet? b.1) No: \_\_\_\_\_ b.2) Si: \_\_\_\_\_ En:

b.2.1) Casa: \_\_\_\_\_

b.2.2) Oficina: \_\_\_\_\_

b.2.3) Servicio público: \_\_\_\_\_

b.2.4) Los tres anteriores: \_\_\_\_\_

1.11. Consulta su correo electrónico:

a) Diario: \_\_\_\_\_

b) Semanal: \_\_\_\_\_

c) No tiene: \_\_\_\_\_

1.12. Cuanto considera que debe percibir al mes como ingreso justo: \$ \_\_\_\_\_

## II. PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES

2.1. Normalmente planea sus actividades en períodos: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) Anuales: \_\_\_\_\_

b.2) Semestrales: \_\_\_\_\_

b.3) Mensuales: \_\_\_\_\_

b.4) Semanales: \_\_\_\_\_

b.5) Otro período: \_\_\_\_\_

2.2. Se evalúa el cumplimiento de objetivos y metas: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

b.1) Anuales: \_\_\_\_\_

b.2) Semestrales: \_\_\_\_\_

b.3) Mensuales: \_\_\_\_\_

- b.4) Semanales: \_\_\_\_\_
- b.5) Otro período: \_\_\_\_\_
- 2.3. El público se informa para realizar cualquier trámite en su oficina:
- a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_
- b.1) Preguntando en forma personal: \_\_\_\_\_
- b.2) Mediante trípticos y posters: \_\_\_\_\_
- b.3) Mediante Promotores: \_\_\_\_\_
- b.4) Otro medio: \_\_\_\_\_
- 2.4. En términos medios la respuesta al trámite en su oficina se resuelve en:
- a) La primera visita del solicitante: \_\_\_\_\_
- b) Máximo dos visitas del solicitante: \_\_\_\_\_
- c) Tres visitas o más del solicitante: \_\_\_\_\_
- 2.5. Cuenta con manual de organización: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_
- 2.6. Tiene manual de procedimientos: a) No: \_\_\_\_\_ b) Si: \_\_\_\_\_

### III. RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE LIMÓN MEXICANO

- 3.1. Su oficina se relaciona con la producción de Limón Mexicano en aspectos de:
- a) Apoyo a la producción: \_\_\_\_\_
- b) Apoyo a la comercialización: \_\_\_\_\_
- c) Apoyo a ambas actividades: \_\_\_\_\_
- d) Otras actividades (especificar): \_\_\_\_\_
- e) No apoya esta actividad: \_\_\_\_\_
- 3.2. ¿En la escala de 1 a 7 como ubica las perspectivas del Limón Mexicano en la región?
- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 3.3. Comentarios adicionales del entrevistado: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO PARA AGROINDUSTRIAS

Con el propósito de conocer la competitividad del Sistema Agroindustrial Limón Mexicano, el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo, está realizando entrevistas que permitirán conocer aspectos relacionados con el cultivo del Limón Mexicano.

Es importante señalar que todos los datos que usted nos haga favor de proporcionar tienen *Carácter Confidencial* y sólo servirán para obtener conclusiones que permitirán identificar los factores que influyen en la competitividad del Limón Mexicano en las principales regiones productoras de México, por lo que agradecemos la honestidad y veracidad de sus respuestas.

No. de Cuestionario

Día Mes Año

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

### I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Razón social: \_\_\_\_\_

1.2. Nombre y cargo de la persona que lo atendió: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.3. Domicilio: \_\_\_\_\_

1.4. Localidad: \_\_\_\_\_ 1.5. Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

1.6. Teléfono: \_\_\_\_\_ 1.7. Fax: \_\_\_\_\_ 1.8. E-Mail: \_\_\_\_\_

1.9. Año de instalación: \_\_\_\_\_

1.10. Meses que opera en el año: \_\_\_\_\_

1.11. Horario normal de trabajo al día y a la semana: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.12. Productos que obtiene: \_\_\_\_\_

1.13. Subproductos que obtiene: \_\_\_\_\_

1.14. Capacidad instalada: \_\_\_\_\_ Toneladas de limón/día

1.15. Capacidad utilizada en los últimos 5 años en toneladas de limón al año

a) 1997	b) 1998	c) 1999	d) 2000	e) 2001

1.16. Rendimientos técnicos, de una tonelada de limón obtiene:

a) Aceite destilado: \_\_\_\_\_ Kg      a.1) Precio medio de venta actual: \_\_\_\_\_ \$/ Kg

b) Aceite centrifugado: \_\_\_\_\_ Kg      b.1) Precio medio de venta actual: \_\_\_\_\_ \$/ Kg

c) Jugo turbio: \_\_\_\_\_ Kg      b.1) Precio medio de venta actual: \_\_\_\_\_ \$/ Kg

d) Jugo concentrado: \_\_\_\_\_ Kg      b.1) Precio medio de venta actual: \_\_\_\_\_ \$/ Kg

e) Cáscara fresca: \_\_\_\_\_ Kg      b.1) Precio medio de venta actual: \_\_\_\_\_ \$/ Kg

f) Cáscara seca: \_\_\_\_\_ Kg      b.1) Precio medio de venta actual: \_\_\_\_\_ \$/ Kg

1.17. Precio que ha pagado por la materia prima en el último ciclo: \_\_\_\_\_ \$/ Kg

1.18. Organigrama Administrativo de la empresa, incluir personal ocupado y sueldo:

1.19. Precio aproximado de las instalaciones incluyendo terreno: \$ \_\_\_\_\_

1.20. Gastos de energía y combustibles durante el último ciclo: \$ \_\_\_\_\_

1.21. Costos de Transporte de:

a) Materia Prima: \$ \_\_\_\_\_

b) Productos Terminados: \$ \_\_\_\_\_

1.22. Costos de Insumos Adicionales: \$ \_\_\_\_\_

1.23. Balance de operación durante los últimos 5 años:

Rubro	1997	1998	1999	2000	2001
a) Subsidios					
b) Créditos					
c) Ganancias					

1.24. ¿A quién vende los productos y subproductos?

a) Productos	b) Compradores	c) Precio

1.25. ¿Qué hace con los desechos de la industria?: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.26. ¿Presta servicios adicionales a los productores y o proveedores de materias primas?

a) No: \_\_\_\_\_

b) Si: \_\_\_\_\_

b.1. ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.27. Comentarios adicionales del entrevistado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO PARA DISTRIBUIDORES EN CEDAs

ESTE CUESTIONARIO TIENE EL OBJETIVO DE OBTENER INFORMACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE LIMONES EN LAS CENTRALES DE ABASTO DE LAS CIUDADES DE MÉXICO, PARA CONOCER LAS RELACIONES QUE ESTABLECEN LOS DISTRIBUIDORES DENTRO DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE LIMONES. DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICAS.

### I INFORMACIÓN GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA BODEGA : \_\_\_\_\_

1.2. CENTRO DE ABASTO : \_\_\_\_\_

1.3. AÑOS QUE TIENE FUNCIONANDO: \_\_\_\_\_ AÑOS

1.4. TIPOS DE LIMONES QUE DISTRIBUYE:

( 1 ) LIMÓN CON SEMILLA ( 2 ) LIMÓN SIN SEMILLA

OTROS PRODUCTOS QUE VENDE:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### II RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES

2.1. ORIGEN DE LOS LIMONES QUE VENDE: \_\_\_\_\_

2.2. ¿CÓMO GARANTIZA EL ABASTO?

( 1 ) CONTRATO ( 2 ) AMISTAD ( 3 ) DUEÑO DE EMPAQUE

( 4 ) OTRA FORMA: \_\_\_\_\_

2.3. EL LIMÓN QUE RECIBE ESTA CLASIFICADO: ( 1 ) SI ( 2 ) NO

2.4. CUALES SON LOS TAMAÑOS DE LIMÓN QUE VENDE Y EN PORCENTAJE

No. 3 \_\_\_\_\_ % No. 4 \_\_\_\_\_ % No. 5 \_\_\_\_\_ % OTRO \_\_\_\_\_ %

DESCRIBIR OTRO: \_\_\_\_\_

2.5. CONSIDERA QUE LA CALIDAD QUE COMPRA ES:

( 1 ) MUY MALA ( 2 ) MALA ( 3 ) REGULAR ( 4 ) BUENA ( 5 ) EXCELENTE

2.6. VENDE LOS LIMONES CON MARCA: ( 1 ) SI ( 2 ) NO

NOMBRE DE LA MARCA: \_\_\_\_\_

2.7. EN QUE TIEMPO LE PAGA AL PROVEEDOR: \_\_\_\_\_ DÍAS O ( ) AL RECIBIR EL LIMÓN

2.8. HA FINANCIADO A LOS PROVEEDORES: ( 1 ) SI ( 2 ) NO

2.9. LOS PROVEEDORES SE UBICAN COMO:

( 1 ) PRODUCTORES ( 2 ) SOLO EMPACADOR ( 3 ) PRODUCTOR-EMPACADOR

( 4 ) ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES ( 5 ) OTRO: \_\_\_\_\_

2.10. ¿QUIÉN PAGA EL FLETE Y MANIOBRAS? ( 1 ) PROVEEDOR ( 2 ) COMPRADOR

2.11. ¿QUIÉN FIJA EL PRECIO DE COMPRA? ( 1 ) PROVEEDOR ( 2 ) COMPRADOR



- 2.12. ¿CUÁL ES SU CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO? \_\_\_\_\_ t., o \_\_\_\_\_ CAJAS  
 2.13. ¿CUÁNTO LIMÓN RECIBE POR SEMANA ? \_\_\_\_\_ t., o \_\_\_\_\_ CAJAS  
 2.14. ¿QUÉ PORCENTAJE ESTIMA DE MERMAS ANTES DE VENDER EL LIMÓN? \_\_\_\_\_ %

### III RELACIÓN CON LOS CLIENTES

3.1. ¿CUÁLES SON SUS CLIENTES PRINCIPALES?

- ( 1 ) TIENDAS \_\_\_\_\_% ( 2 ) TIANGUIS Y MERCADOS \_\_\_\_\_%  
 ( 3 ) SUPERMERCADOS \_\_\_\_\_% ( 4 ) RESTAURANTES \_\_\_\_\_%  
 ( 5 ) OTROS \_\_\_\_\_% ESPECIFICAR OTROS: \_\_\_\_\_

3.2. ¿CUÁL ES LA CALIDAD QUE LE PIDEN LOS CLIENTES?

CALIDAD	CLIENTES

3.3. ¿LE DA CRÉDITO A SUS CLIENTES? ( 1 ) SI ( 2 ) NO  
 SI RESPONDIÓ SI A QUE CLIENTES Y CUANTO TIEMPO \_\_\_\_\_

3.4. ¿CUÁL ES LA FORMA DE PRESENTACIÓN DEL LIMÓN PARA VENTA?

- ( 1 ) CAJA DE MADERA \_\_\_\_\_ KG ( 2 ) ARPILLA \_\_\_\_\_ KG  
 ( 3 ) CAJA DE CARTÓN \_\_\_\_\_ KG ( 4 ) A GRANEL O POR KILOS

3.5. ¿CÓMO REALIZA EL PAGO EL CLIENTE?

- ( 1 ) POR PIEZA ( CAJA O ARPILLA ) ( 2 ) POR KILOS.  
 SI SE DAN LOS DOS TIPOS INDICAR A QUIEN VENDE CADA TIPO: \_\_\_\_\_

3.6. EN QUE PORCENTAJE SE INCREMENTA APROXIMADAMENTE EL PRECIO DE VENTA  
 3.6.1. EN TEMPORADA DE BAJOS PRECIOS: \_\_\_\_\_  
 3.6.2. EN TEMPORADA DE ALTOS PRECIOS: \_\_\_\_\_

3.7. ¿CUÁNTOS DÍAS EN PROMEDIO PERMANECE EN LA BODEGA EL LIMÓN? \_\_\_\_\_ DÍAS

### IV INFORMACIÓN ADICIONAL

4.1. SUS VENTAS DE LIMÓN EN LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS:

- ( 1 ) HAN AUMENTADO ( 2 ) HAN DISMINUIDO ( 3 ) NO HAN CAMBIADO

4.2. TIENE BODEGAS EN OTRAS CENTRALES DE ABASTO ( 1 ) SI ( 2 ) NO

4.3. CONSIDERA QUE EL LIMÓN SIN SEMILLA ESTA INCREMENTANDO SU VENTA

- ( 1 ) SI ( 2 ) NO; ¿POR QUÉ? ( 1 ) PRECIO ( 2 ) CALIDAD ( 3 ) GUSTOS

ENCUESTADOR : \_\_\_\_\_ FECHA : \_\_\_\_\_

## **ANEXO 2.- Cuadros de información estadística**

### **Cuadro A.49.- Producción y uso de los cítricos a escala mundial 1970-2000.**

	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS		
	1970/71-1978/79	1980/81-1988/89	1997/98-1999/00
<b>TOTAL DE CÍTRICOS</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	48,204.4	57,555.7	88,215.4
% PROCESADO	30.34	33.57	34.98
% EXPORTADO	13.41	12.50	10.66
% CONSUMO DOMÉSTICO	56.25	53.93	54.36
<b>NARANJA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	31,441.4	38,623.7	58,099.8
% RESPECTO AL TOTAL	65.23	67.11	65.86
% PROCESADO	35.60	39.47	43.95
% EXPORTADO	12.78	10.42	7.86
% CONSUMO DOMÉSTICO	51.62	50.11	48.19
<b>MANDARINAS, TANGERINAS..</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	6,730.0	8,745.0	15,489.9
% RESPECTO AL TOTAL	13.96	15.19	17.56
% PROCESADO	15.20	12.06	9.05
% EXPORTADO	13.05	14.13	14.79
% CONSUMO DOMÉSTICO	71.76	73.81	76.15
<b>LIMAS Y LIMONES</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	4,180.4	5,817.3	9,892.2
% RESPECTO AL TOTAL	8.67	10.11	11.21
% PROCESADO	19.63	20.78	20.65
% EXPORTADO	20.42	17.40	14.78
% CONSUMO DOMÉSTICO	59.95	61.81	64.57
<b>TORONJAS</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	3,875.9	4,639.7	4,733.8
% RESPECTO AL TOTAL	8.04	8.06	5.37
% PROCESADO	46.12	39.11	39.50
% EXPORTADO	18.38	19.82	22.73
% CONSUMO DOMÉSTICO	35.50	41.07	37.76

FUENTE: FAO, 2001. Citrus Fruit. Fresh and Precessed. Annual Statistics.

**Cuadro A.50.- Producción y uso de cítricos en algunos países 1970-00.**

	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS		
	1970/71-1978/79	1980/81-1988/89	1997/98-1999/00
<b>USA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	11,909.5	10,291.9	13,944.1
% RESPECTO AL TOTAL	24.71	17.88	15.81
% PROCESADO	76.07	74.04	78.53
% EXPORTADO	6.51	8.62	7.21
<b>ITALIA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	2,713.1	3,102.1	2,931.2
% RESPECTO AL TOTAL	5.63	5.39	3.32
% PROCESADO	13.58	26.27	41.68
% EXPORTADO	14.60	8.57	5.88
<b>ESPAÑA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	2,728.9	3,471.6	5,591.6
% RESPECTO AL TOTAL	5.66	6.03	6.34
% PROCESADO	10.46	9.28	19.85
% EXPORTADO	58.70	57.79	54.75
<b>EGIPTO</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	955.6	1,401.7	2,470.6
% RESPECTO AL TOTAL	1.98	2.44	2.80
% PROCESADO	0.38	0.78	4.13
% EXPORTADO	15.23	10.93	9.15
<b>SUDÁFRICA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	618.8	708.1	1,222.0
% RESPECTO AL TOTAL	1.28	1.23	1.39
% PROCESADO	29.02	27.45	23.54
% EXPORTADO	52.13	56.28	53.49
<b>BRASIL</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	7,485.8	11,399.4	19,330.3
% RESPECTO AL TOTAL	15.53	19.81	21.91
% PROCESADO	34.35	63.38	66.77
% EXPORTADO	0.77	0.68	0.49
<b>ARGENTINA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	1,446.0	1,367.9	2,350.3
% RESPECTO AL TOTAL	3.00	2.38	2.66
% PROCESADO	17.83	32.29	40.76
% EXPORTADO	3.29	8.49	13.53
<b>MEXICO</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	1,989.0	1,707.6	4,707.3
% RESPECTO AL TOTAL	4.13	2.97	5.34
% PROCESADO	15.97	25.67	16.01
% EXPORTADO	3.50	2.70	5.45

FUENTE: FAO, 2001. Citrus Fruit. Fresh and Precessed. Annual Statistics.

**Cuadro A.51.- Producción y uso de naranjas en algunos países 1970-00.**

	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS		
	1970/71-1978/79	1980/81-1988/89	1997/98-1999/00
USA			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	7,913.9	6,753.7	10,371.8
% RESPECTO AL TOTAL	66.45	65.62	74.38
% PROCESADO	88.51	85.24	88.34
% EXPORTADO	4.34	5.92	4.47
ITALIA			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	1,584.2	1,929.4	1,824.1
% RESPECTO AL TOTAL	58.39	62.20	62.23
% PROCESADO	13.17	27.28	41.60
% EXPORTADO	8.99	6.91	5.81
ESPAÑA			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	1,860.4	1,885.2	2,740.4
% RESPECTO AL TOTAL	68.17	54.30	49.01
% PROCESADO	10.26	8.29	21.30
% EXPORTADO	53.43	48.72	47.75
EGIPTO			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	748.4	1,150.0	1,496.3
% RESPECTO AL TOTAL	78.32	82.04	60.56
% PROCESADO	0.44	0.64	6.82
% EXPORTADO	19.32	13.13	14.06
SUDÁFRICA			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	494.6	564.6	946.7
% RESPECTO AL TOTAL	79.93	79.73	77.47
% PROCESADO	28.33	25.38	24.05
% EXPORTADO	54.08	55.05	49.79
BRASIL			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	6,083.7	10,530.9	17,612.0
% RESPECTO AL TOTAL	81.27	92.38	91.11
% PROCESADO	42.27	67.65	71.97
% EXPORTADO	0.90	0.66	0.50
ARGENTINA			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	771.6	627.6	755.3
% RESPECTO AL TOTAL	53.36	45.88	32.14
% PROCESADO	11.82	23.37	19.68
% EXPORTADO	2.71	7.87	10.28
MÉXICO			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	1,324.4	1,601.9	3,111.3
% RESPECTO AL TOTAL	66.59	93.81	66.10
% PROCESADO	13.32	16.56	4.78
% EXPORTADO	2.52	0.44	0.86

FUENTE: FAO, 2001. Citrus Fruit. Fresh and Processed. Annual Statistics.

**Cuadro A.52.- Las limas y los limones en países seleccionados 1970-2000.**

	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS		
	1970/71-1978/79	1980/81-1988/89	1997/98-1999/00
<b>USA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	782.4	857.7	747.9
% RESPECTO AL TOTAL	6.57	8.33	5.36
% PROCESADO	46.47	49.81	46.35
% EXPORTADO	24.49	17.33	15.33
<b>ITALIA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	777.8	752.9	566.6
% RESPECTO AL TOTAL	28.67	24.27	19.33
% PROCESADO	19.53	31.92	60.91
% EXPORTADO	30.80	16.36	3.51
<b>ESPAÑA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	214.2	520.4	858.0
% RESPECTO AL TOTAL	7.85	14.99	15.35
% PROCESADO	10.64	8.65	26.47
% EXPORTADO	64.94	64.26	56.21
<b>EGIPTO</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	72.7	141.5	544.5
% RESPECTO AL TOTAL	7.61	10.09	22.04
% PROCESADO	nd	nd	nd
% EXPORTADO	nd	nd	nd
<b>SUDÁFRICA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	27.2	56.8	99.7
% RESPECTO AL TOTAL	4.40	8.02	8.16
% PROCESADO	23.53	37.15	31.61
% EXPORTADO	50.74	49.47	51.51
<b>BRASIL</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	143.6	353.0	897.0
% RESPECTO AL TOTAL	1.92	3.10	4.64
% PROCESADO	nd	nd	nd
% EXPORTADO	nd	nd	nd
<b>ARGENTINA</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	267.7	422.4	1,039.3
% RESPECTO AL TOTAL	18.51	30.88	44.22
% PROCESADO	30.71	50.47	69.63
% EXPORTADO	4.97	7.55	17.83
<b>MEXICO</b>			
PRODUCCIÓN (1,000 t)	336.7	640.7	1,163.3
% RESPECTO AL TOTAL	16.93	37.52	24.71
% PROCESADO	33.32	20.56	19.74
% EXPORTADO	1.25	3.37	19.37

FUENTE: FAO, 2001. Citrus Fruit. Fresh and Precessed. Annual Statistics.

**Cuadro A.53.- Consumo per cápita de los cítricos 1982-1995 y su proyección al 2005**

PAÍS O REGIÓN	FRESCOS (kg/año)				PROCESADOS (kg/año)			
	1982-84	1992-94	1995	2005	1982-84	1992-94	1995	2005
<b>TODOS LOS CÍTRICOS</b>								
TOTAL MUNDIAL	7.51	8.99	9.07	10.42	4.34	4.83	5.19	5.59
UNIÓN EUROPEA	19.37	21.38	19.37	24.03	16.33	27.38	30.74	32.90
NORTEAMÉRICA	11.72	10.73	11.42	12.31	39.54	42.30	45.62	45.85
MÉXICO	22.47	29.66	32.75	36.07	3.79	4.33	4.41	6.43
<b>NARANJAS</b>								
TOTAL MUNDIAL	4.56	5.10	5.12	5.80	3.57	3.98	4.30	4.67
UNIÓN EUROPEA	11.94	12.27	11.02	13.71	13.33	22.33	25.00	27.27
NORTEAMÉRICA	6.39	5.55	5.97	6.52	34.02	35.45	38.93	39.10
MÉXICO	13.33	22.50	23.68	27.32	1.74	3.07	3.23	5.27
<b>MANDARINAS</b>								
TOTAL MUNDIAL	1.52	2.13	2.15	2.69	0.14	0.14	0.12	0.21
UNIÓN EUROPEA	3.97	5.01	4.91	5.93	0.41	0.62	0.65	0.73
NORTEAMÉRICA	0.95	0.96	1.11	1.36	1.00	1.00	0.77	0.93
MÉXICO	1.21	1.52	1.72	1.79	nd	nd	nd	nd
<b>LIMAS Y LIMONES</b>								
TOTAL MUNDIAL	0.86	1.16	1.19	1.30	0.23	0.25	0.26	0.28
UNIÓN EUROPEA	2.27	2.90	2.34	3.11	1.25	1.83	1.99	2.27
NORTEAMÉRICA	1.13	1.53	1.60	1.80	0.52	1.26	1.24	1.45
MÉXICO	6.47	4.70	6.05	5.65	1.74	1.18	0.87	0.94
<b>TORONJAS</b>								
TOTAL MUNDIAL	0.57	0.59	0.62	0.64	0.40	0.47	0.51	0.43
UNIÓN EUROPEA	1.39	0.99	0.96	0.99	1.34	2.60	3.10	2.63
NORTEAMÉRICA	3.25	2.69	2.73	2.64	4.00	4.59	4.69	4.36
MÉXICO	1.46	0.95	1.30	1.31	0.32	0.08	0.31	0.22

FUENTE: FAO 1998b.

**Cuadro A.54.- México: Indicadores de Productividad de los limones y precio medio rural, 1980-2000.**

AÑOS	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	P. M. R*. (Pesos 1994/t)
1980	66,346	572,282	8.63	861
1981	74,428	630,614	8.47	1022
1982	87,657	767,980	8.76	955
1983	83,529	692,627	8.29	890
1984	87,628	879,305	10.03	1132
1985	76,687	868,218	11.32	771
1986	75,464	746,093	9.89	717
1987	80,047	724,549	9.05	708
1988	85,453	721,904	8.45	769
1989	78,641	778,542	9.90	753
1990	80,332	685,350	8.53	751
1991	82,221	716,530	8.71	707
1992	89,712	777,495	8.67	896
1993	91,516	725,182	7.92	1245
1994	91,686	813,502	8.87	1011
1995	97,249	947,657	9.74	736
1996	106,826	1,094,490	10.25	605
1997	108,394	1,095,570	10.11	626
1998	119,495	1,170,915	9.80	645
1999	123,117	1,346,501	10.94	765
2000	126,460	1,639,595	12.97	662

\* P. M. R. Precio medio rural expresado en pesos constantes (1994=100)/tonelada.

FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2001.

**Cuadro A.55.- Regiones importadoras de cítricos 1970-2000.**

	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS (1000 t)		
	1970/71-1978/79	1980/81-1988/89	1997/98-1999/00
<b>TODOS LOS CÍTRICOS</b>			
TOTAL MUNDIAL	6,346.6	6,834.3	8,803.3
NORTEAMÉRICA	403.1	448.4	676.5
UNION EUROPEA	3,834.0	4,127.5	4,112.6
URSS	410.3	488.2	654.6
JAPON	240.1	403.4	481.0
<b>NARANJAS</b>			
TOTAL MUNDIAL	4,090.4	3,884.6	4,272.7
NORTEAMÉRICA	282.5	277.6	261.9
UNION EUROPEA	2,431.9	2,327.0	2,090.6
URSS	314.2	312.4	360.5
JAPON	25.4	102.0	139.3
<b>MANDARINAS, TANGERINAS, ..</b>			
TOTAL MUNDIAL	689.7	1,083.1	2,220.1
NORTEAMÉRICA	2.2	36.1	121.4
UNION EUROPEA	630.5	949.6	1,316.6
URSS	21.3	12.1	154.8
JAPON	ns	ns	ns
<b>LIMAS Y LIMONES</b>			
TOTAL MUNDIAL	837.2	974.6	1,245.6
NORTEAMÉRICA	24.9	57.8	220.2
UNION EUROPEA	383.9	432.0	494.7
URSS	64.9	100.3	117.0
JAPON	88.1	117.6	89.3
<b>TORONJAS Y POMELOS</b>			
TOTAL MUNDIAL	729.2	891.9	1,064.8
NORTEAMÉRICA	93.5	76.8	73.4
UNION EUROPEA	432.5	482.6	595.8
URSS	5.4	63.4	22.2
JAPON	126.6	183.8	252.3
<b>PARTICIPACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA (%)</b>			
TODOS LOS CÍTRICOS	60.41	60.39	46.72
NARANJAS	59.45	59.90	48.93
MANDARINAS, TANGERINAS, ..	91.42	87.67	59.30
LIMAS Y LIMONES	45.86	44.33	39.72
TORONJAS, POMELOS	59.31	54.11	55.96

FUENTE: FAO, 2001.



**Cuadro A.56.- Regiones exportadoras de jugo de cítricos 1970-2000.**

	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS (1000 t)		
	1979-81	1995-97	1998-99
<b>JUGO DE NARANJA CONCENTRADO</b>			
MUNDIAL EXPORTACIÓN	591.1	1,450.9	1,585.2
MUNDIAL REEXPORTACION	106.8	1,031.0	1,357.1
NORTEAMÉRICA	55.1	62.9	57.1
BRASIL	448.1	1,107.7	1,198.0
MÉXICO	7.1	65.0	75.0
ESPAÑA	5.5	108.5	146.2
AUSTRALIA	3.4	12.6	14.3
<b>JUGO DE NARANJA SIMPLE</b>			
MUNDIAL EXPORTACIÓN	122.2	236.0	323.2
MUNDIAL REEXPORTACION	39.6	18.7	9.6
NORTEAMÉRICA	43.0	173.1	272.7
BRASIL	ND	7.1	8.5
ESPAÑA	10.6	17.8	8.9
<b>JUGO DE LIMONES CONCENTRADO</b>			
MUNDIAL EXPORTACIÓN	156.6	327.1	352.3
MUNDIAL REEXPORTACION	7.3	12.8	26.9
LATINOAMÉRICA	125.0	265.5	295.9
NORTEAMÉRICA	11.5	9.3	4.0
ARGENTINA	5.7	22.1	26.9
ITALIA	10.9	34.0	27.7
BRASIL	2.6	4.8	6.7
MÉXICO	2.6	7.2	9.0
<b>JUGO DE LIMONES SIMPLE</b>			
MUNDIAL EXPORTACIÓN	69.9	145.2	342.0
MUNDIAL REEXPORTACION	0.3	1.2	1.3
LATINOAMÉRICA	52.5	109.9	256.9
NORTEAMÉRICA	9.2	26.2	80.1
OTROS	8.2	9.1	5.0
<b>JUGO DE TORONJA CONCENTRADO</b>			
MUNDIAL EXPORTACIÓN	43.4	94.2	102.1
MUNDIAL REEXPORTACION	10.5	53.2	85.0
LATINOAMÉRICA	5.1	6.2	5.9
NORTEAMÉRICA	15.4	69.6	73.4
OTROS	22.9	18.3	22.8
<b>JUGO DE TORONJA SIMPLE</b>			
MUNDIAL EXPORTACIÓN	38.3	53.6	51.2
MUNDIAL REEXPORTACION	2.1	0.1	0.4
LATINOAMÉRICA	0.3	2.4	3.7
NORTEAMÉRICA	14.8	36.2	18.7
OTROS	23.2	15.0	28.8

FUENTE: FAO, 2001.

**Cuadro A.57.- Regiones importadoras de jugos de cítricos 1970-2000.**

	PROMEDIOS DE LOS PERÍODOS (1000 t)		
	1979-81	1995-97	1998-99
<b>JUGO DE NARANJA CONCENTRADO</b>			
MUNDIAL	668.1	2,179.3	2,778.5
UNIÓN EUROPEA	353.9	1,670.5	2,233.7
NORTEAMÉRICA	223.7	256.2	303.0
PAÍSES ASIÁTICOS	ND	55.7	44.5
JAPÓN	ND	96.1	98.9
OTROS	90.5	100.7	98.4
<b>JUGO DE NARANJA SIMPLE</b>			
MUNDIAL	195.8	241.1	259.6
UNIÓN EUROPEA	85.9	20.2	11.5
NORTEAMÉRICA	27.4	94.5	161.3
PAÍSES ASIÁTICOS	4.4	12.7	15.3
JAPÓN	ND	ND	ND
OTROS	82.5	113.7	71.5
<b>JUGO DE LIMONES CONCENTRADO</b>			
MUNDIAL	35.3	92.0	138.4
UNIÓN EUROPEA	30.2	64.7	81.6
NORTEAMÉRICA	4.2	27.2	56.6
JAPÓN	ND	ND	ND
OTROS	0.9	0.1	0.1
<b>JUGO DE LIMONES SIMPLE</b>			
MUNDIAL	17.4	20.0	33.7
UNIÓN EUROPEA	1.2	5.8	9.1
NORTEAMÉRICA	12.7	4.3	12.5
JAPÓN	0.1	1.1	1.7
OTROS	3.5	10.0	12.1
<b>JUGO DE TORONJA CONCENTRADO</b>			
MUNDIAL	53.0	174.5	222.8
UNIÓN EUROPEA	49.1	148.7	193.2
NORTEAMÉRICA	1.3	5.2	7.3
JAPÓN	2.5	18.8	20.0
OTROS	0.1	1.7	2.3
<b>JUGO DE TORONJA SIMPLE</b>			
MUNDIAL	25.9	30.5	11.7
UNIÓN EUROPEA	8.4	3.7	0.2
NORTEAMÉRICA	1.3	5.2	7.3
JAPÓN	1.8		
OTROS	14.4	21.6	4.2

FUENTE: FAO, 2001.

**Cuadro A.58.- México. Producción exportación y procesamiento de limones. 1927-2000.**

PERÍODO	PRODUCCIÓN	EXPORTACIÓN	PROCESAMIENTO
	( t )	( t )	( t )
1927-31	14,794	1,025	
1934-38	21,172	3,653	
1950-54	74,000	3,600	25,800
1954-58	81,000	1,700	30,654
1958-62	105,000	1,000	32,579
1961-65	135,131	1,478	45,822
1966-70	200,949	503	71,191
1971-75	433,684	2,172	87,819
1976-80	484,703	8,568	155,379
1981-85	729,018	16,546	96,136
1986-90	752,476	53,738	131,157
1991-95	777,553	118,383	178,073
1996-00	985,811	201,975	203,219

FUENTE: Burke, 1952; Burke, 1962; FAO, 1967; Morera, 1972, Covarrubias, et al, 1994; SAGARPA-SIACON, 2001; y estimaciones propias.

**Cuadro A.59.- México. Exportaciones de aceite y jugo de limones 1970-01.**

AÑO	EXPORTACIÓN DE ACIETE			EXPORTACIÓN DE JUGO		
	(t)	(USD/kg)	(USDr/kg)	(t)	(USD/kg)	(USDr/kg)
1970	195	15.51	70.98	146	0.39	1.79
1975	347	18.80	62.04	1,270	0.82	2.70
1980	617	28.32	61.01	1,182	1.13	2.43
1985	172	24.65	40.66	1,923	1.36	2.25
1990	435	14.10	19.15	4,587	1.87	2.54
1993	463	16.49	20.26	3,901	1.02	1.25
1995	854	19.12	22.27	6,861	1.00	1.16
1998	733	15.69	17.09	8,545	0.86	0.94
1999	625	15.58	16.60	9,489	0.89	0.95
2000	571	15.63	16.11	10,173	0.92	0.95
2001	693	15.60	15.60	10,728	0.88	0.88

FUENTE: Covarrubias, et al, 1994; Bancomext, 1999; SAGARPA-SIAP.

**Cuadro A.60.- México. Superficie cosechada en hectáreas de limón mexicano 1980-2001.**

AÑOS	TOTAL	COL.	MICH.	OAX.	GRO.	OTROS
1980	57,311	20,351	9,922	5,759	4,958	16,321
1981	61,943	20,722	13,213	6,201	5,079	16,728
1982	70,451	23,326	12,538	5,701	4,216	24,670
1983	72,717	23,129	13,471	7,710	4,557	23,850
1984	69,912	16,269	15,656	8,433	7,151	22,403
1985	70,053	25,427	15,614	8,665	6,859	13,488
1986	69,699	24,866	15,614	8,773	6,727	13,719
1987	68,663	24,925	14,847	9,260	7,120	12,511
1988	73,406	26,332	15,482	9,326	9,692	12,574
1989	72,692	25,804	15,257	10,539	8,200	12,892
1990	72,216	25,914	16,140	10,550	6,257	13,355
1991	73,503	26,628	15,104	11,035	6,870	13,866
1992	78,923	27,940	15,366	11,035	6,458	18,124
1993	81,191	27,838	17,719	9,981	6,655	18,998
1994	81,614	25,889	19,000	10,360	6,679	19,686
1995	87,317	25,889	19,446	14,120	6,715	21,147
1996	82,231	28,582	19,240	15,000	6,847	12,562
1997	83,819	29,732	20,932	14,930	7,013	11,212
1998	85,915	30,192	22,805	17,153	7,340	8,425
1999	90,197	31,077	25,397	17,251	7,275	9,197
2000	91,298	29,593	28,391	17,695	7,284	8,335
2001	87,056	29,173	27,309	16,260	7,286	7,029

FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2002.

**Cuadro A.61.- México. Volumen de producción en toneladas de limón mexicano 1980-2001.**

AÑOS	TOTAL	COL.	MICH.	OAX.	GRO.	OTROS
1980	564,972	235,497	96,624	61,640	30,984	140,227
1981	628,280	248,634	126,963	67,478	27,386	157,819
1982	763,238	326,564	111,834	52,688	24,795	247,357
1983	688,328	193,121	135,320	81,955	51,898	226,034
1984	878,820	196,246	206,171	93,578	129,531	253,294
1985	868,158	312,712	176,031	108,794	128,824	141,797
1986	745,961	180,442	176,031	107,500	148,112	133,876
1987	724,414	203,042	182,903	103,125	106,350	128,994
1988	721,804	233,395	187,953	87,747	73,811	138,898
1989	778,542	221,336	182,131	123,930	124,000	127,145
1990	685,350	219,614	171,491	122,250	72,281	99,714
1991	716,530	238,932	160,127	129,900	85,616	101,955
1992	777,474	275,533	165,177	121,846	66,831	148,087
1993	725,152	181,069	193,584	113,835	72,308	164,356
1994	813,331	280,156	200,005	102,640	63,058	167,472
1995	947,483	280,357	205,599	154,767	64,621	242,139
1996	916,831	332,870	218,816	172,500	66,061	126,584
1997	936,930	359,755	226,966	164,505	73,032	112,672
1998	972,844	414,040	250,183	182,017	61,356	65,248
1999	1,104,369	438,086	296,604	205,003	69,388	95,287
2000	1,229,174	556,178	334,239	207,018	58,830	72,910
2001	1,098,997	493,038	304,822	176,284	58,592	66,261

FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2002.

**Cuadro A.62.- México. Rendimientos (t/ha) de limón mexicano 1980-2001.**

AÑOS	TOTAL	COL	MICH	OAX	GRO	OTROS
1980	9.9	11.6	9.7	10.7	6.2	8.6
1981	10.1	12.0	9.6	10.9	5.4	9.4
1982	10.8	14.0	8.9	9.2	5.9	10.0
1983	9.5	8.3	10.0	10.6	11.4	9.5
1984	12.6	12.1	13.2	11.1	18.1	11.3
1985	12.4	12.3	11.3	12.6	18.8	10.5
1986	10.7	7.3	11.3	12.3	22.0	9.8
1987	10.6	8.1	12.3	11.1	14.9	10.3
1988	9.8	8.9	12.1	9.4	7.6	11.0
1989	10.7	8.6	11.9	11.8	15.1	9.9
1990	9.5	8.5	10.6	11.6	11.6	7.5
1991	9.7	9.0	10.6	11.8	12.5	7.4
1992	9.9	9.9	10.7	11.0	10.3	8.2
1993	8.9	6.5	10.9	11.4	10.9	8.7
1994	10.0	10.8	10.5	9.9	9.4	8.5
1995	10.9	10.8	10.6	11.0	9.6	11.5
1996	11.1	11.6	11.4	11.5	9.6	10.1
1997	11.2	12.1	10.8	11.0	10.4	10.0
1998	11.3	13.7	11.0	10.6	8.4	7.7
1999	12.2	14.1	11.7	11.9	9.5	10.4
2000	13.5	18.8	11.8	11.7	8.1	8.7
2001	12.6	16.9	11.2	10.8	8.0	9.4

FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2002.

**Cuadro A.63.- México.- Precio medio rural a pesos de 2001/t, de limón mexicano 1980-2000.**

AÑOS	TOTAL	COL	MICH	OAX	GRO	OTROS
1980	2,667	2,273	2,210	5,595	1,748	2,558
1981	2,867	2,143	1,606	7,251	1,590	3,369
1982	2,750	1,981	2,077	5,895	4,285	3,246
1983	2,583	1,604	1,499	4,406	4,671	2,929
1984	3,243	2,101	1,644	4,086	2,374	5,562
1985	2,188	1,664	1,959	5,761	814	2,137
1986	1,956	1,172	1,457	4,277	2,358	1,362
1987	1,964	1,278	1,522	3,939	2,176	1,914
1988	2,070	1,549	2,274	2,429	2,457	2,235
1989	2,515	1,436	2,898	2,531	2,481	3,864
1990	2,531	1,529	2,699	2,549	2,804	4,229
1991	2,333	2,143	1,702	2,515	2,191	3,660
1992	2,950	2,581	2,403	4,536	3,392	2,742
1993	4,067	3,065	5,211	6,600	3,207	2,448
1994	3,309	2,122	4,256	6,264	3,570	2,256
1995	2,460	1,413	3,188	3,366	2,203	2,543
1996	1,804	1,392	1,616	2,542	2,402	1,894
1997	1,945	1,410	2,647	1,693	2,972	1,944
1998	2,036	1,604	2,283	2,465	2,490	2,206
1999	2,390	2,124	2,227	3,167	2,271	2,538
2000	2,377	2,291	2,155	3,009	2,477	2,173
2001	1,316	932	1,110	2,237	2,297	1,807

FUENTE: SAGARPA-SIACON, 2002.

**Cuadro A.64.- México. Ingresos estimados en pesos de 2001/ha de productores de limón mexicano 1980-2001.**

AÑOS	TOTAL	COL.	MICH.	OAX.	GRO.	OTROS
1980	26,288	26,302	21,517	59,884	10,926	21,982
1981	29,081	25,719	15,435	78,902	8,573	31,782
1982	29,793	27,730	18,527	54,485	25,201	32,549
1983	24,452	13,389	15,061	46,839	53,192	27,756
1984	40,766	25,340	21,651	45,338	43,005	62,891
1985	27,119	20,467	22,082	72,330	15,294	22,461
1986	20,937	8,501	16,432	52,407	51,916	13,290
1987	20,718	10,410	18,754	43,872	32,508	19,739
1988	20,350	13,728	27,606	22,857	18,710	24,689
1989	26,939	12,317	34,593	29,760	37,521	38,109
1990	24,021	12,961	28,681	29,536	32,390	31,573
1991	22,746	19,228	18,041	29,604	27,310	26,910
1992	29,059	25,452	25,830	50,082	35,104	22,405
1993	36,325	19,936	56,928	75,276	34,841	21,180
1994	32,978	22,961	44,799	62,057	33,702	19,195
1995	26,691	15,299	33,703	36,895	21,205	29,119
1996	20,111	16,209	18,377	29,237	23,176	19,081
1997	21,745	17,066	28,696	18,652	30,949	19,537
1998	23,054	21,997	25,045	26,157	20,813	17,082
1999	29,265	29,937	26,007	37,637	21,662	26,300
2000	32,005	43,065	25,373	35,208	20,006	19,009
2001	16,616	15,747	12,393	24,258	18,468	17,031

FUENTE: Elaboración propia con datos de SAGARPA-SIACON, 2002.



**Cuadro A.65.- Indicadores de producción y productividad en algunos países productores de limas y limones 1991-2001.**

PAÍS	PRECIO MEDIO RURAL (USD/t)		RENDIMIENTOS (t/ha)		INGRESOS(USD/ha)	
	1991-1995	1996-2001	1991-1995	1996-2001	1991-1995	1996-2001
Australia	551.6	485.2	20.7	20.6	11,423	10,004
Irán	260.1	426.3	15.4	18.3	4,007	7,788
EE. UU.	406.8	232.7	30.5	31.8	12,427	7,394
Italia	682.7	390.2	17.4	15.7	11,887	6,121
España	399.5	280.3	13.4	19.2	5,367	5,373
Egipto	327.1	257.2	20.4	19.0	6,675	4,883
Argentina	520.1	141.6	27.6	30.2	14,361	4,270
México	232.6	194.0	10.0	12.0	2,337	2,331
Brasil	739.8	199.3	11.5	11.5	8,523	2,292
India	177.8	164.5	11.3	13.2	2,008	2,166
Perú	202.1	170.6	11.7	11.0	2,372	1,877

FUENTE: Elaboración con datos de FAO-FAOSTAT, 2003.

**Cuadro A.66.- Ingresos estimados para productores de limones en México y EE. UU. (USD de 2001/ha)**

AÑO	Lime	Lemon	Limón mexicano			Limón persa
	FLORIDA	CALIFORNIA	COLIMA	MICHOACÁN	OAXACA	VERACRUZ
1991	10,542	16,721	1,981	1,858	3,049	
1992	7,242	12,842	2,789	2,830	5,487	
1993	4,923	13,275	2,263	6,461	8,544	
1994	3,946	13,466	2,489	4,856	6,727	
1995	3,012	14,269	1,176	2,590	2,835	
1996	3,375	13,170	1,368	1,551	2,468	3,800
1997	2,879	15,798	1,589	2,671	1,736	3,236
1998	3,026	11,968	2,027	2,307	2,410	2,445
1999	6,249	11,237	2,946	2,559	3,703	3,062
2000	6,110	13,339	4,470	2,634	3,655	1,216
2001	6,168	12,520	1,687	1,327	2,598	2,383
2002	2,838	7,588	3,893	2,545	2,402	1,872

FUENTE: USDA-NASS, 2003 y SAGARPA-SIACON, 2003.

**Cuadro A.67.- México. Distribución mensual de la producción de limón mexicano en porcentaje (ciclo 1999-2000).**

MES	COLIMA	MICHOACÁN	OAXACA
OCT	6.64	5.05	3.48
NOV	3.22	7.47	2.25
DIC	1.62	8.30	1.16
ENE	1.44	7.47	2.50
FEB	3.97	7.85	7.32
MZO	4.45	8.30	10.99
ABR	7.54	13.27	10.80
MAY	11.29	14.93	16.24
JUN	13.54	14.93	14.31
JUL	14.82	4.15	10.26
AGO	14.38	4.15	11.17
SEP	17.08	4.15	9.52

FUENTE: Información de trabajo de campo, 2001-2002.

**Cuadro A.68.- México. Precio al mayoreo y pagado al productor en empaque e industria a pesos corrientes (ciclo 1999-2000)**

MES	CEDA D.F.	GUADALAJARA	PMR MICH.	PMR COL.	INDUSTRIA
OCT	3.64	2.74	1.80	1.20	0.56
NOV	4.93	4.46	3.22	1.96	0.50
DIC	8.82	8.90	6.93	4.36	0.50
ENE	9.29	7.73	6.38	5.88	0.50
FEF	8.60	6.79	5.37	5.15	0.50
MZO	4.61	3.05	1.40	1.80	0.50
ABR	3.21	2.06	2.15	1.80	0.50
MAY	2.98	1.61	2.14	0.62	0.50
JUN	2.88	1.65	0.65	0.60	0.50
JUL	3.40	1.92	1.13	0.62	0.53
AGO	3.25	1.85	0.98	0.70	0.53
SEP	3.48	2.40	1.17	1.00	0.60

FUENTE: Información de trabajo de campo, 2001-2002.

**Cuadro A.69.- México. Producción de limón mexicano y exportación de aceite esencial 1960-2000.**

PERIODO	PRODUCCIÓN	ACEITE EXPORTADO	FRUTA PROCESADA
	(t)	(t)	(t)
1960-65	135,131	165	51,550
1965-70	200,949	256	80,090
1970-75	433,684	316	98,797
1975-80	484,703	559	174,801
1980-85	729,018	356	111,189
1985-90	752,476	458	143,125
1990-95	777,553	570	178,073
1995-00	951,635	650	203,219

FUENTE: FAO, 1967; Morera, 1972, Covarrubias, et al, 1994; SAGARPA-SIACON, 2001; Bancomext, 1999, SAGARPA\_SIAP; 2002 y estimaciones propias.

**Cuadro A.70.- México. Exportación de aceite esencial y jugo de limón mexicano 1970-2001.**

AÑO	EXPORTACIÓN DE ACEITE ESENCIAL			EXPORTACIÓN DE JUGO		
	(t)	(USD/kg)	(USDr/kg)*	(t)	(USD/kg)	(USDr/kg)*
70	195	15.51	70.98	146	0.39	1.79
75	347	18.80	62.04	1,270	0.82	2.70
80	617	28.32	61.01	1,182	1.13	2.43
85	172	24.65	40.66	1,923	1.36	2.25
90	435	14.10	19.15	4,587	1.87	2.54
93	463	16.49	20.26	3,901	1.02	1.25
95	854	19.12	22.27	6,861	1.00	1.16
98	733	15.69	17.09	8,545	0.86	0.94
99	625	15.58	16.60	9,489	0.89	0.95
00	571	15.63	16.11	10,173	0.92	0.95
01	693	15.60	15.60	10,728	0.88	0.88

\* USDr: Dólares a valor constante base 2001.

FUENTE: Covarrubias et al, 1994; Bancomext, 1999; SAGARPA, 2002.

**Cuadro A.71.- México. Exportaciones de limones y derivados 1992-2000.**

AÑO	LIMONES		PECTINAS		CÁSCARA SECA	
	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN
	(t)	(Miles de USD)	(t)	(Miles de USD)	(t)	(Miles de USD)
1992	103,056	22,834	2,578	22,142	3,909	3,816
1993	118,433	37,539	1,982	18,229	2,267	2,227
1994	139,432	39,296	2,150	20,404	2,486	2,312
1995	169,110	40,047	2,524	19,975	4,444	3,189
1996	169,385	46,413	3,294	25,157	4,559	3,032
1997	195,671	51,403	3,226	25,748	1,389	1,012
1998	218,587	56,727	3,678	28,917	3,791	3,035
1999	225,523	69,945	4,515	36,993	755	503
2000	264,742	73,669	4,318	37,221	992	704
TMAC (%)	12.52	15.77	6.66	6.71	-15.75	-19.05

FUENTE: Bancomext, 1999; SAGARPA, 2002.

**Cuadro A.72.- Precios pagados al productor de limón en México y California EE. UU. en árbol y en empaque (media 1998-2001).**

MES	PRECIO EN ÁRBOL (PESOS DE 2001/kg)			PRECIO EN EMPAQUE (PESOS DE 2001/kg)		
	COL	MICH	CA	COL	MICH	CA
ENE	3.87	3.36	1.81	5.05	4.87	5.22
FEB	3.13	2.15	1.46	4.37	4.26	4.22
MAR	1.04	0.79	1.46	2.03	1.99	4.46
ABR	0.75	0.43	1.45	1.70	1.81	4.99
MAY	0.49	0.28	2.08	1.03	1.15	5.72
JUN	0.41	0.28	3.44	0.81	0.97	7.82
JUL	0.17	0.28	5.12	0.68	1.13	9.46
AGO	0.31	0.45	5.67	0.79	1.41	9.44
SEP	0.30	0.59	4.98	0.95	1.42	8.42
OCT	0.46	0.77	4.66	1.13	1.77	7.84
NOV	0.83	1.25	3.21	1.54	2.75	6.20
DIC	2.16	2.94	2.31	3.43	4.24	5.57

FUENTE: Estimación a partir del trabajo de campo 2001-2002.

**Cuadro A.73.- Índice estacional de precios al productor de limón en México y California EE. UU. en árbol y en empaque (media 1998-2001).**

MES	ÍNDICE DE PRECIO EN ÁRBOL			ÍNDICE DE PRECIO EN EMPAQUE		
	COL	MICH	CA	COL	MICH	CA
ENE	316.15	277.95	59.73	244.76	199.73	84.97
FEB	263.72	185.35	50.59	218.25	182.36	69.31
MAR	87.88	67.20	54.12	101.48	82.46	72.63
ABR	59.65	30.79	55.89	80.67	63.94	80.76
MAY	39.92	22.04	67.46	49.54	44.19	86.42
JUN	40.07	25.82	95.07	46.73	43.68	111.44
JUL	13.74	23.71	162.23	32.55	46.12	147.35
AGO	24.74	39.32	184.31	37.65	60.18	144.15
SEP	27.60	53.13	160.19	50.76	61.88	126.52
OCT	41.28	74.25	125.82	59.67	83.30	111.65
NOV	70.52	130.29	77.37	77.77	140.82	85.56
DIC	218.43	274.32	63.63	204.79	197.54	80.61
MÍNIMO	13.74	22.04	50.59	32.55	43.68	69.31
MEDIA	100.31	100.35	96.37	100.39	100.52	100.11
MÁXIMO	316.15	277.95	184.31	244.76	199.73	147.35
VARIANZA	10835.46	9096.41	2376.93	5878.44	3820.00	747.03
CV	1.04	0.95	0.51	0.76	0.61	0.27

FUENTE: Estimación a partir del trabajo de campo 2001-2002.

**Cuadro A.74.- Consumo aparente de limones en México y EE. UU. 1960-00.**

PERIODO	CONSUMO APARENTE (kg/persona-año)		
	MÉXICO		EE. UU.
	Limón mexicano	Limones	Limones
1960-65	2.9	3.76	2.38
1965-70	3.3	4.1	2.2
1970-75	6.7	7.8	3.2
1975-80	5.4	6.8	2.4
1980-85	9.2	9.5	2.8
1985-90	7.7	7.7	3.6
1990-95	6.0	7.2	4.8
1995-00	7.9	9.8	5.8

FUENTE: Elaboración con datos de FAO\_FAOSTAT, 2003.

**Cuadro A.75.- Precio de limones mexicano y persa al mayoreo en EE. UU. y México (2001-2002).**

	PRECIO EN EE.UU. (USD/kg)		PRECIO EN CEDA, D.F. (\$/kg)			
	MEXICANO	PERSA	MEXICANO #3	MEXICANO #4	MEXICANO #5	PERSA
2001						
ENE	0.964	0.953	3.81	4.77	5.62	2.67
FEB	0.828	1.103	3.00	4.06	4.72	2.25
MZO	0.769	1.611	2.49	3.37	4.22	5.07
ABR	0.559	1.233	1.89	2.69	3.44	4.08
MAY	0.478	0.974	1.92	2.42	2.94	1.66
JUN	0.520	0.662	2.13	2.74	3.35	1.14
JUL	0.490	0.430	2.02	2.63	3.18	1.06
AGO	0.538	0.607	2.20	2.80	3.51	1.15
SEP	0.787	0.541	1.96	2.51	3.07	1.24
OCT	0.767	0.444	1.94	2.50	3.06	0.98
NOV	0.794	0.494	2.10	2.67	3.25	1.17
DIV	0.853	0.545	3.17	3.79	4.46	1.67
2002						
ENE	1.291	0.961	4.42	5.57	6.39	2.35
FEB	1.169	1.109	3.55	4.37	5.45	2.71
MZO	0.823	1.431	2.19	2.85	3.60	4.83
ABR	0.722	1.021	2.06	2.66	3.23	3.59
MAY	0.646	0.546	2.05	2.61	3.31	3.38
JUN	0.652	0.536	2.08	2.68	3.29	2.27
JUL	0.640	0.435	2.91	3.32	4.65	3.26
AGO	0.659	0.657	3.10	4.01	5.24	3.42
SEP	0.705	0.642	3.08	3.80	4.80	1.54
OCT	0.698	0.404	2.31	2.93	3.53	1.41
NOV	0.760	0.423	2.12	2.74	3.45	1.54
DIV	0.777	0.565	1.95	2.51	3.08	1.43

NOTA: EE. UU. es el promedio de las plazas de Dallas, San Francisco y Los Angeles.

FUENTE: USDA-AMS, 2003, SE-SNIIM, 2003.

**Cuadro A.76.- México. Consumo de limones en los hogares 1989-2000.  
(kg/hogar-año).**

DECILES	1989	1992	1994	1996	1998	2000	MEDIA
I	31	49	66	49	51	51	50
II	48	52	61	57	53	43	52
III	42	50	66	53	60	60	55
IV	45	58	61	56	71	55	58
V	49	63	61	62	68	60	60
VI	55	70	67	68	69	62	65
VII	50	71	71	62	77	64	66
VIII	57	80	73	68	74	67	70
IX	64	85	81	69	83	69	75
X	70	100	92	84	97	78	87

FUENTE: INEGI. (Varios años). Encuestas Nacionales de Ingreso Gasto en los Hogares.

### ***ANEXO 3.- Programa en SAS para el análisis multivariado de las encuestas realizadas a productores.***

INPUT ID\$ TD SL OI RP TF CP FAR FCP AQV EC OE;

CARDS;

a 9 8 0 1 1 1 2 0 3 1 0  
b 6 5 0 1 1 1 2 0 3 1 0  
c 16 12 0 1 1 0 2 0 3 1 0  
d 8 8 0 1 1 1 3 0 3 1 0  
e 7.5 7.5 0 1 1 1 3 0 3 1 0  
f 7.5 7.5 0 1 1 1 1 0 3 0 0  
g 2 2 0 1 1 0 1 0 5 0 0  
h 9.8 9.8 0 1 1 1 3 0 6 0 0  
i 9 9 0 1 1 1 1 0 3 0 0  
j 2 2 1 1 1 0 1 0 3 0 0  
k 20 20 1 1 4 2 2 0 1 0 1  
l 35 35 0 1 3 1 2 3 1 1 1  
m 95 95 1 1 3 1 2 2 1 1 1  
n 50 34 1 1 3 3 2 3 1 1 1  
o 65 55 0 1 3 3 3 3 1 1 1  
p 4 4 0 1 1 3 2 3 3 1 0  
q 5 5 0 1 1 3 2 3 3 1 0  
r 5.5 5.5 0 1 1 3 2 3 3 1 0  
s 7 7 0 1 1 3 2 3 3 1 0  
t 5 5 0 1 1 3 2 3 3 1 0  
u 5 5 1 1 0 3 2 0 6 1 0  
v 8 8 0 0 1 0 3 0 6 1 0  
w 2 2 0 1 1 0 2 0 3 1 0  
x 12 9 0 1 1 0 2 0 3 1 0  
y 4 4 0 1 1 0 2 0 3 1 0  
z 3 3 0 1 1 3 3 0 3 1 1  
A 8 8 0 0 1 0 1 0 3 1 0  
B 9 9 0 1 2 3 3 0 3 1 0  
C 7 7 0 1 1 3 3 1 3 1 0  
D 4 4 0 1 2 3 1 0 3 1 0  
E 2 2 0 1 1 3 1 0 3 0 0  
F 8 4 0 1 2 3 1 0 3 0 0  
G 3 3 0 1 1 3 3 0 3 0 0

#### VARIABLES EMPLEADAS

TD: Superficie de tierra disponible (ha).  
SL: Superficie de limón (ha).  
OI: Otros ingresos (0, 1).  
RL: Realización de podas (0, 1).  
TF: Tipo de fertilización (0, 1, 2, 3).  
CP: Forma de control de plagas y enfermedades.  
FAR: Forma de aplicar el riego  
PCP: Forma de control de la producción.  
AQV: A quien vende sus limones  
EC: Evaluación de calidad cuando vende.  
OE: Miembro de alguna organización económica.



H22010310300  
I1.51.5001310300  
J22114331310  
K77011011310  
L2727012321310  
M33011320310  
N66011333310  
O44112320110  
P3414012020110  
Q22111320111  
R33112320111  
S96112320111  
T7834013320111  
U13.513.5013321100  
V10.610.6011320300  
W15.515.5013323111  
X43113320300  
Y74011320411  
Z1010011031110  
!103011020400  
#42112323110  
+54012023110  
-85011023210  
\*54011020200  
%1515012123111  
&94012120410  
?106112124111  
¿66012110110  
¡2020011120401  
]1510102020100  
=3030013130100  
@55111122110  
\77012121400  
:1010111120110  
(1616112121110  
)7730013321111  
>1010012122110  
<1010013123111  
{2020113122110

```

} 10 10 1 1 3 3 2 3 1 1 1
[ 15 8 0 1 1 1 2 0 5 1 1
PROC PRINT;
VAR ID TD SL OI RP TF CP FAR FCP AQV EC OE;
PROC PRINCOMP OUT=PCSCORES;
VAR TD TD SL OI RP TF CP FAR FCP AQV EC OE;
PROC PRINT DATA=PCSCORES;
VAR ID PRIN1-PRIN10;
RUN;
PROC CLUSTER DATA=PRODUCER S STANDARD METHOD=AVERAGE
CCC PSEUDO OUTTREE=TREE;
VAR TD SL OI RP TF CP FAR FCP AQV EC OE;
ID ID;
RUN;
PROC TREE DATA=TREE OUT=TREEOUT NCLUSTERS=3;
COPY TD SL OI RP TF CP FAR FCP AQV EC OE;
ID ID;
RUN;
PROC SORT DATA=TREEOUT; BY CLUSTER;
PROC PRINT DATA=TREEOUT;
VARIABLES ID CLUSTER;
RUN;
PROC PRINCOMP DATA=PRODUCER OUT=SCORES;
VAR TD SL OI RP TF CP FAR FCP AQV EC OE;
RUN;
PROC SORT DATA=TREEOUT; BY ID;
PROC SORT DATA=SCORES; BY ID;
DATA COMB; MERGE SCORES TREEOUT; BY ID;
PROC PLOT DATA=COMB;
PLOT PRIN2*PRIN1=ID/HREF=0 VREF=0;
PLOT PRIN2*PRIN1=CLUSTER;
RUN;

```