

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

LA IMPORTANCIA DE MEXICO COMO PRODUCTOR,
EXPORTADOR Y CONSUMIDOR DE AGUACATE

T E S I S P R O F E S I O N A L

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE ADRIAN CORONA CORDOVA

LAS AGUJAS MPIO. DE ZAPOPAN, JAL. 1986



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

Diciembre 10, 1985.

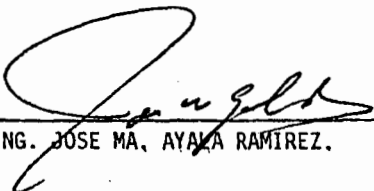
ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
PRESENTE.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
JOSE ADRIAN CORONA CORDOVA _____ titulada,

"LA IMPORTANCIA DE MEXICO COMO PRODUCTOR, EXPORTADOR Y CONSUMIDOR DE
AGUACATE."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la
misma.

DIRECTOR.


ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ.

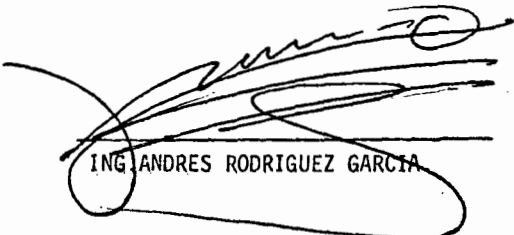


ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

ASESOR.

ASESOR.


ING. JOSE MA. CHAVEZ ANAYA.


ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

hlg.

Al contestar este oficio sÍrvase citar fecha y número

A MI MADRE:

**A QUIEN CON SU ESFUERZO Y SACRIFICIO
DEBO MI FORMACION PROFESIONAL**

A Dn. JOSE:

CON EL RESPETO DE SIEMPRE

A TERESA:

CON AMOR



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

A MI ESCUELA

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A MIS MAESTROS

A MI DIRECTOR DE TESIS Y ASESORES

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

ING. JOSE MA. CHAVEZ ANAYA

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION

ÍNDICE

CAPITULO I	INTRODUCCION
CAPITULO II	ANTECEDENTES
CAPITULO III	OBJETIVO
CAPITULO IV	MATERIALES Y METODOS
	4.1. Origen
	4.2. Descripción Botánica
	4.2.1. Taxonomía
	4.2.2. Raíz
	4.2.3. Tallo
	4.2.4. Hoja
	4.2.5. Flor
	4.2.6. Fruto
	4.3. Grupos Ecológicos
	4.3.1. Antillano
	4.3.2. Guatemalteco
	4.3.3. Mexicano
	4.4. Requerimientos Ecológicos Optimos
	4.4.1. Clima y Agua
	4.4.2. Suelo
	4.4.3. Plagas
	4.4.4. Enfermedades
	4.5. Bromatología
	4.6. Industrialización
	4.7. Mercado

CAPITULO V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
CAPITULO VI	RESUMEN
CAPITULO VII	BIBLIOGRAFIA

I. INTRODUCCION

Debido al auge en el cultivo del aguacate, principal producto agrícola de la zona michoacana, favorecido por el medio ambiente y la aceptación en el extranjero, México ha sido catalogado en el ámbito internacional como el primer productor mundial de aguacate, gran exportador y buen consumidor a nivel interno con seis kg. anuales per-cápita.

En México existen 55 mil hectáreas dedicadas al cultivo del aguacate, de las cuales 31 mil corresponden al Estado de Michoacán con aproximadamente 5 millones 700 mil árboles, una inversión total de 6,000'000,000 de pesos y una producción anual de 170 mil toneladas, aunque otros cálculos, - merced a las múltiples plantaciones en los últimos meses, - - brindan detalles hasta de 6 millones 500 mil árboles.

De acuerdo a las fuentes consultadas se señalan los principales países productores, los volúmenes de producción y las variedades más cultivadas.

PAIS	PRODUCCION		FUENTE
	Ton.	VARIEDADES	
México	441,768	Hass, Fuerte, Bacón	SARH 1980
Estados Unidos	218,636	Hass, Fuerte, Bacón	Currier 1980
Israel	32,186	Hass, Fuerte.	Hiler 1979

El Estado de Michoacán proporciona una derrama - -
anual del orden de 2,100 millones de pesos y mantiene en ocu-
pación directa y en actividad industrial a un promedio de 13
mil jefes de familia, sin tomar en cuenta los empleos en acti-
vidades conexas tales como la creación de infraestructura pa-
ra su cultivo y comercialización.

Las principales zonas productoras de aguacate en el
Estado de Michoacán, independientemente de Uruapan son: Peri-
bán, Tacámbaro, Zitácuaro, Tinguindín, Tancítaro, Ario de Ro-
sales y otros.

El centro productor por excelencia es Uruapan, - -
cuyos árboles de aguacate adornan el paisaje mexicano, arrai-
gando aun más tarde la tradición de este cultivo, que habien-
do sido implantado en algunas huertas para brindar simplemen-
te sombra al cultivo principal que era el cafeto, en un momen-
to dado, a la hora de producción, demostró superioridad y eco-
nómicamente fué más conveniente para el agricultor.

El cultivo del aguacate en forma comercial se ini-
cio en Uruapan en el año de 1960 y desde entonces a la fecha,
se han cultivado 31 mil hectáreas, vislumbrando nuevas planta-
ciones en extensas superficies de Ario de Rosales y Tancíta-
ro, que en unos años más pueden constituirse en áreas poten-
ciales de aguacates muy superiores a lo que actualmente repre-
senta Uruapan.

La comercialización del aguacate reporta ganancias considerables para los productores extendiéndose a los ramos ejidatarios, cooperativas, sociedades, productores particulares, etc., constituyéndose en la principal fuente de ingresos para todo el Estado desde un punto de vista agrícola.

II. ANTECEDENTES

Desde la antigüedad y a través de los años el hombre ha tenido la necesidad de satisfacer sus necesidades primarias, como el alimento y el vestido, tratando siempre de mejorarlos. Así vemos cuando pasa de la época primitiva a la época sedentaria, sus manifestaciones son más claras y el mejorar tales necesidades, hace que se dedique a aplicar técnicas primitivas al cultivar el suelo.

Tiempo después la incorporación de animales domésticos, viene a mejorar las técnicas en mayor superficie y en menor tiempo. No se desconocían las plagas que en ese tiempo mermaban sus cosechas y su combate posiblemente se reducía a un control mecánico (manual).

La llegada de los españoles a América, abre un nuevo margen a la Agricultura, ya que trajeron consigo los primeros animales de tiro, no sin olvidar otros de origen perjudicial. Así como también cultivos del viejo mundo al nuevo y viceversa. En la época colonial se nota su incremento en el cultivo de los frutales y otros, con resultados económicos que solo favorecían a España.

Entre las plantas que tienen su origen en México, se encuentra el aguacatero, como una de las más preciadas. Actualmente se cultiva en varios países del mundo, pues su

fruta va adquiriendo cada vez mayor importancia por su alto -
contenido de grasa y por las proteínas y azúcares que en él -
se encuentran, estas cualidades hacen al aguacate un rico y -
delicioso complemento en la alimentación del hombre.

III. OBJETIVO

Como principal objetivo del presente estudio, es el de revisar la importancia de México como productor, exportador y consumidor de aguacate, además de mencionar las razas o grupos ecológicos y las plagas y enfermedades más importantes que atacan al cultivo, con el objeto de que este trabajo pueda servir de consulta.

Pretendiendo que la información recabada por este medio sirva para demostrar tal importancia de este cultivo -- apoyándose en la aceptación que tiene esta fruta en el mercado nacional e internacional para el beneficio de los productores frutícolas mexicanos.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Origen.

Cuando los conquistadores españoles invadieron los Imperios Azteca e Inca durante la primera parte del siglo XVI encontraron al aguacate ya en extenso cultivo casero desde México hasta Perú. Popenoe (1935) menciona que Fray Bernardino de Sahagún et al, afirmaron que el aguacate no era nativo del Valle Central de México, de Perú o de Venezuela, sino que era nativo del sur de México, Colombia y Ecuador y que había sido llevado a los países anteriormente citados algún tiempo antes de la llegada de los españoles (12).

Aparentemente fue llevado al Perú, desde el Ecuador por los Incas más o menos de 1450 - 1465 y hacia el sur de México por los Aztecas después de que conquistaron a los Zapotecas y a los Tarascos del sur y oeste de México en los siglos XIII, XIV y XV.

El nombre de aguacatero y aguacate con los cuales se designan el árbol y el fruto en muchos países iberoamericanos, derivan de deformaciones de vocablos de la antigua lengua náhuatl, con la cual se expresaban los Aztecas, los cuales llamaban Ahuacacuáhuítl el árbol y Ahuácatl el fruto que por la forma y la manera de colgar de la planta, comparaban al testículo y que en el mismo idioma se conocía precisamente como Ahuácatl (7).

Jaime Huber, en el boletín del Museo Geoldi, dice..
 "todo parece indicar que el aguacate, originalmente de México
 ha sido cultivado desde tiempo inmemorial y que desde un prin
 cipio se e tendió a través de la América Central hasta el Pe
 rú, después de las Antillas, donde su introducción es mencio
 nada por Jacuín y mucho más tarde en Brasil"...(5).

4.2 Descripción Botánica.

Reino : Vegetal
 Subreino : Embriofita
 División : Antofita
 Subdivisión : Angiospermae
 Clase : Dicotiledóneae
 Subclase : Dialipétala
 Orden : Ranales
 Familia : Lauráceae
 Género : Persea



ESCUELA DE AGRICULTURA
 BIBLIOTECA

4.2.1 Taxonomía.

El aguacatero, árbol de la familia de las lauráceas
 a la cual resulta adscrito el género Persea, al que pertenece
 y del cual, al estado de los actuales conocimientos, se toman
 en consideración la especie americana, Miller y la especie -
 drymifolia, Schlecht y Cham., aun si esta clasificación resul
 ta todavía controvertida y no definida, no faltando genétis-

tas y taxonomistas que, con base en valuaciones genéticas y ecológicas, consideran la segunda especie (*drymifolia*) una cenoespecie o una ecoespecie, o aun un ecotipo o variedad drymifolia, de la misma especie americana, Mill. (7).

Todavía, según las teorías actualmente prevalectentes, se toma en consideración la clasificación que divide en dos especies el aguacatero cultivado:

- *Persea americana*, Miller (*Persea gratissima*, Plum y Gort.), que comprende dos razas o grupos ecológicos: el guatemalteco y el antillano, con frutos de grandes dimensiones.
- *Persea drymifolia*, Schlecht y Cham., que comprende el grupo mexicano, con frutos más pequeños y con hojas que al frotarse emanan un olor de anís que las otras razas no tienen.

4.2.2 Raíz.

La raíz es leñosa, ramificada poco profunda, relativamente blanda y flexible en las partes adultas, mientras las partes jóvenes son suaves y se rompen con facilidad (4); la raíz tiene encomendadas dos funciones primarias y una secundaria, vitales todas para el aguacate. A las funciones primarias corresponde al anclaje del árbol y la tarea de absorber el agua que contenga en solución los elemntos químicos que la

planta requiere para su desarrollo y fructificación; la función secundaria es la respiración radicular (17).

4.2.3 Tallo.

El tronco siempre tiende a seguir una línea recta, presenta un crecimiento rápido con elongación longitudinal y radial al mismo tiempo; las ramificaciones se incertan en el tronco primario en líneas oblicuas que forman ángulos de 60 a 70 grados, las ramas, al igual que el tronco, son gruesas y de aspecto sólido, pero bajo la corteza rugosa se encuentra una madera constituida por tejido esponjoso, rojizo y de escasa consistencia; además, las ramas a pesar de su grosor y de su incursión oblicua, tienden a encorvarse hacia el suelo (12).

4.2.4 Hojas.

Son persistentes de tamaño variable, distintivas a cada grupo ecológico, alternas acuminadas, pecioladas, penninervas, enteras, coriáceas, de color verde oscuro brillante en el haz y un poco más claro en el envés. Diversamente aromáticas, las de las variedades de la raza mexicana, cuando son frotadas en las manos, desprenden un característico olor a anís, por los aceites esenciales guardados en las glándulas lisígenas (7).

4.2.5 Flores.

Las inflorescencias se presentan en panículas axilares o terminales, flores actinomorfas hermafroditas o unisexuales. Perigonio de dos verticilos trímeros, estambres insertos debajo o alrededor del ovario, en tros o cuatro verticilos, de los que algunos pueden ser estériles; a veces hay dos glándulas en la base de los filamentos que se abren por vulvas hacia adelante o hacia atrás. Ovario súpero unilocular, con un ovario colgado (7).

4.2.6 Fruto.

Es una drupa carnosa que en su base presenta el perigonio acreciente; su forma es periforme, ovoide, globular o elíptica alargada; su color varía del verde claro al oscuro, y del violeta al negro.

La forma, el color y la estructura y consistencia de la cáscara y de la pulpa, son características determinadas por el grupo ecológico y la variedad. La pulpa es bastante consistente, fibrosa o no, de sabor finísimo, mantecoso, licuescente, casi inodora (7). El color de la pulpa es amarillo verdoso en el interior y verde oscuro en la parte más cercana a la cáscara (12).

Comportamiento floral - En los estudios de A.B. - Stout sobre la dicogamia de las flores de aguacate; clasificó dos grupos florales distintos, los cuales constituyen la base

de las actuales diferenciaciones de los árboles al momento de la implantación, apoyadas exactamente sobre la distinta manera de actuar de los órganos reproductores de la flor (7).

Según tal clasificación, se distinguen árboles del grupo floral "A" y árboles del grupo floral "B", cuyas flores hermafroditas se conducen como sigue:

Flores del grupo "A"

Un grupo funciona como órgano femenino en la mañana (primera apertura), pero sin emisión de polen, mientras que otro grupo actúa como órgano masculino en la tarde del día siguiente (segunda apertura).

Flores del grupo "B"

Un grupo funciona como órgano femenino en la tarde (primera apertura); mientras que otro actúa como -- órgano masculino en la mañana del día siguiente (segunda apertura).

Esto significa que, por lo general, a la primera -- apertura el pistilo es respectivo, pero no puede ser fecundado porque los estambres no son funcionales y no diseminan polen. A la segunda apertura, en el instante que la difusión -- del polen se efectúa, igualmente la fecundación no puede realizarse, porque el pistilo ya se marchitó.

En la realidad práctica las cosas siguen otro rumbo pues por el carácter de abundante floración del aguacate y -- por las modificaciones que pueden asumir los tiempos de apertura y las posiciones de las flores, al mismo tiempo se encuentran grupos de flores "A" y "B" en posiciones de apertura sincronizadas a la perfección (1).

4.3 Grupos Ecológicos.

El aguacate que se produce en las diferentes zonas de México y de otros países ha sido clasificado en tres grupos ecológicos, de acuerdo con sus características y el medio adecuado para su cultivo y vegetación (3, 7).

4.3.1. Antillano.

Dentro de sete grupo se encuentran los aguacates - propios de las zonas costeras, entre los cero y 500 metros sobre el nivel del mar, se trata de plantas que requieren clima cálido en el cual no se presenten temperaturas abajo de 0°C., las cuales por lo general les origina la muerte.

Las características principales de los aguacates antillanos, ya sean nativos de nuestras costas o de variedades comerciales procedentes del Estado de Florida, E.U.A., son - las siguientes:

1. Arboles por lo general de gran desarrollo y hojas grandes,

rústicos, de conformación irregular; las hojas al ser fro-
tadas entre los dedos no tienen ningún olor.

2. Frutos, por lo general de gran tamaño, de color verde in-
tenso, raramente de color morado, de cáscara gruesa y fle-
xible, en ningún caso quebradiza; de maduración temprana:
entre los meses de Junio y Agosto.
3. La calidad de la fruta es por lo común reducida, con bajo
contenido de proteínas y grasas o aceites, estos últimos -
van desde el 5% al 15% en términos generales. El sabor de
los frutos es desabrido, excepto raras excepciones: entre
nuestros agricultores se les denomina "paguas", aún cuando
la pagua o "chinín" es realmente un fruto diferente empa-
rentado con el aguacate.

4.3.2 Guatemalteco.

Los aguacates guatemaltecos son nativos de zonas -
que van desde los 500 a los 2,000 metros de altura sobre el -
nivel del mar; el origen de su nombre no quiere decir que pro-
cedan de la República de Guatemala, aún cuando las zonas in-
termedias y altas de dicho país procedan algunas de las varie-
dades cultivadas; en diferentes áreas productoras de nuestro
país, se encuentran aguacates de este grupo en estado nativo.

Como podemos concluir de lo anterior, se adaptan a
diferentes condiciones de clima. Los aguacates guatemaltecos
requieren de un clima relativamente templado; aún cuando son

más resistentes al frío que los antillanos, no resisten heladas, las cuales los perjudican muy seriamente, llegando a destruirlos completamente.

Se trata de plantas que requieren un moderado proporcionamiento de agua durante todo el año, por lo cual se deduce que para su cultivo es indispensable contar con riego seguro, especialmente durante la época de secas.

Las características principales de los aguacates - guatemaltecos son las siguientes:

1. Árboles de porte mediano, de forma por lo general irregular y con hojas de menor tamaño que las del grupo antillano, al igual que la anterior no presentan olor definido.
2. Los frutos son por lo general de tamaño medio o grande, menor que en el grupo anterior, de color morado y negro en la madurez; la cáscara es gruesa por lo general y quebradiza, característica que los distingue de los antillanos; la maduración del fruto se presenta un poco más tarde que en el caso anterior; de Septiembre a Diciembre y en algunos casos en Enero.
3. La calidad del fruto es bastante mejor que la de los antillanos, con un contenido mayor en proteínas y aceite; asimismo, su sabor es superior, aunque no lo iguala, a los de tipo mexicano; el contenido de aceites va del 10% al 20% aproximadamente. En cuanto a calidad, se puede catalogar como buena a muy buena.

4.3.3 Mexicano.

Dentro de esta clasificación es donde se encuentran los aguacates que viven y fructifican a grandes alturas sobre el nivel del mar, entre los 800 a 2,500 mts. aproximadamente, aunque en muchas zonas costeras se han encontrado tipos mexicanos adaptados perfectamente al medio y en plena fructificación.

Los requerimientos climatológicos del grupo ecológico mexicano son característicos; necesita de un clima templado, preferentemente sin invierno bien definido, aunque es el único grupo en el cual existen sumamente resistentes a las heladas, siempre y cuando éstas no sean muy intensas y de efecto muy prolongado; es común ver en las regiones muy altas, tipos nativos fructificando a pesar de las bajas temperaturas; entre las variedades comerciales se encuentran algunas como Bacón y Zutano, que resisten heladas ligeras perfectamente bien.

Al igual que los representantes de los dos grupos anteriores, requiere este aguacate de riego durante todo su ciclo vegetativo, aunque en forma moderada.

Las características principales del aguacate mexicano no son las siguientes:

1. Árboles de bastante altura, especialmente si fueron producidos por semilla, o tallas medianas, especialmente tratándose de injertos de variedades comerciales. Las hojas son por lo general de pequeño tamaño y de un color verde intenso brillante; al restregarlas entre los dedos presentan un característico olor a anís, tanto más fuerte cuanto más -- sangre de mexicano tenga el árbol.
2. Los frutos de los árboles nativos de semilla, muy abundantes en algunas zonas del país, son por lo general de pequeño tamaño, de color verde, negro y aún se encuentran tipos de color morado. Su cáscara, en los tipos nativos, es delgada, en las variedades cultivadas predominan la piel de -- grueso medio y flexible.
3. La calidad de los frutos va de alta a muy alta; entre los tipos nativos se encuentran frutos de muy alta calidad y -- sabor, aunque desgraciadamente de malas características comerciales. El contenido de proteínas es el más alto entre los tres grupos y el aceite va de 15% al 30% en variedades comerciales selectas.

4.4 Requerimientos Ecológicos Optimos.

Tomando en consideración que cualquier organismo viiente, tiene exigencias que deben ser satisfechas para vivir y desarrollarse, a continuación se presentan las condiciones ecológicas óptimas de cada grupo para la producción de aguacate.

4.4.1 Clima.

Antillano:

- Categoría de humedad: De húmedo a semihúmedo (de 1,500 a 2,000 mm de precipitación).
- Régimen de humedad: Sin estación seca (distribuida todo el año).
- Categoría de temperatura: Media anual de 22 a 24°C.
- Régimen de temperatura: Sin estación invernal.
- Altitud: De 0 a 500 mts. sobre el nivel del mar.

Guatemalteco:

- Categoría de humedad: Semihúmedo (1,000 a 1,500 mm de precipitación).
- Régimen de humedad: Sin estación seca (distribuido todo el año).
- Categoría de Temperatura: Cálido (media anual de 20 a 22°C)
- Régimen de temperatura: Sin estación invernal.
- Altitud: De 500 a 1,200 mts. sobre el nivel del mar.

Mexicano:

- Categoría de humedad: Semiseco (de 800 a 1,000 mm de precipitación).
- Régimen de humedad: Primavera e invierno, secos y lluvias - en verano.
- Categoría de temperatura: De semicálido a templado (media anual de 18 a 20°C).

- Régimen de temperatura: Invierno benigno.
- Altitud: De 900 a 1,800 mts. sobre el nivel del mar.

4.4.2 Suelo.

Antillano:

- Texturas: Migajones francos.
- Estructuras: Pulverulentas.
- Drenaje: De bueno a eficiente.
- Reacción (pH): De 6.0 a 7.0
- Tolerancia a sales: No tolera.
- Topografía: Plana o ligeramente accidentada.

Guatemalteco:

- Texturas: Migajones arenoso-lignoso o francos.
- Estructuras: Pulverulentas a suave.
- Drenaje: De eficiente a bueno.
- Reacción (pH): De 6.5 a 7.0
- Tolerancia a sales: No tolera (muy sensible).
- Topografía: Plana o ligeramente accidentada.

Mexicano:

- Texturas: Migajones arcillo-arenosos o francos.
- Estructuras: Granular, suave o pulverulenta.
- Reacción (pH): De 7.0 a 7.5
- Drenaje: De eficiente a bueno.
- Tolerancia a sales: No tolera.
- Topografía: Ligeramente accidentada.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

4.4.3 Plagas.

El aguacatero es atacado por diversas plagas animales y enfermedades criptogámicas, a las cuales se deben de añadir las adversidades de carácter ambiental como las atmosféricas ya mencionadas y la carencia de elementos químicos en el terreno. Siendo la materia objeto de tratados especializados, se mencionan los más difundidos y peligrosos parásitos - que el fruticultor debe mantener siempre bajo su control y dominio.

1. Araña Roja (*Paratetranychus yothersi*, Mac Gregor).

Esta es una plaga general, cuyos individuos son muy pequeños y atacan a muchos cultivos. Los ácaros se distinguen de los insectos por tener un cuerpo sin segmentos. Además tienen cuatro pares de patas. Los ácaros o arañas pican las hojas y viven de la savia de la planta.

Daños: El insecto adulto, se alimenta de los tejidos de la superficie superior de la hoja, chupando la savia; cuando el número de arañas es muy numeroso se notan las hojas cubiertas de puntillos de color rojo y el árbol sufre la caída de las hojas, lo que determina un debilitamiento general del frutal.

Métodos de Combate: La plaga puede controlarse con cualquiera de los productos que se citan a continuación:

Nombre del Producto	Dosis	Cantidad de agua	% Contro
Tedión	150 cc	100 lts.	80
Metasystox	200 cc	100 lts.	70
Nuvacrón 60	150 cc	100 lts.	50
Parathión Met 50%	200 cc	100 lts.	50
Azufre Humectable	2 kg	100 lts.	50

2. Mosquita Blanca (*Trialeurodes vaporarum*, Westwood).

Este pequeño insecto es de gran importancia ya que hasta la fecha no se ha logrado un control óptimo, merma la producción de frutas y hojas, apareciendo una defoliación en ataques severos.

El adulto es una pequeña mosquita de 1 mm de longitud de color blanco. Los machos son un poco más pequeños que la hembra.

La hembra deposita sus huevecillos de color negro en el envés de la hoja. Las oviposiciones ocurren generalmente en la mañana, en días calurosos, aunque no por regla general ya que a cualquier medio de temperatura ovipositan. Una particularidad muy importante es aquella que los huevecillos

se encuentran fuera de la colonia.

El período de incubación observado en el campo es de 8 a 11 días, para después emerger la ninfa. Los daños observados son muy particulares, ya que en el haz de las hojas se notan pequeños círculos de color amarillento donde la ninfa se alimenta. Cabe mencionar que los productores de aguacate, tratan primeramente de combatir al adulto no controlando oportunamente al estado larvario.

Mediante pláticas de capacitación y en coordinación con productores agrícolas, se llegó a una conclusión para el combate.

- a) Combatir por la mañana (temprano) el huevo y la ninfa.
- b) Proseguir el combate con los adultos.

Nombre del Producto	Dosis	Cantidad de agua	% Control
Parathión M 50 + Azufre + Oxicloruro de Cobre	200 cc 2 kg	100 lts.	75
Anthio 400	500 cc	100 lts.	50
Lannate	175 gs	100 lts.	40

3. Agalla del Aguacate (*Trioza anceps*, Tuthill).

Es una de las plagas del aguacate más diseminadas, en México se encuentra prácticamente en todas las regiones - aguacateras.

La agalla es hueca, y contiene en su interior la - ninfa, que permanece allí alimentandose de la savia hasta lle- gar al estado adulto, éste emerge al exterior por el envés de las hojas a través de un orificio circular que hace en la ba- se de la agalla. En árboles infestados, la superficie de las hojas se cubre totalmente de agalla. No se tiene un dato - exacto del ciclo de vida; pero se cree que es de 60 días. El ataque se presenta todo el año.

El control de este insecto es un tanto difícil, ya que su defensa es la deformación de la hoja o agalla, solamen- te han sido satisfactorios los insecticidas sistémicos.

Nombre del Producto	Dosis	Cantidad de agua	% Control
Tamarón	200 cc	100 lts.	20
Nuvacrón	200 cc	100 lts.	20
Tedión	200 cc	100 lts.	20

4. Periquito del Aguacate (*Metcalfiella monogramma*, Germar).

El insecto adulto, mide aproximadamente un centímetro de longitud, tiene alas membranosas, amarillentas con puntos negros; la cabeza es fuertemente inclinada y provista de un pico fuerte, ojos pequeños de color rojo coral; antenas muy pequeñas; presenta un aspecto de gran corpulencia y fuerza, su color varía de un rojo vivo en adulto acabado de desarrollarse, hasta un color paja o café en individuos viejos.

Los huevecillos que pone la hembra son de color amarillento, al abrirse dan lugar a pequeñas ninfas de un color moreno grisáceo, con aspecto de chinches; presentan rayas transversales en el abdomen y atravesadas en el tórax, de color blanco.

La hembra deposita sus huevecillos, en las ramitas y brotes tiernos, apareciendo poco tiempo después las ninfas, las cuales al principio son muy ágiles y conforme se van desarrollando se hacen más reposadas; se presentan en grandes acumulaciones a lo largo de las ramas delgadas.

Los daños que causan son muy grandes ya que los árboles fuertemente atacados acaban por perder su vigor y los rendimientos se reducen considerablemente tanto en cantidad como en calidad; los frutos no alcanzan su tamaño normal y son poco jugosos. Se pueden presentar lesiones en las ramas

ya que la hembra del insecto, al depositar su huevos, hace ~~ee~~ perforaciones.

El insecto ataca de preferencia en forma de ninfa a las ramas tiernas del árbol, clavando su pico y raspando los tejidos para chupar la savia, esto da lugar a que las ramas se sequen y se destruya su corteza.

El periquito del aguacate es activo durante todo el año, se ha observado que las ninfas en sus primeros instares, resisten temperaturas hasta 3°C bajo cero, sin mostrar en apa riencia ningún trastorno. El potencial de supervivencia de este insecto es muy elevado, pues casi la totalidad de las ninfas alcanzan el estado adulto debido a su gran resistencia a los factores climáticos ya que sus enemigos naturales no tienen importancia alguna.

Nombre del Producto	Dosis	Cantidad de agua	% Control
Parathión Met 50%	200 cc	100 lts.	80
Selexone	200 cc	100 lts.	80
Parathión Met 20%	200 cc	100 lts.	70
Anthio 400	250 cc	100 lts.	70

5. Barrenador Pequeño del Hueso del Aguacate (*Conotrachelus aguacatae*, Barber).

Es un picudo pequeño como de 7 mm de longitud, de color café-rojizo, con el pronoto alargado y más angosto que la parte anterior de los dos élitros.

Los huevecillos son depositados en los frutos en perforaciones que la hembra hace con el pico o rostrum. La oviposición es en forma aislada, es decir en cada perforación hay un huevecillo. Cada hembra pone un promedio de 65 huevos durante su vida.

El período de incubación de los huevecillos es de 7 a 10 días, al nacer las larvas, atraviesan la pulpa del fruto hasta llegar a la semilla o hueso, al cual se introducen para alimentarse, haciendo galerías en distintos sentidos, completando en esta forma su desarrollo larvario. La duración de la larva es de 20 a 30 días.

Dependiendo a las condiciones climatológicas, el ciclo del desarrollo de huevecillo a adulto, varía de 6 a 10 semanas. Este insecto inverna como larva o pupa dentro del suelo, y como adulto escondido en la hojarazca. El adulto se alimenta de las hojas aunque el daño ocasionado no es de importancia económica. Solamente hay dos generaciones al año, una en Marzo y otra en Octubre.

Control Químico

Aplicación de insecticidas al suelo

Nombre del Producto	Dosis/Arbol	% Control
Volatón 3% + Azufre	100 gms.	80
Heptacloro 5%	50 gms.	70
Aldrín 5%	50 gms.	60

Aplicación al follaje

Nombre del Producto	Dosis	Cantidad de agua	% Control
Dipterex 80% + Parathión	250 cc	100 lts.	80
Lannate (Methomil)	200 gs	100 lts.	75
Tamarón	200 cc	100 lts.	75
Parathión Met. 50%	250 cc	100 lts.	70

Control manual: Recolección y destrucción de frutos caídos, ya que muchos al caer las larvas no han completado su desarrollo y no han pasado al suelo a pupar.

El tratamiento al suelo que dió mejor resultado fué

Volatón 3% + Azufre 100 gms./cajete.

El mejor tratamiento al follaje fué:

Dipterex PH 80% + Parathión Met

200 gms. + 250 cc en 100 lts. de agua

6. Oruga Barrenadora del Hueso (*Stenoma catenifer*, Wal).

Este insecto se puede considerar una de las plagas que mermen la producción, sin embargo falta mucho que atender en el control oportuno.

El adulto es una palomilla de color amarillo-pajizo de hábitos nocturnos, mide aproximadamente 1 cm. de longitud, con palpos curvados y en las alas 25 puntos formando una "S" transversal. Los palpos labiales son muy desarrollados y dirigidos hacia arriba.

La larva de dorso morado y vientre azul forma una celda entre el fruto caído y el suelo empupando ahí, el tamaño de la larva desarrollada varía de 1.5 a 2 cm.

Los huevecillos los depositan las hembras en pequeñas depresiones de la epidermis del fruto, y un poco menos en el pedúnculo.

La oviposición se efectúa en frutos de preferencia juvenes, la hembra deposita un promedio de 240 huevos en la semana (el promedio de vida de la palomita)

El período de incubación de los huevecillos es de 5 a 6 días después de lo cual nacen las larvas, éstas hacen un orificio en la epidermis del fruto por donde penetran. - Después de introducirse, la larva permanece algunos días ali-

mentándose de la pulpa y posteriormente se dirige a la semilla o hueso, en donde efectúa el mayor daño. El período larvario pasa por 5 instares y su duración total es de tres semanas, los frutos a veces se desprenden.

Cuando la larva ha completado su desarrollo, sale del fruto y se introduce superficialmente en el suelo. El ciclo biológico transcurre en un período de 48 días, presentándose tres generaciones completas al año. La primera transcurre de fines de Mayo a principios de Junio, la segunda a mediados de Julio y la tercera a fines de Agosto y a principios de Septiembre. La mayor incidencia es en el mes de Junio y Julio.

Control Químico: Lo primero es aplicaciones de insecticidas al suelo, para destruir las larvas al momento de introducirse al suelo.

Nombre del Producto	Dosis/Arbol
Furadán 3 %	15 grs.
Oftanol 5 %	15 grs.
Toxicloro	10 cc/100 lts. de agua.

Control Manual: Recogiendo los frutos caídos y quemarlos fuera de la huerta.

Aplicación al Follaje.

Nombre del Producto	Dosis	Cantidad de agua	% Control
Parathión Met 50% + Dípterex 80 PH + Azufre Humectable	250 cc 250 gs 2 kg	100 lts.	85
Parathión Met 50%	250 cc	100 lts.	60

7. Gusano Minador de la Hoja (*Gracillaria perseae*.)

Esta plaga se encuentra diseminada en todas las zonas aguacateras del país, tiene una gran importancia ya que desde pequeñas a grandes huertas son atacadas por esta larva, mermando el desarrollo vegetativo del árbol.

No se sabe con exactitud el tiempo que transcurre desde la oviposición hasta el estado adulto, pero por observaciones de productores en el campo, se calcula que su ciclo de vida es de 70 días.

La galería cavada es sinuosa, delgada y de gran longitud, la cual termina en el borde de la hoja, sitio en el cual sale la larva y hace un pequeño dobléz, al margen de la hoja para encerrarse a pupar, la pupa es de color café oscuro.

En ataques severos provoca defoliaciones en el ----

árbol afectando la producción. El ataque es todo el año.

Combate

Nombre del Producto	Dosis	Cantidad de agua	% Control
Lannate	125 gs.	100 lts.	90
Nuvacrón	150 cc	100 lts.	85
Dipterex 80	200 gs.	100 lts.	80
Parathión Met. 50%	200 cc	100 lts.	75
Parathión Met. 20%	200 cc	100 lts.	60

4.4.4 Enfermedades

Mucho más numerosas y perjudiciales al cultivo del aguacatero resultan las enfermedades de origen criptogámico y vírico, de las cuales se mencionarán las más importantes en los párrafos que siguen, resumiendo síntomas, daños y medio de control de cada una.

1. Tristeza o Pudrición de la Raíz causada por el hongo *Phytophthora cinnamomi*, Rands.

Esta es la enfermedad más seria que ataca al aguacate; cuando llega a invadir un huerto lo más práctico es planear una nueva utilización de la tierra con otros cultivos. Actualmente no se conoce ningún medio efectivo de control.

El micelio del hongo, perteneciente al grupo de los ficomicetos, penetra en las raíces tiernas y, viviendo como saprofito, a través de la zona del cámbium, alcanza las raíces más desarrolladas, invadiendo todo el aparato radical hasta la zona del cuello, donde aparecen exudaciones de sustancias viscosas y pegajosas de color oscuro.

Se desarrolla rápidamente en el suelo excesivamente húmedos y arcillosos, con temperaturas entre 22° y 30° centígrados y otros factores como clima, flora, labores culturales suelos, etc.

Cuando hay un exceso de humedad en el suelo, las hojas de la planta muestran una tendencia a arrugarse y los brotes no crecen normalmente. Conforme avanza la infección, las ramas mueren de la punta hacia la base; muchas de las hojas se desprenden y las raíces formadas son pequeñas y amarillentas, los frutos no alcanzan su tamaño normal y la raíz se pudre, secándose finalmente toda la planta. La pérdida gradual de vigor y productividad de los árboles a partir de la infección, abarca varios años, aunque en ocasiones mueren en poco tiempo. Las raíces de los árboles afectados se ennegrecen, volviéndose quebradizas al morir.

Control. Las medidas que permiten que un árbol sobreviva incluyen el riego cuidadoso y la aplicación de fungicidas al suelo. La diseminación del hongo en el suelo se retarda, disminuyendo la humedad en los lugares en que exista -

Esta práctica es muy útil en viveros y huertas donde el riego de las áreas infectadas puede suspenderse temporalmente. En épocas lluviosas, debe favorecerse la salida del exceso de agua de la base de los árboles hacia desagües. Conviene aporcar las bases de los troncos. La aporcadura consiste de arrimar tierra en la base de los troncos con el fin de evitar el contacto directo con el agua que ocasionaría la iniciación - inmediata de la pudrición.

Como medidas preventivas se recomienda lo siguiente:

1. Desinfectar la semilla con agua caliente a la temperatura de 50°C en la que se introducen los huesos para matar el hongo que ocasiona la enfermedad. Este tratamiento se hace durante 30 minutos.
 2. Uso de patrones sanos para injertar.
 3. Evitar el riego con agua procedente de áreas infestadas.
 4. Controlar rigurosamente el riego de los árboles para evitar cualquier exceso de agua.
 5. Antes de trasplantar, deben fumigarse las cepas con Vapam (V.P.M.), formol al 5%, o bromuro de metilo.
2. Roña del fruto del aguacate (*Sphaceloma perseae*, Jenk).

Esta enfermedad es de las más frecuentes en este cultivo, sobre todo en variedades criollas.

Síntomas: Ataca follaje y frutos. Se manifiesta -- con manchas de color café sobre las hojas y que se extiende -- por las ramas, especialmente las más tiernas, en cuyos tejidos el hongo produce manchas circulares oscuras que acaban de lignificarse y transformarse en pústulas corchosas.

En los frutos se forman manchas ovales de color café oscuro con aspecto de corcho y realizadas, las cuales al -- unirse, ocasionan un agrietamiento que favorece la entrada de otros microorganismos que ocasionan pudriciones.

Control: Se recomienda aspersiones con caldo borde -- lés al 1% o con productos a base de Ferbam o Zineb; o bien, -- con Agrimycin-500.

3. Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*, Penz.).

La penetración del micelio de este hongo está facilitada por heridas traumáticas o por lesiones provocadas por la roña. La difusión de la infección se manifiesta con manchas de formas irregulares, de color verde pardusco, con alón oscuro sobre las hojas, y muchas veces acaban por asumir un aspecto pustuloso. Sobre las ramas, las manchas toman un color blanquecino, mientras el fruto presenta manchas negruzcas y hundidas con posibles rayaduras radiales al interior.

Los daños son notables, pues empieza con la caída -- de las hojas y llegan hasta la muerte de las ramitas afecta--

das, aconteciendo también la caída prematura de los frutos.

Control: Podar y quemar las ramas y las hojas afectadas e intervenir con tratamientos de caldo bordelés al 1% - antes de la floración, repitiendo cada 15 o 20 días, según el desarrollo estacional. La copa puede ser tratada con asper--siones de Zineb al 3%.

4. Pudrición del fruto (*Dothiorella* spp).

Esta enfermedad es secundaria y de regular frecuencia en las zonas productoras de aguacate en México. Se recomienda la poda y quema de ramas afectadas, aplicando en seguida pasta bordelasa o alquitrán fenicado a las lesiones producidas.

5. Marchitez (*Verticillium albo-atrum*, Reike y Berth).

Síntomas: 1.- Marchitamiento repentino de las hojas de una ramilla o una rama, de un lado del árbol o del sujeto entero.

2.- Las hojas toman un color café y permanecen adheridas al árbol.

3.- La muerte de la planta se inicia en la punta de las ramas y puede extenderse a éstas, al tronco o al árbol en completo.

4.- Se presenta una coloración café rojiza en la madera, precisamente bajo la corteza que está en vías de morir.

Control: No sirven los tratamientos anticriptogámi-
cos para detener el desarrollo de la enfermedad. Si el ata-
que afecta a plantas tiernas se puede intentar la interven-
ción de una poda enérgica y destruir con fuego las partes cor-
tadas.

4.5 Bromatología

El aguacate es un fruto cuyo valor nutritivo se pue-
de compara, según E. Mortensen y E. T. Bullard, al del pláta-
no (*Musa paradisiaca*, L.) y tiene un valor energético que, a
paridad de peso, resulta mayor al de la carne, considerando -
que proporciona al organismo de 150 a 300 calorías por cada -
100 gramos comestibles. Por esto representa una importante y
sana fuente de alimentación humana, siendo la única fruta co-
nocida que posee todos los elementos nutritivos; glúcidos (o
hidratos de carbono), próticos (o sustancias proteínicas), lí-
pidos (o sustancias grasas), vitaminas, sales minerales y -
agua (12).

Humedad	64.1	-	87.7%
Extracto etéreo	5.13	-	26.4%
Fibra cruda	1.00	-	3.73%
Proteína	0.81	-	2.39%
Carbohidratos	2.94	-	12.23%
Ceniza	0.46	-	1.68%

Estas porciones cambian de acuerdo a la estación y al grado de maduración del fruto (8).

La característica más sobresaliente en su alto contenido de grasas, siendo la porción comestible rica en los ácidos grasos: Oleico, Palmítico, Linoleico y Palmitoleico, mientras que el Esteárico está en pequeñas cantidades. Por otra parte, la relación de ácidos grasos insaturados es alta, lo cual desde el punto de vista nutricional es muy aceptable.

Contenido de Sales Minerales y Vitaminas en cada -
100 gramos de aguacate:

Calcio	3.6	- 20.4
Fósforo	20.7	- 64.1
Hierro	0.38	- 2.05
Vitamina A	0.025	- 0.475
Vitamina B 1	0.033	- 0.088
Vitamina B 2	0.065	- 2.0
Vitamina C	4.5	- 33.3



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

4.6 Industrialización

El fruto, de pulpa clara, dulce, fundente y perfumada, con sabor que recuerda al de la avellana (*Corilus avellana* L.), en la mayoría de los casos se consume fresco, en forma de ensalada o de puré, como en el caso del típico "guacamole" mexicano, en el cual se mezclan otras hortalizas frescas (jitomate, cebolla, chile y cilantro), y del relleno de atún; esta costumbre alimenticia hace altamente aprovechable todos los principios nutritivos del aguacate, inclusive las vitaminas que resultarían destruidas por la cocción.

Además, puede ser consumido en forma de pastel azucarado, con adición de licores secos y fuertes.

La industria alimenticia hace uso de su aceite para preparar aceites concentrados, mientras las de los cosméticos prepara lociones y jabones para el tratamiento del cuero cabelludo, del pelo y de la piel.

En medicina popular, evidentemente debido a su contenido de vitamina E, es considerado afrodisíaco y encuentra empleo como antidisentérico, para eliminar los microbios parásitos y restablecer el equilibrio de las funciones intestinales. Sus hojas y yemas florales, en infusiones calientes, se suministran como expectorantes.

4.7 Mercado

En el año de 1979, la producción mundial aguacatera estaba repartida de la siguiente manera:

México	47%
Estados Unidos, Brasil y Rep. Dominicana	10%
Perú	5.4%
Venezuela	3.4%
Resto del Mundo	34.3%

México, Ha iniciado sus exportaciones en forma comercial con volúmenes bastantes considerables desde 1917. - Desde entonces a la fecha es considerado como el primer exportador de aguacate en el mundo.

Los primeros países que importaron nuestro aguacate fueron Canadá, Francia y Países Escandinavos, pero, debido en las limitaciones en el transporte las importaciones no fueron constantes.

En el año de 1981 se reanudo la comercialización -- con Alemania, Holanda, Bélgica y otros países de Europa, en -- cantidades apreciables. Canadá es nuestro principal mercado, una vez que el gobierno de los Estados Unidos autorizó el -- tránsito por sus carreteras. La cuarentena impuesta a los -- productores agrícolas extranjeros determinó que, aunque siendo potencialmente buen mercado, México no exporte aguacates a

los Estados Unidos.

Se habla también del interés de algunos industriales japoneses quienes intentarían, gracias a las propiedades de la fruta (aceite), industrializar el aguacate con productos de tocador para cuidar la piel humana.

Otros industriales nacionales, están estudiando la posibilidad de enlatar el aguacate exclusivamente para la exportación.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La región productora de aguacate de Michoacán es el centro de producción más importante del mundo, por su superficie y el volumen de su producción. En el crecimiento de esta superficie han jugado un papel determinante las condiciones ambientales excepcionales con que cuenta.

Lamentablemente México no cuenta con muchas variedades de aguacate. No se ha promovido el cultivo del fruto, -- tomándose simplemente las más adecuadas de acuerdo con la oferta y la demanda. Esto ha hecho que la variedad llamada Hass ocupe el primer lugar en México y sea cultivada en el 90 por ciento de la superficie.

Sin embargo, revisando antecedentes, tenemos que -- luego de descubrir lo positivo del cultivo, por los años sesentas, se empezaron a establecer huertas con variedades nuevas como la Rincón, Bacón, Booth 7, Booth 8 y otras, que de variedades de introducción original, fueron cediendo su privilegio a la Hass, cuyas propiedades les permiten conservarse por varias semanas, pudiendo ser trasladada a lejanos países sin mostrar síntomas de maduración o pudrición.

Hoy el cultivo del aguacate, por su rentabilidad -- y por la tendencia a la exportación, empieza a llamar fuertemente la atención de técnicos y productores para mejorar los rendimientos mediante injertos o el cultivo de plantas selec

cionadas.

La calidad y cantidad de frutos son los dos aspectos perseguidos por los productores, quienes cortan los aguacates que no son convenientes económicamente para reemplazarlos por otras variedades más convenientes, asistidos por especialistas en injertos que, ahora sí son muy solicitados.

Luego de la Hass, otra variedad importante es la Fuerte y sin mayor incidencia las criollas mexicanas y guatemaltecas sin ninguna importancia económica.

Considerando la importancia socioeconómica que representa el cultivo del aguacate en nuestro país y la serie de problemas que amenaza a esta riqueza, es necesario se prevea la necesidad urgente de que la Institución correspondiente preste atención especial a esta especie en forma individual y sea atendida a nivel nacional brindando todo el apoyo que para ello sea necesario.

La insuficiencia de asistencia técnica en el campo se manifiesta por la falta de especialistas y en ocasiones por la mala preparación de éstos. Para suplir estas necesidades es necesario considerar la preparación de Peritos Frutícolas e Ingenieros Agrónomos Especialistas.

En el aspecto comercial el problema se manifiesta

por la forma desordenada en que concurre la fruta a los merca
dos. Se requiere realizar una cuidadosa planeación e intensa
publicidad y promoción de ventas, aplicación de las normas de
calidad, estudios de mercados y establecimientos de métodos -
que permitan eliminar intermediarismos innecesarios.

Por lo que se refiere al aprovechamiento industrial
es necesario proyectar y construir clasificadoras, transporta
doras y frigoríficas para que juntamente con sistemas adecuados
de empaques y transportación permitan la comercialización
de la fruta en mercados distantes.

Ante la carencia de datos estadísticos de confiabi-
lidad se hace necesario contar un inventario nacional aguaca-
tero que permita planear con equidad el establecimiento de --
nuevas áreas de cultivo.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

VI. RESUMEN

Como parte fundamental del presente estudio, es hacer constar, la importancia que tiene el cultivo del aguacate en el Estado de Michoacán, como principal abastecedor del - - País en la producción nacional anual, tomando como sus principales zonas de cosecha a Uruapan, Peribán, Tacámbaro, Zitácuro, etc., aportando el 31,9672% del aguacate nacional para el año de 1980.

En lo que se refiere a industria, se manifiesta en la elaboración de artículos de tocador como los cosméticos, - lociones o jabones, como posible recurso a todas aquellas - personas que deseen mejorar su cutis a base de tratamientos - de belleza (mascarillas de aguacate).

En el mercado, se canaliza por la aceptación que - tiene este fruto en el consumo humano, en forma fresca o en - el clasico "guacamole", o en ensalada y puré para complemen-- tar la dieta de la población en sus respectivos alimentos.

Anoto además en este trabajo, para su mejor clasificación de este fruto, las tres razas o grupos ecológicos con sus requerimientos y limitantes óptimos para su mejor desarrollo.

Por lo que toca a labores culturales, específico, - las más importantes plagas y enfermedades que atacan al cultiti

yo con sus respectivos combates a base de insecticidas para -
las plagas y fungicidas para el tratamiento de las enfermeda-
des.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

ENTIDAD	SUP. COSECHADA Ha		RENDIMIENTO Ton/Ha		PRODUCCION Ton		VALOR DE LA PROD. MILES \$	
	IRIEGO	TEMP.	IRIEGO	TEMP.	IRIEGO	TEMP.	IRIEGO	TEMP.
MICHOACAN	19,777	1,464	6.847	3.962	135,421	5,800	1'489,631	63,800
MEXICO	2,644	326	14.000	9.000	37.016	2,934	666,288	52,812
PUEBLA	1,723	2,782	5.431	10.725	9,358	29,837	114,224	347,720
OAXACA	18	1,875	1.944	19.722	35	36,978	703	739,560
CHIAPAS	5	3,925	16.000	9.326	80	36,606	576	263,563
SINALOA	2,598	248	12.089	12.085	31,407	2,997	188,442	17,982
JALISCO	2,210	675	10.000	9.299	22,100	6,277	442,000	125,540
VERACRUZ	10	2,938	8.000	5.033	80	14,787	815	149,200
GUANAJUATO	1,580	---	6.532	---	10,320	---	123,840	----
MORELOS	225	1,026	8.253	6.552	1,857	6,722	22,284	67,220
GUERRERO	171	783	12.363	8.001	2,114	6,265	14,164	41,976
TAMAULIPAS	309	802	7.702	7.185	2,380	5,762	27,608	66,839
RESTO DEL PAIS	3,517	2,867	5.811	6.453	17,294	17,341	261,872	186,112
E. U. M.	34,787	19,711	7.746	8.742	269,462	172,306	3'352,447	2'122,324

ANEXO No. 1 SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LA COSECHA. AÑO AGRICOLA 1980.

ENTIDADES	SUPERFICIE SEMBRADA		SUPERFICIE COSECHADA		PRODUCCION		VALOR DE LA PRODUCCION	
	HA.	%	HA.	%	TON.	%	MILES PESOS	%
E.U.M.	66 708	100.00	54 498	100.00	441 768	100.00	5 474 771	100.00
MICHOACAN	30 979	46.44	21 241	38.98	141 221	31.97	1 553 431	28.37
PUEBLA	4 602	6.90	4 505	8.27	39 195	8.87	461 944	8.44
CHIAPAS	3 930	5.89	3 930	7.21	36 686	8.30	264 139	4.82
JALISCO	3 250	4.87	2 885	5.29	28 377	6.42	567 540	10.37
MEXICO	2 970	4.45	2 970	5.45	39 950	9.04	719 100	13.13
VERACRUZ	2 966	4.45	2 948	5.41	14 867	3.37	150 015	2.74
SINALOA	2 846	4.27	2 846	5.22	34 404	7.79	206 424	3.77
OAXACA	2 068	3.10	1 893	3.47	37 013	8.38	740 263	13.52
NAYARIT	1 797	2.69	1 658	3.04	8 104	1.83	86 309	1.58
GUANAJUATO	1 580	2.37	1 580	2.90	10 320	2.34	123 840	2.26
NUEVO LEON	1 480	2.22	1 235	2.27	4 819	1.09	106 500	1.95
TAMAULIPAS	1 296	1.94	1 111	2.04	8 142	1.84	94 447	1.72
MORELOS	1 270	1.90	1 251	2.29	8 579	1.94	89 504	1.63
GUERRERO	1 063	1.59	954	1.75	8 379	1.90	56 140	1.03
COLIMA	866	1.30	239	0.44	792	0.18	6 532	0.12
YUCATAN	694	1.04	636	1.17	5 473	1.24	71 149	1.30
HIDALGO	598	0.90	554	1.02	3 575	0.81	50 050	0.91
QUERETARO	584	0.88	442	0.81	4 133	0.94	53 729	0.98
BAJA CALIFORNIA SUR	378	0.57	300	0.55	833	0.19	15 652	0.29
SAN LUIS POTOSI	361	0.54	233	0.43	1 347	0.31	19 816	0.36
TABASCO	310	0.47	310	0.57	930	0.21	3 720	0.07
CAMPECHE	264	0.40	264	0.48	2 112	0.48	10 138	0.19
DURANGO	175	0.26	175	0.32	455	0.10	3 640	0.07
AGUASCALIENTES	143	0.21	140	0.26	783	0.18	8 741	0.16
ZACATECAS	123	0.18	102	0.19	416	0.09	4 397	0.08
SONORA	33	0.05	33	0.06	413	0.09	1 446	0.03
COAHUILA	27	0.04	12	0.02	60	0.01	900	0.02
TLAXCALA	25	0.04	21	0.04	127	0.03	1 905	0.03
DISTRITO FEDERAL	23	0.03	23	0.04	195	0.04	2 340	0.04
QUINTANA ROO	7	0.01	7	0.01	68	0.02	1 020	0.02

ANEXO No. 2 PARTICIPACION PORCENTUAL POR ENTIDAD FEDERATIVA. AÑO AGRICOLA 1980.

ENTIDADES	1978 PRODUCCION Ton.	%	1979 PRODUCCION Ton.	%	1980 PRODUCCION Ton.	%
E. U. M.	395 168	100.00	365 957	100.00	441 768	100.00
MICHOACAN	101 167	25.60	111 630	30.50	141 221	31.97
MEXICO	25 162	6.37	31 226	8.53	39 950	9.04
PUEBLA	38 750	9.81	22 807	6.23	39 195	8.87
OAXACA	9 063	2.29	11 411	3.12	37 013	8.38
CHIAPAS	34 227	8.66	37 554	10.26	36 686	8.30
SINALOA	42 850	10.84	30 750	8.40	34 404	7.79
JALISCO	25 245	6.39	21 123	5.77	28 377	6.42
VERACRUZ	26 457	6.69	16 726	4.57	14 867	3.37
GUANAJUATO	9 153	2.32	6 905	1.90	10 320	2.34
MORELOS	9 315	2.36	8 541	2.36	8 579	1.94

ANEXO No. 3

PARTICIPACION PORCENTUAL POR ENTIDAD FEDERATIVA DE MAYOR IMPORTANCIA DE LOS AÑOS AGRICOLAS 1978, 1979 Y 1980.

Año	Superficie cosechada ha	Rendimiento medio X ha kg	Producción ton	Comercio exterior		Consumos	
				Imp. ton	Exp. ton	Nacional ton	Per-cápita kg
1946	8 036	7 788	62 583		13	62 570	2.746
1947	8 075	7 530	60 869			60 869	2.597
1948	8 113	7 370	59 792			59 792	2.478
1949	8 116	7 096	57 591			57 591	2.319
Promedio 1945/49	8 063	7 518	60 614		3	60 611	2.581
1950	8 387	7 501	62 915			62 915	2.436
1951	8 483	7 396	62 744			62 744	2.350
1952	8 600	7 455	64 110			64 110	2.322
1953	8 842	7 385	65 298			65 298	2.288
1954	5 876	11 376	66 846			66 846	2.265
Promedio 1950/54	8 038	8 010	64 383			64 383	2.330
1955	6 778	11 881	80 527			80 527	2.839
1956	8 042	12 018	96 647			96 647	3.064
1957	8 331	12 026	100 190			100 190	3.072
1958	8 365	12 272	102 657			102 657	3.044
1959	8 544	11 976	102 321			102 321	2.935
Promedio 1955/59	8 012	12 040	96 468			96 468	2.955
1960	8 349	12 114	101 138	(0)	5	101 133	2.806
1961	8 723	12 388	108 057	(0)	(0)	108 057	2.899
1962	8 898	12 692	112 934	(0)	(0)	112 934	2.930
1963	9 972	13 041	130 046	44		130 090	3.263
1964	10 055	13 100	131 721	176	(0)	131 897	3.197
Promedio 1960/64	9 199	12 695	116 779	44	1	116 822	3.027
1965	12 181	13 292	161 910		1	161 909	3.793
1966	13 660	12 409	169 510		(0)	169 510	3.840
1967	15 034	11 567	173 899			173 899	3.808
1968	16 031	11 996	192 307	(0)		192 307	4.069
1969	17 104	11 795	201 738	1		201 739	4.123
Promedio 1965/69	14 802	12 152	179 873	(0)	(0)	179 873	3.932
1970	19 111	11 827	226 034	51	1	226 084	4.459
1971	23 797	9 950	236 791	20	999	235 812	4.492
1972	26 864	8 721	234 270		327	233 943	4.307
1973	31 324	9 145	286 443		243	286 200	5.096
1974	33 555	7 775	260 890		50	260 840	4.495
Promedio 1970/74	26 930	9 242	248 886	(0)	17	248 575	4.570
1975	37 453	7 462	270 470		26	279 444	4.664
1976	36 942	7 591	280 421		7	280 414	4.537
1977	45 243	7 362	333 112		43	333 069	5.228
1978	51 450	7 681	395 168		105	395 063	6.022
1979	48 861	7 490	365 957		155	365 802	5.420
Promedio 1975/79	43 990	7 520	330 826		67	330 759	5.217
1980	54 498	8 106	441 768		956	440 812	6.356
1981	58 896	7 691	452 973		717	452 256	6.350
1982	66 824	6 430	429 722		341	429 381	5.870

ANEXO No. 4 CONSUMOS APARENTES 1946 - 1982.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO: 1975. Apuntes sobre el cultivo del aguacate. Folleto de divulgación. CONAFRUT.
2. Brom Rojas, E. y Carvalho C., F. 1966. El Aguacate. Editorial Juan Lozaya D. México, D. F.
3. Carvalho, C. F. 1969. El Aguacate. Boletín de Extensión Frutícola. Comisión Forestal del Estado de Jalisco. México.
4. Chandler, W. H. 1962. Frutales de Hoja Perenne. 1a. Edición, Ed. UTEHA. México, D. F.
5. Chávez García F. 1975. Historia y Breve Síntesis sobre el Aguacate.
6. Currier, W. 1980. Crop to move early might reach 400 million pounds. Avoc. Grower 4(11): 22 - 25.
7. Fersini, A. 1975. El Cultivo del Aguacate. 1a. Edición, Ed. Diana. México, D. F.
8. FIRA. 1977. Situación y Perspectiva Económica de la Producción de Aguacate en México. Banco de México. División de Planeación.

9. García Alvarez, M. 1982. Patología Vegetal Práctica. 7a. reimposición. Editorial Limusa. México.
10. Hiller, G. 1979. The Israel avocado harvest in 1978 - 1979
11. Metcalf, L. C. Y Flint P. W. 1981. Insectos Destructivos e Insectos Utiles. 14a. impresión. Ed. C. E. C. S.A
12. Ochse, J. J. et al. 1982. Cultivo y Mejoramiento de Plantas Tropicales y Subtropicales. Vol. I, 5a. reimposición. Ed. Limusa. México, D. F.
13. S. A. R. H. 1977, 1978, 1979, 1980. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. Dirección General de Economía Agrícola.
14. S. A. R. H. 1983. Consumos Aparentes de Productos Agrícolas 1925 - 1982. Dirección General de Economía Agrícola.
15. S. P. P. 1979. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Coordinación General de Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.
16. Pratt, M. R. 1979. Guía de Florida, sobre Insectos, Enfermedades y Trastornos de la Nutrición en los Frutos Citricos. 2da. reimposición. Ed. Limusa. México.

17. Tamro, D. 1979. Fruticultura. Editorial Gustavo Gili,
S. A. Barcelona, España.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA