

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



DESCRIPCION Y CONTROL QUIMICO DE LAS PRINCIPALES
PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE ATACAN AL CULTIVO
DEL AGUACATE EN URUAPAN. MICHOACAN.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A N:

FERNANDO	PEREZ	RODRIGUEZ
CARLOS	MARTINEZ	DOMINGUEZ
CUAHUTEMOC	SANDOVAL	ESCAMILLA
PEDRO	VALLE	VAZQUEZ

Las Agujas Mpio. de Zapopan, Jal. Julio 1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA

30 de abril de 1993

C. PROFESORES:

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA, DIRECTOR
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR
ING. GREGORIO NIEVES HERNANDEZ, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

DESCRIPCION Y CONTROL QUIMICO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES
QUE ATACAN AL CULTIVO DEL AGUACATE EN URUAPAN, MICHOACAN

presentado por el (los) PASANTE (ES) FERNANDO PEREZ RODRIGUEZ, CARLOS MARTI-
NEZ DOMINGUEZ, CUAUHTEMOC SANDOVAL ESCAMILLA Y PEDRO VALLE VAZQUEZ

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su ---
Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato
reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
EL SECRETARIO

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección SECRETARÍA

Expediente

Número 055

30 de abril de 1993

ING. JOSÉ ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

FERNANDO PABLO BANCIGUETZ, CARLOS MARTINEZ DOMINGUEZ,

CRISTÓBAL SANDOVAL ESCOBAR y PEDRO VALDE VILLALBA

titulada:

DESCRIPCIÓN Y CONTROL QUÍMICO DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE
CONTAMINACIÓN QUE AFECTAN AL CEBOLLO EN LA ZONA DE
TRABAJOS, GUADALAJARA

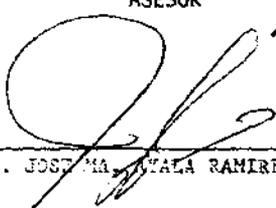
Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR


M.C. SALVADOR NIZA NIZOLA

ASESOR

ASESOR


ING. JOSÉ MARÍA AYALA RAMÍREZ


ING. GREGORIO NIEVES HERNÁNDEZ

srd'

Al contestar este oficio cite fecha y número

DEDICATORIA

DEDICO ESTA TESIS A MIS PADRES:

PEDRO PEREZ RIVERA

Ms. TERESA RODRIGUEZ DE PEREZ

QUIENES CON SACRIFICIO Y ANHELO SIEMPRE TUVIERON LA ILUCION DE
VERME FORMADO.

A MI ESPOSA E HIJOS A QUIENES LES DEBO GRAN PARTE DE LO QUE SOY
MARTHA SOLIS DE PEREZ, FERNANDO PEREZ SOLIS, MARTHA YANDAIRA
PEREZ SOLIS Y DANIELA PEREZ SOLIS.

A MIS HERMANOS:

TERESA

PEDRO

JUAN CARLOS

LILIA

SERGIO Y

JUAN PABLO

POR SU AYUDA Y ESTIMULO

FERNANDO PEREZ RODRIGUEZ.

D E D I C A T O R I A

A MIS PADRES.

HILARIO MARTINEZ Y

Ma. GUADALUPE DOMINGUEZ

POR EL APOYO QUE SIEMPRE ME BRINDARON.

A MIS HERMANOS. POR AU COMPRECION Y APOYO.

EN MEMORIA DE MI AMADA ESPOSA (Q. E. P. D.).

CARLOS MARTINEZ DOMINGUEZ.

DEDICATORIA

DEDICO ESTA TESIS.

A LA MEMORIA DE MIS PADRES RAMON Y MARIA DEL SOCORRO (Q. E. P. D.)
DE QUIE RECIBI TODO EL APOYO PARA MI FORMACION PROFECIONAL.

A MI QUERIDA ESPOSA Ma. DEL LOURDES
QUE CON SU AMOR Y TENACIDAD ME HA SABIDO IMPULSAR.

A MIS HIJOS

PAULINA

GABY Y

JESUS ANTONIO

A MIS HERMANOS

Ma. CONCEPCION

CANDIDA

ROSA

JOSE MARIA

Ma. TRINIDAD

SOCORRO

ALEJANDRO Y

RAMON

MI AGRADECIMIENTO POR SUS CONSEJOS Y SU APOYO MORAL.

PEDRO VALLE VAZQUEZ

D E D I C A T O R I A

DEDICO ESTA TESIS A MIS PADRES

SR. NETZAHUALPILLI SANDOVAL PEREZ Y

SRA. Ma. DE LA LUZ ESCAMILLA DE SANDOVAL

EL AGRADECIMIENTO POR SU DECIDIDO APOYO E INTERES POR
FORJARME COMO PROFECIONISTA.

A MIS HERMANOS

FRANCISCA

MARCELA

ALEJANDRA

JULIAN

FABIAN

EDMUNDO

CLAUDIA

JOSE NETZAHUALPILLI Y

EFRAIN

POR EL APOYO DESINTERESADO QUE SIEMPRE TUVE DE USTEDES.

A MI ESPOSA E HIJO Ma. DEL LOURDES ARIAS CASTAÑEDA Y

CUAQUEMOC TONATIUH.

MOTIVOS PRINCIPALES DE MI INTERES POR SUPERARME PROFECIONALMENTE.

CUAQUEMOC SANDOVAL ESCAMILLA

I N D I C E

- I. INTRODUCCION
- II. OBJETIVO
- III. REVISION DE LITERATURA
- IV. DESCRIPCION BOTANICA
 - A). RAIZ
 - B). TALLO
 - C). HOJAS
 - D). FLORES
 - E). FRUTO
 - F). REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS
OPTIMOS
 - G). CLIMA
 - H). SUELO
 - I). PLAGAS
 - J). ENFERMEDADES
- V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- VI. RESUMEN
- VII. BIBLIOGRAFIA
- APENDICE.

I. INTRODUCCION

El nombre de aguacate (Persea gratissima, P. americana) deriva de la palabra ahuacacuáhuítl que se significa para los aztecas "árbol de testículos".

A partir de pruebas arqueológicas encontradas en Tehuacán (Puebla) con una antigüedad aproximadamente de 12 mil años, se ha determinado concretamente que es originario de México.

El centro de expansión de este producto fue México, distribuyéndose en el centro y hacia el sur de América y muy posteriormente a la colonización, llegó a otros puntos fuera del continente.

El aguacate, en primer instancia, fue clasificado en tres grupos o razas; mexicana, guatemalteca y yucateca; posteriormente esta última recibió la denominación de antillana, aunque no existen pruebas de origen en esa región.

Las principales variedades comerciales de exportación han sido la fuerte y hass (de origen guatemalteco).

Se prefieren los frutos de tamaño medio y con un porcentaje aceptable de aceite natural.

El aguacate posee valiosísimas propiedades alimenticias--

por su alto contenido de aceite (de 12 a 30 %) y proteínas (de 3 a 4 %) además de su contenido de hidratos de carbono, vitaminas y minerales. Actualmente se está desarrollando su industrialización en la producción de alimentos, extracción de aceites y productos farmacológicos.

México es el mayor productor de aguacate del mundo, el cultivo se extiende por todo el país en forma de huerta familiares y explotaciones comerciales.

Los centros más importantes de consumo, son el D. F., Monterrey y Guadalajara, que asimilan casi el 60 % de la producción.

En Michuacán los principales centros productores son Uruapan, Tancítaro, Perbán, Tacámbaro y Arío de rosales, predominando la variedad hass, por ser la que más se ha adaptado a las condiciones climatológicas y tipo de suelo.

Uno de los factores más importantes que limitan la producción son las plagas y las enfermedades, ya que si no se lleva un adecuado programa de control y teniendo conocimiento de su ciclo biológico o épocas en las cuales se presentan, pueden disminuir la producción hasta en un 30 %.

II. O B J E T I V O S

Los principales objetivos de esta tesis son:

- 1- Describir teórica y gráficamente las principales plagas y enfermedades del aguacate y mencionar los productos químicos- sus dosis, combinaciones entre los mismos qué mejores resultados se han observado en aplicaciones hechas por agricultores y por compañías dedicadas a la venta de productos.

- 2- Orientar a las personas interesadas en la materia, en el conocimiento de las plagas y enfermedades más importantes del cultivo y su control químico, haciendo constar que lo aquí- expuesto está basado principalmente en experiencias de campo.

III. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Plagas del follaje y fruto.

Rodriguez (1982) señala que son varias las plagas que atacan al aguacate (ácaros, trips, mosquita blanca, periquito, etc.) y otras de menor importancia.

La sanidad del cultivo comercial del aguacate es un renglón muy importante que debe controlarse, pues generalmente la presencia de insectos y ácaros, incide en todas las etapas de la vida del árbol (crecimiento, desarrollo y la producción) siendo evidentes los daños en la madurez fisiológica de los frutos.

Gallegos (1982) menciona que alguna vez que una plaga está presente en una región, la magnitud de los daños está influenciada por factores como: la temperatura, que determina la velocidad de desarrollo y por lo tanto el número de generaciones por año; la presencia de hospederos, sean éstos plantas silvestres o cultivadas y que sirven como medio de cultivo para incrementar las poblaciones; para ácaros es también determinante la presencia y distribución de las precipitaciones.

Métodos de control de plagas.

Rodríguez (1982) señala que el control de plagas puede ser biológico o químico. El control biológico se basa en el equilibrio natural de las especies.

Los tratamientos químicos masivos originan una pérdida de este equilibrio biológico y además las continuas aplicaciones in

ducen a una selección de resistencia por parte de las poblaciones de plagas, es decir, que cada vez se tendrán que aumentar -- las dosis porque año tras año van quedando tipos más resistentes.

Una forma racional de optimizar un plan químico, es haciendo rotaciones de los productos que se aplican.

Para el control biológico se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- 1 - Detectar (con ayuda de un técnico) las plagas del aguacate. las existentes y las potenciales, por ejemplo los que hay en otros cultivos cercanos.
- 2 - De las plagas existentes, determinar el grado de peligrosidad y cómo inciden en importancia en la producción.
- 3 - Detectar los insectos benéficos, su proporción y sus especificidades.
- 4 - Comprobar el grado de parasitismo de éstos respecto a las plagas, si el parasitismo de estos insectos benéficos es suficiente, no se debe tratar el cultivo con químicos:
- 5 - Si no hay parasitismo, o el nivel es insuficiente, se puede plantear la introducción de insectos benéficos -- pero como este proceso es lento y complicado, paralelamente se puede tratar en lo inmediato con productos químicos de una forma restringida (en los árboles atacados en las partes de mayor infestación).

El control químico es el más corriente y el que tiene resul

tados inmediatos importantes. para el control racional se deben tener en cuenta los siguientes conceptos:

- 1 - Una vez detectada la plaga se procede a un plan de control teniendo en cuenta el tipo de insecticida o acaricida (de contacto o sistémico), el ciclo de la plaga y la aplicación de dosis correctas.
- 2 - Los distintos químicos seleccionados permitirán hacer una rotación de los mismos.
- 3 - El conocimiento del ciclo de la plaga permitirá realizar el combate en su momento justo y aplicar a tiempo los tratamientos preventivos; así a los ácaros en su estado de huevo y larva, a los trips, en su estado ninfal.
- 4 - es importante usar químicos que no sean tóxicos para las abejas, por ejemplo el endosulfán no es tóxico para las abejas en todo caso los productos tóxicos no se pueden aplicar en floración.

Metcalf y flint (1981) indican que el control de plagas se puede realizar de una forma cultural que incluyen el uso de prácticas agrícolas ordinarias y la maquinaria agrícola; y en que son usualmente preventivas. Usualmente se deben emplear mucho antes que el daño de la plaga resulta aparente. Sin embargo, son las más baratas de todas las medidas de combate la oportunidad por el combate cultural de insectos, generalmente resulta de la coincidencia de las complicadas metamorfosis de los insectos y los cambios de estación.

El resultado a veces es algún punto particularmente débil en el ciclo de vida o adaptación en la plaga de insectos al medio ambiente, en cuyo punto puede ser atacada de una manera cultural de combate.

Con el fin de combatir insectos con prácticas culturales, es necesario que se entienda el ciclo de vida y los hábitos de los insectos. Una medida que podría ser efectiva contra una especie de insectos podría resultar inútil contra otro sercanamente relacionado debido a una diferencia de hábitos. Estas operaciones para que sean efectivas, también deben ser usadas contra el estado adecuado del desarrollo del insecto.

Como una aseveración general se puede decir que la vida insectil en una región es dependiente directa o indirectamente de la temperatura de la región, el suelo y la cantidad de humedad. Si Existen muchas especies de insectos que se han adaptado a ciertas condiciones climáticas, prosperando bajo estas condiciones, aun cuando al principio parezcan desfavorables. A la altura de la temperatura cálida, la cantidad total de insectos en dichas regiones es muy grande, pero nunca es su total tan grande como las cantidades encontradas en el trópico. las temperaturas de invierno regulan la distribución de insectos.

Un clima muy tibio, moderadamente húmedo y suelo fértil, nos ofrecen condiciones favorables para los mayores desarrollos de la vida insectil. Un suelo pobre puede soportar sólo una cantidad limitada de crecimiento vegetativo, y por lo tanto, una población insectil limitada. un clima cálido y muy seco tambien es desfavorable, pue solo comparativamente unas cuantas especies de insectos se han adaptado a la vida que implica la condición del desierto.

La cantidad de luz solar que se presenta en una región da-

da, también es importante. Muchas especies de insectos son infuidas, hasta un grado dado por los rayos del sol.

El movimiento del viento es también de gran importancia. muchas especies de las más pequeñas y frágiles de insectos, que normalmente vuelan a distancias considerables, son incapaces de dejar la tierra durante los tiempos fuertes, o si toman vuelo por el viento, de tal manera que pronto mueren.

Importancia de las enfermedades fungosas.

Schneider (1973) indica que las enfermedades de las plantas son causadas por microorganismos tales como hongos, bacterias o virus.

Cuando esos organismos se ponen en contacto con alguna planta hospedera susceptible en condiciones ambientales favorables, puede resultar alguna enfermedad. Antes que se puedan prescribir, es necesario identificar al agente causal de la enfermedad.

Todas las plantas son susceptibles a alguna enfermedad. el daño ocasionado varía en severidad de año a año. En general, las enfermedades son más severas en estación fresca y húmeda que en las secas cálidas, pero siempre puede ocasionar ciertos perjuicios.

A las enfermedades se les clasifica de acuerdo a su importancia en una región determinada; las enfermedades del fruto son las que revisten la mayor importancia ya que deterioran su calidad.

La calidad debe implicar la presencia en la fruta de las ca

racterísticas deseables desde el punto de vista comercial, comestible y condición nutritivas. Estos son factores importantes que determinan la aceptación de la fruta en el mercado. La calidad es -- frecuentemente estimada o juzgada y el valor del mercado determinado por las características externas de las frutas tales como la apariencia general, color y condición física. Desde luego que éstos tienen que ver con la calidad comestible entendemos el sabor, carnosidad y suavidad de la fruta. Y el valor nutritivo se refiere a -- la cantidad de vitaminas, minerales, proteínas y otros factores -- de importancia.

Metodos de control de las enfermedades fungosas.

Se ha señalado que el control de las enfermedades también se puede realizar de una forma cultural y para esto se deben tomar -- las siguientes medidas.

- 1 - Control de la maleza en los cajetes y calles, ya que esta práctica evita la concentración de la humedad y permite la circulación del aire.
- 2 - Proceder a la poda parcial o eliminación total de árboles una vez que tiendan juntarse, a fin de haya ventilación y penetración de luz.
- 3 - El equipo fitosanitario, la dosis de fungicidas, así como el personal humano, deberán trabajar con gran eficacia a fin de obtener el máximo control de la enfermedad.
- 4 - Es conveniente la recolección de todos los frutos caídos por daños de enfermedades, procediendo a enterrarlos a una profundidad de 60 cm. para evitar la diseminación de la fuente de inóculo.
- 5 - Podar las partes del árbol fuertemente dañadas por la enfermedad e incinerarlos.

Métodos regulatorios de las enfermedades fungosas.

- A) Cuarentena de inspección. Evita la entrada de enfermedades potencialmente catastróficas como la roya del cafeto y el " cadang cadang " del cocotero.
- B) Protección cruzada e interferencia. los casos de más éxito son; la presencia de corrhizas que actúan como barrera protectora a la infección por los hongos pythium, pythophthora y fusarium, tratando plantas de frutales con agrobacterium-radiobacter (es una bacteria que no ocasiona agallamiento) se protege del ataque de agrobacterium tumefaciens, que sí produce agallas en frutales.
- C) Hiperparasitismo. Control de microorganismo patogénicos con otros microorganismos parásitos, de éstos los más conocidos casos hiperparasitismo, incluyendo a los bacteriófagos, microparásitos y hongos nematófagos.

Métodos físicos de las enfermedades fungosas.

- A) Tratamiento con calor. El calor seco o húmedo se emplea para desinfectar semillas y órganos propagativos y esterilización del suelo para eliminar fitopatógenos del suelo -

Esterilización del suelo por calor. un tratamiento del suelo aplicando 82° C durante 30 minutos destruye todos los patógenos del suelo, el calor se puede aplicar eléctricamente o con agua caliente.

Tratamiento de órganos propagativos con agua caliente. Semillas infectadas por virus, bulbos infectados con el nemátodo *Ditylenchus dipsaci* y material vegetativo de cítricos infectados con *Rodopholus similis* al tratarse con clor seco o húmedo se elimina el patógeno.

Los tratamientos de *Ditylenchus dipsaci* son por dos horas a 43° C y para la semilla infectada con el carbón se emplean 52°C por once minutos.

Las enfermedades virosas, microplásmicas por rickettsias se evitan tratando el material vegetativo con calor.

Tratando con aire caliente de los órganos de almacenaje En productos que tienen altas cantidades de agua, como frutas y hortalizas se evita el daño en el almacén por patógenos débiles como *Rhizopus*, *Aspergillus* y *Erwinia*, mediante la cura que consiste en remover algo de agua y lograr la cicatrización de heridas después de la cosecha y luego bajar la temperatura del almacén a una temperatura que arriba quede del punto de congelación.

- A) Control de enfermedades por refrigeración. temperaturas arriba del punto de congelación inhiben el desarrollo de patógeno que afectan frutas y legumbres.
- B) Control de enfermedades por radiaciones. Las radiaciones gamma matan patógenos que atacan frutos como; fresa, tomate y durazno, pero a la dosis que son efectivas para controlar estos patógenos dañan los tejidos de los frutos.

Control químico de las enfermedades fungosas.

Los métodos mejor conocidos para controlar las enfermedades de las plantas en el campo, en el invernadero y algunas veces en el almacén, es a través del empleo de compuestos químicos que son tóxicos a los patógenos.

Tales químicos inhiben la germinación, el crecimiento o la multiplicación del patógeno; o bien son completamente letales al patógeno. Dependiendo de la clase de patógeno que afecten, los químicos se denominan fungicidas, bactericidas, nematocidas, nematocidas, viricidas o herbicidas; si afectan plantas superiores o algunos químicos son tóxicos o casi todos los patógenos, otros los afectan únicamente a una clase de ellos a un sólo patógeno - específico.

La mayoría de los químicos se emplean para el control de las enfermedades del follaje y partes aéreas de planta. Otros se usan como protectantes y desinfectantes de la semilla, tubérculos y bulbos: algunos se utilizan como desinfectantes del suelo del almacén, para tratar heridas, proteger contra la infección a frutas y hortalizas. Otros se utilizan (insecticidas) para el control de insectos vectores de algunos patógenos.

La gran mayoría de los químicos, aplicados a las plantas y órganos de las plantas, pueden protegerlo de la consecuente infección y no detienen o curan una enfermedad después de que ya empezó. También la gran mayoría de estos químicos son efectivos en la parte aérea de la planta, a la que se han aplicado (acción local) y no son absorbidos o translocados por las plantas, sin embargo, algunos químicos tienen una acción terapéutica (erradi-

cante) y otros nuevos químicos se observan y se translocan sistemáticamente por la planta (fungicidas sistémicos y antibióticos).

Importancia económica de las plagas y las enfermedades en el cultivo del aguacate.

Gallegos (1983). Visto lo rentable que ha resultado el cultivo del aguacate, desde hace unas décadas se han plantado en -- México extensas superficies, muchas de ellas con buena tecnificación; sin embargo, entre los problemas de solución más difícil para el productor, se encuentran los fitoparásitos, limitantes no sólo del rendimiento, si no también de la calidad de la cosechas.

La importancia económica que a futuro pueden presentar las plagas está en función de la rapidez con que se cambie el tipo de combate que se realiza, ya que los medios químicos han demostrado ser caros y contraproducentes a largo plazo; dicho cambio requiere de estudios profundos y laboriosos sobre las diferentes alternativas de combate, entre ellas el control biológico y la obtención de nuevas variedades.

Varias de enfermedades presentes en la región han adquirido importancia por el desconocimiento de sus formas de transmisión, por lo que es necesaria sólo la divulgación de esta información para disminuir su presencia; otras de las enfermedades ya -- son endémicas y para su control se requiere de información precisa de los productos, dosis y momento de aplicación adecuados; se requiere de estudios tendientes a obtener variedades y patrones resistentes a los principales problemas.

Afortunadamente distinguidos científicos y técnicos Mexicanos y extranjeros, han dedicado su empeño a investigar sobre los parásitos de este cultivo y su control. de hecho, muchas de las medidas y estrategias que el Ingeniero Agrónomo sugiere al productor, son el resultado de dichas investigaciones, y están enfocadas a la prevención del ataque de plagas y enfermedades, o bien al logro de su control integrado.

IV. DESCRIPCION BOTANICA.

Reyno ; Vegetal
Subreyno : Embriophyta
División : Antophyta
Subdivisión : Angiospermae
Clase : Dicotiledóneae
Subclase : Dialipétala
Orden : Ranales
Familia : Lauráceae
Género : Persea
Especie : Americana

El aguacatero, árbol de la familia de las lauráceas y la cual resulta adscrito al 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 resulta todavía controvertida, no faltando genetistas y taxonomistas que con base en ebaluaciones 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 prevaletientes, se toma en consideración la clasificación que divide en dos especies el aguacate cultivado:

- *Persea americana*, miller (*Persea gratissima*, Plum Y -- Cort.), 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.

A). RAIZ

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 elementos químicos que la nutren.

B). 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 insertan 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 de 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 inserción oblicua, tienden a encorvarse hacia el suelo.

C). HOJAS

Son persistentes de tamaño variable, distintivas a cada grupo ecológico, alternas acuminadas, pecioladas, peninervas enteras, coriáceas, de color verde obscuro brillante en el haz, y un poco más claro en el envés, diversamente aromáticas, las de las variedades de las razas mexicana, cuando son frotadas en las manos, desprenden un característico olor a anís, por los aceites esenciales guardados en las glándulas lisígnas.

D). FLORES

Las inflorescencias se presentan en panículas axilares o terminales, flores estinormas hermafroditas o unisexuales. Perigonio de dos verticilos: trímeros, estambres insertos debajo o alrededor del ovario, en tres 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 supero unilocular con un ovario colgado.

E). FRUTO

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

La forma el color 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 inodoro. el color de la pulpa es amarillo verdoso en el interior y vesde oscuro en la parte más cercana a la cáscara.

Comportamiento floral- en los estudios de A. B. Stout - sobre la dicogamia de las flores del 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.

Según esta 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

ra 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 que la difusión del polen se efectúa, igualmente la fecundación no puede realizarse, porque el pistilo ya se marchitó.

En la práctica real las cosas siguen otro rumbo pues por el caracter 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).

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) .

ANTILLANO.

Dentro de este grupo se encuentran los aguacates propios de las zonas costeras, entre los cero y 500 mt. sobre el nivel del mar, se trata de plantas que requieren clima cálido en el cual no se presentan 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. Árboles 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 inten-so, raramente de color morado, de cascara gruesa y flexible, 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% en términos generales. El sabor de los fr-utos es desabrido, excepto raras excepciones; entre nuestr-os agricultores se les domina "paguas", aún cuando la pagua o "chinín" es realmente un fruto diferente enparentado con el aguacate.

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 procedan de la República de Guatemala, aún cuando las zonas intermedias y altas de dicho país procedan algunas de las variedades cultiva-das; en diferentes área productoras de nuestro país, se encuen-tran aguacates de este grupo en estado nativo.

Como podemos concluir de lo anterior, se adaptan a dife-rentes condiciones de clima. Los aguacates guatemaltecos requi-eren de un clima relativamente templado; aún cuando son más resis-tentes al frío que los antillanos, no resisten heladas, las

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 segura, especialmente durante la época de secas.

Las características principales de los aguacateros guatemaltecos son las siguientes:

1. Arboles de porte mediano, de forma 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 algunos casos en enero.
3. La calidad del fruto es bastante mejor que los antillanos - con contenido mayor en proteínas y aceite; así mismo, su sabor es superior, aunque no lo iguala, a los de tipo Mexicano; el contenido de aceite va del 10 % al 20 % aproximadamente en cuanto a calidad, se puede catalogar como buena o -- muy buena.

Mexicano

Dentro de esta clasificación es donde se encuentran los aguacates que viven y frutifican a grandes alturas sobre el nivel del mar, entre los 800 a 2500 mt. sobre el nivel del mar, -- aunque en muchas zonas costeras se han encontrado tipos mexicanos adaptados perfectamente al medio y en plena frutificación.

Los requerimientos climatológicos del grupo scológico 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 frutificando 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 -- 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 color verde intenso brillante; al restregarlas entre los dedos presentan un característico olor anís, tanto más fuerte cuanto más sangre de mexicano tenga el árbol.

2. Los frutos de los árboles nativos de semillas, 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.

F). Requerimientos Ecológicos Optimos.

Tomando en consideración que cualquier organismo viviente, 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.

G). 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; Medio anual de 22 a 24° C.
- Régimen de temperatura; Sin estación invernal.
- Altitud: de 0 a 500 mts. sobre el nivel del mar.

Guatemaltecos:

- 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: Calido (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 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.

H). Suelo

Antillano

- Textura; 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 franco.
- Estructuras: Pulverulentas a suave.

- Drenaje; p~~o~~eficiente a bueno.
- Reacción; (pH) de 6.0 a 7.0
- Tolerancia a sales; no tolera (muy sensible).
- Topografía; Plana o ligeramente accidentada.

Mexicano

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

I), Plagas

El aguacatero por diversas plagas y enfermedades criptogámicas, a las cuales se deben añadir las adversidades de carácter ambiental como las atmosféricas ya mencionadas y la carencia de elementos químicos en el terreno. 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 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 puntitos de color rojo y el árbol sufre la caída de las hojas, lo que determina un debilitamiento general del frutal.

Método de combate; La plaga puede controlarse con cualquier de los productos que se citan a continuación.

Nombre del producto	Dosis	cantidad de agua	contro
Tedión	150 cc	100 lts.	80
Metasystox L 50	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 vaporariorum, westwood).

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

El adulto es una pequeña mosquita de 1mm 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 me--

dio 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.

Nombre del producto	Dosis	Cantidad de Agua	% Control
Parathión M 50 + Azufre	200 cc	100 lts.	75
+ Oxidloruro de cobre	2 kg.		
Anthio 400	500 cc	100 lts.	50
Lanate	175 gs.	100 lts.	40

Agalla del Aguacate.

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 al estado adulto, éste emerge al exterior por el envés de las hojas a través de un orificio circular que hace en la base de la agalla. En árboles infectados, 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 presta todo el año.

El control de este insecto es un tanto difícil, ya que su defensa es la deformación de la hoja o agalla, solamente han-

sido satisfactorios los insecticidas sistemicos.

<u>Mombre del producto</u>	<u>dosis</u>	<u>cantidad del agua</u>	<u>% Contro</u>
Tamarón	200 cc	100 lts.	20
nuvacrón	200 cc	100 lts.	20
Tedión	200 cc	100 lts.	20

Periquito del aguacate (*Metacalfiella monograma*)

Es un picudo pequeño como de 7 mm. de longitud, de color café-rojiso, 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 óviposición es en forma aislada es decir en cada perforación hay un huevecillo. Cada hembra pone en 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 el hueso, al cual se introducen, para alimentarse, haciendo galerías en distintos sentidos, complementando en esta forma su desarrollo larvario. La duración de la larva es de 20 a 30 días.

dependiendo a las condiciones climatológicas, el ciclo de 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 octubre.

Ya que la hembra al depositar sus huevos, hace las perforaciones.

El insecto ataca de preferencia en forma de ninfa a las ramas tiernas de los árboles, 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 instantes, resisten temperaturas hasta 3° C bajo cero, sin mostrar en apariencia 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
Paratión Met. 50 %	200 cc	100 lts	80
Selexone	200 cc	100 lts,	80
Paratión Met. 20 %	200 cc	100 lts	70
Anthio 400	250 cc	100 lts	70

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

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 colar; antenas muy pequeñas; presenta un aspecto de gran corpulencia y fuerza, su color varía de un rojo vivo en adulto acabado de-

sarollia; hasta un color paja o café en individuos viejos.

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

12

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 lecciones en las ramas

Oruga Barenadora del Hueso (*Stenomoma catenifer*, Wal).

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

El adulto es una palomilla de color amarillo-pajiso 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 en el fruto caído y el suelo empupando ahí, el tamaño de la larva desarrollada varía de 1,5 a 2 cm.

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

Cuando la larva 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 aplicando insecticidas al suelo, para destruir las larvas al momento de introducirse al suelo.

Nombre del producto

Dosis Arból

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% +	250 cc		
Dipterex 80 PH +	250 gs	100 lts.	85
Azufre Humectable	2 kg		
Parathión Met 50%	250 cc	100 lts.	60

7. Gusano Minador de la hoja (Gracillaria percea,)

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 márgén de la hoja para encerrarse a pupar; la pupa es de color café obscuro.

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

J) Enfermedades

Mucho más numerosas y perjudiciales al cultivo del aguacate-ro resultan las enfermedades de origen criptogámico Y vírico; de las cuales se mencionarán las mas 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; mucha 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 permitan 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 desagués, 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 infectadas.
4. Controlar rigurosamente el riego de los árboles para evitar cualquier exceso de agua.
5. Antes de transplantar, deben fumigarse las cepas con Vapam (V. P. M.), formol al 5 %, o bromuro de metilo.

II. Roña del fruto del aguacate (*Sphceloma perseae*, Jenk).

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

Sintomas; Ataca follaje y frutos. Se manifiesta con manchas de color café sobre las hojas y 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 realzadas, las cuales al unirse, ocasionan un agrietamiento que favorece la entrada de otros microorganismos que ocasionan pudriciones.

Control; se recomiendan aspersiones con caldo bordelés al 1 % o con productos a base de Ferbam o Zineb; o bien, con Agri-micin-500.

III. Antracnosis (*Clletotrichum gloeodosperioides*, Penz.).

La penetración del micelio de este hongo está facilitada por heridas traumáticas o por lesiones provocadas por la roña. La difución de la infección se anifiestan con manchas de forma irregular, 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 afectadas, 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 asperciones de Zineb al 3 %.

IV Pudrición del Fruto (*Dothiorella* spp).

Esta enfermedad es secundaria y de poca 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.

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

Sintomas; a) Marchitamiento repentino de las hojas de una ramilla o una rama, de un lado del árbol o del sujeto.

b) las hojas toman un color café y permanecen adheridas al árbol.

c) La muerte de la planta se inicia en las puntas de las ramas y puede extenderse a éstas al tronco o el árbol.

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

Control; No sirven los tratamientos anticriptogámicos para detener el desarrollo de la enfermedad. Si el ataque afecta a plantas tiernas se puede intentar la intervención de una poda-energica y destruir con fuego las partes cortadas.

BROMATOLOGIA

El aguacate es un fruto cuyo valor nutritivo se puede comparar, según E. Mortensen y E. T. Ballard, al del plátano (*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 gm. comestibles. Por esto representa una importante y sana fuente de alimentación humana, siendo la única fruta conocida que posee todos los elementos nutritivos; glúcidos (o hidratos de carbono), proteínas (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, 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

INDUSTRIALIZACION

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 preparan 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 co-

mo 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 expectorante.

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 reanuda 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 determino que, aunque siendo potencialmente buen mercado, México no exporte aguacate 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.

V . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La región productora de aguacate, Michuacán es el centro de producción más importante del mundo, por su superficie y el volumen de su producción. En el crecimiento de esta 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 la zona de Uruapan 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 ocupa el primer lugar en Uruapan y sea cultivada en 90 % de sup.

Sin embargo, revisando antecedentes, se tiene que descubrir lo positivo del cultivo, por los años sesentas, se empezaron a establecer huertas con variedades nuevas como la Rincon Bacón, Booth 7, Booth 8 y otras, variedades originales, 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 seleccionas.

La calidad y cantidad de frutos son los dos aspectos -- perseguidos por los productores, quienes cortan los aguacates -- que no son convenientes económicamente para remplazarlos por --

otras variedades que si son atendidas por especialistas en injertos que si son aceptables.

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 la serie de problemas que amenaza a esta riqueza, es necesario prever urgentemente que las instituciones correspondientes presten atención especial a estas especies 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 Peritos Frutícolas e Ingenieros Agrónomos especialistas.

En el aspecto comercial el problema se manifiesta por la forma desordenada que concurre la fruta a los mercados. 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 intermediarios innecesarios.

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

Ante la creencia de datos estadísticos de confiabilidad-- se hace necesario contar con un inventario nacional aguacatero que permita planear con equidad el establecimiento de nuevas -- áreas de cultivo.

De acuerdo a los objetivos planteados en el presente trabajo, se pueden derivar las siguientes conclusiones.

- 1o- México es el mayor productor y consumidor de aguacate en el mundo, y paradójicamente el que menos volumen exporta.
- 2o- Debido a una sobreproducción, el cultivo puede llegar a ser incosteable.
- 3o- Contemplar la Industrialización de aguacate como alternativa.
- 4o- Organización efectiva de los productores, para la obtención de resultados reales satisfactorios.
- 5o- Para el control de araña roja, los productos que mejores resultados han tenido son Akar 50, Luconal y Morestán.
- 6o- Para el control de mosquita blanca, los productos que mejores resultados han tenido son; Ambush 34, Folimat 1200 y-Lucanal.

- 70- Para el control de Trips, los productos que mejores resultados han tenido son; Ambush, Folimat 1200 y Gusatión.
- 80- Para el control de viruela, roña y marchitez de puntas, -- los productos que mejor resultado han tenido son; Benomyl,-- Bavistín y Delsene M.

VI. R E S U M E N

Como parte fundamental del presente estudio, es hacer constar, la importancia que tiene el cultivo del aguacate en el estado de Michuacán, como principal abastecedor del país en la producción nacional anual, tomando como sus principales zonas de cosecha a Uruapan, Peribán, Tacámbaro, Zitácuaro, etc.,

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.

En el mercado, se canaliza por la aceptación que tiene este fruto en el consumo humano, en forma seca o en clásico "guacamole", o en ensalada y puré para complementar la dieta de la población en sus respectivos alimentos.

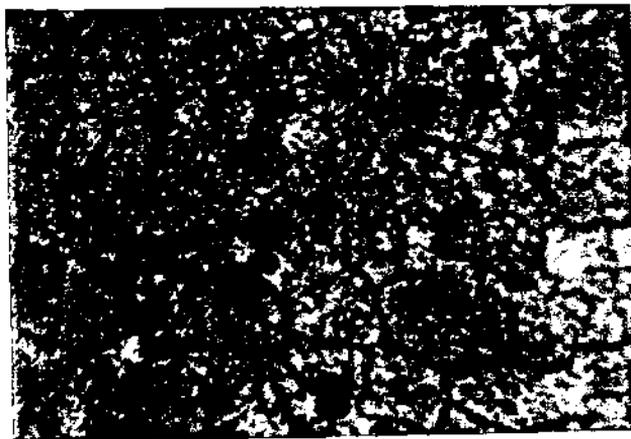
Anoto además este trabajo, para su mejor clasificación de este fruto, las tres razas o grupos ecológicos con sus requerimientos y limitantes óptimos para su mejor desarrollo.

Por lo que toca a labores culturales, específico, las más importantes plagas y enfermedades que atacan al cultivo con sus respectivos combates a base de insecticidas para las plagas y fungicidas para el tratamiento de las enfermedades.

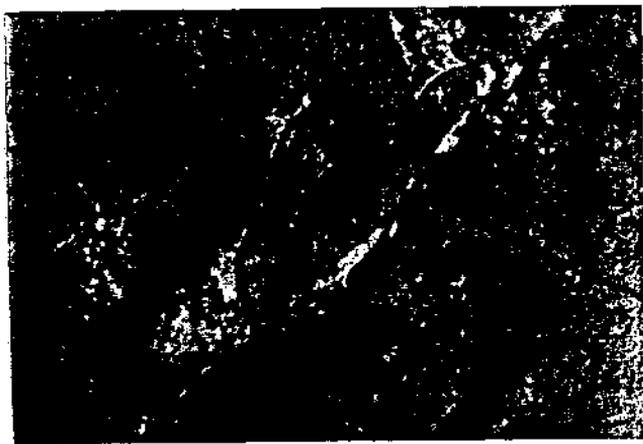
VII. B I B L I O G R A F I A

1. Brom R. E. y Carvalho C., F. 1966. El Aguacate.
Editorial Juan Lazaya D. México, D. F.
2. Cardenas V. Jorge A., 1986 tesis profesional presentada,
a en la Facultad de Agronomía U, de G.
3. Carvalho, C. F. 1969. El Aguacate Bolentín De Extención.
Frutícola. Comición Forestal del Estado de Jalisco Méx.
4. Chandler, W. H. 1962. Frutales de Hojas Perenne.
1a. Edición, Ed. UTEHA. México, D. F.
5. Chavez G. 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 produc-
ción de Aguacate en México. Banco de México. División de pla-
neación.
9. García A. M. 1982. Patología Vegetal Práctica. 7a. reim-
presión. 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. S. A. R. H. 1977, 1978, 1979, 1980. Anuario estadístico
de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos
Dirección General De Economía Agrícola.
13. S. A. R. H. 1983. Consumos Aparentes de Productos Agrícolas
1925-1982. Dirección General de Economía Agrícola.
14. S. P. P. 1979. Anuario Estadístico de los Estados Unidos
Mexicanos. Cordinación general de Servicios Nacionales de
Eataadística; Geografía e INformática.
15. Pratt, M. R. 1979. Guía de Florida, sobre Insectos, enfer-
medades y trastornos de la Nutrición en los Frutos Cfricos
2da. reimpreción. Ed. Limusa. México.



ARAÑA ROJA
(*Oligonichus punicae*)



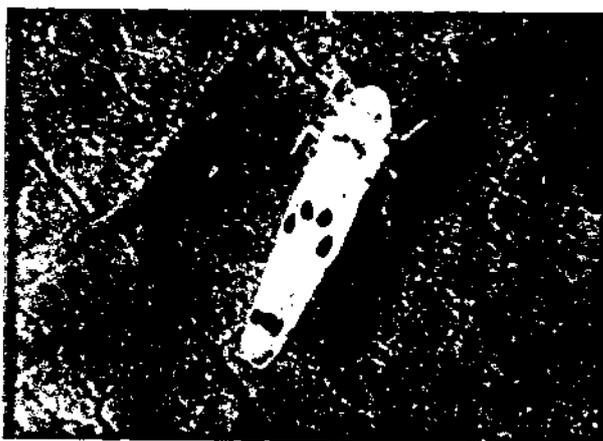
ARAÑA BLANCA
(*Oligonichus* sp.)



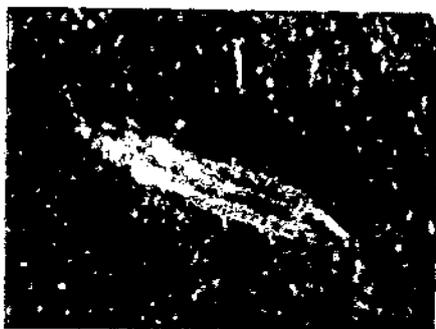
Mosquita Blanca
(*Tetraleuroides* sp)



MINADOR DE LA HOJA
(*Gracilaria Perseae*)



CHICHARRITA
(*Idona minuenda*)



TRIPS
(*Heliotrips haemorroidales*)



PERIQUITO DEL AGUACATE
(*Metcalfiella monograma*)



MOSCA VERDE
(*Aethalion quadratum*)



BARRENADOR DE RAMAS
(*Copturus aguacatae*)



GUSANO MEDIDOR
(*Sabulodes* spp)



GUSANO TELARAÑERO
(Amorbia emigatella)



VIRUELA O CLAVO DEL FRUTO
(*Colletotrichum gloeosporoides*)



ANTRACNOSIS
(*Colletotrichum* spp)



SARNA O ROÑA
(*Sphaceloma perseae*)



ANILLAMIENTO DEL PEDUNCULO
(Agente no identificado)



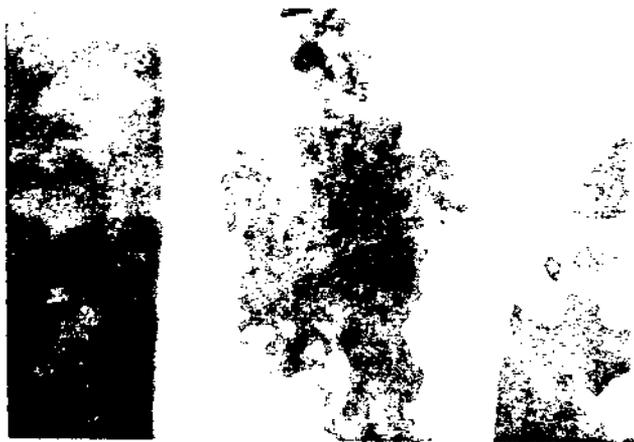
MARCHITAMIENTO DE LAS PUNTAS

(Glomerella cingalata)



FUMAGINA

(Capnodium spp)



CANCER DEL TRONCO Y RAMAS

(Nectria galligena)