

35
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

"CUAUTITLAN"

DIAGNOSIS FITOSANITARIA Y RECOMENDACIONES DE CONTROL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL MPIO. DE TECOZAUTLA, EDO. DE HIDALGO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
I N G E N I E R O A G R I C O L A
P R E S E N T A N :
FLORENCIO GUADALUPE AUGUSTO MEJIA OSORIO
A G U S T I N S O T O U R I B E

DIRECTOR DE TESIS:

M. C. MA. DEL YAZMIN CUERVO USAN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	PAG.
I RESUMEN -----	1
II INTRODUCCION -----	2
III REVISION DE LITERATURA -----	5
DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO -----	5
A) MAIZ -----	7
PLAGAS DEL MAIZ -----	11
1.- GUSANO COGOLLERO -----	11
2.- GUSANO ELOTERO -----	15
3.- LANGOSTA -----	21
B). FRIJOL -----	26
PLAGAS DEL FRIJOL -----	28
1.- CONCHUELA DEL FRIJOL -----	29
2.- MOSQUITA BLANCA -----	34
ENFERMEDADES DEL FRIJOL -----	38
1.- ROYA -----	39
2.- TIZON DE HALO -----	45
3.- PUDRICIONES RADICULARES -----	52
C) TOMATE DE CASCARA -----	67
PLAGAS DEL TOMATE -----	70
1.- GUSANO DEL FRUTO -----	71
ENFERMEDADES DEL TOMATE DE CASCARA -----	75
1.- CENICILLA DEL TOMATE -----	75
D) JITOMATE -----	81
PLAGAS DEL JITOMATE -----	83
1.- GUSANO DEL FRUTO -----	84
2.- PULGA SALTONA -----	89

	PAG.
ENFERMEDADES DEL JITOMATE	92
1.- CHINO DEL JITOMATE	93
2.- DAMPING-OFF O SECADERA	96
E) CUCURBITACEAS (Calabacitas y pepino)	108
PLAGAS DE LAS CUCURBITACEAS	111
ENFERMEDADES DE LAS CUCURBITACEAS	112
1.- CENICILLA DE LAS CUCURBITACEAS	113
F) CEBOLLA	118
PLAGAS DE LA CEBOLLA	121
ENFERMEDADES DE LA CEBOLLA	122
G) ALFALFA	123
PLAGAS DE LA ALFALFA	126
1.- PULGON VERDE DE LA ALFALFA	127
ENFERMEDADES DE LA ALFALFA	134
1.- PECA DE LA ALFALFA	134
H) CITRICOS (Naranja y Toronja)	138
PLAGAS DE LOS CITRICOS	141
1.- MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA	142
I) AGUACATE	150
PLAGAS DEL AGUACATE	154
1.- BARRENADOR PEQUEÑO DEL HUESO DEL AGUACATE--	155
2.- AGALLA DE LA HOJA DEL AGUACATE	160
J) DURAZNO	164
PLAGAS DEL DURAZNERO	167
ENFERMEDADES DEL DURAZNERO	168
1.- TIRO DE MUNICION	169

	PAG.
2. - ROYA DEL DURAZNERO -----	175
IV MATERIALES Y METODOS -----	180
V RESULTADOS -----	194
VI DISCUSION -----	200
VII CONCLUSIONES -----	203
RECOMENDACIONES DE CONTROL -----	205
BIBLIOGRAFIA -----	234
ANEXOS -----	251

I RESUMEN

Las constantes pérdidas en los cultivos agrícolas y la falta de investigación en el Municipio de Tecozautla, Estado de Hidalgo, nos motivó a realizar el presente trabajo, -- que consistió en la identificación de las plagas y enfermedades que atacan a los principales cultivos.

El trabajo se basó en la realización de visitas periódicas al lugar de estudio, llevando a cabo colectas de partes vegetales dañadas, así como de algunos insectos que les provocan estos daños; también se efectuaron observaciones con la finalidad de conocer la abundancia de las plagas. Para algunas identificaciones fué necesario hacer la investigación a nivel laboratorio. En el campo la toma de fotografías fué esencial para complementar el trabajo.

En base a revisión de literatura se dan las posibles recomendaciones de control de los distintos casos de fitosanidad que se presentan para cada cultivo.

II INTRODUCCION

Anualmente las cosechas se ven reducidas por la acción de diversos factores que afectan a las plantas cultivadas hasta en un 50% de su rendimiento. Algunos de estos factores son:

Factores físicos, entre los que se contemplan siniestros como huracanes, lluvias torrenciales, granizo, heladas, sequías, incendios e inundaciones.

Factores biológicos donde se incluyen las plagas y las enfermedades. Entre las plagas están las aves, roedores, moluscos, artrópodos, cayendo en esta última rama la clase Insecta que provoca pérdidas hasta de un 15% en los cultivos agrícolas.

Las enfermedades pueden ser provocadas por virus, viroides, micoplasmas, rickettsias, bacterias, hongos, nemátodos y fanerógamas parásitas. Los daños causados por estos patógenos son hasta de un 20%. Las enfermedades no parasitarias son ocasionadas por factores abióticos como: estructural física del suelo, deficiencias o excesos de nutrientes, prácticas agrícolas inadecuadas y aplicación inadecuada de agroquímicos.

La importancia de este estudio en la región (Municipio de Tecozautla, Estado de Hidalgo), radica en que es una zona de reciente introducción a la producción agrícola intensiva, principalmente de hortalizas, granos y forrajes; su producción es importante tanto para la región como para el Distrito Federal por su cercanía y buena comunicación.

El incremento de la producción agrícola se debe básicamente a la apertura de terrenos, a la irrigación por la construcción de presas y perforación de pozos profundos. La introducción de nuevos campos para la agricultura ha traído como consecuencia un desequilibrio ecológico acarreado consigo la aparición de plagas y enfermedades, que ocasionan fuertes pérdidas en los cultivos.

Esta problemática nos indica que es necesaria la asistencia técnica para reducir los problemas de fitosanidad que se presentan.

Las anteriores circunstancias nos indicaron la necesidad de realizar un estudio en el cual se contemplaran los principales problemas de plagas y enfermedades de los cultivos más importantes así como sus diferentes formas de control, para lo cual se establecieron los siguientes objetivos:

- Determinar las principales plagas y enfermedades de los principales cultivos de la región, así como los daños-

que ocasionan.

- En base a lo encontrado elaborar un manual --- con lenguaje accesible y fácil de entender, que contenga los principales problemas de fitosanidad y posibles soluciones.

- Dar una visión de los diferentes tipos de control que existen, a manera que no se limite al agricultor únicamente a un control químico.

- Contribuir a la investigación local para un mejor desarrollo agrícola en el Municipio.

III REVISION DE LITERATURA

DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Municipio de Tecozautla, se encuentra ubicado en la parte Oeste del Estado de Hidalgo, colindando hacia el Sur con el Municipio de Huichapan, al Norte con el Estado de Querétaro, al Noreste con los Municipios de Tasquillo y Zimapán, ambos del Estado de Hidalgo y al Sureste con el Municipio de Alfajayucan, Estado de Hidalgo. (Todo México, compendio enciclopédico: 1985).

El Municipio se encuentra a una altitud de 1 700 msnm con un promedio de precipitación de 516.7 mm anuales, siendo el mes de julio el más lluvioso, con más de 100 mm de precipitación, y marzo el mes más seco con 2.9 mm.

La temperatura media anual es mayor de 18°C y un máximo de 22.5 °C en el mes de mayo.

El clima que se presenta es un BS₁hw" (w) (e)g: que se define como un clima seco semicálido con dos máximos de lluvias separadas por dos estaciones secas, una larga en invierno y otra corta en la época de lluvias (canícula), según la clasificación de Koppen.

Los suelos de acuerdo a la clasificación FAO/1970, corresponden al tipo Xerosol y Yermosol, los cuales se caracterizan por ser poco profundos, de colores pardos, pedregosos, poco fértiles, de una textura areno-limosa, trayendo como consecuencia que la erosión tanto hídrica como eólica sean fuertes.

La vegetación que predomina es característica de las zonas áridas y semiáridas, siendo principalmente de matorral, espinoso y plantas xerófitas crasicaules (García, E. - 1973).

DESCRIPCION DE LOS CULTIVOS Y SUS PLAGAS Y ENFERMEDADES

Los cultivos de la zona, por orden de importancia son los siguientes:

Maíz.- Es el cultivo de mayor importancia tanto por el área que cubre como por su producción que básicamente es destinada para el autoconsumo.

Frijol.- Este es el segundo cultivo en importancia ya que a la par con el maíz son los alimentos básicos, aunque el frijol cubre menor área que el maíz.

Tomate de cáscara, jitomate, calabacita, pepino y cebolla. Estas hortalizas son por las que el agricultor de la región tiene una especial preferencia, debido a las ganan-

cias que le reditúan, por su buena aceptación en el mercado y por la optimización que estas le brindan para cultivar su terreno.

Alfalfa.- Esta es de gran importancia por ser el único forraje que se cultiva en forma intensiva en la región, además de ser un cultivo resistente a heladas y por su largo período de explotación.

Cítricos, aguacate y durazno.- Estos frutales son de importancia, porque son los que mejor se han adaptado a las condiciones existentes en la zona, además de complementar la dieta alimentaria del agricultor (SARH-INIA-CIAMEC, 1981).

La forma en que se lleva a cabo la descripción de las plagas y enfermedades que afectan a cada cultivo, es por orden de importancia, mencionando primero a las plagas y seguida a las enfermedades.

A) MAIZ

El origen del maíz según Vavilov, es en el Sur de México, Centro-América y los Valles Altos de Perú, Bolivia y Ecuador. Existe una tesis tripartita en la que se apoya el origen del maíz, la cual nos dice: El maíz se originó a partir de una forma silvestre de maíz tunicado. Se origina por la hibridación entre Tripsacum sp. y Euchlaena sp. Las variedades del Centro y Sudamérica se originaron de cruzamientos.

La especie Zea Mays L. cuenta con varias razas en México, que a continuación se mencionan:

- a) Indígenas Antiguas: Palomero, Toluqueño, Arroci-
llo, Amarillo y Chapalote.
- b) Exóticas Precolombinas; Caçahuazintle, Harinoso
de ocho, Olotón y Maíz dulce.
- c) Mestizos Prehistóricos; Cónico (reventador), Ta-
blonillo Tehua, Zapalote chico, Zapalote grande,
Pepitillo y Ocotillo.
- d) Modernos Insipientes; Chalqueño, Celaya, Cónico-
Norteño y Bolita.
- e) Razas no bien definidas; Conejo, Mushito, Conejo
Serrano de Jalisco, Zamorano y Dulcillo del Nor-
te (Arellano J. 1983).

En México el maíz se cultiva en casi todos los há-
bitats existentes, ocupando más del 50% de las tierras agríco-
las del país, siendo el 90% maíces de temporal y sólo el 10%-
de riego. En producción también ocupa el primer lugar, auna-
do a la introducción de variedades que realizan los agriculto-
res a su región, al cruzamiento y selección natural y a la se-
lección que el hombre practica, permite una gran riqueza de -
forma y variedades mismas que se conservan en el banco de ger

moplasma de INIA, que cuenta con 900 colectas representativas de todas las entidades del país, que integran la base del germoplasma para los mejoramientos genéticos que se realizan actualmente.

En el Estado de Hidalgo en 1979 se sembraron con Maíz 160,000 ha que produjeron 198,000 Ton de grano; en 1980-81 asendió la superficie cultivada con maíz a 233,000 ha con una producción de 315,000 Ton de grano, lo cual representa un incremento de 45% a 59% en la superficie y producción respectivamente.

La problemática regional en el cultivo de Maíz se debe a varios motivos, como son el uso reducido de semillas mejoradas, la baja productividad de maíces criollos, la aplicación inoportuna y uso deficiente de tecnología recomendada, la escasez de lluvia y pobreza de los suelos (SARH-INIA-CIAMEC, 1981).

En la región de estudio se siembran maíces tanto de riego como de temporal, obteniendo una producción de 2 cosechas anuales en los primeros y sólo una cosecha en los terrenos temporaleros.

El ciclo del maíz varía en su duración de 80 a 200 días, rango que resulta muy variable, por lo que de acuerdo a esto las variedades de maíz se han dividido en tres grupos: Maíces precoces (de 80 a 140 días), maíces intermedios (de --

140 a 160 días) y maíces tardíos (de 160 a 200 días), SARH---
INIA-CIAMEC, 1981).

El maíz pertenece a la clase Monocotyledonea, Familia Gramineae, Tribu Maideae, cuenta con 8 géneros, de los cuales 5 son de origen Oriental y 3 de origen Americano. Entre los primeros se encuentran: Coix, Schobnoncha, Politoca, Chinonanchne, y Trilobachne, siendo los de origen Americano: -- Tripsacum, Euchlaena y Zea, sobresale este último por su importancia en la alimentación humana (Sánchez, 1980).

DESCRIPCION BOTANICA

El maíz es una planta que alcanza alturas muy variadas, que van desde 40 cm hasta 3 mts. Sus tallos son erectos, cilíndricos, divididos en nudos y entrenudos; en los nudos nacen las hojas alternas y dísticas, acintadas y envainantes; entre la vaina y el limbo presentan una saliente llamada lígula en ocasiones ausente.

La flor masculina es una panoja terminal muy amplia y vistosa, las Flores femeninas son unas espigas axilares --- bracteadas con los estilos en forma de barbas. Espiguillas monoicas, las masculinas bifloras y geminadas, cortas y desigualmente pediceladas; tiene dos glumas exteriores más grandes, agudas, membranosas y vacías; dos glumillas inferiores -

hialinas y tres estambres. Las femeninas numerosas, unifloras y longitudinalmente multiseriadas en una espiga axilar rodeada de brácteas hojosas. Las espiguillas femeninas son sessiles, imbricadas sobre un eje esponjoso inarticulado. Cada una tiene tres glumas membranosas hialinas, la exterior bifida, la interna ancha y no dividida. Estilos filiformes con cortas papilas estigmatosas. El fruto es un cariopside subgloboso. (Sánchez, O. 1980).

PLAGAS DEL MAIZ

Las plagas que atacan generalmente al cultivo del maíz son: barrenadores Diatraea spp , gallina ciega Phyllophaga spp , gusano de alambre Agriotes spp , frailecillos Macrodactylus spp gusano cogollero Spodoptera frugiperda, gusano elotero Heliothis zea y langosta Schistocerca paranensis (Huerta, R., 1979). De los insectos antes mencionados los últimos tres causan daños considerables al maíz en la región de estudio. Es de importancia mencionar que la última de estas tres plagas se presentó en la mayoría de los cultivos.

1.- GUSANO COGOLLERO

Esta es una de las plagas de mayor importancia en el cultivo del maíz por los daños que ocasiona. Se encuentra distribuida en todas las regiones agrícolas del país, provocando pérdidas año tras año. (SARMI-DGSV, 1980).

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta, Subclase --- Pterygota, Orden Lepidóptera, a la Familia Noctuidae, Género Spodoptera y a la especie S. Frugiperda; es una palomilla café grisácea que mide de 2 a 3 cm de largo y 3.5 cm de expansión alar; las larvas chicas son de color amarillento, con la cabeza y el escudo prenatal oscuro; en completo desarrollo alcanzan un tamaño de 3.5 cm de longitud, tomando un color -- grisáceo con 3 líneas más claras en el dorso; pueden ser fácilmente diferenciadas de otras larvas con la prominente "Y" invertida de color blanco, la cual se encuentra localizada en la parte frontal de la cabeza (Huerta, R. 1979).

b) Biología y hábitos

El adulto es de hábitos nocturnos. Durante el día se esconde en las grietas del suelo o el follaje y es difícil localizarla debido a que su color se confunde con el suelo.

Desde que la planta tiene de 5 a 8 días de nacida, cada hembra deposita entre 50 y 100 huevos en masa en el envés de las hojas, ovipositando un promedio de 1000 huevecillos durante su vida.

Los huevecillos son de color verde claro al principio y café claro cuando están próximos a eclosionar; las ma--

sas de huevecillos cuando son depositadas, son cubiertas con un material algodonoso blanco siendo escamas de la propia palomilla. Después de 3 a 5 días de ovipositados los huevecillos, nacen las larvas, que al principio se alimentan en grupos en una área foliar reducida, pero después de 10 a 20 días se dispersan a las plantas vecinas, pudiendo encontrar varios gusanos en cada cogollo, tres semanas después de haber pasado por 6 estadios larvarios, se introducen en el suelo para crisalidar y una semana después emergen los adultos (Alonso, J.)

c) Daños

El maíz con menos de 20 cm de altura que es atacado por los gusanos cogolleros, generalmente queda con hojas comidas totalmente. El daño es causado cuando las larvas recién nacidas se alimentan del envés de las hojas, posteriormente se dispersan y penetran en el cogollo ocasionando el daño --- principal al alimentarse de las hojas tiernas, las cuales al abrirse presentan perforaciones y los bordos se rasgan dando la apariencia de que las plantas fueron comidas por un animal de mayor tamaño; a medida que las larvas causan daño, estas dejan una gran cantidad de excremento en las zonas dañadas de la planta. Algunas veces las larvas atacan los elotes de maíz de una forma idéntica al gusano elotero. (Dow Química Mexicana, 1985).

Los cultivos de maíz del segundo ciclo son más afec

tados, ya que para esas fechas el insecto se encuentra en --- grandes poblaciones, debido a que las condiciones ambientales son óptimas para el desarrollo de éste. (SARIH-DGSV, 1980).

d) Control

Es de suma importancia efectuar labores de barbecho, cruza y rastras para reducir las formas invernantes de la --- plaga, así de este modo se logra una disminución en la población del gusano cogollero en el siguiente ciclo agrícola. La rotación de cultivos o un movimiento de las fechas de siembra, son otra opción para romper el ciclo de la plaga y por consiguiente reducir su población (Huerta, R. 1979).

Los enemigos naturales que pueden controlar esta --- plaga, ya sea en estado de huevo o como larva son: catarinitas Hippodamia Cicloneda, crisopas Chrysopa spp , chinche --- asesina Zelus spp , así como las avispas Meteorus sp , Laphygama sp , y Chelonus texanus. (León, R. 1973)

El control por medio de productos químicos se puede hacer a base de Sevin gran al 5% con dosis de 8 a 12 Kg/ha; Lannate P.S. al 90% con dosis de 0.2 Kg/ha; Paratión Metílico gran al 10% con dosis de 1 lt/ha; Furadán gran al 10% con dosis de 12 a 15 Kg/ha; Toxafeno gran al 10% con dosis de 15 --- Kg/ha; Dipterex gran. al 2.5% con dosis de 8 a 12 Kg/ha; Lors

ban C.E. al 40.8% a una dosis de 0.75 lt/ha (Alonso, J.). La SARH-DGSV (1984), en su manual recomienda Carbaryl P.H. al 80% a una dosis de 1 Kg/ha; Carbaryl gran al 5% a una dosis de 8 a 12 Kg/ha; Carbofurán gran al 10% a una dosis de 12 a 15 Kg/ha; Clorpirifos C.E. al 40.8% a una dosis de 0.75 lt/ha; Diazinón gran al 14% con una dosis de 8 Kg/ha; Metalkamate gran. al 2% a una dosis de 12 Kg/ha; Metomil P.S. al 90% con una dosis de 0.2 Kg/ha; Paratión Metílico C.E. al 50% con dosis de 1 lt/ha; Tetraclorvinfos P.S. al 75% con dosis de 1 Kg/ha; Toxafeno gran. al 2.5% a una dosis de 15 a 20 Kg/ha.

2.- GUSANO ELOTERO

El gusano elotero Heliothis zea, B., es una especie que tiene una gran cantidad de hospederos, cuando ataca al maíz se le denomina gusano elotero, cuando ataca al algodón, gusano bellotero; cuando ataca al jitomate, gusano del fruto y cuando ataca al tabaco, gusano de la yema del tabaco (Huerta, R. 1979). Además de los cultivos mencionados suele atacar también a los cultivos de soya, sorgo, garbanzo, sandía, cártamo, melón, pepino, alfalfa, trébol, etc. (Metcalf, 1972). El gusano elotero es cosmopolita, y está considerado dentro de los 6 insectos más perjudiciales para el maíz, especialmente para el maíz dulce (Lagunes, A. 1972).

En México esta plaga está considerada como la más importante, por el amplio rango de hospederos que ataca y las

pérdidas que ocasiona, sino se le controla a tiempo. Su distribución es prácticamente total en el país, pero los daños de mayor importancia económica se reportan con más frecuencia en las zonas tropicales (Lozano, A. 1979).

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta, Subclase - Pterygota, Orden Lepidóptera, Familia Noctuidae, Género Heliothis y al Especie H. zea. Es una palomilla de coloración amarillo pajiza, que mide de 2 a 2.5 cm de largo, sus alas superiores tienen unas manchas irregulares oscuras hacia la punta y un punto oscuro hacia el centro. Los huevecillos son casi esféricos, basalmente aplanados y estriados que miden aproximadamente 1 mm de diámetro, son de color cremoso a café grisáceo. La larva es de color muy variable que va desde pálido hasta café claro, pasando por el amarillento; presenta franjas claras y oscuras a los lados del cuerpo; llegan a medir hasta 4 cm de longitud; por lo general tienen puntos negros en el cuerpo correspondientes a los pináculos setíferos. La pupa es de color café rojizo y mide 2 cm de longitud -- aproximadamente (Huerta, R. 1979).

b) Biología y hábitos

El gusano elotero inverna como pupa dentro del suelo a una profundidad que varía de 5 a 15 cm. En primavera y

a principios de verano emergen los adultos, éstos son de hábitos nocturnos, y se alimentan del néctar o polen de las plantas. La hembra deposita alrededor de 50 huevecillos en los pelos del jilote. En 3 a 8 días nacen las larvas y después de 13 a 28 días bajan al suelo a efectuar la pupación, para posteriormente emerger la palomilla 14 días más tarde. Una generación puede ser completada en un mes bajo condiciones cálidas y pueden presentarse de 4 a 7 generaciones al año. (Alonso, J.). Las larvas tienen hábitos de hemofemia, o sea que al competir por alimento las larvas que están en el mismo jilote se dan muerte y generalmente sólo hay una larva por elote. Cuando el huevecillo fué puesto en un jilote, la larva consume los estilos y luego penetra al elote (Lozano, A. - 1977).

c) Daños

Los cultivos de maíz del segundo ciclo agrícola son los más afectados, ya que para esas fechas el insecto se encuentra en altas poblaciones. Los daños son causados por las larvas al alimentarse en un principio de las yemas terminales o cogollo de las plantas chicas dañando las hojas y las espigas en desarrollo. Cuando se desarrollan los estigmas la hembra deposita aquí sus huevecillos. Las larvas que eclosionan en estos penetran al elote a través de la punta y destruyen gran parte de los estigmas y posteriormente atacan a los gra-

nos del elote. (Alonso, J.) El gusano elotero al alimentar se principalmente de los estigmas del maíz y de los granos -- tiernos de las mazorcas en formación ocasiona que no sea completa la polinización, y por lo tanto las mazorcas muestran áreas sin grano, además se considera que puede destruir del 10 al 15% de los granos en el maíz dulce, y del 5 al 7% en el maíz comercial no dulce. Un daño secundario es la invasión de microorganismos dentro de la mazorca, lo que ocasiona que ésta se pudra en gran parte (Metcalf, 1962; citado por Lagunes, A., 1972).

d) Control

Entre las labores culturales que se pueden llevar a cabo para disminuir la incidencia de la plaga se mencionan; rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha y de malas hierbas; uso de fertilizantes, cambios de fechas de -- siembra, labores de arado y de cultivo profundas en el otoño -- y en el invierno, para sacar las pupas a la superficie del -- suelo y exponerlas a sus enemigos naturales y al clima (Villa señor, M. 1975). Otra forma de controlar a esta plaga es mediante el corte de estilos a diferentes niveles, el objetivo de esta labor es evitar que las palomillas puedan ovipositar. Los estigmas que se cortan se deben sacar del campo y des--- truirlos. (Lagunes, A. 1972).

Una de las características genéticas de la variedad resistente con la que debe contar, es que tenga una larga punta de totomoxtle, para que de esta forma la larva al alimentarse complete sus estadios larvarios antes de llegar a los granos y salga a pupar sin dañarlos (Sifuentes, 1971; citado por Lagunes, A. 1972).

Biológicamente se puede llevar a cabo un control efectivo ya que dicha plaga cuenta con muchos enemigos naturales como: Trichogramma minutum, la que parasita al huevecillo del Heliothis, con un porcentaje de parasitismo entre 22 y 46% en los meses de agosto, septiembre y octubre. También existen predadores de huevecillos de Heliothis zea, entre estos se cita a los hemipteros Orius insidiosus y Winthemia quadripustulata (Sweetman, 1963; citado por Lagunes, A. 1972). Además se agrega que O. insidiosus prefiere alimentarse de huevecillos que encuentre en los estilos, mientras que Trichogramma minutum prefiere parasitar huevecillos que se encuentran fuera de los estilos, por lo cual su acción en lugar de interferir se hace sinérgica. La larva de Heliothis zea es atacada por una gran cantidad de parásitos como son: Archytas marmoratus, Eucelatoria sp Euphoracera Tachinomoides, Lespegia archippivora, Nemorilla sp. Voria ruralis, Apanteles spp., Cardiochiles nigriceps, Chelonus texanus, Meteorus spp., Microplitis spp., Euplectruc spp., Campoletis Websteri, Pristomerus spp (Lozano, A. 1977). Otros insectos que ayudan a -

controlar esta plaga prendandola en forma natural son: crisopas Chrysopa spp, chinche asesina Zelus spp., chinche pajiza-Nabis spp, chinche pirata Orius spp, catarinitas Hippodammia, Cicloneda, etc. (Huerta, R., 1979).

Para combatir químicamente, León, R. (1973), recomienda aplicaciones de Temik 10-G a una dosis de 10 Kg/ha; Galecrón, Lannate, paratión metílico y Paratión etílico. Huerta, R. (1979), por su parte recomienda aplicar las siguientes mezclas de insecticidas; Sevin 80 P.H. + Paratión metílico-900 con dosis que van de 2 a 2.5 Kg + 1 lt. en una hectárea; Toxafeno + DDT 40 - 20 + Paratión etílico 900 de 6 a 7 lt. -- por cada hectárea Nuvacrón 60 + Paratión metílico 900 a una dosis de 1 a 1.5 lt + 1 lt por cada hectárea y Lannate 900 con dosis de 300 a 400 gr/ha SARIH-DGSV (1984), en su manual de plaguicidas recomienda aplicaciones de Clorpirifos C.E. a una dosis de 1.5 a 2 lt/ha; Clorothiofos C.E. con dosis de 0.75 a 1-1t/ha; EPN, C.E. a una dosis de 1.5 a 2 lt/ha; Metamidofos LM 1 lt/ha; Metomyl P.S. a una dosis de 0.3 a 0.4 kg/ha; Monocrotofos LM a una dosis de 1 a 1.5 lt/ha; Naled CE 1 Lt/ha; y Tetraclorvinfos P.H. a una dosis de 0.75 a 1.25 kg/ha.

También se ha experimentado sobre el uso de los biocidas como el virus de Heliothis zea conocido comercialmente como Biotrol VHZ, el cual es aplicado a los estigmas de donde es ingerido (Chamberlain, 1951), por las larvas y éstas mue-

ren al contraer una polihedrosis nuclear (Bergol, 1957). Otro biocida es el Thuricide, hecho a base de esporas de Bacillus-Thuringiensis B., y aprobado con éxito contra algunas larvas de lepidópteros (Vankova, 1957, Stern, 1959, Rogoff 1969 y Raba 1957; citados por Lagunes, A., 1972).

3.- LANGOSTA

No se conoce el origen de ésta plaga, pero por ser de gran importancia hay muchas referencias de su existencia por daños que ocasiona. Se encuentra representada en todos los continentes por diferentes especies de acrididos siendo el género representativo en el continente americano Schistocerca, en México y Centro América se ha tomado el nombre técnico de Schistocerca paranensis B., para designarla (Gutiérrez, J., 1962). S. paranensis forma mangas o nubes, otros acrididos no las forman, y se les designa como chapulines (Trujillo, P., 1975). En la zona de estudio esta plaga es de importancia por las pérdidas que ocasiona y que son de consideración año tras año.

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta, Subclase Pterygota, Orden Orthoptera, Familia Acrididae, Género Schistocerca y especie S. paranensis. Su cuerpo mide aproximadamente entre 50 y 60 cm de longitud, su coloración varía ya que hay rojos y amarillos; las alas verdaderas son de color -

hialino o amarillento; hay presencia de manchas negruzcas en los élitros son filiformes, en ellas radica exclusivamente el sentido del tacto; su aparato bucal es masticador; el protórax es ligeramente movable, está unido al mesotorax por medio de un tejido membranoso, en el se asienta el primer par de patas. En la región dorsal del metatórax se inserta el segundo par de alas, en la región basal se inserta el primer par de patas que son tan largas como el cuerpo y adaptadas para saltar, fémures robustos bien desarrolladas, tibias delgadas pero fuertes con dos hileras de espinitas muy visibles; el abdomen es cónico formado por 10 segmentos (Zurita, P., 1943- y Trujillo, P., 1975).

Los huevecillos son pequeñas cápsulas ovaes alargadas de 5 mm de largo y 1.5 mm de diámetro con extremos agudos, su color varía de amarillo claro a amarillo rojizo. Las ninfas comúnmente son denominadas mosquitos, presentan imperfección de sus órganos y se ven obligadas a seguir costumbres diferentes a los adultos, son de color negro al nacer y amarillentos antes de entrar en la primera muda, posterior a esta muda toman un color verde amarillento, después de la segunda muda y hasta antes de entrar a la tercera, toman su color definitivo que tendrán en su edad adulta (Zurita, P., 1943).

b) Biología y hábitos

Esta plaga inverna en estado adulto tomando un co-

lor rojizo-sucio, en la primavera los adultos adquieren coloraciones pálidas, por la época de oviposición su color es olivo amarillento, cuando la hembra encuentra el terreno apropiado para ovipositar, entierra el abdomen en el suelo, formando con sus valvas un hoyo alargado; el abdomen entonces sufre un fuerte alargamiento para depositar huevo por huevo, recubriéndolos con una sustancia mucilaginosa y colocándolas más o menos en forma de espiga dejando en medio un pequeño conducto o canal por donde saldrán los mosquitos después de la eclosión. El adulto, en los primeros días que siguen a su última muda, es relativamente torpe; la consistencia de sus alas aún es débil por lo que no puede volar y para trasladarse de un lugar a otro lo hace a saltos confundiéndose con los que aún no mudan. Poco a poco las alas se endurecen y el insecto inicia cortos vuelos, transcurridos 8 ó 10 días ya puede volar largas distancias formando grandes mangas con todos los demás individuos y emigrando a regiones lejanas.

La hembra oviposita sola una vez muriendo poco después el número de huevecillos que deposita va de 80 a 130 (Coronado, 1965 y Aburto, H., 1942).

c) Daños

Prácticamente todas las plantas cultivadas y silvestres son susceptibles a su ataque, incluyendo los cereales, plantas forrajeras, textiles, hortícolas, frutales y de made-

ra para construcción. Existen algunas plantas que por su consistencia o sabor se cree que no son comidas por la langosta, tal es el caso del ajonjolí, la higuierilla, la papaya, etc. - Los daños son causados tanto por ninfas como por los adultos de esta plaga. Son sumamente voraces y la característica del ataque es la presencia de follaje mordisqueado en un principio, cuando el daño es grave solo dejan las nervaduras y los tallos de las plantas (Coronado, 1965).

d) Control

Para destruir los huevecillos es necesario sacarlos a la superficie, ya sea con azadón, arado, pala, etc., otra forma de controlar por si quedan algunas mazorcas de huevecillos desperdigados, es hacer una zanja alrededor del terreno para que al nacer las ninfas caigan en ella y mueran de hambre.

Si hay basura o rastros en el campo hay que aprovecharlos extendiéndolos en forma de cama en los lugares planos y arreando en seguida a las ninfas para que se aproximen a las camas, a un mismo tiempo se prende fuego por varios lados y así se queman a las ninfas (Barreda de la L).

Biológicamente esta plaga cuenta con varios enemigos naturales, entre los que se encuentran aves y réptiles -- que pueden disminuir hasta en un 5%. Como parásitos de este-

acridido podemos citar en primer lugar a larvas de moscas pertenecientes a las familias Tachinidae y Sarcophagidae; estas larvas se alimentan principalmente del ovario de las hembras. Los huevecillos también tienen un parásito muy importante, se trata de una larva de coleóptero que perfora a estos sin ingerirlos y puede llegar a destruir de 5 a 6 masas de huevecillos en un solo día (Zurita, P., 1943).

El hongo Empusa grylli es un enemigo que causa mortalidad. Sin embargo, los parásitos y predadores no son suficientes para controlar esta plaga (Coronado, R., 1965).

Químicamente se pueden utilizar productos con alta residualidad, entre los cuales sobresalen BHC comúnmente se aplica en polvo a la proporción de 19 a 20 Kg/ha; Dieldrín, para aplicaciones terrestres generalmente se usa al 2%; Aldrín se utiliza al 5% en una proporción de 18 Kg/ha; Diazinón, es un insecticida sistémico y su uso es muy recomendable especialmente en trabajos y lucha preventiva (Trujillo, P., 1975). Coronado (1965), recomienda la preparación de cebos envenenados utilizando los siguientes productos: Clordano, Toxafeno y Fluosilicato de sodio, mezclándolos de la siguiente manera: - harina de salvado 12 Kg + aserrín 125 Kg + Clordano 225 gr.- Este último se puede substituir por Toxafeno 450 gr o por Fluosilicato de sodio 2.7 kg y 45 lt de agua. La aplicación de los cebos se hace a mano al voleo, cuando las temperaturas

del día son las más elevadas, De Aldrín y Heptacloro se usan de 112 a 225 gr/ha; Toxafeno aplicaciones de 460 a 690 gr, si se usa una emulsión concentrada. SARH-DGSV, (1981), recomienda hacer aplicaciones de BHC al 5% de 20 a 25 kg/ha y Volatón al 2.5 % con dosis de 12-15 kg/ha.

B) FRIJOL

El frijol tiene su centro de origen en América. Se ha postulado que es nativo del área México-Guatemala, donde fué descubierto por los españoles durante la conquista y diseminado por todo el mundo.

Esta leguminosa ha evolucionado a través de mucho tiempo, ya que se ha venido cultivando por más de 4 000 años. Este largo período en el que el frijol ha estado bajo domesticación, aunado a la gran diversidad de condiciones ecológicas que prevalecen en las diferentes regiones agrícolas de México, le han permitido adquirir una variabilidad genética muy grande debido a las mutaciones espontáneas, recombinación genética y selección.

Con excepción de ciertas áreas de Perú, Colombia y México, el frijol es producido por agricultores de bajas fuentes de ingresos que cultivan su propia tierra o la rentan y los sistemas de siembra varían desde el más primitivo hasta los más altamente mecanizados (anónimo, 1985).

En nuestro país, el frijol (Phaseolus vulgaris L.); es un producto básico para la alimentación del pueblo; en 1980 ocupó el segundo lugar después del maíz, en cuanto a superficie sembrada con 1,763,347 hectáreas, y una producción total de 971,359 toneladas.

En el año de 1980 se sembraron en el Estado de Hidalgo 49,366 hectáreas con una media de rendimiento de 590 kilogramos y una producción de 29,108 toneladas.

Se ha determinado que las variedades más sobresalientes para condiciones de temporal en el Estado son las siguientes: Canario 107, Bayomex, Cacahuatate 72, de mata; Bayo 107 y Ojo de Cabra 400 de semiguía.

Para las siembras de riego se recomiendan las variedades de frijol Bayomex y Flor de Mayo. Al sembrar las variedades precoces bajo condiciones de riego, se pueden obtener dos cosechas al año, sembrando de preferencia en la primera quincena de abril y en la segunda de julio (SARH-INIA-CIAMEC, 1981).

El frijol pertenece a la Clase Dicotyledoneae, a la Familia Leguminosae, Sub-familia Papilionioideae, al Género Phaseolus, y a la Especie P. vulgaris (Sánchez, O., 1980).

DESCRIPCION BOTANICA

La raíz del frijol es pivotante. El tallo presenta dos tipos de crecimiento; un tipo es el de mata que es robusto con crecimiento determinado y la otra es de guía y semi-guía con crecimiento no determinado. Sus hojas son compuestas, alternas, trifoliadas, pecioladas, presentando estipulas y estipulillas. La flor es racimosa; en cuanto a su estructura su cáliz presenta 5 sépalos, la corola tiene 5 pétalos, sus estambres son 10, 9 unidos y uno libre; también presenta pistilo. Su fruto es una vaina o legumbre. Su semilla es de forma reniforme, generalmente el tamaño y el color varían de acuerdo a la variedad (SEP 1982).

PLAGAS DEL FRIJOL

Las plagas que infestan a el cultivo del frijol son responsables de daños considerables en el campo, yendo desde la pérdida parcial hasta la pérdida total de la misma dependiendo de la región y las variedades sembradas.

Entre las plagas que más afectan el cultivo del frijol están el picudo de ejote Apion godmani, chicharritas Empoasca spp. diabroticas Diabrotica spp, minador de la hoja Liromyza sp, mosquita blanca Trialeurodes vaporariorum y conchuela de frijol Epilachna varivestis (SARH-DGSV, 1984). De estas las dos últimas son las que causan daños graves al

cultivo del frijol en la zona de estudio.

1.- CONCHUELA DEL FRIJOL

Está considerada como la principal plaga del frijol en México. Este insecto tiene una distribución muy amplia en nuestro país principalmente en las regiones templadas, incluyendo áreas de los Estados de México, Tlaxcala, Puebla, Hidalgo, Morelos, Guerrero, Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Durango y Chihuahua (SARH-INIA, 1980).

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta Subclase --- Pterygota, Orden Coleóptera, Familia Coccinellidae, Género -- Epilachna, Especie E. varivestis. Mide aproximadamente 6 mm de longitud de cuerpo convexo color café oscuro o amarillo - con 8 manchas negras en cada élitro, la cabeza está parcialmente cubierta por el protórax.

Los huevecillos son depositados en masa o grupos en el envés de las hojas, son de color amarillo al principio y - cuando eclosionan cambian al anaranjado.

La larva es un pequeño gusano de color amarillo con una gran cantidad de espinas en el cuerpo ramificadas y con - la punta negra.

La pupa se localiza en el envés de las hojas, es de color amarillento y mide aproximadamente 6 mm de largo; la última segmentación permanece adherida a la parte posterior del cuerpo de la pupa cubriéndola parcialmente (SARH-DGSV, 1980).

b) Biología y hábitos

En estado adulto, la conchuela pasa parte de su vida invernando en el campo, en residuos de cosechas, en canales y bordos, así como en lomeríos o cerros cercanos a los terrenos en donde se cultiva frijol y según la opinión de varios investigadores en los bosques y montañas. En el inicio de la primavera y cuando se empiezan a establecer las siembras de frijol, los adultos salen de sus escondites para invadir los cultivos e inmediatamente ocurre la primera oviposición.

El período de incubación dura de 8 a 14 días, dependiendo de la temperatura y la humedad; la larva completa su desarrollo en unas tres semanas por cuatro estadios larvarios. Como pupa dura unos 7 días encontrándose en las hojas y posteriormente se transforman en adultos para dar origen así a una nueva generación.

c) Daños

Los daños son causados por las larvas y los adultos al alimentarse de las hojas, principalmente en el envés. Las

larvas jóvenes destruyen la superficie superior de las hojas dejando sólo una telita semitransparente en el haz mientras que las larvas más desarrolladas y los adultos hacen perforaciones de lado a lado quedando únicamente las nervaduras --- (SARH-DGSV, 1980).

d) Control

Entre las principales medidas se tienen: labores -- culturales; realizar barbecho y rastreo inmediatamente des--- pués de la cosecha para destruir los residuos (Terrazas et al, 1947), no sembrar el mismo cultivo año con año Corrales, (Yerkes et al, 1959), efectuar siembras adelantadas para que cuando la infestación se presente las plantas estén desarrolladas y resistan el ataque (Terrazas y Corrales, 1957); todos citados por Mota, D. 1984).

Medina y Sifuentes, (1981), reportan que la conchuela se concentra más en el frijol sembrado sólo, que en frijol asociado. En cuanto al establecimiento de rotaciones, se -- aconseja el cultivo de cereales, trigo, maíz, cebada, avena, etc., procurando sembrar el frijol en el mismo terreno a intervalos de 3 a 4 años, de esta manera la plaga presente no se reproduce por no disponer de un cultivo susceptible, por lo tanto, su incidencia disminuye, la eliminación de malezas dentro del cultivo y fuera de él, las cuales pueden servir como hospederas de esta plaga, la limpieza general del cultivo-

y si es necesario la quema de los residuos de la cosecha anterior. Se han realizado varios estudios para encontrar variedades de frijol resistentes al ataque de E. varivestis.

Sifuentes (1978), reporta que en el Estado de Zacatecas bajo condiciones semicontroladas la variedad Jamapa presenta cierta resistencia a la conchuela; menciona además que en el trabajo realizado en 1974-1975, de 412 colecciones y variedades de frijol que se mantuvieron en condiciones de invernadero, sólo 22 variedades y líneas presentaron cierto grado de resistencia a la conchuela, (cuadro 1).

Se menciona que las variedades Chis, 2-A-3, Hgo 4-A y Pue. 25, contienen antifagoestimulantes en el extracto del follaje, lo que les ayuda a ser resistentes. También se tiene conocimiento que las variedades precoces de frijol escapan al daño de la plaga por adelantado al ciclo biológico de la planta sobre el de la conchuela bajo condiciones de campo, esta forma de evadir el daño del insecto, aunque no es resistencia directa por parte de la planta, es una consecuencia del genotipo de la variedad que permite la reproducción de la misma en un período relativamente corto. (Arévalo 1977, Martínez 1978, Sánchez 1977; citados por Mota, D., 1984).

CUADRO 1.- LINEAS, COLECCIONES Y VARIEDADES DE FRIJOL Phaseolus vulgaris L. CON RESISTENCIA A CONCHUELA, Epilachna varivestis M. INIA-SARH, MEXICO 1980.

Línea 76 (Tipo negro)	Querétaro 200
Línea 75 Bis (Tipo negro)	Querétaro 210
Línea 75 (Tipo negro)	Querétaro 585
Línea 34	Michoacán 61
Línea 6	Azufrado
Línea 1	Flor de mayo
Hidalgo 395-4	Pinto 133
Hidalgo 382	Pinto 162 x 220
Puebla 82	Bayomex
Puebla 59	Canocel
Sataya 425	Canario 107
Jamapa	Canario 101
Tecusi	Canario 107 x Mantequilla
Temosachie	II-744-I-4-M-V
Cacahuate x II-32-I-V	

La conchuela del frijol tiene muchos enemigos naturales, que contribuyen a la disminución de esta plaga, como son: Sarcophaga rheinhardi H, Hyalomyodes triangulifera L.; Paradexodes epilachnae A; Pediobius faveolatus; Apateticus lineolatus H.S, Euthrynchus floridanus L; Perillus confluens H -

S; Piezodorus guildini W; Podisus sagitta F; Apiomerus pictipes H S ; Pselliopus zebra S.

Para controlar a la conchuela químicamente se recomienda efectuar la primera aplicación del insecticida al notarse la aparición de insectos invernantes que son por lo general de color negro; una segunda aplicación puede hacerse 20 días después de la primera. Es probable que con estas aplicaciones el cultivo quede a salvo. Medina y Sifuentes (1978), recomiendan aplicar: Sevin al 80% a una dosis de 1.5 kg/ha; Dipterex al 80% a una dosis de 2 lt/ha SARH DGSV (1984), indica que las aplicaciones se deben hacer cuando el 25% de las plantas muestreadas presenten larvas o adultos; recomendando Acenfate al 75% a razón de 0.75 kg/ha; Asinfos Metil al 20% a razón de 1.5 a 2.5 lt/ha; Carbaryl al 80% a una dosis de 1 a 1.5 kg/ha; Malatión al 84% a una dosis de 1 a 1.5 lt/ha; Me tomyl al 90% a una dosis de 0.3 a 0.4 kg/ha; Paration Metílico al 50% a una dosis de 1 lt/ha; Paration Metílico al 2% a dosis de 20 a 25 kg/ha y Triclorofón al 80% a una dosis de 1 a 2 kg/ha.

2.- MOSQUITA BLANCA

Esta plaga se ha reportado como de primer orden debido a lo difícil que ha sido eliminar las altas poblaciones y consecuentemente, por los daños que causa al cultivo de frijol. Es común encontrarla distribuida en casi todo el mundo,

por su amplia gama de hospederos en maleza como en plantas cultivadas.

En México podemos encontrarla representando serios problemas en regiones de temperaturas altas y climas secos -- (SARH-INIA, 1978).

a) Descripción.

La mosquita blanca pertenece a la clase Insecta, subclase Pterygota, orden homóptera, familia aleyrodidae, Género Trialeurodes y Especie T. vaporariorum. Los adultos son pequeños y miden de 1 a 2 mm de longitud, tienen las alas blancas y el cuerpo amarillento; cuando las alas están en reposo adoptan la forma de tejado y cubren casi todo el cuerpo. Todo el insecto está cubierto de una sustancia polvosa de color blanco.

Los huevecillos son alargados de color verde pálido a amarillento; cuando las alas están en reposo adoptan la forma de tejado y cubren casi todo el cuerpo. Todo el insecto está cubierto de una sustancia polvosa de color blanco.

Los huevecillos son alargados de color verde pálido amarillento, con un tamaño de 0.2 mm de largo, quedan unidos al envés por un corto y delgado pedicelo.

Las ninfas son blanquecinas hasta verde pálido, de-

forma aplanada semitransparente, su cuerpo está rodeado de cera blanca con filamentos radiales y cortos (SARH-DGSV, 1980).

b) Biología y hábitos

La hembra de la mosquita blanca puede poner alrededor de 100 huevecillos durante su vida, desde que el huevo es depositado hasta que emergen los adultos transcurre un tiempo de 23 a 24 días, por lo que puede haber hasta 4 generaciones en cada ciclo de frijol; el número de éstas depende del ciclo vegetativo de la variedad, ya que existen variedades precoces y tardías que oscilan en sus ciclos entre 90 y 150 días.

El estado adulto dura de 23 a 28 días, es muy sensible a la mayoría de los insecticidas; los estados ninfales -- son más resistentes, pues están cubiertos por una capa cerosa; la cual, hasta cierto punto, dificulta la penetración de algunos productos.

Esta plaga inverna como adulto en hospederas silvestres y se pueden presentar varias generaciones al año (Sifuentes 1978 INIA-SARH).

c) Daños

Los daños son causados tanto por las ninfas como por adultos, al succionar la savia de las plantas, causando amarillamiento, enchinamiento y enrollamiento hacia el interior y

desprendimiento de los foliolos.

Aparte del daño directo que causa esta plaga en este y otros cultivos, puede provocar un daño indirecto, ya que produce una mielecilla sobre la cual se desarrollan hongos conocidos comúnmente como "fumaginas". Además estos insectos pueden ser transmisores de enfermedades virosas (SARH-DGSV, 1980). Sifuentes (1978), reporta que los daños más fuertes se presentan cuando las plantas son pequeñas y tienen de 10 a 30 días de nacidas, sobre todo en lugares de alta incidencia. Si no se protege oportunamente al cultivo se puede perder del 30 al 50%.

d) Control

Una forma de controlar esta plaga es eliminando una serie de malezas que le sirven de hospederas, entre las que citan: Datura stramonium, Nicandra physaloides, Nicotiana glutinosa, Sida spp, Gossypium spp, Vigna spp, Lens spp, y otras más (Costa y Bennett; citados por Cárdenas, 1982).

La mosquita blanca tiene varios enemigos naturales, que realizan un efectivo control, especialmente en las zonas de mayor humedad. Los más importantes son los hongos Aschersonia aleyrodes, Aschersonia goldiana y Aegerita weberi, que atacan tanto a ninfas como a adultos.

Existen también varias avispas que parasitan esta plaga entre ellas Amitus spp, Erecmocerus spp, y Prospaltella spp. Existe también un depredador de la familia Dolichopodidae, una especie de mosca cuyo color es verde metálico, que ataca a los adultos de la mosca blanca (Sifuentes, 1981).

Las aplicaciones de productos químicos se deben hacer cuando se encuentran de 10 a 20 ninfas o adultos como promedio por planta de frijol. Los insecticidas y dosis recomendadas para combatir la mosquita blanca son las siguientes: -- Cyolane al 25% a una dosis de 2.5 lt/ha; Acricid al 40% en dosis de 1 lt/ha; Bux 360 gr/lt a razón de 1.5 lt/ha; Nuvacrón al 60% a una dosis de 1.5 lt/ha; Sevin al 80% a una dosis de 1.5 lt/ha; y Dibromo 8 al 78% a razón de 1 lt/ha; (Medina y Sifuentes, 1978). SARH-DGSV, (1984), recomienda Aldicarb al 15% a una dosis de 8 kg/ha; Diazinón al 60% a una dosis de -- 0.4 lt/ha; Dimetoato al 38% a una dosis de 1.5 lt/ha; Endosulfan al 35% a una dosis de 3 lt/ha; Naled al 58% a una dosis de 1.5 lt/ha; Ometoato al 84% a una dosis de 0.5 lt/ha; y Paratión etílico al 50% a una dosis de 1.5 lt/ha.

ENFERMEDADES DEL FRIJOL

La literatura agrícola menciona la existencia de -- aproximadamente 50 enfermedades del frijol causadas por hongos, bacterias, nemátodos y virus, además de las de origen fisiológico

gico. No todas ellas se han encontrado en México, pero algunas de las que se conocen son graves y causan pérdidas de consideración.

Yerkes et al (1954), citado por Izquierdo, A. (1967), indica que las enfermedades más comunes e importantes en México son: La antracnosis Colletotrichum lindemuthianum (Sacc y Magn) (Bri. y Cav), el tizón común Xanthomonas phaseoli (E.-F.Sm.) (Dows), la roya o chahuixtle Uromyces phaseoli typica Arth el tizón de halo Pseudomonas phaseolicola (Burk) (Dows), y las pudriciones de raíz Rhizoctonia solani Kuhn, Fusarium solani f phaseoli (Burk) Snyder y Hansen), Sclerotium rolfsii Sacc y Pythium spp, siendo la roya, el tizón de halo y las pudriciones radiculares, las enfermedades que atacan al cultivo del frijol en la zona de estudio.

1. ROYA

La roya del frijol causada por el hongo Uromyces Phaseoli typica Arth se ha reportado en casi todas las partes del mundo (Bonilla, citado por Lépez, R. 1974). También se le conoce como "herrumbre", "chahuixtle", "zarathan", etc. -- Es considerado como uno de los factores limitantes en la producción. Se le ha encontrado en todos los estados de la República donde se siembra frijol, en algunas regiones el ataque ha sido tan grave que algunas variedades han dejado de sembrarse por su susceptibilidad; tal es el caso de las varie

dades Pinto americano y Azufrado, en el Noroeste (Mendoza y Pinto, 1985).

a) Sintomatología y daños

Este hongo ataca las hojas vainas y rara vez los tallos, siendo más abundante y notoria en las hojas. Los primeros síntomas de la enfermedad se observan como pequeñas manchas blanquecinas y ligeramente levantadas, posteriormente, si las condiciones ambientales son favorables, se presentan pústulas errupentes de color rojo ladrillo en el haz y envés de las hojas, que pueden alcanzar hasta 2 mm de diámetro. Las pústulas pueden rodearse de un halo amarillento, cuando la planta llega a su madurez o las condiciones ambientales se vuelven desfavorables para el desarrollo del hongo. Posteriormente las pústulas se tornan café oscuro a negro.

Cuando la enfermedad se presenta en forma severa antes de la floración, la planta no produce debido a que sus hojas cubiertas de pústulas se vuelven cloróticas alrededor de éstas y terminan por caerse. Si el ataque ocurre durante la floración y formación de vainas, éstas se enjuntan produciendo granos pequeños en detrimento del rendimiento (Mendoza y Pinto, 1985).

b) Etiología

El hongo causal de esta enfermedad pertenece a los-

llamados hongos superiores, a la Clase Basidiomycetes, que se caracterizan por tener esporas sexuales llamadas basidiosporas o esporidias que se producen externamente en una estructura de una o cuatro células llamadas basidio. Este hongo queda dentro de la Familia Puccinaceae, del Género Uromyces y de la Especie U. Phaseoli.

El hongo es autoico, esto es, completa su ciclo biológico sobre un mismo hospedero, en el presente caso, sobre plantas del Género Phaseolus. El hongo produce uredosporas llamadas comunmente de verano que se forman en gran número en las pústulas pudiendo causar infecciones secundarias en poco tiempo. Son de color café claro espinosas, unicelulares de paredes finas, esféricas y elipsoides, con dos poros ecuatoriales; germinan tan pronto están maduras y bajo condiciones favorables, produciendo una nueva generación de la misma clase de esporas en un período de diez a quince días, pudiendo presentarse de esta manera varias generaciones en un mismo ciclo de la planta hospedera.

A las teliosporas se les llama esporas de invierno por producirse al final del ciclo y por servir para la perpetuación del hongo durante el período invernal en los lugares fríos. En aquellas zonas de inviernos suaves o bien en zonas tropicales, éstas no se forman manteniéndose el hongo mediante las uredosporas que pueden bajo estas condiciones, perpe-

tuar la enfermedad de un ciclo a otro en estado de latencia, o bien, por vivir sobre cultivos de frijol durante esa época. Las teliosporas son de color café oscuro unicelulares de paredes gruesas, de forma esférica o elipsoide, comunmente lisas, con una papila hialina en el poro y de pedicelo corto. Necesitan un período de latencia para la germinación, el cual puede acortarse experimentalmente, sometiendo dichas esporas a temperaturas frías. Al encontrarse en condiciones de temperatura y humedad favorables, germinan produciendo un promicelio, que da origen a las esporidias, las cuales son capaces de infectar las hojas del frijol originándose a su vez las aecias, después las aeciosporas y finalmente las uredosporas, que son las responsables directas de las infecciones secundarias (Mendoza y Pinto, 1985).

c) Epifitiología

Las primeras manchas blanquecinas aparecen a los 5 ó 6 días después de la inoculación cuando las condiciones son favorables. Los soros o pústulas son de color café rojizo y a menudo aparece un círculo de soros secundarios a los lados del soro primario, los cuales a la larga pueden fusionarse y formar un soro simple; esto depende de la susceptibilidad de la hospedante. Al final del ciclo, cuando la planta es vieja los soros se vuelven negros a medida que las teliosporas café oscuras reemplazan a las uredosporas. Las condiciones ambientales que permiten el desarrollo del hongo son: Temperatura -

de 14-28°C, humedad relativa de 90% o más y otras características como luminosidad, nutrientes del suelo y edad de la planta.

Como se dijo antes, las teliosporas son el instrumento más importante para mantener y transportar el hongo de un año a otro, sin embargo, las verdaderas epifitias son producto de las uredosporas, las cuales se multiplican rápidamente produciendo varias generaciones en una sola estación. El hongo es diseminado localmente por los implementos agrícolas, insectos y animales, siendo el viento el agente principal en la diseminación de las esporas a mayores distancias. Zaumeyer y Thomas, (1957), citado por Mendoza y Pinto, (1985), mencionan que en Florida las epifitias de roya dependen de las esporas que provienen de los estados lejanos del Norte, ya que las teliosporas no se producen en ese estado como para mantener el hongo de un año a otro.

d) Control

Entre las labores culturales que se recomiendan está la destrucción de los residuos de las cosechas anteriores, ya que las esporas sobreviven durante el invierno en las hojas viejas del frijol. Deben limpiarse los campos quedando libres de paja las tierras donde se va a sembrar el frijol. También los campos vecinos se deberán limpiar dejándolos libres de paja infestada, con esto se retrasa la fecha del bro-

te inicial o aparición del chahuixtle, evitando que la enfermedad empiece en el campo.

Otra forma de controlar esta enfermedad consiste en el adelanto de la fecha de siembra, protegiendo así el frijol contra el ataque del chahuixtle, porque cuando aparecen las primeras pústulas el frijol tendrá un grado de desarrollo en el cual será más fácil controlar la enfermedad, aplicando algunos productos químicos azufrados (Acosta, L. 1956).

Las variedades resistentes o tolerantes a las razas de la región y recomendadas para la Mesa Central son: Bayomex, Bayo 164, Bayo 107, Canocel, Negro 66, Cacahuate 72, Bayo 66, Negro Mesa Central y Antigua. Químicamente se pueden combatir mediante aspersiones de azufre humectable 5.0 kg/ha; Parzate C a razón de 2-3 gr/lt de agua para disminuir el daño de la enfermedad, haciendo de 3-4 aplicaciones a un intervalo de 8-10 días e iniciándolas cuando aparezcan los primeros síntomas. Existen productos preventivos como el Maneb a dosis de 3 gr/lt de agua, o curativos como el Saprol. El baycor 25 PH. con dosis de 0.3 a 0.5 kg/ha; con dos aplicaciones a intervalo de 15 días o bien el Baycor 300 C.E. a una dosis de 0.6 lt/ha; puede prevenir y hasta erradicar la enfermedad (Mendoza y Pinto, 1985), SARH-DGSV, (1984), recomienda aplicaciones de azufre al 97% de 15 a 30 kg/ha; Clorotalonil al 75% de 1 a 2 kg/ha; Maneb al 8% de 2 a 3 kg/ha; y Zineb al 65% de 1 a 3 kg/ha.

2. TIZÓN DE HALO

El tizón de halo es una enfermedad causada por la bacteria Pseudomonas phaseolica (Burk), (Dows.), la cual es la más importante en las zonas productoras de frijol, particularmente en las zonas de clima templado con lluvias abundantes - como son el Bajío y la Mesa Central, (Medina y Sifuentes, --- 1978).

La importancia de esta bacteriosis en México se ha podido verificar a través de las frecuentes consultas sobre el problema en los años 1964 y 1965, de parte de agricultores de diversas zonas, como por ejemplo de los Estados de Hidalgo, Guanajuato y Querétaro.

a) Sintomatología y daños.

La enfermedad es local y sistémica, y todos los tejidos y órganos, excepto las raíces pueden ser invadidos. La infección local se presenta en forma de lesiones en hojas, tallos, vainas y pecíolos; por el contrario la infección sistémica puede dar a la planta apariencia de mosaico, y es el resultado de la invasión de la bacteria a los vasos. (Izquierdo, A., 1967).

Las lesiones locales son primero pequeñas áreas, menores de 1 mm, color verde oscuro y apariencia acuosa; a me

dida que avanza la enfermedad, las lesiones se extienden y pueden coalescer llegando a cubrir gran parte de la hoja. Los primeros síntomas aparecen en las hojas y son pequeños puntitos semejantes al daño causado por piquetes de insectos; a medida que aumentan de tamaño muestran a su alrededor un halo o corona amarillenta, de donde le viene el nombre a la enfermedad. En otras ocasiones la infección sistémica se expresa como marchitez o como clorosis (Medina y Sifuentes, 1978).

Las lesiones sobre los tallos de plántulas son hendiduras y empiezan como manchas acuosas que gradualmente se agrandan. Posteriormente se ven como estrías o bandas rojizas longitudinales a lo largo del tallo. La superficie del tallo a menudo se agrieta y un exudado bacterial gris viscoso puede acumularse en la lesión. En algunos casos los tallos llegan a doblarse en esta parte debilitada (Zaumeyer y Elliott, 1951, citados por Izquierdo. A., 1967).

En las vainas tiernas las manchas son al principio redondas color verde oscuro acuosas o grasosas; en tiempo húmedo emana de las manchas un exudado incoloro o blanquecino que al secarse forma sobre ellas una película plateada. La infección de la vaina en reciente formación ocasiona su acortamiento y distorsión, debido a que el tejido enfermo no puede crecer a la par con el sano. La infección puede ocurrir

en los elementos vasculares de las suturas ventral y dorsal, para finalmente entrar a la semilla por los funículos. Las semillas en desarrollo también se pueden infectar a través de lesiones locales en el exterior de las vainas. La bacteria invade la testa y las capas exteriores de los cotiledones y se vuelve latente cuando la semilla madura. (Zaumeyer y Stapp -- 1957, citados por Izquierdo, A., 1967).

Sobre la semilla se desarrollan varios tipos de lesiones. Si la infección ocurre sobre vainas jóvenes las semillas pueden pudrirse o arrugarse. Si la bacteria entra por los funículos sólo el micropilo del grano puede decolorarse. Las semillas severamente infectadas son generalmente más pequeñas y arrugadas, y tienen áreas descoloridas fácilmente detectables en variedades blancas, pero no tan obvias en semillas oscuras, (Dowson, 1957, citado por Izquierdo, A., 1967).

Si el ataque ocurre cuando la planta ha alcanzado cierto desarrollo vegetativo generalmente pierde mucha flor, la carga disminuye y consecuentemente baja la producción. Los daños más graves se observan en las variedades de tipo Canario Cacahuete, especialmente días después de que ha habido alguna granizada, vientos fuertes o lluvias continuas. Cuando el ataque ocurre a fines del período vegetativo de la planta la bacteria se transmite a la semilla y esta queda infectada e inservible para siembras futuras (Medina y Sifuentes, 1978).

b) Etiología

Pseudomona phaseolicola (Burk.) Dows), es un bacilo aerobio, Gram-negativo de 1.3 a 3.2 x 0.4 a 0.6 micras, -- con 1 a 2 flagelos mono o bipolares, que se presentan individualmente o en pares, rara vez en cadenas.

La bacteria en cultivo produce un pigmento verde - fluorescente. En extracto de carne-agar, las colonias varían de blanco a crema con tinte azul. Son levantadas, circulares, anilladas concéntricamente, resplandecientes, margen más grueso que el centro y borde entero. No reduce nitratos ni coagula la leche, produce amonio pero no sulfuro de hidrógeno ni indol. El almidón es fuertemente hidrolizado; no descompone el aceite de semilla de algodón (Stapp y Elliot, 1951, citados por Izquierdo. A., 1967).

c) Epifitología

Como el patógeno se multiplica rápidamente, en o cerca de las lesiones en presencia de humedad, su diseminación de hoja a hoja o de planta a planta se facilita por las gotas de agua (Izquierdo, A., 1967). El viento soplando en una dirección durante la lluvia disemina gotas cargadas de bacterias en una área en forma de abanico, con vértice en plantas infectadas. Hay ejemplos de diseminación de bacterias a cien metros de distancia, de este modo unas pocas plan

tas provenientes de semillas infectadas sirven para inocular todo un campo durante una lluvia acompañada de vientos o una población abundante de insectos (Townsend 1947, citado por -- Montes, R., 1979).

En Nueva Zelanda se encontró que la diseminación de la enfermedad raramente fué a distancias mayores de 40.1 m -- (Reid, 1934, citado por Izquierdo, A., 1967). En Winsconsin se determinó que la enfermedad se extendió de 19.5 a 24.3 m -- en la dirección del viento obteniendo plántulas en su mayoría con 100% de infección. Encontraron que, para las condiciones de esta región, la presencia de una docena de plantas infectadas por acre (0.4 ha), distribuidas al azar podrían producir una epifitía. (Walker y Patel, 1964, citados por Izquierdo, A., 1967).

Wilson (1964), citado por Montes (1979), en Australia agregó cortes de plantas infectadas al suelo y obtuvo infección al próximo cultivo, cuando la siembra se realizó a -- los 22, 41 y 52 días después, pero no después de los 64 días. Concluyó que el suelo es un improbable portador de la bacteria del tizón de halo, de una estación de cultivo a la próxima. Bortels, (1943) citado por Montes, R. (1979), menciona que el cubrimiento con Pseudomona phaseolicola fué reprimido durante bajas presiones atmosféricas y estimulado cuando éstas fueron altas. La intensidad de cubrimiento fué reducida-

por la presencia de nubes e incrementada por la ausencia. De acuerdo con estos autores no se tiene evidencia de dispersión de esta enfermedad por implementos agrícolas.

La temperatura óptima de crecimiento de este patógeno es entre 25 y 30°C la máxima entre 36 y 37°C, y la mínima abajo de 0°C. El punto letal es entre 49 y 50° C. El desarrollo tiene lugar en variaciones de pH de 5.0 a 8.8, siendo el óptimo entre 6.7 y 7.3 (Izquierdo, A., 1967).

d) Control

En áreas donde ha ocurrido la enfermedad, la rotación de cultivos reduce bastante el inóculo (Elliot, 1951, citado por Izquierdo, 1967).

Se ha recomendado la sumersión de semillas en agua corriente durante 12 horas y luego un período de 15 a 20 minutos en agua con temperatura de 52°C, 55°C, (Butler y Jones, 1951, citados por Montes, R., 1979).

Zaumeyer y Thomas, (1957), citados por Montes, R. (1979), mencionan que algunas variedades de frijol en el campo son altamente resistentes a la infección del tizón de halo, como las recomendadas a continuación por INIA; Canocel, Mecntral, Negro 151, Negro 170, Negro 66, Negro 171, Puebla 152,-

Amarillo 154, Amarillo 156, Bayo 160, Pinto 133, Pinto 162, -
Pinto 168 y Bayo 168.

En México se ha notado que tanto en condiciones artificiales como en campo, el P. cocineus, P. atrapurpureos, P. angularis y otros tipos silvestres de frijol todavía no identificados son muy resistentes a esta bacteria.

El mejor método de erradicación consiste en el -- uso de semillas certificadas libres de la enfermedad. Esta medida ha sido recomendada por todos los investigadores como la única segura y como la más práctica.

Para un control químico algunos investigadores indican que los antibióticos Estreptomicina, Neomicina, Bacitracin, Cloro-micetin, Suftilin y Penicilina, han reducido la -- prevalencia del tizón de halo, cuando semillas infectadas fueron remojadas en soluciones acuosas de esos antibióticos 12 horas antes de la siembra (Montes, R., 1979).

Morris y Afanasiev, (1944), citados por Montes, R. (1979), encontraron que el Caldo Bordelés 4-4-50 y el Microgel (Sulfato básico de cobre) en cuatro aplicaciones a intervalos de 10 días, controlan la enfermedad. Para prevenir la enfermedad, es necesario hacer 3 aplicaciones a intervalos de 7 días, cuando aparecen las primeras hojas verdaderas, aprox

madamente 10 días después de germinar, el producto recomendable es Agri-mycin 100 a una concentración de 200 ppm.

Una vez que se establece la infección se recomienda hacer 4 aplicaciones con intervalos de 5 días a una concentración de 400 ppm de Agri-mycin 100 (Pfizer, 1984).

3.- PUDRICIONES RADICULARES

Las pudriciones radiculares son otro de los serios problemas del cultivo del frijol, porque son varios los patógenos que las causan, ya que estos organismos son muy comunes en la flora de la mayor parte de los suelos y porque los organismos atacan a las plantas en forma individual o asociada, lo cual dificulta los métodos de combate o los hace ineficientes.

Las pudriciones radiculares son causadas por patógenos de origen micótico, se han reconocido por sus daños y frecuencia de aislamiento principalmente: Rhizoctonia solani -- Kuhn, Fusarium solani F. phaseoli (Burk.) (Snyder & Hansen), - Sclerotium rolfsii Sacc. y Pythium spp (Alvarez y Richardson, 1957).

Las pudriciones radiculares atacan comunmente al cultivo del frijol en el valle de Actopan, Hgo., en el Bajío, en el Valle del Fuerte y en el Norte de México. (Medina y ---

Sifuentes, 1976).

Las pérdidas en producción por esta enfermedad pueden ser del orden del 15% al 86% (Schwartz 1979, citado por Sánchez J. 1983). En ocasiones los daños pueden ser hasta del 100%, reflejo de la muerte pre y postemergente de las plantas para la destrucción parcial o total del sistema radicular (CIAT, 1979, citado por Sánchez, J., 1983).

a) Sintomatología y daños

Generalmente las plantas con pudriciones radiculares presentan lesiones hundidas que varían de color, forma y tamaño a lo largo del hipocotilo (INIA, 1964).

Algunas veces las plántulas mueren antes de salir a la superficie del suelo o mueren en cualquier tiempo durante el período de crecimiento, dando como resultado una baja población de plantas por hectárea.

Las lesiones sobre las raíces atacadas son tejidos podridos de color café oscuro y rojo oscuro. El daño de la infección en plantas jóvenes se puede apreciar cuando éstas se vuelven amarillentas y mueren. Las plantas más viejas atacadas se marchitan severamente y se tornan amarillas y mueren.

Los primeros síntomas de la enfermedad aparecen en-

las hojas de la parte inferior de la planta, comenzando el -
marchitamiento y un cambio de color verde normal a un color -
amarillo clorótico. Con el desarrollo de la enfermedad las -
hojas toman un color café y se secan. Los síntomas en el fo-
llaje son el resultado de la destrucción parcial o total de -
las raíces que originan una deficiente absorción de agua y mi-
nerales necesarios para la planta.

En casos severos de pudrición las plantas ofrecen -
muy poca resistencia al arrancarlas. Si se conservan las --
partes de la raíz principal, ésta queda enterrada cuando se -
jala a la planta debido a que las raíces y raicillas han sido
destruidas, quedando solamente la corona central, que es la -
que mantiene erecta a la planta, sin embargo, las raíces prin-
cipales se pudren y con frecuencia muestran cicatrices cafés-
o rojizas en las partes en donde atacó la enfermedad. Las -
raíces enfermas están a veces desechas o desmenuzadas, secas-
y ligeramente acuosas; como un medio de defensa contra este -
tipo de enfermedades, las plantas atacadas emiten nuevas raí-
ces secundarias para reemplazar a las que se han podrido, pe-
ro aún así no logran recuperar su capacidad productiva.

Los síntomas específicos de la pudrición de la raíz
dependen del patógeno, de la severidad del ataque y de la va-
riedad; a continuación se mencionan los principales síntomas-
de los patógenos involucrados en esta enfermedad (Alvarez y -
Richardson, 1957).

1. Rhizoctonia Solani Kuhn. Las lesiones que provoca este patógeno son denominadas chancros, son de color rojo ladrillo, cóncavas e irregulares cuyo borde bien definido se vuelve áspero y seco; en estados avanzados de infección puede alcanzar la médula (Schwartz, 1975, citado por Sánchez, J., 1983).

2. Fusarium solani F. Phaseoli (Burk.) (Snyder & Hansen). La infección de este patógeno puede comenzar como lesiones o vetas rojizas en el hipocotilo y en la raíz primaria; a una o dos semanas después de que la plántula ha emergido. Las lesiones no tienen un margen definido y pueden presentar agrietamientos longitudinales. Las raíces afectadas permanecen adheridas como residuos secos, no se observa un marchitamiento muy pronunciado del Hospedante aunque el crecimiento de la planta se retarda y se presenta amarillamiento y caída prematura de las hojas. La planta afectada con frecuencia puede desarrollar raíces lateralmente un poco más arriba del sitio de infección inicial y permiten que la planta siga creciendo y de algún redimiento. Las plantas con infección severa se vuelven raquíticas o mueren (Zaumeyer y Thomas, 1957, citados por Sánchez, J., 1983).

Al hacer un corte transversal principalmente en la parte baja del tallo se puede observar una coloración café oscura del tallo vascular (xilema); si el corte es longitudi-

nal se puede ver la tonalidad café del tejido vascular a lo largo de todas las ramas, tallos y raíces. Las plantas en estas condiciones presentan un achaparramiento, las hojas se marchitan, mueren y caen al suelo (Mendoza y Pinto, 1985).

3. Sclerotium Rolfsii Sacc. Este patógeno puede afectar la planta en todas las etapas de desarrollo del ataque tanto en germinación como en el estado de plántula, reduciendo la población. En estado de plántula el ataque puede producir un marchitamiento completo. Al arrancar una planta afectada, se observa que el tallo es acuoso, completamente podrido, su color es gris a café y por lo general tiene micelio en la superficie y en algunos casos esclerocios. Las plantas completamente desarrolladas pueden presentar marchitamiento. Los ataques en este estado son graves debido a que las plantas que sobreviven no logran compensar las pérdidas en la producción causadas por la disminución de la población. Las plantas pueden presentar lesiones en la parte del hipocotilo, ubicada por debajo del nivel del suelo. Estas lesiones de color rojo ladrillo pueden confundirse con las de Rhizoctonia, sin embargo, S. rolfsii se reconoce por el desarrollo de fibras visibles alrededor de la lesión, dichas lesiones por lo general tienen poco defecto en el rendimiento (CIAT, 1979, citado por Sánchez J., 1983).

4. Pythium spp. Las especies de Pythium pueden ata-

car, antes de la emergencia, a la semilla en germinación, los cotiledones, la yema terminal, la radícula y el tejido del hipocotilo, lo que trae como consecuencia la muerte de la plántula. Las plantas que sobreviven pueden morir tres a cinco días después de emerger.

Los síntomas del marchitamiento por Pythium en forma de lesiones húmedas, alargadas, en el hipocotilo y en las raíces, una a tres semanas después de la siembra. A medida que la infección progresa las lesiones se secan, tomando un color entre canela y café, y su superficie se ve levemente deprimida. Las raíces de las plantas infectadas parecen cortadas, y el tallo, podrido de abajo hacia arriba, tiene un color café o gris. Bajo condiciones de alta humedad, se pueden infectar las partes aéreas del tallo y causar la muerte a las plantas bien desarrolladas.

En ocasiones se ve micelio blanco, muy fino, creciendo sobre la superficie del tallo (CIAT, 1981, citado por Sánchez, J., 1983).

b) Etiología

1.- Rhizoctonia solani Kuhn. Este hongo pertenece a los hongos llamados superiores a la Clase de los Deuteromycetes, al Orden Micelia esteririlia, al Género Rhizoctonia y

a la Especie R. solani, que se reproducen asexualmente, ya que no se les conoce alguna estructura de reproducción sexual. (Mendoza y Pinto, 1985).

Papavizas, et al, (1975), señalan que de 500 aislamientos de R. solani obtuvieron 13 morfológicamente diferentes con rangos de variación no patogénicos a altamente patogénicos.

En cajas con medio de cultivo R Solani crece rápidamente; su micelio es de color café o bayo. Después de una semana de desarrollo sobre el micelio, crecen esclerocios pequeños, observándose unos de mayor tamaño en el micelio que crece en contacto con la superficie del medio. En general los esclerocios son de tamaño variable, desde muy pequeños, difícilmente visibles, hasta de 5 mm o más si hay varios de ellos agregados. (CIAT, 1981).

Las características microscópicas de este hongo son ramificaciones perpendiculares cercanas al septo (Strets, --- 1979, citados todos por Sánchez, J., 1983).

Este hongo produce estructuras de resistencia llamadas micro esclerocios, que son como piedrecillas negras, las cuales quedan adheridas a las raíces dando un aspecto de que estuvieran impregnadas de lodo, se producen al inicio de las lluvias.

La fase asexual de Rh. solani Kuhn corresponde a Thanatephorus cucumeris que se presenta en primavera el cual desarrolla un micelio de color blanco en los tallos del cultivo (Mendoza y Pinto, 1985).

2.- Fusarium solani f. phascoli (Burk). (Snyder & Hansen). Este hongo también pertenece a los llamados hongos superiores a la Clase de los Deuteromycetes, al Orden Moniliales, al Género Fusarium y a la Especie R. solani; que se caracterizan por producir sus esporas asexuales en una hifa expuesta libremente o unidas formando esporoquios, (Mendoza y Pinto, 1985).

En medio de cultivo F. solani presenta variabilidad. En PDA su color típico es el blanco amarillento, pero algunos aislamientos producen pigmento rojo. Al microscopio se ven macroconidios de 35 a 100 micras de largo por 4.5 u 8 micras de ancho y micro conidios de 8 a 16 micras de largo por 2 a 4 micras de ancho y clamidiosporas (CIAT, 1981, citado por Sánchez, J., 1983).

3.- Sclerotium rolfsii Sacc. Este hongo al igual que los anteriores pertenece a los hongos superiores, a la Clase de los Deuteromycetes al Orden de Micelia esterilia, al Género Sclerotium y a la Especie S. rolfsii; los cuales no producen conidios ni otra estructura reproductiva.

El inóculo de S.rolfsii está compuesto de esclerocios, micelio y basidiosporas (la función de estas últimas en el ciclo de vida se desconoce). El micelio tiene un grosor de 6 a 9 micras de diámetro, clamidiosporas prominentes, de color blanco cuando joven, tornándose de color canela cuando envejece. El micelio más viejo generalmente forma cordones de hifas pigmentadas, forman numerosos esclerocios redondos de 0.4 a 2.0 micras de diámetro de color castaño cuando maduran. (Mendoza y Pinto, 1985).

Se pueden reconocer las características macroscópicas de S.rolfsii en el medio de cultivo PDA. Presenta desarrollo de micelio blanco grueso, que crece rápidamente. A la semana de iniciado el cultivo empiezan a formarse los esclerocios; éstos se forman en el micelio y están constituidos por un gran número de hifas densamente entrelazadas que se revisiten de una capa protectora exterior; inicialmente son blancos y al terminar de madurar se vuelven cafés. Al microscopio en ocasiones se observa una estructura en el micelio llamada "conexión de grapa", que consiste en un empalme de micelio en donde hay septo. (CIAT, 1981, citado por Sánchez, J., 1983),

El hongo sobrevive en forma de esclerocios, estas estructuras pueden encontrarse agrupadas o distribuidas en los tallos; posteriormente cuando hay condiciones favorables infectan el nuevo cultivo. (Mendoza y Pinto, 1985).

4. Pythium spp. Este hongo pertenece a los hongos llamados inferiores o poco evolucionados, a la Clase de los Phycomycetes, Subclase Oomycetes, Familia Pythiaceae, Género Pythium spp.

Las especies de Pythium son habitantes del suelo, - que viven saprofiticamente y forman estructuras resistentes - como las oosporas. Este hongo crece en medios artificiales - y posee hifas cenocíticas. El estado asexual (esporangio) pue de germinar directamente por medio de un tubo germinativo o - producir zoosporas, éstas tienen forma arrañada con dos fla gelos laterales. La producción de las zoosporas está precedi da por la formación de una vesícula similar a una burbuja en el extremo de un tubo que origina el esporangio. El estado - asexual se caracteriza por la unión del oogonio y el anteri- dio que da por resultado la producción de la oospora. Los -- oogonios son de pared lisa en algunas especies y espinosa en otras. El anteridio también varía según la especie en cuanto a forma, origen y número de oogonios. Las oosporas son de pa red gruesa, lisa, pleróticas o apleróticas y germinan por me- dio de un tubo germinativo.

En PDA o en harina de maíz agar (HMA), las especies de Pythium crecen rápidamente. Cubren primero las cajas con un micelio fino y después producen micelio aéreo abundante y algodonoso. En agua agar el hongo produce un zoosporangio con

una vesícula que lo diferencia del género Phytophthora. También en este medio produce las esporas sexuales (oosporas) que constituyen otra base para la identificación de la especie (Bolkan, 1980, y CIAT, 1981, citados por Sánchez, J., 1985).

c) Epifitiología.

1.- Rhizoctonia solani. Este patógeno comprende un gran número de cepas, que se pueden distinguir en base a: rango de hospederos; virulencia del ataque a un hospedero en particular; al tipo de ataque en el hospedero; la temperatura a la cual ocurre el ataque; la habilidad de crecer y vivir en los niveles inferiores del suelo, en la superficie del suelo o como un patógeno aéreo; la habilidad de tolerar altas concentraciones de CO₂ y probablemente muchos otros factores que no han sido estudiados (Gormley, p., 1979).

Las temperaturas óptimas de infección para la mayor parte de las razas de Rh. solani es de 15 a 18°C (Baker, R., 1970).

La severidad de la enfermedad aumenta cuando la humedad es elevada tanto en el suelo como en el medio ambiente, la cual también depende de los exudados de la semilla y de la planta que estimulan al crecimiento micelial (Schroth y --

Cook, 1964). Los niveles de población del patógeno en el campo dependen de la presencia de un cultivo susceptible (Bate--nam y Lunsden, 1965).

El patógeno puede ser diseminado a nuevas áreas por el agua de riego, material de trasplante, en esclerocios o micelio transportados por el viento a la semilla (Baker, R., --1970; citados por Sánchez, J., 1983). Según investigaciones hechas por Mendoza y Pinto, (1985), mencionan que también puede sobrevivir en los residuos de cosecha.

2. Fusarium solani f. phaseoli. Este hongo puede sobrevivir de 5 a 10 años como saprófito en la materia orgánica del suelo (Zaumeyer y Thomas, 1957). La iniciación del ataque se favorece con una humedad alta (superior al 80%) y con temperaturas de 22 a 32°C, (Burk 1965). Tiene muy poca movilidad y se encuentra en suelos naturalmente infestados en forma de clamidiosporas. Las condiciones nutricionales y exudados favorecen a una rápida y abundante terminación de clamidiosporas; los exudados de la semilla la estimulan en un 60% y los del hipocotilo en un 20%. (Cook y Snyder, 1965; citados por Sánchez, J., 1983).

Se ha demostrado que la pudrición que causa este hongo es más grave en suelos compactos, ya que por el contacto estrecho las plantas no escapan de la infección, y que en-

las plantas de crecimiento vigoroso tienen poca influencia en el rendimiento debido a que el movimiento en el hipocotilo de partes infectadas a sanas es lento.

La diseminación del patógeno está limitada principalmente al agua sobre la superficie del suelo, y esta ocurre principalmente en forma de clamidiosporas o conidios, o bien en implementos agrícolas, en residuos de frijol y en estiércol en la semilla es portado externamente en las partículas del suelo adheridas a la testa (Zaumeyer y Thomas, 1957).

3.- Sclerotium rolfsii Sacc. Este hongo se caracteriza por su capacidad de producir esclerocios pequeños (0.5 a 1.5 mm de diámetro) globosos, lisos, cafés cuando maduros, estos constituyen la principal forma de supervivencia; una óptima germinación es alcanzada a temperaturas de 30 a 35° C, --- (puede crecer entre 10 y 37°C), a una humedad relativa del 99%, pH de 2.4 a 4.4 y su germinación disminuye al aumentar la profundidad del suelo debido a la reducción de la aereación (Bolkan, 1980).

La dispersión del hongo puede ocurrir mediante el agua de riego, las partículas del suelo adheridas a los implementos agrícolas y a los animales o a través de la semilla. Los esclerocios de S. rolfsii pueden pasar a través del tracto digestivo de los animales sin perder viabilidad, de esta for-

ma por medio de los animales puede ser transportado hasta lugares relativamente distantes (Bolkan, 1980, citados por Sánchez, J., 1983).

4.- Pythium spp. Pieckzarca y Abawi, (1978), encontraron que aislamientos de este hongo pueden sobrevivir en el suelo en forma de oosporas por más de 12 años, además, en estos aislamientos provenientes del campo se encontró que el 85% eran patógenos y que hasta un propágulo por gramo de suelo para que alcance infecciones hasta del 88% en poblaciones de frijol.

Estos hongos crecen y prosperan en suelos húmedos, un crecimiento óptimo lo obtiene cuando el suelo está al 50% de su capacidad de campo. (Gay, 1969).

Las temperaturas óptimas de infección varía de acuerdo a la especie de que se trate, P. aphanidermatum, P. miriocyllum y P. debarianum se encuentran en regiones con temperaturas inferiores a los 28°C.

Además de las temperaturas y la humedad, la severidad de la infección depende de factores como la densidad del inóculo pH del suelo y los exudados de la planta (Lunsden et al, 1967, Kraft y Ervin, 1967; citados por Sánchez, J., 1983).

La dispersión dentro del campo, generalmente ocurre a partir de las zoosporas mediante los esporangios y fragmentos de micelio que son desprendidos y transportados por el viento por las salpicaduras de agua. La diseminación a grandes distancias puede deberse a las oosporas que son transportadas en residuos vegetales o partículas del suelo suspendidas en el agua del riego y posiblemente también en las partículas de polvo transportadas por el viento. (Hendrix y Campbell, 1973, citados por Sánchez, J., 1973).

d) Control

Como medio de defensa se pueden aplicar las siguientes medidas culturales que pueden reducir los daños causados por esta enfermedad: efectuar rotación de cultivos con el fin de reducir la cantidad de inóculo en el suelo y evitar el exceso y encharcamientos del agua, sembrando en terrenos bien drenados y nivelados, de preferencia que no sean pesados; no dañar las raíces de las plantas al cultivarlas, pues las heridas son puertas de entrada a los organismos patogénicos; sembrar a la profundidad adecuada para proporcionar a la semilla condiciones favorables para su germinación; quemar los residuos de las plantas, procurando no sembrar inmediatamente después, en el caso de que dichos residuos se hayan enterrado y aplicar fertilizantes nitrogenados para acelerar el desarrollo de las plantas y evitar que estas sean atacadas en su período más crítico (Medina y Sifuentes, 1976).

En cuanto a variedades tolerantes a este complejo de hongos no se han tenido grandes adelantos, sin embargo, se ha observado que en la región de la mesa central algunas variedades de frijol son menos dañadas que otras entre las que se mencionan Cacahuatle 72, Canocel, Bayomex, Negro Mesa Central y Antigua (Mendoza y Pinto, 1985).

Para controlar químicamente esta enfermedad se debe tratar desde un inicio con productos químicos como Arasañ y Granosán, haciendo aplicaciones en seco con dosis de 100 gr por cada 100 kg de semilla. Existen productos que han resultado efectivos en el control de la enfermedad; Semesán y Rhizoctol, este último muy efectivo contra Rhizoctonia, pero tiene un efecto contrario al retardar un poco la germinación de la semilla, aunque no afecta su viabilidad, las dosis a las que se deben aplicar estos dos productos son de 100 gr, por cada 100 kg de semilla (INIA, 1964).

Para controlar este complejo de hongos SARH - DGSV, 1984, recomienda aplicar los siguientes productos al momento de la siembra: Captán P.H. a una dosis de 2-3 kg/ha; Clorotalonil P.H. al 75% a una dosis de 2.5 a 3.5 kg/ha; e Hidróxido Cúprico al 86% a una dosis de 2 a 3 kg/ha.

C) TOMATE DE CASCARA

El cultivo de las hortalizas se ha venido incremen-

tando en los últimos años en México, como consecuencia de una alta tasa de crecimiento demográfico.

El cultivo del tomate denominado también tomate verde, miltomate, tomate de cáscara, tomatillo y tomate de fresa dilla (Physalis ixocarpa B), tiene su origen en Perú, Ecuador y Bolivia en la parte Norte de Sudamérica (Cantú, R, 1983).

Esta solanácea se encuentra distribuida en gran parte de Centro y Sudamérica. En nuestro país se cultiva en los Estados de Oaxaca, Guanajuato, Jalisco, Hidalgo y Morelos. -- Este cultivo ha crecido en importancia, pues el área cultivada se incrementó en un 41.2% de 1971 a 1975, esto se debe a - que es un cultivo insustituible en la preparación de ciertos platillos regionales en México (DGEA, 1977).

Los Estados de Guanajuato y Morelos son las principales entidades productoras del país en tomate de cáscara, -- donde anualmente se dedican a su cultivo alrededor de 3,000 y 2,500 ha respectivamente. En el Estado de Hidalgo se siembran aproximadamente 400 ha de tomate de cáscara en condiciones de riego, actualmente ocupa el 4o. lugar en los cultivos hortícolas de la región. Hasta la fecha se han sembrado solamente variedades criollas que han tenido rendimientos muy bajos y que producen frutos pequeños de 1 a 2 cm de diámetro, - los cuales no tienen mucha demanda en la ciudad de México. El

programa de hortalizas de Zacatepec evaluó diferentes materiales colectados en el Estado de Morelos en donde algunas colecciones que resultaron sobresalientes provienen de agricultores que han venido seleccionando sus semillas a través de varios años. De estos materiales se obtuvieron variedades que reúnen las características agronómicas deseadas.

Actualmente ya se disponen de variedades de tomate de cáscara que son: Rendidora, Nova, Zamex y Estrella, cuyos rendimientos sobrepasan a las criollas que se siembran actualmente.

En el estado de Hidalgo la siembra de almácigo de tomate de cáscara se hace de febrero a marzo y los rendimientos obtenidos cuando se siembra en esta fecha, son aceptables (Garzón, J. y Garay, R. SARH-INIA-CIAMEC 1977).

El tomate pertenece a la Clase Dicotyledoneae, a la Familia Solanaceae, al Género *Physalis* y a la Especie *P. ixocarpa* (Sánchez, O., 1980).

DESCRIPCION BOTANICA

La raíz del tomate de cáscara es típica, presentando ramificaciones secundarias. El tallo puede variar según el tipo o variedad y puede ser erecto, semierecto, rastrero, epígeo, herbáceo y estriado; con ramificaciones dicotómicas,

alcanzando de 40 a 60 cm o más de longitud. Las hojas son simples, erectas alternas, ovadas y de ápice agudo, lobuladas y dentadas, pecíolo de 6 cm. Las flores son actinomorfas o ligeramente cigomorfas, hermafroditas, solitarias en las axilas de las hojas o en inflorescencias cimosas, el cáliz tiene 5 dientes o 5 lóbulos, acrescente en la fructificación, formando una bolsita que envuelve al fruto, la corola es acampanada -estrellada, con el limbo levemente 5 lobulado, provisto de 5 manchas oscuras en el fondo. Estambres 5, inclusos, con las anteras erectas, de dehiscencia longitudinal, ovario bicelular con las placentas semiglobosas, multioviladas; estilo simple; estigma capitado. El fruto es una baya globosa, envuelta por el cáliz acrescente en forma de bolsa; semillas numerosas, reniformes y comprimidas (Sánchez, O., 1980). En el Estado de Hidalgo esta hortaliza se siembra en almácigos en los meses de febrero y marzo, para obtener rendimientos satisfactorios. Cuando las plántulas tienen de 25 a 30 días de nacidas o bien cuando alcanzan de 8 a 12 cm de altura, se realiza el trasplante utilizando aproximadamente 40 m² de almácigo por hectárea.

PLAGAS DEL TOMATE

Las principales plagas que atacan al tomate son: pulga saltona Epitrix cucumeris H, gusanos trozadores Feltia-spp, y Agrostis spp, H. chicharritas Liriomyza sp, L, mosquita blanca Trialeurodes vaporariorum W. y gusano del fruto ---

Heliothis suflexus H., este último es el que ocasiona mayores pérdidas en la zona del estudio, si no se le controla a tiempo. (Garzón, J, y Garay, R, SARH-INIA-CIAMEC, 1977).

1.- GUSANO DEL FRUTO.

Esta plaga tiene una amplia distribución en nuestro país, siendo su mayor incidencia en zonas templadas, en la temporada de otoño-invierno, que es cuando ocasiona mayores pérdidas.

a) Descripción

El adulto es un insecto que pertenece a la Clase - Insecta, Subclase Pterygota, Orden Lepidóptera, Familia Noctuidae, Género Heliothis, y Especie suflexus, que mide de 2 a 2.5 cm de largo, con una expansión alar de 3 cm. La palomilla es de color blanco sucio o percutido y tiene tres bandas de color verde claro, situadas transversalmente sobre las --- alas anteriores.

Los huevecillos son casi esféricos, basalmente apla nados y miden 1 mm de diámetro. Las larvas presentan una --- gran variedad de colores, de verde a casi negras; por lo gene ral tienen puntos negros en el cuerpo, dorsalmente tienen una franja oscura dividida longitudinalmente por una línea clara. Las pupas son de color café rojizo.

b) Biología y hábitos.

Invernan como pupas en el suelo. En primavera emergen los adultos, éstos son de hábitos nocturnos. El adulto deposita sus huevecillos principalmente en el envés de las hojas, aunque con menos frecuencia suele ovipositar en tallos y flores. Las oviposiciones empiezan al aparecer las primeras flores y al emerger la larva se alimenta inicialmente del follaje.

En poco tiempo alcanzan los frutos pequeños, muchos de los cuales pueden ser devorados por un sólo gusano.

Después de la cuarta muda las larvas se introducen bajo el suelo y se convierten en pupas, algunos días después de la pupa emerge el adulto ovipositando en las plantas para iniciar un nuevo ciclo de vida (Cantú R, 1983).

c) Daños

Son causados por las larvas, atacan a las yemas terminales y a las hojas provocando un desarrollo irregular, también atacan al tallo, barrenándolo y en poco tiempo alcanzan a los primeros frutos, perforando su bolsa o cáscara, introduciéndose en ellos y devorándolos.

Una planta atacada por esta plaga se identifica porque presenta perforaciones en las bolsas de sus frutos tirados

en el suelo, totalmente perforados y devorados por la plaga - (Huerta R, 1979).

d) Control

Las labores culturales para controlar esta plaga - son: barbechos profundos en invierno para sacar las pupas a - la superficie del suelo provocando su muerte o depredación -- por otros animales, eliminación de malezas que funcionan como hospederas, como el girasol silvestre y especies silvestres de los géneros Medicago sp, Lepidium sp, Bervena sp, Lactuca sp, y Nicotina sp (Lozano, 1977). Otra forma de defensa es la ro - tación de cultivos, sembrando sólo aquellos que no sean sus - ceptibles de ser atacados por dicha plaga, para romper su ci - clo de vida y disminuir su población. Una última actividad - que se puede recomendar es la modificación o cambio de fechas de siembra que tienen el mismo objetivo que la anterior reco - mendación. (SARH-INIA-CIAMEC, 1977).

Esta plaga tiene varios enemigos naturales, que pue - den ayudar a combatirla biológicamente, entre estas se tienen a las avispidas del género Trichogramma, que es uno de sus - más sobresalientes enemigos, parasitando las larvas recién -- emergidas. Existen otros insectos que las predan, tales como: catarinitas grandes Hippodammia convergens G, Cycloneda san - - guinea L , y Olla abdominalis S; catarinita café Scimnus Loewi M; escarabajo collops Collops femoratus S; chinche asesina Ze - -

lus spp; chinche pajiza Nabis spp; chinche ojona Geocoris --
punctipes S; chinche pirata Orius spp; crisopa Chrysopa plo-
rabunda y arañas (López, L. 1973).

Químicamente es fácil bajar la incidencia de este insecto, ya que hay muchos productos que nos brindan buenos resultados. Huerta R. (1979), recomienda aplicaciones de --- Lannate al 90% a una dosis de 300-400 gr/ha; Sevin al 80% 2 - kg/ha + Paratión metílico 50%, 2 lt/ha; Sevimol 300 con 5 a- 7 lt/ha + p. metílico al 50% con 1 lt/ha; Endrin al 19.5% 2 - lt/ha; + P. metílico 1-1.5 lt/ha; Cantú R. (1983), recomienda aplicaciones con Galecrón al 50% a una dosis de 0.75 lt/ha; - (1/2 lt en 200 lt de agua), y lannate al 90% de 0.3 a 0.5 kg/ ha; (1 gr/lt de agua) Garzón J. y Garay R. (1977), recomiendan realizar aplicaciones de Sevin al 80% a dosis de 2 gr/lt- de agua o bien, con Paratión metílico al 50% a una dosis de 2 cc/lt de agua, usando la cantidad de agua necesaria para cubrir completamente la planta (aproximadamente 200 lt de agua/ ha), ya que de esto depende que se tenga un buen control de la plaga. SARH-DGSV, (1984), recomienda los siguientes productos: Acefate al 75% con dosis de 1 kg/ha; Carbaryl+ Paratión metílico de 2 a 3 kg + 1 kg/ha; Clorpirifos al 40.8% a - dosis de 1.5 lt/ha; Endrin al 19.5% + Paratión metílico al -- 63% a una dosis de 2.5 a 3 lt/ha + 1 lt; EPN al 50% 2 lt/ha;- Permetrina 0.5 lt/ha; Sulprofos al 72% a una dosis de 1.5 a 2 lt/ha; Toxafeno al 71% + Paratión metílico al 63% a una dó--

sis de 3 lt/ha; + 1 lt/ha y Paratión metílico al 63% 1 lt/ha.

ENFERMEDADES DEL TOMATE DE CÁSCARA

Las enfermedades más comunes en el Estado de Hidalgo, en el cultivo del tomate son: Damping-off, o secadera, -- provocada por los hongos Pythium spp, Fusarium spp y Rhizoctonia solani; el chino, que es una enfermedad provocada por un virus transmitido por la mosquita blanca, la cenicilla del tomate provocada por el hongo Leveillula taurica (Lev.) Arn -- Oidiopsis taurica (Lev. Salmon), siendo este último patógeno el que provoca más daños en el cultivo del tomate, en la zona de estudio.

1. CENICILLA DEL TOMATE

Esta enfermedad es la más generalizada en el tomate de cáscara, es provocada por el hongo Leveillula taurica (Lev) Arn Oidiopsis taurica (Lev. Salmon): Es común encontrarla en todos los lugares con elevadas temperaturas y humedades. En México se encuentra en el Bajío, Morelos y la Mesa Central. - Se ha encontrado que las variedades criollas del tomate son las más susceptibles al ataque de este hongo. (Gaceta agrícola, 1985).

a) Sintomatología y daños

Esta enfermedad se puede reconocer inicialmente por

unos pequeños puntitos blancos, o verde pálido, que se localizan de preferencia en las partes bajas de la planta (base del tallo, ramas y hojas de abajo). Los puntos se van desarrollando entre sí hasta juntarse, invadiendo casi completamente las partes afectadas. A su vez la parte de arriba de dichos puntos se va cubriendo de un polvillo blanco, como una cubierta de ceniza, razón por la cual la enfermedad se conoce como cenicilla.

Por la parte de arriba de las hojas se observan unas pequeñas manchas amarillas. Con el tiempo pueden llegar a cubrir casi toda la hoja, y por el reverso, en las mismas manchas se observa el desarrollo de la cenicilla de color blanco, que es característico de la enfermedad.

También el tallo y las ramas presentan pequeñas manchas de un color verde pálido, que con el tiempo se cubren completamente de cenicilla. Este mismo daño suele presentarse en las ramitas que sostienen al fruto y en las hojas que lo envuelven. Si las condiciones son favorables para el desarrollo del hongo y no se controla oportunamente, la cenicilla llega a cubrir completamente el tallo, las ramas, las hojas y los frutos. En casos extremos ocasiona la caída de las hojas afectadas, por tal motivo la planta reduce su rendimiento en un 50% o más. (Redondo, E., 1978).

Por lo general las hojas más viejas son más susceptibles que las jóvenes a ser invadidas por el hongo. A grandes rasgos los daños que ocasiona este patógeno a la planta son: la reducción del área fotosintética, y en consecuencia la longevidad de la planta, el rendimiento y la calidad de los frutos (Mendoza y Pinto, 1985).

b) Etiología

El hongo causal de esta enfermedad pertenece a los hongos llamados superiores, a la Clase Ascomycetes, Subclase Euaşcomycetidae, a la Familia Erysiphaceae, el Género Leveillula y a la Especie L. Taurica (Ley.) Oidiopsis taurica (Lev. y S).

La fase asexual o conidial (Oidiopsis taurica), se caracteriza por formar conidióforos hialinos, simples, septados, a veces en grupos de 2 a 3 conidos no en cadena, hialinos de 2 tipos: unos en forma de barril y otros piriformes de 13.5 a 55.5 micras y de 15.2 a 62.5 micras respectivamente. La estructura de forma asexual consta en realidad sólo de tres elementos: el micelio, el haustorio y los conidios. El micelio grueso, muy tabicado y ramificado que crece en forma radial. Cuando una espora cae sobre una hoja, germina generalmente por un extremo con una hifa corta en cuyo extremo se produce un apresorio, dispositivo con el que se fija y germinando desde el otro extremo desarrolla otra hifa que se alar-

ga y comienza a formar austorios. Puede además la espora germinar por otro lado y continuar desarrollando desde el apresorio, luego se ramifica y termina por formar los conidióforos y conidios.

La disposición del micelio tiene la característica de ser intracelular y se alimenta por haustorios, saliendo al exterior su fructificación asexual (Fischetti, D, 1965 y Mendoza y Pinto, 1985).

c) Epifitiología

Este hongo se desarrolla bajo condiciones favorables que son: temperaturas de 26°C, en promedio y humedades relativas entre 52 y 75%. (Cantú R, 1983, Mendoza y Pinto, 1985).

La temperatura tiene una influencia directa sobre la germinación de los conidios, la óptima es mayor de 25°C, pero el desarrollo a menos de 15°C, es de mayor significancia para el desarrollo de los tubos germinativos (Fischetti, D, 1965).

Yarwood, C. (1952), citado por Fischetti (1965), hizo sobre esta especie un estudio completo, demostrando en contra de otros autores que este hongo estaba realmente adaptado al xerofitismo y que los conidios tenían cuando frescos-

un 72% de agua. Yarwood en su trabajo comprueba que los conidios una vez separados de sus conidióforos, pierden agua en forma creciente hasta las 8 horas, luego la pérdida de agua decrece hasta las 72 horas y de allí en adelante la misma se hace nula, lo cual comprueba que tiene un mecanismo eficaz para la rotación de agua.

Este hongo tiene una amplia gama de hospederos abarcados por sus formas y razas, entre los de importancia económica, pueden citarse: Alysum, Anémoma, Brassica, Calendula, Catalpa, Dalia, Delphinium, Lupinus, Lycopersicom, Medicago, Peonia, Phaseolus, Pisum, Trifolium, Verbena, Vicia, Seabiosa y Valeriana.

El hongo sobrevive en invierno en residuos de cosecha como, micelio o conidios y como cleistotecio en el suelo. La diseminación se efectúa por medio de lluvias y riegos, --- así como por el viento (Mendoza y Pinto, 1985).

d) Control

Las medidas más comunes para disminuir el ataque de este patógeno, son: Aplicaciones de abono orgánico rico en fósforo y potasio (como una forma de acelerar la fotosíntesis y aumentar la presión osmótica). Exclusión de los abonos ricos en nitrógeno (como una forma indirecta de disminuir la suculencia de los tejidos). Establecer el cultivo a densidades

de siembra no altas, para evitar el exceso de humedad y propiciar las condiciones óptimas para el desarrollo del hongo. - No aplicar riegos pesados, realizar rotaciones del cultivo, - disminución de fuentes de inóculo (plantas hospederas silvestres).

Utilización de variedades que presenten resistencias genéticas a las razas difundidas manteniendo vigilante - atención sobre la aparición de nuevas razas (Fischetti, 1965).

El patógeno puede atacar en cualquier estado de desarrollo de la planta, es por ello que se deben revisar periódicamente, y por ambos lados, las hojas inferiores y las partes bajas del tallo y de las ramas. De preferencia se deben inspeccionar las plantas después de un riego o lluvia, o bien, cuando la humedad del medio ambiente sea alta.

Cuando se presenten los primeros síntomas de la enfermedad y las condiciones de humedad en el ambiente sean altas, se debe aplicar 1 kg de Morestán por hectárea, la cantidad de agua necesaria depende del tamaño de la planta. (En plantas grandes se necesitan aproximadamente 500 lt de agua/ha). La aplicación o aspersión debe cubrir totalmente la planta sin que ésta gotee. Si los días están nublados, con alta humedad ambiental y la planta está muy enferma, se repite la aplicación cada 7 días (Cantú, R., 1983). Otro producto -

recomendable es Benlate a una dosis de 150 a 200 gr/ha (Redondo, E., 1978). SARH-INIA-CIAMEC (1975), recomienda espolvoreaciones de Azufre, a razón de 20 a 25 kg/ha, cuando aparezcan los primeros síntomas. SARH-DGSV (1984) en su manual de plaguicidas autorizados, recomienda aplicaciones de Dinocap al 25% a razón de 0.8 a 1 kg/ha; Clorotalonil al 75% a razón de 2 a 3 kg/ha; Benomyl al 50% de 0.3 a 0.35 kg/ha y Azufre al 93% de 4 a 6 kg/ha.

D) JITOMATE

El centro de origen del jitomate es la región comprendida entre Perú y Ecuador; y su centro de diversificación varietal, está en el área entre Puebla y Veracruz en México. Perteneció a la Familia de las solanáceas y se ha considerado correcta su designación Lycopersicon esculentum Mill. El jitomate está considerado entre las hortalizas de mayor importancia por su popularidad mundial, amplia adaptación, alto valor nutritivo, por constituir un fuerte renglón de ingresos en el comercio y por su alta demanda en la industria y en el hogar (Cásseres, E., 1971 y Fersini, A., 1972; citados por Leal, H., 1976).

En nuestro país los principales Estados productores son: Sinaloa, Morelos, Guanajuato, Michoacán, Puebla, Jalisco, Oaxaca e Hidalgo. El estado de Hidalgo contribuyó en 1979 --

con el 2.9% de la producción total; la región comprendida en el distrito de riego 03 de dicho Estado es una de las principales zonas que abastece a la ciudad de México en la época de verano (Anónimo, 1981, citado por Garay, R., 1982).

Las variedades que comunmente se siembran en México son: ACE VF-55, Culiacán 360, Homestead 500, Roma V.F., San - Marzano, Tropic, Walter, Cal Ace, Floradel, Manapal, Napoli, - Royal Ace, etc. Cuando se cultiva con fines comerciales, es indispensable que se elijan terrenos con riego (Fernández, V. Garza, J. y Valdés T., 1983).

El jitomate pertenece a la Clase Dicotyledoneae, Familia Solanaceae Género Lycopersicon y a la Especie L. esculentum (Sánchez, O., 1980).

DESCRIPCION BOTANICA

La raíz del jitomate es típica o columnar-ramificada lateralmente con características similares, es de forma cónica, profundiza en su mayor parte de 5-70 cm teniendo gran capacidad de formar adventicias, su tallo es erecto, epígeo y herbáceo o leñoso, presentando pubescencias, su altura varía desde 40 hasta 200 cm, tiene ramificaciones dicotómicas. Sus hojas son compuestas, alternas, foliadas, dentadas y pubescentes. Sus flores son actinomorfas o ligeramente cigomorfas, solitarias en las axilas de las hojas; caliz persistente 5- ..

partido ó 5-dentado, a veces acrescente; corola gamopétala, pentalobulada, tubular, infundibuliforme o estrellada de prefloración atejada; 5 estambres insertos en el tubo de la corola y alternos con los lobulos de ésta, anteras biloculares, de dehiscencia longitudinal o por los poros, ovario sentado sobre un disco, bilocular o dividido por falsos tabiques en 3-8 cavidades; óvulos numerosos, rara vez insertos en placentas parietales; estilo simple; estigma terminal bilobulado, - El fruto es una baya gruesa y carnosa de tamaño y forma varia da (Fernández, V., et al, 1983).

El jitomate prospera en climas cálidos y no tolera heladas, la temperatura óptima está entre los 18° y 24°C. Generalmente se siembra en almácigos de donde se obtienen las plántulas de pocas semanas de edad, y que son trasplantadas para su establecimiento definitivo; puede sembrarse directamente en el campo también.

Se adapta a muchos tipos de suelos, pero prefiere los profundos con buena aereación y drenaje. Los suelos arenosos son más apropiados para cosechas tempranas, mientras que migajones son los tipos de tierra que proporcionan cosechas mayores (Cásseres, E., 1971, citado por Leal, H., 1976).

PLAGAS DEL JITOMATE

Dentro de las principales zonas productoras de jito

mate en el país se reportan las siguientes plagas como las más perjudiciales al cultivo: Minador de la hoja Liriomyza munda Frick, gusano alfiler Keiferia lycopersicella Walsh, gusano soldado Spodoptera exigua Hubn, diabroticas o doradillas Diabrotica spp, grillos Acheta assimilis Fabr, gusano del cuerno Manduca quinquemaculata Haworth, gusano falso medidor Trichoplusia ni Hubn, gusano del fruto Heliothis armigera, pulga saltona Epitrix cucumeris Harris y mosquita blanca Trialeurodes vaporariorum West, (Sánchez, D., 1961 y Avilés, G., 1980, citados por Montero, A., 1984). De estas plagas, se encontraron a las últimas tres en la zona de estudio.

1. GUSANO DEL FRUTO

Este insecto es uno de los más voraces y que más es tragos ocasiona al cultivo del jitomate. Se le encuentra de preferencia dañando al fruto aunque también se le ha localizado en otras partes de la planta cuando los frutos aún no existen (Duarte, M., 1956). Este insecto tiene una distribución bastante amplia en nuestro país, localizándose principalmente en el Nor-Este, Nor-Oeste y Centro de México (Treviño, J., 1956).

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta, Subclase Pterygota, Orden Lepidóptera, al Género Heliothis y a la Es-

pecie H. Armígera Hubn, es una mariposa de hábitos nocturnos que mide aproximadamente de 3 a 4 cm de longitud de expansión alar, es de un color crema o gris con manchas irregulares de color verde olivo a gris oscuro y con una franja obscura -- cerca del margen exterior, también puede apreciarse una mancha circular obscura cerca del ángulo apical; las alas inferiores son de color más claro y uniforme; su número de patas es de seis, de color amarillo pálido y de regular tamaño; el abdomen está cubierto de vellosidades en el extremo anal, --- siendo más voluminoso en la hembra que en el macho. El aparato bucal o proboscide es un tubo relativamente largo, enrollado en espiral durante el reposo; sus ojos son de color verde olivo y ocupan la mayor parte de cápsula cefálica (Treviño, J., - 1956).

Las hembras son muy prolíficas y ponen sus huevecillos en forma aislada depositándolos comunmente al final de la yema terminal o bien en los sépalos de las flores.

Los huevecillos son de color amarillo claro que se tornan de color café cuando están próximos a eclosionar, son de forma hemisférica con estrías radiales (Duarte, M., 1956). Las larvas son de color blanco cenizo con la cabeza negra cuando están recién nacidas. Al completar su desarrollo tienen una longitud de 4 cm, llegando a su máximo tamaño ésta es muy variable siendo por regla general verde pálido, café oscuro,

con franjas o bandas longitudinales de 2 a 3 colores predominando el amarillo y en algunos casos son formadas por una especie de triangulitos pequeños. La cabeza, fuertemente quitinizada y es de color café oscuro; la sutura epicraneal en forma de "Y" está bien definida y es visible a simple vista.

La invernación es en estado de pupa, color café, en el suelo y el adulto emerge cuando la temperatura le es favorable pero son pocos los individuos que sobreviven (Leal, H., 1976 y Treviño, J., 1956).

b) Biología y hábitos

Los adultos después de invernar emergen y se alimentan con néctar de las flores. La oviposición es por la noche en forma aislada y en número elevado. Los huevecillos incuban en 2 a 10 días. La larva muda 5 veces y completa su desarrollo en 15 a 25 días llegando a medir 40 mm, la pupación se realiza en el suelo y emergen como palomillas después de 25 días, el adulto es de hábitos nocturnos, presentandose de 2 a 6 generaciones por año, completando su ciclo de vida en 4 a 5 semanas. Esta plaga se presenta desde los días últimos de agosto a finales de abril, aunque se ha observado que las infestaciones mayores se encuentran cuando termina la floración y durante el desarrollo del fruto (Duarte, M., 1956).

c) Daños

Este insecto hace su aparición como plaga de importancia en el mes de agosto atacando el maíz del primer ciclo agrícola, al término del ciclo encuentra al cultivo del jitomate, produciendo sus primeros frutos, en donde continúa su ataque en el follaje y frutos en los meses subsecuentes hasta llegar el invierno, que es cuando se esconde sin causar daño. Es la larva la que ocasiona los daños a los frutos de esta hortaliza, barrenándolos y construyendo galerías en el interior y ocasionando su pudrición, dejándolos inutilizados para el mercado.

El jitomate tierno atacado, raramente alcanza su crecimiento normal y da la impresión de haber sido mordido. La larva en último estadio puede hacer agujeros hasta de 2 cm de diámetro. El daño está altamente relacionado en forma directa con la densidad del cultivo (Leal, H., 1976). Muchas veces una simple recolección a mano de frutos que presentan estas características nos pueden dar una idea ligera del grado de infestación de esta palga en el plantío (Duarte, M., 1956).

d) Control

Para controlar en campo a esta plaga, se recomienda una serie de labores culturales como: Rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha, uso de fertilizantes, ade

lanto o retraso de fechas de siembra, cultivos trampa y labores de arado de cultivo profundas en invierno para sacar las pupas del suelo y exponerlas a sus enemigos naturales y a las condiciones adversas del clima (Villaseñor, M., 1975).

Para controlar biológicamente, se tienen insectos que predan a la plaga entre los cuales destacan las catarinitas Hippodammia convergens (Guerinmeneville), Coleomegilla maculata (De Geer) y Collaps sp, chinche ojona Geocoris sp; chinche pajiza Nabis spp y chinche asesina Zelus spp. (Fery, R. y Osorio, M., citados por Leal; H., 1976 y Huerta, R., 1979).

Para controlar químicamente a este insecto se recomienda hacer aplicaciones de insecticidas generalmente al iniciarse la floración de 3 a 4 días después que han aparecido los huevecillos; para el efecto SARH-DGSV (1984), en su manual de plaguicidas autorizados recomienda: Sevin al 80% 1 kg/ha; Permetrina al 34% a razón de 0.5 lt/ha; Clorpirifos al 40.8% de 1 a 1.5 lt/ha; Paratión Metílico al 63% 1 lt/ha; Metomyl al 90% de 3 a 4 kg/ha. Huerta R., (1979), recomienda Endrin 19.5% a razón de 2 lt/ha + P metílico 1.5 lt/ha; Lannate al 90% de 300-400 gr/ha; Sevin al 80% 2 kg/ha + P metílico al 50% 1 lt/ha; Sevimol 300 de 5-7 lt/ha + P metílico al 50% 1 lt/ha.

2. PULGA SALTONA

La pulga saltona Epitrix cucumeris (Harris), vulgarmente conocida como pulga saltona y pulguilla tiene una gran importancia económica, ya que ataca a muchos cultivos como: - chile, tomate, tabaco, berenjena, crucíferas, etc. Tiene una distribución muy amplia, sobre todo en las zonas hortícolas -- del Nor-Oeste y centro de la República.

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta, Subclase - Pterygota, Orden Coleóptera, Familia Chrysomelidae, al Género Epitrix y ala Especie E. cucumeris. Se caracteriza por tener colores que van del café grisáceo al negro y pueden estar manchados o tener rayas ligeras a lo largo del abdomen, siendo - su tamaño muy pequeño ya que miden de 1.5 a 2 mm de longitud (Duarte, M., 1956). Los fémures de las patas posteriores son muy desarrollados, lo cual le permite brincar cuando se le molesta. Presenta antenas filiformes y ligeramente clavadas. - Sus alas anteriores son modificadas, esclerosadas y reciben - el nombre de élitros, no tienen venación y durante el reposo cubren a las alas posteriores que son membranosas.

Los huevecillos son ovales y amarillentos y son depositados en grupo en el suelo cerca de las plantas. Las larvas son muy pequeñas y viven en el suelo alimentándose de las raíces de plantas cultivadas, estas miden de 2 a 3 mm de lon-

gitud, su cuerpo es delgado de color blanco sucio con la cabeza café, las patas torácicas, son poco desarrolladas. Completa su desarrollo en 4 a 5 semanas o en menor tiempo según las condiciones climáticas. La pupa tiene una duración aproximada de una semana y se le localiza en el suelo, siendo su color café (Huerta, R., 1979).

b) Biología y hábitos

Este insecto generalmente inverna en estado adulto, debajo de las hojas, del pasto o basura, y emerge cuando la temperatura es favorable para ovipositar en el suelo cerca de las plantas en masas pequeñas. Los huevecillos requieren de 10 días para incubarse. Una vez que emergió la larva se alimenta de las raíces y en estado adulto se alimenta del follaje (Leal, H., 1976).

La época en que se presenta esta plaga es de los primeros días de agosto a la primera quincena de abril, que prácticamente es toda la temporada de este cultivo; pero sin embargo se ha observado que en los meses de noviembre y diciembre se presenta un incremento notorio, permaneciendo después en infestaciones muy bajas (Duarte, M., 1956).

c) Daños

Cuando son ocasionados por los adultos, estos dañan

al follaje en el cual se observan perforaciones circulares como tiro de munición, trayendo consigo la disminución en el crecimiento del cultivo. En ataques severos llegan a defoliar y a eliminar por completo a la planta (Huerta, R., 1979). Cuando atacan en estado larvario los daños ocurren durante el crecimiento de la planta, así como las podemos encontrar atacando las plántulas en el almácigo, también las localizamos en aquellas recién trasplantadas. Todos los estadios larvales se alimentan introduciéndose a la raíz e hipocótilo de las plantitas hasta el área de los cotiledones con lo que la planta muere. El síntoma es parecido a "Damping-off" y puede ser adjudicado erróneamente a infección por Pythium sp, Rizoctonia spp. u otro hongo del suelo. Se han observado hasta 6 larvas barrenando un solo hipocotilo, la muerte de las plantas barrenadas es tan rápida que no permite la larva que complete su desarrollo (Gilbert, L., citado por Leal, H., 1976).

d) Control

Para el control se recomienda hacer barbechos en la época de invierno, para exponer las larvas, pupas y adultos invernantes a sus enemigos y medio ambiente. Otra labor para controlar la plaga es la eliminación de malezas hospederas, tal es el caso de solanáceas silvestres como: tomatillo, tabaquillo, etc. La eliminación y quema de residuos de la cosecha anterior es otra forma de bajar las poblaciones de este insecto (Duarte M., 1956).

Huerta, R., (1979), indica que químicamente se le puede controlar con aspersiones de productos químicos, apenas-aparezca, tales como: Malatión al 84% a dosis de 0.5 a 0.75 lt/ha; Sevin al 7.5% a una dosis de 10 a 15 kg/ha; Sevin al 80% de 1 a 1.5 kg/ha; Malatión al 4% de 10 a 15 kg/ha; Paratión al 2% de 10 a 15 kg/ha. SARH-DGSV, (1984), en su manual de plaguicidas autorizados recomienda: Azinfos metílico al 20% a una dosis de 2 a 3 lt/ha; Carbaryl al 80% de 1 a 1.5 kg/ha; Diazinón al 25% 1 lt/ha; Dizulfotón al 10% a una dosis de 10 a 30 kg/ha; Endosulfán al 35% de 1 a 1.5 lt/ha; Metamidofos al 50% de 1 a 1.5 lt/ha; Monocrotofos al 56% de 0.5 a 1 lt/ha; Ometoato al 84% de 0.5 a 0.75 lt/ha; Paratión metílico al 2% de 10 a 15 kg/ha y Tetraclorvinfos al 75% de 0.3 a 0.5-kg/ha.

ENFERMEDADES DEL JITOMATE.

El cultivo de jitomate se ve afectado por una serie de enfermedades entre las que destacan por los daños que ocasionan: Tizón temprano Alternaria solani, Tizón tardío Phytophthora infestans, mancha de la hoja o antracnosis Glomerella cingulata, Damping-off o secadera Rhizoctonia solani, Pythium sp. y Fusarium sp y el chino del jitomate el cual es transmitido por la mosquita blanca, el agente causal de la enfermedad no está plenamente identificado aunque se sabe que es un virus o un micoplasma (Galindo, 1972., citado por Hernández y Sifuentes, 1974).

Las enfermedades que se encontraron en la región de estudio son: El chino del jitomate y la secadera o Damping-off.

1. CHINO DEL JITOMATE

El chino es una enfermedad causada por un virus o micoplasma transmitido por la mosquita blanca Trialeurodes vaporariorum West. Se ha reportado en todas las zonas tomateras del país, llegando a considerarsele como uno de los factores que limitan la producción de esta hortaliza (Hernández y Sifuentes, 1974).

El enchinamiento del jitomate en algunas temporadas ha llegado a infectar en ciertos grados de intensidad casi el 100% de los campos tomateros. Estimativamente en la temporada 70-71 y 71-72, las pérdidas ocasionadas por esta enfermedad representan un poco más del 30% de la producción total -- del jitomate (Ley, J., 1975).

a) Sintomatología y daños.

Los principales síntomas de la enfermedad son la de formación, arrugamiento y amarillamiento de las hojas, lo mismo que la detención del crecimiento y achaparramiento de las plantas (Hernández, 1972; citado por Hernández y Sifuentes, - 1974). El ataque del chino en jitomate puede presentarse en-

dos formas que son: primero, cuando la planta empieza a florear, se comienzan a enchinar las hojas y a adquirir una coloración amarillo-morado sobre todo las nervaduras de las mismas hojas; la planta se detiene en su crecimiento y no produce ningún fruto. Segundo, cuando la planta está completamente desarrollada habiendo amarrado toda su primera flor y sus primeros frutos están bien desarrollados y han adquirido su tamaño normal; en esta edad de la planta, se presenta el chino en toda la parte alta de la mata, atacando las yemas de crecimiento y retoños nuevos, los cuales comienzan a ponerse chinos y a tomar una coloración característica. Todos los nuevos retoños: ya no producen fruto y si los producen estos son poco compactos y costilludos no llenando su interior, pero todo aquel jitomate de las primeras flores que se encontraba grande antes de haber sido atacada la planta por el patógeno, alcanza a madurar bien y se puede aprovechar para el mercado, ya que su resistencia y dureza es normal (Treviño, J., 1956).

b) Control

No hay un control conocido para el patógeno (virus o micoplasma), pero el número de plantas infectadas puede reducirse mucho manteniendo el campo libre de toda planta enferma.

Controlando los insectos que transmiten estos patógenos pueden reducirse hasta cierto punto las infecciones, ya-

que en muchos casos las propagan.

Otra forma de controlar la incidencia de esta enfermedad es mediante la utilización de semillas certificadas y variedades resistentes tanto al ataque de la mosquita blanca como a la enfermedad del chino.

En un estudio realizado por Hernández y Sifuentes (1974), se observó que hubo líneas de jitomate resistentes a la enfermedad del chino, entre las cuales destacaron Cias-165, Cias-160, Cias-159, Cias-164, Cias-171 y Cias-162. Por otra parte las líneas que presentaron resistencia al ataque de mosquita blanca fueron Cias-159, la variedad Firesteel, Cias-157L y Cias-162.

Químicamente sólo se puede controlar a la mosquita blanca, al observar los primeros adultos, si hay nuevas infestaciones se debe aplicar nuevamente a los 7 días utilizando - Tameron 600 a una dosis de 0.75 a 1 lt/ha; Folimat 1000 a una dosis de 0.4 lt/ha; Nuvacrón 50 a una dosis de 0.75 a 1 lt/ha y Azodrin 5 a una dosis de 0.75 a 1 lt/ha (Padrón 1976, citado por Montero, A., 1984). Vera (1971), citado por Montero A. (1984), recomienda hacer aplicaciones de Dimetoatos (Rogor o Perfection 40%) o Diazinon 25%, con dosis de 2 lt/ha tan pronto como aparezcan los adultos pero antes de la oviposición. - SARH DGSV, (1984), en su manual de plaguicidas autorizados, -

recomienda aplicar: Mevinfos al 47% a una dosis de 0.74 a 1 lt/ha; Monocrotofos 58% de 1.5 a 2 lt/ha; Ometoato al 84% a dosis de 0.5 a 0.75 lt/ha y Paratión etílico al 50% 1 lt/ha.

2. DAMPING-OFF O SECADERA

Esta enfermedad es causada por los hongos Fusarium oxysporum, Pythium sp. y Rhizoctonia solani Kuhn.

Es uno de los más serios problemas del cultivo, por que son varios los patógenos que lo causan, siendo estos organismos muy comunes en la mayor parte de la flora de los suelos atacando individualmente o asociados (Alvarez y Richardson, 1957). La secadera o "Damping-off" se presenta en una diversidad de cultivos, principalmente en los ciclos de primavera-verano causando cuantiosas pérdidas económicas cuando existen condiciones ambientales favorables para su desarrollo. Esta enfermedad se presenta en hortalizas, gramíneas, oleaginosas, leguminosas, etc., llegando a ser problema fuerte en siembras en invernadero, cuando prevalecen temperaturas frescas y altas humedades relativas. En México se tienen problemas en el campo tanto en cultivos de siembra directa como de trasplante, sin embargo, no se tienen datos concretos que den idea de momento de las pérdidas ocasionadas, pero se consideran daños económicos de interés nacional (Armenta, S., 1979).

a) Sintomatología y daños

La secadera es una enfermedad que se desarrolla en la edad temprana de las plántulas. Cuando las semillas de plantas susceptibles se siembran en suelos infectados y son atacadas por los patógenos de la secadera, se ablandan, se empardecen, se contraen y finalmente se desintegran. Es sumamente difícil observar las infecciones en las semillas que se producen en el suelo, y los únicos síntomas de la enfermedad se limitan a la baja población de plántulas. Esta baja población es también resultado de las infecciones que producen estos hongos sobre las plántulas después de que las semillas han germinado, pero antes de que la plántula haya emergido del suelo (Agrios G. N., 1985).

Cuando la infección se realiza a nivel del terreno, sobre tallos en los que ya se inició hace tiempo al crecimiento en espesor, suelen aparecer lesiones corticales; si estas lesiones cicatrizan, su importancia es relativamente escasa, pero puede darse el caso de que lleguen a circundar el tallo por completo, en cuyo caso pueden traducirse en retrasos del crecimiento, e incluso la muerte de la planta. Las características que presentan las plantas atacadas son tallos aguados, blandos e incapaces de sostener a la planta. Las plántulas maduras también son atacadas, pero en ellas sólo son invadidos sus tejidos corticales externos en los que produce lesiones grandes y de color que va de canela a pardo rojizo, La -

longitud y anchura de dichas lesiones aumenta hasta que finalmente cubren al tallo y la planta puede morir (Charles, J., y Agrios, G., N. 1985).

1.- Fusarium oxysporum. La infección de este patógeno no puede comenzar con lesiones o vetas rojizas en el hipocótilo y en la raíz primaria, una o dos semanas después de que la plántula ha emergido. Las lesiones no tienen un margen definido y pueden presentar agrietamientos longitudinales. Las raíces afectadas que mueren permanecen adheridas como residuos secos, no se observa un marchitamiento muy pronunciado del hospedero aunque el crecimiento de la plántula se retarda y se presenta amarillamiento y caída prematura de las hojas. La planta infectada con frecuencia puede desarrollar raíces lateralmente un poco más arriba del sitio de infección inicial y permiten que la planta siga creciendo y de algún rendimiento. Las plantas con infección severa se vuelven raquílicas o mueren (Zaumeyer y Thomas, 1957, citados por Sánchez, J., --- 1983).

Al hacer un corte transversal principalmente en la parte baja del tallo se puede observar una coloración café -- oscura del tejido vascular (xilema). Si el corte es longitudinal se puede ver la tonalidad vascular a lo largo de todas las ramas, tallos y raíces infectados. Las plantas en estas condiciones presentan un achaparramiento, las hojas se marchi

tan mueren y caen al suelo (Mendoza y Pinto, 1985).

2.- Pythium sp. Las especies de Pythium pueden atacar, antes de la emergencia, la semilla en germinación, los cotiledones, la yema terminal, la radícula y el tejido del hipocótilo, lo que trae como consecuencia la muerte de la plántula. Las plantas que sobreviven pueden morir de 3 a 5 días -- después de emerger.

Los síntomas de marchitamiento por Pythium se manifiestan en forma de lesiones húmedas, alargadas, en el hipocótilo y en las raíces, 1 a 3 semanas después de la siembra. A medida que la infección progresa las lesiones se secan, tomando un color entre canela y café y su superficie se ve levemente deprimida. Las raíces de las plantas infectadas parecen cortadas y el tallo podrido de abajo hacia arriba, tiene un color café o gris. Bajo condiciones de alta humedad se pueden infectar las partes aéreas del tallo y causar la muerte a las plantas bien desarrolladas.

En ocasiones se ve micelio blanco, muy fino, creciendo sobre la superficie del tallo (CIAT, 1981; citado por Sánchez, J., 1983).

3.- Rhizoctonia solani Kuhn. Las lesiones que provoca este patógeno son denominadas chancros, son de color ro-

jo ladrillo, cóncavas e irregulares cuyo borde bien definido se vuelve áspero y seco; en estados avanzados de infección -- puede alcanzar la médula (Schwartz, 1975; citado por Sánchez, J., 1983).

La coloración de las lesiones es de café canela a café rojizo. Las áreas oscuras y necróticas son más evidentes cuando el tejido atacado es grande, si las condiciones -- son favorables, las lesiones se extienden y adquieren un aspecto hundido y pueden llegar a cubrir todo el tallo y destruir raíces debilitando la planta o causándole un acentuado amarillamiento.

Asociado con Fusarium y Pythium, ocasiona la "secadera, estrangulamiento de plántula o "Damping-off". En plantas de más de 15 cm de altura provoca marchitez; en las raíces se pueden observar áreas necróticas que varían en tamaño de acuerdo a la magnitud de la enfermedad. Debido a esto, en la parte aérea se presenta clorosis, marchitez y por último la muerte de la planta (Mendoza y Pinto, 1985).

b) Etiología. Esta ya fue descrita para cada uno de los patógenos en la pudrición de raíz en frijol.

c) Epifitiología

1.- Fusarium solani B. El patógeno puede sobrevivir

de 5 a 10 años como saprófito en la materia orgánica del suelo. La iniciación del ataque se favorece con una humedad elevada en el suelo (95%) y con temperatura de 22 a 32 °C (Zaumeyer y Thomas, 1957 y Burk, 1965). Tiene poca movilidad y se encuentra en suelos naturalmente infestados en forma de clamidosporas. Las condiciones nutricionales y exudados favorecen una rápida y abundante germinación de clamidosporas; los exudados de la semilla la estimulan en 60% y los del hipocótilo en un 20% (Cook y Snyder, 1965).

Se ha demostrado que la pudrición que causa este hongo es más grave en suelos compactos, ya que por el contacto estrecho las plantas no escapan a la infección, y que en las plantas de crecimiento vigoroso tiene poca influencia en el rendimiento, debido a que el movimiento del hipocótilo de partes infectadas a sanas es lento.

La diseminación del patógeno está limitada principalmente al agua sobre la superficie del suelo, y ésta ocurre principalmente en forma de clamidosporas o conidias; en implementos agrícolas, en residuos de cosechas anteriores y en estiércol; en la semilla es portado externamente en las partículas del suelo adheridas al fruto (Zaumeyer y Thomas, todos citados por Sánchez, J., 1983).

2.- Pythium sp. Pieckzarca y Abawi (1978), encontra

ron que aislamientos de Pythium pueden sobrevivir en suelo seco en forma de oosporas por más de 12 años, además, en estos aislamientos provenientes del campo se encontró que el 85% eran patogénicos y que basta un propágulo por gramo del suelo para que alcance infecciones hasta del 88% en el cultivo.

Estos hongos crecen y prosperan en suelos húmedos, un crecimiento óptimo lo obtiene cuando el suelo está al 50% de capacidad de campo (Gay, 1969). Las temperaturas óptimas de infección varían de acuerdo a la especie que se trate, P. aphanidermatum y P. nyritylum y se presentan en zonas con temperaturas superiores a 28°C; P. ultimum y P. debarianum se encuentran en regiones con temperaturas inferiores a los 28°C.

Además de las temperaturas y la humedad, la severidad de la infección depende de factores como la densidad del inóculo, pH del suelo y los exudados de la planta (Kraft y Erwin, et al, 1967).

La dispersión dentro del campo generalmente ocurre a partir de las zoosporas o mediante los esporangios y fragmentos de micelio que son desprendidos y transportados por el viento o por las salpicaduras de agua. La diseminación a grandes distancias puede deberse a las oosporas que son transportadas en residuos vegetales o partículas del suelo suspendidas en el agua de riego y posiblemente también en las partí

culas de polvo transportadas por el viento (Hendrix y Campbell, 1973, todos los anteriores citados por Sánchez, J., 1983).

3.- Rhizoctonia solani K. Este patógeno comprende un gran número de cepas que se pueden distinguir en base a: - rango de hospederas, virulencia del ataque a una hospedera; - la temperatura a la cual ocurre el ataque; la habilidad de -- crecer y vivir en los niveles inferiores del suelo, en la superficie del suelo y como patógeno del suelo en general; la - habilidad de tolerar altas concentraciones de CO₂ y probablemente muchos otros factores que no han sido estudiados (Gormley, P., 1979).

Las temperaturas óptimas de infección para la mayor parte de las razas de Rhizoctonia solani es de 15 a 18°C (Bayer, R., 1970, citado por Sánchez, J., 1983). La severidad de la enfermedad aumenta cuando la humedad es elevada tanto en el suelo como en el medio ambiente, la cual también depende de los exudados de la semilla y de la planta que estimulan el crecimiento micelial (Schroth y Cook, 1964). Los niveles de población del patógeno en el campo dependen de la presencia de un cultivo susceptible (Batenam y Lunsden, 1965).

El patógeno puede ser diseminado a nuevas áreas por el agua de riego, material de trasplante, en esclerocios o micelio transportados por el viento y por la semilla (Baker, --

1970 y todos los anteriores citados por Sánchez, J., 1983).

Según investigaciones hechas por Mendoza y Pinto (1985), mencionan que también puede sobrevivir en residuos de la cosecha anterior.

d) Control

En algunas regiones sobre todo para el caso específico de hortalizas esta enfermedad se ha combatido tanto en plantas de siembra directa como de almácigo de las formas siguientes: a) tratando la semilla con productos químicos, b) cambiando las fechas de siembra, c) eliminando los restos de la cosecha anterior, d) mediante la nivelación del terreno y mejoración del drenaje para evitar encharcamientos, e) desinfección del suelo (sólo aplicable en almácigo).

La desinfección del suelo para el combate de los patógenos que causan esta enfermedad a los cultivos es una práctica seguida desde hace mucho tiempo en escala limitada por el alto costo de materiales empleados y la dificultad de desinfección. Los métodos se dividen según Charvelle, (1960), en métodos físicos y métodos químicos.

Entre los métodos físicos usados para la desinfección del suelo en almácigos, viveros, invernaderos y semilleros, el uso de vapor se considera como la mejor práctica.

El método de calor seco puede desinfectar cantidades pequeñas de suelo por cocimiento en una cacerola de fuego galvanizado, colocado sobre una flama, horno o estufa dejándolo hasta que la temperatura en toda su masa sea de 80 a 82° C; el suelo se revuelve periódicamente para evitar sobrecalentamiento en el fondo. Este método tiene el inconveniente de ser muy laborioso y de destruir el humus (Chupp y Sherf, 1969).

El uso de electricidad es otro método físico para tratar el suelo, se ha reducido, sustituyéndolo por vapor. En general pueden seguirse 2 métodos de tratamiento del suelo mediante electricidad: a) calentamiento directo, la corriente pasa a través del suelo, que actúa como resistencia de uno a otro electrodo, b) calentamiento indirecto, la corriente pasa por unidades calentadoras que actúan como resistencias. El suelo es desinfectado por el calor y no por las ondas eléctricas. La humedad del suelo es un factor importante cuando se usa este método. Cuando el suelo está demasiado seco es conveniente un sobrecalentamiento; cuando está muy mojado se usa el método directo y conforme va secandose decrece su poder de conductibilidad.

Newhall, (1940), ha descrito y estudiado varias formas de desinfección del suelo por el método indirecto incluyendo una caja invertida de vapor, accionada por electricidad,

así como tubos calentadores enterrados, parrilla de tubos y otros.

El tratamiento con agua caliente es muy laborioso, obteniéndose resultados variables, cuando se aplica a mesas en invernaderos o almácigos, por lo que es conveniente usarlo en macetas; el agua debe alcanzar temperaturas superiores a 80°C. La arena puede enjuagarse 2-3 veces por agua hervida lo cual es suficiente para su desinfección (Holmes, (1955).

La inundación del suelo por períodos prolongados -- destruye nemátodos y ciertos hongos que forman esclerocios, con el inconveniente de que puede ser portador de patógenos. Es usado contra Fusarium sp, inundando durante 6 meses a 2 años (Fuentes, 1960).

Los tratamientos con productos químicos para la desinfección del suelo más comunes son: PCNB (Pentacloro nitro-benceno), conocido comercialmente como Folosán o Terraclor, sus principales formulaciones en el mercado son polvos húmedables al 75%; concentrado emulsificable que contiene 249 gr/lt, y polvos al 10 y 20%. En los almácigos e invernaderos se aplican de 6 a 8 gr de material activo por m² mezclándolo con el suelo para que penetre de 10 a 15 cm y de 60 a 80 gr/m³ -- para el tratamiento total del suelo.

El Vapam (N-Metilditiocarbamato de sodio); su formulación es en solución al 31%, para aplicar en cajas en invernadero se disuelve el agua procediendo a cubrirse inmediatamente con papel periódico, el cual se destapa 36 a 48 horas después.

El Bromuro de Metilo (Bromoetano) conocido comercialmente como Dowfume MC-2 Isobrome y Bromex, el cual se aplica a dosis de 500 grs por cada 50 m² bajo una cubierta hermética de plástico o papel para el control de los hongos: Rhizoctonia solani, Pythium y Fusarium sp; su aplicación es deseable a temperaturas del suelo de más de 15°C siendo conveniente que esté algo húmedo; la cantidad que generalmente se aplica es de 5-7 ml de solución del 10 al 15% a 12 cm de profundidad y a 25 de separación. Este compuesto inmediatamente gasifica penetrando al suelo al aplicarse, por lo que es necesario tapar los agujeros y sellar la superficie con agua para obtener mejores resultados. Se puede descubrir a las 36-48 horas durando 5-7 días destapado después del tratamiento del suelo para iniciarse la siembra.

Cloropicrina. Es el nombre comercial que se le da al Plofume y Larvicide, para su aplicación se usan inyectores especiales en hoyos de 7 a 15 cm de profundidad y con una separación de 20 a 30 cm o bien a chorro continuo en surcos de 25 cm de separación que equivale a 200-600 kg/ha, cubriendo con plástico o rociando agua sobre la superficie del suelo.

Formaldehído. Es uno de los fumigantes del suelo más usado, es efectivo en solución acuosa para los patógenos-dominantes en la superficie del suelo, mata a la mayoría de los hongos y bacterias pero es inofensivo para los nemátodos, relativamente barato y fácil de conseguir, requiere de mucha agua para la penetración de sus vapores, es recomendable cubrir la superficie inmediatamente después de ser tratada durante 12 horas o más, aereándose de 10 a 12 días antes de sembrar, la dosis es variable usándose generalmente en la proporción 1:50 que es equivalente al 2% para humedecer completamente la superficie del suelo, teniendo la solución diluída se aplica de 2 a 6 litros por 900 cm^2 que son aproximadamente de 20 a 50 litros por m^2 (todos los anteriores, citados por Armenta, S., 1970), SARH-DGSV (1984), en su manual de plaguicidas autorizados, recomienda los siguientes productos para la desinfección del suelo en almácigos: Captán al 50% a una dosis de 1 kg por cada 10 litros de agua; Bromuro de metilo -- 450 gr en cada 10 m^2 ; Dazomet de 300 a 400 gr cada 10 m^2 ; Formol 3 lt en cada 10 m^2 ; Vapam 1 lt por cada 10 m^2 . También se recomienda para el combate de los hongos que causan pudrición de semillas y plantulas al momento de su emergencia en el campo, entre ellos Fusarium Pythium y Rizoctonia el siguiente producto: Tiram 850 gr por cada kg de semilla.

E) CUCURBITACEAS (Calabacita y pepino)

La familia de las cucurbitáceas incluye plantas que

son importantes como hortalizas. Esta familia cuenta con 90 Géneros y 750 Especies. Frecuentemente, las especies cultivadas pertenecen a solo 11 Géneros. Entre los que se cultivan y son de mayor importancia para el consumo humano son los siguientes: ayote, calabacín, zapallo, chayote, chilacayote, melón, sandía, calabaza y pepino (Parsons, D., 1981), encontrándose en la zona de estudio la calabacita Cucurbita pepo y el pepino Cucumis sativus.

La mayoría de la cucurbitáceas que se cultivan son oriundas de América. Sin embargo se cree que el melón, el pepino y la sandía hayan tenido su origen en África (Parsons, D., 1981). Por otra parte investigadores como Bukason (1930); Bailey (1943); Whitaker y Bird (1949), demostraron que el verdadero origen del Género Cucurbita es el continente Americano, pues era conocido por los aztecas mucho antes de la conquista española, encontrándose en forma continua desde México hasta Chile. Por lo que se refiere a la Especie Cucumis sativus L; según Whitaker y Devis (1962), citados por Villaseñor, H. (1981) y Valdés, T., (1979), indican que tiene su origen en Asia meridional, se dice que fue llevada a China por el Oeste 141 años antes de Cristo, introducido a América por Colón --- quien lo cultivó en Haití; por el contrario, la calabacita -- fue diseminada por los conquistadores españoles a otros países.

En nuestro país, la calabacita y el pepino son productos básicos e insustituibles en la alimentación del pueblo. El Estado de Hidalgo ocupa el tercer lugar en cuanto a producción y superficie cultivada con calabacita (DGEA, 1978 citado por Fernández, V. et al, 1983). Pertenecen a la Clase Angiospermae, a la Familia Cucurbitáceae, y a los Géneros Cucurbita y Cucumis y a las Especies C. pepo y C. sativus respectivamente (Villaseñor, H., 1981).

DESCRIPCION BOTANICA

Las cucurbitáceas son plantas herbáceas y generalmente anuales, con los tallos gruesos y jugosos, su raíz principal es típica muy desarrollada llegando a una profundidad - hasta de dos metros, presenta raíces laterales y ramificaciones, el tallo es rastrero, trepador, su superficie cubierta - de vello y espinitas duras puntiagudas y de color blanco, alcanza una longitud hasta de seis metros, dependiendo del género y las especies, su color va de verde amarillento a verde - oscuro, presenta entrenudos muy pequeños, sobre los nudos de los tallos, que forman con facilidad raíces, a ésta particularidad biológica se debe la práctica de acumular suelo húmedo y suelo sobre las matas (Guenkov, G., 1974). Sus zarcillos -- pueden ser sencillos (sin ramificarse) o complejos (formados de dos o tres zarcillos); las hojas varían según la especie - en tamaño y forma; en la calabacita las hojas son acorazonadas y con lóbulos pronunciados; algunas especies tienen hojas

verdes moteadas de blanco; las hojas del pepino son de forma triangulada-ovada con lóbulos no bien formados su longitud es de 7 a 20 cm. Sus flores son generalmente unisexuales, se encuentran en la misma planta. Las flores femeninas nacen solitarias mientras que las masculinas salen en grupos. Ambas salen de la misma axila de la hoja. Existen variedades de flores hermafroditas; en calabacita las flores son amarillas las masculinas son alargadas y nacen en grupos con pedúnculo largo, las femeninas nacen solitarias con un pedúnculo más corto; las flores femeninas del pepino aparecen con frecuencia solitarias, naciendo de las axilas de las hojas, las flores masculinas nacen también de las axilas de las hojas, en pepino tienen en su mayoría flores masculinas; el fruto es una baya grande de pulpa suave y cáscara dura. Algunos frutos tienen una cavidad en el centro; las semillas son ricas en aceite, con endospermo escaso los frutos de la calabaza se distinguen según la variedad en cuanto a formas, tamaños y colores; en el caso de pepino su fruto es un pepo generalmente alargado variando de color blanco a verde, es liso con pequeños abultamientos y espinillas (Villaseñor, H., 1981 y Parson, D., 1981).

PLAGAS DE LAS CUCURBITACEAS

Las plagas que atacan a las cucurbitáceas son numerosas, la severidad de daño que estas ocasionan varían por el clima, la región, la variedad y la especie de la planta. Se-

pueden distinguir dos tipos de plagas en función del tipo de daño que estas pueden ocasionar ya que algunas plagas pueden provocar estragos directamente y otras son transmisoras de enfermedades de tipo viral, además de causar daños directos pero de menor importancia, entre las primeras se distinguen, el barrenador del tallo Melittia satyriformis, chinche de la calabaza Anasa tristis, gusano falso medidor Trichoplusia ni y diabrotica Diabrotica spp; las que transmiten enfermedades de tipo viral son: pulgón del algodón Aphis gossypii, chicharritas Empoasca sp y Dalbulus sp y mosquita blanca Trialeurodes vaporariorum (Villaseñor, H., 1981, Parsons, D., 1981 y SARH-DGSV, 1984). En la región de estudio. Se encontró a la mosquita blanca, la cual se describe anteriormente en el cultivo de frijol.

ENFERMEDADES DE LAS CUCURBITACEAS

Las enfermedades que ocasionan más pérdidas en los campos cultivados con estas hortalizas son: mildiu veloso - Pseudoperonospora cubensis, antracnosis Colletotrichum sp, -- mancha de la hoja Alternaria cucumerina, mosaico de la calabaza (V.M.C.) y cenicilla polvorienta Erisiphe chichoracearum. - D.C. Oidium ambrosiae Thum, siendo ésta enfermedad la que se presenta con mas frecuencia en la zona de estudio causando -- graves pérdidas (SARH-DGSV, 1984).

1. - CENICILLA DE LAS CUCURBITACEAS

Es causada por el hongo Erisiphe chichoracearum - D.C. Oidium ambrosiae Thum, es cosmopolita y sus hospederos son numerosos, ubicados en la Familia de las cucurbitáceas en primer término y en las compuestas en segundo.

Tienen numerosas formas que parasitan a cierto número de especies y la posibilidad de ataques cruzados tiene límites, como son las formas que se hayan sobre las compuestas en general, no pasan a las cucurbitáceas y viceversa. Se ha probado la existencia de razas en algunas especies y muchas formas son de alta resistencia a la falta de humedad (Saraso-la, A., 1975). En México se ha reportado en Morelos, Apatzingan, Michoacán, Bajío, Mesa Central y Sinaloa, atacando calabaza, melón, pepino, sandía y chayote; siendo más común y abundante en las zonas templadas (Mendoza y Pinto, 1985).

a) Sintomatología y daños.

En las hojas de las cucurbitáceas, sobre todo en las inferiores, se observan manchas cloróticas, que posteriormente se verán blanquecinas y polvorientas, que en condiciones ambientales favorables llegarán a extenderse hasta cubrir toda la hoja, después las manchas adquieren un color gris claro y las plantas reducen su desarrollo, al morir las hojas atacadas. Los frutos tampoco se desarrollan normalmente (García,-

M., 1975): Cuando todo el follaje de una guía es atacado, la planta se debilita o sufre enanismo en su crecimiento; los frutos aparecen como quemados por el sol, o maduran prematuramente, de manera que deben deshecharse.

El hongo es influenciado notablemente por la edad de las plantas, las hojas de 16 a 23 días después que se ha desarrollado son las más susceptibles (Flores, S., 1972). Cuando ocurre un ataque severo provoca defoliaciones, que reduce el área fotosintética, los frutos se reducen en tamaño, cantidad y calidad y en general puede ocasionar pérdidas mayores del 25%, pero si ataca a plantas más pequeñas y las condiciones ambientales son favorables para su desarrollo, la enfermedad puede reducir la producción hasta en un 50% (Mendoza y Pinto, 1985).

b) Etiología.

El micelio del hongo es completamente superficial obteniendo sus nutrientes por medio de haustorios que penetran la cutícula y las células. Del micelio se derivan numerosos conidióforos cortos que por seccionamientos sucesivos se convierten en cadenas de conidios. Estos por su gran abundancia producen el aspecto de polvo blanquecino. Los conidios son hialinos, ovales u oblongos, sin septas y miden de 15 a 30 micras.

Los cleistotecios pueden observarse sobre las hojas y tallos esparcidos o amontonados. De sus paredes salen apéndices de extremos encorvados característicamente. Dentro de cada cleistotecio se forman de cuatro a ocho ascas ovales, -- las cuales a su vez cuatro a seis ascosporas hialinas ovales, unicelulares, y de 18 a 25 por 10 a 11 micras de tamaño (Flores, 1972). Los hausorios son en gran parte responsables de la muerte de las células epidérmicas por la extracción de --- agua y materiales nutritivos, el calor es la causa del arrugamiento y quemaduras que sufren las hojas infectadas. Este -- hongo se propaga por medio de sus conidios durante todo el pe ríodo vegetativo de la planta. A diferencia del mildiu vello so, ésta cenicilla se considera de clima seco, y es frecuente en regiones templadas durante sus estaciones secas o en regio nes áridas, precisamente cuando el mildiu vellosó está ausente (Marchionatto, J., 1944 y Flores S., 1972).

c) Epifitiología

En general este hongo es reactio a producir su forma peritésica y su característica de atacar huéspedes de ciclo - anual no le permite mantenerse en las yemas como lo hacen los oidios de la vid y del manzano.

No se ha comprobado tampoco que en forma de micelio pueda subsistir sobre huéspedes muertos, por lo tanto la única opción que le queda cuando están ausentes sus principales-

hospederos es la de vivir sobre sus hospederos alternantes, - de ahí la importancia de los trabajos para conocer la especificidad de cada forma, como los citados por Whitaker y Pryor, (1945), en California; Stone, (1962), en Inglaterra y el de - Yu, (1946) en Yunan China, (citados todos por Sarosola, A., - 1975).

El hongo sobrevive en las cucurbitáceas silvestres, en la primavera este inóculo es diseminado por el viento o la lluvia, cae sobre las hojas, germina y produce haustorios; - la infección está influida por la humedad y temperatura del - aire, siendo la temperatura óptima para la germinación de las conidias 23°C y en términos de humedad relativa para la germinación es del 75% al 90%, aunque pueden germinar hasta al 0% de humedad relativa, aunque son pocas las esporas que germinan.

Las hojas jóvenes son casi inmunes, puede haber infección en humedades relativas bajas, sin embargo cuando hay poca humedad en las hojas la infección cesa; cuando el hongo invade los tejidos se muestran los síntomas típicos y se forman los oidios, que son liberados ocasionando así la infección secundaria, y a partir de las hifas somáticas cuando las condiciones son desfavorables, para el desarrollo del hongo, - se forma el anteridio y el oogonio con lo que al efectuarse - la fertilización, se origina el cleistotecio sobre las lesiones viejas de las hojas, apreciándose estos como pequeños pun

tos negros sobre la mancha y las hojas caen (Wheeler, B., 1969 y Mendoza y Pinto, 1985).

d) Control

Es recomendable hacer rotaciones de cultivo cada ciclo, también se recomienda evitar fertilizaciones excesivas de nitrógeno (Mendoza y Pinto, 1985). La eliminación de malezas hospederas, es otra práctica que debe realizarse; algunos géneros de malezas a eliminar son: Caléndula, Heliantus, Cichorearum, Mentha, Nicotiana, Verbena, Sonchus oleraceus (ce-rraja) y Lactuca serreola (lechuga silvestre) (Flores, S., 1972 y Sarasola, A., 1975). Según Wheeler, B. (1969) y Fernández, V. et al (1983), esta enfermedad puede ser controlada con el uso de variedades resistentes como: Ashley, Explorer (H), Palomar, Pointsett y Palmeto para pepino; para calabaza se recomiendan las variedades Seneca prolifica, Gray Zucchini, Dixie (H), Caserta y Zucco.

En forma natural este patógeno es controlado por otro hongo (Cicinnobolus cesatii De Bary), que parasita a diversos Oidium, pero no alcanza a dominarlos y a tener un control satisfactorio (Marchionatto, J., 1944).

Químicamente se puede controlar con espolvoreaciones de algunos fungicidas, entre los que se recomiendan: Moredan P.H. a una dosis de 150 gr en 100 lt de agua, Milcurb-

al 12% a una dosis de 150 gr en 100 lt de agua y Benlate al 50% a una dosis de 60 gr en 100 lt de agua (SARH-INIA-CIAB., - 1974). El azufre, como azufre hemectable o en espolvoreaciones puede citarse como una regla general para todas las cenizas, pero como en pepino y melones puede producir efectos fitotóxicos, conviene acudir al Karthane acortando las distancias entre espolvoreaciones, recomendándose tratamientos cada 7 días (Fischetti, D.L., 1965). Mendoza y Pinto, (1985), recomiendan hacer espolvoreaciones o aspersiones con Morestán P.H. al 25% y Karathan P.H. al 25% a dosis de 120 gr en 100 lt de agua, Milcurb a dosis de 10 a 20 cm³ en 100 lt de agua, otros productos que suelen utilizarse son el Zineb, Benomyl y Saprool. Tafradszhiiski, (1961), citado por Sarasola, A., (1975), en Bulgaria obtuvo buenos resultados con Dinocap al 0.1% y Polisulfuro de bario al 1%, para el tratamiento de cucurbitáceas que señaló estaban atacadas por E cichoracearum y S fuliginea. SARH-DGSV, (1984) recomienda para el control de esta enfermedad de calabacita y pepino los siguientes fungicidas: Dinocap P H al 25% a una dosis de 0.8 - 1.0 kg/ha; Benomyl P H al 50% a una dosis de 0.3 - 0.35 kg/ha; Clorotalonil P H al 75% a una dosis de 2.0 - 3.0 kg/ha y Azufre P H al 93% a una dosis de 4.0 - 6.0 kg/ha.

F) CEBOLLA

La cebolla es originaria de Asia Central; sus formas primitivas todavía se encuentran silvestres en Iran, Turk

menia, Afganistan y las montañas de Altay; hay antecedentes - que indican que su cultivo se inició en Asia, ya que los diferentes tipos de cebolla en cuanto a forma, color y pungencia- (sabor), han sido descritos por mucho tiempo por autores grie- gos y romanos; la diversidad se ha ido incrementando al irse- cultivando y seleccionando en las diferenfes zonas geográfi- cas y ecológicas, encontrandose una gran variedad en Grecia, - India, Pakistán, Turquía y Rusia. (Guenkov, G., 1974).

En nuestro país la cebolla Allium cepa L. tiene una- gran importancia, ya que el valor de su cosecha está clasifi- cada en cuarto lugar, solo superada por jitomate Lycopersi- con esculentum L, Chile Capsicum annum L. y papa Solanum tube- rosum. Se cultiva en 28 de las 33 entidades federativas, tan- to bajo condiciones de riego como de temporal por grandes y - pequeños agricultores. En el centro del país cubre 16000 hec- táreas distribuidas en los Estados de Guanajuato, Morelos, -- Méxcio, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo y Querétaro (Ortiz, Y., -- 1983).

DGEA (1978), citado por Fernández, et al (1983), - reportan que en Hidalgo se sembraron 72 ha todas ellas de rie- go, las cuales tuvieron un rendimiento de 1522 toneladas.

Las variedades mas sobresalientes que se cultivan - en nuestro país son: Cojumatlán, Crystal white, Eclipse- L303,

Exel, Soutphortred San Joaquín y Yellow globe. La cebolla pertenece a la Clase Monocotyledoneae, al orden Liliflorae, a la Familia Liliaceae, al Género Allium y a la Especie A. cepa (Cronquist, 1977).

DESCRIPCION BOTANICA

La raíz de la cebolla es fasciculada o fibrosa, la mayoría se sitúa de 3 a 4 cm de profundidad y horizontalmente hasta a 15 cm de el centro. El tallo es verdadero, se encuentra en el extremo inferior de la planta verde y de los bulbos, es portador de numerosas yemas vegetativas (hojas), la altura del tallo es de 0.5 cm y el ancho de 1.5 a 2 cm. Sus hojas son simples, alternas, dispuestas en dos filas tubulares y constan de dos partes: la hoja envainadora (forma el bulbo y el falso tallo) y el limbo (de color verde), vulgarmente llamado hoja, son paralelinerves. La inflorescencia es una umbela simple, según la variedad y condiciones de tiempo llegan a formarse de 200 a 1000 flores por umbela, son de color blanco parduzcas, las cuales tienen pedúnculos largos, simetría radial, seis tepalos, seis estambres, ovario trilocular con placentación axilar y prefloración valvar. Las flores son hermafroditas y su maduración es en forma escalonada, para su polinización requiere de la ayuda de insectos, ya que es una planta halógama. El fruto es una cápsula dehiscente y la semilla es de color negro y de forma angular de unos tres mm aproximadamente; los bulbos son de diferente tipo en cuanto a

tamaño, color, sabor, textura y forma de acuerdo a la variedad (Gilly Vear, 1965., Reiche, 1977, citados por Fernández, V. et al, 1983).

Generalmente la reproducción de esta hortaliza es por semilla, la cual se siembra en almácigos, para cubrir una hectárea es necesario sembrar 2 kg de semilla distribuidas en un almacigo de 200 m²; para obtener buenos resultados se recomiendan sembrar entre el 15 de enero y el 28 de febrero para el ciclo de primavera y en los meses de julio y agosto para el segundo ciclo. Si las plantas se desarrollan normalmente, a los 75 u 80 días forman bulbillo de aproximadamente 1 a 2 cm de diámetro, que es el tamaño adecuado, entonces es el momento de arrancar la plántula del almacigo y somerla al curado, que consiste en exponer al sol durante 14 días las plántulas obtenidas de almacigo. Se ha observado que después del curado es necesario dejar reposar el bulbillo por lo menos un mes antes del trasplante (Ozuna, J., 1984).

PLAGAS DE LA CEBOLLA

En México hasta 1974 se habían reportado solamente 2 plagas importantes en la cebolla; los trips Thrips tabaci, Aelothrip major (Bailing) y Frankliniella occidentalis (Parga de) y los minadores Hylemya spp. y Liriomysa sp. Sin embargo en los últimos 7 años el gusano soldado Spodoptera exigua --- (Hubner) ha causado daños serios al cultivo por lo que ya se

le considera de importancia (Sifuentes, 1975, citado por Ortiz, 1983).

En caso de aparición de alguna de las plagas antes mencionadas se pueden controlar con aplicaciones de Tamarón - 600 a una dosis de 1 lt/ha; Dimetoato CE al 40% a una dosis - de 0.5 lt/ha; Diazinón CE al 25% con dosis de 1 a 1.5 lt/ha; Fosfamidón LM al 85% a una dosis de 0.3-0.5 lt/ha; Malatión - CE al 84% a una dosis de 1 lt/ha; Occidemetón Métil CE al 50% a una dosis de 1 lt/ha y Paratión etílico CE al 50% a una dosis de 1 lt/ha. Para los minadores se recomiendan aplicaciones de Diazinón al 25% a una dosis de 1 lt/ha; o Dimetoatos - (Dimagrón, Toxato, Rogor y Rocción) a dosis de 1.5 lt/ha en - 200 a 400 lt de agua; Occidemeton metil CE al 50% a dosis de 0.35-0.5 lt/ha y Paratión etílico CE al 50% a dosis de 1 --- lt/ha.

En la región de estudio el cultivo de la cebolla se encontró libre de plagas en su totalidad. En caso de aparición de estas plagas utilizar los controles antes mencionados.

ENFERMEDADES DE LA CEBOLLA

Las enfermedades que suelen ocasionar algún daño al cultivo de la cebolla son: la mancha púrpura ocasionada por el hongo Alternaria porri (Ell) (Cif) y el Mildiu vellosa provocado por Peronospora destructor (Berk), Peronospora sclidemi

(unger). Para controlar estas se recomiendan varios productos como lo son para la mancha púrpura; Manzate D, a razón de 1 a 3 kg/ha; Captán 50H, a razón de 2 a 3 kg/ha; Anilazina PH al 50% a razón de 2 a 3 kg/ha; Captafol PH al 50% a razón de 2 kg/ha; Clorothalonil PH al 75% a razón de 1.5 a 2.5 kg/ha; Folper PH al 50% a una dosis de 2 a 3 kg/ha y Maneb PH al 80% a una dosis de 1 a 3 kg/ha.

Para el mildiu veloso se recomiendan hacer aspersiones de: Manzate D, a dosis de 1 a 2 kg/ha; Clorothalonil PH al 75% a dosis de 2 a 3 kg/ha; Compuesto de bobre PH al 87% a dosis de 3.3 a 4.5 kg/ha; Maneb PH al 80% a dosis de 1.3 a 3.0 kg/ha y Zineb PH al 65% a dosis de 1 a 3 kg/ha (Ozuna, J., 1984; Palacios A., 1972; Ortiz, Y., 1983 y SARH-DGSV-1984).

El cultivo de la cebolla se presenta libre de enfermedades en la región de estudio, pero en caso de presentarse alguna de ellas aplicar los controles antes mencionados.

G) ALFALFA

La alfalfa es nativa del Suroeste de Asia, de una región comprendida entre Mesopotamia, Persia, Turkestán y Siberia. Varios autores indican que fue llevada a Grecia por los Persas y fue usada por los romanos cuando conquistaron Grecia, de ahí la llevaron a Italia de donde se extendió a

otros países europeos. Los conquistadores hispanos se encargaron de traerla a América, siendo México, Perú y Chile donde primero se cultivó (Robles, R., 1981). El interés que presenta la alfalfa ha determinado que su expansión sea tan completa como para conocerse y cultivarse en todos los países del mundo (Del pozo, M., 1977).

La alfalfa Medicago sativa L, es uno de los principales cultivos forrajeros para la alimentación del ganado bovino productor de leche y otras especies de ganado en el altiplano y Norte del país, según lo consignan (Mendoza, 1980 y Castro, 1982, citados por Ruiz, M., 1984).

En el valle de México, la alfalfa se considera como el forraje más importante para la alimentación de ganado lechero. Este cultivo tiene una amplia adaptación a diversos climas y suelos, aunque prospera mejor en regiones de clima templado, con suelos profundos de textura media y ligeramente alcalinos.

En 1979 la superficie sembrada en los Estados de México e Hidalgo fue aproximadamente de 45,000 hectáreas, las cuales produjeron alrededor de 3.5 millones de toneladas de forraje verde, es decir, el 19% de la superficie y producción nacional; sin embargo esta producción no satisface las necesidades de forraje que requiere la ganadería regional, lo cual-

se ha venido incrementando al establecimiento de nuevas cuencas lecheras (SARH-INIA, Castro, L., 1982).

Cabe señalar que en el Estado de Hidalgo se siembran 19,690 hectáreas y se obtiene un rendimiento medio de 93.7 ton/ha, situación que ubica al Estado entre los de mayor rendimiento a nivel nacional.

De acuerdo a estudios realizados por INIA-CIAMEC, sobre el cultivo de alfalfa para el Estado de Hidalgo se ha determinado que las variedades Mexicanas INIA 76, Puebla 76 y Bajío 76, producen un promedio de rendimientos anuales de 185.6 ton/ha, de forraje verde, superando en un 18% el rendimiento de la variedad importada Valencia, una de las variedades que más se siembra en la entidad. También se ha determinado que la mejor fecha de siembra es la comprendida entre el 1° de noviembre y el 15 de enero; en dicho período la producción de forraje se incrementa a más del 40% durante el primer año, y la invasión de malas hierbas se reduce considerablemente si se compara con las siembras tardías. La densidad que se determinó, la mejor por hectárea es de 30 kg, obteniendo los mismos resultados que con los 50 kg utilizados comúnmente por el agricultor.

Con el uso de las variedades mejoradas INIA 76, Puebla 76 y Bajío 76, además de la aplicación de una tecnología-

más eficiente como densidades de siembra apropiadas, fertilización, riegos y cortes oportunos es factible incrementar los rendimientos aumentando las utilidades de los agricultores (SARH, INIA, CIAMEC, 1981).

La alfalfa pertenece a la Clase Dicotyledoneae, a la Familia Leguminoseae, a la Subfamilia Papilionideae, al Género Medicago y a la Especie M.sativa (Sánchez, O., 1980).

DESCRIPCION BOTANICA

Presenta raíz pivotante, bastante desarrollada, provista de nudosidades debidas a la simbiosis con bacterias del género Rhizobium. Las hojas son alternas trifoliadas y de forma semiglobosa sin estípulas. El tallo es herbáceo, de crecimiento erecto. Las flores se presentan en grupos denominados cabezuelas, su cáliz es acompañado con cinco dientes subiguales; corolas amarillentas; pétalos unguiculados, caducos, libres en la base; quilla obtusa menor que los otros pétalos; estambres diadelfos, el superior libre con las anteras semejantes; ovario con varios óvulos. El fruto es una legumbre con forma de arco o espiral (Sánchez, O., 1980).

PLAGAS DE LA ALFALFA

Durante el período de crecimiento la alfalfa es atacada por varios grupos de insectos, los cuales, dependiendo -

de la especie que se trate, se alimenta de diferentes partes vegetativas de la planta. La presencia de estos insectos varía con el período estacional y de un año a otro; así como acuerdo a la presencia de los enemigos naturales que tienen. Entre los insectos que mayores daños causan a la alfalfa se tienen: pulgón manchado Therioaphis maculata Buckton, gusanosoldado Spodoptera exigua B, diabrotica Diabrotica sp. y pulgón verde Acyrtosiphon pisum H. (SARH-INIA-CIAMEC, Castro L., 1982). En la zona de estudio se encontró a ésta última, destacando por sus daños.

1.- PULGÓN VERDE DE LA ALFALFA

El pulgón verde Acyrtosiphon pisum, es una de las principales plagas de la Mesa Central mexicana que merman la producción de forraje y calidad (Moreno, 1977; Garza, 1981 y Castro L., 1982). De acuerdo con Harper y Lilly (1966) las infestaciones fuertes de este insecto reducen la cantidad de caroteno, precursor de la vitamina "A", además que las plantas infestadas son más susceptibles a heladas (todos los anteriores citados por Ruíz, M., 1984).

En los meses calurosos del año es cuando aumenta la incidencia de esta plaga, y puede reducir los rendimientos de alfalfa a la mitad de lo normal. El pulgón además transmite enfermedades a la alfalfa y baja la calidad del forraje (Anónimo, 1980).

El pulgón verde de A. pisum, vive a expensas de leguminosas como el chícharo Pisum sativum L, la alfalfa Medicago sativa L. y el frijol Phaseolus vulgaris L, consideradas sus hospederas primarias, cuyas cosechas se reducen notablemente en caso de infestaciones fuertes (Blackman, 1974; Bonne maison, 1975; Harper y Kaldy, 1978).

El pulgón verde es de origen europeo y asiático; su distribución geográfica abarca todas las áreas productoras de alfalfa del mundo (Metcalf y Flint, 1965; Davidson y Lyon, to dos citados por Ruiz, M., 1984).

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta, a la Subclase Pterygota, al orden Homóptera, Familia Aphididae, al Género Acyrtosiphon y a la Especie A. pisum.

El pulgón tiene un tamaño aproximado de medio centímetro de largo, siendo mayor que el pulgón manchado, su coloración varía entre verde y verde amarillento, presentan patas de un color amarillento, sus ojos son de color rojo. En las formas aladas, las alas anteriores tienen la vena media trifurcada.

La forma del pulgón es la misma desde que nace hasta cuando se hace adulto, variando únicamente su tamaño, presen-

ta cercos cortos, gruesos y de color obscuro, sus antenas son largas y filiformes (Anónimo, 1980).

b) Biología y hábitos.

En México se han hecho pocos estudios acerca de la biología de A. pisum. Alimentado con folíolos de alfalfa, dura un promedio de 12.4 días a 20°C, pasa por cuatro instares-ninfales, alimentándose en todos ellos de la alfalfa (Mendivil, 1982).

Metcalf y Flint (1965), señalan que el pulgón verde-inverna como huevecillo o hembra ovovivípara en alfalfa, tréboles y otras plantas perennes (todos los anteriores citados por Rufz, M., 1984).

El pulgón ataca tallos y hojas de toda la planta y se aloja en el envés de las hojas (Anónimo, 1980).

Las hembras se reproducen partenogénicamente y por viviparidad encontrándoseles presentes todo el año (Huerta, R., 1979).

d) Daños.

Los daños los ocasionan tanto ninfas como adultos -- que perforan los tejidos de hojas, tallos y flores, en consecuencia impiden el crecimiento y desarrollo de la planta, lo-

que se refleja en la producción (Mc Donald y Harper, 1978; Davidson y Lyon, 1979). Castro (1982), reconoce que los daños más graves por A. pisum son al inicio y fin de invierno; en verano cuando hay ausencia de lluvias, repercutiendo en la disminución y calidad del forraje. Al incorporar su saliva tóxica en hojas, brotes, tallos y vainas verdes, puede retrasar la floración y afectar la producción de semilla (Quintanilla, 1979, todos los anteriores citados por Ruíz, M., 1984).

Al chupar el jugo de las hojas y tallos inyecta --- cierta sustancia que hace que se caigan las hojas. Además -- producen una mielecilla, la cual origina manchas en la alfalfa, daña su calidad, y da lugar a que se desarrolle el hongo denominado fumagina (Anónimo, 1982).

d) Control

Dentro del programa de investigación sobre alfalfa - el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) se han realizado ya algunos estudios sobre variedades resistentes al ataque de los pulgones Acyrtosiphon pisum H. y The---rioaphis maculata B. Esto obedece a la importancia del cultivo en el centro del país (SARH, INIA, CIAMEC, 1981).

Se ha determinado que las variedades con mejores resultados en promedio de producción y resistencia son las recomendaciones por investigadores de INIA, entre las que están;-

Puebla 76, INIA 76, Mixteca 76 y Mesa sirsa, ya que rinden un 10% más que las variedades importadas (Castro, 1983, citado - por Cuellar, R., 1985).

En la Mesa Central el pulgón puede ser controlado de una forma marcada, ya que existe una importante fauna benéfica compuesta por predadores y parásitos, la cual al alimentarse de insectos plaga, en ocasiones ayuda a mantener a ésta -- por abajo de los probables niveles de daño económico. Conforme se establecen otros cultivos esta fauna emigra a éstos para continuar su acción benéfica. Entre los predadores sobresalen: catarinitas Hippodamia spp, Olla sp, Coccinella -- spp, Colimegilla sp, Cycloneda sp. etc. Son predadores muy -- voraces, demagran diversidad de insectos en sus diversos estados biológicos; chinche asesina Sinea sp y Zelus sp, que actúan sobre chicharritas y pulgones; chinche ojona Geocoris -- spp. Ataca pulgones y larvas de lepidópteros; chinche pajiza Nabis spp, predadora sobre pulgones, chicharritas, chinche lygus y pequeñas larvas en general; chinche pirata Orius spp, se -- alimenta de huevecillos y de algunas larvas de lepidópteros, -- así como de las ninfas del pulgón en sus primeros estadios; -- escarabajos colops. Collops sp, actúa sobre masas de huevecillos y larvas de lepidópteros, predando sobre pulgones adultos y ninfas; león de los áfidos Chrysopa spp, alimentándose principalmente de adultos y ninfas de pulgones y trips, huevecillos y larvas de lepidópteros en sus primeros estadios

Entre los parásitos que sobresalen para controlar el pulgón verde están: avispa momificadora de pulgones Aphidius-sp, éste predator actúa principalmente sobre el pulgón verde de la alfalfa; avispa quelonus Chelonus sp, avispita tricograma Trichogramma spp, que actúa sobre huevecillos de lepidópteros, coleópteros, himenópteros, dípteros y hemípteros ---- (SARH-INIA, 1984).

Ruíz, M., (1984), cita algunos trabajos relacionados con la dinámica poblacional de algunos insectos benéficos en el cultivo de alfalfa en el valle de México: en la especie -- Aphidius smithi (Sharma y Subba Rao), se encontró que la época de su mayor abundancia fue en los meses de marzo, abril, agosto y octubre (Vera, 1970); Huerta (1978), reporta que en los meses de septiembre de 1977, febrero y marzo de 1978, se encontró con mayor abundancia a Coccinella nugatoria Muls; -- junio y septiembre de 1980 fueron los meses en que se encontró mayor abundancia de Collops bipunctatus austradis Marshall (Cabrera, 1980); Huerta (1978), reporta que las más altas incidencias de Collops sp, se presentaron en junio de 1977, -- Hippodamia convergens (Guerin) fueron en los meses de junio y noviembre de 1977 y marzo y abril de 1978; Nabis spp, se -- encontraron en los meses de agosto y octubre de 1977 y mayo de 1978, Syrphidae se observaron en el mes de noviembre de -- 1977; Gerónimo (1979), reporta los más altos niveles de población Orius Thyester W, en mayo y octubre y Orius tristicolor

W, sólo en octubre.

Para determinar el momento oportuno de hacerse aplicaciones de insecticidas debe muestrearse el cultivo en los meses de mayor incidencia (marzo a agosto), si se encuentra 10 ó más plantas infestadas de 100 que se revisen, y si éstas -- presentan una cuarta parte del follaje con pulgones, deben haerse o iniciarse las aplicaciones; según para el tipo de consumo que se le vaya a dar al forraje se pueden seleccionar -- los productos a aplicar. Si es para consumo verde del follaje se usan productos poco tóxicos como Malatión. con una dosis de 1 lt/ha. Si es para consumo seco se pueden usar los siguientes insecticidas; Dimecrón 100 a razón de 3/4 de litro por hectárea; Basudín 60 E a razón de 1/2 litro/ha; Folimat 1000 E de 1/4 a 1/2 litro/ha y Rogor a razón de 1.5 lt/ha -- (Anónimo, 1980).

Castro L. (1982), recomienda aplicaciones cuando aparezcan los primeros pulgones, mediante la utilización de los siguientes productos: 350 ml de Metasistox R-50; 500 ml de Diazinón 60 E; 300 ml de Folimat 1000 E ó 500 ml de Supracid-40 E. Huerta R. (1979), recomienda Malatión 50% a una dosis de 1 lt/ha aplicándolo 7 días antes del corte; Paratión metilico al 50% aplicando 1 lt/ha 15 días antes del corte; Dime--toato 40 lt/ha aplicarlo 15 días antes del corte; Metasistox-R-50 0.3 lt/ha aplicarlo 14 días antes del corte. SARH-DGSV-

(1984), recomienda Azinfos metílico al 50% de 0.5 a 1.5 kg/ha; Diazinón al 25% con dosis de 1 a 1.5 lt/ha; Carbofurán al 35% de 2 a 2.5 lt/ha; Disulfotón al 10% 10 kg/ha; Dimetoato 38% -- 1 lt/ha; Endosulfán al 35% 2 lt/ha; Malatión al 50% 1 lt/ha; Metidation al 50% 0.75 lt/ha; Ometoato 84% de 0.4 a 0.5 lt/ha; Oxidemetón metil al 50% de 0.3 a 0.5 lt/ha y Paratión metílico al 50% 1 lt/ha.

ENFERMEDADES DE LA ALFALFA

Las enfermedades que se presentan en la alfalfa repercuten directamente en la disminución de calidad, vida de los alfalfares y producción de los mismos, éstas enfermedades pueden ser: mildiu de la alfalfa Peronospora trifoliorum, roya o chahuixtle de la alfalfa Uromyces striatus, tizón foliar de la alfalfa Pleospora hetbarum y peca de la alfalfa Pseudopeziza medicaginis (SARH-INIA, 1982 y Robles, R., 1981), siendo la última enfermedad la que más daños causa en la zona de estudio.

1.- PECA DE LA ALFALFA

Es causada por el hongo Pseudopeziza medicaginis -- (lib) Sacc., se ha reportado en Alemania, Estados Unidos y -- otros países, entre ellos Italia. En México esta enfermedad es muy común, además de ocasionar daños de consideración; -- también se le conoce como la mancha común de la hoja (Flores--

1978 y Dickson, J. G. 1963).

a) Sintomatología y daños

El haz y el envés de las hojas presentan pequeñas - manchas dispersas, las hojas con mayor número de manchas se - amarillean o caen prematuramente; en caso de infecciones muy - severas las manchas son más pequeñas; las manchas son de forma circular de color café-oscuro a negro, y lo más característi - co es la presencia, en el centro de las manchas maduras, de - un disco elevado. Los márgenes de las manchas están bien de - finidos y generalmente no producen decoloraciones del tejido - de la hoja que rodea a las manchas. Las lesiones pueden apa - recer también en los peciolo y en los tallos suculentos, en - la forma de manchas elípticas de color obscuro y de 1 a 3 mm - de longitud, pero rara vez se forman los discos en el centro - de éstas.

Las hojas enfermas se desprenden fácilmente, sobre - todas las inferiores, ya que estas son las atacadas primero - y más severamente. La caída de las hojas es más abundante al - tiempo de cortar la alfalfa y en muchas ocasiones únicamente - quedan los tallos desnudos. Los alfalfares nuevos son más - - dañados que aquellos mas viejos (León, H., SARH-INIA, 1978 y Flores, C., 1978).

b) Etiología

El hongo causal de esta enfermedad pertenece a los hongos superiores, a la Clase Ascomycetes, al género Pseudopeziza y a la Especie P. medicaginis, que se caracterizan por tener ascosporas formadas en apotecios sésiles, las cuales son descargadas y diseminadas, y al caer sobre las hojas y germinar en ellas, el tubo germinal penetra directamente la cutícula, llegando hasta las células epidérmicas, ramificándose después, llegando en ocasiones hasta el tejido de empalizada. El disco mencionado en los síntomas corresponde al cuerpo fructífero de este hongo que es un apotecio sésil, de color oscuro, poco elevado, parcialmente cubierto por la epidermis del huésped, y cuando madura alcanza de 0.5 a 1.5 ml. de diámetro. En el invierno varios apotecios pueden desarrollarse de un mismo estroma.

En los apotecios se encuentran las ascas entremezcladas, con parafisos. Las ascosporas son unicelulares, hialinas, ovales y de 8 a 14 micras de largo. Hasta la fecha únicamente se conoce la forma ascógena de este hongo y se sospecha que las infecciones primarias son ocasionadas por las ascosporas (Dickson, 1963 y Flores, C., 1978).

c) Epifitología

El hongo P. medicaginis sobrevive en los tejidos enfermos. Los apotecios se forman durante toda la estación en-

el haz de las hojas y las esporas que ahí se producen son aca rreadas por el viento a plantas, adyacentes en donde se ini-- cia una nueva infección (León, H. 1978).

Klebahn, citado por Delacroix y Maublanc (1931), en contró la forma perfecta en las hojas caídas y que han pasado todo el invierno a la intemperie; son pezizas pequeñas que na-- cen en los tejidos saliendo despues al exterior.

Se han reportado como condiciones favorables para es ta enfermedad todas aquéllas causas que ocasionan un creci--- miento lento de la planta y una humedad alta del ambiente. - Hasta la fecha se ha demostrado que sólo la alfalfa es suscep-- tible al ataque de este hongo, observándose sólo diferencias-- en susceptibilidad en las distintas variedades (Flores, C., - 1978).

d) Control

La única medida de control aconsejable es el corte - adelantado de la alfalfa, con el objeto de evitar la pérdi-- da de hojas. En esta forma se evita también el que no se desa-- rrollen o maduren muchos cuerpos fructíferos en el alfalfar, ya que éstos como se dijo antes, se forman en las hojas que - caen al suelo, y así de esta forma disminuye la fuente de inó culo para el siguiente ciclo (Deforest, F., 1933 y León H., - 1978).

Químicamente no es económico su control, sin embargo se han hecho estudios y pruebas para controlarla, y se menciona que los productos derivados del cobre y ditiocarbamatos son efectivos en el control (Mendoza y Pinto; 1985).

H) CITRICOS (Naranja y Toronja)

Se cree que la mayor parte de las especies del género Citrus son nativas de las regiones subtropicales y tropicales de Asia y del Archipiélago Malayo, de donde se han extendido al resto del mundo. A América fueron traídas por Colón en su segundo viaje, habiendo plantado naranjos, limoneros y otras especies en la isla de la Española, hoy Haití. Según datos históricos a México llegaron los cítricos a principios del siglo XVI (Mantilla, E., 1952). Los principales países productores de cítricos, generan una producción de 37 millones de toneladas según datos de la FAO. En orden de importancia los principales productores son E. U. A., Brasil, México, España, Italia e Israel, que generan aproximadamente el 69% de la producción mundial (Castillo del, M., 1979).

El cultivo de los cítricos es un componente frutícola importante del país, teniendo una superficie cultivada de 226 ha y una producción de 2,48 millones de toneladas que alcanza un valor aproximado de 500 millones de pesos anualmente. Después de la naranja, el limón es el cítrico en México según

do en importancia, con una superficie de 53 mil ha. Los principales Estados productores de cítricos son: Colima, Michoacán, Guerrero, Veracruz y Oaxaca y en menor escala Yucatán, Tamaulipas y Jalisco (Claveran, R., 1984).

Las especies del género Citrus más importantes de acuerdo con la nomenclatura de Smigle, son: Citrus medica (cidro), Citrus limon (limón), C. Aurantifolia (lima), C. grandis (pomelo) C. aurantiun (naranja agrio), C. sinensis (naranja), C. reticulata (mandarina) y C. paradisi (toronja) (González, E., 1976).

Los cítricos encontrados en la zona de estudio son naranja y toronja.

Los cítricos pertenecen a la Clase Dicotyledoneae, Familia Rutaceae, Género Citrus y a la Especie C. Sinensis y C. paradisi (Sánchez, O., 1980).

DESCRIPCION BOTANICA

Los cítricos cuando proceden de semilla y se desarrollan sin trasplante tienen una sola raíz principal. En condiciones ordinarias del cultivo, cuando se ha realizado el trasplante, se observa que la raíz principal se divide en dos o más raíces fuertes y dirigidas hacia abajo; las raíces de los cítricos difieren de las otras plantas en que no tienen -

pelos absorbentes sobre las raíces fibrosas, siendo estas las que alimentan la planta. Sus raíces secundarias son comparativamente largas, muy abundantes y crecen con gran rapidez. La característica de los cítricos es tener un sólo tronco derecho de forma cilíndrica y de altura y ramificación variables dependiendo de la variedad y especie. El tallo cuando es joven tiene color verde, pero pronto cambia al gris o al pardo a la formación del suber en la corteza aunque la forma de los árboles pueda variar, según sea el método de poda a que se le someta, siempre conserva un porte característico propio de la especie y la variedad. En el tronco de los cítricos existen yemas, que tras un período de vida latente que puede durar varios años, entran en actividad de desarrollo brotes vigorosos, cuando las partes superiores del árbol mueren por algún motivo. Las hojas de los cítricos son perennes con excepción de Poncirus trifoliata, las hojas son de forma elíptica y tienen peciolo alado; en las axilas de las hojas se desarrollan yemas acompañadas por una espina rudimentaria.

Las hojas de casi todas las especies tienen glándulas típicas que contienen aceites esenciales; por tal motivo es posible reconocer ciertas especies por el olor que desprenden sus hojas al ser trituradas. El color de las hojas cuando jóvenes es un verde pálido en la cara superior y un verde brillante en su estado maduro; la longitud y forma del peciolo varía según la especie y la variedad. Las flores son axila-

res o terminales, solitarias o en corimbos, proporcionadas -- por un pedúnculo liso, corto y articulado, son generalmente - hermafroditas, de color blanco y muy aromáticas. Cada flor - se compone de un caliz gamocépalo acompañado, formado por 5 - apéndices soldados a la parte inferior formando un tubo corto, mientras las libres constituyen 5 lóbulos cuya forma varía -- entre aguda y ligera obtusa. La corola está compuesta de 3 a 5 pétalos insertados alternadamente con los sépalos. Los es- tambres de 20 a 60 están insertados más altos que los pétalos, algunos libres otros soldados a la base formando un tubo en - torno al ovario, el ovario es libre ovalado o redondeado inte- ternamente, dividido en 5-15 celdillas cada una tiene 6-20 -- óvulos. Los cítricos son plantas que florecen con profusión, el naranjo, mandarino y pomelo florecen una vez al año, ordi- nariamente en primavera aunque pueden florecer en otras épo- cas; el limón, cidro, limero y toronja pueden florecer en --- cualquier época dentro del período de actividad vegetativa de la planta, pero en primavera es cuando florecen con mayor in- tensidad. El fruto de los cítricos es una gran baya llamada- hesperidio, oval u oblongo, liso o rugoso dividido internamen- te en tantos gajos como celdas tenía el ovario (Martínez, J., 1983; González, E., 1976 y Mantilla, E., 1952).

PLAGAS DE LOS CITRICOS

En las principales regiones citrícolas del mundo se

han encontrado varias plagas que infestan a estos cultivos - entre las cuales sobresalen las escamas Lepidosaphes beckii - N., L. gloverii P, Pseudoaonidia duplex C y Chrysomphalus ficus A, todas ellas de la familia Diaspididae; de la familia Coccidae, Coccus hesperidum L. y Ceroplastes vinsonioides N; - de la familia Pseudococcidae, Planococcus citri; otra plaga es la mosca prieta Aleurocanthus woglumi A; los pulgones Aphis gossypii G y Toxoptera aurantii F. (Boboye, 1971; Quezada, - 1974; Bullock, 1975 y Sánchez et al 1977; citados por Gutié- rrez, J., 1985).

En México se citan como insectos nocivos de los cí- tricos a doce especies de escamas: 7 de la familia Diaspidi- dae, 2 de Coccidae, 2 de Pseudococcidae y 1 de Margarodidae. Además se reporta a la mosca prieta y a los pulgones. En na- ranja se mencionan a 4 especies del género Anastrepha y a los lepidópteros Achlyodes pallida F. y P. Cresphontes Mc Gregor y Gutiérrrez, 1983; citados por Gutiérrrez, J., 1985). En los cí- tricos de la región de estudio se encontraron algunas escamas y a la mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens L. siendo ésta última la que causa daños de consideración económica.

1.- MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA.

Es una de las plagas más perjudiciales de los cítri- cos atacando principalmente a la toronja y al naranjo, aunque

también ataca a otros frutales como mango, anona, pomelo durazno, manzana, pera, etc.

La mosca mexicana de la fruta está distribuida en casi toda la República Mexicana. Se calcula que este insecto causa pérdidas anuales hasta del 20% en la producción de toronja a nivel nacional (Gabriel, T., 1966 citado por Cantú, G. 1972 y González H., 1976, citado por Calderón, M., 1979).

a) Descripción

El adulto pertenece a la Clase Insecta, Subclase Pterygota, Orden Diptera, Familia Tephritidae, Género Anastrepha y a la Especie A. ludens, y mide alrededor de 1 cm; de color café amarillento, con ojos verdes tornasol, en sus alas puede notarse una "V" invertida en la parte baja del ala y no está conectada con la franja principal, esto lo distingue fácilmente de otras especies de moscas de la fruta muy relacionadas. Las hembras se distinguen fácilmente de los machos, ya que tienen un ovipositor bastante largo. El tórax posee prescuto, escuto y escutelo, separados por las suturas transversales. Las alas son grandes y generalmente con manchas. La vena subcostal se dobla hacia arriba cerca del ápice, sin llegar a tocar la vena costal. Su cuerpo es un poco más grande que el de una mosca casera (Anónimo, 1972; citado por Cantú, G., y Leos, J., 1978).

Los huevecillos son alargados, el extremo posterior un poco más ancho que el anterior, la superficie ventral es aplanada o ligeramente cóncava, su longitud es de 2 mm y el ancho de 0.5 mm, los huevecillos son de color blanco (Barrios, A, 1969).

La larva varía en coloración, según la edad del insecto, es blanca en el primer estadio, cambiando a blanco cremoso y a veces llega a ser amarillo; pasa por 4 estadios larvarios siendo de 2 mm en el primer estadio y, de más o menos 1.5 cm en el cuarto estadio que es cuando pupa, (Barrios A, 1969).

La pupa es de forma ovalada conservando la segmentación de la larva de manera poco aparente, sin ornamentación; en la parte posterior se observan 2 prolongaciones pequeñas no muy evidentes. Su coloración es café rojiza y su tamaño es de 6 a 7 mm de longitud, (Gutiérrez, J., 1985).

b) Biología y hábitos

Las hembras ovipositan a través de la cáscara de cítricos y otros frutales cuando estos comienzan a madurar, poniendo sus huevecillos en forma solitaria o en grupos de hasta 12. Después de 6 a 12 días los huevecillos eclosionan y las larvas empiezan a alimentarse formando galerías en la pulpa de la fruta. Muchas larvas pueden encontrarse en un

mismo fruto siendo fáciles de localizar en frutos próximos a madurar. Al contemplar el tercer estadio, por lo regular dentro de la fruta que está atacando, la larva hace un pequeño orificio de salida que a veces está rodeado de una área de consistencia blanca. La salida de la larva generalmente es cuando el fruto ha caído ya, pero puede abandonar a ésta cuando aún pende del árbol (Ramos, M., 1975; Weens, H., 1967 y Rosas, G., 1972; citados por Galdámez, M., 1979).

La larva de A. ludens sale de la fruta a pupar al suelo inducida por cambios químicos que suceden en la fruta. El período de pupación depende de temperaturas durando aproximadamente de 17 días a un promedio de 25°C.

El adulto al emerger sale por el extremo anterior de la pupa. Las moscas al emerger no son sexualmente maduras sino que pasan primero por un período de preoviposición cuya longitud depende de los factores ambientales imperantes, de los cuales el fotoperíodo, intensidad luminosa y temperatura se consideran los más importantes. El ciclo completo dura un promedio de más o menos 32 días; en forma de adulto puede durar hasta 4 meses por lo que se presentan hasta tres generaciones al año (Christenson, L., 1960 y Landeros, F., 1978; citados por Galdámez, M., 1979 y Barrios, A., 1969).

c) Daños

Las toronjas infectadas por larvas de la mosca mexicana de la fruta toman una coloración ligeramente anaranjada. Este es el signo más representativo. Las naranjas infestadas sin embargo, a menudo presentan grandes manchas de coloración café, cada mancha nos muestra la actividad de la larva.

Las larvas recién emergidas son difíciles de encontrar en los cítricos pero su presencia queda indicada frecuentemente por las manchas anaranjadas o cafés bajo la epidermis, en cada extremo del fruto. Si tales manchas son visibles, -- las larvas por lo general podrán encontrarse en el interior -- del fruto, haciendo un corte en ambos extremos del mismo (Barrios, A., 1969). Los frutos plagados caen antes de madurar-- esto ocurre generalmente (Huerta, R., 1979).

d) Control

Los métodos culturales de combate de A. Ludens han -- incluido la colecta manual de los frutos caídos, operación -- muy adecuada para reducir las poblaciones de los adultos, pero esta medida produce un gasto fuerte por la mano de obra -- que se ocupa. También, la destrucción de los residuos y -- otros desperdicios de las frutas o enterrar las mismas así -- como labores de cultivo con arado o rastra, elimina por destrucción y exposición al medio ambiente gran parte de las larvas y pupas en el suelo (Galdámez, M., 1979 y Leos, J., 1978).

La forma de controlar físicamente es mediante la aplicación de radiaciones de Cobalto 60 dirigida hacia los machos, se irradian por igual insectos hembras y machos pero realmente son los machos estériles los que frenan la multiplicación de la plaga, copulando con hembras fértiles. Para que el método dé resultado es preciso determinar la cantidad de insectos estériles de acuerdo a la población de insectos normales que hay en el campo para poderlos liberar, la proporción varía según la especie de insectos; hay casos en que se requieren liberaciones de 10, 20 y hasta 40 machos estériles por cada macho normal (Anónimo 1968, citado por Barrios, A., 1969).

Para controlar biológicamente a la mosca de la fruta, la DGSV, a través del Departamento de control biológico, libera parásitos adultos principalmente de las siguientes especies Syntomosphyrum indicum S; Opius longicaudatus A. y Pachycreo poideus vindemmiae R.S. indicum, es un parásito que ataca a las larvas maduras cuando salen estas del fruto para pupar. Opius longicaudatus, trabaja generalmente en la parte aérea del árbol, cuando encuentra larvas jóvenes, nunca parasita a larvas desnudas, es decir siempre es a través de la cáscara de la fruta, cuando las larvas se encuentran en el interior de ésta. Pachycreo poideus vindemmiae es un parásito que ataca a pupas de la mosca de la fruta, cuando están ya definidas, por consiguiente debe ser liberado de 7 a 10 días después de que la larva de la mosca ya madura se ha introducido en el sue

lo (Barrios, A., 1969 y Bravo, H., 1959). Méndez M., (1957), cita a otros parásitos del género Opius que atacan a la mosca mexicana de la fruta, entre los cuales están: O. Crawfordi, O. Taienensis, O. tryoni, O. incisi, O. compensans, O. novacaledonicus, O. formosanus, O. vandeboschi y O. oophilus. Todas estas especies con excepción de la última que parasita al huevecillo de la mosca, son parásitos de larvas del primero y segundo estadio, por lo tanto los adultos se encuentran en la parte superior del árbol como en el suelo donde encuentran -- los frutos buscan introducirles su oviscapto para localizar -- a las larvas y parasitarlas. Otro parásito de la mosca mexicana es el Dirhinus guiffardi que parasita larvas. Se han observado también algunas especies predatoras de la larva, siendo la más común e importante el Staphylinido xenopygus analis. Las hormigas entomófagas juegan un papel importante, ya que -- atacan a las larvas cuando salen del fruto para enterrarse en el suelo a pupar.

Químicamente uno de los métodos más importantes y -- más prometedores es el empleo de la esterilidad sexual inducida, y esta puede atribuirse a 4 causas principales: Mutaciones letales dominantes, aspermia, inactivación de los espermatozoos e infecundidad. Entre los más efectivos esterilizantes químicos para el control de la mosca mexicana de la fruta tenemos Tepa, Metepa y Apholate. El primero es de los más efectivos para el control, y la técnica consiste en utilizar--

pupas maduras que se sumerjan durante un minuto en una solución acuosa de Tapa al 5% y a un 85% en metanol, dejándolas secar en charolas de vidrio. La esterilización resulta cuando los adultos emergen y hacen contacto con el residuo de Tapa en las pupas (Shaw, J., y Sánchez, M.; 1963 citados por Cantú, G., 1972).

Existen otros esterilizantes químicos denominados metabolitos, estos compuestos químicos causan trastornos en los procesos metabólicos. Entre estos tenemos a la Aminotemina y a la Ametoplanina (Castro, J., 1968, citado por Cantú, G. 1972). La SARH-DGSV 1978; citado por Galdámez, M., (1979), menciona que para el combate de la mosca mexicana en cítricos y otros frutales, el uso de mezclas de Malatión, Ometoato, Dimetoato, o fenotión, con atrayentes alimenticios a base de melazas es lo más indicado. Barrios A., (1979), recomienda trampas a base de: 1 litro de agua, 80 cc de melaza o jarabe concentrado 1.5 gr de levadura de cerveza y 19 cc de ácido bórico (Bórax), otra trampa se puede preparar con 1 litro de agua 10 cc de proteína hidrolizada y 19 cc de Bórax.

Estas trampas se colocan abarcando un radio de 25 metros las cuales se revisan cada 15 días, con el objeto de determinar la presencia de los primeros adultos, según el grado de infección se procede a efectuar el tratamiento a base de aspersiones usando una de las fórmulas siguientes: Mala---

tión al 50% a una dosis de 250 a 300 gr + 5 lt de melaza de caña o jarabe concentrado y 100 lt de agua; otra fórmula que se puede utilizar es 150 a 250 cc de Lebaycid + 150 a 250 cc de proteína hidrolizada + 100 lt de agua.

Huerta, R., (1979), recomienda hacer aspersiones de la siguiente mezcla 250 a 300 cc de Malatión al 50% ó Lebaycid al 40% + 5 lt de melaza o jarabe concentrado de piloncillo + 1 lt de binagre natural de piña + 100 lt de agua.

1) AGUACATE

Se cree que el aguacate Persea americana Mill., tiene su origen en la america tropical y las Antillas (Tamaro, - D., 1981). Actualmente se haya difundido en muchas partes -- del mundo; éste se mantenía desconocido, hasta que llegó el - descubrimiento de América, y fue hasta el final del siglo XIX cuando se dió a conocer, para convertirse en el cuarto cultivo tropical no cítrico más importante. Las exportaciones del aguacate figuran en tercer lugar mas o menos en cuanto al volumen mundial (Agrosintesis, 1983).

En México se tienen aproximadamente 51,000 has sembradas de aguacate, repartidas principalmente en los Estados de Michoacán, Jalisco, Puebla, Guerrero, Veracruz y Estado de México (DGEA, 1983).

El aguacate ofrece tres grupos ecológicos importantes de los que se han obtenido las variedades e híbridos que actualmente se explotan: Antillano, que presenta frutos de tamaño grande, pero es poco competitivo y se le localiza desde los 0 hasta los 1000 msnm; Guatemalteco, cuyos frutos son un poco más chicos que los anteriores, pero también son poco competitivos y se adaptan a elevaciones de 1000 a 2000 msnm; Mexicano, con mayor contenido de aceite en sus frutos, el tamaño de éstos es pequeño el 90% se utiliza como patrón y se le localiza arriba de los 2000 msnm.

Algunas variedades de los tres grupos e híbridos sobresalientes se mencionan a continuación: Mexicano (M), Duke, Sinaloa, Atlixco, Perfecto, Puebla y Godfried; Guatemalteco (G) Hass, Wagner, Taylor, Itzama, Nabal, Collinred; Antillano, Fuchsia, Pollock, Waldin, Ajax, Qunedin, Butler; Híbridos Mc Arthur (GxM), Fuerte (GxM), Collinson (GxA) y Both num. 3, 5, 7, 8 (GxA) (Agrosintesis, 1983).

El aguacate pertenece a la Clase Dicotyledoneae, a la Familia Lauracea, al Género Persea y a la Especie P. americana (Castillo, Del M., y Díaz, J., 1983).

DESCRIPCION BOTANICA.

El aguacate presenta una raíz típica, con raíces secundarias; el árbol mide de 8 a 15 metros de alto y es de ra

pido crecimiento. Su tallo es derecho con corteza verde clara, cuando joven y gris en la edad adulta, pero siempre lisa. Ramas erguidas con hojas persistentes, de 20 a 30 cm de largo por 8 a 10 de ancho, alternas, coriáceas, enteras, ovales, -- acuminadas y de color verde formando una copa ovoidal y raramente globosa. Sus flores son hermafroditas y en racimos; de color verde amarillento de 1 cm de diámetro; la inflorescencia termina en una yema vegetativa que dará una ramilla.

Por su tipo de polinización se clasifica en dos variedades a los aguacateros A y B de acuerdo al funcionamiento de sus partes florales: grupo A, aquellos cuyas flores abren por primera vez en la mañana con estigmas receptivos y cierran al medio día mientras que otra serie del mismo árbol abre en la tarde para expedir su polen; grupo B, aquellos cuyas flores abren por primera vez en las tardes, pero parte se abre en la mañana. Al intercalar variedades de los dos grupos se puede esperar un aumento en la polinización.

Las variedades del grupo A que más se utilizan en la polinización son: Atlixco, Godfried, Puebla, Benik, Blackeman, Dickinson, Ishkal, Kashlan, Mayan, Perfecto, Sarples, -- Sinaloa, Solano, Spinks, Taylor, Wagner, Both No. 1, Butler, -- Collins, Hawaii, Lula, Mc Cann, Pinelli, Simonds, Waldin, --- Avon, Choquette Fuchsia, Monroe y Qunedin.

Las variedades que más se conocen del grupo B son:-
 San Sebastian, Fuerte, Dorotea, Collinred A, Collins, Cook, -
 Eagle rock, Itzamna, knight, Lamate, Linda, Lyon, Mc Donald,
 Meserve, Nabal, Panchoy, Queen, Schmidt, Surprise, Winslow, -
 Both Nos. 3, 5, 7 y 8, Pollock, Trapp, Ajax, Hall, Hickson, -
 Tonnage y Hardee.

Los frutos son drupas globosas o alargadas, lisas -
 del grosor y forma de una pera y según la variedad de color --
 verde intenso o violáceas en la maduración, la pulpa es bas--
 tante consistente, está protegida por una película delgada y -
 verdosa. Es de sabor finísimo que recuerda el de las avella--
 nas; mantecosa, licuescente y puede compararse a la manteca -
 vegetal. El fruto encierra un sólo núcleo grueso, globoso, --
 protegido por una cáscara delgada pero no dura, llena de un -
 jugo lechoso. Su forma varía de esférica a periforme y el --
 peso de unos cuantos gramos a más de 2 kg. No madura en el -
 árbol, el fruto se corta sólo cuando esta sazón y posterior--
 mente la pulpa se suaviza quedando maduro (Tamaro, D., 1981 y
 Agrosíntesis, 1983).

Para la propagación de este frutal, se establece un
 semillero en los meses de junio, julio y agosto; teniendo co-
 mo material aguacate criollo seleccionado, tardando aproxima-
 damente 30 días en germinar; produciendo una plántula con sis-
 tema radicular pivotante y es por eso que se utilizan como pa

tronos. En la primavera siguiente se injerta de enchapado lateral con la variedad deseada y se establece o pasa al campo al inicio de la temporada de lluvias. El espacio de plantación varía pero lo más usado es de 8 x 8, 10 x 10 ó hasta 10 x 12 mts; a los 3 ó 4 años de establecido empieza a ensayar y a los 6 o 7 años la producción se estabiliza, el rendimiento promedio es de 150 a 200 kg por árbol.

No requiere una poda de fructificación, solamente se realizan podas de formación y sanitarias (Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del aguacate en el Edo. de México. SARH 1982).

PLAGAS DEL AGUACATE

Las plagas que atacan comunmente al aguacate son: - minador de la hoja Gracillaria sp., mosquita blanca T.aleyro-diae, araña roja Oligonychus punicae, periquito del aguacate Metcalfiella monograma, barrenador de las ramas Copturus -- aguacate, barrenador grande del hueso Heilipus lauri, barrenador pequeño del hueso Conotrachelus aguacatae y agalla de la hoja del aguacate Trioza anceps (SARH-DGSV, 1984). Encontrándose en la región de estudio en el aguacate las dos últimas plagas.

1.- BARRENADOR PEQUEÑO DEL HUESO DEL AGUACATE.

La zona de dispersión de la plaga abarca las regiones productoras de aguacate de los estados de Querétaro, Guanajuato, Jalisco y Michoacán; pero es en el primero en donde los daños se presentan con mayor intensidad, cabe señalar que hay confusión en la identificación de las especies de Conotrachelus. La especie C. perseae sólo se ha localizado en Guatemala y hasta ahora sólo se ha reportado en México la C. aguacatae (Díaz, F., 1972).

a) Descripción

Pertenece a la Clase Insecta, Subclase Pterygota, al Género Conotrachelus y a la Especie C. aguacatae. Este fue descrito por Barber en 1923, presenta una marcada semejanza con las especies C. Perseae B y C. Sapotae teniendo sólo diferencias en el aedeagus.

Los adultos son de pronotum oscuro brillante, angosto y alargado con puntuaciones bronceadas diseminadas en la superficie es subcónico, de 3 a 4 veces más largo que ancho y 5 a 8 veces más ancho en la punta frontal que en la base. Los élitros están poco poblados de pelos; el fémur es anulado y poco desarrollado. Los élitros son más amplios en su unión con el cuerpo, son fuertemente convergentes hacia la parte posterior del ápice; puntuaciones estriadas escasas.

Según Márquez (1958), citado por Díaz, F., (1972), - la larva tiene una forma de media luna, su cuerpo es carnoso, de color blanco amarillento, con la cápsula cefálica oscura; - consta de 12 segmentos, correspondiendo 3 a tórax y 9 al abdomen. Los segmentos 2 y 3 del tórax presentan 2 lóbulos dorsales, el primero es más largo y aplanado, mientras que el segundo y tercero son más redondeados. El protórax tiene en la región dorsal una sutura en forma de "V" abierta y una cerrada; además se localizan 3 cerdas ventrales, mismas que se encuentran en todos los segmentos. En el mesotórax y metatórax tiene una sutura bajo la cerda dorsal. Los segmentos abdominales con excepción del último presentan 3 lóbulos dorsales y 3 cerdas ventrales.

Cuando se aproxima el período de pupación la larva forma en el suelo una pequeña cerda y reduce su tamaño adoptando una forma característica. Pocos días antes de su transformación en adulto la pupa presenta las siguientes características: la cabeza se encuentra completamente incrustada al cuerpo, tiene un par de cerdas en el vértex, un par en la frente, dos pares en el pico y un par lateral cerca de los ojos. Los fémures presentan un par de cerdas cada uno. Los segmentos abdominales se caracterizan por presentar dos pares de cerdas en el interior de cada segmento, con excepción del octavo y noveno, que sólo presentan un par. El color de la pupa por lo general es amarillo cremoso tomando un color más fuerte cuando

está más próximo a salir el adulto.

b) Biología y hábitos

El período larvario lo pasa dentro del hueso en su totalidad, dura de 3 a 4 semanas destruyéndolo y después lo abandona para enterrarse en el suelo y crisalidar en donde pasa todo ese período hasta la formación de adultos que se inicia por los meses de septiembre y octubre cuando ya viene el fin de cosecha. Esta generación de adultos ya no afecta la cosecha que queda y permanece en el suelo durante parte del otoño y el invierno, hasta que vienen las condiciones climáticas adecuadas y coinciden con la floración y fructificación del aguacate (Márquez, Y., 1984).

c) Daños

Los huevecillos son depositados en la fruta, pocos días después de haberse apareado la hembra, estos tardan en eclosionar un tiempo variable que depende de las condiciones de humedad y temperatura que reinen en el ambiente. De los huevecillos al eclosionar, se originan las larvas que son sumamente activas, atraviezan la pulpa del fruto para después alimentarse del hueso al cual barrenan formando galerías y posteriormente provocan que caiga al suelo, aunque hay algunos frutos que no caen.

Pueden encontrarse frutos perforados los meses de-

marzo, abril, mayo y junio que es donde está lo fuerte de la cosecha. Generalmente los frutos tardíos de julio a octubre tienen poco o ningún daño del barrenador (Díaz, F., 1972 y -- Márquez, Y., 1984).

d) Control

Culturalmente es recomendable recolectar las ramas y frutos atacados, enterrándolos con una capa de cal encima, la quema de estos en lugar de enterrarlos es otra solución; una labor que también se recomienda es remover la basura y hojarasca que se tiene bajo los árboles en invierno, para dejar al descubierto a los insectos y el ambiente invernal cause estragos en ellos (Gallegos, R., 1982).

En forma natural esta plaga se puede controlar por avispidas que parasitan a las larvas, que pertenecen al género Triaspis. En la familia Mymaridae se cuenta con otra avispidita que ataca a los huevecillos de esta plaga, su nombre técnico es Anaphes conotrachelus G. que se ha demostrado suele atacar del 16 al 70% de huevecillos en las zonas aguacateras de Estados Unidos. Otros enemigos que se han encontrado son algunos parásitos de larvas como Sigalpus cucurlionis y Thersilus conotracheli, estos parásitos son de importancia por que son abundantes, pues observaciones hechas por investigadores indican que atacan a un 20% de larvas (Márquez, 1958, ci-

tado por Díaz F., 1972).

Químicamente esta plaga se puede controlar aplicando Paratión metílico al 2% por lo menos cada 20 días. (Wolfenbarger, 1979). Otros productos con los que se pueden hacer aplicaciones al follaje son: Sevin y Gusatión ya que se ha logrado reducir en gran medida los daños de este insecto aplicándolos (Aceves, 1972; citado por Gallegos, R., 1983). Díaz, F. (1972) recomienda aplicaciones con Paratión metílico LE utilizando de 100 a 150 cc por cada 100 litros de agua; -- Sevin al 80% PH a razón de 200 a 400 gr por cada 100 litros de agua o Malatión al 50% LE a razón de 100 cc por cada 100 litros de agua. Se procuran hacer una o dos aspersiones con intervalo de 15 días antes de la floración y se continúa después de esta con el mismo intervalo, dando de 4 a 5 aplicaciones en total. También se recomienda hacer aplicaciones al -- suelo en la zona de goteo de los árboles con Aldrin granulado al 20%, Dieldrin polvo al 2% ó Clordano polvo al 5%, con objeto de destruir las larvas al momento de enterrarse en el suelo para pupar.

La SARH-DGSV, (1984), en su manual recomienda los siguientes productos: Paration metílico CE al 50% a una dosis de 125 cc por cada 100 litros de agua; Sevin PH al 80% a una dosis de 200-400 cc en cada 100 litros de agua; Rogor CE al 38% a una dosis de 200 cc en cada 100 litros de agua y Mala--

ti6n LE al 50% a raz6n de 100 cc por cada 100 litros de agua.

2.- AGALLA DE LA HOJA DEL AGUACATE

Es una de las plagas del aguacatero m1s diseminadas en M6xico, el insecto que la produce recibe el nombre cient1fico de Trioza anceps Tutill, a esta plaga se le denomina tambi6n viruela de la hoja. Es una de las m1s espectaculares -- por el aspecto que presentan las hojas atacadas, sobre todo -- cuando ataca a 1rboles criollos, ya que trat1ndose de injertos de cualquiera de las variedades comerciales, la presencia de la plaga es nula practicamente ya que excepcionalmente se encuentran unas cuantas "agallas" sobre las hojas (Carvalho, - F., 1975).

a) Descripci6n.

El adulto pertenece a la Clase Insecta, Subclase - Pterygota, Familia Psyllidae, al G6nero Trioza y a la Especie T.anceps, este mide de 2 a 3 mm de largo aproximadamente, son de color verde amarillento con alas transparentes, ojos rojos, patas poco robustas, los primeros pares relativamente d6biles, el par posterior fuerte y adaptado para saltar, son de movimientos nerviosos y 1giles (SARH-INIA 1981).

Los huevecillos son sumamente peque1os, de forma - ovalada y de color blanco amarillento, son muy difciles de - ver a simple vista.

Las ninfas miden de 0.3 - 0.5 mm, son de forma aplanada, su coloración en un principio es muy parecida a la de los huevecillos, pero con el tiempo varía llegando a tomar un color amarilloso anaranjado hacia el final del estadio ninfal, tiene patas gruesas y cortas, presentan una pubescencia característica en las márgenes del cuerpo (Torre de la, J., 1984 - y SARH DGSV, 1981).

b) Biología y hábitos

Esta plaga se encuentra generalmente todo el año, - disminuyendo solamente su población en el invierno. La hembra deposita los huevecillos en el envés de las hojas en pequeñas incisiones, de ahí nace la ninfa, alrededor de la cual se origina la "agalla", al nacer esta se alimenta succionando el jugo foliar, al mismo tiempo las ninfas producen o secretan un líquido que provoca o causa una rápida reproducción de las células de las hojas del aguacate que termina en la formación de la "agalla" en la cara superior de las hojas, el crecimiento de la ninfa va a la par con el crecimiento de la "agalla". Dicha ninfa pasa por muchos estadios para llegar al estado adulto, una vez que ocurrió esto el insecto emerge por el exterior de la hoja haciendo un orificio en la base de la "agalla". se presentan varias generaciones al año, la "agalla" en un principio es de color verde pero luego toma una coloración café cuando está por emerger el adulto (Díaz, F., 1972 y Torre dela, L., 1984).

c) Daños

La planta atacada por esta plaga sufre una gran debilidad a causa de las heridas y pérdidas de savia de las hojas, así como la perturbación de la actividad fotosintética normal y la toxicidad de las secreciones de las ninfas.

En los tejidos destruidos alrededor de las "agallas" fácilmente se desarrollan hongos fitoparásitos, si la incidencia no es muy alta solo se nota un descenso en la producción y en el mal aspecto del follaje, pero si es muy fuerte el ataque puede provocar la defoliación de los árboles (SARH-INIA, -1981).

d) Control

Según Flores, (1969), para un control eficaz de la plaga recomienda podar y quemar las ramas y las hojas afectadas para evitar que las ninfas se transformen en adultos, las cuales propagarán la plaga cada vez más. Esto es en el caso -- de que sean muy pocas las hojas que presentan hipertrofias o "agallas", de lo contrario cuando la plaga esté muy diseminada en varios árboles, lo mejor será controlar de otra forma.

La utilización de variedades resistentes es una de las formas más fáciles de erradicar esta plaga, ya que las variedades criollas son sumamente susceptibles a ser atacadas - por dicha plaga, por lo tanto se recomienda hacer injertos e-

introducir variedades mejoradas en las regiones afectadas, - algunas de éstas variedades pueden ser: Fuerte, Hass, Duke, - Both, etc. (SARH-INIA, 1981).

Químicamente se recomiendan hacer aplicaciones al - follaje cuando se tenga una mayor cantidad de adultos, lo -- cual se puede observar si la base de las "agallas" tiene perforaciones, es decir, se deben determinar épocas de aplica--- ción. Nunca se deben hacer estas aplicaciones cuando la plaga esté dentro de la "agalla" ya que no se le va a causar nin-- gún daño y el gasto y trabajo van a ser en vano. Los produc-- tos recomendables son: Malatión al 50% CE a razón de 300 a -- 350 cc en 100 lt de agua; Rogor 140 CE a razón de 200 cc en - 100 lt de agua; Diazinón al 25% CE a razón de 200 cc en 100 - lt de agua y Folimat 1000 LS a razón de 100 cc en 100 lt de - agua (Cávalho. F., 1975).

Díaz, F., (1972), recomienda aplicaciones de Para-- tión metílico LE al 50% utilizando de 100 a 125 cc por cada - 100 lt de agua; Malatión LE al 50% utilizando 300 a 350 cc -- por cada 100 lt de agua; Rogor L40 utilizando 200 cc en cada 100 lt, de agua; Sevin, al 80% PH aplicando 200 a 400 gr en - 100 lt de agua; Diazinón al 25% LE a una dosis de 250 cc por-- cada 100 lt de agua. SARH-DGSV, (1984), recomienda aplicar -- Malatión CE al 50% a razón de 250 cc en 100 lt de agua y Para-- tión metílico CE al 50% a una dosis de 150 cc en 100 lt de -- agua.

En algunas ocasiones los tratamientos para otras plagas, especialmente barrenadores de ramas y frutos, pueden controlar también a la "agalla", pero no siempre se coincide con la aparición de los adultos. Otra forma de controlarla es aplicando un insecticida sistémico, que matará a las ninfas cuando estén dentro de la "agalla" alimentándose de la sabia del árbol. El producto que se recomienda es Disystón al 10% a razón de 40 gr por m² de sombra del árbol o bien 250 a 500 gr por planta se aplica al suelo y se incorpora inmediatamente cubriéndolo y dando un riego ligero, la ventaja de este producto es que su efecto perdura por bastante tiempo, lo cual permite tener protegidos a los árboles de esta plaga (Bayer, 1984).

J) DURAZNO

El durazno o melocotonero parece provenir o tener su centro de origen en China, en vez de Persia, como por muchos años se ha creído hasta ahora, de tal modo que en éste último país no se encuentran durazneros silvestres (Tamaro, D., 1981). A partir de la Edad Media Europa gustó de los duraznos, como efecto de la propagación del fruto, que tuvo lugar con las cruzadas; es por ello que el cultivo de este árbol se practica desde hace muchos años en los lugares del antiguo continente en cuya ecología encontró condiciones adecuadas para su desarrollo.

En México, como en toda América, no se conocía el durazno, según noticias que se tienen al respecto huesos de esta fruta fueron traídos a México en el siglo XVI por los españoles (SAG-CONAFRUT, 1972). Los principales países productores de durazno, se encuentran en la zona del mar Mediterráneo (Italia, Francia, España, Marruecos, Egipto, etc.) (Tamaro, D., 1981).

En nuestro país se localiza en las regiones templadas de los estados de Aguascalientes, Durango, Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Michoacán, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Este frutal es de mucha importancia en México, ya que ocupa el primer lugar en valor de la producción y el segundo lugar en superficie cosechada, únicamente precedido por el manzano. En 1975 la superficie cosechada llegó a 25 ó 29 ha, con un valor de la producción de aproximadamente 704 millones de pesos lo que representa el 20.2% de la superficie cultivada y el 24% del valor total de la producción de los frutales de clima templado respectivamente (DGEA, 1975 citados por Mendoza, M., 1979). En nuestro país se cultiva un buen número de variedades de durazno aunque sin prestarle el cuidado que se debe en cuanto a utilizar las más adecuadas para cada lugar.

La variedad que más se cultiva en nuestras regiones

productoras es el durazno "amarillo criollo", por reunir características apropiadas para su industrialización, pero por otra parte presenta desventajas en cuanto a la uniformidad en el tamaño de la fruta y en relación a las épocas de maduración. En tales condiciones Conafrut está interesada en introducir las siguientes variedades que se cultivan con resultados aceptables: Burbank, Cardinal, CNF-1, CNF-2, Comfort, Elberta, Early Red Heaven, Elberta Grant, J.H. Hales, Springtime, Starkking, Stark Early Elberta, Tejón, July Alberta, May-Gold, Río Oso Gem, Ramona Red Sky y Ventura (SAG-CONAFRUT; -- 1972).

El duraznero pertenece a la Clase Dicotyledoneae, - Familia Rosaceae, Al Género Prunus y a la Especie P.persica.

DESCRIPCION BOTANICA.

Tiene su raíz vertical, gruesa, con raíces secundarias laterales. El tallo no es muy grueso con una corteza -- que se desprende en láminas, de color ceniciento y casi lisa. Las ramas escasas y divergentes, por lo cual la copa hace poco daño con su sombra a las plantas subdiascentes. Las hojas son esparcidas, lanceoladas, bien estrechas, alternas y aserradas, con pequeños dientes agudos; lámina lisa un poco ondulada, de color verde claro. Como todas las plantas de hueso, - cuya yema de fruto no produce más que una flor axilar completa y hermafrodita, aparecen antes que las hojas. Se tienen -

dos categorías de flores: grandes y pequeñas, y de esta diferencia se sirven los fruticultores para distinguir algunas -- variedades. El cáliz es gamocépalo, cáduco de color más o -- menos intenso; la corola es roja o purpurina y a veces blanca; está compuesta de 5 pétalos, alternos con los dientes de los -- cépalos. Los estambres son de 25 a 30 y se hayan insertos en el borde del receptáculo. El carpelo es único y nace en el -- borde del receptáculo, por lo cual el ovario en la madurez -- forma una drupa súpura, monosperma. El fruto es sensiblemente esférico con un zurco o borde longitudinal mas o menos mar -- cado; tiene la piel glabra o pubescente, de color verde o ama -- rillo, con esfumadura carmín o purpurina especialmente por la parte asoleada, la pulpa es succulenta, blanca, amarilla o ro -- jiza, especialmente cerca del hueso en algunas variedades es -- rica en azúcar y perfumada, puede estar adherida al hueso o -- no. El hueso es alargado deprimido, acuminado en una de las -- extremidades, muy duro y con surcos sinuosos, a veces muy mar -- cados. La almendra está desprovista de albúmen, y contienen -- los dos cotiledones y el embrión (Tamaro, D., 1981).

PLAGAS DEL DURAZNERO

Las plagas más frecuentes e importantes son la ara -- ña roja Eotetranychus lewisi B, trips, escama de San José -- Quadraspidotus permiciosus y pulgones Myzus persicae (Torres, J., 1976). En la zona de estudio se encontraron, arañas ro -- jas y pulgones, causando daños de muy poca importancia ya que

su incidencia es muy baja. En caso de aumentar los daños de estas dos plágas a continuación se recomiendan algunos productos químicos: para araña roja se sugiere usar: carbofenotión CE al 96% con dosis de 45-75cc en 100 lt de agua; Cyhexatin PH - 50% dosis de 300 gr en 100 lt de agua; Dicofol CE 42% 150 cc en 100 lt de agua; Etión CE al 50% de 150 a 200 cc en 100 lt de agua; Fosalan CE al 35% 175 cc; Metidation CE 40% 200 cc en 100 lt de agua; Metiocarb PH 75% 120-175 gr en 100 lt de agua; Naled CE 58% 500 cc en 100 lt de agua; Paratión metílico CE 50% 200 cc en 100 lt de agua y Propargite PH 30% 300 gr en 100 lt de agua. Para pulgones, se recomiendan: Endosulfán CE 35% con dosis de 375 cc en 100 lt de agua; Fosalone CE 35% 375 cc en 100 lt de agua; Metidatió CE 40% 250 cc en 100 lt de agua; Naled CE 58% de 250-500 cc en 100 lt de agua y Paratió CE 50% 150 cc en 100 lt de agua (SARH-DGSV, -- 1984).

ENFERMEDADES DEL DURAZNERO

Las plantas son afectadas por diversas enfermedades, las que con mayor frecuencia se observan son: pudrición texana Phymatotrichum omnivorum D, agalla de la corona Agrobacterium tumefaciens C, verrucosis Taphrina deformans, tiro de munición Coryneum beijerinckii O. y roya, chahuixtle o viruela Tranzschelia Pruni-spinosae P. (Torres, J., 1976) encontrando estas dos últimas en la zona de estudio.

1.- TIRO DE MUNICION

El tiro de munición del duraznero es causado por el hongo Coryneum beijerinckii Oud, se ha reportado en casi todas las partes del mundo, donde se cultiva el duraznero o melocotonero (Moreno, O. 1979). También se le conoce como mal de munición, roña, enfermedad cribada, viruela y gomosis de los frutales de hueso (Capdevila, J., 1981; Sarasola, A., 1975 y García, M., 1975). En México esta es una enfermedad que en los últimos años se ha establecido tomando importancia económica en los huertos sembrados con este frutal, ya que puede causar pérdidas hasta de un 70% en explotaciones de durazno descuidadas (Aceves, J., 1983). Se encuentra distribuida en todas las regiones durazneras del país (Mendoza y Pinto 1985).

a) Sintomatología y daños

Los síntomas causados por este patógeno pueden apreciarse en las hojas, ramas y frutos principalmente. En las hojas se manifiestan como pequeñas manchas circulares al principio rojas y más tarde pardo-rojizas o negras.

Estas mueren y se desprenden de la hoja dejando una perforación circular, a menudo antes de haber fructificado -- ocurre ésto. El agujero queda en las hojas cuyo borde es con frecuencia verde claro, algunas veces llega a tener un diáme-

tro mayor que el del trozo desprendido. Esto sucede únicamente en las hojas jóvenes por el hecho de que sigan creciendo - se haya desprendido o no el trozo enfermo.

Cuando se producen infecciones muy graves, las hojas caen antes del otoño. En frutos se han observado dos tipos de manchas notablemente diferentes. Una de ellas se presenta en forma deprimida, ovalada o circular, de color grisáceo o rosado. Estas manchas pueden ser confluentes y tienen un diámetro mayor de dos cm. Al envejecer toman un tinte negro por la producción abundante de conidios. En el otro tipo, la mancha se manifiesta al principiar el ataque, como un punto rojo, parecido a la picadura de un áfido. Luego se vuelve castaño-rojiza, algo prominente, más grande, de forma circular o casi, se aclara en el centro y esta delimitada, en general, por un borde rojizo, pudiendo permanecer aislada o volverse confluyente (Sarasola, A., 1975 y Aceves, J., 1983). En las ramas producen manchas pequeñas, algo definidas, castaño-rojizas; cuando aumentan de tamaño se hacen más hundidas, --- aclarandose en el centro; al principio son dispersas, después se juntan y forman chancros, circundando las ramas y matando la parte superior de ellas, las que quedan ennegrecidas. Las yemas atacadas toman un color castaño oscuro al principio y después se tornan negras; mueren y quedan adheridas a las ramas (Bazán, C., 1975). La exudación de goma en estas lesiones es otro síntoma característico de la enfermedad (Moreno,-

O., 1979).

b) Etiología

El hongo causal de la enfermedad pertenece a los hongos llamados superiores, a la Clase Deuteromycetes (hongos imperfectos), que se caracterizan por tener micelio septado, generalmente abundante y bien ramificado. Únicamente tiene reproducción asexual mediante conidias que se forman en conidióforos. Este hongo pertenece al Orden de los Melanconiales, al Género Coryneum y a la Especie C. Beijerinckii (Mendoza y Pinto, 1985).

Este hongo presenta esporodoquio puntiforme, pardo-oliváceo a negro. Micelio sumergido en el sustrato, formado por ramificaciones, tabicado, subhialino, pared lisa, 2-6 micras de ancho de la hifa. Estroma, parte superficial y parte sumergida en el sustrato, subhialino a pardo-oliváceo, sobre hojas 50-250 micras de ancho. Los conidióforos surgen terminal y lateralmente de las células superiores del estroma, derechos o flexuosos, cilíndricos o con forma de botella, subhialinos a pardo-claro, 14-15 micras de largo, 3-11 micras de ancho y ocasionalmente con 1-5 proliferaciones terminales sucesivas.

Con frecuencia, cuando el esporodoquio se mantiene en cámara húmeda o el hongo está creciendo en medio de culti-

vo los conidióforos se alargan considerablemente y tienden a ramificarse y proliferar no sólo en línea recta, sino también lateralmente por debajo de la cicatriz.

Los conidios son formados individualmente en el ápice de cada conidióforo y en la extremidad de cada sucesiva -- terminal o lateral proliferación, derechos o delgados flexuosos o cilíndricos o en forma de clavas, elipsoidales o fusiformes, en ocasiones bifurcados truncados en la base, subhialinos adobados o pardo claros, con 2-11 micras y ocasionalmente con 3-7 tabiques transversales oscuros y otras ocasiones con 1-2 tabiques oblicuos o longitudinales, de 30-60 micras de largo, 9-18 micras de ancho en la parte más gruesa y 3-6 micras de ancho de la base (Sarasola, A., 1975).

c) Epifitiología

Las condiciones que favorecen el desarrollo del patógeno son períodos lluviosos, lo que significa que tanto para la dispersión como para la infección el hongo requiere de la humedad y de la lluvia. Por consiguiente ninguna infección se produce en tiempo seco (Wilson, E., 1937, 1953; Butler, J. y Jones, S., 1955 y Conafrut 1975, citados por Moreno, O., 1979).

El viento tiene un papel secundario en la diseminación de los conidios, ya que no los puede desprender de las -

hojas o ramas, por eso las salpicaduras de la lluvia favorecen su mejor dispersión. De un 90-96% de germinación de conidios del hongo ocurre en un rango de 9 a 27°C con un óptimo de 18 a 25°C. Sin embargo, la velocidad de germinación tiene un óptimo en 18.4°C y un óptimo en 21.8°C para su crecimiento vegetativo (Sarasola, A., 1975 y Gawman, 1950, citado por Moreno, O., 1979). El hongo se perpetúa por medio de micelio y conidios, ya que permanece con vida en las yemas y en las ramas infectadas, durante los períodos adversos (Sarasola A., 1975).

Moreno, O. (1979), menciona que según Melik-Khachatrian, el patógeno puede sobrevivir en el suelo como conidios a 5 cm de profundidad y como esclerocios a 10 cm.

d) Control

Es indispensable la medida profiláctica de destruir las ramitas enfermas. Otras formas es eliminar plantas hospedadas naturales de este hongo, como las de género Prunus: P. serotina, P. virginiana, P. padus; P. laurucerasus P. davidiana (Wilson, E., 1953, citado por Moreno, O., 1979).

Químicamente la forma en que se debe de controlar esta enfermedad es mediante aplicaciones de fungicidas tales como: Difolatán, Manzate, Cobrezate y Benlate, las aplicaciones se deben hacer en otoño y al inicio de la primavera (Men-

doza y Pinto, 1985). Rui y Cozolo (1957), citados por Sarasola, (1975), obtuvieron buenos resultados aplicando Captán y Zirám respectivamente. Sarasola, A. (1975), recomienda aplicaciones de Dinitro Cresolato de sodio, ya que destruye gran cantidad de conidios. También recomienda pulverizaciones de caldo bordelés al 2%. Prácticamente hay que pulverizar en -- cuanto caen las hojas. Esta recomendación se basa en la experiencia de Wilson, E. (1937), según las cuales si se pulveriza antes de la caída de las hojas, estas impiden que el producto llegue a cubrir perfectamente las ramas, pero si caen las hojas y no se aplica en seguida de caídas se favorece el ataque. Chandler, W., (1962), citado por Aceves, J. (1983), obtuvo -- buenos resultados al aplicar Captán, Glyodin o Dodine. En--- English, H. (1962), citado por Aceves, J. (1983), encontró que el Zirám y el Ferbám son más efectivos que el Captán, Dichlone y Dodine. Ashakan y Assadi (1971), citados por Aceves, J. (1983), obtuvieron buen control de la enfermedad con una aplicación de caldo bordelés en invierno, seguido de 3 aplicaciones de Captán en primavera.

En México sólo Moreno, O. (1979), tiene un trabajo sobre el control de esta enfermedad. Este autor encontró que los mejores fungicidas que protegieron al duraznero del ataque del patógeno fueron: Benlate, Difolatán, Manzate y el Cobrezate. Bazán,, C., (1975), recomienda pulverizaciones de -- caldo bordelés al 2% o cualquier fungicida cúprico, la aplica

ción será efectuada, tan luego las hojas caigan, esto impedirá la infección de los nuevos brotes y yemas. En caso necesario se efectuará una segunda aplicación en primavera al 1% -- cuando las yemas empiecen a colorear.

2.- ROYA DEL DURAZNERO

Esta enfermedad es causada por el hongo Tranzchelia-pruni-spinosae (Pers) Diet. Los primeros reportes que se tienen del hongo provienen de California. Scribner (1887) y --- Pierce (1894), observaron la roya y la estudiaron por muchos años afirmando que la ocurrencia está relacionada con condiciones favorables para el hongo. Se ha reportado en Australia, Yugoslavia, Israel, Italia y Nueva Zelanda (Torres, J., - 1976). También se le conoce como chahuixtle del duraznero. - Este hongo ha venido a constituir un verdadero problema, bajando la producción y reduciendo notablemente la calidad de los frutos. En Argentina es uno de los problemas más importantes para el duraznero (Sarasola, A., 1975 y Torres, J., 1976). Esta enfermedad se encuentra distribuída en la república mexicana, principalmente en los estados de Puebla, Aguascalientes, México, Hidalgo, Zacatecas y San Luis Potosí entre otros, atacando al ciruelo, cerezo, capulín, chabacano y durazno (Mendoza y Pinto, 1985).

a) Sintomatología y daños

Se caracteriza por la formación de pequeñas pústulas redondeadas de 0.5 a 1 mm aproximadamente, herrumbrosas - distribuidas en la cara inferior de las hojas aisladas o confluentes, de color bruno claro, canela. En la cara superior de las hojas, correspondiendo a las pústulas, aparecen manchas cloróticas diminutas e irregulares (Bazán, C., 1975). El ataque puede presentarse también en el fruto, causándole deformaciones en la epidermis provocadas por las pústulas, lo cual demerita la calidad. Es una de las enfermedades que más daños causa desarrollándose en los meses de junio y agosto -- provocando el amarillamiento y la caída prematura del follaje, lo que es perjudicial tanto para las variedades tardías como para el buen agostamiento de la madera; obligando con ello -- una brotación temprana que puede ser afectada por las heladas tardías (Torres, J., 1976 y Mendoza y Pinto, 1985). Cuando el período vegetativo está cerca de su término, las pústulas aparecen negruzcas, descubiertas con aspecto semejante. - La destrucción de clorofila puede ser muy importante y la defoliación se anticipa notablemente, de modo que el árbol de- tiene la acumulación de reservas para la cosecha del año siguiente (Ponce, F., 1973).

b) Etiología

Este hongo pertenece a los hongos llamados superiores, a la Clase Basidiomycetes (hongos de clava), que se ca-

racterizan por tener esporas sexuales llamadas basidiosporas o esporidias que se producen externamente en una estructura de una a cuatro células llamadas basidios. Este hongo queda dentro de la Familia Pucciniaceae, del Género Tranzchelia y la Especie T. pruni-spinosae.

El hongo requiere 2 hospederos diferentes para completar su ciclo, la forma acídica la desarrolla sobre la anémona o sobre Eranthis hiemalis, y la forma uredinal sobre frutales (Ponce, F., 1973 y Mendoza y Pinto 1985). En este hongo las uredosoras contienen uredosporas y parafisas. Las uredosporas son ovoides de doble membrana, siendo la exterior espinosa; miden de 20-30 por 10-18 micras, con 3-5 poros germinativos ecuatoriales. Las teleurosporas se producen raramente en el melocotonero y damasco, pero son comunes en ciruelo, consisten en 2 células esféricas contraídas en el punto de unión, siendo la inferior más pequeña y de color algo diferente. Miden 30-40 por 17-25 micras, con pedicelo corto e incoloro, presenta teliosporas libres o unidas sin formar costras o columnas (Bazán, C., 1975). Las uredosporas son de pared delgada con el ápice engrosado, son de color amarillo pálido; las teliosporas están agrupadas, son bicelulares y cuentan con paredes gruesas equinuladas siendo de color café rojizo (López y Mendoza, 1983).

c) Epifitiología

Torres, J. (1976), observó que el desarrollo del hongo se debe principalmente a la precipitación pluvial, es decir, que la enfermedad se presentó en los meses más lluviosos en los últimos 10 años siendo julio, agosto y septiembre; las temperaturas favorables para su desarrollo se presentan desde marzo hasta noviembre. Se ha observado que la roya del durazno tiene un período de incubación en campo de 8-10 días a una temperatura y humedad relativa media de 19°C y 72.9% -- respectivamente. El hongo inverna como micelio en los chancros que produce, en las ramas del durazno, donde se originan generaciones sucesivas de uredosporas, las que inician las infecciones en las épocas favorables. Se propaga por uredosporas transportadas por el viento y por el agua (Sarasola, A., - 1975 y Bazán, C., 1975).

d) Control

Cunhingham, (1931), citado por Torres, J., (1976), afirma que los fertilizantes a base de potasio y fósforo tienen efectos positivos para la reducción de la infección de la roya. Bollard, (1953), citado por Torres, J. (1976), indica que la deficiencia de potasio hace más susceptible al durazno a que sea atacado por la roya con lo que se demuestra que es importante un buen manejo de huerto frutícola para prevenir daños. Mendoza y Pinto (1985), indican que es útil la reco-

lección y eliminación de hojas caídas por efecto de la roya, ya sea quemándolas o enterrándolas. García M. (1975), recomienda realizar aspersiones en otoño e invierno con polisulfuros de calcio; en primavera y verano con Caldo bordelés, Captán o Zineb o bien con Agrimycin 500. Bates (1962), citado por Sarasola, A. (1975), señala que el mejor control lo obtuvo con Zineb y Maneb aplicados al 2%. Bazán, C. (1975), indica que se puede efectuar el control mediante pulverizaciones de Azufre humectable al 2%, antes de que se abran las yemas de las hojas, de ser necesario se realizará otra aplicación después. Mendoza y Pinto (1985), recomiendan aplicaciones de Manzate al 80% a razón de 3 gr en un litro de agua; Zineb al 40% de 3 gr en un litro de agua; Azufre al 97% a razón de 7.5 gr en un litro de agua y Captán al 50% a razón de 3 gr por litro de agua, recomendándose hacer aplicaciones a intervalos de 15 a 20 días. Vega (1967), citado por Torres, J. (1976), recomienda realizar 5 aplicaciones de Azufre humectable. Vorster (1963), citado por Torres, J. (1976), reportó que se controló perfectamente a la roya con aspersiones de fungicidas Ditiocarbamatos. Bovey (1971), citado por Torres J. (1976), -- señala que los fungicidas Zineb, Manzate y Ditanón son eficaces contra la roya.

IV MATERIALES Y METODOS

El trabajo de diagnóstico de plagas y enfermedades de los principales cultivos, en el municipio de tecozautla Edo. de Hidalgo, se realizó en los meses de agosto, septiembre y octubre de 1985, ya que durante estos meses las condiciones ecológicas son las óptimas para el desarrollo de las mismas.

Los materiales utilizados para la identificación de plagas fueron los siguientes: estereoscopio, agujas de disección, cámara y red entomológicas, cámara fotográfica, cajas de petri y claves para la identificación de insectos.

Para la colecta de plantas enfermas, se utilizaron materiales como: prensa, navaja, cartón, papel periódico, bolsas de plástico, pala y lupa. En algunos casos en los que se hicieron identificaciones en el laboratorio, se usó el siguiente material: cajas de petri, microscópio compuesto, soporte universal, mechero de bunsen, balanza, tela de asbesto, auto clave, tubos de ensaye, matríz, pipetas, picetas, probetas, agujas de disección, medio de cultivo (PDA), agua destilada, cloro, partes vegetales enfermas (hojas, tallos y raíces), porta objetos, cubreobjetos, asa microbiológica y cámara de aire.

Las observaciones y colectas se realizaron en los me

ses anteriormente mencionados a intervalos de 8 días entre cada una. Primeramente se hizo un recorrido de conocimiento de los principales cultivos de la zona, en compañía de los agricultores y del ingeniero agrónomo J. Castro S.

Los cultivos de la región de estudio, por orden de importancia son: maíz, frijol, tomate de cáscara, jitomate, calabacita, pepino, cebolla, alfalfa, cítricos, aguacate y durazno. Esta importancia está dada por las necesidades que cubre cada uno.

En visitas posteriores se realizaron observaciones, colectas y encuestas a los agricultores, las cuales se efectuaron de la siguiente forma.

La manera en que fueron elegidas las parcelas para sus observaciones fué hecha por iniciativa de los agricultores, los cuales nos conducían a las parcelas de cada cultivo con mayores problemas de fitosanidad.

Una vez localizadas estas, se procedió a visitarles continuamente, con la finalidad de observar el desarrollo de las plagas o enfermedades presentes en los cultivos detectando la abundancia aproximada en cada caso.

1ra. Visita.- Esta se efectuó los días 3, 4 y 5 de

agosto determinando los principales cultivos, además se conversó con los agricultores, tratando de que se nos indicaran los más serios problemas de fitosanidad.

2da. Visita.- Se realizó los días 10 y 11 de agosto, observando las siguientes plagas y enfermedades; gusano cogollero en maíz e inicio del ataque de la langosta en este cultivo y a otros; mosquita blanca y pudriciones radiculares en frijol, pulga saltona y damping-off en jitomate; mosquita blanca en cucurbitáceas (calabacita y pepino). Se encontraron los primeros daños de la mosca mexicana de la fruta en cítricos (toronja y naranja), el barrenador del hueso del aguacate, la agalla de la hoja del aguacate en este cultivo y el tiro de munición en el durazno. Se colectaron algunos frutos, partes vegetales e insectos, de los cuales se tenía duda sobre su identificación, tal fue el caso de pudriciones radiculares en frijol, el barrenador del hueso del aguacate y la mosca mexicana de la fruta.

3ra. Visita.- Se llevó a cabo el 16 y 17 de agosto, se volvieron a observar las plagas y enfermedades de la visita anterior, algunas de ellas en mayor grado, encontrando en otras parcelas cultivos de frijol dañados por el tizón de hajo y pulgones en algunos cultivares de alfalfa. Se realizaron colectas de plantas de frijol enfermas para la identificación del patógeno en el laboratorio.

4ta. Visita.- Se hizo los días 23 y 24 de agosto, no encontrándose ninguna plaga y enfermedad nuevas, solamente se notó el considerable aumento de la langosta invadiendo a la mayoría de los cultivos. También se observó un aumento de plantas de frijol infectadas tanto por tizón de halo como por pudriciones radiculares.

5ta. Visita.- Fué hecha los días 30 y 31 de agosto, se encontró en el cultivo del tomate de cáscara al gusano del fruto, dañándolo, se encontraron también algunas plantas de jitomate con los primeros síntomas de la enfermedad del enchinamiento, se colectaron algunas de estas plantas enfermas.

6ta. Visita.- Se llevó a cabo los días 6 y 7 de septiembre, hubo un incremento apreciable en la población del gusano del fruto de tomate de cáscara. En los cultivos de frijol se observaron los primeros síntomas de plantas atacadas por conchuela se observaron algunas de las plagas encontradas en visitas anteriores.

7ma. Visita.- Se realizó los días 13 y 14 de septiembre, encontrándose por primera vez al gusano elotero en el maíz. En tomate de cáscara se aprecian los primeros síntomas de la cenicilla. Se observó un incremento bastante considerable de frutos dañados por la mosca mexicana de la fruta en toronja y naranja. También se nota un aumento en la pobla

ción de conchuela del frijol. Se logró ver un avance importante de plantas infectadas por la enfermedad del chino en jitomate.

8va. Visita.- Se efectuó los días 20 y 21 de septiembre, se encontró un cultivo de cucurbitáceas (calabacita), el cual no había sido visitado anteriormente, hallándose bastante infectado por la cenicilla. Se continuó viendo de cerca el avance de las anteriores plagas y enfermedades.

9na. Visita.- Se hizo los días 27 y 28 de septiembre, se observaron cultivares de frijol dañados por la roya. También se encontraron frutos de jitomate dañados por el gusano del fruto, en este mismo cultivo se observa una infección bastante alta de la enfermedad del chino.

10a. Visita.- Se llevó a cabo los días 4 y 5 de octubre, localizando varios arboles del durazno dañados por la enfermedad de la roya, se continuó observando a los problemas fitosanitarios hallados en visitas anteriores. Se hicieron 2 visitas más en las siguientes semanas, encontrando únicamente a las enfermedades y plagas anteriores, sin la aparición de nuevas.

La toma de fotografías y las encuestas hechas a los agricultores permitieron reforzar la investigación y llegar a

conclusiones concretas. Los criterios que sirvieron como base para la identificación de plagas y enfermedades fueron la morfología de los insectos y la sintomatología de los cultivos dañados o enfermos, siempre contando con apoyo bibliográfico y la colaboración del ingeniero J. Castro S.

Las plagas que fueron identificadas de manera sencilla en campo por los daños que ocasionan, características morfológicas, guías y apuntes entomológicos fueron: gusano cogollero Spodoptera frugiperda, gusano elotero heliiothis zea, -- conchuela del frijol Epilachna varivestis, mosquita blanca -- Trialeurodes vaporariorum, gusano del fruto del tomate Heliothis sufflexus, gusano del fruto del jitomate Heliothis armigera, pulga saltona Epitrix cucumeris, pulgon verde Acyrtosiphon pisum y agalla de la hoja del aguacate Trioza anceps.

En el caso del gusano cogollero, su identificación fué sencilla, ya que se encuentra localizado en el cogollo de la planta como su nombre lo indica, además de que las plantas dañadas presentan síntomas característicos de esta plaga como lo son una gran cantidad de excremento en la zona dañada y -- las hojas nuevas presentan perforaciones y bordes razgados -- dando la apariencia de que las plantas fueron comidas por un animal de mayor tamaño.

El gusano elotero, al igual que el anterior, fué de

fácil identificación por la parte de la planta que daña normalmente y por los síntomas que causa como son perforado de las brácteas del elote y el excremento que dejan sobre éste, así como la pudrición de la punta del elote. Para esta plaga se encontró que los elotes presentaban hasta 2 larvas.

La conchuela del frijol, se identificó por sus características morfológicas inconfundibles como lo son su color café obscuro o amarillento y la presencia de 8 manchas negras en cada élitro, también es posible identificarla por los daños típicos que ocasiona al frijol como la destrucción de las hojas, dejando sólo las nervaduras de éstas.

El gusano del fruto del tomate de cáscara y jitomate, se identificó por las características de su larva, las cuales son: su coloración que va de verde a casi negra, dorsal dividida por una línea clara y por los síntomas específicos para cada una de éstas 2 hortalizas como son: El perforado del fruto, formación de galerías en su interior y finalmente la caída de éste.

El pulgón verde de la alfalfa fué fácil de reconocer, ya que su color lo distingue de otros pulgones (verde obscuro), su inconfundible forma también nos sirvió de apoyo para este fin.

La pulga saltona fué identificable a simple vista - por sus movimientos rápidos a base de saltos; por su tamaño - pequeño y su coloración obscura, así como por los daños (perforaciones), que presentan las hojas de la planta atacada.

La presencia de la mosquita blanca, fué fácil de no tar ya que tan solo con mover a las plantas infestadas vuelan en gran cantidad, asemejandose a un polvo blanquecino. Debido a que esta plaga es muy abundante, no se pudo indicar una cantidad aproximada de insectos por planta, pero si es de con sideración el daño que ocasiona.

La agalla de la hoja del aguacate, fué identificada de inmediato por los inconfundibles síntomas que presentan -- las hojas de los árboles dañados, siendo estos pequeños tumores sobresalientes en la superficie de las hojas, su pobla-+ ción es sumamente alta, encontrándose en la totalidad de los- árboles del aguacate.

Las colectas de insectos sólo para algunos casos - fueron necesarias como:

Lan gsta Schistocerca paranensis, ésta se pudo apre- ciar distribuída en la mayoría de los cultivos, al tener in- certidumbre de la especie que se trataba se procedió a tomar- algunos ejemplares de este insecto para su identificación pos

terior en el laboratorio.

Para su colecta fué necesario el uso de la red entomológica y una camara húmeda conteniendo alcohol al 20% y agua, una vez en el laboratorio su identificación fué hecha con ayuda del Ingeniero J. Castro S.

La mosca mexicana de la fruta, se identificó por los daños característicos que presentan los frutos, como lo son la perforación de estos inicialmente y su caída posterior, también es reconocible por su preferencia por los frutos de toronja que es en donde mayores daños se encontraron.

El barrenador pequeño del hueso del aguacate, fué de las plagas más difíciles de identificar ya que existen otros insectos que suelen ocasionar daños similares a ésta, por lo cual fué necesario apoyarse en la descripción que hace Gallegos, Espinoza (1983), siendo su larva de color café claro, sin patas y de cuerpo enroscado, otra característica que nos ayudó a identificarla, fué la preferencia que tiene este insecto por el hueso del fruto destruyendolo completamente.

En el caso de las enfermedades, cuando la sintomatología fue muy evidente, se identificaron directamente en el campo pero siempre contando con apoyo bibliográfico como fué el caso de: La roya o chachuixtle del frijol, las cenicillas-

del tomate y las cucurbitáceas, el damping-off, el chino del jitomate, la peca de la alfalfa, la roya y el tiro de munición del durazno.

El chahuixtle o roya del frijol, fué una enfermedad identificada a simple vista por la sintomatología específica que presenta, fué esta la presencia de pequeñas manchas blancuecinas en las hojas a un principio, en observaciones posteriores se detectó el cambio de estos síntomas en cuanto a color, variando de café rojizo, al tocar las hojas las esporas quedaban adheridas a las manos asemejando un polvo de ladrillo. Se observó que las plantas jóvenes son poco susceptibles a esta enfermedad, sin embargo, cuando se han desarrollado completamente, el ataque es mucho más notorio por lo que se apreció que la infección de los cultivos de frijol era casi total.

La identificación de las cenicillas encontradas en tomate de cáscara y cucurbitáceas fue rápida y sencilla, ya que uno de los signos característicos es el oidio, el cual se observó directamente en el haz y envés de las hojas proporcionando colores blanquecinos o grisáceos en pequeños manchones o capa continua simulando espolvoreo de talco o cal sobre ellas. Se pudo notar que el índice de infección era muy elevado en ambos cultivos.

La secadera se identificó en almácigos ocasionando sus daños característicos, entre los cuales observamos; una baja población de plántulas por almácigo y una gran cantidad de plántulas caídas o dobladas que presentaban tallos aguinosos e incapaces de sostener a la planta; la coloración que presentaban éstas, eran colores oscuros acercándose al color de la canela o el tabaco.

El chino del jitomate, es una enfermedad muy fácil de distinguir por los síntomas que presentan las plantas infectadas entre las cuales observamos deformaciones, arrugamientos y amarillamiento de las hojas; así como un achaparramiento de las plantas evitando su producción, estos síntomas se encontraron en plantas jóvenes, sin embargo, cuando los síntomas se observaron en plantas mayores, se apreciaron coloraciones púrpura a morado en las hojas, la detención de la floración y deformación de los frutos, en parcelas observadas.

La peca de alfalfa, fué identificada en base a los síntomas observados en campo, estos son: Manchas pequeñas de forma circular, de color café oscuro con una elevación en el centro, márgenes bien diferenciados, así como una gran cantidad de hojas caídas y tallos desnudos; la infección de los alfalfares se vió que aumentaba cuando se dejaban envejecer, sin embargo, cuando se cortaba continuamente la alfalfa nunca se detectaron síntomas de fuertes daños.

La roya del duraznero pudo reconocerse porque sus síntomas son parecidos a los de la roya del frijol, encontrándose pequeñas pústulas en la cara inferior de las hojas de color rojizo o canela, otro rasgo encontrado fueron las deformaciones de la epidermis del fruto y la caída prematura de las hojas atacadas por el hongo.

El tiro de munición, fué identificado al observar lesiones necróticas circulares, de las cuales se desprendió el tejido, quedando agujeros circulares, asemejando precisamente tiros de munición, también se identificó por las lesiones circulares y hundidas que presentan los frutos, las cuales presentaban coloraciones rosadas y con el paso del tiempo se tornaban negras, detectando en las mismas escurrimientos gomosos.

En el caso de las enfermedades en que se tenía incertidumbre sobre el agente que los ocasionaba, se recurrió al laboratorio para su identificación; tal es el caso de tizón de halo y pudriciones radiculares.

Para la identificación del tizón de halo, fué necesaria la toma de muestras de plantas enfermas del frijol, efectuando aislamientos en laboratorios de fitopatología de la F. E. S. C. De las muestras del tejido vegetal se obtuvieron pequeñas fracciones del tejido enfermo las cuales fueron de--

sinfectadas y sembradas en el medio de cultivo (PDA), obteniendo el desarrollo de colonias características de bacterias, -- que son aisladas en un principio y de una forma redonda y brillante, con esto y el apoyo bibliográfico se pudo determinar con certeza que el patógeno que causa esta enfermedad es una bacteria denominada Pseudomonas phaseolicola, la cual provoca la enfermedad del tizón de halo en frijol.

En el caso de las pudriciones radiculares, se ex--- trajeron plantas severamente enfermas, las cuales fueron ---- transportadas del campo al laboratorio en bolsas de papel. - Los aislamientos de los patógenos se efectuaron en el labora- torio de fitopatología. Del material colectado se tomaron -- fracciones de raíces enfermas, estas se desinfectaron y fue-- ron sembradas en cajas de petri con aproximadamente 20 ml. de medio de cultivo (PDA), dejándolas 36 horas para el desarro- llo de los patógenos, los 3 diferentes microorganismos que -- aparecieron en base a las observaciones macro y microscópicas y con apoyo de literatura, fueron las pertenecientes a los -- géneros Pythium, Fusarium y Rhizoctonia.

Pythium, fué identificado por las características - macroscópicas de sus colonias y su micelio medianamente rami- ficado. Fusarium, fué identificado por el color blanco amari- llento de sus colonias en el medio de cultivo, observándose - macroconidios y micelio septado al microscopio. Rhizoctonia,

se identificó por el color de sus colonias, las cuales son - café claro y al microscopio se observó el micelio el cual tiene la característica de ramificarse en ángulos de 90°.

La encuesta siempre fué la misma para todos los agricultores, haciendo las siguientes preguntas.

- 1.- ¿Cuáles son los cultivos que más siembra usted?
- 2.- ¿Desde cuándo los siembra?
- 3.- ¿Qué cultivos presentan mayores problemas de plagas y enfermedades?
- 4.- ¿Siembra usted el mismo cultivo en los 2 ciclos?
- 5.- ¿Cuánto tiempo tiene que aparecieron los más serios problemas de sus cultivos?
- 6.- ¿De que manera suelen controlar los más serios problemas de fitosanidad?
- 7.- ¿Qué labores culturales realiza?
- 8.- ¿Utiliza usted semilla mejorada?
- 9.- ¿Cuándo utiliza productos químicos, cuáles son, contra qué, y quién le recomienda dichos productos?
- 10.- ¿Son considerables las pérdidas por plagas y enfermedades?
- 11.- ¿Cómo considera el uso de productos químicos?
- 12.- ¿Conoce otro tipo de control?

V RESULTADOS

1ra. visita.- Se encontraron los principales cultivos, siendo por orden de importancia: maíz, frijol, tomate de cáscara, jitomate, calabacita, pepino, cebolla, alfalfa, cítricos, aguacate y durazno.

2a. Visita.-	<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA</u>	<u>ENFERMEDAD</u>
	MAIZ	gusano cogollero <u>Spodoptera frugiperda</u> inicio del ataque de langosta <u>Schistocerca</u> <u>paranensis</u>	
	FRIJOL	mosquita blanca T. <u>vaporariorum</u>	podriciones radiculares. <u>Rh. solani</u> , - <u>Pythium</u> y - <u>Fusarium</u> s.
	JITOMATE	pulga saltona <u>Epitrix cucumeris</u>	Damping-off <u>Pythium</u> , <u>Fu-</u> <u>sarium</u> o y- <u>Rhizoctonia</u>
	CUCURBITACEAS	mosquita blanca T. <u>vaporariorum</u>	
	CITRICOS	inicio del ataque de la mosca mexi-	

2a. visita.-	<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA</u>	<u>ENFERMEDAD</u>
		cana dela fruta.	
		<u>A. ludens.</u>	
	AGUACATE	agalla de la hoja	
		<u>T. anceps</u>	
		barrenador del	
		hueso <u>C. aguacatae</u>	
	DURAZNO		tipo de muni-
			ción <u>C. beije-</u>
			<u>renckii</u> tizón
3a. visita.-	FRIJOL		de halo
			<u>P. phaseolicola</u>
	ALFALFA	pulgón verde	
		<u>A. pisum</u>	
4a. visita.-		aumento de la langos	
		ta en la mayoría de-	
		los cultivos.	
5a. visita.-	TOMATE DE	gusano del fruto	
	CASCARA	<u>Heliothis suflexus</u>	
	JITOMATE		chino
6a. visita.-	FRIJOL	conchuela	
		<u>E. varivestis</u>	
7a. visita.-	JITOMATE		se incrementó -
			la infección --
			por el chino.

	<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA</u>	<u>ENFERMEDAD</u>
7a. visita.-	FRIJOL	se incrementó la población de conchuela	
	MAIZ	gusano elotero	
		<u>H. zea</u>	
	TOMATE DE CASCARA		primeros síntomas de cenicilla.
			<u>L. taurica</u>
8a. visita.-	CUCURBITACEAS		cenicilla <u>E. -- chichoracearum</u>
9a. visita.-	FRIJOL		roya <u>U. phaseoli</u>
	JITOMATE	gusano del fruto	
		<u>H. armígera</u>	
10a. visita.-	DURAZNO		roya
			<u>T. pruni spinosae</u>
11a y 12a. vistas ya no se encontraron nuevas plagas y enfermedades.			

Cabe señalar que en todas las visitas se continuaron observando las plagas y enfermedades anteriormente encontradas.

Las respuestas que se nos dieron generalmente en la encuesta que planteamos a los agricultores fueron las siguientes:

1.- ¿Cuáles son los cultivos que más siembra usted?

La mayoría contestó que el maíz y el frijol eran los que más sembraban, incluyendo a 2 ó 3 hortalizas, algún frutal y en algunos casos alfalfa, observando al final de la encuesta que los cultivos predominantes eran: maíz, frijol, tomate, jitomate, cucurbitáceas, cebolla, alfalfa, cítricos, aguacate y durazno.

2.- ¿Desde cuándo las siembra?

La mayoría respondió que el maíz y el frijol siempre los han cultivado, los cultivos restantes son nuevos ya que los introdujeron a partir de la apertura de sus terrenos al riego.

3.- ¿Qué cultivos presentan mayores problemas de plagas y enfermedades?

El frijol y las hortalizas, sin incluir a la cebolla que es uno de los cultivos más sanos.

4.- ¿Siembra usted el mismo cultivo en los 2 ciclos? si lo hace ¿en qué ciclo presentan mayores problemas de plagas y enfermedades?

La mayoría contestó que algunas veces, pero suelen cambiarlos. Los problemas se presentan en los 2 ciclos, acentuándose algunas plagas y enfermedades en un ciclo y otras en el otro ciclo dependiendo de las condiciones am-

bientales.

- 5.- ¿Cuanto tiempo tiene que aparecieron los más serios problemas de sus cultivos?
Aproximadamente de 5 años a la fecha.
- 6.- ¿De que manera suelen controlar los más serios problemas?
Se nos indicó que generalmente utilizan productos químicos.
- 7.- ¿Qué labores culturales realizan?
barbechos, rastreos y cruza, pero no con la finalidad de controlar plagas y enfermedades.
- 8.- ¿Utiliza usted semilla mejorada?
en contadas ocasiones.
- 9.- ¿Cuándo utiliza productos químicos, cuales son, contra qué y quién le recomienda utilizar dichos productos?
- a) Cuando la enfermedad o plaga son severas
 - b) Folidol contra conchuela del frijol; Malatión y Lannate contra pulga saltana, gusano del fruto del tomate; Azufre contra cenicilla del tomate y cucurbitáceas.
 - c) Normalmente estas recomendaciones son hechas por otros agricultores basadas en experiencias anteriores.

10.- ¿Son considerables las pérdidas por plagas y enfermedades?

Si en la mayoría de los casos.

11.- ¿Cómo considera el uso de productos químicos?

Lo consideran como la forma más rápida y efectiva para controlar las plagas y enfermedades.

12.- ¿Conocen otro tipo de control?

Se nos contestó que no conocen otro tipo de control.

VI DISCUSION

La investigación estuvo enfocada a dar las posibles alternativas de solución a los problemas de fitosanidad en forma inmediata, lo cual no indica que las medidas de control expuestas sean las más simples, sino que se intentó encontrar lo más completo y recomendable para cada caso.

Creemos que las visitas periódicas, complementadas con encuestas hechas a agricultores, fueron satisfactorias para los fines de estudio, ya que así se pudieron cubrir todas las fases de los cultivos sin perder de vista el desarrollo de las plagas y enfermedades ya existentes y la posible aparición de otras.

Los resultados obtenidos en este estudio nos indicaron la presencia de un total de 12 plagas y 10 enfermedades en los 10 cultivos, de lo cual podemos decir que la cantidad de plagas y enfermedades es alta, tomando en cuenta que la zona de estudio es de reciente introducción a la agricultura comercial. Consideramos que este problema ha avanzado por la contribución involuntaria del hombre al no tener un conocimiento de la calendarización y manejo de cultivos. La falta de asistencia técnica ha obligado a los agricultores a utilizar controles inadecuados, lo cual a largo plazo le ha venido a incrementar sus pérdidas y poner en peligro la salud de agricultores.

Algunas de las recomendaciones de control hechas en este trabajo, son fáciles de ser puestas en práctica por el agricultor como: controles culturales, físicos, mecánicos y genéticos. El control biológico será accesible si en la comunidad se trabaja en forma organizada y se piden liberaciones masivas a la Dirección General de Sanidad Vegetal (D.G.S.V.).

En este trabajo se toma al control químico como la última alternativa, por las desventajas que este presenta al ser aplicado, tales como la elevada toxicidad de productos comerciales existentes, el manejo inadecuado de agricultores -- inexpertos, el elevado valor de estos productos, los daños que pueden ocasionar a la ecología y la necesidad de contar con implementos y maquinaria para su aplicación.

Debido a que las observaciones se llevaron a cabo -- en el segundo ciclo agrícola, quizá no se pudieron contemplar todos los problemas de fitosanidad, pero por los datos obtenidos en la encuesta, nos pudimos percatar de que se presentaron en su mayoría.

La rotación de cultivos es una de las formas más -- efectivas para controlar plagas y enfermedades, sin embargo, por la necesidad que tiene el agricultor de sembrar ciertos -- cultivos le es imposible realizar este tipo de control.

En muchos casos encontrados las plagas y enfermedades podrían controlarse simplemente utilizando variedades mejoradas y semillas certificadas, pero esto no se hace dado el desconocimiento de éstas.

El uso continuo de ciertos productos químicos ha traído como consecuencia que los patógenos e insectos hayan creado resistencia, por lo que ya no sería recomendable volver a utilizar estos productos, sino hacer cambios por otros.

Se observó que en la zona de estudio se hacían aplicaciones de agroquímicos a altas concentraciones y como se sabe, el uso desmedido de pesticidas a dosis elevadas, trae como consecuencia la disminución de la población de insectos benéficos.

VII CONCLUSIONES

Se determinaron las principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos de importancia de la zona de estudio, tales como: gusano cogollero, gusano elotero y langosta en maíz; conchuela, mosquita blanca, langosta, roya, tizón de halo y pudriciones radiculares en frijol; gusano del fruto, langosta y cenicilla en tomate de cáscara; gusano del fruto, pulga saltona, mosquita blanca, langosta, chino y damping-off en jitomate; mosquita blanca, langosta y cenicilla polvorienta en calabacita y pepino; pulgón verde, langosta y peca en la alfalfa; mosca mexicana de la fruta en toronja y naranja; barrenador pequeño del hueso y agalla de la hoja en aguacate; el tiro de munición y roya en el durazno; ninguna plaga ni enfermedad en el cultivo de la cebolla.

Se logró recopilar una serie de conocimientos con los cuales se pueden controlar los problemas de fitosanidad encontrados, dando una visión de los diferentes tipos de control existentes.

De acuerdo con los resultados de esta investigación podemos decir que el control cultural es uno de los más fáciles de aplicar y con el cual se puede prevenir o controlar el ataque de diferentes plagas y enfermedades.

Se pudo determinar una relación estrecha entre el mal manejo de los cultivos y el incremento de plagas y enfermedades que les atacan.

Podemos asegurar que si las recomendaciones hechas en la presente investigación, son aplicadas por los agricultores, se reducirán notablemente las pérdidas agrícolas por problemas fitosanitarios.

RECOMENDACIONES DE CONTROL

La ejecución de las distintas medidas de control debidamente realizadas contra una plaga o enfermedad pueden dar como resultado un control integrado de la misma. Para lograrlo es indispensable que los agricultores se organicen a fin de generalizar estas medidas a nivel regional; esto traerá grandes ventajas para ellos ya que una sola parcela con problemas de plagas o enfermedades que no sea atendida puede servir como foco de infección para otras cercanas.

Los tipos de control más comunes y cuya combinación pueden permitir el control integrado son los siguientes: Control cultural como barbechos, rastreos, eliminación de malas hierbas, cambio en fechas de siembra, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha, uso de fertilizantes, etc. Control genético, que consiste en obtener variedades resistentes al ataque de algunas plagas y enfermedades. Control biológico que se refiere a la utilización de parásitos y predadores que atacan a diferentes insectos y otros animales nocivos, actualmente la SARH tiene a disposición de los agricultores, varios enemigos naturales para el control de distintas plagas. Control físico, como lo puede ser el remojo de semillas a altas temperaturas, el flameado y el Control mecánico como el sacudido de plantas o el aplastado de insectos.

NOTA: Dentro del control cultural la rotación de cultivos es una de las labores que más beneficios nos puede dar para controlar las plagas y enfermedades de los cultivos agrícolas. En la parte correspondiente a anexos se da un ejemplo de como efectuar rotaciones de cultivos.

El control químico no puede quedar descartado, pero siempre deberá ser utilizado como última opción.

A continuación se dan algunos tipos de control para cada plaga o enfermedad de los cultivos encontrados en el Municipio de Tecozautla, Estado de Hidalgo, considerando que estas medidas son las más recomendables.

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Maf:	Gusano cogollero	<p>CULTURAL: efectuar barbechos, cruzas y rastreos en invierno, rotación de cultivos: cambio de fechas de siembra.</p> <p>BIOLOGICO: tiene enemigos naturales como las catarinitas, crisopas, chinche ojona, chinche nabis y chinche asesina.</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Maíz		<p>QUINICO: Furadón granulado de 12 a 15 kg/ha; Sevin de 8 a 12 kg/ha; Toxafeno 15 kg/ha; se recomienda aplicar estos productos cuando se detectan las primeras plantas trozadas.</p>
	Gusano elotero	<p>CULTURAL: rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha, de malas hierbas, uso de fertilizantes y barbechos profundos en otoño y en invierno.</p> <p>GENETICO: buscar variedades con la característica de tomoxtle largo, como los híbridos H-28 y H-30.</p> <p>BIOLOGICO: tiene enemigos naturales como Trichogramma, chinche pajiza, chinche pirata, chinche asesina, crisopas y catarinitas.</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Mafz *	Gusano elotero	<p>MECANICO: cortar el cabe-- llo de cada elote, sacar-- los del campo y destruir-- los.</p> <p>QUIMICO: aplicar Temik 10 G a una dosis 10 kg/ha;- Paratión etílico 1 lt/ha; y Clorpirifos 1.5 a 2 -- lt/ha.</p>
	Langosta	<p>CULTURAL: destruir los -- huevecillos con pala aza-- dón o arado, construir -- Zanjas alrededor del te-- rreno infestado, para que al nacer las ninfas cai-- gan en ellas y mueran de-- hambre.</p> <p>FISICO: dirigir a la pla-- ga a camas de hojarazca - y basura y en seguida -- aplicarles fuego. Otra -- forma es inundar los te--</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Maíz	Langosta	<p data-bbox="601 320 940 389">rrenos para matar a las - ninfas.</p> <p data-bbox="601 447 940 750">BIOLOGICO: esta plaga --- cuenta con varios enemi-- gos naturales, entre los- que se encuentran aves y- réptiles, que nos pueden- ayudar a reducir sus po-- blaciones.</p> <p data-bbox="601 807 940 1437">QUIMICO: se recomiendan - productos con alta resi-- dualidad como: BHC a una- dosis de 20-25 kg/ha; Vo- latón 12 a 15 kg/ha; Al-- drin 18 kg/ha; También se recomienda preparar cebos envenenados con productos como Clordano, Toxafeno - y Fluosilicato de Sodio - mezclados con harina de - salvado y aserrín aplicán do los a mano o al voleo - cuando las temperaturas -</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Maíz	Langosta	del día son las más elevadas, la formulación es la siguiente: 12 kg de harina de salvado + 125 kg de aserrín + Clordano 225 gr, este último se puede sustituir por Toxafeno y Fluosilicato de sodio.
Frijol	Conchuela	<p>CULTURAL: realizar barbechos y rastreos inmediatamente después de la cosecha, rotar cultivos año con año, adelantar fechas de siembra, asociar el cultivo y eliminación de malezas.</p> <p>GENETICO: usar variedades resistentes como Jamapa, - Chis. 2-A-3, Hgo. 4-A, Pue. - 25, Qro 200, 210, y 585, - Canario 107 y 101, Bayomex, Pue. 59 y 82, Hgo 395-A y</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Frijol	Conchuela	382, Línea 1, 5, 34, 75 -- (tipo negro), Flor de mayo, Azufrado, Michoacán 61 y - Canocel. QUIMICO: Cuando el 25% de- las plantas se encuentren- infestadas se recomienda - aplicar: Sevin 1.5 kg/ha;- Dipterex 1-1.5 kg/ha; Car- baryl 1.5 kg/ha; Azinfos - metil 2.5 kg/ha; y Triclo- rofon 2 kg/ha.
	Mosquita blanca	CULTURAL: eliminar malezas hospederas y rotación de - cultivos resistentes a es- ta plaga. BIOLOGICO: cuenta con ene- migos naturales como hon- gos que atacan tanto a nin- fas como adultos. También existen moscas que atacan- a los adultos de la mosqui

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Frijol	Mosquita blanca	<p>ta blanca.</p> <p>QUIMICO: aplicar cuando se encuentren de 10 a 20 ninfas o adultos por plantas: aplicar los siguientes productos: Nuvacrón 1.5 lt/ha; Sevin 1.5 lt/ha; Dibromo 1 lt/ha; Aldicarb 8 kg/ha; Diazinón 4 lt/ha; Dimetoato 1.5 lt/ha; Endosulfán 3 lt/ha. Naled 1.5 lt/ha; y Paratión etílico 1.5 lt/ha.</p>
	Roya o chahuixtle	<p>CULTURAL: destruir todos los residuos de cosechas anteriores, adelantar fechas de siembra y rotación de cultivos.</p> <p>GENETICO: usar variedades tolerantes como Bayomex, Bayo 164, Bayo 107, Canario 107, Bayo 66, Negro Mesa Central y Antigua.</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Frijol	Roya o chahuixtle	<p>QUIMICO: aplicar azufre a razón de 5 kg/ha; Parzate-2-3 gr/lt, para disminuir los daños de la enfermedad hacer 3 ó 4 aplicaciones en un intervalo de 8 a 10 días, iniciando cuando aparezcan los primeros síntomas. Existen productos preventivos como el Maneb o curativos como el Saprool con dosis de 3 gr/lt de agua; Baycor 0.6 lt/ha; Clorotalonil 1-2 kg/ha; y Zineb 1-3 Kg/ha.</p>
	Tizón de Halo	<p>CULTURAL: rotación de cultivos.</p> <p>FISICO: sumergir las semillas en agua corriente durante 12 horas y luego en un período de 15 a 20 minu</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Frijol	Tizón de Halo	<p>tos en agua a temperaturas de 52 a 55°C.</p> <p>GENETICO: usar variedades-resistentes como: Canocel, Mecentral, Negro 151, Negro 170, Negro 66, Negro 171, Puebla 152, Amarillo 154, Amarillo 156, Bayo 160, Pinto 133, Pinto 162, Pinto 168. El mejor método de erradicación consiste en la utilización de semilla certificada.</p> <p>QUIMICO: se recomienda remojar las semillas en soluciones acuosas con los antibióticos Estreptomicina, Neomicina, Bacitracín, Cloromicetin, Subtilín y Penicilina, antes de la siembra.</p> <p>Una vez establecida la in-</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Frijol	Tizón de Halo	fección hacer 4 aplicaciones a intervalos de 5 días con Agri-my-cin 100 a concentraciones de 400 ppm.
	Pudriciones radicales	<p>CULTURAL: efectuar rotaciones de cultivo, realizar buenas nivelaciones para evitar encharcamientos, -- sembrar a bajas densidades, para evitar excesos de humedad, elegir terrenos ligeros y con buen drenaje, tratar de no causar heridas a las raíces de plantas cuando se realizan labores de cultivo, sembrar a profundidades mínimas, quemar los residuos de la cosecha anterior, aplicar fertilizantes nitrogenados.</p> <p>GENETICO: se recomiendan variedades tolerantes como: Canocel Bayomex, Negro, Me</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Frijol	Pudriciones radicales	sa Central, Cacahuate 72 - y Antigua. QUIMICO: tratar a las semillas desde un principio -- con Arasán y Granosán a -- dosis de 100 gr por cada - 100 kg de semilla; también se recomiendan Semesán y - Rhizoctol a dosis de 100 - gr por cada 100 kg de semi- lla. Al momento de la --- siembra se recomienda apli- car los siguientes fungici- das: Captán de 2 a 3 kg/ha; Clorotalonil 2.5 a 3.5 --- kg/ha; e Hidroxido cúprico con dosis de 2 a 3 kg/ha..
Tomate de cáscara	Gusano del fruto	CULTURAL: barbechos profun- dos en invierno, elimina--- ción de malezas hospederas, rotación de cultivos, al- ternando con cultivos re- sistentes, cambiar fechas-

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Tomate de Cáscara	Gusano del fruto	de siembra. BIOLOGICO: esta plaga tiene enemigos naturales como lo son las avispidas del género Trichogramma que son las más sobresalientes. Otros enemigos naturales son: catarinitas, escarabajo Collops, chinche asesina, chinche ojona, chinche pirata y crisopas. QUIMICO: aplicar Galecrón-0.75 lt/ha; Acefate 1 kg/ha; Clorpirifos 5 lt/ha; y Permetrina 0.5 lt/ha.
	Cenicilla del tomate	CULTURAL: aplicar abonos no ricos en Fósforo y Potasio, excluir abonos ricos en Nitrógeno establecer cultivos a bajas densidades, no aplicar riegos pe-

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Tomate de Cáscara	Cenicilla del tomate	sados, rotar cultivos y -- eliminar malezas. QUIMICO: Aplicar cuando - aparezcan los primeros sín tomos de la enfermedad 1 - kg/ha; de Morestán cubrien do totalmente a la planta, cuando los días están nu-- blados con alta humedad am biental, aplicar cada sie- te días. Otros productos- que se recomiendan son: -- Benlate a dosis de 200 gr/ ha; azufre de 20 a 25 -- kg/ha; Dinocab 1 kg/ha; -- Clorotalonil 2-3 kg/ha; y- Benomyl de 0.3 a 0.35 --- kg/ha.
Jitomate	Gusano del fruto	CULTURAL: rotación de cul- tivos, destrucción de resi duos de cosecha, uso de -- fertilizantes, adelanto o-

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Jitomate	Gusano del fruto	retrazo de fechas de siem bra, cultivos trampa y bar bechos profundos en invier no.
		BIOLOGICO: cuenta con va-- rios enemigos naturales co mo: catarinitas, chinche - ojona, chinche pajiza, --- chinche pirata, chinche -- asesina y crisopas.
		QUIMICO: Aplicar al ini--- ciarse la floración, des-- pués de que han aparecido- los primeros huevecillos,- aplicar: permetrina 0.5 -- lt/ha; Sevin 1 kg/ha; En-- drin 2 lt/ha Clorpirifos - a dosis de 1.5 lt/ha.
	Pulga saltona	CULTURAL: barbechos profun dos en invierno, elimina-- ción y quema de residuos - de la cosecha anterior, --

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Jitomate	Pulga saltona	eliminación de malezas y rotación de cultivos. QUIMICO: apenas aparezca esta plaga aplicar Malatión a dosis de 0.75 lt/ha; Sevin de 10 a 15 kg/ha; Paratión 10 a 15 kg/ha; Carbaryl 1.5 kg/ha; Ometoato 0.75 lt/ha; Teatraclorvinfos 0.5 kg/ha.
	<u>Chino</u>	CULTURAL: no hay un control conocido para esta enfermedad, pero puede reducirse mucho eliminando las plantas enfermas, otra forma de controlar la incidencia de esta enfermedad, es mediante la eliminación del insecto transmisor (mosquita blanca) su recomendación de control se hace en el cultivo del frijol.

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Jitomate	Chino	<p>GENETICO: existen líneas - de jitomate resistentes a - la enfermedad del chino -- las cuales son: Cias-165, Cias-160, Cias-159, Cias-161 y Cias-162. Por otra - parte las líneas que pre-- sentan resistencia al ata- que de mosquita blanca son: Cias-169, Cias-157L, Cias-1 CZ y la variedad Fires-- teel.</p>
	<p>Secadera o damping-off</p>	<p>CULTURAL: Cambiar fechas - de siembra, eliminar res-- tos de cosecha anterior, - nivelación del terreno y - mejoración del drenaje pa- ra evitar encharcamientos.</p>
		<p>FISICO: mediante el uso - de vapor y uso de calor se - co, estos se deben aplicar cuando el suelo no esté muy húmedo ni muy seco. Otra-</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Jitomate	Secadera o damping-off	<p>forma de controlar esta enfermedad es mediante el uso de electricidad, por calentamiento directo e indirecto, el tratamiento con agua caliente y la inundación del suelo. De los tratamientos anteriores los 2 últimos son los más recomendables por tener aplicaciones más sencillas y menos costosas.</p> <p>QUIMICO: se recomienda tratar a las semillas con productos químicos. También se recomienda desinfectar el suelo 3 días antes de la siembra con PCNB (Terraclor), de 6 a 8 gr por m² mezclándolo con el suelo; Vapam disolverlo en agua y regar con este cubriendo inmediatamente con papel</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Jitomate	Secadera o damping-off	plástico la superficie regada y destaparla después de 48 horas; Bromuro de metilo (Bromoetano), aplicar 600 gr por cada 50 m ² . cubriendo herméticamente con plástico, es recomendable que el suelo esté algo húmedo, descubrir después de 36 a 48 horas, durando de 5 a 7 días destapado después de ser tratado para después iniciarse la siembra; Cloropicrina (Larvicide), aplicar con inyectores especiales en hoyos de 7 a 15 cm de profundidad o bien a chorro continuo en surcos de 25 cm de separación que equivale a una dosis de 200 a 600 kg/ha después cubrir con plástico o rociar la superficie tratada con agua; Formal-

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Jitomate	Secadera o damping-off	dehído, es uno de los fumi- gantes del suelo más usado, requiere de mucha agua pa- ra la penetración de sus - vapores que es muy rápida, por lo que es recomendable cubrir la superficie des-- pués de ser tratada duran- te 12 horas aereándose de- 10 a 12 días antes de sem- brar, se aplican de 2 a 6- litros de solución por 900 m ² de 20 a 50 lt/m ² . For-- mol aplicar 3 lt en cada -- 10 m ² Dazomet 300 a 400 - gr en cada 10 m ² Captán 1- kg por cada 10 lt de agua.
Cucurbitá ceas (Calabacita pepino).	Mosquita blanca	Las recomendaciones de con- trol de esta plaga se ha-- cen en el cultivo de fri-- jol.
	Langosta	Las recomendaciones se ha--

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Cucurbitá ceas (calabacita pepino).	Langosta Cenicilla	<p>cen en el cultivo del maíz.</p> <p>CULTURAL: se recomienda hacer rotaciones de cultivos, evitar fertilizantes con exceso de Nitrógeno, eliminación de malezas hospederas.</p> <p>GENETICO: usar variedades resistentes a esta enfermedad como: Ashley, Explorer (H), Palomar, Poinsett, -- Palometo y Palmeto para pepino; para calabacita Seneca prolífica, Gray Zucchini, Dixie (H), Caserta y Zucco.</p> <p>BIOLOGICO: esta enfermedad es controlada por un enemigo fungoso (<u>Cicinnobolus Cesatii</u>, que la parasita).</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Cucurbitá ceas	Cenicilla	QUIMICO: se recomienda - aplicar espolvoreaciones - de Morestán 150 gr en 100- lt de agua, Milcurb 150 -- gr en 10 lt de agua, Benla te 60 gr en 100 lt de agua, Zineb y Benomyl de 0.3 a - 0.350 gr/ha; Karathane 720 gr en 100 lt de agua.
Cebolla	No se encontraron plagas ni enferme dades en este cul tivo.	
Alfalfa	Pulgón verde	CULTURAL: esta plaga se -- puede controlar con sólo - adelantar los cortes. GENETICO: Usar variedades- resistentes a esta plaga - como: Puebla 76, Inia 76,- Mixteca 76, Mesa Central.

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Alfalfa	Pulgón verde	<p>BIOLOGICO: esta plaga puede ser controlada por algunos predadores como: catarinitas, chinche asesina, chinche ojona, chinche pajiza, chinche ligus, chinche pirata y crisopas. También cuenta con algunos parásitos como las avispidas de <u>Trichogramma</u> que actúan sobre los huevecillos.</p> <p>QUIMICO: Se recomienda --- aplicar los siguientes productos, siempre y cuando se observe más de un 10% de infestación, se deben hacer las aplicaciones de insecticidas lo menos tóxico posible y con bastante anticipación los cortes para evitar la intoxicación del ganado; entre estos -- productos está el Dimacrón</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Alfalfa	Pulgón verde	0.750 lt/ha; Basudin 0.50- lt/ha; Folimat 0.250 lt/ha; Diazinón 0.500 lt/ha; y Su pracid 0.500 lt/ha.
	Peca de la alfalfa	No obstante la existencia- de productos químicos para controlar la enfermedad no se recomienda su uso debi- do al alto costo de los -- mismos. Sin embargo, para- aminorar los daños la úni- ca medida cultural aconse- jable es el corte adelanta do de la alfalfa para evi- tar que se disemine para - el ciclo siguiente.
Cítricos	Mosca mexicana de la fruta.	CULTURAL: coleccionar los fru tos caídos, otra medida es la destrucción de los resi duos u otros desperdicios- de las frutas, o enterrar- los mismos, las rastras y-

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Cítricos	Mosca mexicana de la fruta.	<p>paso de arado son otras labores que se recomiendan.</p> <p>FISICO: Esterilizando a los machos con radiaciones de Co 60 y liberándolos para bajar las poblaciones.</p> <p>QUIMICO: se pueden usar -- productos que esterilizan a las moscas, tal es el caso de Tapa, Metapa y Apholate.</p> <p>Se puede usar mezclas de Malatión, Ometoato, Dimetoto o Fenotión con atrayentes alimenticios a base de melaza, es lo más indicado. La utilización de trampas envenenadas es otro control recomendable y estas son: a) 1 lt de agua + 80 cc de melaza + 1.5 gr de levadura de cerveza y 19 -</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Cítricos	Mosca mexicana de la fruta	cc de ácido bórico. b) 1 - lt de agua + 10 cc de proteínas hidrolizadas y 19 - cc de ácido bórico.
Aguacate	Barrenador pequeño del hueso del aguacate.	<p>CULTURAL: recoger y enterrar los frutos atacados, cubriéndolos con una capa de cal, otra labor que se recomienda es remover la basura y hojarazca que se tiene bajo los árboles para dejar al descubierto a los insectos en invierno.</p> <p>BIOLOGICO: Existen avispietas que parasitan a las larvas y a los huevecillos hasta en un 70%.</p> <p>QUIMICO: Aplicar Sevin a dosis de 200 a 400 gr por cada 100 lt de agua. También se recomiendan aplica</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Aguacate	Barrenador pequeño del hueso del <u>agua</u> cate	ciones de Aldrín granulado en el suelo, en la zona de goteo de los árboles, Diel drín y Clordano de la misma forma, teniendo todos el mismo objetivo de destruir las larvas al momento de enterrarse.
	Agalla de la hoja del aguacate	CULTURAL: quemar y podar las ramas atacadas; si éstas son pocas. GENETICO: usar variedades resistentes como: Fuerte, Hass, Duke, Both, etc. QUIMICO: se recomiendan hacer aplicaciones al follaje cuando se tenga una gran cantidad de adultos, nunca cuando están dentro de la agalla, los productos recomendables son: Rogor 200 cc en 100 lt. de -

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Aguacate	Agalla de la hoja del aguacate	<p>agua; Diazinón 200 cc en - 10 lt de agua.</p> <p>Otro producto que se recomienda es el Disystón a razón de 40 gr por m² de sombra del árbol o bien 250 a 500 gr por planta, se aplica al suelo y se incorpora inmediatamente cubriéndolo y dando un riego ligero, - con lo cual se obtiene suacción sistemática perdurando por bastante tiempo.</p>
Durazno	Tiro de munición	<p>CULTURAL: eliminar a las - ramas enfermas, otra forma es la eliminación de plantas hospederas naturales - del género <u>Prunus</u>.</p> <p>QUIMICO: hacer aplicaciones de Difolatán, Manzate, Cobrezate y Benlate, las - aplicaciones se deben ha-</p>

<u>CULTIVO</u>	<u>PLAGA O ENFERMEDAD</u>	<u>CONTROL</u>
Durazno	Tiro de munición	cer en otoño y al inicio - de la primavera
	Roya del Duraznero	<p>CULTURAL: se recomienda ha- cer aplicaciones de ferti- lizantes a base de Fósforo y Potasio, también se reco- mienda eliminar a las ho- jas caídas por efecto de - la enfermedad ya sea que-- mándolas o enterrándolas.</p> <p>QUIMICO: se recomienda ha- cer aspersiones en otoño e invierno con Polisulfuro - de Calcio, en primavera y- verano; Caldo bordelés, -- Captán o Zineb, también -- con Agrimycin-500, también se recomiendan aspersiones con Azufre antes de que -- abran las yemas de las ho- jas: Manzate 3 gr en 1 lt- de agua.</p>

BIBLIOGRAFIA

Aburto, H. V. 1942. Algunos Aspectos de la Langosta Schistocerca paranensis (Burn) Tesis Profesional. Chapingo, México pp. 7-11.

Aceves, R.J. 1983. Enfermedades del Duraznero (Prunus persica (L) Batsch). en Tetela del Volcán Morelos. Tesis Profesional. C.P. Chapingo, México, pp. 11-13.

Acosta Lara L.P. 1956. Estudio Sobre el Chahuixtle del Frijol en el Valle del Río Fuerte, Sinaloa. Tesis Profesional. Chapingo, México, pp. 27 - 30.

Agrios, G.N. 1985. Fitopatología. Limusa, México, pp 37 - 237

Alonso, E.I. Manual Fitosanitario de los Principales Cultivos en la Región Lagunera. Patronato para la investigación, fomento y sanidad vegetal de la comarca lagunera. México, pp. 61-66

Alvarez. L. y Richardson R. 1957. El Frijol Ejotero, Recomendaciones para su Cultivo Comercial. SAG. Folleto No. 26, México pp. 34 - 41.

Anónimo. Principales Plagas del Mafz, Guía para su Identificación y Sugerencias de Control. Dow Química Mexicana, Folleto - 37. México, pp. 4 - 17.

- - - 1982. Pfizer, Folleto de Divulgación, Agri-Mycin 100. México, pp 1 - 4

- - - 1983. Ecología del Aguacate, Rev. Agrosíntesis No. 6. México, pp. 22 - 26

- - - 1983. Anuario Estadístico Agropecuario DGEA. México, pp. 114 - 115

- - - 1980. Plagas de la Alfalfa en la Región de Teotihuacan, Departamento de Parasitología Agrícola Chapingo. México, pp. 1 - 4

- - - 1984. Bayer, S.A. Folleto de Divulgación, Plagas del Aguacate, México pp. 1 - 6

- - - 1985. Todo México, Grupo Editorial Mexicano, S.A. de C.V. México, pp. 133 - 135

- - - 1985. El Frijol. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, México pp. 1

Arellano Vázquez, J.L. 1983. Metodologías de Investigación en Maíz SARH-INIA CIAMEC. México pp. 6

Armenta, C.S. 1970. Comparación de Tratamientos al Suelo para Combatir la Secadera. Tesis profesinnal. Chapingo, México, - pp.1 - 17

Barreda de la L. Consejos Sencillos para Destruir la Langosta. México, pp. 1 - 3

Barrios Romero, A. 1969. Observaciones Sobre Efectos de Radiaciones Gamma de Co60. en la Mosca Mexicana de la Fruta Anastrepha ludens (Lowe) en Pruebas de Campo. en Apodaca N.L. Tesis profesional. Chapingo, México, pp 3 - 22

Bazan de Segura, C. 1975. Enfermedades de Cultivos Frutícolas y Hortícolas. Edit. Jurídica, S.A. Lima Perú, pp. 80 - 84

Bravo Mojica, H, 1959. Parasitismo en Larvas de Diferentes edades y Mejor relación Parásito Huesped, de Syntomosphyrum indicunt (Silv), un Eneñigo Natural de las Moscas de la Fruta. Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 1 - 2

Cantú Castro, G. 1972. Esterilización a Diferentes Edades del Estado pupal de la Mosca Mexicana de la Fruta Anastrepha Ludens (Loew) con un Nivel de Temperatura (30°C), Tesis profe-

sional. ITESM Monterrey, N.L. México, pp. 3 - 8

Cantú Treviño, R. 1983. Cultivo del Tomate de Cáscara Physalis spp Tesis profesional. ITESM, Monterrey, N.L. México, -- pp. 1 - 30

Capdevila Batlles, J. 1981. Frutales y Hortalizas, Erradicación de Elementos Hostiles, Edit. Aedos. Barcelona, España, -- pp. 24

Castro, A. L. 1982. Guía para Cultivar Alfalfa en los Estados de México e Hidalgo. SARH-INIA-CIAMEC, Folleto No. 15, México, pp. 3 - 11

Cárdenas Alonso, M. 1982. Virus del Frijol Transmitidos por la Mosca Blanca (*Bemisia tabaci* Genn), con Énfasis en Latinoamérica, Boletín Técnico, Chapingo, México pp. 5-25

Carvalho, F. 1975. El aguacate. Edit. Ra. México, pp. 262 - - 265

Castillo del T.M. y Díaz Avelar, J. 1983. Serie Preparada del Aguacatero (apuntes) Conafrut. México, pp 1 - 6

Castillo del, T.M. y Mora, B.E. 1979. Memoria del Seminario de Citricultura. Banco de México. Monterrey, N.L. México, pp.-

13 y 14

Claverán Alonso, R. 1984. Simposium sobre la agroindustria del limón mexicano. SARH-INIA. México, pp. 7

Coronado Padilla, R. 1965. Apuntes de Entomología Agrícola. - Chapingo, México, pp. 19 - 26

Cuéllar Orozco, R. 1985. Efectos de Resistencia de 5 Variedades de Alfalfa en Sobrevivencia y Reproducción de Acyrtosiphon pisum Harris y del Parasitoide Aphidius smithi, Sharma y Subbarao Tesis profesional. C.P. Chapingo, México, pp. 1 - 29

Crispín Medina, A. y Sifuentes, J. A. 1981. Enfermedades y -- Plagas de Frijol en México. SARH-INIA. México, pp. 1 - 12

Cronquist, Arthur, 1977. Introducción a la Botánica. CECSA. México, pp 456

Deforest, F. 1933. Manual of Plant Diseases. Edit. Mc. Graw Hill book company inc. United States, pp. 545 - 550

Delacroix y Mublanc, A. 1931. Enfermedades de las Plantas --- Cultivadas. Edit. Salvat, Editores, S.A. Barcelona, España, - pp. 222 - 224

Díaz Canseco, F. 1972. Biología y Control del Barrenador Pequeño del Hueso del Aguacate. (Conotrachelus aguacatae Barber). en la región de tolimán, Querétaro. Tesis profesional. Chapingo México, pp. 14 - 23

Dickson, J.C. 1963. Enfermedades de las Plantas de Gran Cultivo Edit. Salvat, S.A. España, pp. 387 - 389

Duarte Muñoz M. 1956. Plagas del Cultivo del Tomate Lycopersicon esculentum Mill. en la región de Culiacán, Sin. Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 21 - 48

Fernández, V.M. et al 1983. Apuntes de Horticultura, Depto. de Fitotecnia Chapingo, México, pp. 16 - 20

Fischetti, D.L. 1965. Micosis y Oídios. INTA, Folleto 50. Buenos Aires, Argentina pp. 1 - 9 y 59 - 68

Flores, C.S., 1972 . Apuntes de Fitopatología, Depto. de Parasitología Agrícola. Chapingo, México, pp. 61 - 62.

Galdámez, R.M. 1979. Efecto Insecticida de Productos Organofosforados sobre Adultos Machos y Hembra de Poblaciones de Campo y Laboratorio de la Mosca Mexicana de la Fruta Anastrepha ludens (Loew). Tesis profesional. ITESM, Monterrey, N.L. México, pp. 1 - 19

Gallegos Espinoza, R. 1982. Algunos Aspectos del Aguacatero - (Persea americana Mill). y su Producción en Michoacán. Tesis-profesional. Chapingo, México, pp. 170 - 174

Garay Alvarez, R. 1982. El Perforado de la Hoja del Jitomate- Lycopersicon esculentum Mill en el Estado de Hidalgo. Tesis - profesional. Chapingo, México, pp. 1 - 5

García Alvarez, M. 1975. Patología Vegetal Práctica. Edit.- Limusa, México, pp. 31 - 32

García E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación - Climática Koppen. UNAM. México, pp. 119 - 124

Garzón Tiznado A.J. y Garay Alvarez, R. 1977. SARH - INIA - - CIAMEC, Circular, México pp. 1 - 8

González, L. C. 1981. Introducción a la Fitopatología Edit. - IICA, San José Costa Rica, pp. 32 - 43

González, R.E. 1976. Guía Citrícola. Edit. CIDA INRA. La Habana, Cuba, pp. 5 - 7

Gutiérrez, R.J. 1985. Determinación y Distribución de los --- Principales Insectos Plaga de los Citríficos Citrus spp en el - Estado de México, Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 3,

4, 52 y 53

Gutiérrez, S. 1962. Biología de la Langosta Schistocerca paranensis (Burm) en Yucatán Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 7 - 14

Gormley, J.P. 1979. Determinación de la Patogenicidad de dos Cepas de Rhizoctonia solani en Cuatro Hospederos, Bajo Condiciones de Laboratorio, Durante la Primavera, Verano y Otoño de 1979. Tesis profesional. ITESM, Monterrey, N.L. México, pp- 4 - 10

Guenko Guenkov. 1974. Fundamentos de la Horticultura Cubana - Edit. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba, pp. 216 - - 222

Hernández Roque F. y Sifuentes, J.A. 1974. Ensayo de Resistencia del Jitomate y del Tomate de Cáscara al "chino" y a la Mosquita Blanca, en el Estado de Morelos. Rev. Agricultura técnica en México SARH - INIA. México, pp. 305 - 310

Huerta Paniagua, R.A. 1979. Introducción a la Entomología --- Agrícola, Depto. de parasitología agrícola. Chapingo, México, pp. 55 - 86

Izquierdo Luna, A.M. 1967. Ensayos Sobre Control Químico del-

Tizón de Malo del Frijol Causado por Pseudomonas phaseolícola (Burk) (Daws). Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 1 - 14 y 44 - 45

Lagunes Tejeda, A. 1972. Evaluación de Dos Biocidas y Dos Insecticidas para el Combate del Gusano Elotero (Heliothis zea boddie) en Chapingo, México. Tesis Profesional. Chapingo, -- México, pp. 8 - 11

Leal Lacavez, H.L. 1976. Estudios de Insectos Fitófagos y Entomófagos Asociados con el Cultivo de Jitomate Lycopersicon -- esculentum Mill. en Apodaca, N.L. Tesis profesional. ITESM, - Monterrey, N.L. México, pp. 1 - 36

León, H. 1978. Enfermedades de Cultivos en el Estado de Sinaloa. SARH-INIA-CIAPAN, Sin. México, pp. 47 - 49

León López, R.L. 1973. Control Biológico del Gusano Bellotero en el Algodonero con Base a un Muestreo Integral de las Plagas de la Costa de Hermosillo, Sonora. Tesis profesional. Chapin go, México, pp. 14 - 15

Leos, M.J. 1978. Estudio de la Atracción Sexual de la Mosca - Mexicana de la Fruta Anastrepha Ludens (Loew), en pruebas de campo en Apodaca, N.L. Tesis profesional ITESM, Monterrey, - N.L. México, pp. 14 - 22

Lépez, R.A. 1972. Herencia de la Resistencia del Frijol al - Ataque de la Roya Uromyces phaseoli - typica Arth. en relación al Hábito de Crecimiento. Tesis profesional. C.P. Chapingo, - México, pp. 14 - 22

Ley Flores, J.H. 1975. Estudio de la Transmisión del Virus - del Enchinamiento del Tomate por Mosquita Blanca Bemisia tabaci Genn en el Valle de Culiacán, Sinaloa. Tesis profesional.- Chapingo, México, pp. 1 - 12 .

López A. g y Mendoza Z. C. 1983. Guía para la Identificación de los Hongos Fitopatógenos en Campo y Laboratorio. Depto. de parasitología agrícola. Chapingo, México, pp. 4, 12, 18, 19 a- 32.

Lozano, M. A. 1977. Algunos Aspectos Biológicos y Control en el Gusano Elotero Heliothis zea (Bod), en Apodaca, N.L. Tesis-profesional. ITESM, Monterrey, N.L. México, pp. 10 - 17

Mc. Gregor, R. y Gutiérrez O. 1983. Guía de Insectos Nocivos para la Agricultura en Méxcio. Alambra, México, pp. 13 - 35 y- 48

Mantilla Delgado, E. 1952. Algunos Aspectos del Cultivo del - Naranja en la Región de Coatepec, Ver. y Estudio Sobre el Combate de Plagas y Enfermedades de los Cítricos en la Finca "La-

Orduña". Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 10 - 13

Marchionatto, B.J. 1944. Manual de las Enfermedades de las -
Plantas. Sudamericana. Buenos Aires, Argentina, pp. 146 - 147

Márquez, M. Y. 1984. Barrenador del Hueso del Aguacate (Conotrachelus aguacatae Barber) en el Estado de Guanajuato, Memoria del XI "Simposio Nacional de Parasitología Agrícola". Querétaro, Qro. México, pp. 229

Martínez Ferrer, J. 1983. El Cultivo del Naranja Limonero y -
Otros Agrios. Edit. Sintet, Barcelona, España, pp 11 - 21

Méndez Villa, M. 1957. Enemigos Naturales de la Mosca Mexicana de la Fruta. Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 3, -
7, 15 y 19

Mendoza Flores, M.A. Efecto de las Aspersiones de Acido Giberélico y Urea en el Incremento de Altura y Diámetro de los Tallos del Durazno Prunus persica (L) (Bastsh) en Vivero. Tesis profesional. Chapingo, México, pp 12 y 13

Mendoza, Z.C. y Pinto C.B. 1985. Enfermedades Causadas por --
Hongos Depto. de Parasitología Agrícola, Chapingo. México. pp.
287

Metcalf, C.L. y Flint W. P. 1972. Insectos Destructivos e Insectos Útiles sus Costumbres y su Control. CECSA. México, pp. 212 y 213

Montero, R.A. 1984. Ensayo de Insecticidas Contra el Complejo de Plagas en el Cultivo del Jitomate Lycopersicon esculentum - (Mill) en Cuautla, Morelos. Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 5 - 19

Montero Rivera, R. 1979. Incidencia de Enfermedades en Frijol Phaseolus vulgaris L. Sembrado Sólo y Asociado con Maíz. Tesis profesional. C.P. Chapingo, México, pp. 25 - 27

Moreno Rico, O. 1979. Estudio Sobre el Control del "Tiro de - munición" Coryneum beijerenckii en Duraznero. Tesis profesional. C.P. Chapingo, México, pp. 1 - 9 y 41

Mota Sánchez, D. 1984. Extractos Acuósos de Plantas Silvestres como Alternativas para el Combate de la Conchuela del --- Frijol Epilachna varivestis Muls. Tesis profesional. Chapingo, México, pp. 19 - 25

N. A. S. 1981. Desarrollo y Control de las Enfermedades de -- las Plantas. Vol. 1 Edit. Limusa. México, pp 7 - 118

N.A.S. 1982. Manejo y Control de las Plagas de Insectos, Vol. 3, Edit. Limusa, México, pp. 521

Ortiz, Y.D. 1983. Evaluación Preliminar de Cuatro Variedades de Cebolla Allium cepa L. en Atlixco, Pue. Bajo Condiciones de Riego. Tesis profesional. Chapingo. México, pp. 1 - 11

Osuna, G.J. 1984. Guía para Cultivar Cebolla de Temporal en - Morelos. SARN-INIA-CIAMEC. Folleto No. 8 México, pp. 1 - 8

Palacios Alvarez, A. 1972. Novedades Hortícolas "cultivo de - la cebolla en México". SAG-INIA. México, pp. 8 - 17

Parsons, M. Sc. D. B. 1981. Manuales para la Educación Agropecuaria Cucurbitáceas. SEP-Trillas México, pp. 4-18 y 49-52

Parsons, M. Sc. D.B. 1981. Manuales para la Educación Agropecuaria Maíz. SEP. Trillas México pp. 9 - 18 y 46 - 48

Redondo Juárez, E. 1978. La Cenicilla del Tomate de Cáscara - SARH-INIA-CIAB. México, pp. 27 y 28

Redondo Juárez, E. 1985. La Cenicilla del Tomate de Cáscara - Gaseta Agrícola No. 866. Guadalajara, Jal. México, pp. 11 -

Ruíz Valenzuela, M. 1984. Biología Comportamiento y Capacidad Predadora de Nabis, C.A. Nigriventris, Stal (Hemiptera nabisidae) Sobre Acyrtosiphon pisum Harris (Homoptera aphididae) - Tesis profesional. C.P. Chapingo, México, pp. 3 - 8 y 37 - 40

Robles Sánchez, R. 1981. Producción de Granos y Forrajes. -- Edit. Limusa. México, pp 170

SAG. 1972. El Durazno su Cultivo y Aprovechamiento en México. SAG-CONAFRUT, Serie Técnica. Folleto No. 6 México, pp. 37

Sánchez Anguiano, J.H. 1983. Etiología y Daños de las Pudriciones Radiculares del Frijol Phaseolus vulgaris L. en el Estado de Durango. Tesis profesional. Chapingo, México, pp. -- 4 - 25

Sánchez Sánchez, O. 1980. La Flora del Valle de México, Edit. Herrero, S.A. México, pp. 519

Sarasola, A. y Rocca de Sarasola M, 1975. Fitopatología Curso Moderno, Tomo II, Micosis. Edit. Emisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 101 - 106

SARH 1982. El Aguacate. SARH. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Aguacate en el Estado de México. Hoja de divulgación No. 1 México.

- - - 1975 La Cenicilla del Tomate de Cáscara SARH-INIA-CI--
MEC. Guía para la asistencia técnica agrícola. México, pp. 57
y 58

- - - 1980. Principales Plagas del Maíz SARH-DGSV. México,-
pp 20 y 39

- - - 1980. Principales Plagas del Frijol SARH-DGSV. Méxi-
co, pp. 12 y 17 y 24 - 47

- - - 1981. Orientación Sobre el Combate de la Langosta y --
Manejo de Insecticidas. SARH-DGSV. Campeche, Camp. México.

- - - 1981. Principales Plagas del Aguacate SARH-DGSV, Fo--
lleteo No. 11. México, pp 1 - 8

- - - 1984. Manual de Plaguicidas Autorizados para 1984. --
SARH-DGSV, México pp. 180.

- - - 1964. Enfermedades y Plagas del Frijol en México, ---
SARH-INIA, Folleto No. 33 México, pp 3 - 11

- - - 1978. Enfermedades de la Alfalfa en el Bajío. SARH-INIA-
CIAB, Folleto Miscelaneo No. 38. México, pp. 8 - 11

- - - 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Hidalgo. SARN-INIA-CIAMEC México, pp 13 - 42

- - - 1981. Plagas de Algunos Frutales en México. SARH-INIA-Folleto Técnico No. 76. México pp. 6 - "

Sifuentes, J.A. 1981. Plagas del Frijol en México, SARH-INIA. - México, pp. 8 - 14

Tamaro D. 1981. Tratado de Fruticultura Gustavo Gil, S.A. Barcelona, España.

Torre de la L. 1984. Guía para Cultivar el Aguacate en el Bajío. SARH-INIA-CIAB. Folleto No. 10 México.

Torres Campos, J. M. 1976. Epifitología y Control de la Roya del Duraznero Tranzchelia pruni spinosae (Pers) (Diet), en -- Aguascalientes. Tesis profesional. Chapingo, México, pp 1 - 3- y 5 - 11

Treviño Salinas, J. 1956. El Cultivo del Jitomate en el Mante Tamaulipas, Tesis profesional. Chapingo, México, pp 21 - 48

Trujillo García, P. 1975. El Problema de la Langosta Schistocerca paranensis (Burn). Sociedad de Geografía y Estadística-

en Baja California. Tijuana, B.C. México pp 11 - 27 y 128 - 139

Villaseñor Mir. H.E. 1981. Evaluación de Dos Genotipos de Calabaza Cucurbita pepo en Dos Densidades de Población y Tres-Epocas de Aplicación de Fertilizante. Tesis profesional. ---- Chapingo, México, pp 6 - 13

Villaseñor Yañez M. 1975. Chlordimeform Corte de Estilos del Jilote y la Combinación de Ambos en el Control de Gusano Elotero Heliothis zea (Bod), en Apodaca, N.L. ITESM, Monterrey, N.L. México, pp. 36 - 40

Walker, J.C. 1983. Patología Vegetal. Edit. Omega. España, pp 227 - 236

Wheller, Bej. 1969. An Introduction to Plant Diseases. Edit.- John Wiley and Sons Ltd. Gran Britain, pp. 106 - 107

Zürita Vázquez P. 1943. La Langosta en Yucatán y Campeche. Tesis profesional. Chapingo, México, pp 1 - 7

PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y USO DE PLAGUICIDAS

- 1.- Leer la etiqueta del producto. Poner especial interés a las recomendaciones de uso y a las medidas de precaución.
- 2.- Sacar del campo a los animales, las personas que no intervengan en la aplicación también deben retirarse.
- 3.- Usar el equipo de protección adecuado, como gorra de algodón o sombrero, mascarilla contra polvos o vapores, lentes tipo químico, overol de algodón, guantes y botas de neopreno.
- 4.- Mezclar los preparados con removedor, nunca con las manos aunque se tengan los guantes puestos.
- 5.- Llenar los recipientes de los equipos de aplicación siempre a favor del viento, evitando derrames.
- 6.- No aplicar contra el viento. Esparcirse adecuadamente con sus compañeros rociadores.
- 7.- No comer ni beber o fumar durante las aplicaciones.
- 8.- Si el producto llegara a derramarse en el suelo, no lo pise o lo tape echando tierra con el pie o manos. Usar-

una pala u objeto que permita enterrar el suelo contaminado.

- 9.- No usar la boca para succionar sifones para transversar insecticidas, ni soplar boquillas de aspersion tapadas.
- 10.- No contaminar el agua de arroyos, lagunas, presas, etc. lavando o vertiendo insecticidas en ésta.
- 11.- Descontaminar el equipo de aplicacion, lavándolo con detergente y con una solucion alcalina como lejía.
- 12.- Guardar los recipientes del plaguicida en un lugar seguro bajo llave. Destruir y enterrar los envases vacíos y quemar los de papel en un área despoblada y retirada, evitar respirar los humos.
- 13.- Después de un día de trabajo, bañarse perfectamente con agua y jabón, poniendo especial atención al lavado del pelo, cambiar la ropa de trabajo por ropa limpia.
- 14.- Mantener limpio el equipo de proteccion, lavándolo con abundante agua y jabón, poniendo atención al envés de guantes y mascarilla.

- 15.- Tomar en cuenta los intervalos de seguridad de los insec
ticidas.
- 16.- Descartar cualquier plaguicida envasado sin etiqueta o -
con etiqueta destruída; evitar adivinar los contenidos.
- 17.- Nunca trabajar sólo en la aplicación de pesticidas, acom
pañese siempre de adultos, nunca de niños.

La rotación de cultivos ayuda a disminuir el ataque-
de plagas y enfermedades. Si un año atacó una plaga, al año -
siguiente no tiene a quien atacar, porque ya se cambió de cul-
tivo. Si se siembra el mismo cultivo del año anterior, aumen-
ta la plaga o enfermedad por tener mucho alimento.

A continuación se dá un ejemplo de como llevar a ca-
bo una rotación de cultivos.

1er. año		2o. año	
1er. ciclo	2o. ciclo	1er. ciclo	2o. ciclo
Leguminosas	Gramíneas	Hortalizas	
frijol	maíz	melón	jitomate
chícharo	trigo	sandía	tomate
garbanzo	avena	pepino	berenjena
haba	cebada	calabaza	papa

1er. año		2o. año	
1er. ciclo	2o ciclo	1er. ciclo	2o ciclo
alfalfa	centeno	chayote	cebolla
trébol	sorgo	chilacayote	rábano
cacahuate	triticale	chile	lechuga

De esta manera al siguiente año se continuará con la rotación, variando los cultivos en cada ciclo.