

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PARASITOS MAS COMUNES DEL CULTIVO
DE LA PIÑA (Ananas comosus (L.) MERR)
VAR. CAYENA LISA
EN LA REGION DE LOMA BONITA, OAX.

SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

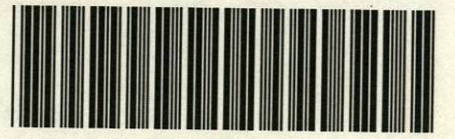
Alfonso Vázquez Peña

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1981

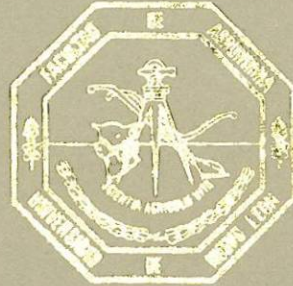
0336

T
SB608
.P72
V3
C.1



1080063167

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PARASITOS MAS COMUNES DEL CULTIVO
DE LA PIÑA (Ananas comosus (L.) MERR)
VAR. CAYENA LISA
EN LA REGION DE LOMA BONITA, OAX.

SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

Alfonso Vázquez Peña

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1981

040634
FA 301

T/
SB 608
.P72
.V3



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F tesis



BU Rauli Rangel Fitas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A DIOS TODO PODEROSO

Por guiarme y permitirme ser lo que soy

A MIS QUERIDOS PADRES:

ALFONSO VAZQUEZ GALLEGOS

DORA PEÑA DE VAZQUEZ

Por sus desvelos y sacrificios
para que culminara mis estu---
dios. Para ellos, con amor y -
cariño infinito, con la espe--
ranza de recompensar en algo -
sus grandes sufrimientos a lo
largo de toda mi vida.

A MIS HERMANAS:

DORA ORALIA

DIANA

ELIZABETH

NORA JAQUELINE

Con ese sentimiento sin limite
que nos unirá para siempre.

A MIS ABUELITAS:

AGAPITA GALLEGOS DE VAZQUEZ

GONZALA RENDON DE PEÑA

Con profundo cariño.

A MI ASESOR:

ING. JOSE E. TREVIÑO RAMIREZ

A quien debo la finalización
de éste trabajo y mi respeto.
Por sus consejos y asesora--
miento atinado.

A MI ESCUELA:

Con cariño.

A MIS MAESTROS:

Con gran respeto
y eterno agradecimiento.

A G R A D E C I M I E N T O

Quiero enfatizar mi sincero agradecimiento y gran deuda para con mis amigos incomparables, los Ingenieros Constancio Calderón Aguirre, Daniel E. Uriza Avila y José P. García Altamirano, encargados del Programa Piñero del CIAGOC (INIA) - establecidos en el Campo Experimental Agrícola Auxiliar Loma Bonita, donde realicé mi Servicio Social, por haber coadyuvado a la realización de éste pequeño trabajo, facilitándome - información muy valiosa.

Muchas gracias.

Monterrey, N. L.

Enero de 1981

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
PLAGAS	4
Piojo o chinche harinosa	4
Habitos del insecto	4
Biología	5
Combate	8
Barrenador del fruto	9
Ciclo biológico	10
Combate	12
Otras plagas insectiles del fruto	14
Acaros	14
Nematodos	16
Combate	17
Rata de campo	18
Combate	19
Aves	20
ENFERMEDADES	21
Marchitez por piojo harinoso	21
Dinámica de la enfermedad	21
Fruto manchado	23
Pudrición de la corona	26
Profilaxis de la enfermedad	27
Pudrición del cogollo	28
Pudrición de la base de los retoños y frutos ...	29
Podredumbre del fruto en la planta	32
APENDICE	33

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1 Número de huevecillos en piñas de diferente edad Isla, Ver., CIASE, INIA (1968)	13
2 Producción probable de piña y mermas por tipo de plagas, enfermedades y otras causas. Ciclo 76/78	34
3 Relación porcentual de campesinos piñeros afectados por plagas y su combate por diferentes tipos de productos utilizados	35



BIBLIOTECA
GRADUADOS

INTRODUCCION

En la región sureste de la República Mexicana, dentro de la Cuenca Baja del río Papaloapan, se encuentra el área productora de piña más importante del país.

Esta zona se localiza en la planicie costera de los Estados de Oaxaca y Veracruz, y la forman los Municipios de Loma Bonita y San Juan Bautista Tuxtepec en el Edo. de Oaxaca y Villa Isla, Villa Azueta, Rodríguez Clara, Playa Vicente, Cosamaloapan y Chacaltianguis en el Edo. de Veracruz (11). De estos, Loma Bonita es el más importante por haber sido la localidad donde se introdujo por primera vez éste cultivo, en su variedad Cayena Lisa, en el año de 1897 y por ser considerada una de las principales productoras con una superficie actual sembrada con piña de 1,458 Has. aproximadamente (6).

A pesar de su introducción desde el siglo pasado, no fué hasta el año de 1944 en que recibió impulso éste cultivo con el establecimiento de la primera empacadora para convertirse paulatinamente en una importante actividad, incorporando a México al grupo de países productores de piña (6).

En ésta zona piñera se encuentra concentrada el 93% de la producción nacional y representa una considerable fuente de ingresos para la población rural que se dedica a su cultivo, además de la gran cantidad de mano de obra que ocupa tanto en el campo (de los \$ 47,960 por Ha. que es el costo total del cultivo, el 67% es absorbido por la mano de obra) como en la industria. También tiene relevancia por su valor económico y por el área que ocupa (aproximadamente 16,000 Has.); en el ciclo 76-78

se cosecharon 6,149 Has. con una producción de 374,000 Tons., valoradas en \$ 422'000,000.00, siendo beneficiados aproximadamente 2,000 productores. De ésta producción, el 4% se destinó a la exportación de fruta fresca para abastecer el mercado -- norteamericano principalmente, el 33% para la industria y el 63% para el mercado nacional fresco (6).

A nivel internacional, México se cuenta entre los principales países productores junto con E.U.A. (Hawaii), Filipinas, Brasil, Formosa y Puerto Rico siendo éstos los que abastecen el mercado internacional de piña fresca y enlatada (6). En cuanto a ésta última, representa para México un renglón -- preponderante para el alivio de la balanza de pagos (24).

Antes de 1973 no existía en el país ningún organismo público o privado que estuviera dedicado específicamente a mejorar el rendimiento de ésta fruta, que alcanza un promedio anual de 44 Tons. en comparación con Hawaii (E.U.A.) que supera las 80 Tons. y Puerto Rico con 60 Tons., aclarando que estos países cuentan con instituciones científicas especializadas (24).

A partir del año mencionado se iniciaron los trabajos a través de la Comisión del Papaloapan y la Comisión Nacional de Fruticultura (24), y ahora más recientemente (1979) en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas en su programa piñero.

La investigación sobre las plagas y enfermedades es solo una parte de los trabajos que se están realizando para mejorar el rendimiento de éste cultivo. México, como menciona Linford (1951) puede considerarse afortunado desde éste punto de vista por estar libre de parásitos que se presentan en otras

partes del mundo como dañinos. Tanto las plagas como las enfermedades que se han manifestado con una intensidad relativamente fuerte, se han ido controlando con medidas cada vez más adecuadas y eficientes, a tal punto que éste renglón no es una limitante para emprender su cultivo. Sin embargo, en los últimos años se ha presentado una enfermedad que va tomando cada vez más las características de epifitía en algunas áreas de ésta región. La enfermedad llamada de la "Marchitez" está situándose como el problema número uno a solucionar en el área de Fitopatología de INIA en la región señalada.

Cabe mencionar que de 1970 a la fecha se han venido acumulando pérdidas cuantiosas, tanto en el campo como en la industria, creando una situación conflictiva que amenaza con el derrumbe de ésta importante actividad económica.

El objetivo que pretende el presente seminario, es dar un enfoque real sobre los problemas que se tienen con las plagas y enfermedades de éste cultivo, en la principal región de su desarrollo en nuestro país, esperando sirva de consulta para las futuras generaciones de Ingenieros Agronomos que pudieran trabajar con el cultivo de la piña.

PLAGAS

Piojo o chinche harinosa

Este insecto Homóptero, Pseudococcidae, Dysmicoccus sp. ha cobrado gran importancia en ésta región desde hace aproximadamente cinco años a la fecha, debido a que se le considera responsable de la "Marchitez" de las plantas, desconociéndose todavía su mecanismo causal (6, 12).

Algunos investigadores sostienen que la Marchitez de la planta es producida por una toxina que actúa sistémicamente, secretada por el insecto al alimentarse de la base de la planta, destruyendo sus raíces. La presencia de la Marchitez está relacionada con una alta población del piojo harinoso (1, 18). Sin embargo, es probable que el causante directo sea un virus de naturaleza aún desconocida, por deducciones de hechos observados por otros investigadores (18).

Ha sido tan grande el impacto económico que ha tenido esta plaga, que está amenazando con el derrumbe de ésta importante actividad económica, por las pérdidas que está ocasionando y por el aumento de los costos de producción que de por sí, son ya muy elevados, aunado a otros problemas también recientes de índole comercial e industrial.

Hábitos del insecto

Esta plaga se encuentra comunmente alimentándose en las axilas de las hojas inferiores tanto de plantas adultas como de retoños y coronas. En las plantas arraigadas, se le localiza abajo de la superficie del suelo alimentándose también de las raíces, casi siempre en número elevado y acompañadas algunas ve--

ces por una gran población de hormigas que las protegen y --- transportan a cambio de la mielecilla que secreta éste piojo harinoso. Debe darsele consideración a éste tipo de asocia--- ción para evitar que la Marchitez se extienda por el piñal.

El número de piojos por planta puede variar desde unos - cuantos, hasta tres mil o más, pudiendo encontrarse colonias hasta en el fruto, cuando la infestación es fuerte. Cada colonia está formada por insectos en diferentes estados de desa-- rrollo.

Este insecto se encuentra diseminado en toda el área piñera como consecuencia de la forma en que se propaga la planta de piña, que se hace por medio de material vegetativo obtenido de la planta madura, consistente en brotes tanto del tallo y pedúnculo como del fruto, llamados comunmente clavo, gallo (retoños) y corona o cola respectivamente.

Parece ser, que en terrenos virgenes donde se siembra -- por primera vez piña, o aquellos donde se practica la rota--- ción de cultivos, la incidencia de infestación por piojo harinoso es mucho menor que en aquellas areas donde se ha practicado el cultivo de la piña por varios años consecutivos (8).

Biología

En un estudio taxonómico publicado en 1959, John W. Be-- ardsley menciona que Dysmicoccus brevipes es un vocablo gené-- rico que comprende varias especies con diferencias biologicas y morfologicas sensibles así, encontramos varias especies como Dysmicoccus brevipes (Ck11), D. neobrevipes (Beardsley) y Pseudococcus adonidum (L.) (1).

Tienen como hospedero principal a la piña (1), y otros,

como la caña de azúcar, varios zacates y algunas leguminosas - como Melilotus indica (All.) G. (4), al cacao, palma de aceite, plátano, cacahuete, mango, dátil y soya (12).

En la actualidad todavía existe especulación al respecto, siendo utilizados arbitrariamente los nombres de género y especie por los diferentes investigadores abocados en el tema. Esto tal vez se deba a la gran variación en los caracteres utilizados como parámetros en su clasificación, aún en aquellos especímenes que se supone pertenecen a la misma especie.

Dependiendo de la especie del insecto, pueden ser bisexuales, donde el macho es pequeño y alado, estando formadas las colonias por hembras solamente, o pueden ser partenogénéticos. Son ovovivíparos y pueden alcanzar un tamaño de hasta 4 o 5 mm. de longitud (varía el tamaño según el hospedero), son de forma oval, de color rosado, con una cubierta harinosa blanca y con proliferaciones cerosas en las margenes del cuerpo a manera de filamentos. Son más bien sedentarios, y se alimentan de las partes más inaccesibles de las plantas, por lo que es difícil su control una vez sembrada la planta (4, 15, 17, 18).

Es muy raro encontrar colonias del insecto en las partes aéreas de la planta, en lugares expuestos. En otros países como Brasil, esto se debe a la acción de parásitos como Anagyrus, Hambletonia pseudococcina y Pseudaphycus sp., sobre todo - éste último, que fue encontrado parasitando fuertemente a la chinche harinosa en la parte aérea de la planta, pero nunca se observó parasitando a las colonias de la base. El ciclo de éste parásito varía de 14 a 20 días emergiendo cuando menos 6 adultos de cada chinche. Los insectos coccinelidos se encontraron predando en la parte subterránea de la planta, pero en

muy pequeño número (8).

Los pocos casos en que la chinche harinosa llega a formar colonias de mediana magnitud, por ejemplo en el fruto, se les encuentra dentro de refugios de tierra contruidos por las hormigas (8, 18).

El ciclo del piojo harinoso varía de 40 a 45 días por término medio, según los autores de Costa de Marfil, con temperaturas medias de 25 a 26°C. En climas frescos duraría de 60 a 61 días aproximadamente (18).

Es en un período cálido y húmedo (aunque sin exceso) cuando la chinche harinosa encuentra el medio que le es más favorable (18).

Estrechamente asociadas al piojo harinoso encontramos frecuentemente diferentes especies de hormigas como Pheidole magacephala y Solenopsis germinata, de las cuales, al parecer, depende D. neobrevipes para su desarrollo, reproducción y dispersión (1). Camponotus es otro género de hormigas relacionado (18).

La única evidencia de que la chinche harinosa ha emigrado hacia la parte aérea de la planta, es la aparición de manchas verdes redondeadas más oscuras que la coloración general de la hoja y más o menos del tamaño del insecto, provocadas por su actividad succionadora (8, 18).

Si no consideramos a la enfermedad de la Marchitez, ésta plaga en sí, por su actividad alimentadora, provoca un retraso en el desarrollo, así como una pérdida de vigor en la planta a infestaciones fuertes (6, 18).

Combate

El agricultor realiza el control de ésta plaga aplicando Dysiston 10% granulado (recomendación de el Complejo Frutícola Industrial - COFRINSA) a razón de 20 kgs. por Ha. aplicado al suelo próximo a la planta. La aplicación del producto la realizan en cualquier momento, siendo más común cuando se presenta la enfermedad (6).

También utilizan Metasystox R-50, un litro por Ha. diluido en 400 lts. de agua, dirigiendose la aspersion a toda la planta (6). Se ha observado que éste producto tiene acción terapéutica por sus efectos curativos después de la aplicación a plantas enfermas.

Este control que se lleva a cabo en la actualidad por -- los agricultores de la región no se considera muy eficiente - (6).

Todas las medidas tendientes a favorecer el crecimiento de la planta, como la mejora de las condiciones de fertilidad del suelo, drenaje, prácticas cuidadosas de cultivo, etc. indudablemente que servirán para lograr una mayor productividad al ofrecer mayor resistencia a la Marchitez provocada por el piojo harinoso, por parte de las plantas (12).

Además deben de considerarse los siguientes puntos:

- a) Eliminación de las plantas viejas de piña y otras hierbas que puedan albergar al insecto.
- b) Eliminación de las hormigas.
- c) Rotación de cultivos con plantas no hospederas.
- d) Desinfección del material de plantación (actualmente se experimenta con Bromuro de Metilo por parte del INIA) (6, --

16, 18).

Barrenador del fruto

Uno de los insectos que más daño ocasiona a la piña en ésta región es el conocido como "Tecla", Thecla basilides Geyer (Fam. Lycaenidae) que es una mariposa cuya larva barrena el --fruto (2, 7, 21, 22, 23).

Para darse una idea de su importancia económica, en un piñal mal atendido, las perdidas debido a éste insecto pueden --llegar hasta un 20% en comparación de no más de un 2% en uno --bien cuidado (10, 21, 22, 23).

El ataque más intenso de éste Lepidóptero ocurre en la época más seca y calurosa de la localidad, que corresponde a --los meses de abril y mayo, por lo que es necesario su control, si la floración del piñal ocurre en estos meses. De cualquier manera es importante su combate a lo largo de todo el año, considerando el aspecto fitosanitario, para evitar que los frutos sean un medio de multiplicación del insecto, con la posibilidad de que se presenten altas poblaciones de la mariposa en los meses que son de mayor cosecha (6).

La mariposa tiende a manifestar una fuerte incidencia ---cuando aparecen las primeras flores, por lo que la aplicación de los insecticidas debe hacerse precisamente cuando la inflorescencia se encuentra en cono rojo grande (10).

Los síntomas que presentan los frutos afectados son los --siguientes:

a) Masas de goma gelatinosa segregada por el fruto en las partes por donde ha penetrado la larva, que se solidifican al

contacto con el aire.

b) Acumulación de excrementos de color crema amarillento expulsado al exterior del fruto por la larva.

Los frutos que han sido atacados de ésta manera sufren de formaciones y en el peor de los casos se pudren, perdiendo en ambas circunstancias su valor comercial (6).

La larva es de color asalmonado y cuando alcanza aproximadamente 2 cm. de longitud se torna más destructiva (6). El adulto es de hábitos diurnos y deposita sus huevecillos sobre la inflorescencia (21, 22, 23). Poco después de la eclosión la larva penetra por una bráctea floral, especialmente por el orificio que queda después del inicio del desarrollo del fruto, devorando primero las piezas florales para después alimentarse del fruto en formación cavando galerías en su interior (6).

Se ha reportado la presencia de éste insecto sobre una planta silvestre, también Bromeliacea, Aechmea bracteata (Sw.) Griseb. Esta es una planta epífita de gran tamaño, muy común en ambas costas de la República Mexicana, cuya época de floración comprende los últimos días de marzo y todo el mes de mayo para fructificar de mayo a julio. Este descubrimiento es de gran interés por ser ésta planta una hospedera de la larva de la mariposa (3).

Ciclo Biológico

El estudio del ciclo biológico se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales: temperatura máxima promedio de 32°C y mínima promedio de 18°C, H.R. máxima promedio de 92% y mínima promedio de 70%.

El huevecillo es de color verde cremoso, ligeramente aplanado en sus bases, con numerosas celdillas pentagonales que le dan el aspecto de un pequeño panal. Mide .85 mm. de diámetro. Presenta además una depresión característico en su base superior que adquiere un color ligeramente rosado al aproximarse a la eclosión.

El primer estadio larvario dura 4 días aproximadamente. La larva mide al principio 2 mm. de longitud, tiene una coloración blanco cremoso, con la cabeza ligeramente más obscura. La pequeña larvita cubierta por numerosas setas camina durante algún tiempo y después se introduce al interior del fruto, en la base de las flores.

En el segundo estadio larvario, el cuerpo mide 4 mm. de longitud recién mudada. La larva es de color blanco o ligeramente rosado, con la cabeza café claro; la piel se torna ligeramente rugosa cubierta por setas. A ésta edad, se nota ya en el exterior de la fruta, los excrementos que son arrojados por la larva desde el interior de las galerías. Este estadio dura 4 días.

Las larvas miden aproximadamente 14 mm. al inicio del tercer estadio larvario; la piel es cada vez más rugosa con bandas no bien definidas de color crema. En ésta fase de su vida la larva crece considerablemente, tres veces más que en su estadio anterior, y es cuando más daño hace; dura 4 días éste estadio.

Al principio del cuarto estadio larvario, la larva mide - 20 mm. de longitud; las setas toman un color rosado aparente, con dos bandas dorso-abdominales de color rosado intenso a los lados del área media dorsal, ésto le da un aspecto rojizo a la

larva. Presenta cinco pares de patas abdominales y en ésta etapa alcanza su máximo desarrollo. Dura 6 días éste estadio.

De acuerdo con las observaciones anteriores, la larva pasa por cuatro estadios larvarios con una duración total de 18 días aproximadamente, tiempo suficiente para destruir completamente el fruto.

Aproximadamente 4 días antes de pupar la larva, adquiere una coloración rosa pálido y sale del fruto para pupar en las hojas secas de la base de la planta o en el suelo. La pupa mide 13.5 mm. de longitud y va cambiando de un blanco cremoso a café oscuro conforme madura. El estado de pupa dura 10 días más o menos.

El adulto es una mariposa que mide 3 cm. de extensión alar. Su coloración es gris oscuro en la parte dorsal del cuerpo y la cara superior de las alas, y blanco en la parte ventral del cuerpo. Presenta unas prolongaciones en el margen apical de las alas inferiores. Se observó un promedio de vida de 7 días en los adultos, y se les encuentra volando sobre los piñales a cualquier hora del día alimentándose a base del jugo en fermentación de las piñas.

Antes y después del período de floración, el número de piñales con huevecillos así como el número de huevecillos por piña es marcadamente inferior (21, 22, 23). En la siguiente página se inserta una tabla al respecto.

C b a e

a el control de ésta plaga los agricultores emplean eficazmente Sevín granulado al 2.5 o 5%, en cantidades que va--

Tabla 1. Número de huevecillos en piñas de diferente edad, Isla, Ver., CIASE, INIA (1968).

TRATAMIENTOS	No. PROM. DE HUEV./PIÑA	% DE PIÑAS CON HUEV.
Antes de la floración	2.60	50.0
Con 50% de floración	6.30	76.9
Después de la floración	5.80	68.0
Piñas grandes	0.08	30.0

rían de 8.5 a 25 kgs. por Ha., siendo 15 kgs. la dosis más común. Normalmente se hace una aplicación con "bote salero", pero en condiciones de excesiva lluvia se repite la aplicación (6).

El Estrobano 1.5% granulado también ha mostrado eficiencia para el control de ésta plaga (21, 22, 23).

Otro insecticida que se considera eficiente es el Foli--dol en polvo aplicado con "bolsa porosa" en dosis de 12 a 15 kgs. por Ha., debiendo hacerse aplicaciones cada 10 días. Debe repetirse inmediatamente la aplicación si llueve intensamente después del tratamiento (2, 9).

El uso de insecticidas clorados no se recomiendan para -fruta destinada a la empacadora (COFRINSA), por conferirle malos olores (9).

En todos los casos, el insecticida debe dirigirse a la -inflorescencia recién emergida. Debe hacerse notar, que debido a la localización de la plaga, a la morfología de la planta y

a las condiciones de aplicación, con el solo hecho de ser granulado el producto, tiene mayor eficiencia que los líquidos emulsionables o polvos.

Debido a la gran eficiencia que ha mostrado el Sevín para controlar su ataque, ésta plaga ha pasado a segundo término.

Otras plagas insectiles del fruto

Se han encontrado diversos insectos Coleopteros que pueden considerarse como insectos de herida, puesto que atraídos por la pulpa madura del fruto, penetran en las grietas de la epidermis, en la parte inferior del mismo, contribuyendo a acelerar su deterioración (6, 18).

En la literatura se menciona al insecto Carpophilus hemipterus (L.) como un acelerador de la podredumbre del fruto por los germenos que aporta con su introducción (18).

Este insecto tiene poca importancia económica por lo que el agricultor no emplea ninguna medida de control.

Acaros

Esta plaga se encuentra extendida en toda el área piñera sin provocar al parecer, grandes pérdidas en los sembrados, pero pudiendo ser causa de graves daños en material para plantación almacenado.

Suelen alimentarse en colonias, de los tejidos blancos de las bases de las hojas, especialmente de los gallos y coronas, y se les puede atribuir el origen de ciertas enfermedades fúngicas. Cuando las infestaciones son severas en éste material de plantación, pueden retrasar el crecimiento una vez plantado e incluso que se pudran (6, 14, 18).

Las plantas que llegan a superar el ataque del ácaro, -- muestran las cicatrices de su actividad en las partes verdes de las hojas a medida que se desarrollan (14).

Según M. B. Linford (14), en un reconocimiento que hizo de los parásitos de la piña en México, y particularmente en la región de Loma Bonita, Oax. en el año de 1951, menciona -- que éste ácaro es abundante en la copa de las flores, en donde se traslapan los sepalos y el daño puede llegar ha ser -- tan profundo que puede interferir en la producción.

Al observar una hoja infestada, ésta muestra en su base una especie de polvo rojizo que comprende a las colonias de acaros. En el lugar donde se están alimentando se observa -- una coloración amarilla en la epidermis, que conforme avanza el daño y crece la colonia, se va extendiendo y hundiendo la lesión; adquiere una coloración pardo oscuro, seguramente a tacada ya por hongos. Posteriormente la base carnosa de las hojas pierde su turgencia, se desprenden fácilmente y se inicia la pudrición total de la planta.

Linford identifica a éste ácaro como Stigmaeus floridanus (Banks), que es conocido ampliamente en todas las partes del mundo en que se cultiva la piña. Sin embargo, algunos ejemplares que fueron tomados de ésta región piñera, se identificaron en la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo, Méx. como Dolychotetranychus floridanus.

Con el manejo que el agricultor da al material que utilizará en la próxima siembra, basta para reducir las perdi-- das debidas a éste Arácnido; éste manejo consiste en colocar la "hijerfa" (clavo y gallo) con la raíz hacia arriba sobre la planta madre a medida que va siendo desprendida según va

alcanzando el peso requerido. Así se evita la excesiva humedad en las axilas de las hojas, creando un medio desfavorable para el ataque de patógenos en las lesiones, al mismo tiempo que cicatriza la herida causada por su desprendimiento. En el caso de la corona se sigue el mismo procedimiento, agregando solamente un fungicida a la base.

Nematodos

Esta plaga se encuentra atacando las raíces de las plantas de piña, produciendo nodulaciones algunas veces, dependiendo del nemátodo de que se trate, o causando heridas que son puerta de entrada para los organismos patógenos que en última instancia pueden producir la muerte de la planta.

Los daños más fuertes se presentan en terrenos donde se ha cultivado la piña por varios años consecutivos, en contraste con los suelos vírgenes o en los que se ha practicado la rotación de cultivos (24). En algunos casos es la principal limitante para llevar a cabo con éxito su plantación.

El síntoma característico es la inutilización de las raíces. La severidad del daño se asocia con un menor vigor y lentitud en el desarrollo de la planta cuyas hojas son más angostas, y con un color rojo anormal (14, 23).

En un estudio realizado, los generos que con mayor frecuencia se detectaron fueron: Rotylenchus, Pratylenchus, Tylenchorhynchus y Criconemoides, habiendose también encontrado en algunos casos: Tylenchus, Ditylenchus, Meloidogyne y Helicotylenchus (Freire citado por Velasco (23)).

A continuación se mencionan los principales nematodos que afectan a éste cultivo en otras partes del mundo :

Meloidogyne javanica (Treub) y M. incognita acrita (R.).- Suele estar presente en suelos ligeros. Provoca nudosidades y formaciones características en las raíces en que se aloja (18). - El intercalado de chile jalapeño en piña, muy común en la región, tiende a aumentar el ataque de Meloidogyne, produciendo nodulaciones. Este daño es conocido como "jicamilla" (15).

Pratylenchus brachyurus.- Produce lesiones en las raíces por donde penetran patógenos del suelo.

Rotylenchulus reniformes.- Se le considera responsable de la proliferación excesiva de raicillas. No parece ser afectado por la naturaleza del suelo.

Helicotylenchus sp..- Se encuentra en gran número de piña les plantados en los que anteriormente fué una pradera natural (18).

Combate

- a) Una buena preparación del terreno en un período seco y cálido con suficiente anticipación para lograr una descomposición total de los residuos vegetales.
- b) Rotación de cultivos. Esta medida la practican algunos agricultores, sembrando maíz o frijol después de un ciclo con piña (18).
- c) Colocar el producto nematicida en el fondo del hoyo de siembra junto con el fertilizante, para proteger temporalmente la planta y aplicaciones posteriores al pie de la misma. Fraire citado por Velasco (23), menciona que el Fumazone logra un control efectivo a razón de - 55 kgs. por Ha.

Rata de campo

En algunos años ésta plaga se hace presente por los daños tan fuertes y cuantiosos que ocasiona, considerándose por ésta razón, como un problema periódico grave (10).

Los frutos pueden ser atacados desde que están recién formados, pero el más alto índice de daños se registra en frutos que se encuentran desde la mitad de su desarrollo hasta la madurez. La rata se alimenta de los folíolos de la corona y de la pulpa del fruto ocasionando pérdidas del 20 al 25% (23).

El ataque suele ser más intenso en zonas maiceras donde se cultiva la piña, acentuándose el daño a partir del mes de marzo, cuando se ha terminado de levantar la cosecha de maíz (6).

Desde el año de 1973 la Dirección General de Sanidad Vegetal, lleva a cabo la Campaña contra Roedores-Rata de Campo a nivel nacional y se tiene considerada a la Cuenca del río Papaloapan como una de las más afectadas (19).

Sigmodon hispidus (Say) es la rata más perjudicial en ésta área piñera y se tiene como un caso generalizado en México que más daño causa a la agricultura por la gran diversidad de cultivos que ataca (19).

Sanidad Vegetal reconoce a S. hispidus toltecus como la raza presente en la vertiente del Golfo de México. Este género tiene actividad diurna y nocturna, son muy fecundos y se reproducen todo el año, con 9 camadas anuales. El período de gestación dura alrededor de 27 días con 5 o 6 gazapos en cada camada, alcanzando la madurez sexual a los 40 días (19, 20).

Combate

Se ha presentado la necesidad de reemplazar a los productos de toxicidad aguda, como el 1080 (Fluoracetato de Sodio) y el Endrín, especialmente éste último, ya que en aplicaciones hechas en el campo han mostrado toxicidad sobre la fauna benéfica, encontrándose muertos a varios depredadores como lechuzas, buhos y otras aves hasta el punto de casi quedar exterminadas en ciertas regiones. El empleo de Fosfuro de Zinc y anti coagulantes como la Warfarina, Difacinona y Difenacum se está generalizando debido a la baja toxicidad que tienen sobre la fauna benéfica (13, 20).

Algunos cebos utilizados para el control de la rata son los siguientes:

100 kgs. de cebo envenenado con Fosfuro de Zinc

Maíz quebrado	80 kgs.
Aceite de maíz	8 kgs.
Azúcar	8 kgs.
Vainilla	2 kgs.
Fosfuro de Zinc (82%)	2 kgs.

y/o

100 kgs. de cebo envenenado con Warfarina

Maíz quebrado	87 kgs.
Azúcar	2.5 kgs.
Aceite de maíz	8 kgs.
Warfarina (100%)	0.050 kgs.

Se colocan 150 grs. del cebo en botes de aceite abiertos por los dos lados dejando una pequeña pestaña para evitar la entrada de agua (9).

En la región se menciona un cebo para ser utilizado por los productores de piña, que consiste en aplicar Endrín a cualquier alimento preparado con harina, como galletas, simplemente extendiéndolas y aplicando el veneno con una aspersora. Este preparado se coloca en latas vacías para protegerlos contra la lluvia y se distribuyen convenientemente en el piñal (10).

El agricultor de la zona usa pedazos de piña a los que le pone unas gotas de Endrín líquido (23).

Aves

Entre la más dañina se encuentra la conocida en el medio rural como "Pepe", cuya intensidad de ataque coincide en cierta forma con las áreas maiceras. Tiene importancia secundaria ésta plaga (6).



ENFERMEDADES

Marchitez por piojo harinoso

Es una enfermedad nueva en la Cuenca Baja del río Papaloapan que en los últimos cinco años se ha venido incrementando - en forma alarmante, ocasionando pérdidas cuantiosas a los productores. Actualmente se le puede considerar como el problema parasitológico número uno, ya que el 80% de las plantaciones - presentan pérdidas que varían del 6 al 90% aproximadamente (6). La aparición de ésta enfermedad ha venido a agravar la situación en que se encuentra ésta importante empresa agrícola-industrial.

Por estudios hechos en otros países, se desprende que ésta enfermedad es causada posiblemente por algún virus de naturaleza aún desconocida, deduciéndose esto, de hechos observados sobre el comportamiento de esta enfermedad. La introducción a la planta de éste virus incógnito se le atribuye a Dysmicoccus sp. (piojo o chinche harinosa) al momento de alimentarse de los jugos de la planta (18).

Es pertinente mencionar que todo lo que se conoce hasta - el momento acerca de la causa directa de ésta enfermedad se ha obtenido por deducción y no por investigación directa. En una forma burda, puede decirse que todo lo que se conoce sobre el tema es especulación. La prueba, es la gran diversidad de conceptos que menciona la literatura al respecto.

Dinámica de la enfermedad

Esta enfermedad empieza a manifestarse en forma de focos aislados dentro de un piñal, que van extendiéndose poco a poco

y pueden llegar a afectar una superficie grande del plantío -- (6).

Las hormigas como medio de transporte del insecto transmisor, deben considerarse involucradas en la diseminación de la enfermedad a nivel de plantación.

La apariencia que toma una planta enferma es la siguiente:

- a) Una clorosis en las hojas nuevas, que adquieren una coloración verde amarillento con manchas rojizas muy notables contrastando con el tinte general de la hoja.
- b) Abarquillamiento de los apices de las hojas hacia su parte interior, necrosándose; las hojas pierden en general su turgencia adquiriendo una consistencia coriácea.
- c) Posteriormente las hojas superiores se cuelgan doblándose por su base.
- d) Las plantas son fácilmente arrancadas, mostrando un -- escaso desarrollo radicular y las raíces existentes se encuentran destruidas (6, 12).

Las plantas atacadas de ésta manera sufren un retraso muy grave en su desarrollo, quedando en estado momificado y mostrando los síntomas típicos de la enfermedad por largo tiempo (6, 18).

Los síntomas anteriores pueden tener cierta semejanza con los presentados debido a otras causas que interfieren en la absorción de agua por la planta, como pudrición de la raíz debido a Phytophthora spp. o a condiciones climáticas, especialmente la sequía (12).

Debido al debilitamiento y al esfuerzo a que se ve sometida la planta después de la inducción artificial de la floración (carburación), la enfermedad tiende a hacerse visible con más frecuencia en esta etapa de desarrollo del cultivo, llegando algunas veces a dar un fruto pequeño, con bayas protuberantes, muy ácido y sin valor comercial.

Para cuando las plantas presentan las primeras manifestaciones perceptibles de la enfermedad, ha tenido ya lugar la detención del crecimiento de las raíces, seguida por una necrosis progresiva. De lo anterior se deduce que los cambios de color en el follaje no constituyen el primer síntoma de la enfermedad, sino la agonía de la planta (18).

La magnitud del daño varía con la edad de la planta, tipo y calidad del material sembrado, condiciones del suelo, drenaje, así como de las prácticas agrícolas aplicadas (12).

El combate de la enfermedad es el mismo que se emplea contra el piojo harinoso.

Fruto manchado

Los agricultores de ésta zona piñera mencionan una enfermedad a la que llaman "Fruto Manchado", que se presenta con mayor intensidad después de cambios bruscos de temperatura según sus observaciones, muy frecuentes en los meses de abril, mayo y principios de junio (6).

En un estudio hecho en México por M.B. Linford en 1951 -- (14), menciona que ésta enfermedad causó alarma en el año de 1949 cuando el 38 a 40% de las frutas se encontraban manchadas; para 1950 y 1951 había un 30% de frutas atacadas. También

observó que los mayores porcentajes de pérdidas se limitaban a una corta temporada, que correspondía al inicio del período de mayor cosecha, a principios de mayo para luego declinar hasta porcentajes muy bajos a finales de junio.

Esta enfermedad es conocida universalmente como "Fruta -- Marmolada o Jaspeada", causada por una o varias especies de -- bacterias, entre las que se incluye Erwinia ananas (6). Estas bacterias son capaces de invadir los espacios intercelulares - de frutas maduras, produciendo áreas limitadas de color café a café oscuro e incluso negro muy características mientras que los tejidos adyacentes se endurecen (14).

Afecta a los frutos individuales en una longitud variable pues puede tocar solamente el carpelo, una delgada capa alrededor de las cavidades ovaricas o los tejidos circundantes. La - superficie de la fruta permanece indemne, por lo que el productor no se percata de la magnitud del daño hasta que no se procesa en la empacadora (14, 18).

Aparentemente ésta enfermedad se desarrolla rápidamente - durante el proceso de maduración; no se tiene conocimiento de su presencia en fruta cosechada verde en el período de mayor - ataque (14).

El número de frutos individuales afectados es muy varia-- ble. Cuando es elevado, el fruto compuesto presenta tanto zo-- nas oscuras como zonas normales, tomando un aspecto general - al cual se debe su nombre común. Estos síntomas pueden expli-- carse como una respuesta peculiar de los tejidos al ataque de las bacterias (14, 18).

Es posible que todavía no se hayan desarrollado metodos

para diagnosticar la enfermedad mediante la observación externa del fruto, ni que se conozca nada acerca de la vida de las bacterias fuera del fruto (14).

Se supone que estas bacterias del manchado del fruto son transportadas por insectos, quedando adheridas al fluido estigmático o néctar al abrir la flor.

El uso de pesticidas no parece tener muchas posibilidades para controlarla; la obtención de variedades resistentes es -- bastante problemático por la dificultad de mantener la misma -- calidad de la variedad Cayena Lisa en los híbridos obtenidos. Las practicas culturales son probablemente el mejor camino para disminuir la infección por éstos parásitos (14).

En Haití y México, que son considerados como areas con -- fuerte incidencia de la enfermedad, la acidez de la fruta es -- baja como consecuencia del clima caluroso que impera en éste -- período de cosecha. En cambio en Hawaii (E.U.A.), que no se ca -- racteriza por un ataque severo, es de un clima más fresco y -- con una mayor acidez en la fruta. Además, a medida que avanza el período de cosecha, va declinando la fruta jaspeada, aumentando paulatinamente la temperatura y como consecuencia, baja la acidez de la fruta.

De lo anterior se deduce que las condiciones de acidez de la fruta es un factor limitante de la enfermedad.

Si la acidez ejerce tanta influencia como lo aparenta --- ser, entonces las practicas culturales que tienden a aumentar la pueden tener éxito (14).

Como ésta característica del fruto está supeditada a las temperaturas ambientales relativamente bajas, debe contemplar-

se el tratar de evitar que la madurez de la fruta coincida con épocas caracterizadas por altas temperaturas. Además, también debe considerarse cosechar cuando la fruta ha alcanzado la madurez fisiológica, es decir, recolectar la fruta verde, antes de que se presenten los primeros síntomas de la madurez comercial.

Otra práctica muy prometedora es la utilización de fertilizantes potasicos para aumentar la acidez del fruto, ya que ésta propiedad se le confiere al Potasio (14).

Las empacadoras (principalmente COFRINSA - Complejo Frutícola Industrial) reportan rechazos de fruta de hasta un 12% en los meses de abril a junio debido a ésta enfermedad, por lo que constituye un problema serio (6).

Pudrición de la corona

Atendiendo a la sintomatología que presenta la planta y su coincidencia con la descrita por la literatura, el agente causal responsable de la enfermedad de la pudrición de la corona una vez que ha sido plantada, lo es Phytophthora sp. (posiblemente P. parasitica y P. cinnamomi) asociado con frecuencia a Pythium (P. aphanidermatum y P. butleri (Subr.)) (5, 6, 18).

La infección suele comenzar las más de las veces por el cogollo, al cual llegan los hongos transportados por el agua de escurrimiento, por salpicaduras de tierra y agua o como consecuencia de escardas exageradas (18).

Esto explica el porqué la corona, que tiene una roseta muy abierta, sea más susceptible que los retoños y las plantas conforme van desarrollandose (18). La enfermedad se manifiesta

en plantaciones de corona de dos a cuatro meses de edad (6).

El primer síntoma visible de la enfermedad, consiste en una clorosis del cogollo que avanza hacia las hojas inferiores. En otros terminos es una pudrición fétida de las raíces, del cilindro central y de la base de las hojas de la planta de corona (6).

Causa graves daños solo en suelos de permeabilidad insuficiente y que fácilmente se encharcan. En las partes anegadas se presenta hasta un 90% de plantas muertas mientras que en partes no anegadas pero con alta humedad en el suelo, se presenta hasta un 40% (6).

Es por ésta razón que los agricultores emplean un bajo porcentaje de corona (10%) para sus siembras en comparación con los retoños (clavo y gallo). Esto redundará en un aumento de los costos de producción y una disminución en el rendimiento, por la sencilla razón de que las plantas de corona presentan una fructificación más uniforme y garantiza una piña de mayor tamaño, peso y calidad (6).

Profilaxis de la enfermedad

Todas las medidas tendientes a disminuir la incidencia de ésta enfermedad se basan en el control de la humedad excesiva del suelo.

Los agricultores de la región, por experiencia, solamente utilizan éste material para plantar en el período más seco y cálido del año, que corresponde a los meses de abril, mayo y parte de junio, tratando siempre, si es posible, de sembrar en las partes altas del terreno (6, 10).

Además, al plantarse la corona, debe tenerse cuidado de que ésta no quede muy profunda, pues podría impregnarse el cogollo con el agua que escurre o introducirsele tierra, haciéndola propensa a pudrirse.

Como el relieve dominante en la región es de lomerios, el drenaje superficial sería solamente factible por una red de canales, que hasta la fecha no se practica.

Pudrición del cogollo

Phytophthora cinnamoni (Rands), Phytophthora palmivora (Butl), Phytophthora parasitica (Dast), causan la pudrición del corazón o cogollo y algunas veces del tallo de la piña, pudiéndose encontrar en algunos casos las tres especies atacando al mismo tiempo.

Esta enfermedad se manifiesta por un cambio de coloración en las hojas, que viran a amarillo rojizo perdiendo posteriormente su rigidez. Esta enfermedad determina una pudrición más o menos total del cogollo, partes jóvenes que nacen del tallo y la base de las hojas centrales.

Al principio del ataque el parásito produce pudriciones blancas bordeadas de un color café, los tejidos rápidamente se ablandan y toman diversas coloraciones bajo el efecto del ataque de organismos secundarios. En los tejidos del tallo aparecen manchas cafés o amarillas, el parénquima foliar vecino, en el cogollo, presenta manchas húmedas rodeadas por un margen café. Posteriormente éstos síntomas desaparecen -- por la desorganización de los tejidos especialmente la descomposición de la base ya negra de las hojas, que las hacen poco adherentes y se caen.

Esta pudrición produce un olor desagradable causado por numerosos organismos saprófitos.

Cuando la infección ha tenido lugar al momento de la floración, las hojas centrales en las cuales la nutrición no se hace normalmente, pierden su turgencia, se doblan y la planta muere. Las infecciones tardías provocan un detenimiento en el crecimiento del fruto en el cual la pulpa es más esponjosa y ácida, el pedúnculo se seca y la piña toma antes de tiempo un color amarillo naranja, quedando inutilizada para el consumo. Algunas veces la infección abarca las raíces destruyéndolas (5).

Estos síntomas solamente los presentan las plantas adultas, provenientes ya sea de corona o retoños (6).

La raíz es una posible vía de penetración del patógeno, debido a las heridas producidas por nematodos principalmente. Se ha observado también, que las heridas producidas "tecla" en el pedúnculo y en el fruto ocasionan la introducción de dicho patógeno causando la pudrición de la planta (6, 18).

Un rasgo característico de la enfermedad es su limitación a periodos de intensa lluvia y a lugares que fácilmente se encharcan (5, 12).

Debido a las escasas pérdidas que ocasiona ésta enfermedad, no se recomienda ni se practica ningún método de control. De cualquier manera, todas las prácticas que mejoran el drenaje superficial e interno del suelo, pueden ayudar a reducir las pérdidas, así como evitar heridas y utilizar material de plantación sano y vigoroso (5, 12).

Pudrición de la base de los retoños y frutos

Han sido localizadas lesiones en la base de los retoños y en las hojas, presentándose con mayor frecuencia cuando los retoños se almacenan por una semana o más durante un período húmedo, por lo cual mueren 15 o 30 días después de sembrados o pueden retrazarse considerablemente en su desarrollo. Las pérdidas por ésta enfermedad son aproximadamente del 2 al 4% (6).

Posiblemente se deba al hongo Thielaviopsis paradoxa (De Seynes) (Ceratostomella paradoxa), que es un hongo de herida, por lo que no puede penetrar en la planta más que por una perforación en la epidermis (18). P. Frossard (citado por (18)) demostró una temperatura óptima de desarrollo de 25°C siendo la germinación de sus esporas fomentada por la humedad y la sombra.

La base de los retoños separados de la planta madre es la clásica puerta de entrada para éste hongo. Se observa un color gris oscuro debido a las esporas en la base de los retoños atacados pero no en las hojas que se desecan antes de que el hongo esporule (6, 18).

Sobre el fruto, la infección también es muy común y se le conoce como "Pudrición Negra" o "Pudrición Blanda".

La pulpa del fruto parasitado se pone café en grandes áreas, donde el tejido se hace blando y jugoso desprendiendo un olor etéreo, y de fermentación alcohólica. La pudrición se extiende algunas veces a la parte externa del pericarpio y en un último estado de la enfermedad el fruto se disgrega y cede a la presión de la mano. La pulpa, cuando se expone al aire, se recubre de un revestimiento negro que corresponde a las esporas. El parásito se introduce principalmente por la sección --

donde se corta el pedúnculo.

Este último ataque es muy característico, siendo atacado el fruto por su base y avanza la infección hacia arriba, en todas direcciones.

La pudrición blanda constituye principalmente una enfermedad de frutos ya maduros, y su aparición se realiza durante -- los días que los frutos están en el mercado o durante el transporte.

En las plantaciones, la pudrición del fruto o del pie solo se presenta durante épocas muy húmedas.

El ataque a las hojas se efectúa muy raramente y es me--nos peligroso.

La enfermedad empieza por pequeñas manchitas cafés en cuyo centro, el tejido se hace acuoso, masoso y traslúcido. El crecimiento rápido del hongo hace que las manchas ocupen frecuentemente grandes extensiones de la hoja y queden al madu--rar rodeadas por un margen café cuyo centro se cubre a veces de esporas.

La enfermedad se desarrolla especialmente durante la época lluviosa y sobre las hojas heridas por insectos o bien por las espigas de las hojas vecinas (5).

Un medio de lucha es conseguir una buena cicatrización -- que en general es suficiente para evitar la infección. Tam--bién se debe esquivar los periodos húmedos así como sembrar -- lo más pronto posible la "hijería"; es suficiente 3 días como período de cicatrización, exponiendo la base de los retoños -- al sol (6, 10).

Para los frutos que se van a transportar por largo tiempo, es necesario conservarle el pedúnculo largo, evitar golpeaduras y embalar en lugares limpios (5, 18).

Podredumbre del fruto en la planta

Los frutos atacados por ésta enfermedad atribuida a Erwinia carotovora (Jones), presenta la apariencia de un fruto sano que en unas cuantas horas se transforma en una masa en fermentación, desarrollandose una pudrición espumosa y desprendiendo jugos y gases (6, 18).

Esta enfermedad ataca solamente a plantas aisladas en los periodos calidos y humedos (mayo - junio) (6).



BIBLIOTECA
GRADUADOS

APENDICE

Tabla 2. Producción probable de piña y mermas por tipo de plagas, enfermedades y otras causas. Ciclo 76/78.

PRODUCCION Y CAUSAS	VERACRUZ		OAXACA		TOTAL	
	Tons.	%	Tons.	%	Tons.	%
Producción probable	279,783		169,328		449,111	
Mermas:						
Rata	19,441	6.95	6,014	3.55	25,455	5.67
Barrenador	7,709	2.76	2,241	1.32	9,950	2.22
Comejen	2,048	0.73	3,139	1.85	5,187	1.15
Aves (pepe)	2,799	1.00	1,491	0.88	4,290	0.95
Piojo harinoso	480	0.17	1,670	0.99	2,150	0.48
Mancha	1,729	0.62	2,458	1.45	4,187	0.93
Suma	34,206	12.23	17,013	10.04	51,219	11.40
No paridas*	11,190	4.0	11,339	6.70	22,529	5.02
Total	45,396	16.23	28,352	16.74	73,748	16.42

* Plantas que no fructifican por diversas causas, o que lo hacen pero el fruto no es apto para consumo. Ejemplo: mutaciones, fertilidad del suelo extremosa, etc.

Fuente: Comisión del Papaloapan citado por Marco de Referencia de la piña (6).

Tabla 3. Relación porcentual de campesinos piñeros afectados por plagas y su combate por diferentes tipos de productos utilizados.

PLAGAS Y PRODUCTOS	VERACRUZ		OAXACA		TOTAL	
	Afectados %	Combaten %	Afectados %	Combaten %	Afectados %	Combaten %
Rata:	93.54	100	81.25	100	87.30	100
Endrín		55.17		100		76.36
Fosfuro de Zinc		37.93				20
Endrín y Fosfuro de Zinc		6.90				3.34
Barrenador:	74.19	100	28.12	100	50.79	100
Sevín		100		100		100
Comejen:	41.93	100	43.75	100	42.86	100
Metasystox		61.54		92.86		77.78
Dysiston		38.46		7.14		22.22
Piojo harinoso	22.58	100	59.37	78.94	41.26	84.61
Metasystox		100		73.68		80.76
Metasystox y Dysiston				5.25		3.86
Aves:	29.03	100	3.12	100	15.87	100

Fuente: Comisión del Papaloapan citado por Marco de Referencia de la piña (6).

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. (1969). Principales Plagas que Atacan a la Piña. Memorias del Primer Curso Intensivo de Plantas Cultivadas Tropicales; Plagas de Cultivos Tropicales. Col. Sup. de Agr. Trop. S.A.G., H. Cárdenas, Tab., Méx. p. 74-7.
- 2.- Anónimo. (1972). La Piña, Aspectos de su Cultivo y Aprovechamiento. CONAFRUT. SAG. Serie de Divulgación. Folleto No. 3. p. 9.
- 3.- Bautelspacher, B., R. (1970). Hallazgo del "Barrenador de la Piña" (Thecla basilides Geyer) en una Planta -- Silvestre. Agric. Téc. en Méx. INIA. SAG. 3 (1): - 39-40.
- 4.- Beardsley, J. (1959). On the Taxonomy of Pineapple Mealybugs in Hawaii, with a Description of a Previously Unnamed Species. Hawaiian Entomological Society. - 17 (1): 29-37.
- 5.- Bugnicourt, F. (1964). Enfermedades de Cultivos Tropicales. Col. de Postg. Esc. Nac. de Agr. Chapingo, -- Méx. p. 153-7.
- 6.- Calderón, A., C., D. Uriza A. y J.P. García A. (1979). Marco de Referencia de la Piña. CIAGOC. INIA. No publicado. Trabajo en proceso.
- 7.- Cárdenas, G., B. (1978). La Piña. IV Curso de Fruticultura Tropical. FIRA, Banco de México, S.A. p. 173-8.
- 8.- Carter, W. (1949). Insect Notes South America With Special Reference to Pseudococcus brevipes and Mealybug -- Wilt. Journal of Economic Entomology. 42 (5): ---- 761-5.
- 9.- Chávez, S., M.C., et al. (1976). Estudio Comparativo Preliminar de la Efectividad de dos Rodenticidas en el Campo. Memoria del IV Simposio Nac. de Parasit. -- Agr. Veracruz, Méx. p. 481-95.
- 10.- Erives, Ch., M. F. (1976). Instructivo para Plantación de

de la Piña en las Zonas de Loma Bonita Oax. e Isla Ver. Mimeografo.

- 11.- Esparza, S., R. (1975). Cultivo de la Piña en Loma Bonita, Selección, Carburación y Fertilización. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Tesis no publicada. Copia fotostática.
- 12.- Fröhlich, G. y W. Rodewald. (1970). Enfermedades y Plagas de las Plantas Tropicales. UTEHA. México. p. 83-6.
- 13.- Ituarte, S., R. (1976). Comparación Crítica del Efecto de dos Rodenticidas Anticoagulantes en Sigmodon sp. Memoria del IV Simp. Nac. de Parasit. Agr. Veracruz, México. p. 496-518.
- 14.- Linford, M. B. (1952). Pineapple Diseases and Pests in México. F.A.O. Plant Protection Bulletin. Copia fotostática. p. 21-5.
- 15.- Mendizabal, A., F. (1979). Guía Práctica del Cultivo de la Piña. Banc. Créd. Rur. del Golfo. p. 27-8.
- 16.- Mercado, F., I. (1969). El cultivo de la Piña. Fondo de Garantía y Fom. para Agr., Gan. y Apic. p. 19-22.
- 17.- Morin, Ch. (1965). Cultivo de Frutales Tropicales y Menores. 1a. ed. Ed. Jurídica. Lima, Perú. p. 283-4.
- 18.- Py, C. (1969). La Piña Tropical. 1a. ed. Ed. Blume. Barcelona. Esp. p. 89-114.
- 19.- Sánchez, N., F. (1976). Introducción al Estudio de los Roedores Rata de Campo como un Problema Socio-Económico de la Agricultura en México. Memoria del IV Simp. Nac. de Parasit. Agric. Veracruz, Méx. p. 433-42.
- 20.- Tello, S., G. (1976). Aspectos Generales de los Roedores Nocivos a la Agricultura en México. Memoria del IV Simp. Nac. de Parasit. Agric. Veracruz, Méx. p. 443-52.

- 21.- Velasco, P., H., et. al. (1968). Biología y Control del Gusano Barrenador Thecla sp. de la Piña en el Sureste de México. Agr. Téc. en Méx. INIA. 2 (9): ----426-9.
- 22.- Velasco, P., H., et. al. (1975). Biología y Control del Gusano Barrenador Thecla sp. de la Piña en el Sureste de México. Inv. Agr. en la Cuenca del Papaloapan. CIASE. INIA. p. 1-11.
- 23 - Velasco, P., H. (1976). Plagas y Enfermedades de la Piña. Memoria del IV Simp. Nac. de Parasit. Agric. Veracruz, Méx. p. 133-45.
- 24.- Vizcaíno, C., P. (1976). Situación Agrónomica de la Piña - en México. CONAFRUT. SAG. Serie Técnica No. 27. - p. 3-5.

