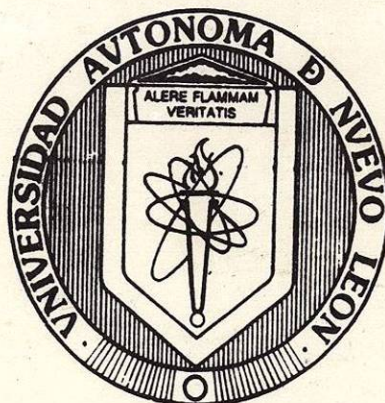


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**SINTESIS METODOLOGICA DEL CONTROL BIOLÓGICO
DE Aleurocanthus woglumi Ashby. EN EL MUNICIPIO DE
GENERAL TERAN, N.L., PERIODO 1983 - 1989**

OPCION III C

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA**

PRESENTA

SAMUEL ANTONIO RANGEL SOTO

34
5
MARIN, N.L.

NOVIEMBRE 1992

F
SB975
R3
C.1



1080063559

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**SINTESIS METODOLOGICA DEL CONTROL BIOLÓGICO
DE Aleurocanthus woglumi Ashby. EN EL MUNICIPIO DE
GENERAL TERAN, N.L., PERIODO 1983 - 1989**

OPCION III C

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA**

PRESENTA

SAMUEL ANTONIO RANGEL SOTO

0112.7 E


Biblioteca Central
Magna Solidaria
F. TESIS


BU Rauli Rangel Fitas
U NL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040-634
FA2
1992
C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

OPCION III C

SINTESIS METODOLOGICA DEL CONTROL BIOLÓGICO DE
Aleurocanthus woglumi Ashby. EN EL MUNICIPIO
DE GENERAL TERAN, N. L., PERIODO 1983 - 1989

Elaborada por:

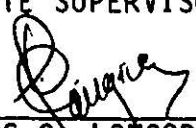
SAMUEL ANTONIO RANGEL SOTO

Aceptada como requisito parcial para optar

por el título de

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

COMITE SUPERVISOR



ING. CARLOS S. LONGORIA GARZA
Presidente



ING. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA
Secretario



M.C. HECTOR A. DURAN POMPA
Vocal

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1992.

D E D I C A T O R I A S

A DIOS:

Plenitud de la sabiduría, omnipotente,
justo y bondadoso. Por la vida, gracias.

A MIS PADRES: MARCOS RANGEL CHAVOLLA

MARIA A. SOTO DE RANGEL

Con admiración, cariño y respeto, porque -
con su ejemplo, enseñanzas y apoyo me die-
ron la oportunidad de forjar mi porvenir.

A MI ESPOSA: MA. GLORIA GARZA ROCHA.

Con amor, por su lealtad y su forma de
amarme. Por su apoyo para la culminación
de mi carrera y sobre todo, por los hijos
tan hermosos que me ha dado.

A MIS HIJOS: LINDA LORENA

SAMUEL OLAF

ALDO MISAEL

GLORIA DAMARIS

Con cariño y ternura, por ser alegría y
luz de mi vida; motivo de mi esfuerzo y
deseo de superación.

A MIS HERMANOS:

MA. GUADALUPE

MARCOS

ELEAZAR F.

MIGUEL H.

JOSE JUAN

ROSA MARIA

Por todos los momentos de alegría que hemos compartido, por su comprensión y apoyo sin restricción, tanto en mis triunfos como en mis fracasos.

A MIS CUÑADOS, CUÑADAS, SOBRINOS, TIOS Y PRIMOS.

A MIS SUEGROS: ARMANDO GARZA GONZALEZ
MA. SANJUANA ROCHA DE GARZA

Por su permanente apoyo y atinados consejos.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Por las alegrías y todos los buenos momentos que compartimos, en cada una de las etapas de mi vida.

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

AL ING. CARLOS S. LONGORIA GARZA

Por su acertada y valiosa orientación en
la realización del presente trabajo.

AL ING. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA

AL ING. M.C. HECTOR A. DURAN POMPA

Por la revisión y acertadas sugerencias
para completar la edición del trabajo.

AL ING. ROBERTO GALARZA MEZA

Por el apoyo y las facilidades otorgadas
para la realización del presente trabajo.

A todas aquellas personas que de
una u otra forma hicieron posible
esté trabajo.

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LA DEPENDENCIA	4
1. División Regional	4
2. Localización Geográfica	4
3. Climatología	8
4. Área de Influencia	8
III. DESCRIPCIÓN Y HABITOS	10
1. Mosca Prieta de los Cítricos <u>Aleurocanthus woglumi</u> Ash.	10
2. Parásitos de Mosca Prieta	16
A. <u>Amitus hesperidum</u> Silv.	16
B. <u>Encarsia (=Prospaltella) opulenta</u> Silv.	18
IV. DESARROLLO METODOLÓGICO DE ACTIVIDADES Y EVENTOS	22
A. Exploración	27
B. Muestreo	28
C. Análisis de Muestras	30
D. Captura	35
E. Liberación	37
V. RECOMENDACIONES	43
VI. BIBLIOGRAFIA	44

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. Ocurrencia, duración e intensidad de heladas, en algunos lugares de la zona cítrica de Nuevo León. 1983.	23
CUADRO 2. Temperaturas a las que comienza la congelación interna de la fruta en diferentes estados de madurez y daño a otras partes del árbol.	24
CUADRO 3. Características de las "pupas", líquido y larvas de parásito y mosca prieta, para determinar parasitismo a pupa vacía y pupa llena.	31
CUADRO 4. Liberación de parásito proveniente de Linares, N.L. 1987	34
CUADRO 5. Captura y liberación de parásitos en el municipio de General Terán, N. L., en el año de 1987.	35
CUADRO 6. Acaricidas específicos para controlar arador o negrilla y arañas de los cítricos, los cuales no ocasionan daño a los parásitos de la mosca prieta y de las escamas.	39
CUADRO 7. Captura y liberación de parásito en el municipio de General Terán, N. L., en el año de 1988.	40
CUADRO 8. Número de predios y porcentajes de parasitismo alcanzados en el programa de control biológico de la mosca prieta de los cítricos, en el municipio de Gral. Terán, N. L., en el periodo de 1985-1989.	42

FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. Regionalización de los Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo.	5
FIGURA 2. Organigrama de la Dependencia.	6
FIGURA 3. Centro de Apoyo N° 3 General Terán, N. L.	7
FIGURA 4. Promedios de precipitación (mm) y temperaturas medias -- mensuales (°c) de los años 1959 a 1986. Estación Climatológica INIFAP, Gral. Terán, N. L.	9
FIGURA 5. <u>Aleurocanthus woglumi</u> Ash. (hembra) A. Vista Dorsal -- B. Vista Lateral.	11
FIGURA 6. Duración de cada uno de los estadios biológicos de la -- Mosca Prieta de los Cítricos.	14
FIGURA 7. <u>Amitus hesperidum</u> Silv. (hembra) A. Vista Dorsal B. --- Vista Lateral.	17
FIGURA 8. <u>Encarsia (=Prospaltella) opulenta</u> Silv. (hembra) A. --- Vista Dorsal B. Vista Lateral.	19
FIGURA 9. Número y forma de la oradación al emerger. A. - - - - - <u>Aleurocanthus woglumi</u> Ash. B. <u>Amitus hesperidum</u> Silv. C. -- <u>Encarsia (=Prospaltella) opulenta</u> Silv.	21
FIGURA 10. Programa Anual de Actividades para Huertos de Cítricos en la Región.	26
FIGURA 11. Formato de Registro de Datos de un Análisis de Muestras.	33
FIGURA 12. Capturador de Parásitos.	36

I N T R O D U C C I O N

Hasta 1983 Nuevo León fué el segundo productor de cítricos en México, con una población de 6'000,000 de árboles de naranja, mandarina y toronja; distribuidos en 40,000 has.. (6)

Actualmente ocupa el quinto lugar nacional y debido principalmente a las severas heladas de los años 1983 y 1989 la superficie con cítricos se ha reducido a 27,270 has. de las cuales 9,150 se encuentran en General Terán, municipio donde se ubica el Centro de Apoyo N^o 3, del Distrito de Desarrollo Rural Integral Montemorelos. (13) (17)

La mayor parte de la población de los municipios que integran la zona cítrica de Nuevo León (General Terán, Montemorelos, Linares, Hualahuises, Allende y Cadereyta) depende directa o indirectamente de la producción y manejo de la cosecha de cítricos.

De la producción total de cítricos del 70 al 80% se comercializa en los principales Centros de población del país y del 20 al 30% restantes se exporta como fruta fresca o industrializada a diferentes países de América, Europa y Asia.

En el cultivo de los cítricos la productividad se ve afectada año con año por diversos factores de los cuales, las plagas son de suma importancia, puesto que afectan la producción y calidad de la fruta y en algunos casos provocan la pérdida de vigor del árbol.

Del complejo de plagas que atacan a este cultivo, además de la mosca mexicana de la fruta y el arador o negrilla, destaca la mosca prieta de los cítricos Aleurocanthus woglumi Ash., la cual afecta considerablemente a la economía de los citricultores y por consiguiente a la del país. El daño que causa esta plaga a los cítricos es el resultado de la alimentación, puesto que succiona savia del árbol y secreta mielecilla, en la cual se desarrolla la fumagina (Capnodium citri) que interfiere con el funcionamiento normal de las hojas, reduciendo la fotosíntesis y respiración.

Cuando se presentan infestaciones fuertes de este insecto, pueden causar que la producción sea nula en el siguiente ciclo y cuando las infestaciones se prolongan por varios años, puede ser la causa del fracaso total de la plantación.

Desde que se detectó por primera vez la mosca prieta en México en el año de 1935 a la fecha, se han utilizado diversos métodos de control como son: "El Hacha Sanitaria y Lanza Llamas", control químico y control biológico. El control biológico es el que mejores resultados a proporcionado, ya que además de controlar la mosca prieta, resulta más económico, no daña a la fauna benéfica y no contamina el ambiente. Este control biológico se desarrolla en base al uso de dos parásitos Amitus hesperidum Silv. y Encarsia (=Prospaltella) opulenta Silv., los cuales actualmente se encuentran establecidos y ampliamente distribuidos en nuestra región y en todas las regiones cítricas de la república mexicana; sin embargo, las poblaciones de estos parásitos, pueden ser afectadas por los fuertes

cambios de temperatura (heladas o periodos prolongados de sequia con altas temperaturas) y por los diferentes productos quimicos que se utilizan para el control de otras plagas, trayendo como consecuencia el desequilibrio entre parásito y plaga, o sea el incremento de esta última.

Desde 1985 hasta 1989 se reportaron huertos con multiples focos de infestación de mosca prieta, misma que estaba controlada por sus enemigos naturales; sin embargo, ocurren varios factores que pudieron haber desestabilizado este control biológico, tales como: las heladas de diciembre de 1983, la gran cantidad de aplicaciones de parasiticidas contra otras plagas (mosca mexicana de la fruta y arador o "negrilla") y el traslado de frutas con desechos de follaje infestado de la plaga proveniente de otras regiones cítricas. Es muy posible que estos factores o su combinación favorecieron el incremento de las poblaciones de mosca prieta no sólo en el municipio de General Terán, sino en toda la zona cítrica de Nuevo León.

ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LA DEPENDENCIA

División Regional

Las Delegaciones Estatales de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, están constituidas por Distritos de Desarrollo Rural. En el caso de Nuevo León, éste se encuentra dividido en cuatro Distritos, los cuales se ubican en: Anáhuac, Apodaca, Montemorelos y Galeana. Estos a su vez se dividen en Centros de Apoyo al Desarrollo Rural, los cuales tienen como área de influencia uno o más municipios. Para su funcionamiento los Centros de Apoyo cuentan con una Jefatura de Centro, tres sub'Jefaturas, una Promotoría y Extensionistas. Las Sub'Jefaturas son: Apoyo e Insumos para la Producción, Servicios para el Desarrollo Rural y Servicios Técnicos para la Producción. Estando a cargo de un servidor la última de éstas, la cual tienen entre sus funciones: programar, implementar, supervisar y evaluar las diferentes campañas del programa de Sanidad Vegetal, entre las cuales está la Campaña Contra la Mosca Prieta de los Cítricos. (9)

Localización Geográfica

El Centro de Apoyo N° 3 se ubica en la Cabecera Municipal de Gral. Terán, siendo este el único municipio que lo integra.

General Terán se ubica en la región Sureste citrícola, entre las coordenadas 25° 17' de latitud Norte y 99° 30' de longitud Oeste, con

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
 DELEGACION ESTATAL EN NUEVO LEON
 DIVISION POLITICA Y REGIONALIZACION DE LOS DISTRITOS DE
 DESARROLLO RURAL Y CENTROS DE APOYO.

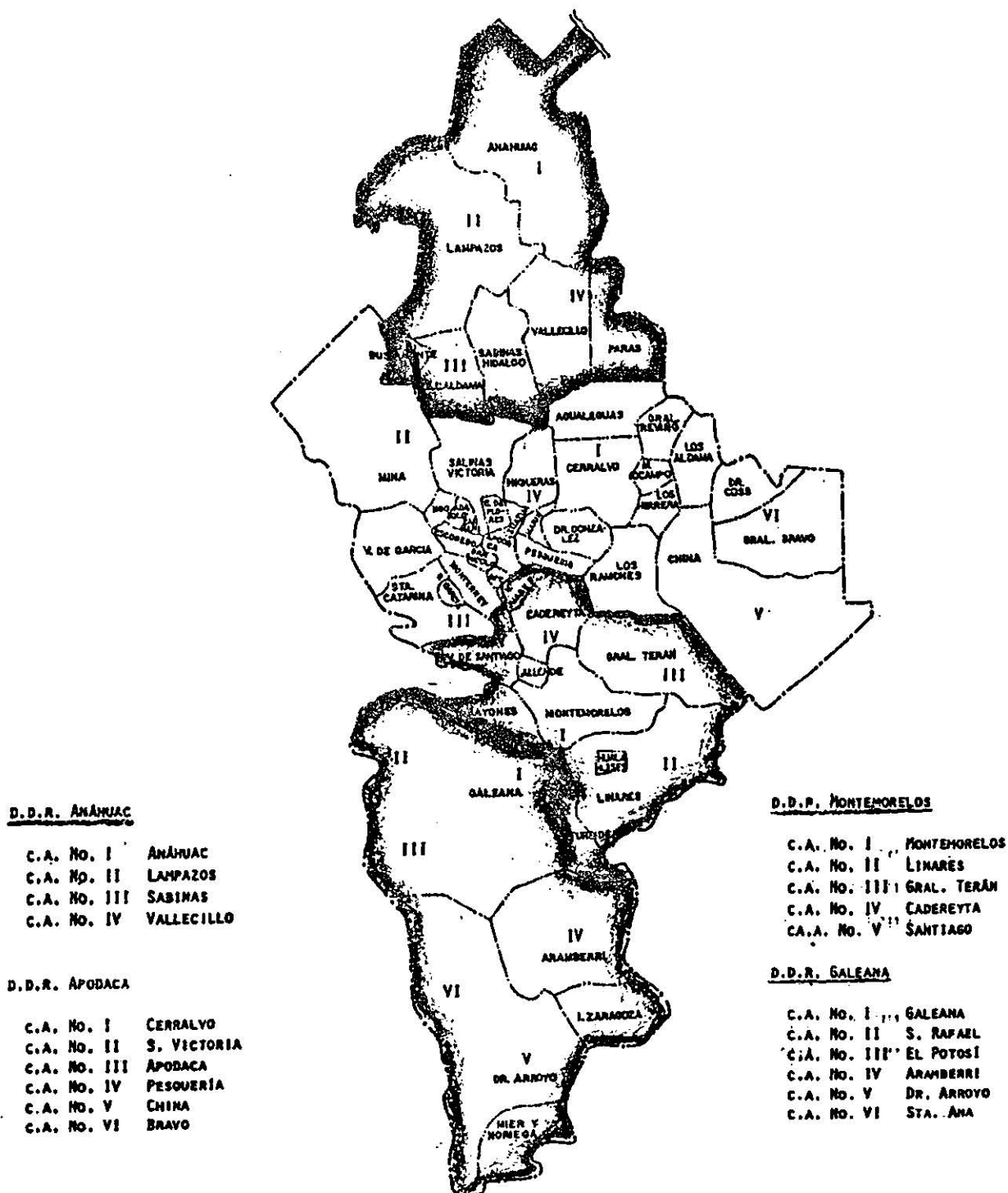


FIGURA 1. Regionalización de los Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo.

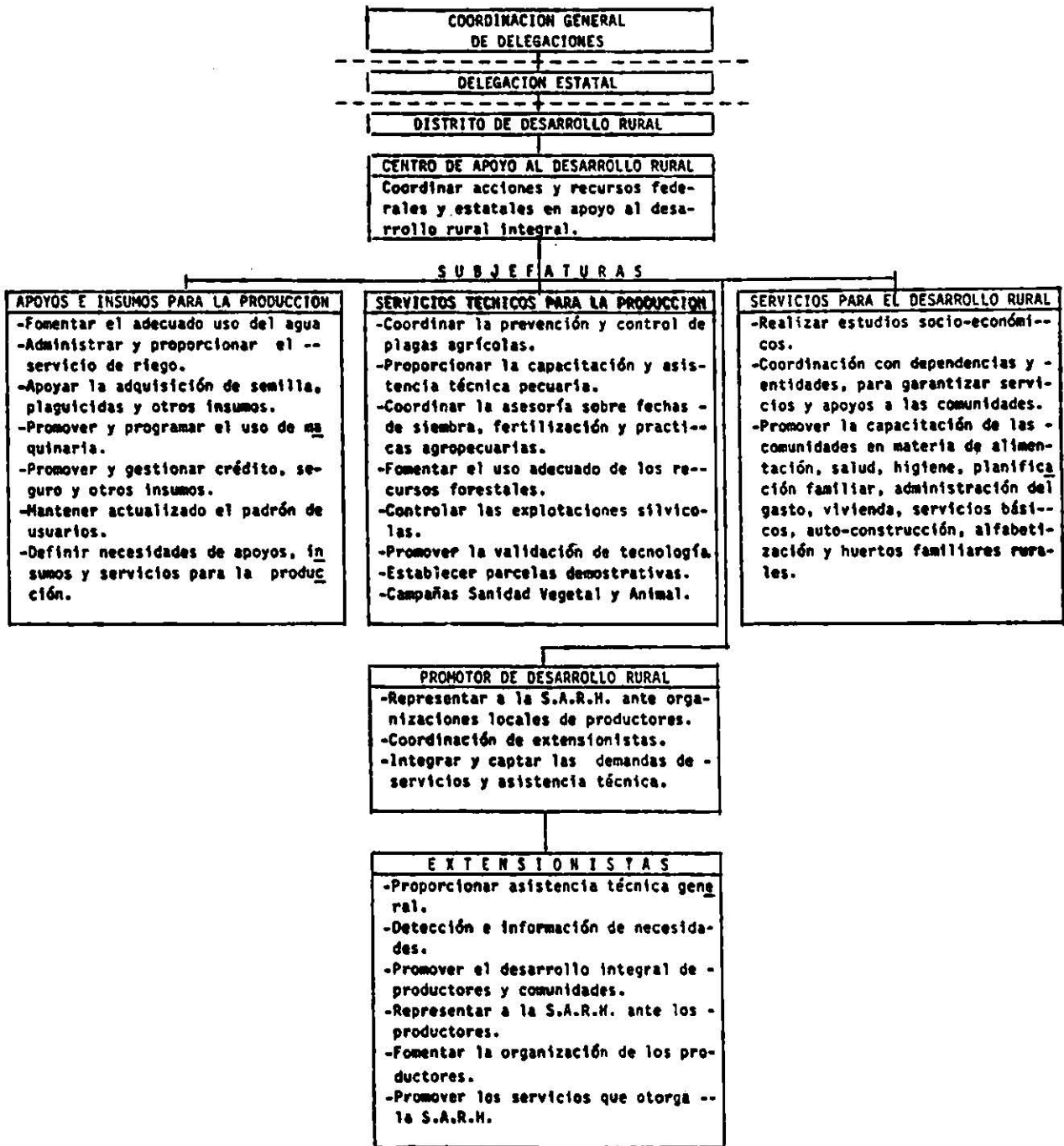


FIGURA 2. Organigrama de la Dependencia.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DELEGACION ESTATAL EN NUEVO LEON
DISTRITO DE DESARROLLO RURAL MONTEMORELOS

CENTRO DE APOYO Nº III
GRAL. TERAN, N. L..

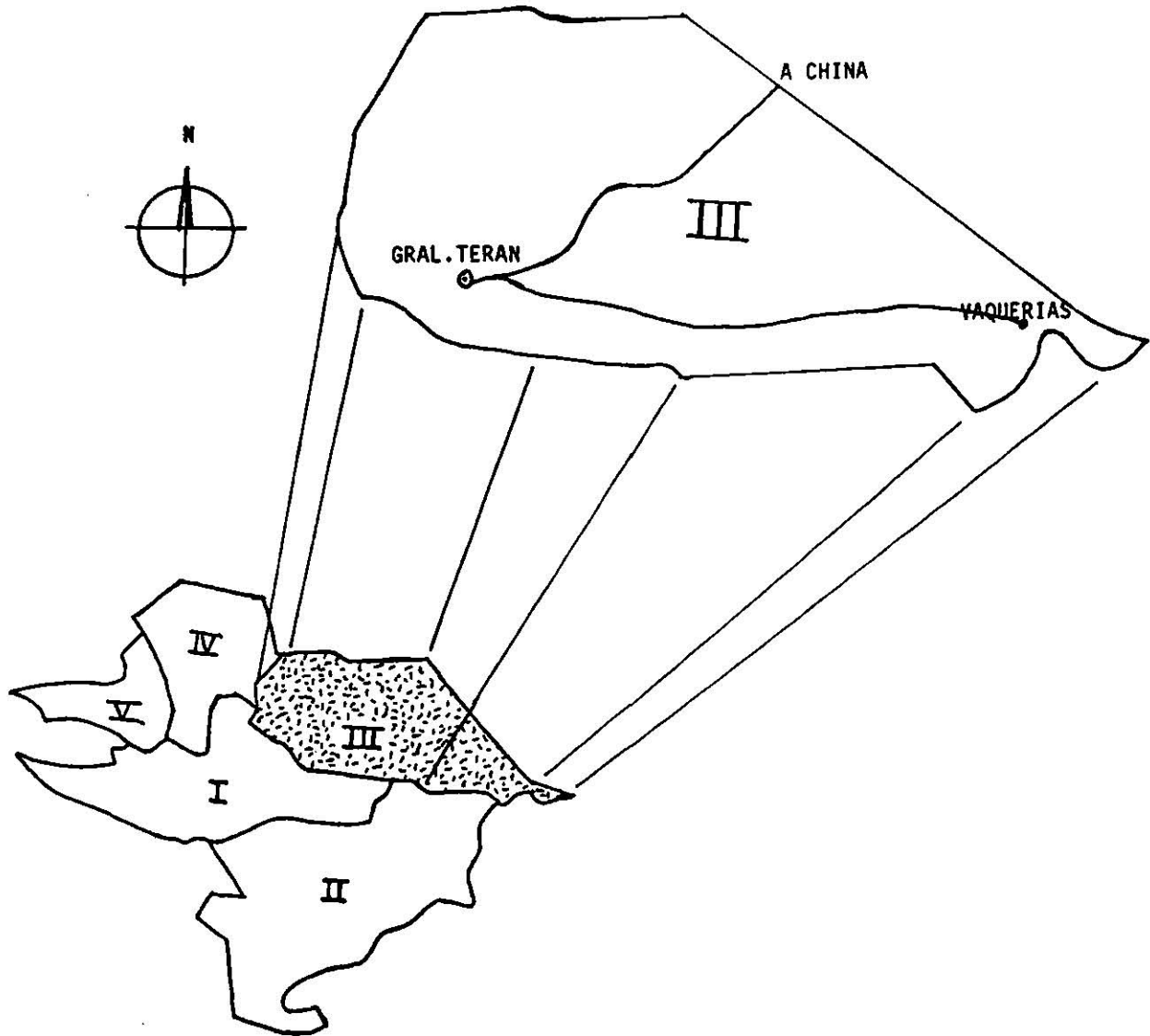


FIGURA 3. Centro de Apoyo Nº 3 General Terán, N. L.

una altura sobre el nivel del mar que varia entre los 200 y 1,600 metros. (14)

Climatología

Clima predominantemente calido y templado, con oscilación térmica. La temperatura media anual es de 22°C y una precipitación media de 773.5 mm anuales.

El Centro de Apoyo se localiza en la cuenca del río San Juan, su principal afluencia es el río Pilon, el cual cruza al Sur de la ciudad de Genera Terán y 20 Km más adelante vierte sus aguas en el río San Juan. (14)

Area de Influencia

En lo referente al área de influencia, el Centro de Apoyo N° 3 cuenta con 2,465 Km cuadrados que representa el 3.8 % y 23 % de la superficie total del Estado y del Distrito de Desarrollo Rural Montemorelos respectivamente. Sus límites son: al Norte con el municipio de Ramones; al Sur con los municipios de Montemorelos, Linares y el Estado de Tamaulipas; al Oriente con el municipio de China y al Poniente con los municipios de Montemorelos y Cadereyta Jiménez. (9)

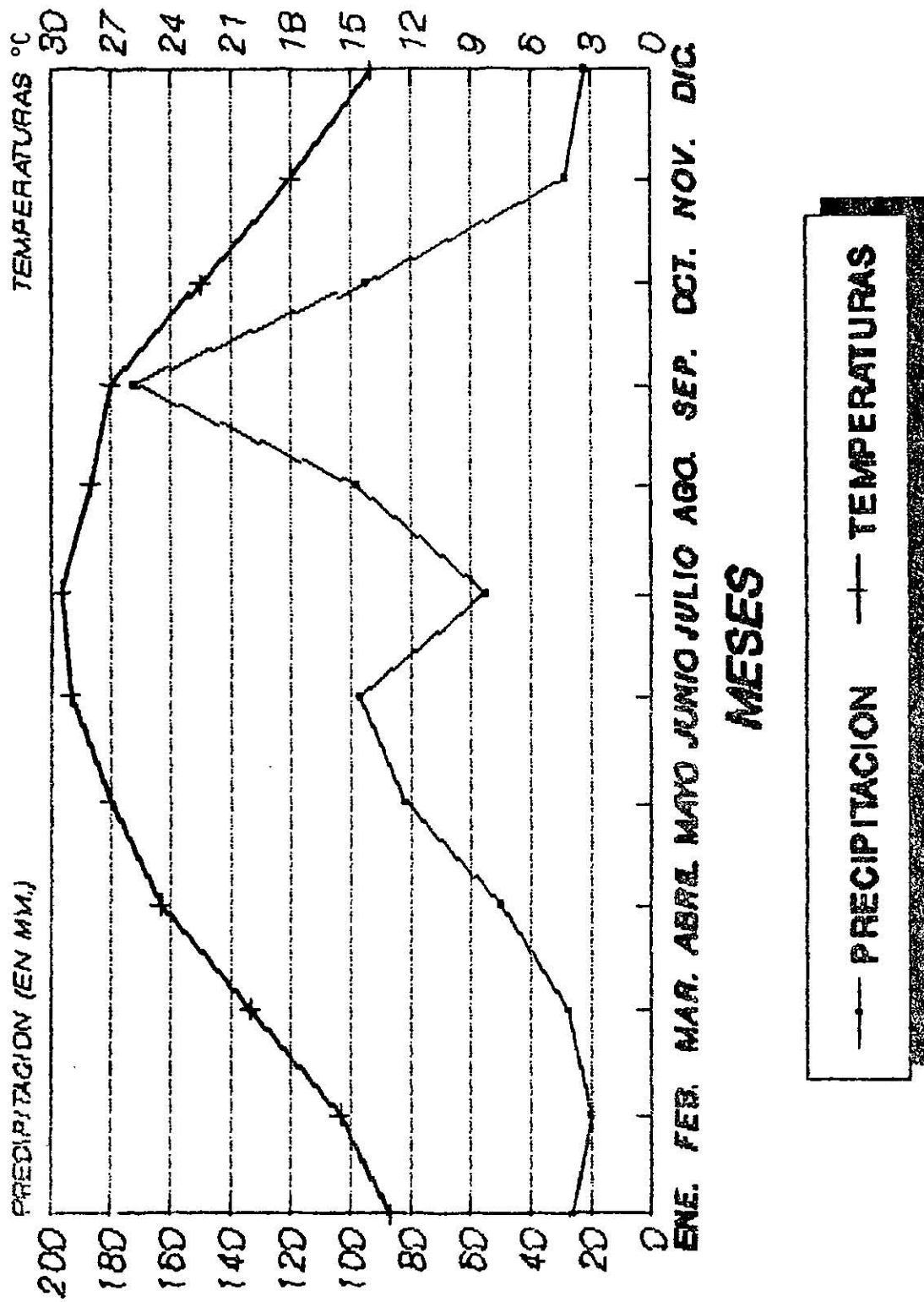


FIGURA 4. Promedios de precipitación (mm) y temperaturas medias mensuales (°C) de los años 1959 a 1986. Estación Climatológica INIFAP, Gral. Terán, N. L..

DESCRIPCION Y HABITOS

Mosca Prieta de los Cítricos Aleurocanthus woglumi Ash.

Es originaria de la India, pertenece a los insectos del orden Homoptera y a la familia Aleyrodidae. (5)

La mosca prieta ataca a todas las variedades de cítricos, pero tiene preferencia hacia los limones. Otras plantas hospederas de la mosca prieta son: mango, café, coquito de aceite, chirimoya, guayaba, jazmín, chicozapote, laurel, mamey, papaya, plátano y zapote (amarillo, blanco y prieto). (1) (11) (15)

El daño causado por la mosca prieta, resulta de la succión de los jugos de la planta por parte de los estados ninfales de dicha plaga, además de la secreción de mielecilla, en la cual se desarrolla el hongo de la fumagina. El hongo al cubrir el haz de las hojas y la superficie de los frutos, interfiere con el funcionamiento normal de la planta, al reducir la respiración y la fotosíntesis, así mismo reduce la calidad del fruto. (1) (5)

En México se reporta que infestaciones de corta duración reducen en un 50% la producción y afectan la calidad de la fruta. En general infestaciones fuertes provocan pérdidas de un 80% de la producción.

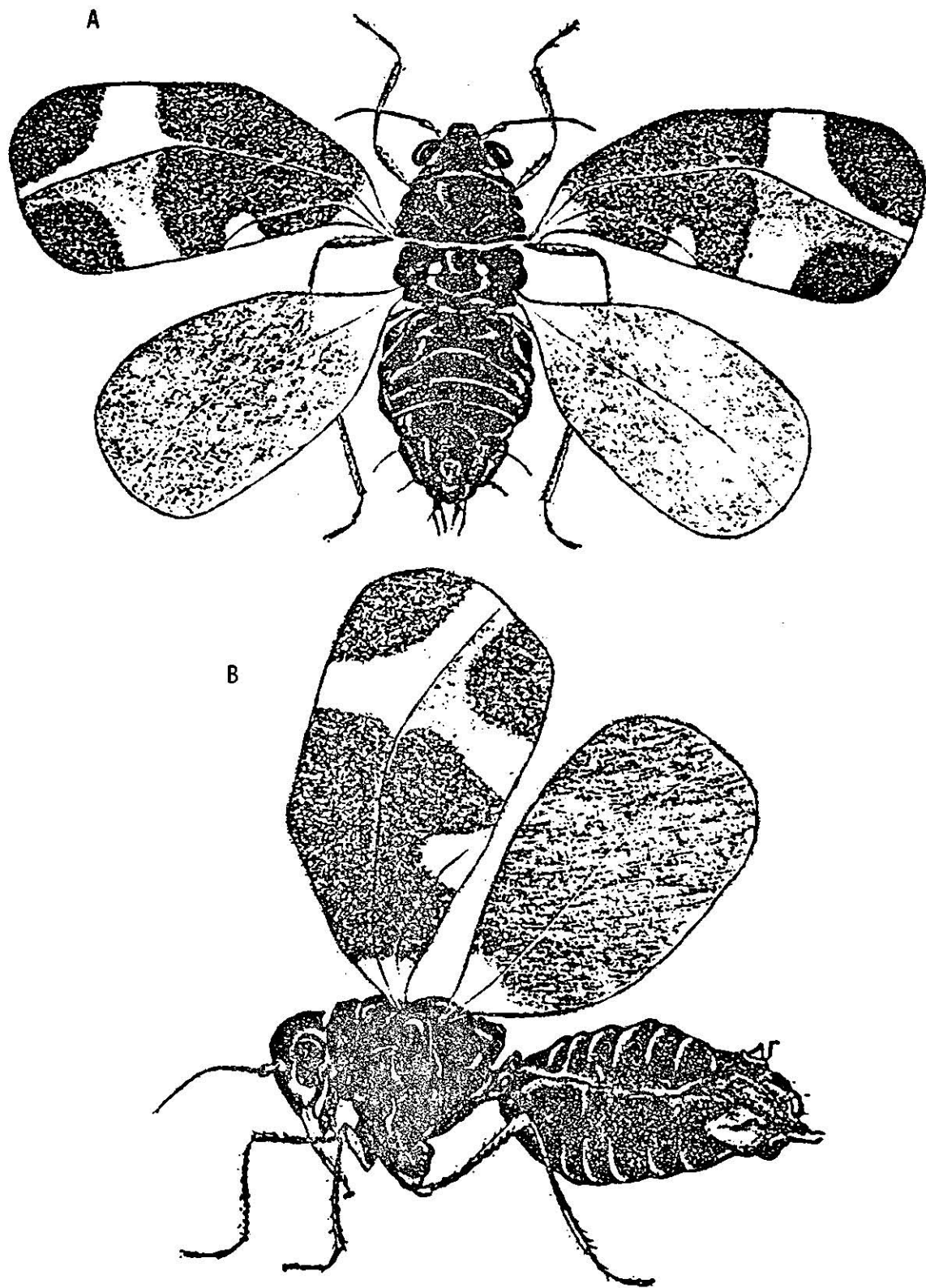


FIGURA 5. Aleurocanthus woglumi ash. (hembra) A. Vista Dorsal B. Vista Lateral.

Los estadios biológicos de esta plaga son:

Huevecillo.- Recién ovipositados son de color blanco crema, después se tornan café amarillentos, tienen forma de gajo de naranja, son colocados formando una espiral (30 - 50 huevecillos por/espiral) en el envés de hoja. Cuenta con un pedúnculo de implantación en la parte posterior que le sirve para sostenerse. Mide 0.2 mm de largo y 0.1 mm de ancho. Esta etapa dura de 9 a 25 días dependiendo del clima. (1) (5) (8)

Primer estadio ninfal.- La ninfa recién emergida tiene forma oblonga, es de color blanco, pero gradualmente se torna café obscura y tiene en el dorso dos pares de cerdas largas junto con numerosas cerdas cortas. Este es el único estadio que tiene movimiento (la larva se mueve una corta distancia después de la eclosión) aparte del adulto. Mide 0.3 por 0.15 mm, con una duración de 8 a 17 días. Secreta los desechos alimenticios por un orificio vasiforme, que se encuentra en la región dorsal en la parte posterior. (1) (2)

Segundo estadio ninfal.- Su forma es oblonga, su color es negro obscuro o negro opaco, con manchas amarillas tiene 20 cerdas distribuidas simétricamente en la superficie dorsal, mide aproximadamente 0.4 mm de largo y 0.2 mm de ancho, esta etapa dura de 7 a 16 días. Al igual que el estadio anterior, sus desechos alimenticios los expulsa por el orificio vasiforme. (1) (15)

Tercer estadio ninfal.- Es más largo que el segundo estadio, su forma

es aovada uniforme, posee 13 pares de cerdas y mide de 0.6 a 0.8 mm. Es de color café oscuro con una mancha amarilla en la parte superior y como en los anteriores estadios posee el orificio vasiforme. En esta etapa dura de 7 a 22 días. (11)

"Pupa".- Es de color negro brillante, cuenta con 26 pares de cerdas y su orificio vasiforme se ha desarrollado al máximo, mide alrededor de 1.0 mm de largo, cuenta con una capa de cera blanca alrededor de su borde. En esta etapa dura de 21 a 45 días. (5) (8) (11)

Una vez que madura la "pupa" el pedúnculo de implantación se atrofia, pero lo sigue utilizando como sosten para mantenerse en el envés de la hoja.

Al emerger el adulto lo hace por la parte dorsal anterior haciendo una abertura en forma de "T" invertida. Primero emerge el macho y 24 horas después la hembra. (3) (5)

Adulto.- posee alas color azul pizarra con tres manchas blancas, el abdomen y el tórax son de color anaranjado oscuro; las patas al igual que las antenas son de color amarillo, sus ojos son de color café rojizo. (5) (8)

Dependiendo del sexo el tamaño del adulto varía de 1.0 a 1.5 mm, ya que la hembra es más grande que el macho. (8)

En la época de cópula es cuando se nota más actividad de los

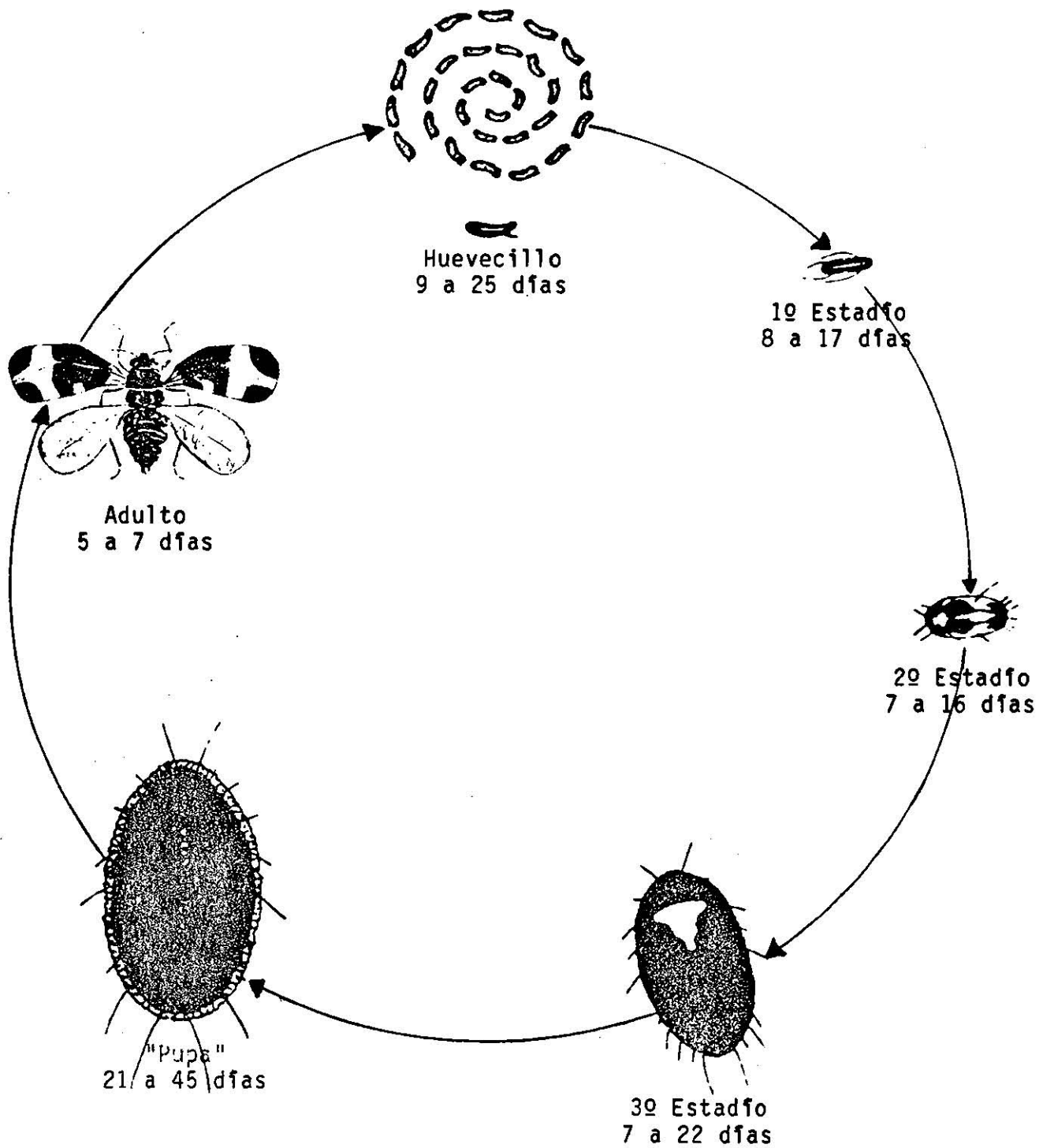


FIGURA 6. Duración de cada uno de los estadios biológicos de la Mosca - Prieta de los Cítricos.

adultos y se pueden observar grupos numerosos sobre las hojas tiernas de los árboles. (1)

El radio de vuelo del adulto es muy corto, siendo el viento el que se encarga de transportarlo a zonas más distantes. (3)

Durante su vida en etapa adulta que es alrededor de 7 días, la hembra, puede ovipositar hasta 150 huevecillos, los cuales clava en el envés de las hojas formando espirales, iniciándolas del centro hacia fuera, cada espiral puede tener de 30 a 50 huevecillos. (1) (5) (15)

La mosca prieta completa su ciclo de vida (biológico) en un periodo de dos a cuatro meses dependiendo de factores climáticos y de la altura sobre el nivel del mar.

En Nuevo León el ciclo biológico dura de 88 a 90 días en época de primavera-verano, alargándose hasta 105 días en época de invierno. La duración de cada etapa del ciclo de vida es la siguiente:

ETAPA	PRIM-VER.	INVIERNO
Huevecillo	19	21
Primer estadio	12	14
Segundo estadio	11	13
Tercer estadio	13	16
"Pupa"	28	34
Adulto	5 - 7	5 - 7
T o t a l:	88 - 90	103-105

Parásitos de Mosca Prieta de los Cítricos

Amitus hesperidum Silv. y Encarsia (=Prospaltella) opulenta Silv., ambos originarios de Asia, son más pequeños que la mosca prieta (0.85 mm vs 1.3 mm); aunque visibles a simple vista, se pueden apreciar mejor utilizando una lupa de 10 X. Los dos son parásitos internos (endoparásitos) específicos para la mosca prieta. Su ciclo biológico se sincroniza con el de la mosca prieta; desarrollando sus huevecillos (ovipositados) dentro de los estados inmaduros de la misma, los cuales emergen del estado "pupal" de la mosca prieta, como parásito adulto. Cuando este sale de la "pupa" el número, localización y forma de la oradación identifica a la especie de parásito que se desarrolló dentro. (4)

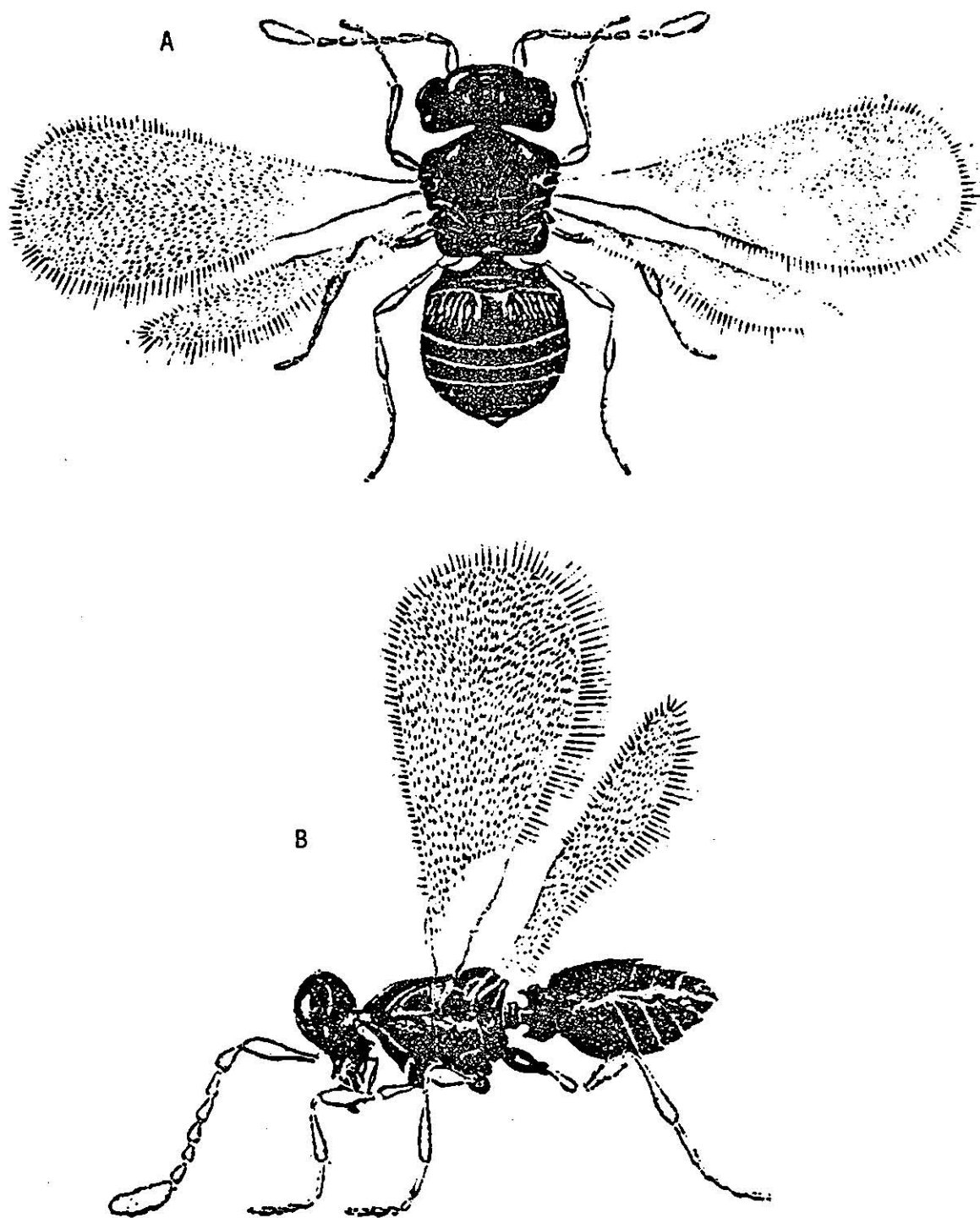
Las características de cada especie son:

A. Amitus hesperidum Silv.

Se adapta a casi todos los climas de nuestro país, excluyendo aquellas zonas con temperaturas altas y secas.

El parásito adulto es de color café oscuro o negro brillante con alas transparentes. Vive de 4 a 6 días y mide de 0.8 a 0.9 mm de largo y 0.3 mm de ancho. (5)

La corta vida de las hembras y su gran actividad hacen que este parásito sea mucho más efectivo cuando hay altas densidades de mosca



FIRGURA 7. *Amitus hesperidum* Silv. (hembra) A. Vista Dorsal B. Vista Lateral .

prieta. La hembra puede ovipositar en todos los estadios inmaduros de la mosca (excepto "pupa"), pero prefiere el primer estadio ninfal. (5)

En cada inserción del ovipositor el parásito deja dos huevecillos, esta operación tarda unos 15 segundos. Alcanza a producir de 200 a 300 huevecillos en su etapa adulta. (4)

La hembra apareada produce descendencia de machos y hembras a razón de 1 a 1. Las hembras no fecundadas producen únicamente machos. (11)

Dentro de cada hospedero se desarrollan normalmente dos parásitos, los cuales emergen por dos oradaciones irregulares que realiza a un costado de la "pupa". (4)

Extensos periodos de tiempo caliente y seco son muy desfavorables para este parásito.

B. Encarsia (=Prospaltella) opulenta Silv.

El adulto es activo, mide 0.9 mm de largo y 0.3 mm de ancho, es de color amarillo pálido y con manchas de color café oscuro en la parte posterior de la cabeza y en la parte trasera del abdomen. Sus alas son transparentes, manchadas de un gris apenas visible. (5)

Como adulto el parásito vive de 4 a 6 semanas, la hembra es

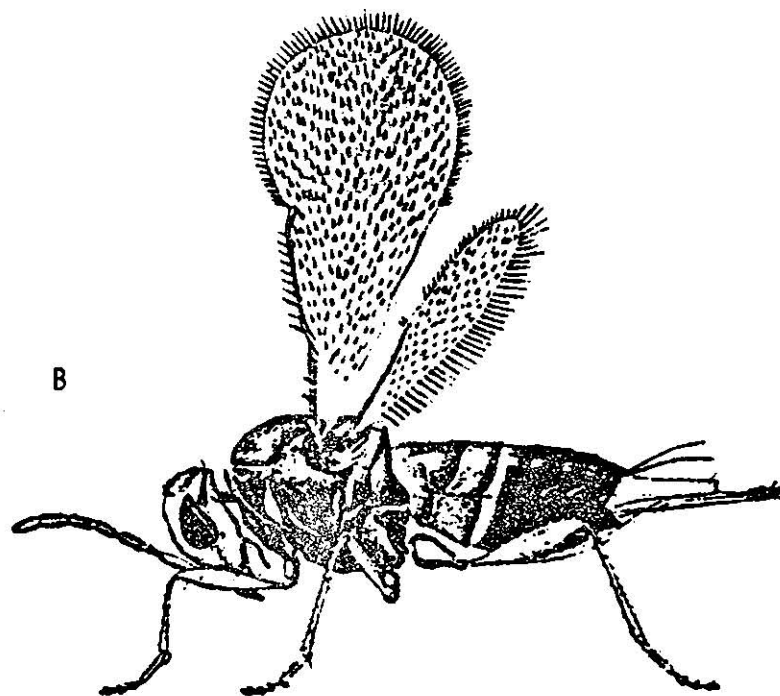
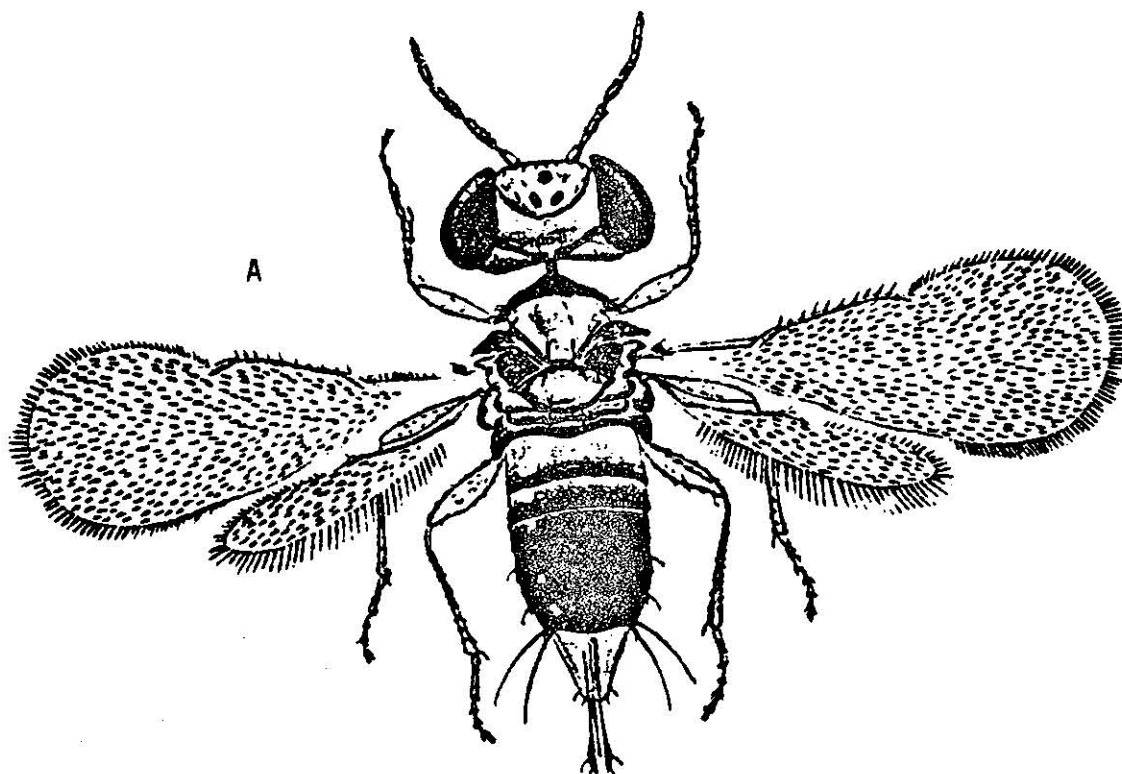


FIGURA 8. Encarsia (= Prospaltella) opulenta Silv. (hembra) A. Vista - Dorsal B. Vista Lateral.

excelente buscadora de los estados inmaduros de la mosca y muy efectiva en infestaciones leves. (4)

La hembra fecundada oviposita en todos los estadios inmaduros de la mosca prieta, incluyendo la "pupa", pero tiene preferencia por los segundos estadios de la misma. Así mismo la hembra fecundada produce machos y hembras a razón de 1 a 7 respectivamente. Las hembras no fecundadas ovipositan los huevecillos haploides (machos) dentro de parásitos primarios. Por lo cual el macho es un endoparásito que se desarrolla como parásito secundario de mosca prieta, ya que parasita su propia especie. Un solo parásito se desarrolla dentro del hospedero, el cual emerge haciendo una oradación redonda en la parte posterior media de la "pupa". Este parásito no es afectado por clima caliente y seco. (4) (5) (11)

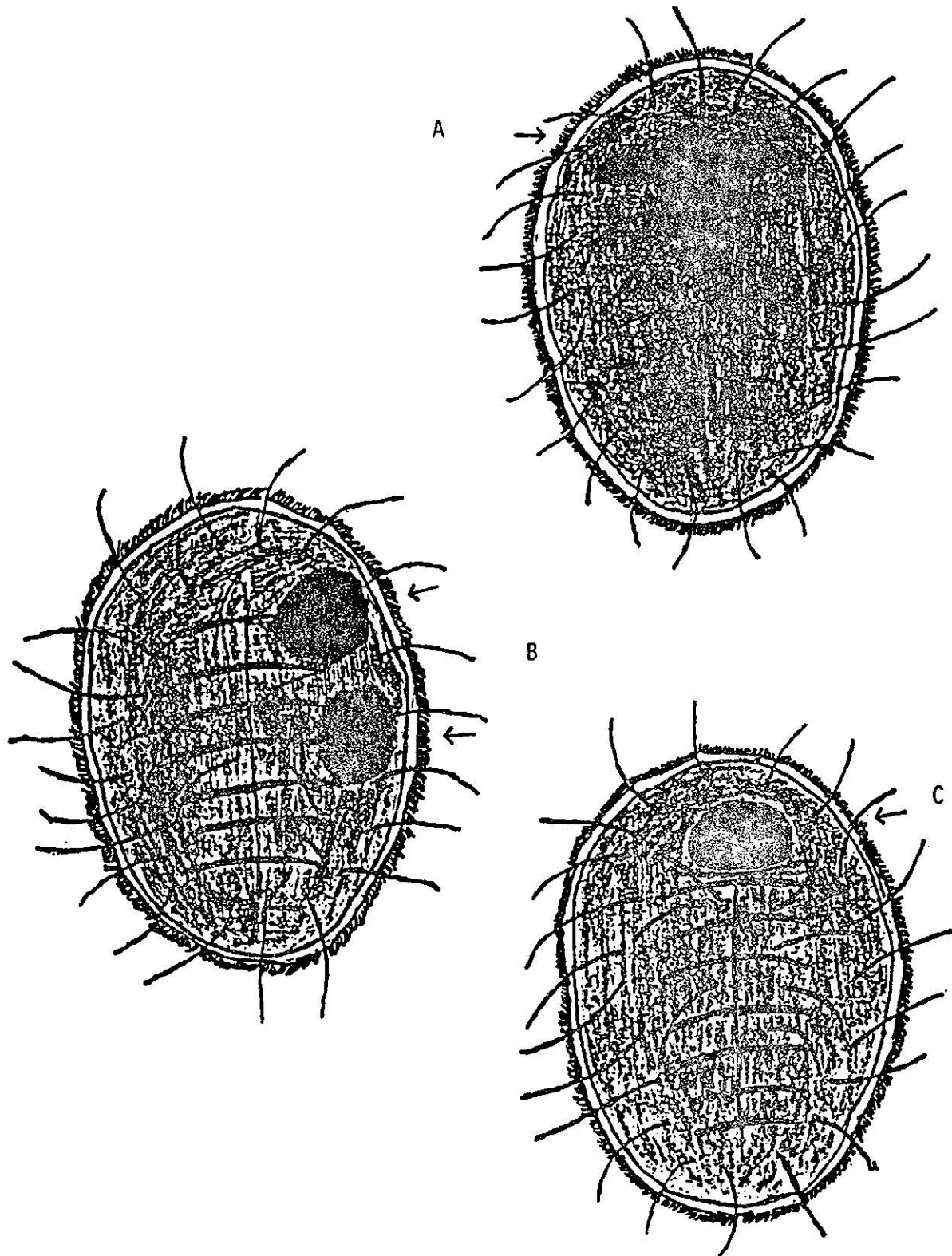


FIGURA 9. Número y Forma de la Oradación al Emerger. A. Aleurocanthus woglumi Ash. B. Amitus hesperidum Silv. C. Encarsia - - (=Prospaltella) opulenta Silv.

DESARROLLO METODOLOGICO DE ACTIVIDADES Y EVENTOS

Periodo 1983-1989

La zona cítrica del estado de Nuevo León, se vió seriamente afectada por bajas temperaturas (heladas) durante el mes de diciembre de 1983, en esa ocasión se presentaron temperaturas de 0° a -10°c con una duración en algunos casos de 60 horas continuas. En el Cuadro 1 se detallan las fechas, lugares, duración e intensidad de ese fenómeno meteorológico.

El daño a la fruta que aún no se había cosechado fué total, así como una severa afectación al follaje, ramas y troncos de los árboles. El Cuadro 2 muestra las temperaturas a las que se inicia el daño en las diferentes partes de los cítricos.

Durante los años de 1984 y 1985 se realizaron labores de rehabilitación de los huertos afectados, dichas labores consistieron en podas, tanto leves como severas, dependiendo de la magnitud del daño en los árboles; reemplazo de árboles muertos, riegos y fertilización. Para efectuar dicha rehabilitación los citricultores recibieron estímulos tanto económicos como en especie, por parte del gobierno estatal y federal.

A finales de 1985 se detectó el primer brote de mosca prieta de los cítricos en el municipio de Gral. Terán, esto fué en la Huerta Jesús María, propiedad de la familia García Jiménez. Dicho hallazgo se

CUADRO 1. Ocurrencia, duración e intensidad de heladas, en algunos lugares de la zona cafetalera de Nuevo León. 1983.

OCURRENCIA FECHA	SAN PEDRO, GRAL. TERAN		LA EUGENIA, MONTEMORELOS		LOS OLIVOS, MONTEMORELOS	
	DURACION HORAS	INTENSIDAD °C	DURACION HORAS	INTENSIDAD °C	DURACION HORAS	INTENSIDAD °C
DIC. 22	-	-	-	-	21	(6 a.m.) -2.0
DIC. 24	52.0	(9 a.m.) -6.0	50	(9 a.m.) -6.0	60	(9 a.m.) -10.0
DIC. 26	14.0	(10 a.m.) -2.0	8	(12 p.m.) -6.0	-	-
DIC. 27	-	-	-	-	16	(12 p.m.) -5.5
DIC. 29	3.0	(8 a.m.) 0.0	-	-	14	(6 a.m.) -4.5
DIC. 30	12.0	(12 p.m.) -4.0	7	(12 p.m.) -2.0	17	(12 p.m.) -8.0
DIC. 31	14.5	(9 p.m.) -6.0	11	(9 p.m.) -4.0	16	(9 P.M.) -10.0

FUENTE: (10)

CUADRO 2. Temperaturas a las que comienza la congelación interna de la fruta en diferentes estados de madurez y daño a otras partes del árbol.

TIPO DE FRUTA Y PARTE DEL ARBOL	TEMPERATURA (°C)
Follaje y fruta tierna	0
Naranja inmadura	de -1.4 a -1.9
Naranja, mandarina y toronja a media madurez	de -1.7 a -2.2
Naranja, mandarina y toronja madura	de -2.2 a -2.8 por 2 horas
Yemas y botones florales	a - 2.8
follaje madura	a - 2.8 por 2 horas
Puntas de rama y rama gruesa	de 2.8 a -8.9

FUENTE: (12) (16)

efectuó durante los recorridos de exploración, dentro de la campaña permanente contra la mosca prieta de los cítricos.

Se piensa que las causas por las que se rompió el equilibrio que existía entre mosca prieta de los cítricos y sus parásitos, fueron las bajas temperaturas de 1983; aunado a la libre transportación de fruta y plantas de vivero, proveniente de los estados de Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí; así como al sistema de manejo de los huertos de cítricos en la zona, el cual incluye aplicaciones de insecticidas para controlar plagas, principalmente mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens Loew. y arador o negrilla Phyllocoptruta oleivora Ashmead. Dichos factores provocaron una disminución en las poblaciones de parásitos, ya que estos son más susceptibles a las bajas temperaturas y a los insecticidas, por lo cual, se incrementaron las poblaciones de mosca prieta.

Como en un principio, el brote de la Huerta Jesús María contaba con un 42% de parasitismo de Amitus hesperidum Silv. se dejó en observación para ver su comportamiento, ya que dicho parasitismo era natural, o sea no había sido inducido a través de liberaciones, por lo cual se pensó que estaba en vías de lograrse el equilibrio entre mosca y parásito, recomendándose a los propietarios de la huerta no realizar aplicaciones de insecticidas; no obstante las efectuaron, debido a la alarma que sentían por el estado físico de los árboles y a recomendaciones hechas por vendedores de insecticidas, lo que ocasionó que disminuyera a niveles mínimos la población de parásito.

ACTIVIDADES A REALIZAR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PREPARACION DEL TERRENO PARA PLANTACION												
- Barbecho a 20-30 cm	+++++	+++									8888888888888888	+++++
- Rastro y nivelación	+++++	+++++	+++++								8888888888888888	+++++
- Trazo de la huerta y apertura de cepas	+++++	+++++	+++++								8888888888888888	+++++
PLANTACION	8888888888888888	+++++	+++++	+++++							8888888888888888	+++++
FERTILIZACION												
- Arboles hasta de 2 años	+++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++		
- Arboles de 3 a 6 años	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++		
- Arboles de 7 años o más	8888888888888888	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++		
- Aplicación de microelementos					+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++		
RIEGOS												
- Riegos cítricos	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Riegos necesarios	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Riegos de oportunidad								888888	888888	888888		
CULTIVO												
- Rastra después de los riegos	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++		
- Minitrastra al pie del árbol	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++		
CONTROL DE PLAGAS												
- Arador o negrilla	=====	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
- Mosca mexicana de la fruta	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
- Cuadros trampas	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Aspersiones dirigidas					+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Aspersiones en líneas alternas					+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Recolección de fruta tirada	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Arañas	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
- Escamas					XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
PREVENCION DE ENFERMEADES												
- Gomisís*	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Mancha grasienta												
- Pudrición café del fruto												
PODAS												
PROTECCION CONTRA HELADAS (árboles en desarrollo)	8888888888888888	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
COSECHA												
- Naranjas tempranas	+++8888888888											
- Naranjas tardías	8888888888888888	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Mandarina...	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
- Toronías	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++

FUENTE: INIFAP GRAL.TERAN.
 * PERIODO CONVENIENTE PARA PRACTICAR LA CIRUGIA VEG.
 + PERIODO PRINCIPALES PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD & PERIODOS OPCIONALES O SECUNDARIOS
 X PERIODOS EN QUE SE PRESENTAN ALTAS POBLACIONES
 = PERIODOS EN QUE DISMINUYEN LAS POBLACIONES.

FIGURA 10. Programa Anual de Actividades para Huertos de Cítricos en la Región.

En marzo de 1986 se detectaron 5 brotes más, sin que hubiere presencia de parásitos. A partir de este mes se reestructuraron las labores de las diferentes campañas de Sanidad Vegetal, con la finalidad de dar prioridad a la campaña contra la mosca prieta de los cítricos, ya que hasta entonces dicha prioridad la tenía la campaña contra la mosca mexicana de la fruta, debido principalmente a los requerimientos establecidos para poder exportar cítricos a los Estados Unidos de Norte América, de acuerdo al protocolo vigente, firmado por dicho país y México; además de que la mosca prieta no representaba peligro para la producción citrícola del municipio, debido a que sus poblaciones estaban en equilibrio (controladas) con el parásito. Así la brigada de campo de Sanidad Vegetal, integrada por 3 exploradores y un jefe de brigada, se abocó a realizar labores de exploración y muestreos, los cuales se detallan a continuación.

A. Exploración

Tiene como objetivo, localizar los huertos con presencia de mosca prieta; clasificar su grado de infestación y determinar los estados biológicos de la misma. Las exploraciones pueden ser de cobertura total o a 13 puntos. La primera consiste en inspeccionar el total de árboles del huerto y puede ser rápida, cuando deseamos un panorama general del mismo y minuciosa, cuando se requiere localizar adultos de parásito o de mosca prieta y determinadas fases biológicas. La exploración a 13 puntos (en algunos casos a 10 puntos) consiste en realizar la inspección a cada 13 árboles hasta cubrir la totalidad del huerto.

Para seleccionar el tipo de exploración se requiere considerar los

recursos humanos, la superficie de los huertos a explorar y las necesidades del programa de control.

Los datos que se obtienen en un trabajo de exploración son los siguientes:

- 1.- Nombre de la comunidad o localidad.
- 2.- Nombre del huerto y su ubicación.
- 3.- Nombre del propietario.
- 4.- Número de árboles y especie.
- 5.- Grado de infestación.- se utilizan las claves siguientes: leve (LV); media (M) y fuerte (F).
- 6.- Árboles limpios.- En los cuales no hay presencia de plaga.
- 7.- Ciclo biológico.- Se indica la forma viva de la plaga que predomina y se utilizan las siguientes claves: adulto (A); huevo (H); estadios larvales (1, 2 y 3); pupa joven (P.J.) y pupa madura (P.M.).

B. Muestreo

Consiste en recolectar de 10 a 20 hojas, las cuales deberán de proceder de distintos árboles del huerto infestado. Se obtendrá una muestra de cada brote existente y si la infestación del huerto es total, éste se divide en lotes, de acuerdo al grado de infestación o en base a divisiones existentes como son caminos, canales, cercas, etc..

Se realizaron exploraciones en la totalidad de la superficie del área de influencia del Centro de Apoyo N° 3 y a medida que se realizaba dicha labor, se detectaban nuevos brotes y en todos era mínimo el

parasitismo, por lo cual se solicitó a la Jefatura Estatal de Sanidad Vegetal, que realizara los trámites necesarios, ante las autoridades correspondientes (Delegaciones Estatales) de otras zonas cítricas donde se tuviera presencia de parásito, para que de ser posible se nos enviara o bien que acudiera personal del Centro de Apoyo a capturarlo y posteriormente liberarlo en los huertos infestados del municipio de Gral. Terán, N. L.. A raíz de dicha petición, el mes de septiembre de 1986 se recibió parásito aún no emergido (en hojas) proveniente del estado de Yucatán, el cual se liberó en la huerta "Soledad de la Mota", propiedad del Ing. Plutarco Elías Calles, pero debido a que las hojas se recibieron deshidratadas, ya que probablemente tenían varios días de que se habían recolectado, ocasionó que el parásito en su totalidad se perdiera.

Se hicieron recomendaciones a los dueños y encargados de huertos, para que no efectuaran fumigaciones en las plantaciones donde se estaba detectando parásito Encarsia (=Prospaltella) opulenta Silv., ya que aún la realizaban como parte de su sistema de manejo del huerto.

Al finalizar el año de 1986, se tenían detectados 45 brotes de mosca prieta de los cítricos, contando con un 26% en promedio de parasitismo municipal.

En el año de 1987, continuaron las labores de exploración y muestreos, las cuales indicaban el aumento del número de brotes, pero ya se detectaba en forma más frecuente la presencia de parásito Encarsia (=Prospaltella) opulenta Silv. y en los ya existentes aumentaba el porcen

taje del mismo.

Los análisis de laboratorio se comenzaron a realizar en el Centro de Apoyo N° 3, ésto al capacitarse 2 personas en dichos estudios, ya que anteriormente se efectuaban en los Centros de Apoyo de Montemorelos, Linares, que eran los Centros donde se contaba con personal adiestrado para dicha labor.

C. Análisis de muestras

El análisis de laboratorio consiste en tomar 10 hojas de cada muestra recolectada y disectar 10 formas vivas de mosca prieta (de preferencia pupa joven o pupa madura) de cada hoja. Para realizar la disección, se utiliza un microscopio estereoscópico y un par de estiletes.

La pupa se rasga con mucho cuidado, para no maltratar la larva, posteriormente se levanta la región dorsal, con la finalidad de observar el interior y determinar si existe parásito o mosca prieta.

Como se abren 100 formas vivas, el porciento de parasitismo es igual al número de formas parasitadas.

En caso de que existan muestras con material emergido, se realizará un estudio a pupa vacfa y otro a pupa llena y los resultados de ambos se promedian para obtener el porcentaje de parasitismo. En el cuadro 3, se detallan las características de las "pupas, liquido y larvas", al realizar determinaciones a pupa vacfa y a pupa lleva.

CUADRO 3. Características de las pupas, líquido y larvas de parásito y mosca prieta, para determinar parasitismo a pupa vacía y pupa llena.

PARASITO Y MOSCA PRIETA	C A R A C T E R I S T I C A S	
	PUPA VACIA	PUPA LLENA
<u>Aleurocanthus woglumi</u> Ashby	Oradación en forma de "T" invertida a un extremo de la pupa.	Pupa: Cerosa brillante, con algodoncillo al rededor. Líquido: Color naranja o cremoso rojiso. Larva: Deforme.
<u>Encarsia</u> (= <u>Prospaltella</u>) <u>opulenta</u> Silv.	Oradación redonda al centro y a la mitad.	Pupa: Menor número de cerdas. Líquido: Cristalino. Larva: Color cremosa, ovalada uníforme.
<u>Amitus hesperidum</u> Silv.	Dos oradaciones redondas a un costado y a la mitad.	Pupa: Englobada (abultada). Líquido: Cristalino. Larva: 2 masas (2 puntos).

Los datos obtenidos en el análisis de laboratorio, se asientan en el formato de registro de datos.

Durante los primeros meses de 1987. se recibieron reportes de brotes, en árboles del área urbana del municipio, los cuales contaban con un mínimo de parasitismo.

Ese mismo año se efectuaron reuniones con la Asociación de Citricultores y la Junta Local de Sanidad Vegetal de General Terán, N. L., con la finalidad de informar sobre la problemática y los avances del programa, así como para concientizar a los citricultores del daño que ocasionan al programa de control biológico, al no suspender las "fumigaciones" que realizaban como parte del manejo de los huertos. Así mismo se solicitó a dichos organismos su ayuda económica para cubrir los gastos que ocasionará el contratar personal para integrar otra brigada de campo, con la finalidad de hacer más ágiles y frecuentes las labores de exploración, muestreo, capturas y liberaciones. Lo anterior a raíz de la reestructuración y restricciones que se realizaban en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

El mes de septiembre de 1987, se solicitó nuevamente a la Jefatura de Sanidad Vegetal hacer gestiones para el envío de parásito de otras zonas cítricas al Centro de Apoyo N° 3.

A raíz de dicha solicitud en los meses de octubre y noviembre se recibió del Centro de Apoyo N° 2 de Linares, N. L., la cantidad de 22,200 parásitos Encarsia (= Prospaltella) opulenta Silv., como lo afir

ESTUDIO MICROCOPICO.

ESTADO: _____ GRADOS DE INFESTACION. _____
 MUNICIPIO: _____ LIMPIOS: _____
 ZONA: _____ LV. _____
 LUGAR: _____ M. _____
 PRECIO: _____
 PROPIETARIO: _____
 DIRECCION: _____
 FECHA: CCLXCC. _____
 ESTUDIO: _____
 MACLAVE DEL PRECIO: _____ F. _____

NUM. H O J S	NUM. FOMES	ESTUDIOS	% DE PARASITISMOS			FASES BIOL. OBSERV.						
			A.h.	P.O.	TOTAL	Pa-rás.	MJ.	J.	PE.	A.		
VIVS.	OBS.	1	1									
		2	2									
		Pupa llena.	Pupa vacía.									
		A.h. P.O. MP.	A.h. P.O. MP.				MP.	H.	1	2	3	
OBSERVACIONES												

RESPONSABLE DEL ESTUDIO _____ Vo. Bo. EL JEFE DEL PROGRAMA

FIGURA 11. Formato de Registro de Datos, de un Análisis de Muestras.

me Espinoza, 1990. los que se liberaron según muestra el Cuadro 4.

CUADRO 4. Liberación de Parásito Proveniente de Linares, N. L. 1987.

FECHA	HUERTO	PROPIETARIO	ESPECIE	
			A.h.	E.o.
11-Oct-1987	La Purfísima	Ing. Jorge Gómez	-	2,700
11-Oct-1987	La Ventura	Sr. Napoleón Guerra	-	5,000
11-Oct-1987	Ancón	Hnos. Ortíz	-	4,000
11-Oct-1977	Soledad de la Mota	Ing. Plutarco Elías Calles	-	1,400
20-Oct-1987	La Joya	Sr. Pedro Quintanilla	-	4,000
06-Nov-1987	Dolores	Sr. Alfonso Quintanilla	-	5,100

En el mes de octubre de 1987, la junta local de Sanidad Vegetal puso a disposición del Centro de Apoyo N° 3, una brigada de campo, integrada por 4 personas con la finalidad de auxiliar en las labores del programa de control biológico de la mosca prieta de los cítricos. Dicho personal así como algunos encargados de huertos se capacitaron en los aspectos más importantes del programa.

Los primeros días del mes de noviembre de 1987, se inició la captura y liberación de parásito Encarsia (=Prospaltella) opulenta Silv. en el municipio de Grañ. Terán, N. L.. La captura se realizó en un huerto ubicado en la Hda. La Purfísima, propiedad del Lic. Alfredo de la Torre; logrando capturar 32,400 parásitos, los cuales se liberaron en 10 huertos. El Cuadro 5 nos muestran las capturas y liberaciones de parásito, así como el número de predios.

CUADRO 5. Captura y liberación de parásitos en el municipio de Gral. Terán, N. L., en el año de 1987.

NUMERO DE PARASITOS				Nº DE PREDIOS	
captura		liberación		captura	liberación
hesperidum	opulenta	hesperidum	opulenta		
-	32,400	-	*54,600	1	10

*De los 54,600 parásitos liberados, 22,200 provenfan de Linares, N. L..

D. Captura

Se puede efectuar antes o después de que emerja el parásito. La primera de ellas se realiza cuando hay altas poblaciones de "pupa" parasitada. La segunda forma de captura se hace cuando la población de "pupas" parasitadas es baja, o cuando no se tiene seguridad del porcentaje de parasitismo.

La captura antes de emerger, se efectúa recolectando hojas con "pupas" parasitadas próximas a emerger, dichas hojas se colocan en bolsas de papel, poniendo también trozos de papel húmedo con la finalidad de evitar que se deshidraten las hojas, ya que de ocurrir ésto el parásito muere.

Para capturar adultos de Encarsia (=Prospaltella) opulenta Silv., Se utiliza un tubo de vidrio de un centímetro de diámetro, el cuál se acerca al parásito y solo se introduce en él.

El adulto de Amitus hesperidum Silv., se captura utilizando un capturador de parásitos el cual se describe en la Figura 12.

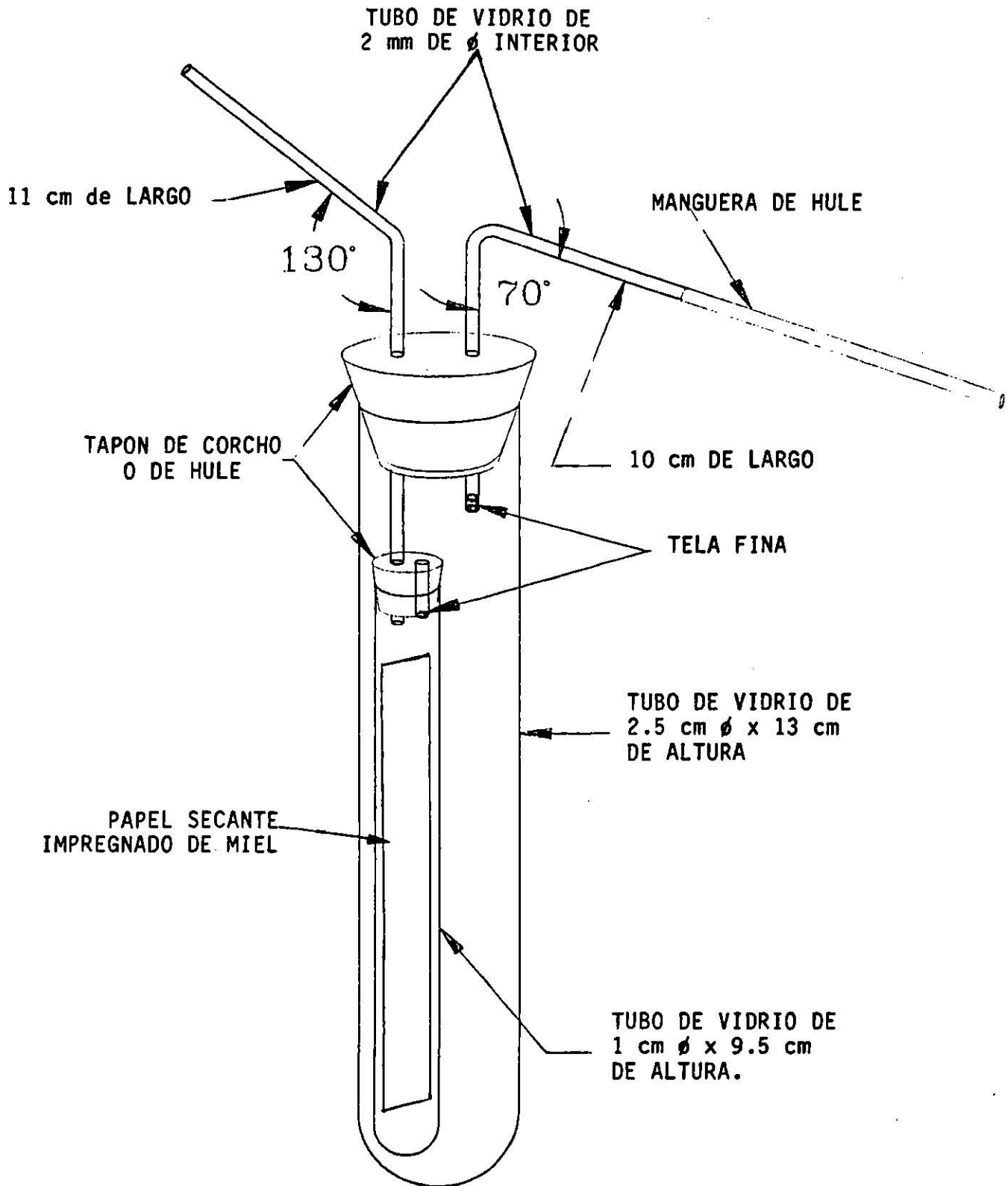


FIGURA 12. Capturador de Parásitos.

Los tubos donde se colectan los parásitos tienen capacidad para 100 de ellos. Antes de iniciar la captura se debe introducir al tubo una tira de papel secante impregnado de miel, que servirá de alimento al parásito.

Una vez lleno el tubo, se le coloca un tapón de corcho o de hule, el cual tiene una perforación en el centro, que se cubre con una tela delgada que permite la entrada del aire, pero impide la salida del parásito.

Para trasladar los tubos, se colocan en período humedo, el cual se ajusta con una liga. Como el parásito es de fototropismo positivo, el tubo se debe mantener con el tapón hacia abajo, ya que de lo contrario morirá prensado entre el tapón y el tubo.

E. Liberación

Debe de realizarse de preferencia el mismo día que se capturó el parásito, asimismo debe de contarse con los estadíos adecuados para cada especie que se vaya a liberar.

Las bolsas que contienen hojas con pupa parasitada por emerger, se colocan en una parte sombreada del árbol, de preferencia en el centro, asimismo deben estar abiertas y con las esquinas inferiores rasgadas.

El adulto se libera golpeando el fondo del tubo, hasta que salga todo el parásito, procurando que caiga sobre las hojas de los árboles. Al liberarlo se debe de tomar en cuenta la dirección e intensidad del

viento, ya que el parásito es muy ligero y se corre el peligro de que el viento lo desplace a lugares donde no se desea.

Los daños ocasionados por la mosca prieta de los cítricos se hacían más notorios, incluso los citricultores tenían problemas para vender la fruta, debido a la fumagina que cubría parte de la misma.

A principios de diciembre de 1987, se detectó parásito de la especie Amitus hesperidum Silv., en los huertos "El Estanco" y "La Luz", propiedad del Sr. Guillermo Villarreal y del Lic. Fernando Canales Clarión respectivamente.

Al término del año de 1987, se trabajaba con 81 huertos infestados en los cuales se tenía una media de parasitismo municipal del 49 %.

En el año de 1988, continuaron los trabajos de exploración, con el fin de delimitar el avance de la plaga, así como para realizar muestreos los cuales una vez analizados en el microscopio nos daban la pauta para realizar las capturas y liberaciones de parásito.

Por otra parte continuaron las reuniones con la Asociación de Citricultores y con la Junta Local de Sanidad Vegetal, con la finalidad de mantener informados a los citricultores sobre los avances del programa. Durante el desarrollo de estas reuniones los productores solicitaron que se investigara que insecticidas podrían utilizar para controlar el arador o negrilla sin afectar al parásito de la mosca prieta, ya que la fruta que se encontraba en desarrollo no estaba mancha

da por fumagina y podría comercializarse sin restricciones. Para atender dicha solicitud el INIFAP se abocó a realizar pruebas con pesticidas, al término de las cuales, recomendó los acaricidas específicos que se enlistan en el Cuadro 6, los cuales no afectan al parásito. Dichas recomendaciones posteriormente fueron publicadas, Sánchez (1991).

CUADRO 6. Acaricidas específicos para controlar arador o negrilla y arañas de los cítricos, los cuales no ocasionan daño a los parásitos de la mosca prieta y de las escamas.

PRODUCTO	DOSIS DE MATERIAL COMERCIAL/100 LT DE AGUA	OBSERVACIONES
Agrimek (Avermectina BL)	1.8% E.C. 20 ml	Para prevenir el ataque de Negrilla los <u>mue</u> stros y aplicaciones son en Abril, para evitar el brote de Mayo-Julio y en Septiembre, para <u>evi</u> tar el brote de Octubre -Diciembre
Morestan (Quinometionato)	25% P.H. 150 g	
Keltane (Dicofol)	42% E.C. 150 ml	
Dimilin (Diflurobenzuron)	25% P.H. 70g	
Comite (Propargite)	73% E.C. 150 ml	
Sultron (Azufre)	52% Susp. 200 ml	

FUENTE: (7)

En los primeros meses del año de 1988, se implementó un control más estricto sobre los viveros ubicados en el municipio de Gral. Terán, N. L., con la finalidad de no permitir el traslado de árboles infestados a zonas libres de la plaga, salvo que se defoliaran previamente y las hojas fueran incineradas.

Como los porcentajes de parasitismo estaban en constante ascenso y

ya se tenía control de la mayor parte de los brotes de mosca prieta de los cítricos, continuaron los trabajos de captura y liberación, con la finalidad de reforzar los huertos que tenían un bajo porcentaje de parasitismo. Así mismo se inició la captura de Amitus hesperidum Silv., esto en el huerto "El Estanco", propiedad del Sr. Guillermo Villarreal. Por otra parte se observó que las poblaciones de dicho parásito estaban aumentando en la mayoría de los brotes de mosca prieta. En el Cuadro 7 se muestra las cantidades de parásito capturado y liberado, así como el número de predios.

CUADRO 7. Captura y liberación de parásito en el municipio de Gral. Terán, N. L., en el año de 1988.

NUMERO DE PARASITOS				Nº DE PREDIOS	
captura		liberación		captura	liberación
hesperidum	opulenta	hesperidum	opulenta		
372,625	69,350	372,625	69,350	4	19

El número de brotes aumentó a 107, pero ya se tenía un mayor control sobre la plaga, además el porcentaje de parasitismo municipal se ubicaba en un 77 %.

En el Cuadro 8 se presenta el número de predios y los porcentajes de parasitismo alcanzados en el programa de control biológico de la mosca prieta de los cítricos.

Para el año de 1989, como ya se tenía un control técnico en la mayoría de los brotes, los trabajos se encaminaron principalmente a reinspeccionar la zona, así como a verificar el parasitismo de los

brotos.

En el mes de octubre de 1989, ya se tenía un control técnico en todos los brotes, por lo cual los árboles fueron adquiriendo poco a poco su aspecto normal al desprenderse la fumagina de las hojas, debido a la acción de la temperatura, el aire, el agua y principalmente al encontrarse en equilibrio las poblaciones de parásito y mosca prieta de los cítricos.

CUADRO 8. Número de predios y porcentajes de parasitismo alcanzados en el programa de control biológico de la mosca prieta de los cítricos, en el municipio de Gral. Terán, N. L., en el período de 1985-1989.

AÑO	PARAMETROS DE CONTROL									
	inicio de control 0 - 30 Nº Pred. %Paras.	semi-control 31 - 60 Nº Pred. %Paras	cont. comercial 61 - 80 Nº Pred. %Paras	cont. técnico 81 - 100 Nº Pred. %Paras	parásitismo municipal Nº Pred. %Paras.					
1985	-	1	42*	-	-	1	42			
1986	30	16	40	3	68	-	45	26		
1987	11	22	44	22	71	2	85	49		
1988	-	-	49	53	75	45	86	77		
1989	-	-	-	4	75	103	88	107	88	

* En un principio se tenía 42% de parasitismo natural (Amitus hesperidum Silv.) pero se aplicó insecticida, el cual acabó con el mismo.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a la experiencia adquirida durante el periodo de 1983 a 1989 se hacen las siguientes recomendaciones.

1.- Después de que ocurran heladas severas en áreas cítricas, se debe promover cambios en aquellos sistemas de manejo de huertos, que incluyen aplicaciones de insecticidas que afecten al parásito de la mosca prieta de los cítricos, con la finalidad de permitir el establecimiento del mismo lo más pronto posible.

2.- Así mismo se deben de establecer medidas más estrictas en lo que se refiere al transporte de fruta y árboles de vivero provenientes de otros estados, para no introducir plagas a las áreas afectadas por heladas, ya que los enemigos naturales de éstas por lo regular desaparecen al presentarse dichos fenómenos meteorológicos.

3.- Al presentarse brotes de mosca prieta de los cítricos, se debe de establecer el control biológico lo más pronto posible involucrando en dicha actividad al gobierno federal, estatal y municipal; así como a las juntas locales de Sanidad Vegetal; Asociaciones de Citricultores y en forma personal a los productores que en sí son los más afectados.

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

1. Delgado, de G., A. 1943. Control Biológico de la Mosca Prieta de los Cítricos en la República. *Fitófilo*. 2 (5): 3 - 17.
2. Dowell, R., V., G. E. Fitzpatrick y F.W. Howard. 1978. Activity And Dispersal of First Instar Larvae of the Citrus Blackfly. - New York Entomological Society. 86: 121-122.
3. Espinosa, B., M. L. 1990. Control Biológico de la Mosca Prieta de los Cítricos Aleurocanthus woglumi Ashby. En los municipios de Linares y Hualahuises del Estado de Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. 39-49.
4. Flanders, S., E. 1969. Herbert D. Smith's Observations de Citrus Blackfly Parasites in India And México And The Correted Circursntances. *The Canadian Entomologist*. 101: 467-480.
5. French, J., V. et al. 1989. Citrus Blackfly. Citrus Center. - Texas A & I University. Boletín informativo. 2 pág.
6. González, G., R. et al. 1983. Guía para el Cultivo de los Cítricos en Nuevo León. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.R.H.. Folleto Técnico Núm. 1. 46-55, 69-81.
7. Sánchez, S., J. A. 1991. Control de Arador o Negrilla en Cítricos. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de N. L., Campo Experimental General Terán. Desplegable para productores Nº 6.
8. S.A.R.H. 1987. Control de la Mosca Prieta de los Cítricos. Distrito de Desarrollo Rural Montemorelos. Desplegable para productores.

9. S.A.R.H. 1988. Manual de Recomendaciones y Guía Técnica Agrícola. Delegación Estatal en Nuevo León. 2, 106-107, 177-183.
10. S.A.R.H. 1990. Manejo de Huertas de Cítricos dañadas por Heladas. Centro de Investigaciones Forestales y Agrícolas de - Nuevo León, Campo Experimental General Terán. Publicación Especial, Nº 1. 2-12.
11. Smith, H., D., H. L. Maltby y E. J. Jimenéz. 1964. Biological - Control of the Citrus Blackfly in México, U. S. Department of Agriculture. Boletín Técnico 1311. 3-8, 17-29.
12. Turrel, F., M. 1973. The Science and Technology of Frost Protection. E. Reuther (Ed.) The Citrus Industry. Univ. of California, Berkeley. 3: 388.
13. Uresti, C., F. J. 1992. Comunicación Personal. Distrito de Desarrollo Rural Montemorelos, S.A.R.H.
14. Uresti, C., F. J. 1991. Monografía del Centro de Apoyo Nº 3, General Terán, N.L.. Distrito de Desarrollo Rural Montemorelos, S.A.R.H. 1-3 No Publicada.
15. Weems, Jr. H. V. 1962. Citrus Blackfly, Aleurocanthus woglumi - Ashby. Fla - Dept. of Agr. Div. of Plant Industry. Entomology Circular. Nº 9. 2 Pág.
16. Ziegen, L. W., y H. S. Wolfe. Citrus Growing in Florida. The -- Univ. Presses of Fla. 88-90.
17. Zuñiga. V. 1990. La Región Citrícola de Nuevo León. Actores, - Condiciones y Perspectivas. Facultad de Filosofía y Letras. - Universidad Autónoma de Nuevo León. 173-196.

