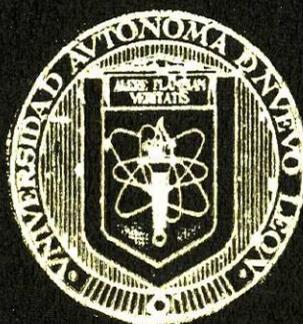


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



CONTROL BIOLÓGICO DE LA MOSCA PRIETA DE LOS CITRÍCOS
Aleurocanthus woglumi Ashby, EN LOS MUNICIPIOS DE
LINARES Y HUALAHUISES DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

OPCIÓN III C
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

MANUEL LUCIANO ESPINOSA BARRAGAN

MARIN, N. L.

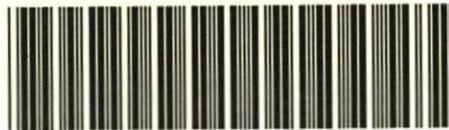
AGOSTO DE 1990

T

SB975

E8

C.1



1080062533

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



CONTROL BIOLÓGICO DE LA MOSCA PRIETA DE LOS CITRICOS
Aleurocanthus woglumi Ashby. EN LOS MUNICIPIOS DE
LINARES Y HUALAHUISES DEL ESTADO DE NUEVO LEON

OPCION III C
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

MANUEL LUCIANO ESPINOSA BARRAGAN

MARIN, N. L.

AGOSTO DE 1990

10357
em

T
SB 975
EB



040.638
FA 1
1990
C 5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

OPCION III C

CONTROL BIOLOGICO DE LA MOSCA PRIETA DE LOS CITRICOS

Aleurocanthus woglumi Ashby. EN LOS MUNICIPIOS DE

LINARES Y HUALAHUISES DEL ESTADO DE NUEVO LEON

Elaborada por:

MANUEL LUCIANO ESPINOSA BARRAGAN

Aceptada como requisito parcial para optar

por el titulo de

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

COMITE SUPERVISOR



ING. CARLOS S. LONGORIA GARZA
Presidente



M.C. HECTOR A. DURAN POMPA
Secretario



ING. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA
Vocal

MARIN, N.L.

AGOSTO DE 1990

Con todo cariño dedico este trabajo a
quien con su comprensión, estímulo y
apoyo hizo posible ésta realización.
mi esposa:

T.S. Araceli González Herrera de Espinosa

a nuestros hijos:

Israel de Jesús Espinosa González

Aracely del Rocío Espinosa González

A la memoria de mi padre

Sr. Manuel Espinosa Quiñonez

a mi madre con respeto y admiración

Sra. Concepción Barragan de Espinosa

por haberme inculcado el estudio y el apoyo

brindado para la terminación de mi carrera.

A mis hermanos:

P. Santiago

Esthela

Dolores

Felipe de J.

Alejandro

S.J. Patricia

A mis apreciables cuñados, cuñadas y sobrinos

Al honorable jurado calificador:
con sincero agradecimiento a mi asesor
quien con su orientación hizo posible
este trabajo.

Ing. Carlos S. Longoria Garza

Ing. M.C. Héctor A. Durán Pompa

Ing. Margarito de la Garza Davila

y a todas aquellas personas que de una u otra
forma hicieron posible este trabajo.

I.- INTRODUCCION	1
II.- REVISION DE LITERATURA	3
1. Origen de la plaga	3
2. Antecedentes históricos	3
2.1.- Aparición en el Continente Americano	3
2.2.- Aparición en los Estados Unidos Mexicanos	4
2.3.- Aparición en el estado de Nuevo León	5
III.- CLASIFICACION Y DESCRIPCION	8
1. La Mosca Prieta de los Cítricos <u>Aleurocanthus woglumi</u> Ash.	8
2. <u>Amitus hesperidum</u> Silv.	17
3. <u>Prospaltella opulenta</u> Silv.	24
4. <u>Prospaltella clypealis</u> Silv.	29
IV.- ORGANIZACION FUNCIONAL DE LA DEPENDENCIA	34
1. Organograma de la dependencia	34
2. Descripción funcional	35
3. Localización geográfica	37
4. Area de influencia	37
V.- METODOLOGIA DE TRABAJO	39
1. Descripción del trabajo (1983-1989)	39
2. Metodología utilizada	50
2.1.- Exploración	50
2.2.- Muestreo	52
2.3.- Estudio de laboratorio	53
2.4.- Captura	55
2.5.- Liberación	57
VI.- RESULTADOS DEL PARASITISMO	59
VII.- BIBLIOGRAFIA	60

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pag.
I.- Cuadro N°1.- Ocurrencia, Duración e Intencidad de Heladas, en algunos lugares de la zona cítrica del estado de Nuevo León, en el período invernal 1983-1984.....	40
II.- Cuadro N°2.- Manejo de captura y liberación de parasitoides en los municipios de Linares y Hualahuisés 1985-1986.	43
III.- Cuadro N°3.- Manejo de captura y liberación de parasitoides en los municipios de Linares y Hualahuisés en el año de 1987.....	46
IV.- Cuadro N°4.- Manejo de captura y liberación de parasitoides en los municipios de Linares y Hualahuisés en el año de 1988.....	47
V.- Cuadro N°5.- Distribución de los predios, en los parámetros de control en relación de los porcentajes de parasitismo alcanzados(1985 - 1989), en el Programa de Control Biológico.....	49
VI.- Fig.N°2.- Vista Dorsal Adulto (hembra) <u>Aleurocanthus woglumi</u> Ash.....	9
VII.- Fig.N°3.- A.- Ovipostura de huevecillos; B.- Huevecillo; C.- Primer estadio; D.- Segundo estadio; E.- Tercer estadio; F.- Pupa; G.- Pupa emergida por mosca prieta.	12
VIII.- Fig.N°4.- Vista Lateral Adulto (hembra) <u>Aleurocanthus woglumi</u> Ash.	15
IX.- Fig.N°6.- Vista Dorsal Adulto (hembra) <u>Amitus hesperidum</u> Silv.	18

X.- Fig.N°7.- Vista Lateral Adulto (hembra) <u>Amitus hesperidum</u>	
Silv.	21
XI.- Fig.N°9.- Vista Lateral Adulto <u>Prospaltella opulenta</u> Silv. ...	25
XII.- Fig.N°11.- Vista Dorsal Adulto (hembra) <u>Prospaltella clypealis</u>	
Silv.	30
XIII.- Fig.N°12.- Vista Lateral Adulto (hembra) <u>Prospaltella clypealis</u>	
Silv.	33
XIV.- Fig.N°13.- Organograma de la dependencia	34
XV.- Fig.N°14.- Ubicación del estado de Nuevo León	35
XVI.- Fig.N°15.- Localización de los Distritos de Desarrollo Rural y ubicación del área de influencia del Centro de Apoyo N°2.	36
XVII.- Fig.N°16.- Formato de registro de datos, de un estudio de lab- oratorio	54
XVIII.- Adulto (hembra) <u>Aleurocanthus woglumi</u> Ash.	*8
XIX.- Adulto (hembra) <u>Amitus hesperidum</u> Silv.	*17
XX.- Adulto <u>Prospaltella opulenta</u> Silv.	*24
XXI.- Adulto (hembra) <u>Prospaltella clypealis</u> Silv.	*29

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

La mosca prieta de los cítricos Aleurocanthus woglumi Ash. constituye una de las principales plagas perjudiciales en el área citrícola afectando considerablemente la economía de citricultores y por consiguiente del país.

A medida que la mosca prieta fué extendiendo su radio de acción por las zonas citrícolas de México, el daño primario se manifestó en mermas y posteriormente en improductividad de las huertas comerciales, el avance de la misma ponía en peligro la región citrícola del estado de Nuevo León, considerada como la principal productora de naranja del país. La colonización y un potencial aumento en la población de ésta plaga podría ocasionar que el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica declarara el cierre de sus fronteras para la importación de cítricos provenientes de México, por tal motivo en el año de 1948 se fundó el "Comité Regional del Noreste" organizado por los citricultores de los estados de Nuevo León, Tamaulipas, y San Luis Potosí, y a su vez se integró el Comité Estatal de Veracruz.

Dada la importancia para la economía del país, el gobierno de la República Mexicana consideró de utilidad pública el combate de la mosca prieta, para lo cual expidió el decreto número 7 con fecha del 8 de noviembre de 1951, emitido por el presidente de la república el C. Lic. Miguel Aleman Valdés. Con el objeto de dar cumplimiento al decreto antes mencionado se creó un organismo que se denominó "Comité Nacional para el Combate y Control de Mosca Prieta de los Cítricos", organismo que absorbió al ---

Comité Estatal de Veracruz y al Comité Regional del Noreste.

En 1954 se fundó el departamento de Control Biológico de la Dirección General de Defensa Agrícola, dependiendo de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

El gobierno federal se enfrentó con otro problema de no menor importancia, la falta de recursos económicos para emprender una campaña nacional de erradicación de la plaga a base de productos químicos; fué así, debido a las circunstancias económicas prevalecientes lo que obligó a la implementación en todo el país del control biológico, a excepción de los estados de Sonora (paralelo 28° al norte), Tamaulipas (paralelo 24° al norte), y el estado de Nuevo León.

Al lograrse controlar la plaga de mosca prieta en el resto del país, se inician en marzo de 1971 los trabajos de control biológico en el estado de Nuevo León.

En el período invernal 1983-1984 en el estado se presentan heladas que causan daños severos a la citricultura. Este fenómeno meteorológico causó; aparte del daño en los árboles un desbalance parasitoide - plaga - por lo que se reestructura el programa de control biológico en el centro de apoyo N°2, turnando la responsabilidad operativa a la Subjefatura de Servicios Técnicos para la Producción para realizarla en los municipios de Linares y Hualahuises.

REVISION DE LITERATURA

Origen de la plaga

La mosca prieta de los cítricos es nativa del sur de Asia, situado su origen en la India, siendo los primeros descubridores de esta plaga -- Maxwel Lefroy en el año de 1910; George Campere la localizó en Manila y -- Robert S. Woglum la detectó en los jardines reales de Ceylán en el mismo año.(7)

El insecto esta diseminado por todo el mundo; en Asia se encuentra en Filipinas, la India, Pakistán, Indonesia, China, Corea. En Africa existe en Kenia, Azores y Sudáfrica.

Antecedentes históricos

2.1.- Aparición en el Continente Americano

La mosca prieta de los cítricos apareció por primera vez en Jamaica en el año de 1913, en 1915 se detectó en Cuba en la región de Guantánamo, probablemente introducida en posturas en frutales traídos de Jamaica; diseminándose por todo el país encontrándose infestadas todas las plantaciones de la Habana Cuba, para el año de 1916.

En 1917, la detectaron en la zona del canal de Panamá y en el año de 1919 se localizó en Costa Rica, apareciendo en Key West Florida en el año de 1934, donde se presume que fué introducida en flores transportadas por viajeros o en embarques de productos vegetales llevados de Cuba a los

Estados Unidos de Norteamérica. En 1955 aparece en Texas y en 1965 en El-Salvador y Venezuela.(4)

2.2.- Aparición en los Estados Unidos Mexicanos

En México se detectó por primera vez en el año de 1935 por Arthur C. Baker y Alfonso Dampf, en las haciendas del Redo en huertas citrícolas del Ingenio El Dorado en el estado de Sinaloa, en donde llegó en posturas en frutales traídos de Africa, Asia e India ó América Central. El insecto se distribuyó rápidamente al resto del país, en virtud de que no se tomaron las precauciones necesarias para su control.(13)

Años después el gobierno de México trató de combatirla por el medio más eficaz "EL Control Biológico" utilizando el parásito Eretmocerus serius Silv. traído especialmente desde Panamá en el año de 1938.(2)

El resultado obtenido fué completamente nulo, debido a que la mayor parte del parásito llegó muerto, y el que sobrevivió no llegó a establecerse a pesar de que en Cuba se había obtenido un control satisfactorio; este fenómeno se debió a que ésta especie necesita humedad alta y continua para su desarrollo, fenómeno observado por Shaw, ya que el parásito llegaba al 85% de parasitismo en épocas de lluvia y disminuía hasta un 8% a partir del mes de noviembre.(13)

Otro método que se eligió para erradicarla fué el control químico — con la utilización de insecticidas de contacto a base de aceites, obteniéndose también resultados negativos.(2)

El gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica convino en cooperar con el gobierno de México, comisionando al Dr. Herbert D. Smith para que se trasladara a Balboa Panamá, para efectuar capturas de parásito y enviarlas a nuestro país. Al llegar las primeras remesas en 1943, fueron liberadas en los estados de Colima, Nayarit y Sinaloa, y a pesar de haberse tomado las medidas para la protección del parásito, no se obtuvieron los resultados esperados. Posteriormente el Dr. Smith se trasladó al continente asiático a la región de Malaya en 1948, enviando dos especies de parásito Prospaltella divergens Silv. y Prospaltella smithi Silv. para lograr su colonización en nuestro país.

En el año de 1949, se procedió a la importación de parásito desde la India, llegando las remesas de las siguientes especies:

Prospaltella clypealis Silv.

Prospaltella opulenta Silv.

Amitus Hesperidum Silv.

Parásitos que lograron establecerse y distribuirse en varios estados de la república, lográndose un control eficaz sobre la plaga alcanzando altos porcentajes de parasitismos que hasta la fecha perduran en algunos estados de la república.(13)

2.3.- Aparición en el estado de Nuevo León

En Nuevo León se observó por primera vez en junio del 1949, en una huerta llamada " El Alamo" en un lote de 300 naranjos localizada en la congregación de San Pedro municipio de Villa de Santiago propiedad del

Sr. Alfonso Salazar. En julio del mismo año se localizó un brote en la — calle Morelos en la ciudad de Monterrey, N.L., y un tercero en el municipio de Linares, N.L.

La mencionada plaga fué detectada cuando se efectuaban trabajos de exploración por el personal adscrito en aquel entonces al Comité Regional del Noreste para el Combate de la Mosca Prieta que posteriormente se llamó Dirección General de Sanidad Vegetal, adscrito a la Secretaría de Agricultura y Ganadería, desconociéndose si fué introducida por plantas de — viveros o plantas hospederas, propagándose rápidamente en el área citrícola del estado.

Al ser localizados los brotes, el primer método de control fué el — "Hacha Sanitaria y Lanza LLamas", acciones que no fueron bien vistas por los citricultores, por lo que esta actividad se realizó poco tiempo. En — el año de 1950, se autorizó realizar el control químico a base de insecticidas, consistentes en una fórmula que se conoció como "FORMULA BAKER".(*)

A partir del 13 de mayo de 1957, se inician asperciones por primera vez en el país; se realizó en el estado de Nuevo León en la fecha antes — mencionada aplicaciones a base de Malathion 50% con una dosificación de — 180 cc por cada 100 l de agua,(10); dicha asperción se efectuó en la huerta El Cerrito municipio de Linares, N.L., propiedad del Arq. Luis de la — Mora; al día siguiente se aplicó en la huerta La Retama en el municipio — de Montemorelos, N.L., obteniéndose los resultados esperados, también como en el caso de la "FORMULA BAKER" este tratamiento (Malathion 50%) no fué—

* Ing. Pedro Cruz Velasco, entrevista personal.

la solución definitiva. (*), el día 10 de octubre de 1961 se inician los -- trabajos de aspersión con trithión 4f (fluente) 47.9% con una dosificación de 130 cc para cada 100 l de agua.(24)

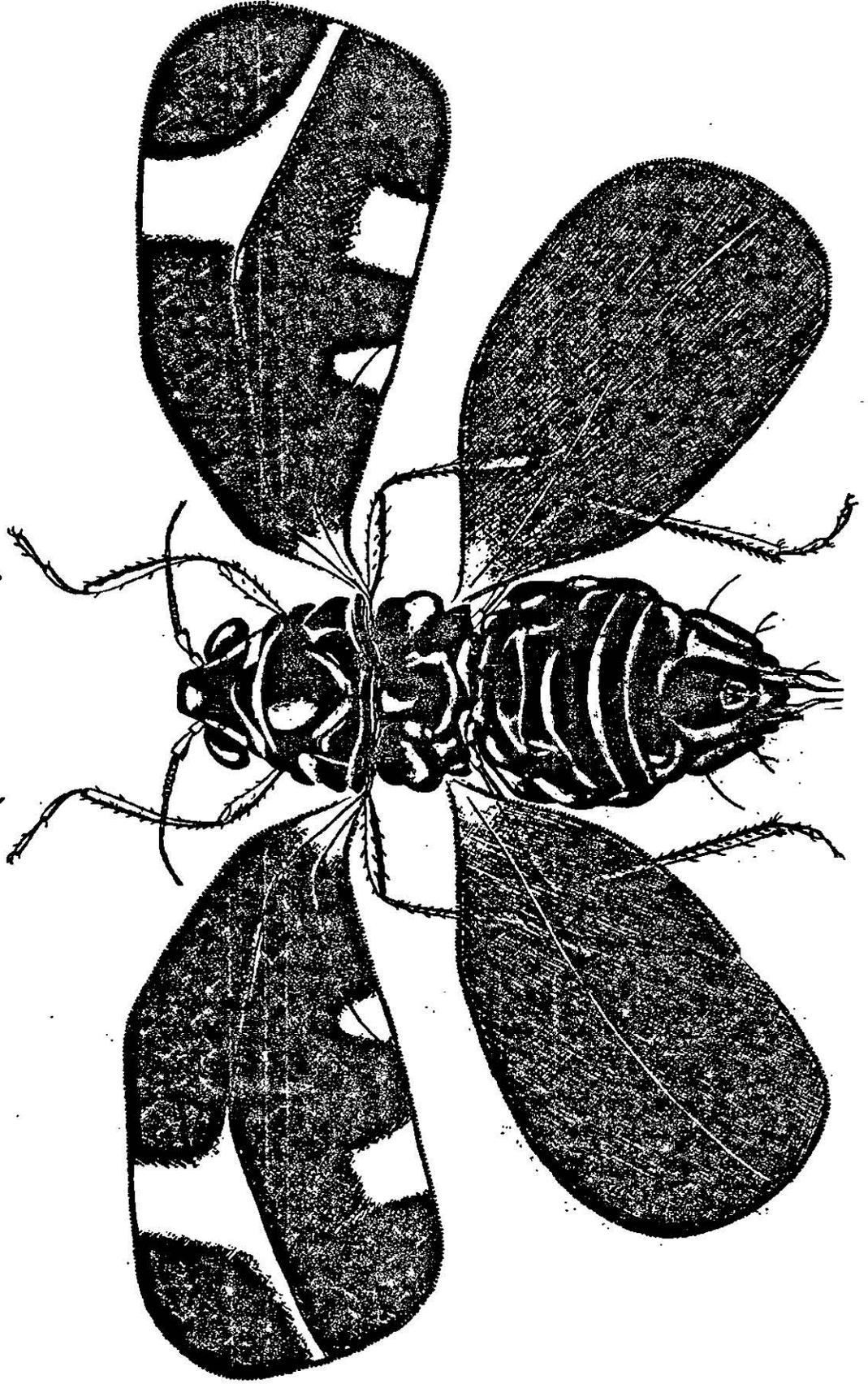
Para el año de 1969 y 1970, se observó que el control obtenido iba-- en declive, por lo que se iniciaron pruebas con otros productos químicos. En el período comprendido del año de 1961 a 1970, se localizan brotes de -- mosca prieta con parasitismo de la especie Amitus hesperidum Silv. el primero se detecta en la huerta del Sr. Maximiano Castillo ubicado en el ejido Vista Hermosa en el mes de diciembre de 1961. El segundo brote se localizó en la huerta Santa Catarina del Sr. Anselmo Perales en julio de 1968, y un tercero en la huerta llamada La Piedra propiedad del Sr. Jesús Rodríguez en abril de 1969. En cada caso se realizaron los estudios de laboratorio correspondientes, determinándose un 45, 70, 43 % de parasitismo respectivamente; dichas huertas se encuentran enclavadas en el municipio de Linares, N.L.

Como en este tiempo no estaba contemplado el control biológico para el estado de Nuevo León, estos brotes fueron asperjados con insecticidas.-- Fué hasta marzo de 1971 cuando se iniciaron los primeros trabajos de control biológico en el estado, a través de la Dirección General de Sanidad -- Vegetal adscrita a la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Se empezaron a realizar liberaciones de parásito de la especie Amitus hesperidum Silv., Prospaltella opulenta Silv. y Prospaltella clypealis Silv. en los municipios de Linares y Hualahuises, de allí se diseminó al resto del área cítrica del estado.(27). La mosca prieta fué conciderada bajo control en 1974. (*)

* Ing. Pedro Cruz Velazco, entrevista personal.

MOSCA PRIETA

ALEUROCANTHUS WOGLUMI ASHBY
(HEMBRA)



CLASIFICACION Y DESCRIPCION

La Mosca Prieta de los Cítricos Aleurocanthus woglumi Ash.

La mosca prieta comunmente llamada así, ni es mosca ni es prieta -- por lo que es conveniente ubicarla de acuerdo a su verdadera categoria -- taxonómica. Según lo menciona LLamas, Z.,J. 1953. (21)

REINO..... Animal

PHYLUM..... Arthropoda

CLASE..... Insecta

ORDEN..... Homoptera

SUBORDEN..... Sternorhyncha

SUPERFAMILIA..... Aleyrodoidea

FAMILIA..... Aleyrodidae o Aleurodidae

GENERO..... Aleurocanthus

ESPECIE..... woglumi

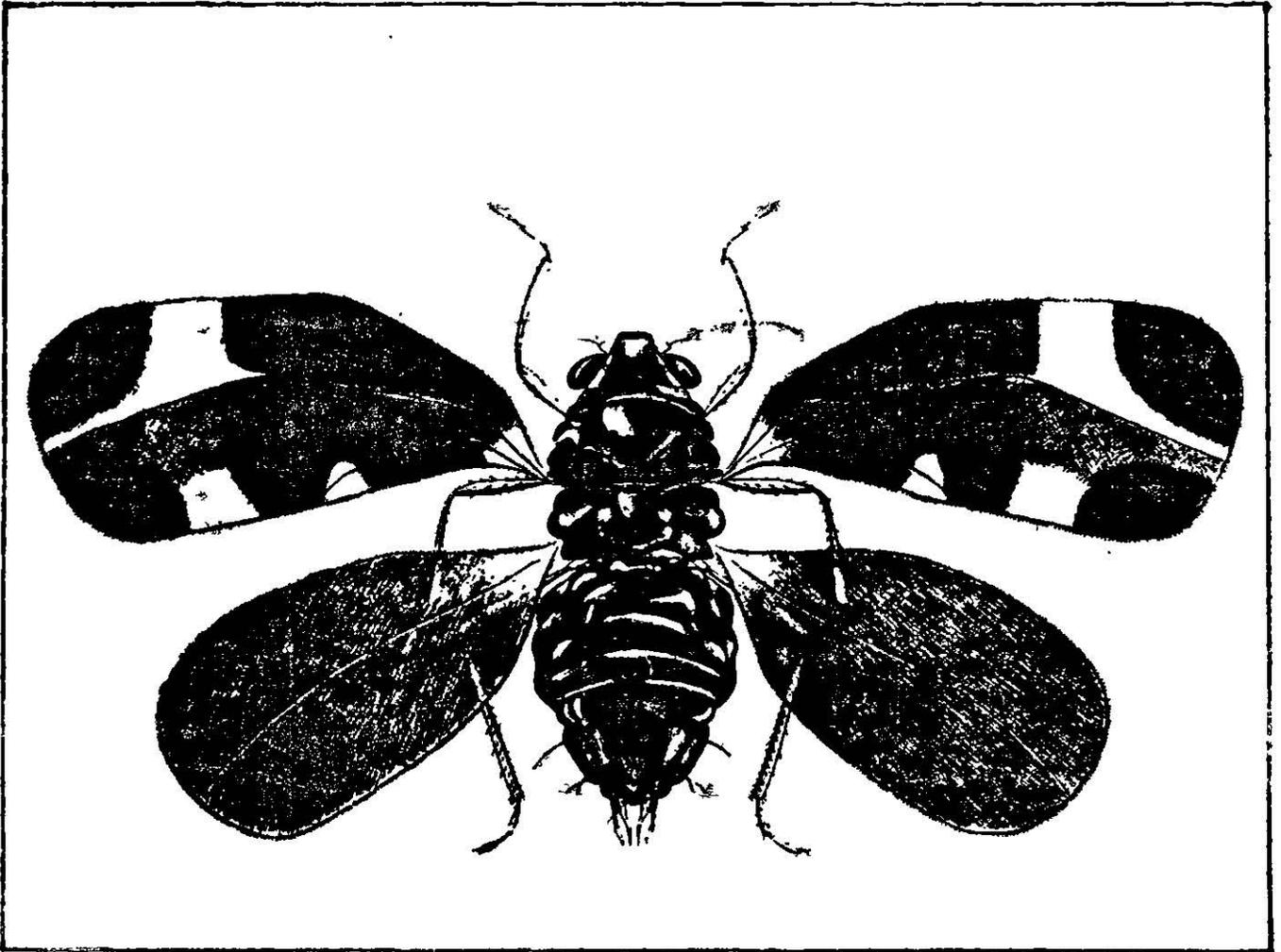


Fig. N° 2.- Vista Dorsal Adulto (hembra) Aleurocanthus woglumi Ash.

Descripción de las diferentes etapas biológicas

Huevecillo.- La forma que asemeja el huevecillo es de un gajo de naranja y su coloración varia de un blanco mate recién ovipositado a un café amarillento conforme se va acercando a la madurez, cuenta con un pedúnculo de implantación que le sirve para sostenerse y un orificio vasiforme que utiliza para excretar. Por lo regular esta fase mide 0.26 mm de largo y 0.09 mm de ancho, con una duración promedio de 19 días. (Fig. N° 3 - B),

Primer estadio.- Es de forma aovada asemejando un cacahuete y su coloración varia conforme a su madurez, de un blanco transparente a un café obs

curo. Emerge por la parte media superior en la que se observan dos pares - de cerdas sensoriales de color amarillento, en la región dorsal en la parte posterior se aprecia una protuberancia en la que se encuentra el orificio vasiforme, que es por donde secreta sus desechos alimenticios.

Los movimientos que efectúa la larva duran aproximadamente 60 minutos y al término de ellos se implanta, generalmente sobre las nervaduras secundarias de la hoja, no alejándose más de 10 mm del huevo, en este estadio mide 0.31 mm de largo por 0.13 mm de ancho permaneciendo un promedio de 12 días en esta etapa. (Fig. N°3 - C).

Segundo estadio.- Su forma es aovada, su color es café con espacios claros en las partes laterales de la región dorsal. Emerge por la parte antero inferior e inmediatamente introduce su pico chupador en el envés de la hoja, durando aproximadamente dos minutos para emerger, en este estadio se caracteriza por tener 20 cerdas distribuídas simétricamente y un orificio vasiforme bien formado junto con el borde. Midiendo 0.39 mm de largo por 0.21 mm de ancho en los machos y 0.45 mm de largo por 0.24 mm de ancho en las hembras, durando en este estadio un promedio de 11 días. (Fig. N°3 - D).

Tercer estadio.- Es de forma aovada uniforme con una coloración café oscura, con una mancha en la parte superior de color amarillo oro en forma de copa invertida, al igual que en los anteriores estadios posee el orificio vasiforme, al emerger experimenta algunas contracciones y dilataciones, caracterizándose por tener 26 pares de cerdas distribuídas simétricamente. Las hembras miden 0.74 mm de largo por 0.59 mm de ancho y los machos 0.56 mm de largo por 0.37 mm de ancho; pasan un promedio de 13 días en esta ---

etapa. Es de suponerse que en este estadio la succión de la savia es mas - intensa. (Fig.N°3-E).

Pupa.- Su forma es aovada con un color negro brillante, siendo su tamaño un poco más grande que los estadios, caracterizándose por tener 26 pares de - cerdas simétricamente distribuidas, contando con el orificio vasiforme en - lo máximo de su desarrollo, midiendo en el macho 1mm y la hembra 1.25 mm - de largo. (Fig.N°3- F).

Los procesos que se desarrollan en el interior de la pupa y que sirven para la formación del adulto se describen a continuación.

Primera.- En el interior de la pupa se observa un líquido meloso transparente de color crema que al disectarse la pupa fácilmente se adhiere al - estilete.

Segunda.- El líquido empieza a adquirir un color anaranjado y en el lado - contrario del orificio vasiforme se observan los 2 ojos compuestos de co-- lor rojizo escarlata.

Tercera.- En esta etapa se nota claramente la cabeza, tórax y abdomen, ob-- servándose las alas transparentes y membranosas.

Cuarta.- El color anaranjado rojizo se oscurece un poco y el primer par - de alas, que aún al emerger están plegadas sobre sí mismas son de color -- azul gris harinoso.

En esta fase de pupa madura el pedúnculo de implantación a través del cual se alimenta, sólo le sirve los 2 ó 3 primeros días, posteriormente se atrofia pero continúa como sostén para así mantenerse pegada al envés de la hoja hasta complementar su desarrollo. Permanece en esta etapa un promedio de 30 días aproximadamente.

Emergencia.— Antes de emerger, el adulto hace que la pupa levante su parte anterior, posteriormente con movimientos contráctiles abre la región dorsal anterior en forma de "T" invertida y por ella emerge primero el tórax, después por los movimientos sale la cabeza y por último el abdomen junto con las patas posteriores. Como característica general primero emerge el macho y un día después la hembra. (Fig. No. 3- G).

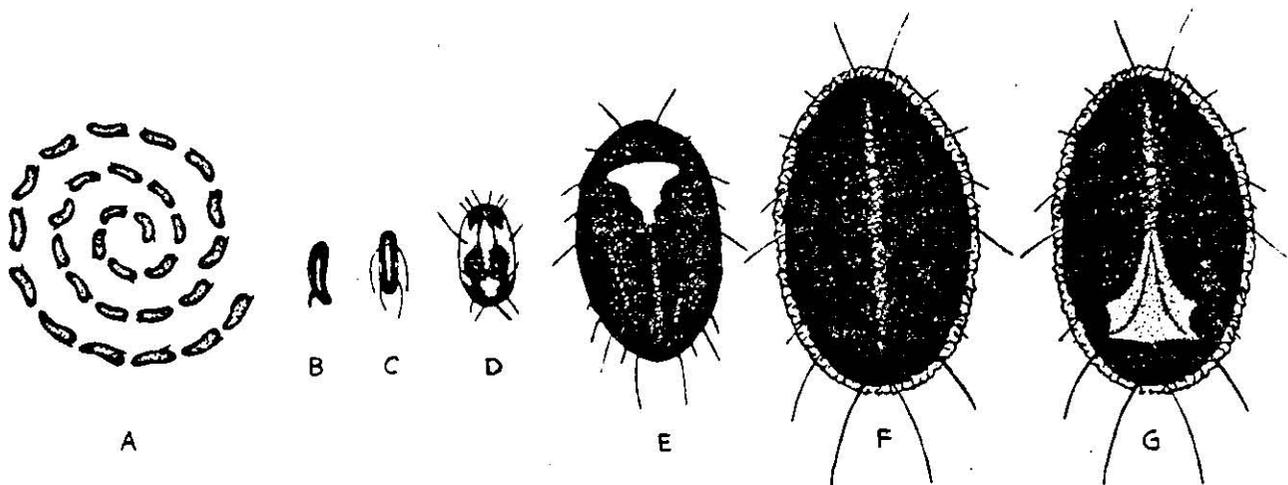


Fig. N°3.— A.— Ovipostura de huevecillos; B.— Huevecillo; C.— Primer estadio; D.— Segundo estadio; E.— Tercer estadio; F.— Pupa; G.— Pupa emergida por mosca prieta.

Adulto.— El imago tiene su cabeza dirigida oblicuamente de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás, sus dos ojos compuestos tienen forma arrañonada y están constituidos por numerosas ommatidias (ojos sencillos)

de color rojo obscuro, posee además dos ocelos, las antenas son de un color amarillo ocre siendo pequeñas y filiformes, estando un poco más grandes en las hembras que en el macho contando con siete artejos cada una. La cabeza termina en el labium que es una funda por la que salen cuatro agujas que reciben el nombre de mandíbulas y maxilares que le sirven para perforar la hoja y succionar la savia.

El tórax es de color anaranjado obscuro y está compuesto por tres metámeros; proto, meso, metatórax, siendo el último el más grande y fuerte. Del mesotórax y metatórax salen lateralmente un par de alas y de cada uno de ellos en su parte inferior un par de patas.

En las membranas pleurales proto-mesotórax y meso-metatórax se encuentra el primero y segundo par de espiráculos respiratorios.

Las alas mesotorácicas son las más poderosas; tienen una coloración azul pizarra con tres manchas blancas y cuentan con dos venas transversales que recorren una de ellas longitudinalmente las alas y la otra que es más pequeña; las alas del metatórax solo tienen una vena transversa longitudinal la cual es transparente, membranosa y de color gris harinoso. Para volar se acoplan las alas metatorácicas con las mesotorácicas por medio de unas cerditas llamadas hamuli, que salen del borde anterior de la posterior, al borde posterior del ala anterior. (21)

Las patas son de color amarillo claro, su tarso está compuesto de dos artejos que terminan en dos uñas y una espina media mayor. Las patas del metatórax son más grandes y fuertes que las del mesotórax y estas a su

vez son mayores que las del protórax.

El abdomen es de color anaranjado y está formado por ocho metámeros, en el segundo y séptimo metámero se encuentra el tercer y cuarto par de espiráculos. En la parte anterior del octavo segmento se encuentra el orificio vasiforme que es de color café oscuro, mediante el cual son arrojados los excrementos en forma de gotitas de miel ya que su funcionamiento está regulado por dos apéndices que son la lengua y el opérculo.

Los órganos sexuales se localizan en la parte distal del octavo metámero. El oviscapto está constituido por 3 pares de válvulas acanaladas pasando por ellas a presión los huevecillos, que cuando están adentro del abdomen de la hembra tienen un pedicelo de implantación doblado sobre sí mismo, pero que al salir este, se desdobla y endurece. El órgano sexual masculino está compuesto por dos clasper que obran a manera de garfios y un pene que inyecta el esperma.

La hembra mide 1.2 mm de largo por 0.5 mm de ancho y en el macho 0.9 mm de largo por 0.3 mm de ancho.

Por lo general este insecto no tiene gran radio de acción de vuelo; sin embargo, el viento lo arrastra con facilidad a distancias considerables.

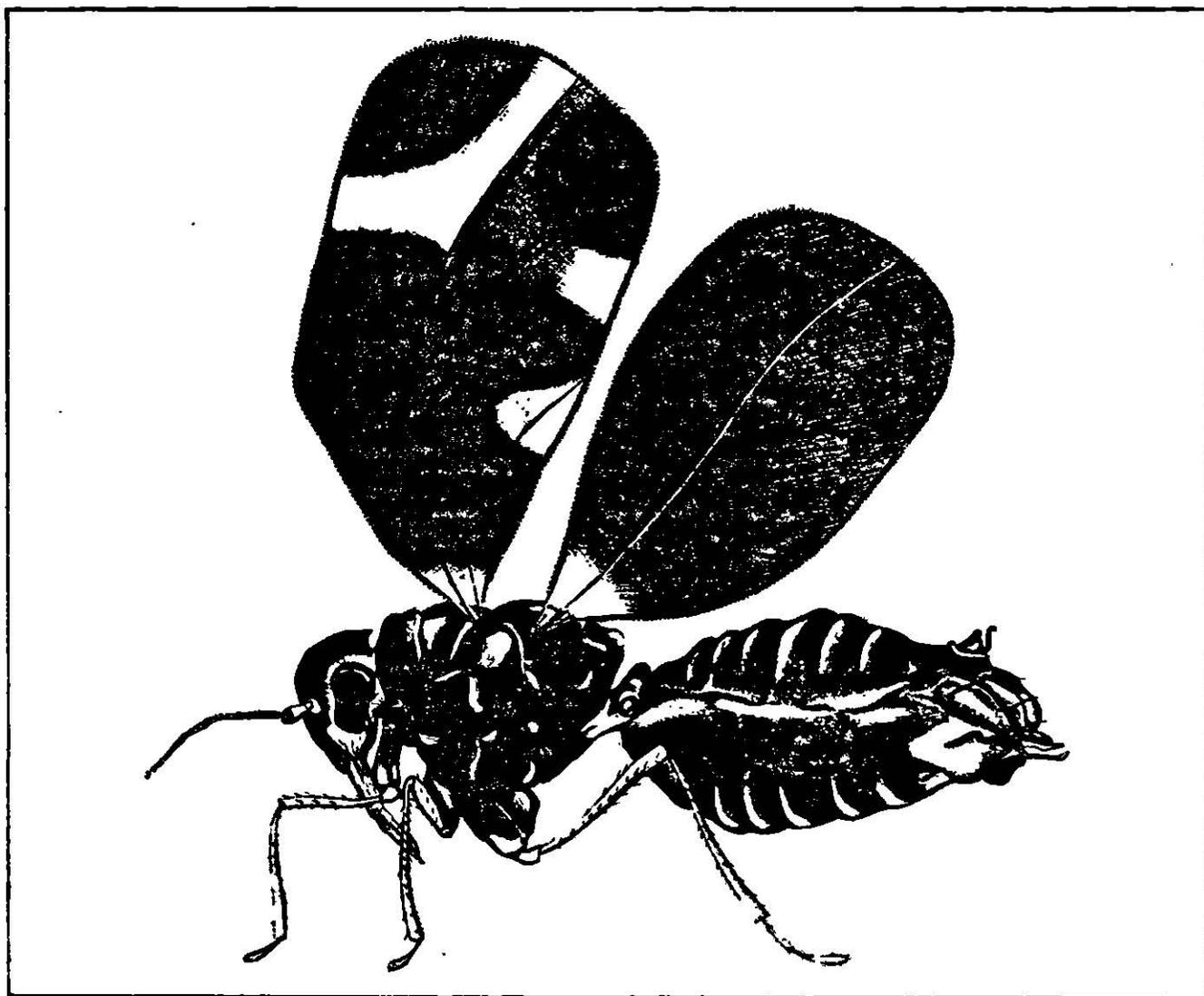


Fig.N°4.- Vista Lateral Adulto (hembra) Aleurocanthus woglumi Ash.

Fecundación.- Por lo general es mas común encontrar las parejas de machos y hembras en las hojas tiernas, que en cualquier otra parte del árbol. La copulación se realiza cuando el macho se excita al percibir la hembra; al encontrarla sus alas vibran cada vez más rápidamente hasta que oculta la cabeza entre ellas, mientras tanto levanta su cuerpo, se sostiene sobre sus patas posteriores, arquea el abdomen y separa las alas de la hembra, la copula con suma rapidez, enseguida la hembra se separa bruscamente del macho este periodo dura cerca de dos minutos.

Oviposición.— La hembra clava sus huevecillos en el envés de las hojas — formando una espiral, la oviposición inicia del centro hacia fuera y tiene un promedio de 28–35 huevecillos por espiral. La hembra durante su vida puede ovipositar de 75 a 150 huevecillos y vive de 5 a 7 días en su — etapa adulta. Fig. N°3 (A)

Ciclo biológico.— El ciclo biológico es variable para cada región; está — supeditado principalmente a factores climatológicos, humedad y altura sobre el nivel del mar.

El clima es un factor sumamente importante, no solo en la duración del ciclo biológico sino también en la mayor o menor facilidad de controlar la plaga.

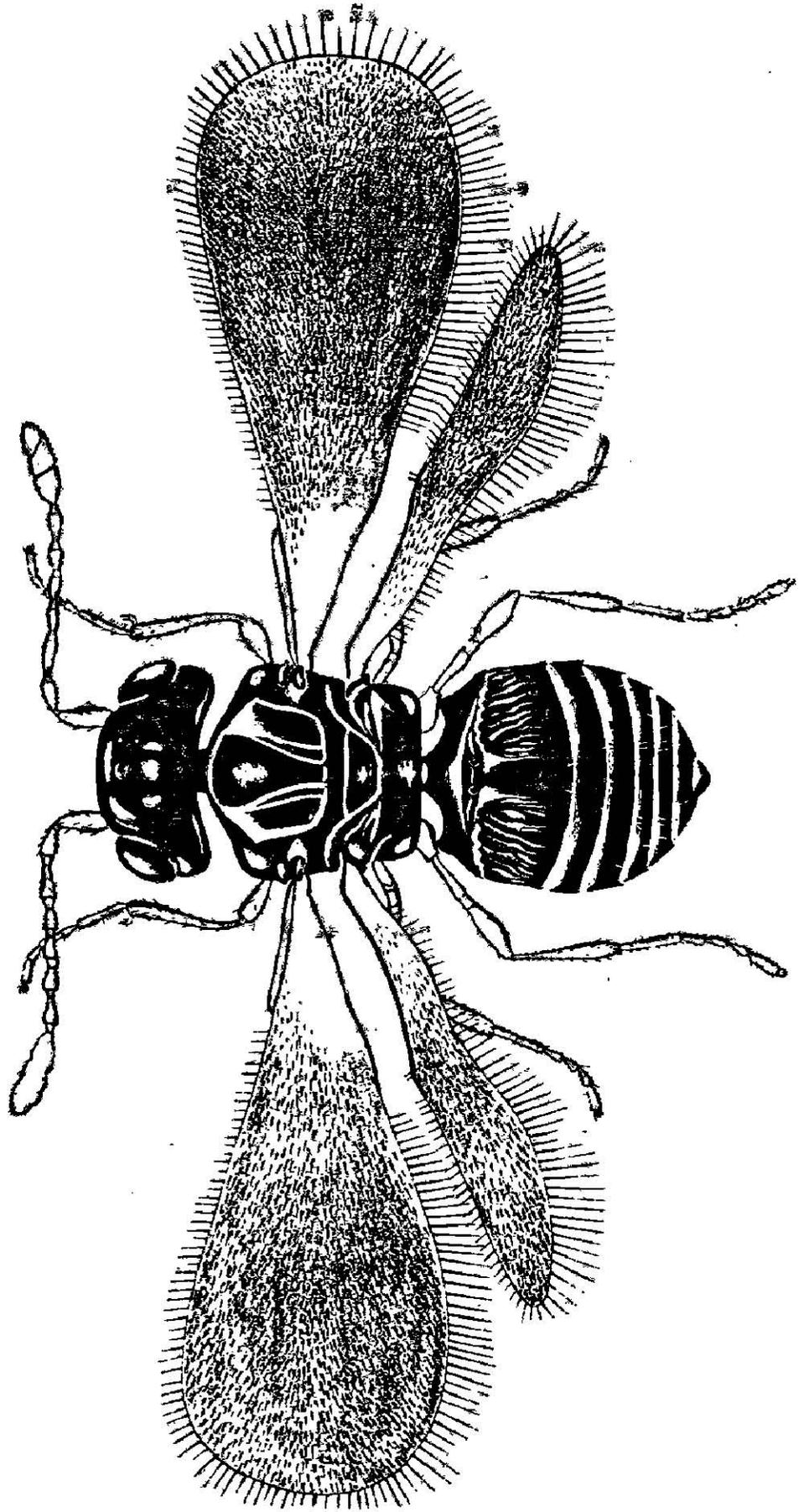
En el caso de Nuevo León el ciclo biológico en promedio es de 85 días en primavera-verano detallándose a continuación;

HUEVO.....	19 DIAS
PRIMER ESTADIO.....	12 "
SEGUNDO ESTADIO.....	11 "
TERCER ESTADIO.....	13 "
PUPA.....	30 "
TOTAL.....	85 "

Durante el invierno el ciclo biológico de la mosca prieta de los cítricos alcanza un promedio de 130 días. (21)

AMITUS HESPERIDUM SILV .

(HEMERA)



Amitus hesperidum Silv.

Este parásito es originario de China, Sumatra, India y Pakistán; se caracteriza por tener una adaptabilidad en casi todos los climas de nuestro país, excluyendo las zonas en donde se registran temperaturas muy altas y secas. Su ubicación taxonómica de acuerdo con LLamas,Z.,J.1953. (21)

REINO..... Animal

PHYLLUM..... Arthropoda

CLASE..... Insecta

ORDEN..... Hymenoptera

SUBORDEN..... Clistogastra

SUPERFAMILIA..... Chalcidoidea

FAMILIA..... Platygasteridae

GENERO..... Amitus

ESPECIE..... hesperidum

AMITUS HESPERIDUM SILV.

HEMERA

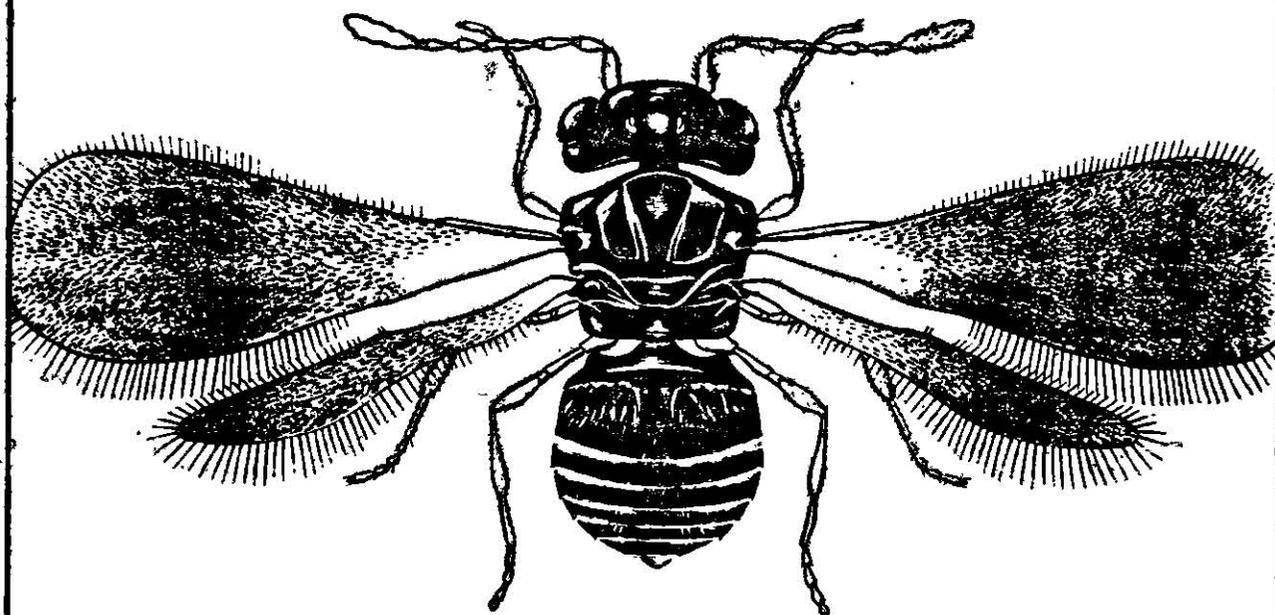


Fig.N°6.- Vista Dorsal Adulto (hembra) Amitus hesperidum Silv.

Descripción de las diferentes etapas biológicas

Huevo.- La oviposición es realizada en el estómago de la larva de mosca prieta el cual es muy transparente.

Larva de primer estadio.- Dentro del líquido color grisáceo no adherente, que se encuentra en el interior de la larva o pupa de mosca prieta, se observan dos cuerpos sin forma especial (arriñonada o globiforme) de color gris transparente con una especie de núcleo blanco, que son las larvas de A. hesperidum.

Larva del segundo estadio.- Es de forma ovoide, de color blanco brillante con contornos transparentes, además tiene vestigios de mandíbulas, presenta poca movilidad y al tocarse con el estilete no se deforma.

Pupa joven.- En esta etapa se notan fácilmente la cabeza, tórax y abdomen, en su cabeza se observan antenas, ojos compuestos, y sus mandíbulas que no funcionan. Todas las partes descritas anteriormente tienen un color blanco brillante.

Pupa madura.- El color blanco brillante se torna en café claro, sus ojos adquieren una coloración café y las patas y las antenas principian a tomar un color amarillento.

Emergencia.- El Amitus hesperidum Silv. al emerger deja en la región dorsal de la pupa de mosca prieta dos oradaciones más o menos circulares, lo anterior es en el caso de que hayan emergido dos parásitos como es lo más común, pues en caso de haber salido solamente uno, la perforación la hacen en la parte anterior media, emergen por oradaciones individuales debido a que se encuentran en cocones separados. Cuando emergen dos o tres parásitos de una misma pupa, por lo general son hembras y cuando es uno es macho por último puede decirse que la pupa parásitada tiene mayor desarrollo que cuando no lo está. Las hembras emergen más o menos a los 3 días después de que lo hizo el macho.

Adulto hembra.- Ojos compuestos de color café difíciles de distinguir por confundirse con el color café brillante de la cabeza, sus ocelos forman un triángulo isósceles, antenas de color amarillo ocre. El primer artejo del-

funículo es más corto que el pedicelo y que el siguiente artejo, en tanto que los cuatro restantes disminuyen gradualmente uno del otro y la clava es tan larga como los tres artejos precedentes en conjunto.

El tórax al igual que la cabeza y el abdomen, es de color café brillante, las alas anteriores que se encuentran en el mesotórax son mayores que las posteriores y de color blanco transparente, con una ligera tonalidad azul. Las patas posteriores tienen su fémur más robusto que las medias y anteriores, la tibia es más gruesa hacia su parte distal y en el par de patas anterior tiene una espina bífida, en tanto que en el par de medio y posterior solamente presenta un espolón sencillo, el primer artejo del tarso es tan largo como los dos siguientes en conjunto y el último es un poco más pequeño que los dos precedentes, el pretarso tiene dos uñas y una empodia. El color de las patas es amarillo ocre.

El abdomen es tan largo como el tórax, su primer segmento es pequeño y tiene una depresión en su parte media anterior, el segundo que es el mayor es igual en longitud a toda la parte siguiente del abdomen, el tercero, cuarto, quinto y sexto son casi del mismo tamaño. El ovipositor, cuando el insecto está en reposo casi no sobresale del abdomen.

Adulto macho.- Es muy parecido a la hembra, pero con el flagelo obscuro en su mayor parte y de forma diversa, el primer artejo es dos quintos más corto que el segundo y este un poco más largo que el tercero y así sucesivamente hasta el quinto, el sexto y séptimo son gradualmente más anchos hacia su ápice y aproximadamente iguales en longitud, el octavo artejo es un poco más largo que el segundo y su ápice es semicónico.

Medidas de la hembra; 0.77 mm de largo por 0.3 mm de ancho y las del macho; 0.9 mm de largo por 0.3 mm de ancho. El ciclo biológico es menor al de la mosca prieta, vive como adulto aproximadamente 6 días.

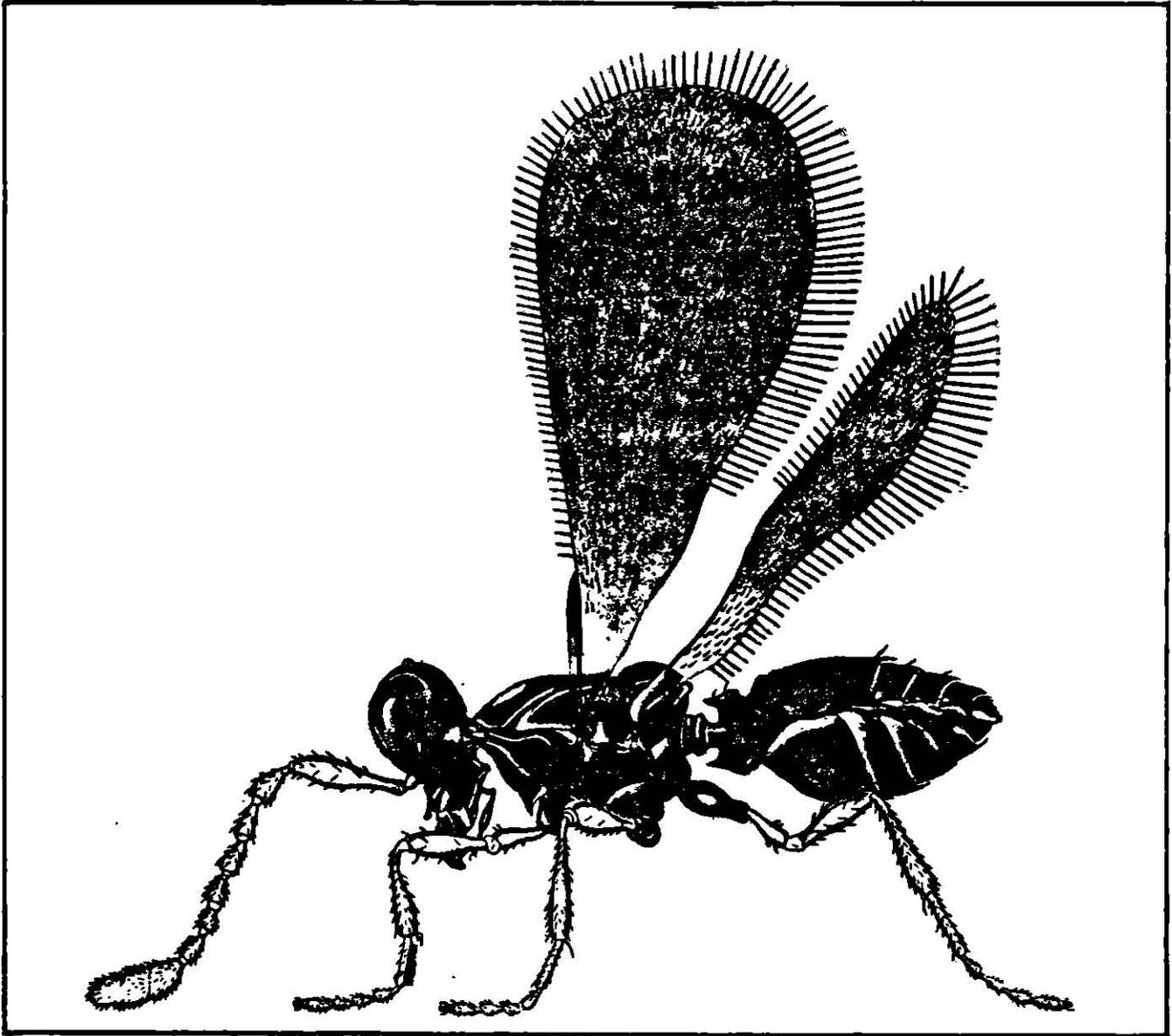


Fig.N°7.- Vista Lateral Adulto (hembra) Amitus hesperidum Silv.

Reproducción.- Su reproducción sexual es normal, existen en buena proporción machos y hembras.

La hembra proviene de la unión de dos gametos; el óvulo femenino y -

espermatozoide masculino, estos dos gametos se les denomina haploides, por tener cada uno exactamente la mitad de cromosomas que tiene la célula somática de la cual procede. El resultado de dicha unión es la formación del -huevo fértil o cigoto, el cual tiene el número de cromosomas típico de la-especie (diploide) que al desarrollarse dará origen al nuevo insecto hem--bra. Este parásito como muchos otros himenópteros que ovipositan dos o más huevecillos en una sola inserción del ovipositor, lo que realizan con gran rapidez y por espacios más o menos largos, cuentan siempre dentro de su es-pecie con regular cantidad de machos, la alta producción de estos se debe-a que la espermateca no puede trabajar al ritmo de la postura y por lo tan-to no se fecunda periódicamente cierto número de óvulos (haploides) los --cuales gracias a su viabilidad producirán machos unipaternos alcanzando a-depositar 200 huevecillos en su etapa adulta.

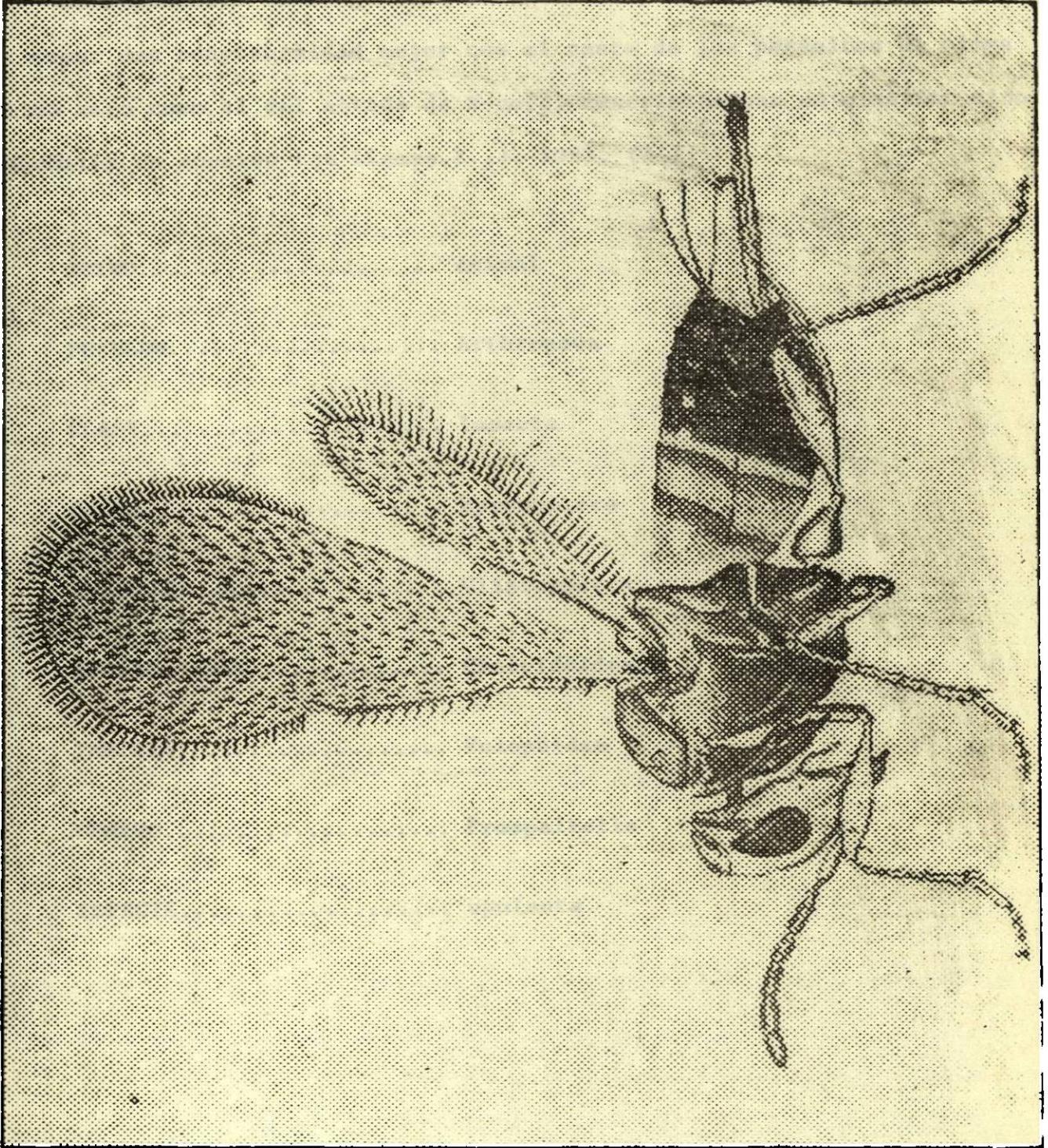
Oviposición.- Prefiere para ovipositar a las larvas de mosca prieta que se encuentran en primer estadio, aunque algunas veces ovipositan en las del -segundo y raramente en las de tercer estadio, la preferencia por el primer estadio se debe a que el esqueleto de este tiene menos quitina que los ---demás, permitiendo por lo tanto introducir fácilmente su débil ovipositor-en el cuerpo de su víctima. En cada inserción del ovipositor el parásito -deja dos huevecillos, raramente tres, ésta operación tarda aproximadamente veinte segundos.

Parasitismo.- Un individuo, con frecuencia dos y algunas veces hasta tres, están adaptados para pupar con buen éxito dentro del contenido viscoso del huésped cuando se desarrollan más de tres larvas en un mismo huésped, pue-de darse el caso de que no llegue a sobrevivir ninguna.

Ataque.- Al convertirse en larvas los huevecillos del parásito, éstas permanecen aún dentro de la cavidad estomacal de la larva de mosca prieta hasta llegar al estado de pupa, etapa en la que rompen las paredes estomacales y consume el resto de los líquidos del cuerpo, para emerger posteriormente.

Hábitos del adulto.- Prefiere los lugares en que existe infestación de mosca prieta muy fuerte, pero su parasitación no se extiende uniformemente a todas las colonias del huésped, sino que principia por dominar a la plaga en el árbol o árboles en donde fué liberado primeramente, conseguido lo anterior se desplaza a las colonias más cercanas a proseguir su ataque. (21)

PROSPALTELLA OPULENTA SILV .



Prospaltella opulenta Silv.

Este parásito es originario de la India y China, caracterizándose por tener una adaptabilidad mejor que el resto de los parásitos al clima cálido seco como el del estado de Sonora, describiéndose su clasificación taxonómica de acuerdo con Llamas, Z., J. 1953. (21)

REINO..... Animal
PHYLLUM..... Arthropoda
CLASE..... Insecta
ORDEN..... Hymenoptera
SUBORDEN..... Clistogastra
SUPERFAMILIA..... Chalcidoidea
FAMILIA..... Eulophidae
GENERO..... Prospaltella
ESPECIE..... opulenta

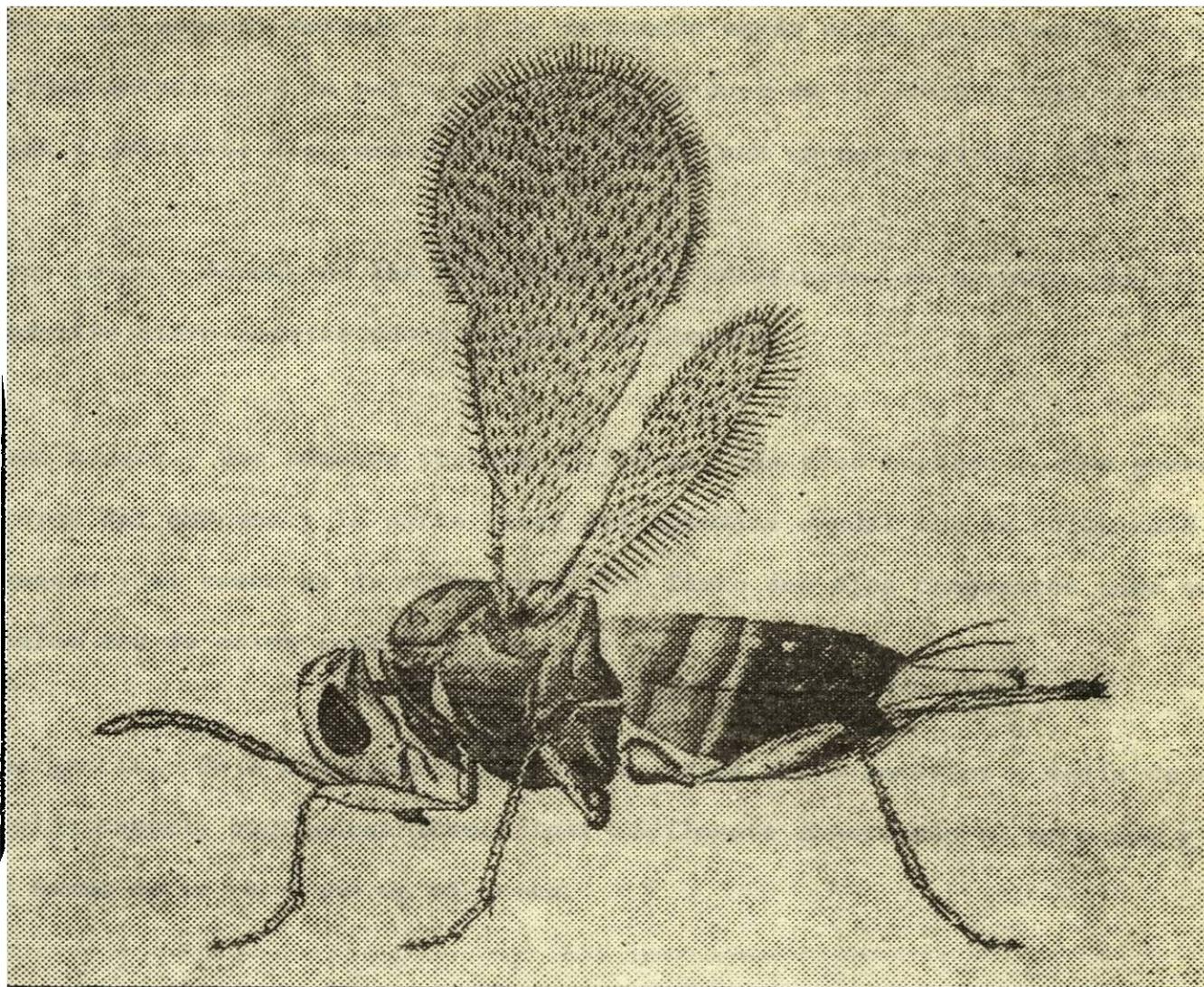


Fig.N°9.- Vista Lateral Adulto Prospaltella opulenta Silv.

Descripción de las diferentes etapas biológicas

Huevo.- La oviposición se realiza en el interior del segundo estadio de la mosca prieta, el cual es de un color muy transparente.

Larva del primer estadio.- Es de un color blanco transparente con un alargamiento caudal y que en algunas veces en su interior se observa de color-café claro que es probablemente parte de su aparato digestivo.

Larva del segundo estadio.- Es de un tamaño mayor al de la primer larva del primer estadio, en la parte anterior de la pupa de la mosca prieta principian a definirse los contornos de la cabeza con un color blanco brillante.

Pupa joven.- Además de las características anteriores, su meconium de color amarillo claro permite identificarla fácilmente

Pupa madura.- Una pequeña porción del tórax, las tres cuartas partes posteriores del abdomen y la parte final del apéndice caudal son de color café - obscuro y el resto es de color amarillo. Tanto sus ojos compuestos como sus ocelos son de color rojo.

Emergencia.- Deja una oradación circular en la parte anterior y media de la región dorsal, pudiéndose identificar fácilmente observando el meconium y la forma de la pupa que es más roma.

Adulto hembra.- La cabeza es tan larga como el tórax, ojos compuestos color rojo cereza y los ocelos forman un triángulo casi equilátero y su color es rojo vivo. Antenas con el escapo ligeramente obscurecido que es más grande que el pedicelo y el primer artejo del funículo en conjunto y este a su vez más chico que el pedicelo; el segundo artejo es aproximadamente el doble -- que el primero y casi igual al tercero, cuarto, quinto y sexto.

El tórax es amarillo con una mancha café obscuro en su parte anterior las alas presentan una ligera mancha humosa apenas visible, las patas del segundo par tienen un espolón tibial un poco más corto que el primer artejo del tarso.

El abdomen presenta una coloración amarilla en su parte anterior y posterior y en la región media un color café oscuro. El último segmento es alargado y romo, sobresaliendo su ovipositor un poco del abdomen.

Adulto macho.- Tiene las antenas con el escapo más largo que ancho y el pedicelo un poco más corto que el primer artejo del flajelo que es más pequeño que el segundo y este a su vez más que el tercero. El quinto, cuarto y tercero son casi iguales, el sexto es un poco más pequeño que el quinto. Las alas anteriores la vena transversas son mucho más cortas que las de la hembra.

Teniendo una medida de 0.9 mm de largo por 0.3 mm de ancho en su etapa adulta, que por lo general viven 30 días.

Reproducción.- Es de una condición partenogenética la cual puede ser haploide o diploide, pero en este caso aún cuando la primera es más común entre los himenópteros y que dá lugar frecuentemente a generaciones formadas exclusivamente por machos se concidera que se trata de una partenogénesis -- diploide.

Oviposición.- Tiene la propiedad de almacenar los huevecillos en condiciones de ser ovipositados hasta en tanto encuentra el estadio apropiado, siendo de preferencia el segundo.

Parasitismo.- Se clasifica como "solitario".

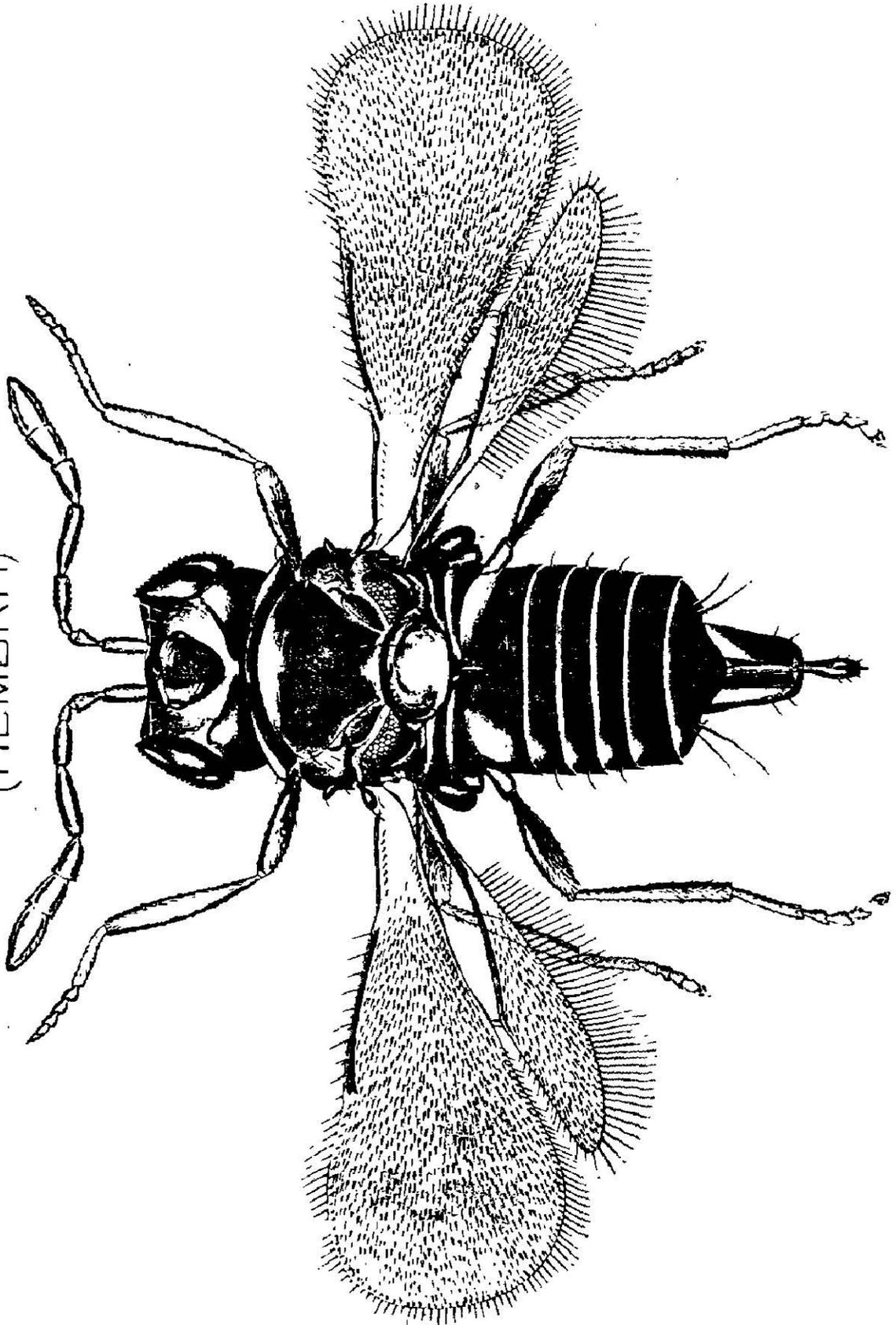
Ataque.- Al evolucionar la larva en el interior del estadio de la mosca --

prieta, le va consumiendo poco a poco los órganos en formación.

Hábitos.- Los huertos que presentan una infestación leve son preferidos --
por este parásito.(21)

PROSPALTELLA CLYPEALIS SILY -

(HEMERA)



Prospaltella clypealis Silv.

Este parásito es originario de Indochina y Malaya, en la actualidad ocupa como en la India el primer lugar en importancia; como característica relevante se adapta perfectamente en todas aquellas zonas en donde el clima es cálido húmedo por no resistir el clima frío. Describiéndose su clasificación taxonómica de acuerdo con LLamas,Z.,J.1953. (21)

REINO..... Animal

PHYLLUM..... Arthropoda

CLASE..... Insecta

ORDEN..... Hymenoptera

SUBORDEN..... Clistogastra

SUPERFAMILIA..... Chalcidoidea

FAMILIA..... Eulophidae

GENERO..... Prospaltella

ESPECIE..... clypealis

PROSPALTELLA CLYPEALIS SILV .
(HEMBRA)

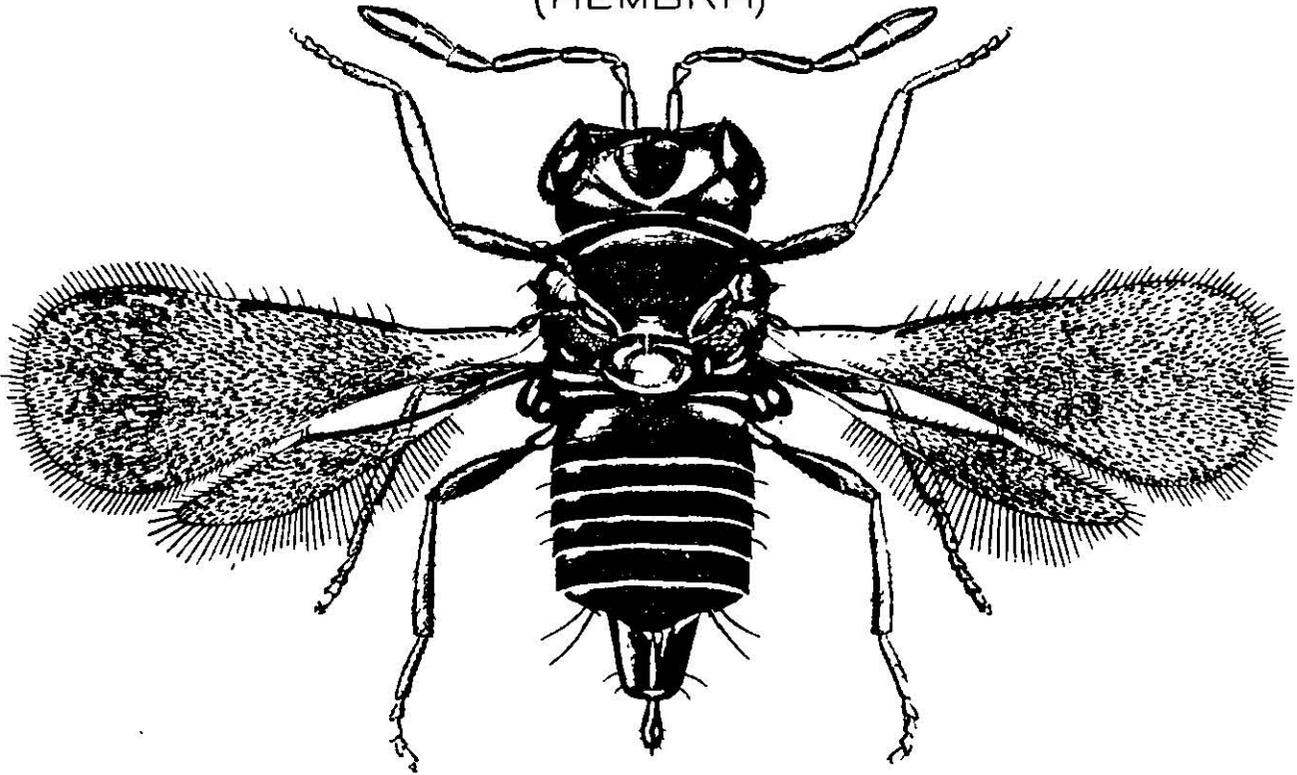


Fig.N°11.- Vista Dorsal Adulto (hembra) Prospaltella clypealis Silv.

Descripción de las diferentes etapas biológicas

Huevo.- Es depositado entre la hemolinfa de las larvas.

Larva de primer estadio.- Es de color blanco transparente, con un notable alargamiento caudal que lo hace tomar una forma fusiforme, algunas veces en su interior, se observa un pequeño tubo de color café claro que se presume que es parte de su aparato digestivo.

Larva del segundo estadio.- Es de un tamaño mayor al de la larva del pri-

mer estadio, en la parte anterior de la pupa de la mosca prieta principian a definirse los contornos de la cabeza, que es de un color blanco brillante.

Pupa joven.- En esta etapa se observan claramente la cabeza, tórax y abdomen, estando dividido su cuerpo en trece segmentos y conservando su color brillante, el color de su excremento es café rosa.

Pupa madura.- En su cabeza se ven fácilmente dos ojos compuestos y tres ocelos de color rojo obscuro, su scutellum es de color amarillo limón siendo más visible en las hembras, en esta fase principia a tomar el cuerpo un color obscuro.

Emergencia.- Deja una oradación circular en la parte anterior y media de la región dorsal, se puede decir que cuando la pupa está parasitada por Prospaltella clypealis Silv. es más pequeña de lo común y su parte anterior y media no son tan romas.

Adulto hembra.- La cabeza es un poco más larga que el tórax, al frente es de un color amarillo, los dos ojos compuestos son de un rojo obscuro y sus ocelos se encuentran dispuestos en triángulo equilátero. Las antenas son de un color café amarillento con su escapo alargado, un poco hacia su ápice, el pedicelo es más largo que ancho, el primer artejo del flagelo es más pequeño que el pedicelo y que la mitad del segundo, en tanto que los artejos del segundo al sexto flagelo son casi iguales en longitud y anchura a excepción del sexto que es más delgado. El tórax es café obscuro con su scutellum de color amarillo limón, las alas anteriores al igual que los

demás parásitos de mosca prieta, tienen una vena transversa reducida única_{mente} a la subcosta y a una fracción del radius, las cerdas de su cara superior son bastante espesas, siendo un poco más ralas en su mitad proximal- que en la distal, las patas tienen su tarso compuesto de cinco artejos, el segundo par tiene un espolón casi tan grande como el primer artejo que es- un quinto más corto que los cuatro artejos siguientes.

El abdomen es tan largo como la cabeza y el tórax juntos siendo de - color café y un poco más obscuro que el tórax.

Adulto macho.- Su scutellum es de color amarillento, casi semejante al color del resto del tórax, teniendo una medida de 0.75 mm de largo por 0.27 mm de ancho, viviendo en etapa adulta aproximadamente 30 días.

Reproducción.- Se presume que puede ser de condición partenogénica como también que los machos del género Prospaltella se originan de los huevecillos que las hembras de esta especie ovipositan en parásitos primarios.

Oviposición.- La hembra oviposita sus huevecillos de preferencia en el -- segundo estadio larvario de la mosca prieta, haciendolo también en el tercero y ocasionalmente en pupa. Este parásito como los demás, cuando oviposita en larvas de mosca prieta, que cambian su esqueleto antes de la eclo- sión del huevecillo, este se pierde pues nunca llega a evolucionar. Al --- igual que los parásitos del género Prospaltella, tarda en ovipositar aproximadamente 15 minutos.

Parasitismo.- Se le denomina " solitario " por desarrollarse dentro del -

huésped en forma individual, teniéndose como antecedente que el segundo --
estadio y la pupa joven no son muy activos.

Ataque.- Al evolucionar el huevecillo dá lugar a una larva sumamente voraz
que en poco tiempo consume todos los órganos en formación de lamosca prieta.

Hábitos.- Los huertos que presentan una infestación leve son los preferidos.

(21)

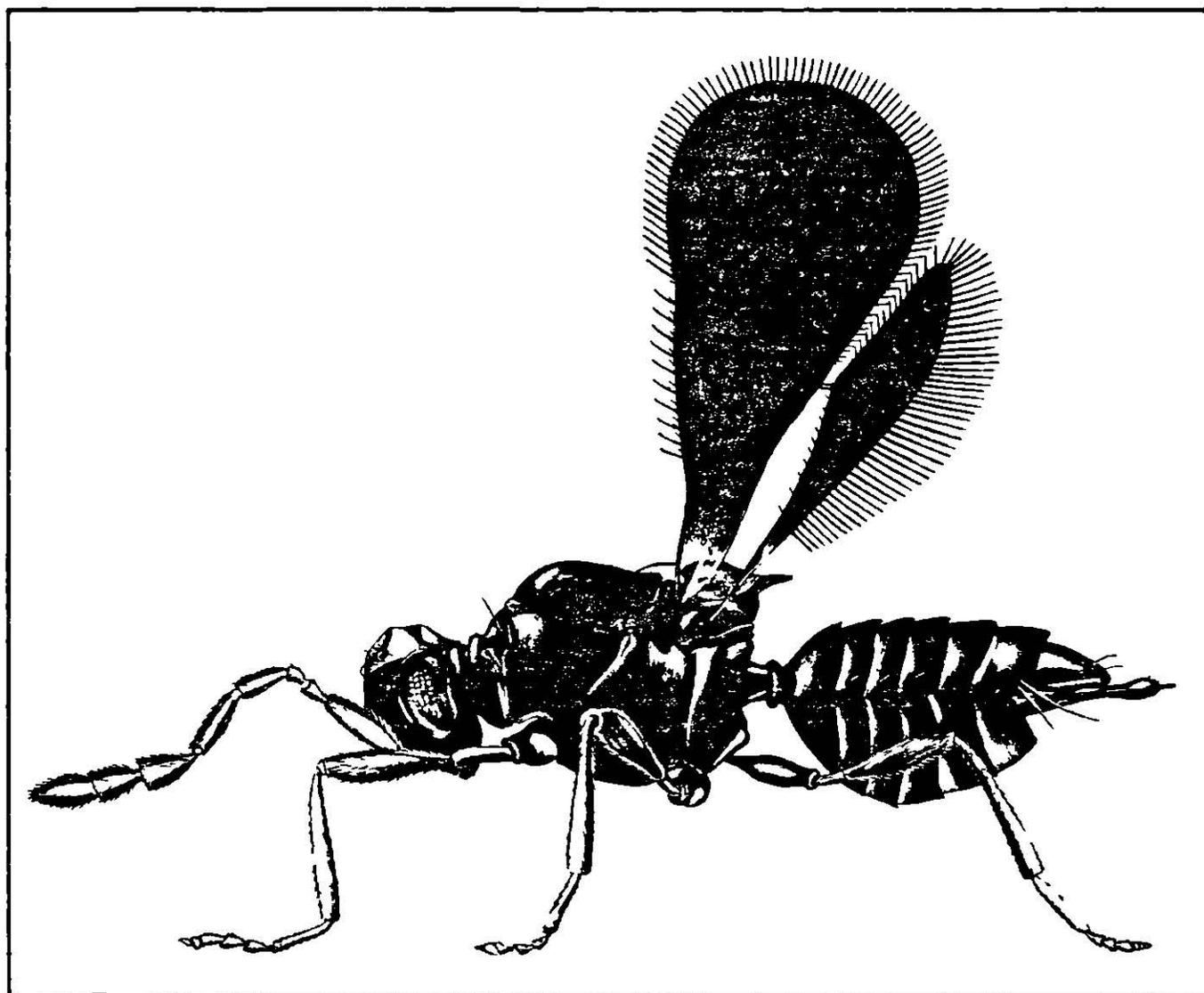


Fig.N°12.- Vista Lateral Adulto (hembra) Prospaltella clypealis Silv.

ORGANIZACION FUNCIONAL DE LA DEPENDENCIA

Organograma de la dependencia



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DELEGACION ESTATAL EN NUEVO LEON

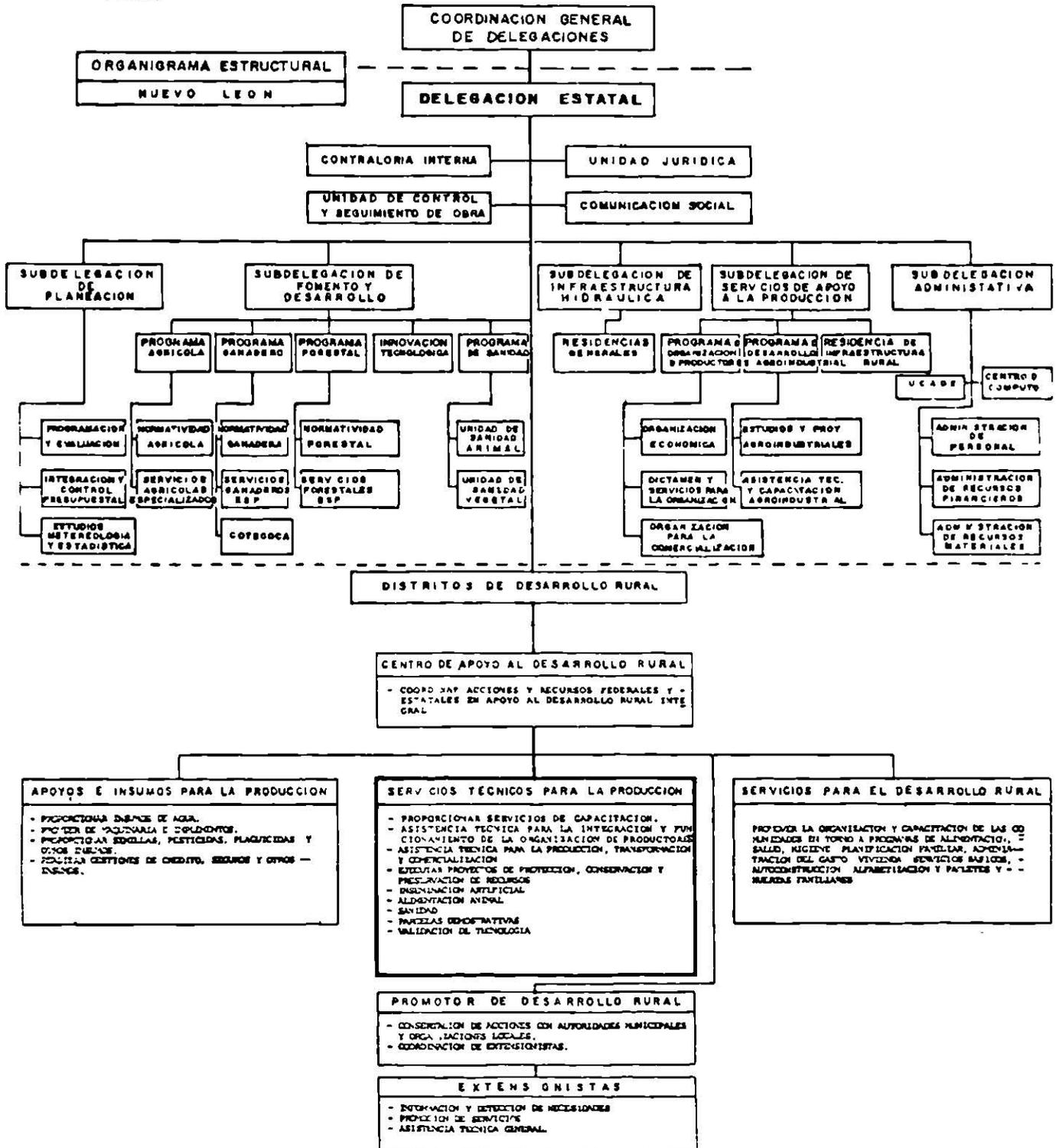


Fig.Nº13.- Organograma de la dependencia

Descripción funcional

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos de la Delegación Estatal de Nuevo León, está constituida por cuatro Distritos de Desarrollo Rural, los cuales a su vez cuentan con Centros de Apoyo, pudiendo tener -- como área de influencia uno ó varios municipios. Los Centros de Apoyo están constituidos por tres Subjefaturas de Centro; La de Apoyo e Insumos para la Producción, Servicios para el Desarrollo Rural y la de Servicios Técnicos para la Producción. Esta última tiene entre sus funciones elaborar, -- realizar y evaluar los programas de las Campañas Fitosanitarias, estando a cargo de esta Subjefatura el que somete a consideración del jurado examinador el presente trabajo.

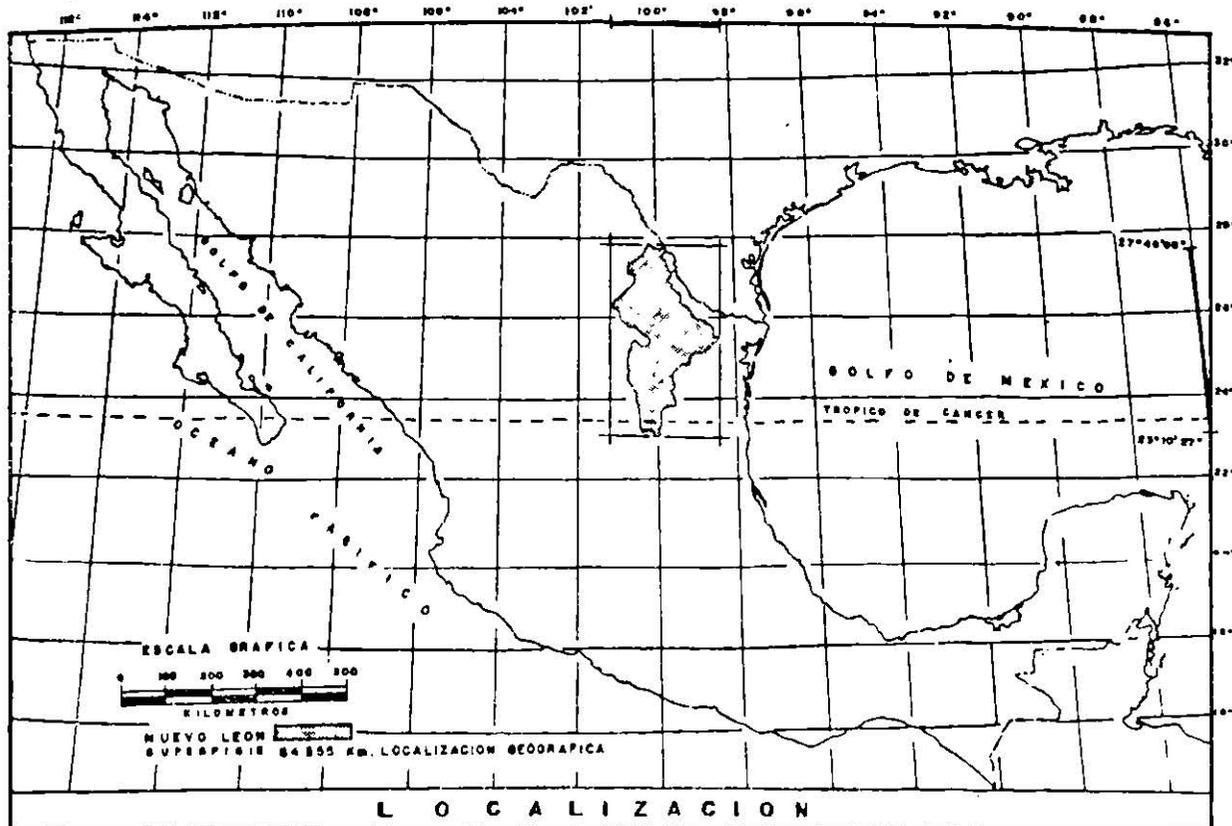


Fig.Nº14.- Ubicación del estado de Nuevo León

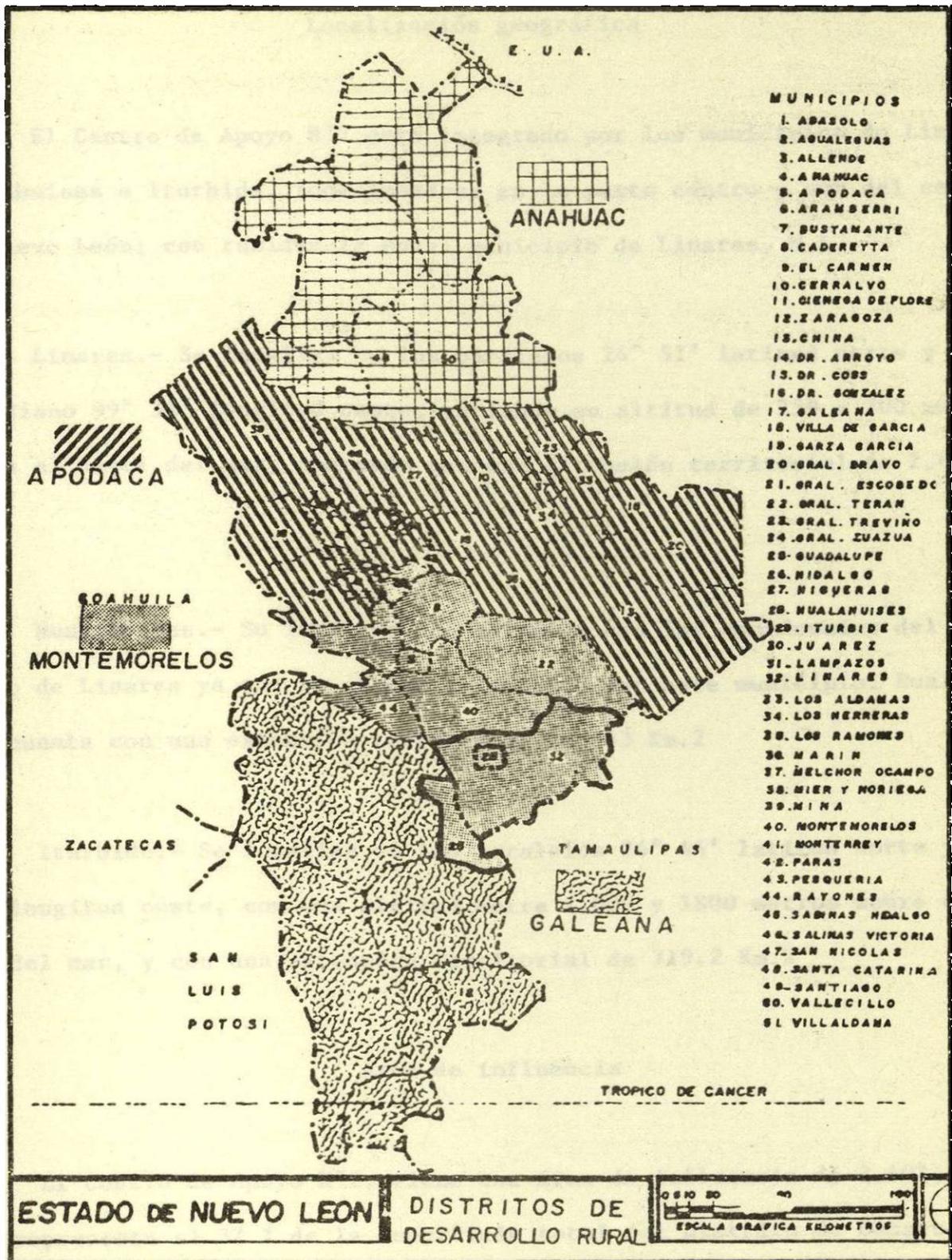


Fig. N°15.- Localización de los Distritos de Desarrollo Rural y ubicación del área de influencia del Centro de Apoyo N°2

Localización geográfica

El Centro de Apoyo N°2 está integrado por los municipios de Linares, Hualahuises e Iturbide, localizándose en la parte centro y sur del estado de Nuevo León; con residencia en el municipio de Linares, N.L.

Linares.- Se localiza en los paralelos 24° 51' latitud norte y el meridiano 99° 34' longitud oeste, variando su altitud de 250 a 700 metros sobre el nivel del mar, contando con una extensión territorial de 2,445.2 Km.2

Hualahuises.- Su localización coincide con las coordenadas del municipio de Linares ya que se encuentra rodeado por este municipio. Hualahuises cuenta con una extensión territorial de 243 Km.2

Iturbide.- Se localiza en los paralelos 24° 44' latitud norte y 99° 53' longitud oeste, con una altitud entre 1,000 y 1800 metros sobre el nivel del mar, y con una extensión territorial de 719.2 Km.2

Area de influencia

El Centro de Apoyo N°2, tiene una área de influencia de 3,407.4 Km2 que representa el 32 % de la superficie total del Distrito de Desarrollo Rural Montemorelos. Limita al norte con los municipios de Montemorelos y General Terán, al sur con el estado de Tamaulipas, al oriente con el estado de Tamaulipas y al poniente con los municipios de Galeana y Aramberri.

El potencial citrícola del Centro de Apoyo está constituido por los municipios de Linares y Hualahuises con una superficie de 5,837-00 hectáreas de las cuales 3,285-00 hectáreas corresponden al municipio de Linares y 2,552-00 hectáreas al municipio de Hualahuises, integrada esta superficie por 146 y 64 productores respectivamente. Los cítricos que se explotan principalmente son las especies de naranja temprana y tardía, y en menor escala la mandarina y pomela.

METODOLOGIA DE TRABAJO

Descripción del trabajo (1983-1989)

Las heladas que se presentaron en la zona centro de Nuevo León en el período invernal 1983-1984, registraron temperaturas que variaron de 0° a - 10°C con una duración de 52 a 60 horas continuas, ocurriendo de cuatro a seis heladas en la última semana de diciembre. Esto afectó considerablemente al sector agropecuario y en lo particular a la zona citrícola del estado, dañando totalmente la fruta que aún no se cosechaba, así como el follaje, ramas y troncos de los árboles. Detallándose en el cuadro N°1

Al definirse los daños ocasionados, en el año de 1984 se iniciaron los trabajos de rehabilitación de las huertas que consistieron en labores de podas, riegos y fertilización apoyados con estímulos proporcionados por el gobierno federal y estatal.

En 1985 se empezaron a detectar algunos brotes de mosca prieta de los cítricos, debido a que quedó desprotegida toda la zona citrícola de parasitoides que mantenían un control sobre la plaga; aunado a esto la libre movilización de fruta, plantas de ornato y de vivero que eran traídas de los estados de Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí que eran movilizadas al interior del estado de Nuevo León, esto motivó que se reinfestara nuevamente la zona.

A partir de esto se estructuraron las labores de la " Campaña Contra la Mosca Prieta de los Cítricos ", con la finalidad de localizar y contro-

Cuadro N° 1. Ocurrencia, Duración e Intensidad de Heladas, en algunos lugares de la zona cítrica del estado de Nuevo León, en el período invernal 1983-1984.

OCURRENCIA Fecha	SAN PEDRO, GRAL. TERAN		LA EUGENIA, MONTEMORELOS		LOS OLIVOS, MONTEMORELOS	
	Duración Horas	Intensidad °C	Duración Horas	Intensidad °C	Duración Horas	Intensidad °C
DIC. 22	-	-	-	-	21.0 (6 a.m.)	-2.0
DIC. 24	52.0 (9 a.m.)	-6.0	50.0 (9 a.m.)	-6.0	60.0 (9 a.m.)	-10.0
DIC. 26	14.0 (10 a.m.)	-2.0	8.0 (12 p.m.)	-6.0	-	-
DIC. 27	-	-	-	-	16.0 (12 p.m.)	-5.5
DIC. 29	3.0 (8 a.m.)	0.0	-	-	14.0 (6 a.m.)	-4.5
DIC. 30	12.0 (12 p.m.)	-4.0	7.0 (12 p.m.)	-2.0	17.0 (12 p.m.)	-8.0
DIC. 31	14.5 (9 a.m.)	-6.0	11.0 (9 p.m.)	-4.0	16.0 (9 p.m.)	-10.0

NOTA: FUENTE INIFAP GENERAL TERAN, N.L.

lar los brotes que se estaban detectando en la región. Para este trabajo - se dispuso del personal de Sanidad Vegetal, integrándose tres brigadas con seis personas cada una para cubrir los municipios de Linares y Hualahuises.

A medida que se realizaban los trabajos de exploración los reportes de las brigadas nos indicaban nuevos brotes y aparente ausencia de enemigos naturales e igualmente los estudios de laboratorio que se realizaron lo confirmaron. Ante ésta situación se comisionó una brigada exclusivamente a la búsqueda de brotes con probable parasitismo en el área urbana del municipio de Linares. La falta de parasitoides fué motivo para tratar de conseguirlo fuera del estado, por lo que se canalizó la petición a la Jefatura Estatal de Sanidad Vegetal en Nuevo León, para que realizara los trámites correspondientes.

El día 7 de octubre de 1985, se trasladó una brigada integrada con cinco personas a Cd. Valles, S.L.P., con el propósito de capturar parásito lográndose traer únicamente 2,400 parásitos de la especie Prospaltella opulenta Silv. Y 100 parásitos de la especie Amitus hesperidum Silv.

La liberación fué realizada el día 12 de octubre de 1985 en cinco huertas del municipio de Linares, previamente seleccionadas en cuanto al estadio apropiado para el éxito de los parásitos; así mismo se realizó una concientización a los citricultores para que no se realizara ningún tipo de "fumigación" al predio sin previa autorización, ya que ésta práctica se estaba generalizando en la región; a continuación se detalla el establecimiento de los primeros piés de cría.

PROPIETARIO	PREDIO	ESPECIE	
		A.h.	P.o.
Manuel Huerta	Los Angeles	100	500
Guadalupe Garza	El libramiento	-	100
Alfonso Benítez	Las Riberas	-	1,100
Oscar Barreda	San Francisco	-	400
Augusto Adame	El Chato	-	300

Los trabajos de exploración prosiguieron en los municipios de Linares y Hualahuises, donde se registraron nuevos brotes de mosca prieta de los cítricos, los cuales eran identificados con numeración progresiva en caso de existir más de uno en una huerta y levantando un croquis de ubicación del o los brotes, delimitando su radio de acción.

En el año de 1986 se prosiguió con los trabajos, detectándose en el área urbana algunos brotes con infestación media de mosca prieta y con presencia de parásito de la especie Prospaltella opulenta Silv.

Ese mismo año se realizaron reuniones mensuales con la Asociación de Citricultores de Linares y Hualahuises, con el objeto de dar a conocer los trabajos que se estaban desarrollando y concientizar a los citricultores sobre el " Control Biológico de la Mosca Prieta de los Cítricos " así como dar a conocer las limitaciones que se estaban presentando para desarrollar el programa.

En este mismo año se capacitó al personal en relación a los trabajos de captura, liberación y manejo de parásito.

Se procedió a realizar las primeras capturas en los brotes del área urbana, así como donde se establecieron los piés de cría el año anterior, - aún sin tener el parasitismo adecuado para realizar esta actividad. Este material fué liberado en otros lugares del área cítrica con el objeto de reforzar, colonizar y establecer otros piés de cría. Fué posible capturar 68,791 parásitos de la especie Prospaltella opulenta Silv. a fines del año de 1986. El cuadro número 2 nos muestra el manejo de capturas y liberaciones de los parasitoides, así como el número de predios en cada municipio.

Cuadro N°2. Manejo de capturas y liberación de parasitoides en los municipios de Linares y Hualahuises en el año de 1985 y 1986.

MUNICIPIO	AÑO	NUMERO DE PARASITOS				N° DE PREDIOS	
		captura		liberación		captura	lib.
		A.h.	P.o	A.h.	P.o.		
Linares	*1985	100	2,400	100	2,400	-	5
	1986	-	68,791	-	55,691	3	19
	TOTAL	100	71,191	100	58,091	3	24
Hualahuises	1985	-	-	-	-	-	-
	1986	-	-	-	13,100	-	4
	TOTAL	-	-	-	13,100	-	4

* En el año de 1985, la captura se realiza en Cd. Valles, S.L.P.

Con el programa de control biológico se trabajó con 52 huertas en los municipios de Linares y Hualahuises, lográndose un 41.5 % de parasitación. Estos predios se ubican en los parámetros de control, en base a los porcentajes de parasitación alcanzados por cada uno de ellos. Los datos son consignados en el cuadro número 5.

A inicio de 1987 ya se contaba con los croquis de localización y la clasificación de los brotes en cuanto a su intensidad en los municipios de

Linares y Hualahuises, por lo que se procedió a elaborar un programa de -- trabajo enfocado a la exploración con el propósito de delimitar el avance de la plaga, muestreos, capturas y liberaciones.

Las reuniones se reanudaron con los integrantes de la Asociación de Citricultores, donde se exponían los avances de los trabajos desarrollados y la problemática que se estaba presentando, debido a las aplicaciones de insecticida que se realizaban en algunas huertas.

En marzo del mismo año se localizaron brotes de mosca prieta con parasitismo de la especie Amitus hesperidum Silv., en la huerta La Lolita -- propiedad del Sr. Fernando García, posteriormente en la huerta San Isidro -- propiedad del Arq. Ramón Damm y en la huerta Guadalupe propiedad del Sr. -- Guadalupe Guerra, enclavadas en el municipio de Hualahuises, N.L.

La captura de esta especie se realizó con la finalidad de distribuirlo y colonizarlo en huertas del municipio de Linares, N.L.

En este año los daños directos y secundarios causados por la mosca -- prieta eran más notables en los huertos, con la ventaja de tener diseminado en las huertas el parasitoide.

Nuevamente se solicitó a la Jefatura de Sanidad Vegetal a través del Distrito de Desarrollo Rural Montemorelos la posibilidad de gestionar el -- envío de parásito de otros estados al Centro de Apoyo N°2 con sede en Linares, N.L., lográndose que se trasladara una brigada integrada por siete -- personas a Cd. Valles, S.L.P., en junio de 1987, en esta ocasión se tuvo --

la participación directa de las asociaciones de citricultores de Linares y Hualahuises.

Las capturas se iniciaron el día 6 de junio en la huerta Cienfuegos, apoyados con personal del Centro de Apoyo de Cd. Valles, lográndose capturar 29,100 parásitos de la especie Prospaltella opulenta Silv. en tres días, suspendiéndose las actividades por haberse presentado precipitaciones fuertes en la región. Liberándose este material el día 10 de junio en siete huertas del municipio de Linares y Hualahuises detallándose a continuación su distribución.

MUNICIPIO	PROPIETARIO	PREDIO	ESPECIE	
			A.h.	P.o.
Linares	Dr. Rogelio Elizondo	La Perla	-	4000
	Ing. Guillermo Dávalos	El Violin	-	4000
	Ing. Anselmo Perales	La Garza	-	4000
		La Chapeña	-	4000
	Sr. Roberto Adame	Don Bosco	-	4000
Hualahuises	Dr. Carlos Barrera	Angélica	-	4000
	Sr. Guadalupe Guerra	Guadalupe	-	5100

En este mismo año se incorporaron nuevas huertas al programa de control biológico, incrementándose en un 100 % en comparación al año anterior. Los trabajos fueron enfocados al muestreo de los brotes, capturas y liberaciones principalmente. A continuación se describen los trabajos de captura y liberación realizados en 1987, detallándose en el cuadro 3.

Cuadro N°3. Manejo de captura y liberación de parasitoides en los municipios de Linares y Hualahuises en el año de 1987.

MUNICIPIO	NUMERO DE PARASITOS				N° DE PREDIOS	
	captura		liberación		captura	lib.
	A.h.	P.o	A.h.	P.o		
Linares	67,300	868,700	87,900	581,300	5	34
Hualahuises	78,000	10,000	57,400	236,300	3	9
TOTAL	145,300	*878,700	145,300	817,600	8	43

* De los 878,700 parásitos capturados de la especie Prospaltella opulenta Silv. se liberaron 38,900 en el municipio de Montemorelos, N.L. y 22,200 en el municipio de General Terán, N.L.

En el cuadro número 5, se detalla la distribución de los predios según los porcentajes de parasitismo alcanzados. Trabajando con 95 huertas dentro del programa de control biológico en los municipios de Linares y Hualahuises.

Para el año de 1988 ya se tenía un control en la mayoría de los brotes de mosca prieta, teniéndose diseminado el parásito en toda la zona cítrica del Centro de Apoyo Linares. Por tal motivo se enfocaron las actividades a reforzar las huertas que presentaban un menor porcentaje de parasitismo, en base a los trabajos de captura y liberación. Para estas fechas los trabajos de captura se realizaban en los predios que habían alcanzado un control técnico y liberándose en los predios con las características antes mencionadas, reforzándolos con las especies de Amitus hesperidum Silv. y Prospaltella opulenta Silv.

Las reuniones se reanudaron con las asociaciones de citricultores, con el objeto de realizar la capacitación de algunos mayordomos sobre las labores de captura y liberación, con la finalidad de que nos apoyaran en

estos trabajos dentro de su misma huerta, bajo previa supervisión nuestra; indicándoles los brotes donde deberían realizar las capturas, así como en los sitios dentro de la huerta donde deberían ser liberados, proporcionándoles el material adecuado.

Cabe mencionar que por primera vez se realizó la captura de parásito antes de emerger (en hoja) por tener el predio las características propias para realizarlo, ya que el estudio de laboratorio nos reportaba arriba de un 81 % de parasitismo de la especie Amitus hesperidum Silv., grado de madurez avanzado y una generación uniforme. Detallándose en el cuadro número 4, los trabajos de captura y liberación realizados en 1988.

Cuadro N°4. Manejo de captura y liberación de parasitoides en los municipios de Linares y Hualahuises en el año de 1988.

MUNICIPIO	NUMERO DE PARASITOS				N° DE PREDIOS	
	captura		liberación		captura	lib.
	A.h.	P.o	A.h.	P.o.		
Linares	25,025	21,575	1'076,500	14,800	6	12
Hualahuises	1'638,700	-	522,100	-	3	4
TOTAL	*1'663,725	*21,575	1'598,600	14,800	9	16

* Del material capturado se liberaron 65,125 parásitos de la especie Amitus hesperidum Silv. y 4,375 de la especie Prospaltella opulenta Silv. en el municipio de Montemorelos, N.L., Y 2,400 de P. opulenta en Cadereyta, N.L.

En los predios que se registraban un Control Técnico (81 % de parasitismo) en su huerto, bajo previo estudio de laboratorio, se le notificaba oficialmente al propietario el porcentaje de parasitación obtenido; así mismo se le hacía mención de no realizar ningún tipo de aspersion sin previa autorización del personal técnico.

Para los primeros meses del año de 1989, se tenía un control técnico

en la mayoría de los predios, enfocando los trabajos a reinspección de toda el área cítrica, este trabajo se inició en las huertas que se habían reportado libres de esta plaga, con el objeto de asegurar su estado fitosanitario.

A mediados del mes de junio ya se tenía un control técnico en todas las huertas del municipio de Linares y Hualahuises.

En estas fechas el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos Americanos (U.S.D.A.) , solicitó a la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos de Nuevo León, el posible envío de parasitoides de mosca prieta; petición que se canalizó al Centro de Apoyo Linares para que se enviara material biológico.

Por lo que se reanudaron las labores de captura, dificultándose la localización de parasitoides en la región, ya que el ciclo biológico del parásito había concluído; sin embargo a pesar de esta situación se logró enviar 12,010 parásitos de la especie Prospaltella opulenta Silv. y 2,000 parásitos de la especie Amitus hesperidum Silv. dicho material fué enviado a la Universidad A & I de Weslaco, Texas, E.U.A.

Cuadro N°5. Distribución de los predios, en los parámetros de control en relación de los porcentajes de parasitismo alcanzados (1985 - 1989) en el Programa de Control Biológico.

MUNICIPIO	AÑO	PARAMETROS DE CONTROL					cont. técnico 81 - 100 municipal	parasitismo			
		inicio de control 0 - 30 N°Pred. Z Paras. N°Pred. ZParas.	semi-control 31 - 60 N°Pred. ZParas. N°Pred. ZParas.	comercial 61 - 80 N°Pred. ZParas. N°Pred. ZParas.	cont. técnico 81 - 100 N°Pred. ZParas. N°Pred. ZParas.	cont. técnico 81 - 100 N°Pred. ZParas. N°Pred. ZParas.					
Linares	1985	8	-	-	-	-	-	8			
	1986	15	12	15	50	7	72	1	85	38	40
	1987	3	25	27	49	30	69	3	84	63	59
	1988	-	-	1	59	46	75	50	85	97	80
	1989	-	-	-	-	2	77	95	89	97	88
Hualabuses	1985	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-
	1986	2	18	11	45	1	70	-	-	14	43
	1987	4	15	15	45	13	67	-	-	32	43
	1988	-	-	-	-	8	79	40	87	48	85
	1989	-	-	-	-	-	-	49	89	49	89

Metodología utilizada

2.1.- Exploración

Es un trabajo preliminar que se desarrolla en una zona y que tiene como objeto principal la localización de predios citrícolas, específicamente los plagados. El grado de infestación de cada una de las especies de cítricos y hospederas es clasificado; así mismo se determina el estado biológico de la plaga.

Procedimiento que debe realizarse para un trabajo de exploración.

Primero.- Se levantará un censo, que tiene como objetivo la clasificación de las especies (naranja, mandarina, pomela, limón etc.): así como el número de árboles, para su fácil localización en una zona. Algunos de los datos que deben contener en su levantamiento, son los que se mencionan a continuación:

1.- Número clave de la huerta.- Proporcionar un número que debe ser en orden progresivo y sirve para su identificación.

2.- Lugar.- Se anotará el nombre del lugar en que se levantó el censo, y en el caso de que en un mismo municipio existan dos lugares con el mismo nombre, se anotará un dato que permita diferenciarlos.

3.- Nombre y ubicación del predio.- Si no tiene nombre el predio, se le asignará uno que permita su rápida localización.

4.- Propietario.- Se anotará el nombre del dueño legal.

5.- Especies de cítricos.- Se anotará la cantidad de árboles de las

diferentes especies que existan en la huerta.

Segundo.- Información requerida en un trabajo de exploración:

1.- Árboles limpios.- Se anotará si existe cítricos libres de infestación.

2.- Grado de infestación.- Se anotará la intensidad de la plaga, utilizando las siguientes claves: Leve, LV; Media, M; Fuerte, F;.

3.- Ciclo biológico.- Se indicará la forma viva predominante de la plaga, utilizando las siguientes claves: Adulto, (A); Huevo, (H); Estadios 1,2,3, (1,2 y 3); Pupa joven, (P.J.); Pupa madura, (P.M.).

Los tipos de exploración que se utilizaron en el presente trabajo -- fueron la Exploración Biométrica, que consiste en una inspección minuciosa para lo cual se procede a buscar el treceavo árbol y múltiplos de éste hacia el interior del huerto y en próximas inspecciones, se realizan en los árboles intermedios, utilizándose el mismo procedimiento hasta cubrir completamente el predio.

El otro tipo de exploración es de Cobertura Total, que consiste en una inspección árbol por árbol hasta cubrir totalmente el huerto, la revisión se enfoca al envés de las hojas por ser el área donde se localiza la infestación y presencia de adulto de mosca prieta o parasitoides de la misma. Este tipo de exploración se divide en rápida o minuciosa; la primera se efectúa cuando se desea obtener un panorama general y rápido de la infestación y la segunda cuando se requiere localizar fases biológicas, adultos de mosca prieta y parasitoides, así como determinar su radio de acción.

Para aplicar cualquier tipo de exploración, debe considerarse la disponibilidad del personal, superficie por explorar y requerimientos del programa.

2.2.- Muestreo

El muestreo consiste en una recolección de hojas; al efectuarse un trabajo de esta índole las hojas deberán proceder de diferentes árboles -- del brote o lugares si se trata de un predio infestado, para lo cual se requiere como mínimo 10 hojas y un máximo de 20 por muestra, tomadas al azar estas pueden ser del mismo número de árboles en relación de las hojas que integren la muestra. Se procede a la identificación o etiquetado de la muestra o muestras tomadas; además se consignan los siguientes datos: Estado, Municipio, Zona, Lugar, Número clave del predio, Nombre del propietario, Nombre de la huerta, Número de muestras, Fecha de recolección.

El muestreo en una huerta estará sujeto al número de brotes existentes en el predio y al tratarse de una infestación general en la huerta se procede a dividirla en cuadrantes, recolectando una muestra de cada uno de ellos. En caso de que se presente en una huerta de mayor superficie se prosigue a dividirla por lotes y estos a su vez por cuadrantes, recolectando una muestra de cada uno de ellos.

Al tenerse que realizar un muestreo, en un predio que tenga un alto porcentaje de parasitismo, deberán reducirse al mínimo las hojas que integren la muestra.

2.3.- Estudio de laboratorio

Previamente tomadas las muestras, en el laboratorio se procede a tomar 10 hojas de cada muestra y de cada hoja se disectan diez formas vivas de mosca prieta (excluyendo los huevecillos) de la generación dominante; se coloca en un portaobjetos en el que previamente se pone una gota de agua y se procede a su disección, con la ayuda de un microscopio stereoscópico con zócalo para iluminación por transparencia y un par de estiletes.

Para abrir la pupa, se introduce un estilete en la parte contraria al orificio vasiforme, con el objeto de no deteriorar el parásito si es que se encuentra adentro de la larva o pupa de mosca prieta; acto seguido se introduce el otro estilete cerca del primero y cuidadosamente se rasga en dirección del orificio vasiforme hasta rebasarlo, buscando que se pueda levantar la región dorsal y observar el interior y así estar en posibilidad de determinar la especie de que se trata.

En el caso de haber abierto 100 formas vivas de mosca prieta, el porcentaje de parasitación será igual al número de formas parasitadas y si es menor, se calculará por medio de una regla de tres simple.

En caso de que se desee conocer el porcentaje de parasitación de una generación anterior, se procede a recolectar hojas viejas; ya que estas son las que se encuentran infestadas por pupas, por lo tanto todas las formas están emergidas.

Enseguida se procede a determinar por las perforaciones caracteristi

cas que dejan los insectos al emerger y se cuantifican cada una de las especies las que podrán ser Amitus hesperidum Silv., Prospaltella opulenta - Silv. o Aleurocanthus woglumi Ash., para así determinar el porcentaje de parasitismo y/o plaga.

Al disectarse una muestra con material emergido se debe realizar un estudio a pupa llena y a pupa vacía, ya teniendo los resultados se promedian, dándonos el porcentaje de parasitación. Otras de las actividades que se realizan en el laboratorio es determinar el grado de infestación de un predio y calcular de acuerdo con la intensidad de la plaga y el porcentaje de parasitismo la emergencia de parásito. Dichos datos son consignados en el formato que aparece en la figura N°16.

ESTUDIO MICROSCOPICO

ESTADO: _____ GRADO FITOSANITARIO _____ PREDIO: _____
 MUNICIPIO: _____ LIMPIOS: _____ PROPIETARIO: _____
 ZONA: _____ L.V. _____ DIRECCION: _____
 LUGAR: _____ M. _____ FECHA: COLECC. _____
 No. CLAVE DEL PREDIO: _____ F. _____ ESTUDIO: _____

880819ZNL.

No. H o j o	No. FOMS.		ESTUDIOS						% DE PARASITISMOS				FASES BIOL OBSERV.				
	VIVS.	OBS.	1			2			A, b.	P, o.	TOTAL	Po-ros.	MJ	J	PE	A	
			Pupa llena.			Pupa vacía.											
				A. h.	P. o.	M. P.	A. h.	P. o.	M. P.								
			A. h.	P. o.	M. P.	A. h.	P. o.	M. P.									
1																	
2																	
S																	
R																	
O B S E R V A C I O N E S																	

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

Fig. N°16. Formato de registro de datos, de un estudio de laboratorio

2.4.- Captura

Al realizarse esta actividad en un predio, dependerá del porcentaje de parasitación y de la cantidad de formas vivas de mosca prieta; si se -- captura mayor cantidad de lo debido se romperá el " punto de equilibrio " entre la plaga y el parásito, registrándose una alza en la población de la plaga, y si por lo contrario no se captura todo el parásito sobrante morirá por no tener suficientes formas vivas de mosca prieta en donde ovipositar.

La captura de los parásitos de mosca prieta, puede realizarse antes o después del nacimiento. Cuando se practica el primer método, la población pupal debe ser elevada; en tanto que el segundo método se realiza cuando - la población pupal es baja. La captura del primer método se libera en huertas con infestación fuerte y donde el porcentaje de parasitismo sea bajo, tomando muy en cuenta el porcentaje de parásitos por emerger. La captura por el segundo procedimiento se libera de preferencia en huertos que presentan oscilaciones de población.

Para capturar antes del nacimiento, se realiza una recolección de hojas infestadas en donde predominen pupas de mosca prieta, asegurándose que el parásito se encuentre próximo a emerger. Las hojas se colocan en bolsas de papel, intercalando capas de tiras de papel periódico bien humedecidas, con el propósito de evitar la deshidratación de las hojas, de no hacerlo - así traería como consecuencia la muerte del parásito, además no deben llenarse completamente y se cierran con un amarre fácil de deshacer.

Para lograr la captura de adultos se toman en cuenta las costumbres del parásito; las especies del género Prospaltella y el Eretmocerus serius Silv. tienen el hábito de saltar cuando se les aproxima un objeto, cosa -- que no sucede con el Amitus hesperidum Silv., de ahí la necesidad de capturarlos de forma diferente.

Para la captura de la especie A. hesperidum se utiliza un aspirador-consistente en lo siguiente: Un tubo de vidrio de 2.5 cm de diámetro por -- 13 cm de largo, en la parte superior del tubo va un tapón de corcho con -- dos perforaciones penetrando por una de ellas la mitad de un tubo de vi--- drio de 10 cm de largo por dos mm de diámetro interior, al cual se le dá -- un ángulo de 70° por la parte que se encuentra fuera del corcho, se ajusta un pedazo de manguera que es la que se introduce en la boca del operador -- para succionar; la mitad que se introduce en el tubo queda cerrada en su -- extremo con una tela que se sujeta al tubo, por medio de una cinta adhesi- va. En la otra perforación del corcho también lleva un tubo de vidrio del- mismo diámetro con una longitud de 11 cm, de los cuales 6 cm se introducen y el resto que va en el exterior se le dá un ángulo de 130°, dejando su ex tremo libre para que al succionar entre el parásito al tubo menor que va -- ubicado en el tubo de la segunda perforación. Estos recipientes tienen ca- pacidad para 100 a 500 parásitos, una vez llenos se quita el tubo interior y se tapa con otro tapón y se coloca otro simple en el interior. Los tapo- nes deben de ser de corcho con una perforación al centro y cubierta ésta -- en su parte inferior con una tela que permita la entrada de aire; se debe- de introducir en el tubo antes de iniciar la captura, una tira de papel se cante enmielado que le servirá de alimento al parásito; así mismo se procu- ra que la tira de papel se coloque en la parte central del tubo debidamen-

te ajustada y que no esté húmeda, con el objeto de evitar que el parásito sepegue y muera.

Para realizar la captura de los parásitos de la especie Prospaltella opulenta Silv., Prospaltella clypealis Silv. y Eretmocerius serius Silv., se recolectan en tubos de vidrio de un centímetro de diámetro por 9.5 cm de largo sin necesidad de otro aditamento, ya que con el solo hecho de acercarlos el tubo ellos solos se introducen y se dirigen a la parte superior por ser de fototropismo positivo. Para este tipo de tubos se recomienda capturar 100 parásitos.

Al realizar las capturas en el campo, los tubos deben ser colocados en un recipiente previamente perforado en su parte inferior; los tubos son depositados con el corcho hacia abajo y se colocan en una parte sombreada.

Para su traslado se humedecerá papel periódico, mismo que será colocado entre los tubos y se ajusta con una liga, procurando mantener húmedo el papel, si la liberación se realiza al siguiente día; se tomará muy en cuenta la colocación de los tubos ya que el parásito tiene la cualidad de buscar la luz, por tal motivo el tapón deberá permanecer hacia abajo, ya que de lo contrario podría morir prensado entre el hueco que se hace entre el tapón y el vidrio.

2.5.- Liberación

Al realizar esta práctica deberá tomarse muy en cuenta, la cantidad de estadios disponibles así como el clima de la región en base a la espe-

cie que se vaya a liberar; ya que de lo contrario se correrá el riesgo de que resulte infructuosa la liberación.

Esta labor deberá realizarse de ser posible en el mismo día que se realice la captura y tomarse en cuenta la distribución en el campo, con el objeto de lograr una parasitación homogénea en la huerta.

La liberación de adultos se realiza invirtiendo el tubo sobre el haz de las hojas para que los parásitos caigan sobre ellas, retirando el tapón previamente y golpeando bruscamente con el dedo o el borrador de un lápiz el fondo del tubo hasta que salga la totalidad del parásito.

Para liberar parásito que aún no ha emergido, se procede a liberarlo en bolsas previamente abiertas y rasgadas por la parte superior y con una rotura hecha en una de las esquinas en la parte inferior, colocándola en un lugar sombreado e intermedio de varias ramas, con el objeto de sujetar la bolsa.

RESULTADOS DEL PARASITISMO

El gobierno mexicano autorizó al Departamento de Agricultura de Norteamérica, a experimentar diversos agroquímicos en áreas aisladas con el objeto de demostrar que este método era el más eficaz para erradicar la plaga, objetivo que no se logró. Implementándose el control biológico en el estado de Nuevo León.

En el año de 1949 a marzo de 1971, se establecieron diferentes métodos de combate (hacha sanitaria, lanza llamas, fórmula Baker e insecticidas) para el control de mosca prieta Aleurocanthus woglumi Ash. en el estado de Nuevo León, alcanzando un período de veinte años ocho meses en los que no se logró erradicar la plaga, lográndose este objetivo en un período de tres años (1971-1973) y posteriormente en el año de 1986 a mediados de 1989, por medio del control biológico.

Durante el período de combate químico en el estado de Nuevo León, las primeras apariciones de parasitoides de la especie Amitus hesperidum Silv., se presume que llegaron en forma natural procedentes de la jurisdicción de Villa Mainero, Tamaulipas.

El método de control biológico sobre la plaga de mosca prieta de los cítricos, se difundió en la región citrícola de los municipios de Linares y Hualahuises, capacitándose a los citricultores y personal encargado de huertas.

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

- 1.- Anónimo. 1988. Manual de Recomendaciones y Guía Técnica Agrícola. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Delegación Estatal en Nuevo León. No publicado.
- 2.- Arrieta, M., D.L. y R. Coronado P. 1968. La Mosca Prieta de los Cítricos-
Aleurocanthus woglumi Ash. Folia Entomológica Mexicana, VI Congreso Nacional de Entomología (Núms. 18-19), 19-20
- 3.- Carrillo, S., J.L. 1985. Desarrollo del Control Biológico en México. Folia Entomológica Mexicana (N°65). 142
- 4.- Castiñeiras, A. 1977. Revisión Bibliográfica sobre Aleurocanthus woglumi Ash. (Homóptera Aleyrodidae). Instituto Nacional de Sanidad Vegetal, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. Vol.4 N° 9-10 5-44
- 5.- Correa, D., J. 1965. Control Integral de la Mosca Prieta de los Cítricos- en Chalchaltianguis, Municipio de Cosamaloapan, Ver. Fitófilo. 18 - (47): 29-33
- 6.- De Bach, P. 1978. Control Biológico de las Plagas de Insectos y Malas Hierbas, 6a. Edición, Compañía Editorial Continental, S.A. México 22, D.F. 151-161; 790-792; 809; 816-817
- 7.- Ebeling, W. 1959. Subtropical Fruit Pests. University of California División of Agricultural Sciences " U.S.A. " 231-232
- 8.- García, A., M. 1975. Patología Vegetal Práctica, 1a. Ed. 1971, Editorial-Limusa, S.A., México 1, D.F., 71
- 9.- González, G., R. "et al". 1983. Guía para el Cultivo de los Cítricos en Nuevo León. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Folleto técnico N°1

- 10.- Jiménez, J., E. 1960. Estado Actual de la Mosca Prieta de los Cítricos-
(Aleurocanthus woglumi Ash.) y Adelantos en los Trabajos de Cam-
po y Laboratorio para un Mejor Control. Fitófilo.13 (28): 41-48
- 11.- Jiménez, J., E. 1961a. Resumen de los Trabajos de Control Biológico que
se Efectúan en México para el Combate de las Plagas Agrícolas.
Fitófilo.14 (32): 9-15
- 12.- Jiménez, J., E. 1961b. Situación Actual de la Mosca Prieta (Aleurocan-
thus woglumi Ash.) de los Cítricos en México. Fitófilo.14 (32):
39-45
- 13.- Jiménez, J., E. 1963. Control Biológico de la Mosca Prieta en México.
Fitófilo.16 (37): 6-41
- 14.- Jiménez, J., E. 1963. Situación de la Mosca Prieta de los Cítricos -
(Aleurocanthus woglumi Ash.) en México. Fitófilo.16 (40): 42-43
- 15.- Jiménez, J., E. 1964. Concentración de Datos de los Trabajos Desarrolla-
dos Contra la Mosca Prieta de los Cítricos durante los años de-
1959 a 1964. Fitófilo.17 (43): 46-48
- 16.- Jiménez, J., E. 1965. Situación de la Mosca Prieta de los Cítricos en -
México. Fitófilo.18 (47): 37-41
- 17.- Jiménez, J., E. y T. Rodríguez C. 1968. La Campaña Contra la Mosca Prie-
ta de los Cítricos (Aleurocanthus woglumi Ash.) Fitófilo.21
(60): 23-28
- 18.- Jiménez, J., E. 1970. Importancia del Combate Biológico de la Mosca --
Prieta de los Cítricos en México. Fitófilo.23 (65): 4-11
- 19.- Jiménez, J., E. 1970. Importancia Económica del Combate Biológico de la
Mosca Prieta de los Cítricos en México. Fitófilo.23 (65): 9-11
- 20.- Jiménez, J., E. 1971. Comportamiento de los Enemigos Naturales de la
Mosca Prieta de los Cítricos en la República Mexicana. Fitófilo
24 (66): 2-6

- 21.- Llamas,Z.,J. 1953. La Mosca Prieta de los Cítricos Aleurocanthus woglumi Ash. Dirección General de Sanidad Vegetal, Departamento de Control Biológico. México, D.F. 1-30
- 22.- Manzo,M.,G. 1976. La Mosca Prieta de los Cítricos. Programa Nacional-Citrícola de la Comisión Nacional de Fruticultura. Boletín Técnico Informativo N°7
- 23.- Pratt,R.,M. 1974. Guía de Florida sobre Insectos, Enfermedades y --- Trastornos de la Nutición en los Frutos Cítricos. 1a. Edición - 1970. Editorial Limusa, S.A., México 1,D.F. 184-185
- 24.- Rodríguez,C.,T., J.M. Ramirez y Zarpe,R.C. 1966. Erradicación de la - Mosca Prieta de los Cítricos en la Zona de Control Químico en - el Noreste de México. Fitófilo.19 (52): 33-41
- 25.- Rodríguez,T. 1976. Control Biológico de la Mosca Prieta de los Cítricos en el Estado de Nuevo León. Memorias de la IV Reunion Nacional de Técnicos en el Control Biológico y Organizaciones Auxiliares de Sanidad Vegetal, México. Dirección General de Sanidad Vegetal. 215-218
- 26.- Ross,H.,H. 1964. Introducción a la Entomología General y Aplicada. 2a. Edición, Ediciones Omega, Barcelona, España. 87-98
- 27.- Treviño,C.,G.R. 1990. Manejo de Huertas de Cítricos Dañadas por Heladas. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de -- Nuevo León, Campo Experimental General Terán. Publicación Especial N°1
- 28.- Venegas,V.,G. 1971. Reestructuración de la Campaña Contra la Mosca -- Prieta de los Cítricos en el Noreste de México. Fitófilo.24 (66): 19-21

