

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

---

Escuela de Agricultura



**Control Biológico de la Mosca Blanca Lanosa  
de los Cítricos. *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)  
en el Area Citrícola del Estado de Colima**

**T E S I S**

Que para obtener el título de :  
**INGENIERO AGRONOMO**  
p r e s e n t a :  
**JORGE ESPINOSA OREGEL**

---

Guadalajara, Jal.

1977

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

A MI MADRE :

"Doña Aurea" Con gratitud  
cariño y amor.

A LA MEMORIA DE MI PADRE (Q.E.P.D.)

Francisco Espinosa R. Con el  
mejor de mis recuerdos.

A MIS HERMANOS :

Adolfo, Guadalupe, Rubén y  
Francisco.  
Deseando que su anhelo se haya cumplido.

A MIS QUERIDAS HERMANAS :

Susana, Soledad, Isabel, Estela,  
Cecilia, Elisa, Teresa y Esther.  
Por el inmenso cariño que les tengo.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

A MIS MAESTROS.

A MIS AMIGOS.

Y AL Ing. Enrique Garza González.  
Jefe del C.R.I.B. de Tecomán, Col.

Mi agradecimiento por la orientación  
en la realización de este trabajo.

I N D I C E.



	pág.
I.- INTRODUCCION.	1
II.- ANTECEDENTES.	3
2.1 Generalidades del Estado de Colima.	3
2.1.1 Características generales.	3
2.1.2 Forma y Límites.	3
2.1.3 Dimensiones y Extensión.	3
2.1.4 Origen geológico.	4
2.1.5 Clima.	5
2.2 Generalidades del valle de tecomán.	5
2.2.1 Localización.	5
2.2.2 Clima.	5
2.2.3 Topografía y Orografía.	6
2.2.4 Hidrografía.	6
2.2.5 Suelos.	6
III.- REVISION DE LITERATURA.	8
3.1 Antecedentes históricos de la Mosca Blanca.	8
3.2 Plantas hospederas.	9
3.3 Morfología y hábito de la Mosca Blanca.	12
3.4 Control biológico.	20
3.4.1 Descripción de parásitos.	21
3.4.2 <u>Amitus hesperidum</u> . Silv.	21
3.4.3 <u>Eretmocerus serius</u> . Silv.	27
3.4.4 <u>Prospaltella opulenta</u> . Silv.	32
3.4.5 <u>Encarcia sp.</u>	37
3.4.6 <u>Cales noacki</u> .	41

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

	pág.
IV.- MATERIALES Y METODOS.	42
4.1 Metodología.	42
4.1.1 Censo y Exploración.	42
4.1.2 Inspección.	43
4.1.3 Recolección de muestras.	43
4.1.4 Determinación de los grados de infestación.	43
4.2 Disecciones al microscopio.	44
4.2.1 Determinación del % de parasitismo.	44
4.3 Movilización del material biológico.	44
4.3.1 Captura de enemigos naturales.	44
4.3.2 Liberación de enemigos naturales.	46
4.3.3 Comprobación de efectividad del control biológico.	47
4.3.4 Datos estadísticos.	47
V.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.	48
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	51
BIBLIOGRAFIA.	54
APENDICE.	56

I N D I C E D E F I G U R A S .

Fig.	DESCRIPCION.	Pág.
1.-	La Mosca Blanca Lanosa <u>Aleurothrixus floccosus</u> .	14
2.-	Larva de primer estado de Mosca Blanca Lanosa.	16
3.-	Pupa de <u>Aleurothrixus floccosus</u> .	17
4.-	Orificio vasiforme y borde marginal de la pupa de <u>Aleurothrixus foccosus</u> .	17
5.-	<u>Amitus hesperidum</u> . (Silv.) Adulto hembra.	26
6.-	<u>Eretmocerus serius</u> . (Silv.) Adulto hembra.	30
7.-	<u>Eretmocerus serius</u> .(Silv.) Adulto hembra.	31
8.-	<u>Prospaltella opulenta</u> (Silv.) Adulto hembra.	36
9.-	<u>Encarcia sp.</u> Adúlto hembra.	40



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

I N D I C E D E T A B L A S .

Tabla.	DESCRIPCION.	Pág.
I.-	Concentración de los años 1974-1976 de los predios -- inspeccionados y superficie de hectáreas atendidas en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa <u>Aleuro</u> <u>thrixus floccosus</u> en la zona citrícola del Estado de- Colima.	48
II.-	Concentración de los años 1974-1976 de los % de para- sitismos de las especies <u>Eretmocerus serius</u> y <u>Amitus--</u> <u>hesperidum</u> en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa <u>Aleurothrixus floccosus</u> en la zona citrícola-- del Estado de Colima.	49
III.-	Promedio mensual de 381 Disecciones al microscopio de las especies <u>Eretmocerus serius</u> y <u>Amitus hesperidum--</u> en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa de- los cítricos <u>Aleurothrixus floccosus</u> en el Estado de- Colima durante el año 1974.	57
IV.-	Promedio mensual de 335 Disecciones al microscopio de las especies <u>Eretmocerus serius</u> y <u>Amitus hesperidum--</u> en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa de- los cítricos <u>Aleurothrixus floccosus</u> en el Estado de- Colima durante el año 1975.	58
V.-	Promedio mensual de 307 Disecciones al microscopio de las especies <u>Eretmocerus serius</u> y <u>Amitus hesperidum--</u> en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa de- los cítricos <u>Alerothrixus floccosus</u> en el Estado de-- Colima durante el año 1976.	59
VI.-	Temperaturas medias mensual en °C registradas en el-- Municipio de Tecomán, Colima.	60

VII.- Precipitación pluvial en mm. registrada en el Municipio de Tecomán, Col.	Pág. 60
--	------------

I N D I C E D E L A M I N A S .

Lámina.

Pág.

D E S C R I P C I O N .

- I.- % De parasitismo anual del Eretmocerus serius (Silv.) En el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa de los cítricos Aleurothrixus floccosus (Maskell.) En los años 1974-1976 en la zona citrícola del Estado de Colima. 61
- II.- % De parasitismo anual de Amitus hesperidum (Silv.) en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa de los cítricos Aleurothrixus floccosus (Maskell.) En los años 1974-1976 en la zona citrícola del Estado de Colima. 62
- III.- % De parasitismo anual de la especies Eretmocerus -- serius (Silv.) y Amitus hesperidum (Silv.) En el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa de los cítricos Aleurothrixus foccosus (Maskell.) durante los años 1974-1976 en la zona citrícola del Estado de Colima. 63

## I INTRODUCCION.

Corresponde al Estado de Colima en el cultivo del limonero, ser la Entidad Federativa donde se concentra el 45% del área cítrica Nacional, siendo ésta una superficie de 21,500 Has de la variedad Citrus aurantifolia, localizada en los Municipios de Tecmán, Armería, Coquimatlán y Manzanillo, Col.

Es de interés hacer notar la importancia del combate de plagas que continuamente merman la producción, calidad y esportación que trae como consecuencia, pérdidas al citricultor y a la Economía Nacional; además el aspecto social en al Región es de gran trascendencia, ya que genera mano de obra en abundancia para la gente de campo.

Uno de los problemas que afectan fuertemente a la producción de este cultivo en el Estado, es el ataque de plagas del Orden Homoptera, donde tiene consideración especial la Familia Aleyrodidae, con las especies: Mosca Prieta de los cítricos Aleurocanthus woglumi (Asbhy), Mosca Blanca lanosa de los cítricos Aleurothrixus floccosus (Maskell.) y la Mosca Blanca de los cítricos-Dialeurodes citri (Ashm.), dentro de las de mayor importancia.

Estas especies se caracterizan, por la absorción de grandes cantidades de savia elaborada, que succionan a través del envés de las hojas durante el período de su desarrollo en estadios larvarios, a esta pérdida de savia se une la asfixia y disminución hasta casi la anulación de la fotosíntesis, por la obstaculación de las funciones de transpiración y procesos respiratorios, por el desarrollo del hongo de la funagina Capnodium citri B.et.D., que se propaga en el haz de las hojas. Característica especial de este ataque, es la anulación de crecimiento de brotes jóvenes, flores y un fruto en caso de producirse con características raquí

ticas y manchado de las secreciones de mielecilla que hacen más-- costoso el empaque; ya que hay necesidad de limpiarlo, antes de-- su venta al mercado como fruta fresca, o en su defecto, destinarlo a la industria para la extracción de sus derivados.

En el Estado de Colima el control de las plagas de importan-- cia económica en el cultivo del limonero, se efectúa en un 90%--- por Métodos Biológicos, presentándose en la actualidad el peligro de romper el equilibrio ecológico, las posibles aplicaciones de-- insecticidas para el control de la Mosca Blanca lanosa de los cí-- tricos Aleurothrixus floccosus. (Maskell.)

Debido a las condiciones expuestas anteriormente nos da la-- idea de la necesidad de una metodología eficiente en el combate-- de esta plaga, poniendo atención especial al control biológico me-- diante el complejo de parásitos que la atacan.

La importancia de lo citado anteriormente originó la reali-- zación del presente trabajo como tesis profesional que tiene como objetivo determinar la concentración de datos en una metodología-- efectiva a nivel de campo, laboratorio y citas bibliográficas, -- con la finalidad de determinar que enemigos naturales representan ser los más efectivos en el control biológico de la Mosca Blanca-- Lanosa de los cítricos Aleurothrixus floccosus, en el Valle de Te-- comán y Estado de Colima.

## II ANTECEDENTES.

### 2.1 GENERALIDADES DEL ESTADO DE COLIMA.

2.1.1 CARACTERISTICAS GENERALES.- El Estado de Colima es una de las Entidades Occidentales que forma parte de la República Mexicana, está situado en el lado externo de la región donde se unen la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur y en la parte media de la vertiente del Océano Pacífico, entre los  $18^{\circ}41'10''$  y los  $19^{\circ}34'20''$  latitud Norte y los  $103^{\circ}31'20''$  y los  $104^{\circ}43'10''$  de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

2.1.2 FORMAS Y LIMITES.- Su forma es un triángulo isósceles que tiene por base el Océano Pacífico y por vértices el Volcan de Fuego de Colima y las desembocaduras de los Ríos Marabasco y Coahuana.

Sus límites principales son: Al Norte el Volcan de Colima que los separa del Estado de Jalisco; Al Sur y Suroeste el Océano Pacífico; Al Este el Río Tuxpan, Naranjo o Coahuayana que nace en el Municipio de Mazamitla Jalisco, separándolo de Jalisco y Michoacán y al Oeste u Occidente el Río Chacala o Marabasco que se origina en el Municipio de Autlán, Jalisco, hasta dos brazos en el Río de Ayotitlán y las serranías que corren paralelas a los Ríos Patitajo y Minatitlán.

2.1.3 DIMENSIONES Y EXTENSION.- La mayor distancia de su longitud de Este a Oeste mide 166 Km.; y desde la Villa de Tonila a Boca de Apiza, que es su mayor latitud tiene 104 Km., aproximadamente calculandose su superficie continental en  $5,205 \text{ Km}^2$ , y 205.5 que corresponden a las Islas Revillagigedo.

Su población es de 200,000 habitantes permanentes y 20,000-

flotantes según el censo de 1975. En la actualidad la población se calcula en 270,000 personas.

2.1.4 ORIGEN GEOLOGICO. En la era Arcaica, lo que ahora es el Estado de Colima se encontraba bajo las aguas Oceánicas; en la era Paleosoica emergió el terreno de esta entidad formando parte de una faja Continental unida a la Península de Baja California, ampliándose hacia el poniente, más allá de las Islas Marías y de las Islas Socorro.

Al finalizar esta era, hubo perturbación geológica que determinaron nuevamente un hundimiento de una parte de esta extensa zona, la que volvió a emerger del Océano en la era Mesosoica; solamente una parte de la faja anterior quedó sobre la superficie de las aguas, cuando se formó la Sierra Madre Occidental, lo que determinó la parte Continental del Estado de Colima.

En la era Mesosoica Colima aparece muy reducida al provocarse un hundimiento en la falla que antes comprendía varios de los Estados actuales, dando origen a la formación del Golfo de California, de las Islas Marías y del Territorio del Estado de Colima, casi como se encuentra en la actualidad.

2.1.5 CLIMA.- Según la clasificación de Thorntwaite, (1931) modificada por el Profesor Contreras Arias esta región presenta un clima húmedo, con estación seca bien definida, según la clasificación de W Koeppen (1948) el clima es tropical y poco lluvioso con temperatura media en todos los meses superior a 24°C y la lluvia anual de 550 MM<sup>3</sup>., además la estación de lluvias se atrasa y tiene lugar en el otoño (Tamayo), la insolación o sea el por ciento, respecto al tiempo durante el cual el sol alumbra en esta zona es del 50%, y del número de días despejados es del 70%.

Respecto a la temperatura la media anual es de 27°C. Siendo las oscilaciones durante el año de pocos grados, alcanzándose -- una mínima mensual en Enero de 22.5°C y una máxima mensual en el mes de Agosto de 36°C.

Por lo que respecta a la humedad relativa, esta varía 79% - en los meses de octubre y noviembre a 81% en los meses de enero, mayo, junio y septiembre. Teniendo los meses restantes una humedad relativa de 80%.

La mayoría de las lluvias son de tipo ciclónico sobre todo en el Valle de Tecomán.

## 2.2. GENERALIDADES DEL VALLE DE TECOMAN.

2.2.1.- LOCALIZACION.- El Municipio de Tecomán, se encuentra en el extremo Sur y Sureste del Estado de Colima y está situado entre los 103°37' y los 103°59' longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y los 18°41' y los 19°07' de latitud Norte. La Cabecera Municipal llamada también Tecomán, se localiza en los 103°51' de longitud y los 18°55' de latitud, está a una altura de 33 metros sobre el nivel del mar, el cual se encuentra a 10 Km. al Suroeste.

2.2.2.- CLIMA.- El clima que domina en el Valle de Tecomán es semiseco, con invierno y primavera secos, tropical, sin estación invernal bien definida.

La temperatura promedio anual es de 26°C. con una máxima de 38°C. y mínima de 13°C.

La precipitación media anual fluctúa entre 750 y 800 milímetros anuales, comprendida ésta en los meses de julio a septiembre.

Los vientos dominantes provienen del Sur. Periódicamente -- las perturbaciones ciclónicas azotan la Costa con diferentes intensidades.

2.2.3.- TOPOGRAFIA Y OROGRAFIA.- El Municipio tiene dos zonas definidas: La costera que abarca una franja de 75% de la superficie total, o sean aproximadamente  $650 \text{ Km}^2$ ; y se conoce como el Valle de Tecomán; aunque sin ostentar las características de un Valle, pues más bien es una planicie costera, baja y con una pendiente muy leve hacia el mar.

La superficie restante es montañosa, propiamente son las estribaciones de la Sierra Madre Occidental. (Se atribuye al Municipio una superficie de  $812 \text{ Km}^2$ ).

2.2.4.- HIDROGRAFIA.- Limitan al Municipio por el Noroteste el Río Armería y por el Sureste, el Coahuayana. En su territorio nacen los manantiales de Guaracha que riegan varios predios junto a la Estación Madrid.

También existen dos lagunas: La Alcozahue que cubre una -- área de  $2 \text{ Km}^2$ , y almacena hasta 5 millones de  $\text{M}^3$ , y la de Amela- que tiene una capacidad de almacenamiento de 30 millones de  $\text{M}^3$ .

2.2.5.- SUELOS.- De acuerdo con la textura de los suelos, - el valle de Tecomán tiene tres zonas perfectamente definidas, -- que son suelos arenosos, areno-arcillosos y migajón arcilloso.

SUELOS ARENOSOS.- Estos están constituidos en su mayor parte por arena, suficientemente profundos en su primera formación P.H de 7. a 7.5

SUELOS ARENO-ARCILLOSOS.- Este tipo de suelos cuenta con un 60% de arena, un 35% de arcilla y un 5% de limo bastante profundo, subsuelo arenoso y permeable; P.H. de 7 a 7.7.

SUELOS DE MIGAJON ARCILLOSO.- Estos se dividen en dos tipos que son: Suelos arcillosos profundos y suelos arcillosos con acumulaciones calcáreas, en el subsuelo, se encuentran en la parte-

más baja de esta zona. Tiene un p.H elevado que fluctúa entre 8- y 8.5 por sus acumulaciones fuertes de carbonatos, cloruros y -- excesos de humedad.

Uno de los problemas más serios en Tecomán es la salinidad- que a la fecha se ha ido mejorando con el revestimiento de los - canales de riego y la construcción de drenes.

### III REVISION DE LITERATURA

#### 3.1. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA MOSCA BLANCA.

La taxonomía de Aleurotrixus floccosus llamada comúnmente - Mosca Blanca lanosa ha sido confusa: Este insecto originalmente fue descrito por Maskell en 1896, denominándola científicamente Aleyrodes floccosus. Tiempo después Hempel en 1899 creyendo que había localizado una nueva especie la llamó Aleyrodes horridus. - Años más tarde en 1907 Quaintance la describió como Aleyrodes howardi. De acuerdo con Quaintance la especie que determinó Hempel atacando el cultivo de la guayana en Brasil era aparentemente la misma especie de Aleurothrixus floccosus. Russel en 1967, comprobó que Aleurothrixus floccosus y la especie que había determinado Quaintance eran la misma especie, en el mismo año de 1967 la familia Aleyrodidae fue reclasificada y el género Aleyrodes fue bautizado por el mismo Quaintance, quedando la posición Taxonómica actual como Mosca Blanca lanosa y su nombre técnico Aleurothrixus floccosus.

Aleurothrixus floccosus se descubrió en América originalmente en la República de Cuba, y posteriormente en el área citrícola de Florida; en el año de 1966 en el Condado de San Diego del Estado de California donde casualmente fue descubierta por empleados del departamento de Agricultura de los Estados Unidos al estar revisando una trampa de mosca de la fruta en el Distrito de Logan Heights abarcando una circunferencia de 5 millas cuadradas dentro del área de influencia de las ciudades La Mesa, Chula Vista (El área Bonita) y Lemon Grove.

Según información recabada a través de Entomólogos de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, esta plaga se presentó en el Estado de Colima en el año de 1963, desconociendo a la fecha su forma de introducción a esta área citrícola, en el resto del-

país no tiene importancia económica en el cultivo de los cítricos: Ya que los grados de infestación de esta plaga no alcanzan características considerables en la economía y recuperación de los cítricos.

Determinándose a la fecha que la ecología y ecosistemas del Estado de Colima por sus características geográficas del Valle de Tecomán es el lugar propicio para el desarrollo y explosiones biológicas de este insecto en índices que pueden dañar la economía regional.

3.2. PLANTAS HOSPEDERAS.- Tomando en consideración que el cultivo de los cítricos tales como: Naranja agria, mandarina, naranja dulce, limonero, cidra, etc., son el huésped principal para el ataque de la plaga a estudio se cuentan además también algunos ornamentales como lilas y gardenias.

Es de importancia citar que otros cultivos como guayaba, mango, aguacate, etc. son plantas que pueden presentar características de ataque por la Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus.

El cultivo del limonero (Citrus aurantifolia), huésped principal en el Valle de Tecomán por la Mosca Blanca Lanosa es dividido generalmente en dos categorías básicas: El grupo ácido y el grupo dulce. Según como lo enuncia Guenther los últimos son monohíbridos de una especie semejante a la lima mexicana y algún tipo de limón dulce o cidra dulce, localizados en épocas antiguas en forma silvestre con características de poco valor comercial y a su vez están divididos en varios grupos localizando dentro de los más importantes el limón mexicano (limón rey o de las antillas) y en segundo término a la lima de Taití también llamada lima persa, encontrándose las más amplias extensiones de este cultivo en el Sureste de los Estados Unidos de Norteamérica.

Los árboles del grupo ácido donde se localiza el limón antillano o limón mexicano (Citrus aurantifolia) en su descripción botánica no es considerado como un limón sino realmente como una lima ácida, presentando la costumbre en el país de llamársele limón mexicano.

En el área citrícola del Estado de Colima dentro de su morfología tiene características especiales su altura que varía de los 4 a los 6.25 metros. Con una cima abierta y espigada por sus ramas cubiertas por el follaje, las ramas secundarias como la principal están cubiertas de espinas, la corteza es de color café, dominando el color gris a medida que se acentúa la edad del árbol.

RAIZ.- La raíz principal es pivotante, las raíces secundarias tienen características fibrosas y sin pelos absorbentes, localizándolas a una profundidad de 0.20 a 1.50 mts. con una extensión dentro del área de goteo del árbol de 3 a 4 metros.

TALLO.- Es leñoso compacto, resistente y flexible.

HOJAS.- Las hojas son simples alternas de 4 a 5 cms. de longitud, de forma oval de un color verde oscuro y con los bordes dentados.

FLORES.- En racimo y rara vez se encuentran solitarias, su posición es axilar sobre los pedúnculos, el cáliz (persistente) es de 4 a 5 cepalos, con pétalos de color blanco en el interior y púrpura en el exterior, los estambres se localizan de 20 a 26 unidos en pequeños haces.

FRUTO.- Es un esperidio de forma ovoide, con una ligera pronunciación en ambos extremos de la base y del ápice. Su tamaño varía de los 5 a los 6 cms. de longitud donde pueden ser lisos o

rugosos, con un color verde obscuro, su cáscara es delgada o --- gruesa, la pulpa es ácida con 9 a 12 carpelos.

SEMILLA.- De color blanco amarillento de forma ovoide con terminación en punta en la extremidad micropilar y ligeramente rugosa.

En Florida, de acuerdo con Howard Veems (1967), Aleurothrixus floccosus, tiene varias plantas hospederas cuyos nombres comunes y científicos son los siguientes:

UVA DE LA PLAYA	( <u>Cocolobis uvifera</u> )
PIRUL	( <u>Schinus molle</u> )
CIRUELO	( <u>Spondias cythera = dulcis</u> )
CHICOZAPOTE	( <u>Achras zapota</u> )
JAZMIN ROJO ANTILLANO	( <u>Plumeria rubra</u> )
GUAYABA	( <u>Psidium Guajava</u> ) ( <u>Eugenia auxiliaris</u> )
CIRUELO PICHO	( <u>Coccolba lauriforias C diversi folias</u> ) ( <u>Persea borbonica</u> )
HIGUERA	( <u>Ficus Sp.</u> ) ( <u>Rhizophora mangle</u> )
PLATANO	( <u>Musa spp.</u> )
CAOBA AFRICANA	( <u>Khaya nyasica</u> )
ROSAL	( <u>Rosa</u> ) ( <u>Cuaiaacum</u> ) ( <u>C. maxima</u> ) ( <u>C. limonia</u> )
ESPECIES CITRICOS	( <u>C. Sinesis</u> ) ( <u>C. aurantifolia</u> ) ( <u>C. deliciosa</u> )

### 3.3. MORFOLOGIA Y HABITO DE LA MOSCA BLANCA.

CLASE	Insecta
SUB-CLASE	Pterigota
DIVISION	Exopterigota
ORDEN	Homoptera
SUB-ORDEN	Sternorrhyncha
FAMILIA	Aleyrodidae
GENERO	Aleurothrixus
ESPECIE	floccosus
CLASIFICADOR	Maskell
NOMBRE COMUN	Mosca Blanca Lanosa.

La Mosca Blanca Lanosa está considerada dentro de los insectos que tienen morfología completa holometábolos, ya que existen diferencias morfológicas dentro de los estadios larvarios y el adulto.

**HUEVO.-** Los huevecillos son pequeños y al ser ovipositados son de un color blanco amarillento, a medida que van madurando se tornan parduzco hasta llegar a un color castaño oscuro más negro que indican el momento de la eclosión de las larvas del insecto. Estos huevecillos miden de 0.2 mm. de largo y 0.1 mm. de ancho. El huevecillo es curvado con una superficie lisa depositado sobre un corto pedicelo de implantación que sirve para sostenerlo en el envés de las hojas donde realiza todo su ciclo biológico en el limonero.

La posición de este huevecillo es de una forma horizontal, localizando el pedicelo en la región más angosta del huevecillo.

**LARVA DE PRIMER ESTADIO.** El primer estadio ninfal mide de 0.26 mm. por 0.13 mm. de forma elíptica, la larva es de color blanca amarillenta presentando inicialmente 9 pares de setas marginales con la longitud siguiente:

PAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LONGITUD	2	2.5	6	4	5	5	4	8	8

Después de la eclosión casi no es visible por su transparencia, presenta una franja cerosa marginal que supera escasamente al de la anchura, los ojos son generalmente de color café rojizo. El dorso presenta 4 pares de espinas cortas, localizándose éstas un par en el área superior de los ojos, otro par en el orificio-vasiforme, 2 pares en la región central entre el quinto y sexto par de setas marginales. Las patas y antenas están bien desarrolladas. El orificio vasiforme es igual al que tendrá en su estadio pupal.

LARVA DE SEGUNDO ESTADIO.- El segundo estadio ninfal mide - aproximadamente 0.38 mm. por 0.22 mm. las setas marginales son ausentes con excepción en los pares anteriores y posterior. 4 pares de setas localizadas en el dorso como en el primer estadio - pero de diferente tamaño al remover la secreción cerosa con que se cubre la larva, las primeras 3 setas son vigorosas, el cuarto par en el orificio vasiforme es largo y delgado, como en el estadio pupal. El quinto par dorsal es igual al que presentará en su estadio pupal.

La coloración en este estadio larvario es café obscura o negra, el margen presenta unas franjas de cera blanca midiendo hasta 3 mm. el insecto en esta etapa biológica es bien desarrollado y presenta una intensidad mayor de secreciones que en el primer estadio.

LARVA DE TERCER ESTADIO.- Las larvas de tercer estadio miden de 0.58 mm. por 0.38 mm. excepto en su tamaño ésta es semejante al período de pupa. Las setas del segundo estadio larvario son reemplazadas en su misma posición por otras setas de características más fuertes.

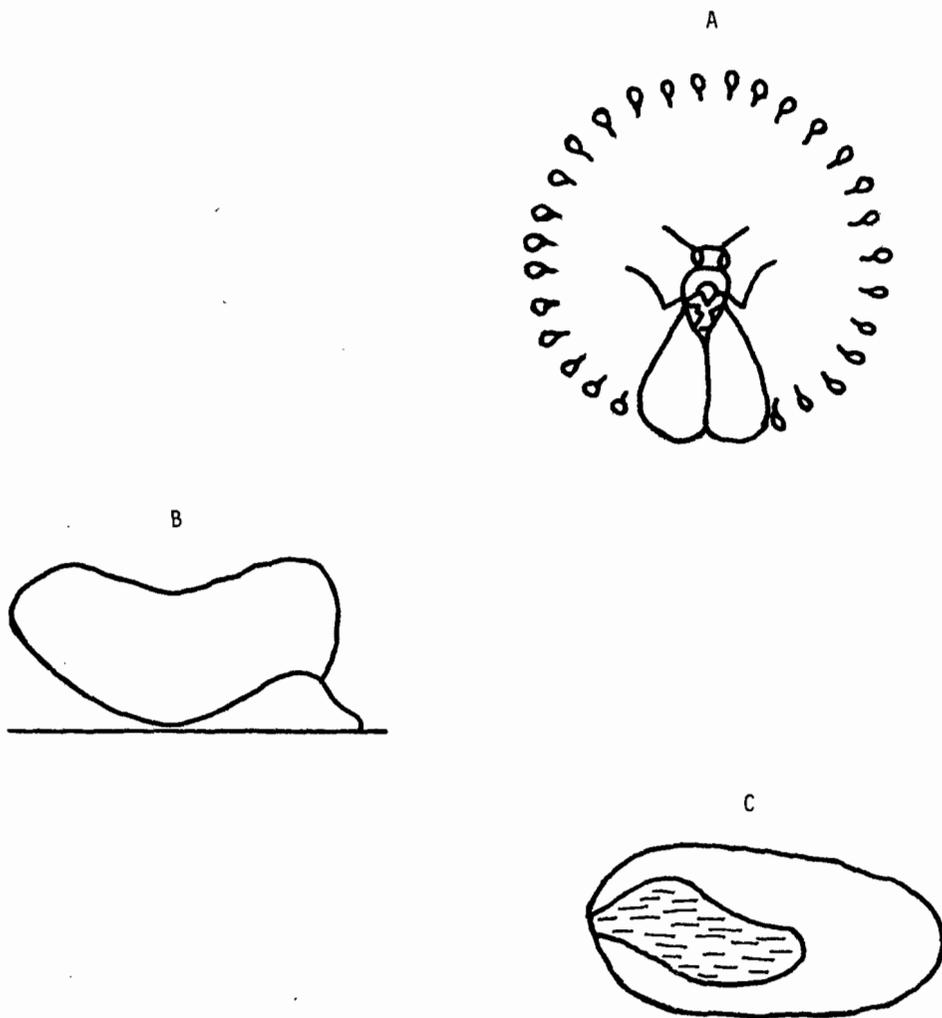


FIG. 1.- LA MOSCA BLANCA LANOSA (Aleurothrix floccosus).  
 A.- Adulto hembra colocando sus huevecillos en forma -  
 circular.  
 B.- Huevecillo mostrando el pedicelo de unión a la hoja.  
 C.- Vista superior del huevecillo.

PUPA.- La pupa mide de 0.90 mm. por 0.55 mm. de forma elíptica, en este período la Mosca Blanca permanece inmóvil, el color de la pupa en las hojas de los cítricos al removerse la secreción cerosa y observada al microscopio es de un color café -- amarillento, presenta un borde marginal en su alrededor de filamentos cerosos. El margen de envoltura pupal presenta agrupaciones cerosas en una forma aserrada.

Los filamentos cerosos frecuentemente son de mayor longitud que el cuerpo del insecto y se notan expandidos cuando las pupas no están aglomeradas. El dorso de la pupa presenta poros de secreción cerosa. Primeramente las secreciones son pequeñas e irregulares dirigidas a la región cefalotorácica y a la región abdominal siendo más densa hacia la parte media. Desprovista de los filamentos cerosos la pupa al principio es plana pero al desarrollarse el insecto se vuelve convexa y presenta diferenciaciones en los segmentos.

El dorso presenta un par de setas en el primer segmento abdominal, un par en el orificio vasiforme y otro par en el margen caudal. Así mismo presenta un par de pequeñas espinas marginales en ambos extremos del cuerpo y por último un par de setas pequeñas al fondo del orificio vasiforme.

El orificio vasiforme es pequeño subcordado con margen café obscuro, presenta de 6 a 8 setas o espinas alrededor del margen caudal, presenta dos ranuras en el margen distal con abundantes orificios en el opérculo.

ADULTO.- Los adultos de Mosca Blanca están provistos de --- alas el macho y la hembra presentan alas de color blanco sin coloración oscura. apoyadas lateralmente en el abdomen que es de un color amarillo limón cubriéndose con secreciones de cera blanca.

La longitud del cuerpo de la hembra es de 0.142 a 0.47 mm.,

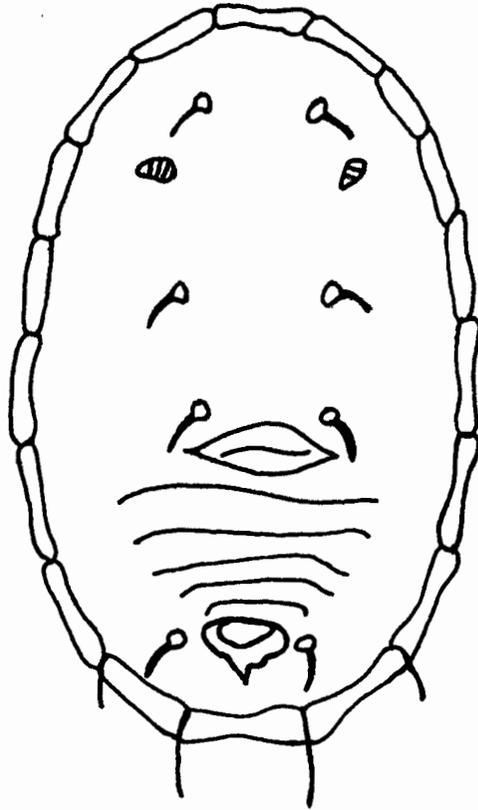


FIG. 2.- Larva de primer estadio de Mosca Blanca Lanosa en vista dorsal mostrando las espinas y los bordes marginales ce-  
rosos. Altamente ampliada.



FIG. 3.- Pupa de Aleurothrix floccosus, habiéndosele removido la lanosidad y la secreción cerosa.

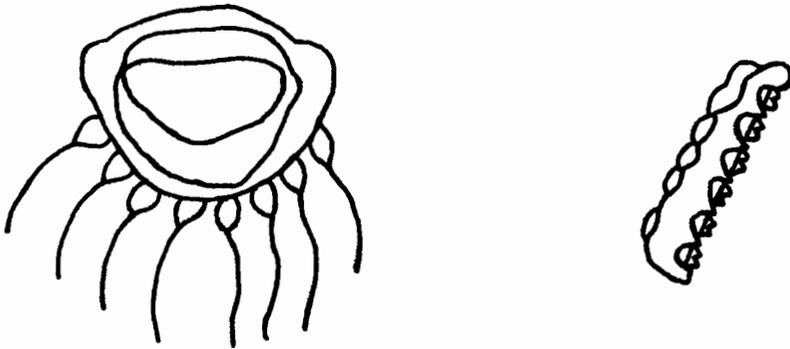


FIG. 4.- Orificio vasiforme y borde marginal de la pupa de --- Aleurothrix floccosus.

su expansión alar es de 1.1 mm. la anchura de la ala anterior es de 0.36 mm. la longitud de sus antenas es de 0.31 mm. con 7 segmentos.

**EMERGENCIA.**- Antes de emerger el adulto hace que la pupa se levante ligeramente en su parte anterior continuando posteriormente con movimientos contráctiles hasta abrir la región dorsal-anterior en forma de T invertida y por ella emerge primero el tórax y después debido a los movimientos ventrales sale la cabeza y por último el abdomen junto con las patas posteriores. Al salir del pupario el tórax adquiere un color amarillo limón y poco tiempo después extiende sus alas. Las hembras emergen aproximadamente de uno a dos días después del macho.

**FECUNDACION.**- Es común localizar las parejas hembras y machos sobre el envez de las hojas tiernas del limonero, que presentan un color verde claro que en cualquier otra parte del árbol.

La cópula se inicia cuando el macho localiza a la hembra -- que realiza movimientos incoordinados iniciando el acto con el arqueamiento del abdomen apoyando las patas posteriores sobre la hembra durando la cópula un tiempo promedio de dos minutos.

**OVIPOSTURA.**- La hembra realiza la ovipostura instalando los huevecillos en el envez de la hoja en forma semicircular o circular ovipositando en sus cuatro días de madurez sexual un total de 150 a 200 huevecillos.

**DAÑO.**- En infestaciones fuertes en los diferentes estados biológicos de la plaga, si llegaran éstos a cubrir de un 70 al 90% de la superficie del envez de la hoja, el árbol presenta características de un debilitamiento general que se debe a la savia elaborada que succionan los estadfos larvarios, además de esto como daño secundario pero de gran importancia en la biología del hospedero se obstaculizan las funciones de transpiración, -- procesos respiratorios y la realización de la fotosíntesis que -

trae como consecuencia una merma sucesivamente alta en la producción de fruto ya que a la acción de la fumagina que se presenta en el haz de las hojas como una pequeña película de hongos miceliarios (Capnodium citri) tumba gran cantidad de flor, hojas, con un fruto en caso de producirse con características raquíticas, deformes y manchados por las secreciones de mielecilla que hacen más costoso el empaque ya que hay necesidad de limpiarlo antes de su venta al mercado como fruta fresca, o en su defecto destinarlo a la industria para la extracción de sus derivados.

El daño que causa la Mosca Blanca se acrecienta durante la estación del período de lluvias y se debe a que las secreciones mielosas que son arrojadas en forma de desecho por el orificio vasiforme resbalan y caen a las hojas inferiores en donde se forma un campo propicio para el desarrollo de las esporas del hongo Capnodium citri

CICLO BIOLÓGICO.- Aleurothrixus floccosus presenta cuatro generaciones al año aumentando sus poblaciones en los meses de lluvia y altas humedades relativas como son los meses de Mayo, Junio y Julio; Septiembre y Octubre; así como en los meses de Diciembre y Febrero.

En el Valle de Tecomán se determinó el ciclo biológico con los siguientes resultados:

- HUEVO.- de 12 a 14 días.
- LARVA.- de 24 a 28 días.
- PUPA.- de 19 a 22 días.
- ADULTO.- de 9 a 11 días.

El desarrollo de las larvas en su primer estadio y su capacidad de movimiento es muy limitado, no es hasta el segundo estadio cuando las larvas se fijan sobre el envés de las hojas y empiezan a aparecer las primeras secreciones cerosas en forma de -

filamentos atrofiándose las patas y una segregación de mielecilla que arrojan por el orificio vasiforme.

En el tercer estadio la secreción de mielecilla y formación de filamentos cerosos es de mayor intensidad que los anteriores y es donde principia el período de pupa en donde se suspenden las secreciones azucaradas.

La dispersión del adulto se localiza en los brotes tiernos - donde presentan poco radio de vuelo si no son ayudados por la acción del viento, es por eso que los brotes de infestación fuerte, media o leve se vean concentrados en núcleos pequeños de árboles de limonero que iran aumentando en circunferencia según las generaciones superpuestas de la plaga.

3.4. CONTROL BIOLÓGICO.- El control biológico se puede definir como un conjunto de medios ecológicos que tiene por objeto la destrucción de insectos que causan daños a la productividad agrícola utilizando para esto sus antagonistas que se pueden presentar tanto en el reino animal como en el vegetal.

Para lograr el combate biológico de la Mosca Blanca lanosa - en forma tecnificada en el área citrícola del Estado de Colima se utilizan 5 insectos parásitos y 3 especies de hongos entomofagos, encontrando en la actualidad que los enemigos naturales de la clase insecta son los que han desarrollado una mayor eficiencia en el control de la Mosca Blanca de los cítricos Aleurothrixus floccosus.

Dentro de la regulación de poblaciones de la Mosca Blanca se puede diferenciar el control biológico natural y el control biológico inducido, el primero consiste en que normalmente existen poblaciones de insectos en que su presencia no es suficiente para la regulación de dichas poblaciones ya que para llegar a estas en una forma tecnificada se deben de introducir especies nuevas que combatan a esa plaga, o en su defecto hacer movilización de pobla

ciones de insectos para que se establezca el combate biológico en una forma determinante. En la descripción de las morfologías, hábitos, fisiología y formas de control de los insectos benéficos - que se utilizan para el combate biológico de la Mosca blanca se - realizará unicamnete sobre aquellos parásitos que tienen gran incidencia de control en su mayor importancia de actividad que realizan sobre la plaga, siendo estos:

- a).- Amitus hesperidum. Silv.
- b).- Eretmocerus serius. Silv.
- c).- Prospatella opulenta. Silv.
- d).- Encaricia sp.
- e).- Cales noacki.

#### HONGOS ENTOMOPHAGOS:

- a).- Hongo Amarillo Aschersonia goldiana. Lace y Ellis.
- b).- Hongo Rojo Aschersonia aleyrodes. Webber
- c).- Hongo castaño Aegerita webberi. Fawcett

#### 3.4.1. DESCRIPCION DE PARASITOS.

#### 3.4.2. Amitus hesperidum. Silv.

CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterigota
DIVISION	Endopterigota
ORDEN	Himenóptera
SUPERFAMILIA	Serphoidea
FAMILIA	Platygasteridae
GENERO	Amitus
ESPECIE	hesperidum

LUGAR DE ORIGEN.- Su localización se realizó en China Continental y China Popular, Sumatra la India y el Pakistán, las primeras colonias que se importaron a América se realizaron del Pa--

kistán y de la India por vía marítima recuperándose aproximadamente 2,000 adultos.

**HUEVOS.-** Es de color blanco pálido y alino. El huevecillo es depositado por la hembra en la parte ventral de la larva de la Mosca Blanca de preferencia en el primero y segundo estadio larvario depositando un huevecillo por huésped.

**LARVA DE PRIMER ESTADIO.-** Dentro del color grisáceo de la larva o de la pupa de la Mosca Blanca se presentan en una forma arriñonada de color gris transparente con un núcleo blanquecino.

**LARVA DE SEGUNDO ESTADIO.-** Es de forma ovoide de color blanco brillante con contornos transparentes y vestigios de mandíbulas.

**PUPA JOVEN.-** En esta etapa la cabeza, el tórax y el abdomen no están bien definidos, en la cabeza se observan antenas, ojos compuestos y mandíbulas de un color blanco brillante.

**PUPA MADURA.-** El color blanco amarillento se torna café claro, los ojos adquieren una coloración café, las patas y antenas presentan un color amarillento, y el abdomen y el tórax es bien definido.

**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 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 ro-

busto que las medias y anteriores; la tibia es más gruesa hacia su parte distal y en el par de patas anteriores tiene una espina bífida, en tanto que en el par medio 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 oscuro 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 EL ADULTO HEMBRA.- 0.77 mm. de largo por 0.3 mm. de ancho.

MEDIDAS DE EL ADULTO MACHO.- 0.90 mm. de largo por 0.3 mm. de ancho.

Vive como adulto aproximadamente 7 días.

REPRODUCCION.- Su reproducción sexual es normal, existen en buena proporción machos y hembras. La hembra proviene de la union de dos gametos: el óvulo femenino y espermatozoide masculino; a 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 union 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 huevo insecto hembra, este parásito como muchos otros himenopteros que ovipositan uno o más hevecillos en una sola inserción del ovipositor, lo que realizan con gran rapidez y por espacio más o menos largos. Cuentan siempre dentro de su especie 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 tanto no se fecundan periodicamente cierto número de ovulos (Haploides), los cuales gracias a su viavilidad producirán machos uniparternos.

**OVIPOSICION.**- Prefiere para ovipositar a las larvas de Mosca Blanca que se encuentran en el primer estadio, aunque algunas veces oviposita en las de segundo.

La preferencia por el primer estadio se debe a que el esqueleto es tá menos quitinizado que los demás permitiendo por lo tanto introducir fácilmente su débil ovipositor en el cuerpo del huésped. En cada inserción del ovipositor el parásito deja un huevesillo, esta operación tarda aproximadamente de 18 a 20 segundos.

**HABITOS DEL ADULTO.**- Prefiere los lugares en que existen brotes fuertes de Mosca Blanca, pero su parasitación no se extiende uniformemente a todas las colonias del huésped, sino que principia por dominar a la plaga en el árbol en donde fue liberado primeramente, consiguiendo lo anterior se desplaza a las colonias más cercanas a proseguir su ataque.

**HABILIDAD DE BUSQUEDA.**- Es la propiedad más importante que tienen los insectos entomofagos para encontrar y sujetar a la población de la plaga en el "punto de equilibrio" que debe mantener el parásito.

Para considerar a un enemigo natural como efectivo, es necesario que la población de la plaga se encuentre tan reducida --

que por su causa ya no sufra mermas en la producción, o sea cuando se ha llegado al "control técnico".

Este parásito oviposita en cuatro o seis días aproximadamente doscientos hevecillos, pero como todos los que ovipositan gran cantidad, cuando la población del huésped es muy baja son los buscadores menos efectivos.

ATAQUE.- Al convertirse en larvas los hevecillos del parásito, éstas permanecen aún dentro de la cavidad estomacal de la larva de Mosca Blanca, hasta llegar al estado de pupa, etapa en que rompen las paredes estomacales y consumen el resto de los líquidos del cuerpo, para emerger posteriormente.

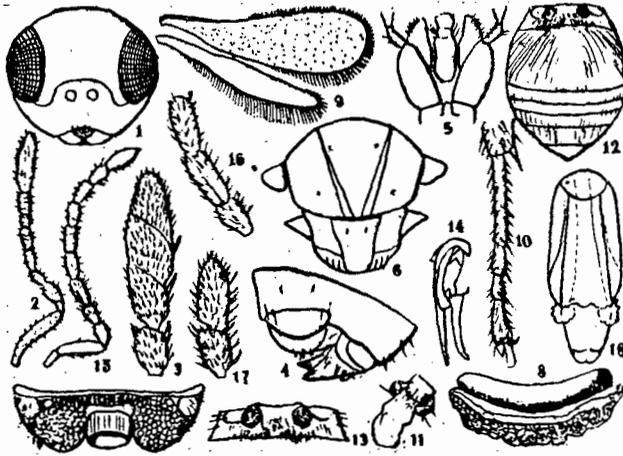


FIG. 5.- *Amitus hesperidum* (Silv.) Adulto hembra: 1 cabeza vista de frente; 2 antenas; 3 quinto artículo del funículo y clava de la misma; 4 parte externa de la cabeza con una mandíbula; 5 mandíbulas del primer y del segundo par; - 6 mesonoto; 7 propodeo; 8 el mismo visto realzado de adelante hacia atrás; 9 alas anteriores y posteriores; - 10 patas del segundo par, desde el ápice de la tibia; - 11 parte apical del tarso y pretarso, vistos desde el - vientre; 12 abdomen prono; 13 primer segmento del abdomen más amplificado; 14 óvoscanto visto de lado; 15 antena de macho; 16 primeros tres artículos del funículo de la misma; 17 últimos dos artículos de la misma antena del macho.

### 3.4.3. Eretmocerus serius Silv.

CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterigota
DIVISION	Endopterigota
ORDEN	Himenóptera
SUPERFAMILIA	Chalcidoidea
FAMILIA	Aphelinidae
GENERO	Eretmocerus
ESPECIE	serius

LUGAR DE ORIGEN.- Este parásito es originario de la India -- fué importado de Panamá en una colonia compuesta por 8,767 adul-- tos. Posteriormente el Dr. Smith envió de la India más ejemplares de esta especie.

HUEVO.- Es de un color anaranjado y se encuentra en el envés de la hoja, precisamente abajo de la larva o pupa de la Mosca --- Blanca.

LARVA DE PRIMER ESTADIO.- Su forma asemeja a una pera y es de color amarillo claro. En esta fase aún se encuentra entre el envés de la hoja y la región ventral del tercer estadio o pupa.

LARVA DE SEGUNDO ESTADIO.- Esta sigue conservando su forma anterior y en su cuerpo se pueden observar tres o cuatro segmentos evoluciona una vez que se ha introducido en la pupa del huésped, lo efectúa perforando la región ventral de la pupa de Mosca-Blanca, dicha perforación se cierra después de poco tiempo y únicamente se observa un círculo transparente rodeado por una línea de color amarillento.

PUPA JOVEN.- Se encuentran definidos cabeza y tórax, sus ojos compuestos son de color verde y sus ocelos de color rojo. El color del cuerpo es amarillo.

PUPA MADURA.- En este estado se puede observar con suma facilidad la coloración general del insecto, así como su forma bien - definida.

ADULTO HEMBRA.- Su coloración es amarillo alimonado, ojos -- verdes, ocelos carmesí, patas pálidas, flagelo antenal amarillento. Los ocelos están dispuestos a manera de triángulo isóceles. -- Las antenas tienen el escapo un poco adelgazado hacia su parte -- distal y el pedicelo tan grande como la mitad del escapo, el primer artejo del funículo es muy estrecho y un poco más corto que - el segundo, el tercero y último es tres cuartas parte más grande que el pedicelo. Las patas del segundo par tienen un espolón delgado, que es un poco más largo que los dos artejos siguientes en conjunto, el último artejo del tarso está provisto de una cerda - apical espiniforme y el pretarso tiene uñas iguales y pequeñas.

ADULTO MACHO.- Su escapo está formado por un anillo basal y su último artejo es casi el doble de largo que el de la hembra; - por lo demás puede decirse que es sensiblemente parecido a la hembra excepto por sus estructuras sexuales.

Medidas de la hembra: 0.64 mm., expansión 1.78 mm., la mayor anchura de una ala anterior es de 1.32 mm., vive como adulto de - 12 a 15 días.

REPRODUCCION.- Su reproducción es partenogenética la cual -- puede ser aploide o diploide. En esta especie predominan las hembras en un porcentaje de 12:88.

OVIPOSICION.- El Eretmocerus serius prefiere para ovipositar los segundos y terceros estadios larvarios. La hembra investiga - las condiciones receptivas de la larva o pupa de la Mosca Blanca, deposita el huevecillo entre el envés de la hoja y la región ventral de la larva o pupa del insecto plaga. Del hevecillo eclosiona una pequeña larva muscidiforme ópada que perfora la región ven

tral de la larva o pupa, de la Mosca Blanca, dicha perforación se cierra después de poco tiempo y unicamente se observa un círculo transparente rodeado por una línea de color amarillo. La larva debora el contenido de la mosca blanca, ocupando toda la cavidad interna y pupa dentro de la envoltura pupal del h6spede-ro.

Este par6sito oviposita un hevecillo por hu6sped, esta operaci6n le lleva un tiempo aproximado de 18 a 20 segundos.

HABILIDAD DE BUSQUEDA.- En el 6rea citr6cola del Estado de Colima, este par6sito a demostrado ser un h6bil buscador, ya que en inspecciones parciales de zonas bien definidas a representado en sus grados de control altos 6ndices de parasitismo sobrepasando a el Amitus hesperidum, Prospaltella opulenta, Encaricia sp y Cales noacki.

ATAQUE.- Del hevecillo que es ovipositado por el par6sito entre el env6s de la hoja y la larva o pupa de la Mosca Blanca, eclosiona una peque1a larva que perfora la regi6n ventral de la larva o pupa del hu6sped, dicha perforaci6n se cierra despu6s de poco tiempo y unicamente se observa un c6rculo transparente rodeado por una l6nea de color amarillo La larva debora el contenido de la Mosca Blanca, ocupando toda la cavidad interna y pupa dentro de la envoltura pupal del hospedero.

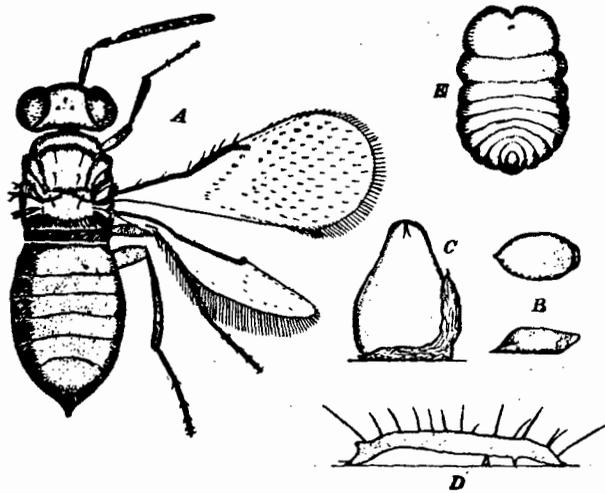


FIG. 6.- A.- Adulto Hembra Eretmocerus serius (Silv.)  
 B.- Hevecillo; vistas dorsal y lateral.  
 C.- Larva de primer estadio.  
 D.- Larva de hospedera con larva de primer estadio de Eretmocerus serius (silv.) debajo del cuerpo.  
 E.- La larva Madura. ( De Clausen y Berry 1932.)



FIG. 7.- *Eretmocerus serius* (Silv.) Adulto hembra: 1 antena; 2-clava de la misma; 3 dos artículos anuliformes del funículo y parte proximal de la clava; 4 pendúculo, artículos anuliformes y parte proximal de la clava; 5 mandíbula derecha prona; 6 escudo y escutelo mesotorácicos; 7-alas anterior y posterior; 8 parte del ala anterior con la estigmática; 9 pata del segundo para desde el ápice de la tibia; 10 antena del macho; 11 pendúculo y parte-proximal del flagelo.

### 3.4.4.- Prospaltella opulenta Silv.

CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterygota
DIVISION	Endopterygota
ORDEN	Himenóptera
SUPERFAMILIA	Chalcidoidea
FAMILIA	Aphelinidae
GENERO	Prospaltella
ESPECIE	opulenta

LUGAR DE ORIGEN.- Es originaria de la Indochina: Van Phu -- (Tonkino). A México se trajo en una colonia compuesta de 655 adultos procedentes de la India.

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

LARVA DE PRIMER ESTADIO.- Es de color blanco transparente - con un notable alargamiento caudal que la hace tomar una forma - fusiforme, en su interior se observa un pequeño tubo de color ma - mey claro.

LARVA DE SEGUNDO ESTADIO.- Es de un tamaño mayor al de la - larva de primer estadio. Su apéndice caudal es pequeño y romo.

PUPA JOVEN.- Además de las características anteriores, su - mecónium de color amarillo claro permite identificarla facilmen - te.

PUPA MADURA.- Una pequeña proción del tórax, las tres cuar - tas partes posteriores del abdomen y la parte final del apéndice caudal son de color café oscuro y el resto es de color amarillo.

ADULTO HEMBRA.- Cuerpo de color castaño oscuro con la par - te inferior de la cabeza, desde el margen de los ojos, de color - amarillo ocre parte superior entre los ojos de color ocre sucio,

escutelo de color crema, casi todo el octavo segmento del abdomen, exceptuados los lados superiores de color ocre, como la mitad posterior del oviscapto exceptuados el ápice que es negrusco antenas isabelinas con el escapo ligeramente pardo, alas hialinas con ligerísimas mancha esfumada, apenas visible, detrás de la marginal y nerviaciones pardosas, patas isabelinas con ancas y fémures de las posteriores de color obscuro.

cabeza ancha casi tanto como el tórax con el escudo ligeramente sinuoso en el medio, parte superior de la frente irregularmente arrugada y cerdosa; ojos bien convexos y brevemente cerdosos; ocelos dispuestos en triángulo casi equilátero; antenas con cuatro sensores celocónicos alineados sobre los artículos segundo y tercero del funículo. Mandíbula con tres dientes bastante profundamente separados, provistas externamente de una cerda larguita, robusta y de una delgada, sobre cuatro cerdas delgadas, sobre el margen interno de una delgada y sobre el extremo inferior de una cerda larga, bastante robusta. Palpos maxilares y labiales uniarticulados y terminados por una cerda larguita.

Franja alar larga sobre el margen posterior interno 0.052 mm., patas del segundo para con el espolón un poco más corto que el primer artículo del tarso, que esta provisto bajo una serie de tres a cinco cerdas breves en forma de espina y es un poco más corto que los cuatro artículos siguientes del tarso, artículos cuarto y quinto provistos además de una cerda en forma de espina apical interna.

Abdomen con el segmento octavo alargado, muy estrecho y medido en longitud hasta las cuatro cerdas posteriores, es casi tan largo como ancho en la base entre los cercóides.

Oviscapto naciente bajo el tercer segmento ( aparente ) abdominal rebasante, por un poco también la parte posterior membrana del mismo abdomen.

Longitud del cuerpo 1.10 mm., anchura del tórax 0.35, longitud de las antenas 0.58, del ala anterior 0.90, anchura de la -- misma 0.38, longitud de las patas del tercer par 0.85, anchura - del oviscapto desde la base 0.68.

ADULTO MACHO.- Cuerpo con el escutelo de color pardo como - el resto, alas anteriores hialinas.

Antenas con el escapo aproximadamente 1/3 más largo que ancho, pedúnculo breve, un poco más corto que el primer artículo - del funículo (medido externamente); primer artículo del flagelo, medido externamente un poco más breve que el segundo y este ligeramente más corto que el tercero, artículo, cuarto y quinto entre ellos sub-iguales, el sexto más corto que el quinto; sensores lineales numerosos desde el primer artículo del funículo, además - sobre la cara interna del segundo existe un área triangular con la base correspondiente al margen basal del artículo mismo sobre el cual cerca de la base, se encuentran cercanos entre sí, cinco sensores microscópicos en forma de pistilos.

Alas anteriores con la franja alar poquísimamente más larga que de la hembra, larga sobre el margen posterior interno 0.065 mm.

REPRODUCCION.- Es de condición partenogénica la cual puede - ser haploide o diploide, pero en este caso aún cuando la primera es más común entre los himenópteros y que da lugar frecuentemente a generaciones formadas exclusivamente por machos, creo que - se trata de una partenogénesis diploide, porque la proporción en el sexo es de 1 a 8, predominando las hembras.

OVIPOSICION.- Tiene la propiedad de almacenar sus huevecillos, en condiciones de ser ovipositados hasta en tanto encuentra estadíos propicios. La oviposición ocurre en todos los estadíos larvarios y el estadio pupal, pero hay preferencia por el - segundo estadio.

PARASITISMO.- Se le clasifica como solitario, por desarrollarse dentro del huésped en forma individual.

HABITOS DEL ADULTO.- Prefiere los predios endonde existen infestaciones leves de Mosca Blanca.

HABILIDAD DE BUSQUEDA.- Este parásito su habilidad de búsqueda es sin duda su mejor cualidad .

ATAQUE.- El huevecillo que se encuentra entre la hemolinfa da la larva de la Mosca Blanca al evolucionar da lugar a una larva sumamente voraz, que en poco tiempo consume todos los órganos en formación de la Mosca Blanca.

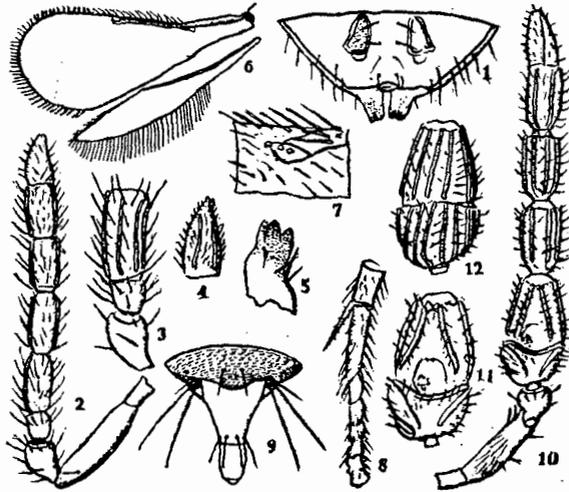


FIG. 8.- Prospaltella opulenta (Silv.) Adulto hembra: 1 parte -- externa de la cabeza; 2 antena; 3 pedúnculo y los prime ros dos artículos del funículo de la misma; 4 último ar tículo de la misma; 5 mandíbula derecha; 6 alas anterio res y posteriores; 7 parte del ala anterior con la es- tigmática; 8 pata del segundo par desde el ápice de la tibia; 9 parte posterior del abdomen desde el séptimo - segmento (aparente) prona (telson); 10 antena del macho vista desde la cara interna; 11 priemros dos artículos- del funículo de la misma; 12 los mismo primeros dos artículos del funículo vistos desde la cara externa.

3.4.5.- Encarcia sp.

CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterygota
DIVISION	Endopterygota
ORDEN	Himenóptera
SUPERFAMILIA	Chalcidoidea
FAMILIA	Aphelinidae
GENERO	Encarcia
ESPECIE	sp.

LUGAR DE ORIGEN: Es originaria de las Islas Filipinas: Manila (Luzón).

HUEVO.- Presenta forma de limón de color blanco amarillento al ser ovipositado, pasando a un color anaranjado al momento de eclosionar la larva.

LARVA DE PRIMER ESTADIO.- Tiene forma elongada hasta casi esférica y no tiene apéndices o cerdas integumentarias (Hymenopte riforme).

PUPA JOVEN.- Semejante al de el Eretmocerus serius.

PUPA MADURA.- De color amarillo claro, todos sus organos -- pueden observarse con facilidad.

ADULTO HEMBRA.- Cuerpo de color naranja con un estrecho trozo lateral y posterior del mesonoto y también un estrecho trozo anterior y lateral y uno mediano del escutelo, así como los segmentos 1-5 del abdomen exceptuados los lados, de color avellana pálido, antenas de color avellana salvo el escapo y el pedúnculo y el ápice de la clava que son muy ligeramente pardos, alas hialinas con nerviaciones parduzcas tenues patas todas de color avellana pálido.

La cabeza tiene el escudo un poco convexo en el medio, la cara a los lados de los escobos con retículo microscópico muy distinto, la parte superior de la frente con estrías irregulares en dirección más o menos transversal y provistas de varias cerdas breves; ojos brevemente cerdosos, ocelos pares un poco más distantes entre ellos que del ocelo mediano; antenas con el escapo ligeramente convexo en el dorso, un poco suavizado en las extremidades y junto a la raíz, cerca de  $2/3$  más largo que el pedúnculo, que es un poco más breve que el primer artículo del funículo; los cuatro artículos del funículo tienen una longitud sub-igual entre ellos, la clava tiene el primer artículo un poco más corto que el funículo y también del segundo de la clava (Tomados separadamente), sensores celocónicos lineares dispuestos según la fórmula 1, 3, 3, 4, 4, 3; mandíbulas con tres dientes bien desarrollados y espina externa inferior; palpos maxilares y labiales uniarticulados.

Escudo mesotorácico con 5 + 5 cerdas, escutelo con 2 + 2 --cerdas y dos sensores placoides entre las dos cerdas anteriores. Alas anteriores con la marginal un poco más larga que la submarginal; la estigmática es alargada y suavizada en el ápice con el lado posterior (con el ala abierta) convexo y el anterior un tanto cóncavo, la franja es larga, en el margen lateral posterior, 0.052. Patas del segundo par con el espolón largo como de la mitad del primer artículo del tarso, que es tan largo como los cuatro artículos siguientes tomados juntos y está provisto en la parte lateral interna, de cinco cerdas progresivamente más robustas sobre la extrema ventral de una serie de tres cerdas en forma de espina el último artículo del tarso está provisto de una cerda en forma de espina en el lado inferior interno.

Abdomen con 3 + 3 cerdas sobre el séptimo anillo y 2 + 2 sobre el octavo (aparente), que es breve, en el margen posterior convexo. Oviscapto muy breve situado con la base bajo el margen anterior del sexto segmento y no sobresaliente detrás del abdomen mismo.

Longitud del cuerpo 0. 90 mm., anchura del tórax 0.28, longitud de las antenas 0.58, del ala anterior 0.73, anchura, de la -- misma 0.27, longitud de las patas del tercer par 0.78, longitud - del oviscapto, desde la base al ápice, 0.19.

ADULTO MACHO.- Cuerpo de color naranja con el abdomen de color avellana pálido, con una superficie menor que la de la hembra extendida posteriormente a todo el cuarto segmento y lateralmente hasta las cerdas sublaterales.

Antenas con el primer artículo del flagelo poco más corto -- que el segundo y todos los otros subiguales en longitud, sensores lineares según fórmula 8, 8, 8, 8, 6, 6,.

Escudo mesotorácico de un macho con 4 + 4 cerdas.

Longitud de las antenas 0.75.

REPRODUCCION.- Su reproducción es partenogenética. Hartley - (1927) obtuvo solamente 6 machos en 17 generaciones de esta especie.

En la mayoría de las especies que se reproducen unisexualmente, y de las que se han obtenido crías suficientemente grandes, se han encontrado que aparecen machos ocasionalmente. Estos pueden -- ser formas degeneradas incapaces de aparear o normales y capaces de realizarlo prontamente. En el último caso, sin embargo, la pro<sup>g</sup>enie es de nuevo completamente femenina.

OVIPOSICION.- Prefiere para ovipositar las larvas de tercer-estadio.

PARASITISMO.- Se le clasifica como parásito solitario.

Con respecto a los hábitos del adulto, habilidad de búsqueda y ataque, es similar a la Prospaltella opulenta.



FIG. 9.- Encarcia sp. Adulto hembra:

1 cabeza vista de frente un tanto deformada artificialmente por compresión del vidrio; 2 antena; 3 pedúnculo y primeros dos artículos del funículo de la misma; 4 -- ápice de la antena; 5 mandíbula izquierda prona; 6 meso noto; 7 parte del ala anterior con la estigmática; 8 pa ta del segundo para desde el ápice de la tibia; 9 último artículo del tarso y pretarso, vistos desde abajo; - 10 antena del macho.

### 3.4.6.- Cales noacki

Referente al enemigo natural Cales noacki en su huésped Aleurothrix floccosus, en el mes de Agosto de 1974 a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal y su Delegación en el Estado el Dr. Paul de Back remitió de las huertas citrícolas de la Universidad de Riverside California 350 adultos y 2,000 pupas de la especie Cales noacki, que fueron liberados en la zona No. 2 correspondiente al Ejido Cofradía de Morelos y en la zona No. 5 del Ejido Independencia en el Municipio de Tecomán, Col.

A la fecha en las disecciones al microscopio y recuperaciones de enemigos naturales en los frascos de recuperación de insectos, se han determinado bajo índices de poblaciones de este parásito, pero si es importante reconocer que la adaptación de este insecto, si tiene hábitos de vuelo en su translocación, ya que en otras zonas donde no se realizaron liberaciones se ha localizado su presencia.

La descripción de este insecto por considerarse de la familia Aphelinidae, su morfología, ciclo biológico y hábitos se puede considerar homogénea a las especies Eretmocerus serius y Encarcia sp.

#### IV MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo es la concentración de una metodología que se utiliza para realizar un combate biológico eficiente en el cultivo del limonero en contra de la Mosca Blanca de los cítricos Aleurothrixus floccosus, a expensas de los enemigos naturales Amitus hesperidum, Eretmocerus serius, Prospaltella opulenta, Encarcia sp., Cales noacki y los hongos Entomophagos del género Aschersonia en el área citrícola del Estado de Colima que corresponden a 21,500 hectáreas de la especie Citrus aurantifolia.

##### 4.1 METODOLOGIA.

La Metodología que se desarrolla para la investigación del control biológico que efectúan los diferentes parásitos de la Mosca Blanca Aleurothrixus floccosus que existe en una área afectada es la siguiente:

##### 4.1.1 CENSO Y EXPLORACION.

Es un trabajo preliminar que se desarrolla en una área determinada en donde existe como objetivo principal la localización de predios citrícolas en general, teniendo como fin la clasificación de cada una de las especies de cítricos más importantes como lo son el limonero, naranjo, mandarina, pomelo etc., así como también la contabilidad del número de árboles que presente cada huerta determinándose la ubicación de cada predio en forma geográfica con un número zonal dentro del Estado; por último el nombre del predio y el propietario. Dentro de la exploración podemos determinar como razón principal en la localización de los predios la clasificación de los grados de infestación de las especies cítricas así como de las plantas hospederas en conjunto ya citadas que estén plagadas y así poder determinar el estado biológico de las poblaciones de Mosca Blanca Aleurothrixus floccosus.

#### 4.1.2 INSPECCION.

Al efectuar la exploración que es la que nos determina las áreas con explosiones biológicas de la Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus se procede a la inspección que consiste en la cuantificación del número de árboles afectados dentro de un predio determinado realizándolo en la misma forma los grados de infestación y recolección de muestras. Comprobando en la visita predial los grados de labores culturales al cultivo como los riego, fertilización, podas, chapoleos y cajeteo, ya que al no realizar estas labores se forman los microclimas específicos para las explosiones biológicas del insecto plaga.

#### 4.1.2 RECOLECCION DE MUESTRAS.

De los árboles afectados en sus diferentes grados de infestación se tiene especial atención en recolectar hojas maduras que contengan estadios biológicos de la Mosca Blanca Aleurothrixus floccosus, esta muestra debe de ser significativa, esto es de toda el área infestada recolectando estas hojas de la periferia de los árboles que presente el brote en sus diferentes estadios de infestación, siendo la recolección de las hojas por árbol al azar del brote infestado, ya que si se recolecta la muestra de uno a tres árboles las disecciones al microscopio no cuantificará la realidad de dicha inspección, por lo tanto ésta debe ser homogénea.

#### 4.1.4 DETERMINACION DE LOS GRADOS DE INFESTACION.

Se determina haciendo un conteo al azar de formas vivas en las muestras recolectadas. Las muestras con 1 a 45 formas vivas por hoja indican una infestación leve, con 45 a 75, infestación media y aquellas que contengan más de 75 indican infestación fuerte.

## 4.2. DISECCIONES AL MICROSCOPIO.

Esta metodología consiste en separar 10 hojas de la muestra recolectada para tomar 10 pupas o más por hoja, éstas se colocan en un porta-objeto en el que previamente se ha puesto una gota de agua; acto seguido se procede a su disección con ayuda de un microscopio estereoscópico 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 abdomen del parasito si es que se encuentra dentro de la pupa de Mosca Blanca, 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 para así poder determinar la especie de parásito que se trata o en su defecto el huésped cuyas características se mencionaron con anterioridad.

### 4.2.1 DETERMINACION DEL % DE PARASITISMO.

Para conocer el % de parasitismo existente en un predio da do, afectado por Mosca Blanca de los cítricos Aleurothrixus floccosus, se disectan 100 formas vivas. El % de parasitismo es igual al número de formas parasitadas, el resto equivale a el % de la plaga. Para conocer el % de parasitación que tuvo la generación anterior se recolectan hojas maduras, en las que todas las pupas o cocones están emergidos; procediendo por las formas de emergencia característica que dejan los insectos parásitos (forma circular) o del huésped (T invertida), para determinar igual que en la generación presente el % de parasitación.

## 4.3. MOVILIZACION DEL MATERIAL BIOLÓGICO.

### 4.3.1 CAPTURA DE ENMIGOS NATURALES.

La cantidad de parásitos que se capture en un predio, de--

pende del porcentaje de parasitación y de la cantidad de formas vivas de Mosca Blanca, si se captura mayor cantidad de lo debido, se romperá el "punto de equilibrio" entre la plaga y el parásito, registrándose por lo consiguiente una alza de la población de la plaga, y si por lo contrario no se captura todo el parásito sobrante, se perderá éste por no tener suficientes formas vivas del huésped en donde ovipositar.

Para lograr la captura de los parásitos en estado adulto se utilizan dispositivos especiales tomando en cuenta las costumbres de los mismos. Las especies Eretmicerus serius, Prospalte--lla opulenta, Encarcía sp y Gales noacki tienen el hábito de saltar cuando se les aproxima un objeto, cosa que no sucede con el Amitus hesperidum, de ahí la necesidad de capturarlos en diferentes formas.

La captura de los enemigos naturales de la Mosca Blanca, puede hacerse antes o después de la emergencia. Cuando se practica el primer método la población pupal debe ser elevada; en tanto que el segundo método se utiliza cuando la población pupas es baja. La captura del primer método se libera en las huertas en que la población Mosca Blanca, es elevada y el parasitismo bajo, en este procedimiento debe tomarse muy en cuenta el porcentaje de parásito por emerger.

La captura del segundo procedimiento, que es la de adultos se libera de preferencia en los huertos que presentan oscilaciones. A continuación explico con detalle cada procedimiento.

El Amitus hesperidum se captura antes de la emergencia; se recolectan hojas infestadas en las que predominan pupas de mosca blanca, no sin antes asegurarse de que el parásito se encuentra próximo a emerger.

Las hojas se colocan en bolsas de papel (30 cm. por 13.5--cm.) intercalando capas de tiras de papel bien humedecido, con--

el fin de evitar la deshidratación de las mismas ya que traería como consecuencia la muerte de los parásitos, además no deben -- llenarse completamente (100 hojas por bolsa) y al cerrarse deberán atarse con un amarre fácil de deshacer, pues de lo contrario se correrá el riesgo de matar muchos de los parásitos que hayan emergido al abrir las bolsas, ya que el parásito tiene el hábito de recurrir a la parte superior. Los parásitos: Eretmocerus se--rius, Prospaltella opulenta, Encarcia sp y Cales noacki se capturan en tubos de vidrio de 1 cm., de diámetro por 9.5 cm. de largo sin necesidad de otro aditamento, ya que basta con que se les acerque y se les toque con el tubo para que ellos por sí solos - se introduzcan y vayan hacia la parte superior. Antes de proceder a su captura se coloca dentro del tubo de vidrio una tira de papel enmielado de 4 cm. de largo, la cual debe quedar ajustada - pues de lo contrario al moverse podría matar buen número de parásitos. Es muy práctico capturar 100 parásitos por tubo el que -- luego se tapa con un corcho que tiene en el centro una perfora--- ción cubierta inferiormente con tela "Limón", que permite el paso del aire y al mismo tiempo evita que se escapen los parásitos.

#### 4.3.2. LIBERACION DE ENEMIGOS NATURALES.

Al llevar a cabo la liberación de parásitos deberá tomarse en cuenta la cantidad de estadfos propicios existentes, así como el clima de la región de no ser así se correrá el riesgo de que resulte infructuosa. En cuanto a la distribución, ésta debe hacerse alternada, esto es cubriendo toda el área infestada, con - el objeto de lograr una parasitación homogénea.

La liberación de los parásitos que se capturan en tubos de vidrio se hace en la siguiente forma: se invierte el tubo sobre el haz de las hojas para que los parásitos caigan sobre ellas, - enseguida se retira el tapón y se golpea bruscamente con el dedo el fondo del tubo hasta que salga la totalidad de los mismos.

Para liberar los parásitos cuando aún no han emergido, se colocan las hojas infestadas, con alto porcentaje de parasita---

ción, asegurando las bolsas entre las ramas de los árboles en -- donde se va a liberar, procurando que éstas queden instaladas en lugares sombreados con el objeto de evitar una pronta deshidratación, posteriormente saldrá el parásito entre las ramas del árbol, para que así al emerger puede desplazarse libremente.

La distribución también debe hacerse alternada.

#### 4.3.3. COMPROBACION DE EFECTIVIDAD DEL CONTROL BIOLOGICO.

Consiste en revisar periódicamente a partir de la liberación en un predio afectado, en comprobar la efectividad de las - liberaciones de los enemigos naturales, determinándose ésta entre los 18 a 22 días ya que para estas fechas las formas vivas - del huésped deben de presentar las características de cambio de estadíos larvarios a inicios de formación de la prepupa de los - parásitos liberados, realizando esta comprobación con la recolección de muestras, determinación de los grados de infestación y - disecciones al microscopio que nos concluirán con el % de parasitismo.

#### 4.3.4.- DATOS ESTADISTICOS.

Este corresponde a un calendario diario de trabajo, ya que es realmente un memorandum en el que se anotan las conclusiones- que se obtengan de una historia biológica en un predio determinado, que nos precisa en qué fecha corresponde el día de trabajo - que se debe de ejecutar, basado en las disecciones al microscopio.

Los datos estadísticos es con la finalidad de llevar en un registro la cantidad de cítricos que presenta cada lugar en el - municipio indicado, la zona de distribución en el Estado, el nombre del predio y nombre del propietario, cantidad de cítricos -- afectados y libres de plaga, % de parasitismo, especies predominantes, fecha de captura o bien fecha de liberación concordando- estos datos en una historia clínica biológica de cada predio comercial en zonas ejidales o de pequeños propietarios.

## V RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la concentración de los datos para determinar la metodología descrita en el capítulo anterior, el presente trabajo se realizó en base a las actividades efectuadas en una concentración anual correspondiente a los años 1974, 1975 y 1976.

En la zona citrícola del Estado de Colima se realizaron -- inspecciones entomológicas sobre poblaciones de la Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus, para determinar su estado biológico en su interrelación de huésped y enemigos naturales en los siguientes predios citrícolas:

TABLA I.- Concentración de los años 1974 - 1976 de los predios inspeccionados y superficie de hectáreas atendidas en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus en la zona citrícola del Estado de Colima.

	A Ñ O S			
OBJETIVO	1974	1975	1976	TOTAL
PREDIOS				
INSPECCIONADOS	381	335	307	1,023
SUPERFICIE				
HAS. ATENDIDAS	14,242	12,651	10,804	37,697
NUMERO DE				
PROPIETARIOS	381	335	307	1,023

Del total de predios inspeccionados se obtuvo la determinación de los promedios de parasitismos anuales del complejo de -- enemigos naturales de mayor importancia en el combate biológico de la Mosca Blanca, tomando en consideración únicamente a las especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum, ya que los enemigos naturales Prospeltella opulenta, Encarcia sp y Cales noackii -- los índices de presencia en las disecciones al microscopio reali

zadas no fueron considerados para el presente trabajo, por los bajos índices de control que ellos realizan.

TABLA II.- Concentración de los años 1974 - 1976 de los % de parasitismos de las especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum en el combate biológico de la Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus en la zona citrícola del Estado de Colima.

ESPECIE	1974	1975	1976	%PROMEDIO
<u>Eretmocerus serius</u>	31.16%	32.25%	32.16%	31.85%
<u>Amitus hesperidum</u>	21.00%	21.50%	27.25%	23.25%
% TOTAL ANUAL	52.16%	53.75%	59.41%	55.10%

Los % de parasitismos que concluyen las especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum durante los 3 años nos indican - que durante las épocas prolongadas de sequía que corresponden a los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y parte de Mayo la mortalidad de los Estados jóvenes del parásito en los brotes leves es alta, como se observa en las láminas I y II con la observación de que los aumentos graduales en estos años en el parasitismo total, se debe a un mejor manejo en las dinámicas de poblaciones que se manejaron a nivel de campo como se representa en la Tabla No. II.

El objeto de la colonización de nuevos enemigos naturales en la lucha biológica de la Mosca Blanca Lanosa de los cítricos- Aleurothrixus floccosus como corresponden a la Prospaltella opulenta, Encarcia sp y Cales noacki son los que se ven más afectados durante los períodos prolongados de sequía, siendo ésta la causa a los bajos incrementos de los resultados de las coloniza-

ciones por estas especies.

Durante el período de lluvias la Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus, se multiplican en mayor intensidad por los brotes de poblaciones en relación a sus % de parasitismo, incrementándose en forma gradual a las poblaciones de Mosca Blanca el parasitismo, por las especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum hasta establecer una constante a los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y parte de Diciembre, como se presenta en las láminas I, II y III.

Durante los meses prolongados de clima cálido se ha observado que los % de parasitismos del Eretmocerus serius se incrementa en mayor porcentaje a los del Amitus hesperidum, representando con esto una mayor estabilidad en la reducción de estadíos jóvenes de la Mosca Blanca al Amitus hesperidum como se observan en las tablas III, IV y V.

## VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1).- En la actualidad se considera a la Mosca Blanca Lanosa -- Aleurothrixus floccosus, que a través de la lucha biológica en su movilización de dinámica de poblaciones de las especies Eretmocerus serius, Amitus hesperidum y en menor -- grado Prospaltella opulenta, Encarcia sp y Cales noacki, este insecto plaga está controlado biológicamente en el Estado de Colima. No obstante por las explosiones de poblaciones de la Mosca al principio de la temporada de lluvias, es necesario realizar continuas exploraciones ya que debido a la presencia de lluvias ciclónicas, vientos huracanados, fluctuaciones de temperatura y aplicaciones de pesticidas en cultivos aledaños, como lo son el chile y el mango, provocan un desequilibrio biológica entre parásito -- huésped, obligando a la realización de los trabajos de exploración inspección y un correcto manejo en las dinámicas de poblaciones que servirá para evitar una proliferación - de la plaga en cualquier momento.
- 2).- En el Estado de Colima la mayor área citrícola del mismo, se encuentra en las planicies costeras del Valle de Tecomán, que nos presenta un clima cálido húmedo y una estación seca prolongada, durante los primeros 5 meses de cada año permitiendo la adaptación de resistencia a este periodo a las especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum.
- 3).- En el concurso de los 3 años en el que se realizaron 1,023 disecciones al microscopio, nos comprueban que las especies que mejor se adaptaron en su importancia biológica -- fueron el Eretmocerus serius y el Amitus hesperidum.
- 4).- Los enemigos naturales que se describen en el presente trabajo cabe hacer la observación que las especies Prospaltella opulenta y Amitus hesperidum, tienen como huésped en -

el Estado de Colima a otra plaga de gran importancia, como lo es la Mosca Prieta de los cítricos Aleurocanthus woglumi (Asbhy).

- 5).- Las 3 especies de hongos del género Aschersonia, reducen - en bajos porcentajes a la Mosca Blanca Lanosa Aleurothri--xus floccosus en los meses del período de lluvia, no siendo significativo en su control para esta especie, pues su actividad se localiza en un excelente grado de control en Dialeurodes citri Mosca Blanca de los cítricos.
- 6).- Los % de parasitismos que concluyen a las especies de Eret mocerus serius y Amitus hesperidum, durante los 3 años, -- nos indican que éstos corresponden al buen manejo de las - dinámicas de poblaciones que se realizaron a nivel de campo, principalmente en los meses que se inicia la temporada de lluvias.
- 7).- La Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus, se multi--plica primeramente en mayor intensidad a la de sus enemi--gos naturales, debido a que la época de secas anterior, -- los niveles de estos parásitos son disminuidos considera--blemente por las deshidrataciones que sufren dentro del -- huésped.
- 8).- La concentración de los datos estadísticos de los 3 años - del presente trabajo, nos indica que los % de parasitismos localizados en 1976, concluyen en que la metodología que - se realiza como aquí se describe, presenta una actividad - capaz de reducir los niveles de infestaciones fuertes de - la plaga a un equilibrio biológico entre insecto benéfico- y huésped, a daños no económicos a los citricultores del - Estado.

- 9).- Es de gran importancia llevar a cabo en los predios cítricos labores culturales tales como podas, chapoleo y caje teo, ya que al no realizar estas labores se forman los microclimas específicos para las explosiones biológicas del insecto plaga y el desarrollo de enfermedades fungosas dentro de las cuales destaca la gomosis o mal de pie (Phytophthora citrophthora) y (Phytophthora parasitica).
- 10).- Introducir nuevas especies de enemigos naturales para su colonización, aunado a un buen manejo en la movilización de los mismos para la regulación de poblaciones de la Mosca Blanca Lanosa Aleurothrixus floccosus.

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

- 1.- BARNET H.L. - BARRYB - HUNTER. 1972 Ilustred genera of-  
imperfect fungi third edition burgest publishing co. --  
Minnesota E.U.A.
- 2.- CLAUSEN, C. P. and P.A. BERRY 1932. The citrus blackfly  
in Asia and the importation of its natural enemies into  
tropical America, U.S. Dept. Tech Bul.
- 3.- CORONADO R. Y ANTONIO MARQUEZ 1972. Introducción a la -  
Entomología: Morfología y Taxonomía de los insectos Ed.  
Limusa Wiley, S.A. México.
- 4.- DE BACK PAUL 1964 Control Biológico de las Plagas de --  
Insectos y Malas Hiervas. Compañía Editorial Continen--  
tal S. A. Cuarta Impresión México, D.F.
- 5.- DE BACK PAUL 1974 Biological controlby natural enemies-  
Cambridge University press 1974 New York E.U.A.
- 6.- EBELING WALTER 1970 Subtropical fruit Pests. University  
of California Division of Agricultura Sciences. Califor-  
nia E.U.A.
- 7.- GARZA GONZALEZ E. 1977 Combate Biológico de la Mosca --  
Blanca de los cítrícos Dialeurodes citri por el Hongo -  
Entomophago Aschersonia sp en el Estado de Colima, V -  
Reunión de Control Biológico en Cd. Victoria Tamauli --  
pas.
- 8.- GARCIA CELSO MARTELL 1975 Primera lista de Insectos Ent-  
tomophagos de interes Agrícola en México Manual Fitosan-  
itario 4.1 Insectos. Dirección General de Sanidad Vege-  
tal S.A.G.

- 9.- CHAVEZ CERVANTES J.I. 1973. El cultivo del limonero --- Citrus aurantifolia en el Valle de Tecomán Colima. Escuela de Agricultura. Guadalajara, Jalisco. Tesis no publicada.
- 10.- KILDEBEK JACK 1970 Reporte Preliminar sobre la Biología de Aleurothrixus floccosus Mosca Blanca lanosa de los cítricos. Traducción por Alfredo Saenz Colin.
- 11.- M. PRATT ROBER 1974 Guia de Florida sobre Insectos Enfermedades y Transtornos de la Nutrición en los frutos de cítricos. Editorial Limusa. México.
- 12.- OCEGERA V. J. 1972 Tecomán. Ejemplo de Desarrollo Regional Edidisa. México.
- 13.- QUAINANCE, A.L. and A.C. BAKER, 1916. Aleyrodidas or - white flies attacking the orange, with descriptions of there new Species of economic impontance. Jour Entomology. Res.
- 14.- REYES GARCIA J.M. 1976 Control Biológico de la Mosca -- Prieta de los Cítricos Aleurocanthus woglumi (Asbhy). - En el Valle de Tecomán, Col. Escuela de Agricultura. -- Guadalajara, Jalisco. Tesis no publicada.
- 15.- SILVESTRI, F.V. 1926. Descrizione di tres specie di --- Prospaltella e di una di Encarcia (Hymenoptera Chalcididae.) parasite di Aleurocanthus (Aleurodidae). EOS, -- Rey. Espan. Wnt.
- 16.- VAN DEN BOSCH ROBERT - P.S. MESSENGER 1973 Biological - Control. University of California Berkeley Intext Educational Publishers New York and London.

A P E N D I C E

TABLA III

Promedio mensual de 381 Disecciones al Microscopio de las Especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum en el combate Biológico de la Mosca Blanca lanosa de los cítricos Aleurothrix floccosus en el Estado de Colima durante el año 1974.

M E S	PREDIOS INSPECCIONADOS	% PROMEDIO MENSUAL DE PARASITISMO <u>Eretmocerus serius</u>	% PROMEDIO MENSUAL DE PARASITISMO <u>Amitus hesperidum</u>	% PROMEDIO TOTAL DE PARASITISMO MENSUAL: <u>Eretmocerus serius</u> y <u>Amitus hesperidum</u>
ENERO	21	34	20	54
FEBRERO	49	32	20	52
MARZO	24	31	22	53
ABRIL	42	29	23	52
MAYO	17	32	23	55
JUNIO	33	33	25	58
JULIO	52	31	23	54
AGOSTO	12	29	22	51
SEPTIEMBRE	22	36	22	58
OCTUBRE	18	32	17	49
NOVIEMBRE	32	33	22	55
DICIEMBRE	13	35	19	54
T O T A L	381	$\frac{374}{12} = 31.16\%$ Promedio Anual	$\frac{252}{12} = 21.00\%$ Promedio Anual	$\frac{626}{12} = 52.16\%$ Promedio total de Parasitismo Anual.

TABLA IV

Promedio mensual de 335 Disecciones al Microscopio de las especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum en el combate Biológico de la Mosca Blanca lanosa de -- los cítricos Aleurothrixus floccosus en el Estado de Colima durante el año 1975.

M E S	PREDIOS INSPECCIONADOS	% PROMEDIO MENSUAL DE PARASITISMO <u>Eretmocerus serius</u>	% PROMEDIO MENSUAL DE PARASITISMO <u>Amitus hesperidum</u>	% PROMEDIO TOTAL DE PARASITISMO MENSUAL: <u>Eretmocerus serius</u> y <u>Amitus hesperidum</u>
ENERO	21	34	20	54
FEBRERO	49	32	20	52
MARZO	24	31	22	53
ABRIL	42	29	23	52
MAYO	17	32	23	55
JUNIO	33	33	25	58
JULIO	52	31	23	54
AGOSTO	12	29	22	51
SEPTIEMBRE	22	36	22	58
OCTUBRE	18	32	17	49
NOVIEMBRE	32	33	22	55
DICIEMBRE	13	35	19	54
T O T A L	335	<u>387</u> 32.25% Prome- 12 dio Anual	<u>258</u> 21.50% Prome- 12 dio Anual	<u>645</u> 53.75% Promedio total de - 12 Parasitismo Anual.

TABLA V

Promedio mensual de 307 Disecciones al Microscopio de las especies Eretmocerus serius y Amitus hesperidum en el combate Biológico de la Mosca Blanca lanosa de -- los cítricos Aleurothrixus floccosus en el Estado de Colima durante el año 1976.

M E S	PREDIOS INSPECCIONADOS	% PROMEDIO MENSUAL DE PARASITISMO <u>Eretmocerus serius</u>	% PROMEDIO MENSUAL DE PRASITISMO <u>Amitus hesperidum</u>	% PROMEDIO TOTAL DE PARASITISMO MENSUAL: <u>Eretmocerus serius</u> y <u>Amitus hesperidum</u>
ENERO	10	31	25	56
FEBRERO	21	31	23	54
MARZO	42	29	27	56
ABRIL	24	33	26	59
MAYO	19	26	31	57
JUNIO	31	29	30	59
JULIO	23	30	30	60
AGOSTO	14	30	31	61
SEPTIEMBRE	14	37	24	61
OCTUBRE	33	36	27	63
NOVIEMBRE	36	37	26	63
DICIEMBRE	40	37	27	64
T O T A L	307	$\frac{386}{12}$ 32.16% Promedio Anual	$\frac{327}{12}$ 27.25% Promedio Anual	$\frac{713}{12}$ 59.41% Promedio total de - Parasitismo Anual.

TABLA No. VI

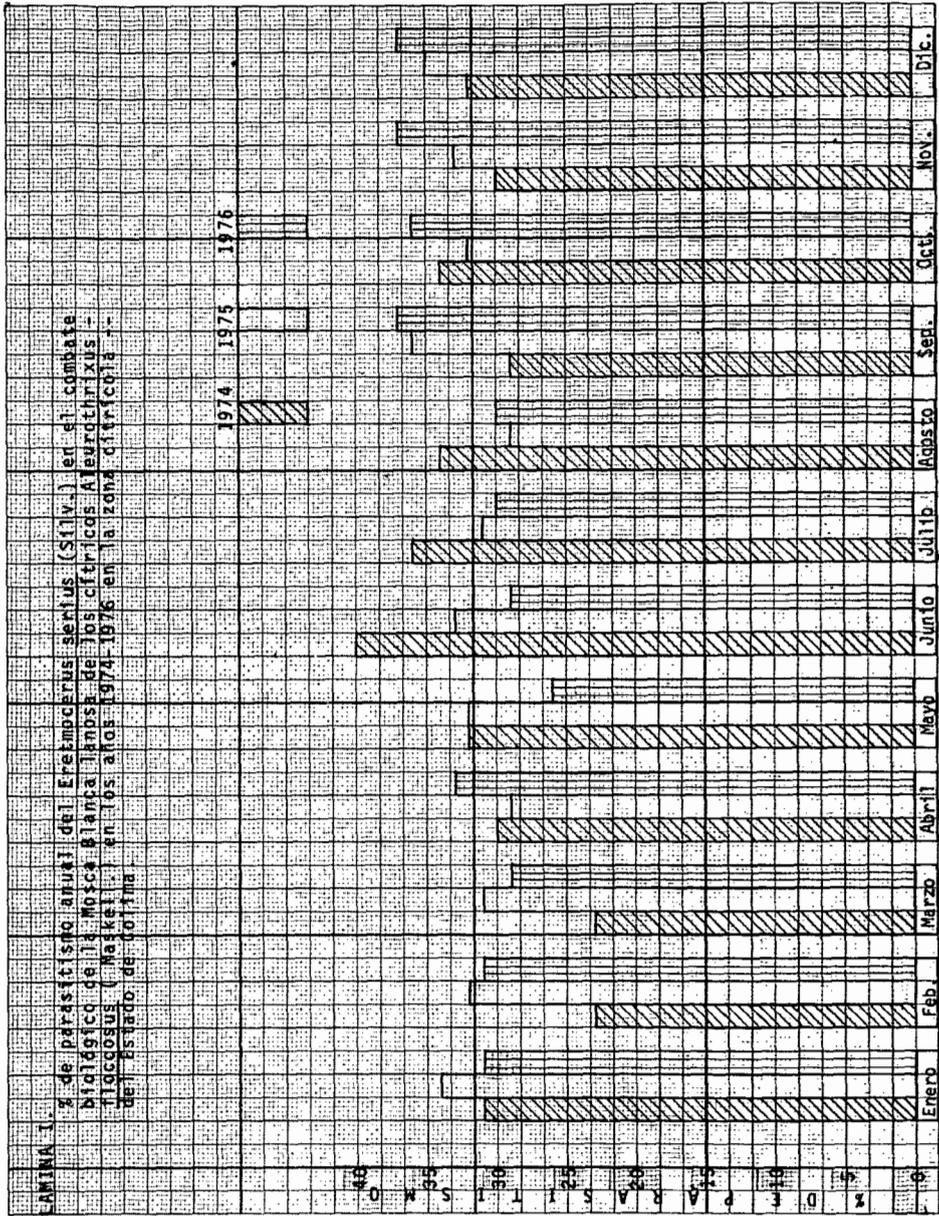
TEMPERATURAS MEDIAS MENSUAL EN °C REGISTRADAS EN EL MUNICIPIO DE TECOMAN, COLIMA.

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
1974	23.9	24.2	24.7	26.1	27.9	29.6	29.6	29.6	28.9	27.8	26.8	26.4	27.1
1975	24.9	25.2	25.1	26.7	28.2	28.4	28.5	28.5	28.3	27.4	26.9	25.1	26.9
1976	22.5	22.1	26.0	23.0	25.2	28.2	28.2	27.0	27.7	27.0	25.0	24.7	25.5

TABLA No. VII

PRECIPITACION PLUVIAL EN MM. REGISTRADA EN EL MUNICIPIO DE TECOMAN, COL.

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
1974	32.5	0.0	0.0	105.4	0.0	165.6	67.9	44.4	212.6	402.8	0.0	0.0	1,031.2
1975	26.1	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0	517.0	700.0	96.0	0.0	0.0	56.0	1,436.1
1976	52.3	0.0	0.0	0.0	0.0	131.0	369.5	245.0	120.0	233.0	26.0	17.5	1,194.3



LAMINA II

Estado Parasitismo anual del *Antipus hesperidum* (Silv.) en el combate biológico de la Mosca trinidadiana de los Eucaliptos *Aleuriphrax albocanus* (Mueselet) en los años 1974 - 1976 En la zona este de la del Estado de Coahuila.

1974 1975 1976

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

LAMINA III

1 de Parasitismos anual de las especies *Eretmocarpus serinus* (Silv.) y *Amitus hesperidum* (Silv.) en el combate biológico de la Mosca Blanca larval de los cítricos *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) durante los años 1974 - 1976 en la zona citrícola de Estación de Colima.

