

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMIA



CONSIDERACIONES PARA EL COMBATE INTEGRADO DE ALGUNAS  
DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DEL FRIJOL  
Phaseolus vulgaris L.

OPCION II - A  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

OSCAR ANDRADE HERRERA

AGOSTO DE 1984.

040.635  
FA6  
1984

T  
SB608  
.B4  
A5  
C.1

.CON

T  
SB608  
.B4  
A5  
C.1



1080060807

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



CONSIDERACIONES PARA EL COMBATE INTEGRADO DE ALGUNAS  
DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DEL FRIJOL  
Phaseolus vulgaris L.

OPCION II - A  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
P R E S E N T A  
OSCAR ANDRADE HERRERA

MARIN, N.L.

AGOSTO DE 1984.

I  
58608  
B4  
A5



Biblioteca Central  
Mezna Solidaridad



UANL

FONDO

F. Tesis TESIS LICENCIATURA

040 635

FA 6

1984

GRACIAS A DIOS

A MI MADRE:

SRA. CARMEN HERRERA DE ANDRADE  
QUIEN ME DIO LA VIDA Y ME INCULCO EL AMOR  
A DIOS Y A NUESTROS SEMEJANTES.

A MI PADRE:

SR. PABLO ANDRADE BARRAZA  
QUIEN A MARCADO PARA MI, LA  
LINEA RECTA DE HONESTIDAD Y  
HONRADEZ.

CON ETERNO AGRADECIMIENTO E INMENSO CARIÑO  
POR TODO LO QUE ME HAN DADO SIN PEDIR NADA A  
CAMBIO, Y A QUIENES CON MI ESTUDIO RINDO UN  
PEQUEÑO TRIBUTO A SUS ESFUERZOS Y SACRIFICIO.

A MIS HERMANOS:

MARIA BERTHA

LUZ ELVA

EVA ANGELINA

ANDRES

ALBERTO

RAFAEL

AUSENCIO

GERARDO

CON ADMIRACION Y RESPETO .

CON TODO CARIÑO

A MIS SOBRINOS

EN MEMORIA A MI ABUELO

SR. TIBURCIO HERRERA MUÑOZ Q.E.P.D.

A MIS TIOS

A MIS PRIMOS

CON CARINO

PARA LA SRA. LEONIDES LEAL DE L.

SU ESPOSO SR. MANUEL M. LOPEZ (Q.E.P.D.)

SU HIJA SRA. MARIA GUADALUPE LOPEZ LEAL

EN LOS QUE ENCONTRE UNO DE LOS MAS GRANDES  
APOYOS EN MI ESTANCIA Y DURANTE MI CARRERA.

A MI ESCUELA.

A MIS MAESTROS:

CON TODO RESPETO Y AGRADECIMIENTO POR  
LAS ENSEÑANZAS Y AYUDA QUE ME BRINDARON  
DURANTE MI CARRERA PROFESIONAL.

A MI ASESOR:

ING. CARLOS LONGORIA GARZA  
POR SU VALIOSA AYUDA, SUGERENCIAS Y  
APORTACIONES EN LA REVISION Y CORRECCIONES  
QUE HIZO POSIBLE LA REALIZACION DE ESTE  
TRABAJO.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

CON QUIENES COMPARTI MOMENTOS ALEGRES  
ASI COMO PENURIAS, Y ENTRE QUIENES  
SIEMPRE EXISTIO UNA PALABRA DE AMISTAD.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DIRECTA O  
INDIRECTAMENTE COLABORARON EN LA REALIZACION  
DEL PRESENTE TRABAJO.

## INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION . . . . .	1
PRINCIPALES PLAGAS DEL FRIJOL . . . . .	6
CONCHUELA DEL FRIJOL <u>Epilachna varivestis</u> Mulsant . . . . .	7
Descripción . . . . .	7
Biología y Hábitos . . . . .	8
Daño . . . . .	9
Combate . . . . .	10
Control Químico . . . . .	10
Control Cultural . . . . .	12
Control Biológico . . . . .	14
Control Autocida . . . . .	18
CHICHARRITA <u>Empoasca fabae</u> (Harris) . . . . .	23
Descripción . . . . .	23
Biología y Hábitos . . . . .	24
Daño . . . . .	25
Combate . . . . .	28
Control Químico . . . . .	28
Control Cultural . . . . .	28
Control Biológico . . . . .	31
MOSQUITA BLANCA <u>Trialeurodes vaporariorum</u> (Westwood) . . . . .	32
Descripción . . . . .	32
Biología y Hábitos . . . . .	36
Daño . . . . .	38

	PAGINA
Combate . . . . .	39
Control Químico . . . . .	39
Control Biológico . . . . .	41
 CUADRO N° 1. Plagas del Frijol, Insecticida y Dosis. . . . .	 42
 CUADRO N° 2. Entomofauna Benéfica sobre Insec- tos Fitofágos del Frijol. . . . .	 44
 BIBLIOGRAFIA . . . . .	 46

## INTRODUCCION

Como cultivo básico de grano alimenticio el frijol sigue teniendo un lugar importante en la dieta del pueblo mexicano y por lo mismo es necesario que se busquen mejores métodos para aumentar su producción.

En relación con lo reportado por Crispín, M.A.; Sifuentes, A.J.A.; Campos, A.J. (1978), las plagas que infestan al cultivo de esta planta son responsables de pérdidas considerables de grano en el campo; de acuerdo a la región de que se trate las pérdidas, pueden ser parciales o totales y desafortunadamente no existen regiones en donde no se tengan plagas de importancia económica en el frijol. En los últimos 30 años se han reportado en el cultivo del frijol por lo menos 45 especies de insectos en 28 géneros, la mayoría de ellas de importancia económica, estos insectos dependiendo de la especie dañan al cultivo desde que nace la planta. A la fecha se conocen pocos daños ocasionados por plagas del suelo, excepto el que causa a la semilla la mosquita Llylemya ciliclura R., la doradilla Diabrotica spp y la gallina ciega Phyllophaga spp. Por esta razón, los daños causados por los insectos mencionados se consideran de poca importancia, comparados con los que

causan los que se alimentan con el follaje.

Al nacer la planta de frijol ésta es atacada por varias especies de chihcarritas, mosca blanca principalmente Trialeurodes vaporariorum W. y varias especies --- Diabroticas y Ceratoma en su forma adulta y en ciertas áreas por trips Caliothrips phaseoli H. y Frankliniella fortissima P.

A medida que la planta de frijol se desarrolla, - llegan otros insectos a dañarla, entre éstos se citan a varias especies de minadores (Chalepus spp. Liriomyza spp) conchuela varias especies; y una vez que el cultivo empieza a florear o un poco antes, éste es infestado principalmente por el picudo del ejote Apion godmani W., el cual - daña además del follaje a las flores y a las vainas recién formadas.

Saenz, C.A. (1983), menciona que dado que las plagas son responsables en alto grado de mermas considerables de la producción, en este trabajo se anotan algunos detalles importantes de las plagas y se hacen sugerencias para su combate a fin de incrementar los rendimientos unitarios, combatiéndolas en forma correcta y oportuna en to

das las áreas en donde se cultiva frijol.

En la actualidad la forma más práctica y económica de combatir las plagas en el frijol es empleando insecticidas específicos para cada una de ellas a medida que van apareciendo en el cultivo.

Un insecticida será efectivo si la gran mayoría de los individuos contra los que se aplica son susceptibles al tratamiento, si por el contrario, la población de insectos por atacar está formada por gran proporción de individuos resistentes al agroquímico, es obvio que éste no será efectivo, de ahí que resulte claro que cuando un insecticida es usado en demasía durante repetidos ciclos agrícolas, en el campo empiezan a seleccionar poblaciones resistentes debido a la sobrevivencia de individuos poseedores de mecanismos de tolerancia y resistencia hacia el producto preferido.

En el futuro deberá explotarse la posibilidad de una solución al problema de las plagas, en un Control integrado de las mismas, dentro de un sistema integral de combate.

Porras, M.E. (1973) manifiesta que en la lucha -  
contra los insectos todo es válido; usemos drogas, parási  
tos, asesinos mercenarios y hasta utilizemos contra ellos  
atracción sexual y los engaños de falsos consortes, por -  
lo tanto a "conjugar el control integrado".

Saenz, C.A. (1983), así mismo indica que el hom -  
bre simultáneamente con el desarrollo de la agronomía ha  
creado diversas metodologías de contrataque, las cuales -  
se agrupan en el denominado control integrado, el cual in  
volucra entre otras las siguientes:

Prácticas culturales como son el rigorismo de fe -  
chas de siembra y la destrucción de los residuos de los -  
cultivos; el empleo de variedades resistentes con las que  
la genética aporta su grano de ciencia contra las plagas  
insectiles y enfermedades.

El control biológico natural e inducido por medio  
del cual la fauna insectil benéfica ejerce un efecto re -  
presivo sobre los insectos nocivos.

El método autocida a base de esterilización de po  
blación insectiles utilizando fuentes radioactivas para e

evitar su reproducción y la utilización de insecticidas, - agroquímicos que mal empleados pueden hacer que terminemos siendo víctimas de nuestra imprudencia, etimológicamente hablando.

PRINCIPALES PLAGAS DE FRIJOL  
(*Phaseolus vulgaris* L.)

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ORDEN	FAMILIA
* Barrenador del tallo	<i>Centrinaspis</i> sp.	Colcoptera	Curculionidae
* Conchuela	<i>Epilachna varivestis</i> Mulsant	Colcoptera	Coccinellidae
* Chicharrita	<i>Empoasca fabae</i> Harris	Homoptera	Cicadellidae
* Minador de la hoja	<i>Xenochalepus signaticollis</i> Baly	Colcoptera	Chrysomelidae
* Mosquita blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood	Homoptera	Aleyrodidae
Picudo del ejote	<i>Apion godmani</i> Wagn	Coleoptera	Curculionidae
OTROS INSECTOS PERJUDICIALES			
Chapulines	<i>Brachystola</i> spp.	Ortoptera	Acrididae
	<i>Sphenarium</i> spp.	Ortoptera	Acrididae
	<i>Melanopus</i> spp.	Ortoptera	Acrididae
Doradilla o Diabrotica	<i>Diabrotica balteata</i> Leconte	Colcoptera	Chrysomelidae
Minador	<i>Lyriomyza</i> spp.	Diptera	Agromyzidae
Mosca de la semilla	<i>Hylemya cilicrura</i> Rond	Diptera	Anthomyiidae
En Germinación	<i>Hercotrips phaseoli</i>	Thysanoptera	Thripidae
Trips	<i>Frankliniella fortissima</i> Priesner	Thysanoptera	Thripidae
	<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande	Thysanoptera	Thripidae

\* Plagas consideradas en la presente revisión bibliográfica.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, a través de la Dirección de Sanidad Vegetal (1980), ha preparado un boletín sobre las principales plagas del frijol; mismo que para el presente seminario se cita como referencia, fundamentalmente por considerarlo práctico a la vez sencillo en lo relativo a descripción, biología, hábitos y daños de algunas plagas importantes de este cultivo mismos que en función de la bibliografía disponible se pretende establecer como una posibilidad los métodos de control que en forma aislada se reportan, con vistas a que puedan ser aplicadas integralmente dentro del manejo en el combate de plagas que se presenten.

CONCHUELA DEL FRIJOL Epilachna varivestis Mulsant

Está considerada como la principal plaga del frijol en México y si no se le controla oportunamente puede acabar completamente el cultivo. En nuestro país las zonas más afectadas son el Bajío, Durango, Zacatecas, Chihuahua y la Mesa Central. También se le conoce como mariquita, borreguillo, tortuguilla, etc.

DESCRIPCION

El adulto es una catarinita que mide aproximadamente 6 mm. de longitud, de cuerpo convexo, color amarillo al café obscuro y con 8 manchas negras en cada élitero, la cabeza está parcialmente cubierta por el protórax.

Los huevecillos son depositados en masas o grupos en el envés de las hojas, son de color amarillo al principio y cuando van a eclosionar cambian al anaranjado.

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

La pupa se localiza en el envés de las hojas, es de color amarillento y mide aproximadamente 6 mm. de largo, la última exuvia de la larva permanece adherida a la parte posterior del cuerpo de la pupa cubriéndola parcialmente.

#### BIOLOGIA Y HABITOS.

Este insecto inverna como estado adulto, ya sea en la hojarasca, grietas del suelo, sobre el terreno del cultivo y según la opinión de varios investigadores en los bosques y montañas. Al iniciarse la primavera empiezan a establecerse las siembras de frijol, los adultos invernantes o los de la nueva generación salen de sus escondites para invadir los cultivos y empiezan a alimentarse del cultivo y después de 1 a 2 semanas las hembras fecundadas inician la oviposición, cada hembra oviposita en total un promedio de 500 huevecillos. El período de incubación dura de 8 a 14 días, dependiendo de la temperatura y la humedad, al nacer las larvas, éstas se alimentan por espacio de algunas horas alrededor del punto en que nacieron y después se empiezan a diseminar por toda la planta y aún a las plantas cercanas, la larva completa su desarrollo en unas 3 semanas pasando por 4 estados larvarios.

Como pupa dura unos 7 días, encontrándose en las hojas y posteriormente se transforma en adulto para dar origen -- así a una nueva generación. El ciclo de desarrollo de huevecillos a adulto es un promedio de 35 días.

#### DAÑOS

Los daños son causados por las larvas y los adultos al alimentarse de las hojas, principalmente en el envés, las larvas jóvenes destruyen la superficie inferior de las hojas dejando solo una telita semitransparente en el haz, mientras que las larvas más desarrolladas y los adultos hacen perforaciones de lado a lado, dejando únicamente las nervaduras.

Sifuentes, A.J.A. (1978), indica que las plantas al ser defoliadas sufren fuertes trastornos fisiológicos llegando en ocasiones a morir, cuando no muere la planta el rendimiento se reduce de acuerdo al daño sufrido.

## COMBATE

Control Químico.

Sifuentes, A.J.A. (1978), menciona que si las áreas de infestación de la conchuela están bien definidas, es necesario que el entomólogo y el extensionista estén preparados con anticipación para recomendar al agricultor el control químico, lo cual tal vez sea al principio en forma parcial.

Esta práctica debe realizarse cuando se encuentren los primeros adultos en el cultivo, como existen varias generaciones al año se sugiere efectuar de 2 a 3 aplicaciones de los insecticidas recomendados, que son el Lannate, Malatión y Servín, durante el desarrollo del cultivo si se mantiene éste libre de plagas, ello puede significar una diferencia de una tonelada de frijol por hectáreas.

Se sugiere inspeccionar continuamente los cultivos inmediatamente después de su nacencia, pues sólo de esta forma se realizarán oportunamente las aplicaciones, ya que la experiencia demuestra que una aplicación tardía puede ser una mala inversión si se considera que el daño está hecho y que es difícil que la planta de frijol se recupere.

En un sembradío de frijol, la conchuela se localiza por áreas o manchones, por lo que en muchas ocasiones no es necesario hacer una aplicación total, esta práctica ahorra tiempo y dinero al agricultor.

Para determinar la presencia de conchuela al hacer las inspecciones deben hacerse éstas semanalmente desde que las plantas empiezan a emitir follaje ramificado, se revisan 10 plantas en una superficie de 1 hectáreas aproximadamente y se anota la cantidad de masas de huevecillos, larvas, pupas y adultos que se pueden observar.

Al hacer el control químico la aplicación de insecticidas debe ser cuando en un muestreo de 10 plantas al azar en el cultivo se encuentren de 1 a 3 adultos, larvas o una masa de huevecillos como promedio.

Una vez que se juzgue necesario hacer la aplicación de un insecticida, de acuerdo con las indicaciones de muestreo antes citado, se recomendará la aplicación de los productos. (ver cuadro N° 1).

### Control Cultural.

Para asegurar una buena cosecha, se debe usar variedades que presenten alguna resistencia al ataque de la conchuela. Se han hecho investigaciones tanto en condiciones de campo como de invernadero para localizar variedades o colecciones de frijol resistentes a la conchuela, por ejemplo en el Estado de Zacatecas y bajo condiciones semicontroladas, se encontró que las variedades Negro 66 y Jamapa mostrar r-sistencia a esta plaga.

Por otro lado, investigaciones llevadas a cabo en el colegio de Post-graduados de Chapingo con 78 variedades de frijol y 15 colecciones de Phaseolus coccineus, se encontró que bajo condiciones de invernadero y campo las colecciones Guanajuato 18, Zacatecas 48 y Puebla 84 fueron resistentes.

El departamento de Entomología del INIA estudió 412 colecciones y variedades de frijol, en condiciones de invernadero y se determinó un grupo de 29 colecciones y variedades resistentes a Conchuela según el reporte de Crispí, Sifuentes y Campos (1978).

LINEAS COLECCIONES Y VARIEDADES DE FRIJOL CON RESISTENCIA A  
CONCHUELA Epilachna varivestis-Mulsant.

---

(Variedades o Líneas )

---

Línea 76 (Tipo Negro)	Cacahuate x 11 - 32 - 1 - V
Línea 75 Bis (Tipo Negro)	Querétaro 200
Línea 75 (Tipo Negro)	Querétaro 210
Línea 34	Querétaro 585
Línea 6	Michoacán 61
Hidalgo 395-4	Azufrado
Hidalgo 394-5	Flor de Mayo
Hidalgo 382	Pinto 133
Puebla 82	Pinto 162 x 220
Puebla 84	Bayomex
Puebla 59	Conocel
México 902	Canario 107
México 758	Canario 107 x Mantequilla
Jalisco 697	11 - 744 - 1 - 4 - M - V
Jalisco 714	P. Mungo
Jalisco 715	P. Aureos
Sataya 425	Negro 66
Jamapa	Guanajuato 18
Tecusi	Zacatecas 48
Temosachic	Puebla 84

---

Control Biológico.

Aunque este método de control ha sido poco explorado, existen algunos trabajos que demuestran la existencia de dicho control. Por ejemplo; Plummer, CC. y Landis, B.J. (1932) encontraron numerosos insectos pertenecientes a diversos géneros de la familia Pentatomidae atacando a la conchuela en los Estados de México, Morelos Veracruz, Oaxaca, Jalisco y el Distrito Federal. Entre las especies más importantes que mencionan estos investigadores figuran las siguientes: Podisus sagitta (Fab), insecto que fue el más abundante de los predadores de la Conchuela en Cuernavaca, Morelos y en el Valle de México. Podisus lineolatus (H.S.), fue la segunda especie en abundancia en Cuernavaca, Morelos. La especie Oplomus dichrous (H.S.), se encontró en las áreas de Cuernavaca, Morelos y Cholula, Puebla. La especie Stiretrus anchorago (Fab. fue localizada en Córdoba, Veracruz, Veracruz; Oaxaca; Cuernavaca, y Puente de Ixtla, Morelos, Miranda, C.S. (1967) también encontró a Stiretrus anchorago en -- Progreso, Morelos. La especie Stiretus caeruleus (Dall) fue colectada en Córdoba, Veracruz; Guadalajara, Jalisco Estado de Morelos y Valle de México. La especie Perillus confluens (H.S.) se le encontró en el Valle de México y en Cuernavaca, Morelos; lo mismo ocurrió con las especies

Perillus virgatus (Stal.). En un trabajo posterior Howard N.F. y Landis J.B. (1936) ampliaron la lista de parásitos y predadores de la conchuela; en esta relación - figuran numerosas especies de las siguientes familias:- Tachinidea, Sarcophagidae, Phoridae, Formicidae, Noctu -  
dea, Coccinellidae, Melyridae, Carbidae, Anthacoridae, Nabidae, Reduviidae y Pentatomidae. Además hacen refe -  
rencias a otros organismos como aves, mamíferos, arácnidos, bacterias y hongos.

Landis, B.J. y Howard, N.F. (1940) encontraron que la especie Paradexodes epilachnae de la familia de Tachi -  
nidae es un parásito de la conchuela y es muy común en el Valle de México y en el área comprendida entre Jalapa, -  
Veracruz; Guadalajara, Jalisco; Oaxaca, Oaxaca. En el á -  
rea de Chalco, México, el parasitismo de esta especie en larvas de conchuela llegó a ser hasta de 81.4% en 1929.

Jiménez, J.E. (1959) en sus investigaciones encontró la especie Paradexodes epilachnae parasitando larvas de cobchuela en algunas zonas templadas de México. Mi -  
randa (1967) observó que en las áreas boscosas donde cre -  
cen las plantaciones naturales de P. coccineus, las lar -  
vas, las ninfas y los adultos de la conchuela son devora

dos por los pájaros, notándose, por lo tanto una ausencia del daño del insecto en las plantas de frijol.

Flores R. y Delgado, G.S. (1972) colectaron larvas de conchuela para determinar sus parásitos y notaron la presencia de numerosas moscas parásitas pertenecientes a la familia Tachinidae; estas especies no fueron identificadas; en el mismo estudio se observó la presencia de tres predadores las dos primeras eran chinches del orden Hemiptera - Heteroptera, familia Pentatomidae identificados como Podisus sp. y Brochymena sp.; el otro predador era del orden Coleoptera, familia Carabidae y probablemente género Calosoma sp.

Sifuentes, A.J.A. (1978), reporta una especie Aplomyiopsis epilachnae Aldrich, (Diptera de la familia Tachinidae), parásito de la conchuela del frijol que se ha observado en varias localidades, tales como Chapingo, Méx: Alpuyecá, Mor.; Gto. y Valle de Guadiana, Dgo.

Algunas observaciones realizadas en los alrededores de Chapingo, han establecido que ésta especie ocasiona un parasitismo variable entre 0 y 30%. Al principio del ciclo del cultivo el parasitismo es muy bajo, pero

se incrementa gradualmente y al final del ciclo alcanza porcentajes mas altos, según lo mencionan, Crispin, Sifuentes y Campos. (1978).

Por otra parte en 1975 se trabajó con una cepa de la especie Pediobiud faveolatus Crawford (Hymenoptera: Euliphidae), una especie originaria de la India, la cual en ese país ataca a varias especies de Epilachna según lo menciona Carrillo, S.J.L. (1977).

En Washington, D.C., E.U. en 1979 y 1980, se estudió el parasitismo de la conchuela del frijol por Pediobius foveolatus en 5 huertas urbanas en 1979 se liberaron en todas las huertas y en 1980 se liberó en una de ellas. Estas liberaciones o la aparición de P. faveolatus, quizá proveniente de Maryland, o ambos produjeron un parasitismo de 97-100% en larvas de E. varivestis en cada huerta urbana al final del verano, por lo tanto la mayoría del daño de esta plaga en dichas huertas podría eliminarse mediante la liberación de un número de P. Foveolatus en todas las huertas en épocas apropiadas, de acuerdo al reporte de Barrows, E.M. y Hooker, M.E. (1981).

Schruder, (1979) practicó ensayos la especificidad

de hospedante de Coccipolipus epilachnae Smiley, un acaroparásito de la conchuela del frijol Epilachna varivestis Mulsant, sugiere que los hospedantes se limitan a -- los miembros de la subfamilia Epilachna.

Estos antecedentes indican que el control biológico de la conchuela ha operado en el pasado y podría continuar operando en el futuro si se estudia más a fondo el fenómeno para entenderlo mejor y poder, inclusive, implementarlo. Sobre este particular, la sección de Control Biológico del Departamento de Entomología del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, ha iniciado algunos trabajos para desarrollar métodos sobre la cría masiva de la especie Pediobius faveolatus Crawford (Hymenoptera-Fulophidea) ya que este insecto es otro parásito de la conchuela (Crispín et al, 1976).

#### Control Autocida.

Llenderal, C.C. (1978), en su trabajo de investigación utilizando (60 Co) sobre Epilachna Varivestis Muls. obtuvo las siguientes conclusiones:

- El ciclo de vida de E. varivestis dura de 63 a 70

días a  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 5\%$  de H.R. y 24 horas - luz. Bajo estas condiciones se pueden obtener cinco generaciones - por año.

- La duración del estado pupal a 20, 25 y  $30^\circ\text{C}$  es de 9.5, 6.2 y 4.7 días respectivamente, lo cual indica - que, dentro de ciertos límites, a medida que la temperatura es más elevada, el ciclo de los insectos se acorta, o sea que es posible retrasar o acelerar el ciclo de vida de acuerdo al programa de liberaciones.

- La proporción de sexos en el campo es de 1:1. - Al hacer liberaciones de insectos estériles sería conveniente tratar de mantener constante esta proporción.

- Las pupas de E. varivestis son susceptibles a -- las radiaciones gamma ( $^{60}\text{Co}$ ), siendo menor el efecto a medida que el ciclo biológico es más avanzado. Así mismo, la mortalidad aumenta cuando se incrementa la dosis. Por lo tanto, para aplicar la técnica de machos estériles, los insectos tendrían que irradiarse como pupas de edad avanzada y con dosis relativamente bajas.

- Para pupas de uno, dos, tres, cuatro y cinco días

- de edad la  $DL_{50}$  es de 2.03, 14.25, 26.61, 70.26 y 79 krad, mientras que la  $DL_{90}$  alcanza valores de 4.91, 122, 203.10, 1114.57 y 1180 krad, respectivamente.

- La irradiación disminuye notablemente el porcentaje de emergencia, siendo este menor de 85% en pupas de un día tratadas con 2 krad o más, pupas de dos días con 4 krad o más, pupas de 3 días con 16 krad o más y pupas de cinco días con 32 krad. Estos tratamientos no serían útiles, pues se desperdiciarían materiales en la cría masiva de larvas, que morirían como pupas bajo estos tratamientos.

- Cuando se cruzan adultos irradiados en estado de pupa con 1 krad, con testigo, hay oviposición y eclosión pero las larvas mueren durante el primer instar: como el daño en estos insectos es mínimo, no se descarta la posibilidad de utilizar esta dosis subletal en la técnica de machos estériles.

- Al cruzar hembras testigo con machos irradiados en estado de pupa de dos a cinco días de edad, con 2 --- krad hay oviposición, pero los huevecillos no eclosionan esta tal vez sería la dosis óptima.

- Al cruzar hembras testigo con machos irradiados en estado de pupa de tres, cuatro y cinco días de edad, con 4 krad y de cuatro y cinco días con 8 y 16 krad, hay oviósición pero la eclosión se inhibe por completo.

- Cuando la irradiación se aplica a pupas de cualquier edad con dosis de 2, 4, 8, y 16 krad, las hembras que emergen no ovipositan después de cruzarse con machos testigo.

- Para E. varivestis la dosis esterilizante se encuentra alrededor de los 2 krad, siendo las hembras más susceptibles que los machos a las radiaciones gamma --- ( $^{60}\text{Co}$ ).

- La liberación de insectos estériles de ambos sexos daría mejores resultados iniciales que si se liberara uno solo de ellos.

- La longevidad de los adultos se reduce cuando la irradiación se lleva a cabo en estado pupal, siendo mayor el efecto cuando la dosis se incrementa.

- Las dosis útiles para la liberación de insectos

estériles, tomando en cuenta el efecto de la irradiación sobre la emergencia, fecundidad, fertilidad y longevidad son las de 1 krad en pupas de todas las edades y 2 krad en pupas de dos a cinco días.

CHICHARRITA Empoasca fabae (Harris)

En el cultivo del frijol existe un complejo de especies de chicharritas pertenecientes al género Empoasca hasta ahora las más comunes son Empoasca abrupta (De Long), E. prona (Davison De Long), E. rumera (Davison De Long), E. callera (De Long), E. brachrypennis (González), E. originales (González), E. guevari (González), E. guevari (González) y E. krameri (Ross & Moore).

En México existen varias especies de estos insectos perjudiciales al frijol, siendo Empoasca fabae una de las más comunes no solo en este cultivo sino en otros como papa, soya, jitomate, etc. tiene una distribución muy amplia, encontrándose prácticamente en todas las zonas frijoleras del país.

DESCRIPCION

Metcalf, C. L. y Flint, W. P. (1978), describen a los adultos como individuos de color amarillento o verde pálido de 3.5 mm. de longitud por  $\frac{1}{4}$  de este tamaño de ancho y en forma un tanto de cuña, son más anchos en el extremo de la cabeza, la cual es de diseño redonde y se va

haciendo más angosta gradualmente hacia la punta de las alas, posee un número regular de puntos blancos desvanecidos en la cabeza y el tórax y una de las marcas características de esta especie es una hilera de seis puntos blancos redondeados a lo largo del margen interior del protórax, los cuales pueden ser observados con lupa. Las patas posteriores son largas y capacitan al insecto para brincar distancias considerables; las ninfas son muy parecidas a los adultos, solamente que las alas no estén bien desarrolladas y su coloración es más pálida.

Varias especies son tan similares a E. fabae que solo en exámen microscópico de la genitalia, puede ser confiado para distinguirla.

#### BIOLOGIA Y HABITOS

De acuerdo con Metcalf, C.L. y Flint, W.P. (1978) la hembra empieza a poner huevecillos unos 3 a 10 días después del apareo, los huevecillos son alargados, blanquicos, son muy pequeños, solo 1 mm. de largo y son introducidos en las venas mayores o en los peciolos de las hojas en su parte inferior, por medio del ovipositor de la hembra. Un promedio de 2 a 3 huevecillos son puestos

diariamente y las hembras viven más o menos un mes o más. Los huevecillos incuban en unos 10 días y las ninfas quedan completamente desarrolladas más o menos en 2 semanas. Las ninfas son similares en forma a los adultos, pero carecen de alas y son muy pequeñas de color pálido, por lo cual realmente son difíciles de verse en las hojas. Generalmente completan su desarrollo en la hoja en que fueron incubadas, alimentándose del envés y aumentando en tamaño, verdosidad y actividad, a medida que se despojan de sus pieles; después de la quinta muda aparecen como adultos, tanto las ninfas como los adultos son muy activos, los adultos vuelan o brincan cuando son perturbados mientras que las ninfas más característicamente corren hacia la orilla de la hoja hacia el lado que está hacia abajo.

Sifuentes, A.J.A. (1978), señala que puede haber de 5 a 7 generaciones durante el año de manera que una sola siembra de frijol es atacada hasta por 3 de estas generaciones y en ello consiste precisamente la importancia de esta plaga, el ciclo completo dura alrededor de un mes.

## DAÑO

La chicharrita produce la lesión conocida como quemadura de chicharrita, que es probable el daño más serio y característico, también el achaparramiento y el enanismo son dos tipos comunes de daño de chicharrita junto con el enrollamiento compacto de las hojas en forma de roseta.

El término quemadura de la chicharrita ha sido aplicado a una forma de daño producido por la alimentación del insecto, el daño se caracteriza por la distorsión de las nervaduras de la hoja y amarillamiento del tejido alrededor del margen y en la punta de la hoja esto va acompañado con un enrollamiento o encarrujamiento hacia arriba y hacia adentro de los márgenes; a medida que la hoja cambia de color de amarillo a café, se seca y torna quebradiza, aunque la quemadura de la chicharrita empieza generalmente con una mancha en la punta de la hoja, la decoloración y encarrujamiento se extiende rápidamente; cuando esto sucede la hoja entera se seca y muere, la porción que permanece verde por más tiempo es la que está situada a lo largo de la nervadura central, en base curva del peciolo. Este daño es consecuencia de la

alimentación y oviposición del insecto o por ambos procesos, ya que los experimentos de campo han demostrado que en plantas de frijol protegidas químicamente de la infestación de chicharrita, los daños no se presentan.

Varios investigadores han demostrado que la E. fabae se alimenta en el floema, causando su desgarramiento y obstrucción además obstruye los tubos del xilema en algunas porciones de la nervadura central.

Se ha formulado en teoría, por tanto, que la desorganización del floema interfiere en los procesos normales de la planta en el punto de ataque. Si la chicharrita pica superficialmente causa leves clorosis y pigmentaciones, si el piquete es profundo y llega al xilema se obstruyen los vasos y se acumulan el tejido desgarrado causando un retraso de traslocación o un amontonamiento de material más allá del punto de ataque; dicha descripción de la forma de ataque y daño ocasionado es reportado por Sifuentes, A.J.A. (1978).

## COMBATE

Control Químico.

En el bajío se ha encontrado que si se aplica Basudín 60% ó Azodrín 5, en dosis de 1.0 litros por hectáreas se obtiene algo más de una tonelada de frijol por hectárea, rendimiento que podría hacerse extensivo a otras regiones productoras de frijol, aplicando oportunamente y correctamente a los insecticidas indicados para chicharrita. La inversión por este concepto es sumamente baja ya que de acuerdo con precios de 1978, el gasto involucrado no sobre pasa los \$1,000.00 por hectárea, incluyendo la aplicación y el costo, de acuerdo a lo reportado por Sifuentes, A.J.A. (1978).

Control Cultural.

En la misma cita de Sifuentes, A.J.A. (1978) menciona que el control químico de la chicharrita del frijol debe ser siempre considerado como una solución rápida práctica y económica para incrementar los rendimientos unitarios sin embargo como medida permanente de control y para reducir en parte los daños se debe recurrir al desarrollo y utilización de variedades resistentes. Esta alternativa es factible, ya que en México existe abundante variabilidad genética de germoplasma de frijol (más de 5,000 ecotipos colectados en los bancos de ger<sub>mo</sub>

plasma.

En diferentes áreas agrícolas de México se han realizado trabajos relacionados con variedades resistentes a chicharrita de frijol. En Zacatecas, Medina en 1974 y Rodela en 1977, encontraron un grupo de 22 materiales -- que poseen resistencia a chicharrita, tal vez pertene -- cientes a la especie Kraemeri Ross & Moore.

En su trabajo Crispín, M.A.; Sifuentes, A.J.A. y Campos A.J. (1978), reportan para el Estado de Zacatecas las variedades Río Grande, Flor de Mayo, Delicias 71 y Negro Criollo, con cierto grado de resistencia a este insecto y en el material experimental también son resistentes L-38, y L-23 por otro lado en Chetumal. Q. Roo, se trabaja con más de 460 materiales en condiciones de tró-pico húmedo, estos trabajos serán continuados por varios años.

LINEAS Y VARIEDADES DE FRIJOL CON RESISTENCIA A CHICHARRITAS Empoasca spp. BAJO CONDICIONES DE CAMPO INIA-SARRH MEXICO 1979.

---

(Línea o Variedad)

---

11 - 774 - M - 20 - 3 - 1	11 - 774 - M - 223
11 - 748 - M - 22 - 4 - 4	Negro Criollo 1-2-M
11 - 774 - M - 39 - 1 - 1	11 - 788 - M - 1 - M
11 - 788 - M - 8 - 2	Sel - Bayomex - 22 - 4
11 - 765 - M - 63	11 - 744 - M - 8 - 4
11 - 748 - M - 13 - 3	11 - 783 - M - 36 - 4 - 1
11 - 744 - M - 44 - 2	11 - 985 - M - 266 - 6
11 - 904 - M - 1 - 7	11 - 774 - M - 22 - 5
Chicomostoc	P - 347 (Colombia)
G 4144	P - 445
G 3117	L - 64

---



---

Hernández, (1982), estudió el efecto de la asociación maiz-frijol en el daño causado principalmente Empoasca Krameri y los resultados fueron los siguientes.

En la asociación con maiz es menor la población de adultos menor el daño, mayor el porcentaje de parasitismo por Anagrus sp. en E. Krameri y menor la población de otros insectos como Ceratoma spp. y Scaphytopius filinginosis: El estímulo visual que atrae a E. Krameri hacia el frijol, de alguna forma es interferido por la presencia de objetos intercalados en el cultivo; esto indica que el maiz es responsable de dicha interferencia.

#### Control Biológico.

Pizzamiglio, M.A. (1979), observó algunos microhimenópteros como Anagrus flavealus y Aphelinoides plutea parasitando huevos de Empoasca spp.

## MOSQUITA BLANCA

### Trialeurodes vaporariorum (Westwood)

Aunque se considera en este cultivo una plaga causante de daños leves, no deja de tener importancia ya -- que cuando se presentan poblaciones elevadas pueden reducir el rendimiento. Además del frijol ataca muchas otras plantas principalmente hortalizas.

En México causa serios problemas en los estados de Durango, Zacatecas, México, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla y Veracruz.

### DESCRIPCION

Gurrola, C.A. (1968), en su trabajo de investigación hace una descripción de las fases metamórficas de la mosquita blanca Trialeurodes vaporariorum (Westwood) estableciendo el siguiente comportamiento.

#### Huevecillos

Son depositados en el envés de las hojas, son pe-

queños y pedicelados, de forma oval y elíptica, su coloración es amarillo verdoso con apariencia blanquecina -- por estar cubiertos por un fino polvo harinoso, algunas hembras los ovipositan en círculo, pero también pueden o vpositarlos en pequeños grupos y cuyas cantidades son variables de 3 a 6 el pedicelo sirve como sostén y también para absorber agua de las hojas, restituyendo de es ta manera el agua perdida por evaporación en toda la superficie del huevecillo. Al principio presentan una coloración amarillo-verdoso, pero 24 horas más tarde esta coloración se vuelve negruzca, permaneciendo este color hasta la eclosión.

#### Primer estadio larval.

Color amarillo pálido, ojos rojos brillantes mide 0.29 mm. de longitud, la segmentación del abdomen no se distingue, tiene 15 pares de espinas en el margen del cuerpo.

Las patas tienen 5 segmentos y que corresponden a coxa, trocanter, fémur, tibia y tarso; nada más en este estado el insecto tiene movimientos variando de 6 a 24 horas, después se fija quedando inmóvil hasta el estado

adulto.

Segundo estadio larval.

Este y todos los estados previos al imago emergen del exoesqueleto con ayuda de sus patas, pero principalmente por contracciones o flecciones del abdómen. Su color es amarillo pálido, mide aproximadamente 0.4 mm. de longitud. Los segmentos abdominales en este estado son bien definidos.

Tercer estadio larval.

La apariencia general y los hábitos son iguales - que los estados precedentes, únicamente que es más grande mide 0.52 de longitud, tiene 6 segmentos abdominales metatorax diferenciado, patas no funcionales, antenas de 2 segmentos, uno basal y amplio que lleva una espina distal, el segundo lleva setas y un gancho característico.

Cuarto estadio larval (pupa).

Este estado que puede ser tomado por la pupa de otros insectos, difiere de los estados precedentes. Cuanu

do emerge existen 11 pares de espinas tachonadas. Como en los estados anteriores este es de una coloración amarillo-pálido, verduzca y transparente; mide 0.7 a 0.82 mm., es más grande que los estados anteriores.

### Adulto.

Este es el estado final o imago, emerge de una abertura en forma de T, el tórax es el primero en emerger siguiéndole la cabeza con el rostrum y las antenas, cuando el insecto recién ha emergido está completamente limpio de cera, pero un poco más tarde su cuerpo se cubre con una substancia blanca harinosa a la cual se debe el nombre de mosquita blanca. El insecto varía en longitud de 0.95 a 1.4 mm., las antenas con 2 segmentos amplios en la base y 5 más largos y delgados, mostrando una pseudosegmentación.

El tercer par de patas es el más grande y los primeros más cortos, están constituidos por las siguientes partes; coxa, trocanter, fémur, tibia y tarso de 2 segmentos; articulados con el segundo segmento tarsal está una pequeña pieza soportando 2 grandes uñas y la pulvilia, la parte media es pubescente y puntiaguda (empodia).

Tiene 2 pares de alas tanto el macho como la hembra y la venación de las alas anteriores como de las posteriores es simple, existe una serie de protuberancias -- que recorren el margen de ellas, cada protuberancia lleva 2 ó 3 pelos.

#### BIOLOGIA Y HABITOS

Sifuentes, A.J.A. (1978), encontró que una hembra de la mosca blanca puede poner alrededor de 100 huevecillos durante su vida. El período ninfal que pasa por 4 estadios de desarrollo, puede durar de 20 a 30 días como promedio.

Gurrola, C.A. (1968), menciona que la hembra pone un promedio de 3 a 6 huevecillos diarios; el huevecillo tarda en eclosionar 7 a 12 días, la primera muda se presenta 4 días después de que ha eclosionado el huevo, la última 8 días después de la primera, los adultos emergen de la pupa 5 días después de la última muda. De huevecillo a adulto tarda el ciclo de 23 a 24 días, de huevecillo hasta que muere el insecto es de 56 a 62 días, la relación de los sexos es de 6:1 y 7:1, es decir de 6 a 7 hembras por cada macho.

Sifuentes, A.J.A. (1953), reporta que este insecto inverna en estado adulto en hospederas silvestres pero si el invierno es benigno y no se escasea el alimento puede continuar activo.

La mosca blanca invade las plantas de frijol, fijándose en el follaje más tierno y principalmente en el envés de las hojas, los adultos prefieren la parte superior de las plantas y al posarse en los folios dan a estos un aspecto harinoso polvoriento, debido a que el adulto tiene la facultad de segregar y desprender este polvo.

Gurrola, C.A. (1968), menciona en su escrito que se ha descubierto este insecto establecido con facilidad en cultivos como frijol, chile, jitomate, algodón, soya, chayote, sandia, calabaza y melón; así mismo indica que a falta de succulencia en el cultivo el insecto emigra a otras especies cultivadas y silvestres, una de las razones por la cual es muy difícil eliminar o erradicar de una región determinada a las poblaciones de mosca blanca, es el gran número de hospederos de esta plaga.

## DAÑO

El boletín editado por la D.G.S.V., S.A.R.H. --- (1980), hace una descripción del daño que causa la mosquita blanca, señalando que éstos son causados tanto por las ninfas o formas jóvenes como por los adultos al alimentarse chupando los jugos en el envés de las hojas, ayudados por su aparato de succión extraen la sabia de -- los tejidos de las plantas causándoles un desequilibrio en sus funciones vitales; cuando existen grupos grandes por la gran cantidad de sabia que ha perdido la planta - causa tal desequilibrio que la planta muere.

Primero las hojas se vuelven amarillentas, se enrolla hacia el interior, se secan y por último caen al - suelo quedando la planta defoliada.

A parte del daño directo que causa esta plaga en este y otros cultivos, puede provocar un daño indirecto ya que produce una mielecilla sobre la cual se desarro-- llan hongos conocidos comúnmente como fumaginas. Además estos insectos pueden ser transmisores de enfermedades - virosas.

## COMBATE

Control químico.

Crispín, Sifuentes y Campos, (1978), en su trabajo mencionan que a mediados de 1950 y hasta fines de --- 1960 no se contaba con productos específicos contra mosca blanca en esa época se tenía que recurrir a insecticidas como D.D.T., Texafeno, EPN y algunos otros, sin embargo de 1970 a la fecha se han probado una serie de productos altamente específicos y no fititóxicos, entre ellos Tamarón 600 E, Nuvacrón 60, Folimat 1000, Bux 360 y Thiodán 35% (Endosulfan), los cuales aplicados correctamente y oportunamente destruyen con facilidad las altas poblaciones de mosca blanca.

En Morelos bajo condiciones de campo es posible obtener 1.6 toneladas de frijol por hectárea si se controla la mosca con insecticidas específicos, en comparación con rendimientos de 0.84 toneladas por hectárea en donde no se controla.

NUMERO DE NINFAS DE MOSQUITA BLANCA, T. vaporariorum -  
(West) Y RENDIMIENTO DE FRIJOL OBTENIDO EN UNA PRUEBA DE  
DOSIFICACIONES DE PRODUCTOS QUIMICOS PARA SU CONTROL. --  
CAEZACA, CIAMEC, INIA. 1975.

Tratamiento	Dosis. En cc/lt de Agua.	En lt/ha.	Número de ninfas.	Rendimiento (ton/ha).
Folimet 1000	1.5	0.711	303.4 a	1.66 a
Folimet 1000	1.0	0.474	354.2 a	2.07 a
Nuvacrón 60	1.5	0.711	396.0 a	1.77 a
Thiodán 35	8.0	3.792	441.2 a	1.63 a
Thiodán 35	5.0	2.370	493.4 a	1.65 a
Tamarón 600	2.0	0.948	494.0 a	1.86 a
Tamarón 600	3.0	1.422	511.4 a	1.74 a
Nuvacrón 60	0.5	0.237	542.0 a	1.80 a
Nuvacrón 60	1.0	0.474	548.6 a	1.87 a
Tamarón 600	1.0	0.474	568.6 a	1.82 a
Thiodán 35	3.0	1.422	632.2 a	1.68 a
Cyreolane 250 E.	2.0	0.948	1,266.8 b	1.72 a
Cytrolane 250 E.	4.0	1.896	1,318.2 b	1.23 b
Testigo	- -	- - -	4,898.8 c	0.98 b

NOTA: Los valores agrupados con la misma letra no difieren significativamente entre si (Duncan 5%).

Control Biológico.

Sifuentes, A.J.A. (1978), reporta que existen varias avispidas que parasitan esta plaga entre ellas Amitus sp., Eretmocerus sp. y Prospaltella spp. Existe también un depredador de la familia Dolichopodidae, una especie de mosca cuyo color es verde metálico, que ataca a los adultos de mosquita blanca. Hasta la fecha no se ha determinado el número de adultos que puede atacar por día.

El parásito Amitus sp. fué localizado solamente en el invernadero del campo agrícola experimental Chapingo, en donde en ocasiones llega a parasitar hasta el --- 100% de las moscas blancas.

## CUADRO No. 1

PLAGAS DE FRIJOL, INSECTICIDAS Y DOSIS RECOMENDADAS PARA COMBATIRLAS. INIA.SARH. MEXICO 1977

PLAGAS	INSECTICIDAS	DOSIS/HA.
Conchuela	Sevín 80% PH	1.5 Kg.
<u>Epilachna varivestis</u>	Malatión 1000E	1.5 Lt.
Mulsant	Lannate 90% PH	0.4 Kg.
	Paration met. 50%	1.0 Lt.
	Sevín 5% P	20.0 Kg.
	Paration met 2% P	20.0 Kg.
Chicharrita	Folimat 1000E	0.5 Lt.
<u>Empoasca spp.</u>	Tamarón 600 LE	0.75 Lt.
	Azodrín 5=Nuvación 60E	0.75 Lt.
	Malatión 1000 E	1.5 Lt.
	Diazinón 25% LE	1.0 Lt.
	Sevín 80% PH	0.75 Kg.
	Gusatión met. 50% CE	1.0 Lt.
	Paration met 900	1.0 Lt.
	Sevidán 70	1.0 Kg.
	Dimetoato 40% LE	0.5 Lt.
Doradillas	Nuvacrón 60E	0.75 L.
<u>Diabrotica sp.</u>	Malation 1000E	1.5 Lt.
<u>Cerotoma spp.</u>	Sevín 80% PH	1.0 Kg.
	Diazinón 25% LE	1.0 Lt.
	Paratión met 50%	1.0 Lt.
	Dimetoato 40% E	0.5 Lt.
	Tamarón 600 E	1.0 Lt.
	Lannate 24%	1.5 Lt.
	Sevidán 70	1.0 Kg.

Picudo	EPN 50 E	1.0 Lt.
<u>Apion godmani</u>	Azodrín 5=Nuvación 60E	1.0 Lt.
(Wagner)	Folimat 1000	1.0 Lt.
	Gusación etílico 50%	0.5 Lt.
	Malatión 1000 E	1.0 Lt.
	Paratión met. 50%	2.0 Lt.
	Supracid 40% E	1.0 Lt.
Mosca Blanca	Tamarón 600 E	1.0 Lt.
<u>Trialeurodes</u>	Nuvacrón 60 E	1.0 Lt.
<u>vaporarium</u>	Folimat 1000 E	0.75 Lt.
(Wset.)	Thiodan 35% E	2.0 Lt.
	Bux 360 E	1.0 Lt.
Trips	Bux 360 E	0.5 Lt.
<u>Caliothrips phaseoli</u>	Tamarón 600 E	1.0 Lt.
(Hood)	Nuvacrón 60 E	1.0 Lt.
Minador	Diazinón 60 E	0.5 Lt.
<u>Xenochalepus</u>	Nuvacrón 60 E	0.5 Lt.
<u>signaticollis</u>		
(Bally)		
En almacén		
Palomillas	Malatión 5% polvo	1 a 1 gr. /kg.
<u>Ephestis kuhniella</u>	deodorizado	
<u>Sitotroga cerealella</u>		
(Oliv)		
Picudos:		
<u>Sitophilus zaemais</u>		
(Motschulsky)		
<u>Sitophilus oryzae</u> (Linn.)		
Gorgojos:		
<u>Tribolium confusum</u> (J. duVal)		
<u>Prostephanus truncatus</u> (Horn)		

---

P= Polvo, E= Emulsificable, PH=Polvo Humectante, LE=Líquido emulsificable y CE= Concentrado emulsificable.

CUADRO No. 2  
 ENTOMOFAUNA BENEFICA QUE EJERCE CONTROL SOBRE INSECTOS  
 FITOFAGOS DEL FRIJOL.

ENEMIGO NATURAL	INSECTO PLAGA CONTROLADO
DIPTERA	
SARCHOPHAGIDAE	
<u>Sarcophaga rheinhardi</u> Hall	Conchuela
TACHINIDAE	
<u>Hyalomyodes triangulifera</u> Loew	Conchuela
<u>Paradesodes epilachnae</u> Aldrich.	Conchuela
HYMENOPTERA	
PERACONIDAE	
<u>Bracon</u> sp.	Picudo de ejote
<u>Triaspis azteca</u> Martin	Picudo de ejote
ENCYRTIDAE	
<u>Copidosoma truncatellum</u> Dalm	Falso medidor
EULOPHIDAE	
<u>Prospaltella</u> sp.	Mosquita blanca
<u>Diglyphus begini</u> Ash.	Minador de la hoja
<u>Pediobius foveolatus</u>	Conchuela
PLASTYGASTERIDAE	
<u>Amitus</u> sp.	Mosquita blanca
PTEROMALIDAE	
<u>Halticoptera</u> sp.	Minador de la hoja
<u>Zatropis</u> sp.	Picudo del ejote
HEMIPTERO HETEROPTERA	
PENTATOMIDAE	
<u>Apateticus lineolatus</u> H.S.	Conchuela

<u>Oplonus diachrous</u> H.S.	Conchuela
<u>Euthyrnchus fliridanus</u> Lieno	Conchuela
<u>Perillus confluens</u> H.S.	Conchuela
<u>Piezodorus quildinni</u> Westw	Conchuela
<u>Podisus sagitta</u> P.	Conchuela
<u>Stiretrus anchorago</u> Fabricius	Conchuela
REDUVIIDAE	
<u>Apiomerus pictipes</u> H.S.	Conchuela
<u>Pseilliopus zebra</u> Satl	Conchuela

---

Todos estos insectos ayudan al agricultor a controlar las plagas que atacan sus frijolares, siempre y cuando no sean destruidos al aplicar productos químicos.

## BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO, 1980. Principalmente plagas del Frijol, Dirección General de Sanidad Vegetal. SARH, Mex. Págs. 12 -20. 25.- 29, 38 y 39.
- ANONIMO, 1980-A. Control Biológico de la Cochinilla del frijol. Agricultura de las Américas (Revista Mensual) Mayo 1980. Año 29 No. 5 Págs. 20-21.
- BARROWS, E.M.; HOOKER, M.E., 1981. Parasitization of -- the Mexican bean beetle by Pediobius feveolatus in urban vegetable garden. Environmental Entomology 10 (5), Págs. 782-786.
- CARRILLO, S.J.L. 1977. Control Biológico de la conchuela del Frijol Epilachna varivestis M. en México. - Agricultura en Méx. 4 (1): Págs. 63-71.
- CRISPIN, M.A. 1977. El cultivo del frijol en México. Instituto Nacional de Investigación Agrícola SARH. Folleto de Divulgación No. 53.
- CRISPIN, M.A.; SIFUENTES, A.J.A. y CAMPOS A.J. 1978. En

fermedades y plagas del Frijol en México. El campo, Revista Mensual Agrícola y Ganadería. Año LIV Núm. 1039 Sep. Págs. 30-34. y/o Año LIV Núm. 1040 Oct. Págs. 16-22.

FLORES, R. DELGADO, G.S. 1972. Estudio biológico de la conchuela del frijol (Epilachna varivestis Muls.) y observaciones de Resistencia a su ataque en 5 variedades de frijol comercial. Folio Entomológica Mexicana (23-24) 42-43.

GURROLA, C.A. 1968. Prueba de tres insecticidas sistemáticos granulados en el control de Mosquita Blanca del frijol Trialeurodes vaporariorum West, bajo condiciones de invernadero. Tesis FAUANL, Págs. 3-7 y 21-22.

HOWARD, N.F. y LANDIS J.B. 1936. Parasitos an predator of the mexican bean beetle in the United States -- U.S.D.A. Circular 418 12 pp.

JIMENES J.S. 1959. El empleo de enemigos naturales para el control de Insectos en la República Mexicana. Revista Chapingo 12 (73); 191-208.

- LANDIS, B.J. y HOWARD, N.F. 1940. Paradoxodes epilachnae  
a tachinid parasite of the mexican bena beetle ---  
U.S.D.A. Tech., Bullet 721. 3-2 pp.
- LLANDERAL, C.C. 1978. Radioesterilización de Epilachna  
varivestis Muls con cobalto 60 y su posible uso en  
técnica de macho estéril. Chapingo, Méx. Tesis -  
págs. 61-64.
- METCALF, C.L. y FLINT, W.P. 1978. Insectos Destructivos  
e Insector Utiles. Compañía Editorial COntinental  
México. Décimo Segunda Impresión. Págs. 633, 646,  
701, 727, 994.
- MIRANDA, C.S. 1967. Origen de Phaseolus vulgaris L. (fri  
jol común) Agrociencia (2): 99-109.
- PLUMER, C.C. y LANDIS, B.J. 1932. Record of some insects  
predacious on (Epilachna corrupta Mults.) in Méxi-  
co. Ann. Entom. Soc. of Amer. 25 (4): 695-708.
- PORRAS, M.E. 1973. Control Integrado para desintegrar -  
plagas. "El SURCO" Revista Bimestral. Marzo-A--  
bril 1973. Vol. 78 No. 2 Págs. 2 y 3.

- PIZZAMIGLIO, M.A. 1979. Aspecto de Biología de Empoasca Kraemeri (Ross E Moore, 1957) (Homoptera: Cioadellidae) en Phaseolus vulgaris (Hlinnaus, 1973) ocurrencia de parasitismo emovos. Anais de sociedade Entomológica do Brasil. 8 (2) Págs. 369-372.
- ROBLES, S.R. 1976. Producción de Granos y Forrajes Cap. # 5: Págs. 541-550 Editorial Limusa. México, D.F.
- SAENZ, C.A. 1983. Insecticidas. Agro-Export. Revista Mensual Suplemento Agricultura de Ranchos y Fierros Año III Vol. III pp. 39-48.
- SANCHEZ, P.S. 1977. El frijol asociado con el maiz y su respuesta a la conchuela Epilachna varivestis Muls. y el picudo del Ejote Apium spp. Chapingo, Méx. - Tesis.
- SIFUENTES, A.J.A. 1953. Contribución al estudio de la biología y control de Trialeuroedes vaporarirum West en Frijol. Esc. Sup. de Agricultura "Antonio Narro". Saltillo, Coah. Tesis.
- SIFUENTES, A.J.A. 1958. Control de Plagas de Frijol en

México. La reimpresión corregida del folleto de divulgación No. 69 INIA/SARH-Méx.

WADDILL, V.; SHEPARD, M. 1975. A. Comparison of predation by the pentatomids, Podisus maculiventris (Say) and Stiretus anchorage (F), con the Mexican beetle, Epilachna varivestis Mulsant. Annals of the entomological society of america 58 (6); Págs. 1023-1027.

YABAR, L.E. 1980. Insecticidas contra el medidor del frijol (Pseudophosis includens) y su efecto sobre población de arañas, Revista Peruana de Entomología. 23 (1): Págs. 149-150.

