

más rápidamente a los minadores de la hoja *Liriomyza* sp.

5. Las plantas de las parcelas tratadas no mostraron síntomas de *Curly top-like*, en comparación con las parcelas testigos que sí lo mostraron.
6. Las infecciones causadas por el virus del mosaico común del frijol fueron casi iguales en las parcelas tratadas y no tratadas.

#### BIBLIOGRAFIA

1. AYALA K., R. S. El crecimiento de la población y la producción de alimentos en El

Salvador. 1950, 1965 y 1980. Tesis. Universidad de El Salvador. 1968.

2. MATAMOROS, R. E. Legislación sobre pesticidas, sus relaciones con otros aspectos. *In* Mesa Redonda sobre el combate de las plagas y el uso de insecticidas en El Salvador. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. El Salvador. 1968.
3. ZAUMEYER, W. J. y SMITH, F. F. Informe sobre el reconocimiento de las enfermedades e insectos del frijol en El Salvador. Acuerdo de Ayuda Técnica de AID. 1964.

### ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LOS ENEMIGOS NATURALES (PARASITOS Y PREDADORES), DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DEL FRIJOL

José Enrique Mancía<sup>1</sup>  
Miguel R. Cortez<sup>1</sup>

#### INTRODUCCION

El hombre, desde su inicio en la agricultura, comenzó a tener problemas con insectos y otras plagas que competían con él, destruyendo plantaciones o granos almacenados. El hambre y enfermedades padecidas por la humanidad, debidas a las plagas, han sido famosas. En esa lucha secular parecía por momentos que las plagas eran invencibles, pero en 1948 los químicos produjeron el milagroso DDT y pusieron en manos de los agricultores un instrumento de combate que diezmaría las plagas y aumentaría la producción agrícola. Se ayudó a la medicina con la destrucción de muchos vectores de enfermedades y aparecieron tras el DDT, el Lindano, BHC y otros insecticidas a base de cloro, la gran familia de los insecticidas fosforados, como el Parathion, Malathion TEPP y otros, luego vinieron los carbamatos, convirtiéndose la lista de insecticidas actualmente existente, en inagotable. A pesar de los avances que éstos produjeron, las plagas siguen destruyendo las plantaciones, arruinando los granos o productos almacenados, inutilizando fibras, cueros, lona, enfermando al ganado, plagando los hogares. Los insectos parecen de nuevo ser invencibles, no menos de unas 200 especies han desarrollado resistencia a varios insecticidas, los que tienen que aplicar en dosis más fuertes y a intervalos más fre-

cuentes, con lo que se llega a que impliquen más gastos que las cosechas que se pretenden salvar con ellos.

Otro tipo de pérdidas debidas a la aplicación no adecuada de insecticidas es la contaminación ambiental que trae la destrucción de muchas formas de vida en las aguas, en el suelo, etc. Las cantidades enormes de personas que mueren por los efectos tóxicos de éstos y el apareamiento de enfermedades en los humanos, debidas a las contaminaciones de los pesticidas, la contaminación de la leche, de los peces, del camarón, etc.

Día a día se presentan cada vez mayores problemas por el uso indiscriminado de productos químicos de toxicidad alta y largo efecto residual. Modernamente se tiende a combatir las plagas mediante un método más racional, con el objeto de evitar bruscas alteraciones del equilibrio en el ecosistema. Dicho método es el llamado "control integral", del cual el control biológico es una importante unidad.

---

<sup>1</sup> Técnico y Ayudante Técnico del Depto. Parasitología Vegetal del CENTA

Por control biológico se entiende el estudio y utilización de parásitos, predadores y agentes patógenos, para la regulación de la densidad de hospederos. El campo del control biológico comprende el estudio, importación, aumento y conservación de organismos beneficiosos para la regulación de la densidad de poblaciones de otros organismos.

Son bien conocidos los casos de "explosiones" de acaros Tetranychidae, después de aplicaciones de DDT, Dieldrín, Sevín, etc., y de *Icerya purchasi*, posteriormente a la aplicación de DDT y Malathion.

Tomando en cuenta los beneficios y los desbalances biológicos ocasionados por el mal uso de productos tóxicos y viendo la importancia que tienen los parásitos y predadores dentro del control integral de las plagas, se comenzó a llevar a cabo el presente trabajo, con el objeto de determinar primeramente cuáles son los enemigos naturales de las plagas existentes dentro del cultivo del frijol.

Este trabajo se comenzó en el año de 1971 y es de duración aún no definida, tiene lugar en zonas frijolerías del país, laboratorios y cuarto de colecciones del departamento de Parasitología Vegetal del CENTA.

## LITERATURA REVISADA

### Síntesis Histórica

Según Sweetman (6) citado por Coronado Padilla, las noticias se remontan al período 900 a 1200 años A.C., pues ya entonces los asiáticos empleaban hormigas predadoras *Oecophylla smaragdina* F. contra plagas de los cítricos, *Tessaratoma papillosa* Dru., que se alimentaban del follaje; y en Arabia, los cultivadores de la palma datilera introducían anualmente colonias de hormigas predadoras para destruir a otras hormigas que atacan a los árboles.

La fusión de los conocimientos biológicos y agrícolas que produjo como uno de sus resultados el control biológico, ocurrió el siglo pasado. Sin embargo, cabe destacar que la primera importación exitosa de un enemigo natural se realizó en 1762, cuando el pájaro llamado Mynah *Acridotheres tristis* L. fue llevado de la India a Mauricio, para controlar la langosta roja *Nomadacris septemfasciata* Serv.; Sidney Oliff escribió en 1890, en la *Agriculture Gazette*, que en épocas de escasez de coccinélidos, en el sur de Inglaterra, las mujeres y niños los colectaban en ciertas localidades

de Kent y Surrey, enviándoselos a los cultivadores de lúpulo, quienes posteriormente los liberaban en el campo.

Van Leuwenhoeck en 1701, fue quien primero discutió e ilustró un caso de parasitismo. Durante el siglo XIX se hicieron algunos trabajos por investigadores como Kollar, Ratzeburg, Boisgirand, Villa y otros.

En 1856, Azafitch se dedicó a estudiar por qué el quironómido *Sitodiplosis mosellana* Gehin causaba tanto daño en América del Norte y en cambio era relativamente no perjudicial en Europa, llegando a la conclusión de que ello se debía a la falta de enemigos naturales en tierra de América, proponiendo la importación de esos últimos.

La primera demostración de control biológico fue llevada a cabo por Charles Riley en 1870, quien envió parásitos del gorgojo (*Conotrachelus nenuphar* Hbst. desde una localidad a otra del estado de Missouri.

Essig, enunciado por Coronado, menciona que a pesar de ser tan antiguo el conocimiento de este método, el uso de enemigos naturales para el combate de plagas no adquirió toda su importancia hasta el año de 1892, en que la calaricuta *Vedalia* (Rodalía) *Cardinalis* Muls. enviada a California (E.U.A.) por Albert Koebele en 1888 y 1889 para el combate biológico de la escama algodonosa *Icerya purchasi* Marskell dejó prácticamente libres de esta plaga a los huertos de cítricos, quedando de esta manera establecido que el control biológico es un método válido para controlar plagas. Desde entonces se han efectuado muchos trabajos de esta índole en el mundo especialmente en California.

En México (1), (2) y (3) se ha usado también el combate biológico de importantes plagas agrícolas. Se inició tal actividad, al fundarse la Comisión de Parasitología Agrícola en el año de 1900, esta comisión encontró métodos para criar y multiplicar el ácaro *Pyemotes ventricosus* Newp. para usarlo en el control del picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boh.)

En 1921 encontraron el *Aphelinus mali* Hold., enemigo natural del pulgón lanífero del manzano *Eriosoma lanigerum* hauseman. Según Coronado P., en la década de 1930-1940 recibieron en México un embarque de la catarinita *Vedalia cardinalis* para el control de la escama aldonosa.

El *Trichogramma brasiliensis* se ha usado, tanto en México como en Venezuela, Puerto Rico y otros países, para el control del barrenador de la caña de azúcar, *Diatraea saccharalis* y *Heliothis zea*, gusano rosado del algodón y *H. virescens*.

En 1954 se fundó en México el Departamento de Control Biológico; comenzó sus actividades con la introducción de enemigos naturales de la mosca de la fruta (*Anastrepha ludens* Loew.); tales enemigos se importaron de Hawaii y son del género *Opus*.

#### Conceptos básicos

### HOMEOSTASIS

Es la tendencia de los sistemas vivientes de mantener por medio de sus propios recursos reguladores, una estabilidad interna.

### POTENCIAL BIOTICO

Es la propiedad inherente que tiene un organismo de reproducirse y sobrevivir.

### RESISTENCIA AMBIENTAL

Comprende factores físicos como el tiempo y clima, y factores biológicos tales como la competencia por alimento, espacio, abrigo adecuado y presencia de predadores y parásitos. Es de importancia saber que mientras el potencial biótico es fijo, la resistencia ambiental es variable. Organismos con alto potencial biótico se enfrentan a alta resistencia ambiental, y en especies con bajo potencial biótico, la resistencia ambiental es también baja (18).

#### Influencia de factores abióticos

Los insectos entomófagos son a menudo más vulnerables al clima, que los insectos hospederos, esta diferencial parece deberse a dos causas:

1. Una mayor sensibilidad fisiológica en las especies entomófagas, si el hospedero es específico.
2. Mayor vulnerabilidad en cuanto a susceptibilidad ecológica de los parásitos, en virtud de su habitat particular.

Es obvio que las fuerzas abióticas del ambiente reaccionaron con los factores bióticos en una gran

complejidad de vías, y que directa o indirectamente, el clima puede determinar la abundancia o rareza de alimento, la naturaleza y abundancia de micro-habitat tolerables.

#### Requisitos que deben llenar los parásitos:

1. Alta capacidad de búsqueda de hospedero, o sea habilidad de encontrarlo cuando este último es el caso.
2. Es preferible la especificidad al polifagismo, sin embargo, estos últimos pueden tener sus ventajas.
3. Tasa alta de incremento potencial. Esto incluye un corto período de desarrollo y una fecundidad relativamente alta.
4. Habilidad del enemigo natural de ocupar todos los nichos poblados por el hospedero y una buena sobrevivencia.
5. La especie debe ser de fácil manejo en el insectario.

### SUPERPARASITISMO

Ocurre cuando una hembra ovípara en un hospedero previamente ocupado por la misma especie, estableciéndose una competencia perjudicial entre las larvas.

### PARASITISMO MULTIPLE

Cuando un hospedero previamente ocupado por un parásito es parasitado por uno de distinta especie, Pemberton y Willard (15) desarrollaron la hipótesis de que este tipo de parasitismo era detrimental debido a que el parásito inherentemente superior, era grandemente diezmado cuando competía en estado larval con otras especies.

Esta teoría fue combatida ardorosamente por otros autores. Según Smith (17), el parasitismo múltiple no produce una menor mortalidad total del hospedero, que si actuase una sola especie. Por el contrario, en muchos casos debe esperarse una mayor mortalidad. Sin embargo, en algunos casos la introducción de otro parásito sí puede tener resultados indeseables, esto sería por ejemplo, si el recién llegado lograra imponerse sobre el ya existente, pero fuese menos efectivo que este último.

## PARASITISMO GREGARIO (Poliembrónico)

Es cuando un individuo hospedero es parasitado por más de una larva de un mismo parásito, pero todos sobreviven.

Ventajas de una introducción múltiple:

1. Una serie de parásitos que atacan distintas etapas del hospedero son ventajosos porque las variaciones del ambiente que afectan adversamente a una especie, pueden favorecer a otra.
2. Cuando varios parásitos están establecidos en un hospedero común, hay una mayor cobertura del habitat del hospedero.
3. Registros de anteriores proyectos de campo demuestran que los resultados son mejores y que rara vez ocurre efecto detrimental.
4. Una introducción múltiple incrementa la probabilidad de obtener una determinada especie que ataque a más de un hospedero en el nuevo ambiente.

## HIPERPARASITISMO

Ocurre cuando un parásito ataca y se desarrolla sobre otro parásito. Si determinado parásito ataca a un hospedero fitófago, se le dice parásito primario. Si a su vez éste es parasitado por otro, se le llama secundario.

## TEORIA DE LA SECUENCIA

Fiske (1910) sostuvo que el éxito del control biológico en un insecto holometábolo, depende de la presencia de parásitos que ataquen todas sus etapas de desarrollo. Actualmente se cree que aunque una secuencia de parásitos es algunas veces deseable, un parásito efectivo contra una sola etapa del ciclo, puede brindar un buen control, pero si éste no es suficiente, una secuencia completa de enemigos naturales puede ser la solución.

## RAZAS DE ENEMIGOS NATURALES

Las importaciones de enemigos naturales deben hacerse de distintas regiones, ya que existen razas con diferente comportamiento. Puede caerse en el error de rechazar toda una especie por no ser adecuada,

cuando es la raza disponible la que no sirve. Distintas razas pueden alimentarse de distintos huéspedes, tal es el caso de dos razas de *Comperiella bifasciata* How., una de las cuales ataca la escama amarilla *Aonidiella citrina* Coq. y la otra a la escama roja de California *Aonidiella aurantii*.

## Integración del control químico y biológico

Las explosiones de plagas posteriores a la eliminación de sus enemigos naturales por el uso de insecticidas puede separarse en dos clases:

1. Explosiones de insectos que son relativamente resistentes al insecticida aplicado, el cual sin embargo destruye a los enemigos naturales.
2. Resurgimientos o retornos anormalmente rápido a una abundancia económica de determinada plaga que, junto con sus enemigos naturales, fue suprimida por el insecticida.

## MATERIALES Y METODOS

Se visitaron cada siete días las zonas frijoleras del país, en cada época de siembra, desde los primeros días de edad del cultivo hasta la cosecha, con el objeto de determinar predadores, parásitos y plagas supuestamente parasitadas. Por medio de la red entomológica fueron atrapados los parásitos y predadores existentes sobre el cultivo. Las plagas supuestamente parasitadas se colectaron y juntamente con los parásitos y predadores capturados, fueron llevados al laboratorio. Una parte de los insectos entomófagos encontrados se sometió a los procedimientos comunes de preparación de insectos para la colección; otra parte se usó para clasificarlos por orden, familia, género y especie. Los insectos benéficos que no se pudieron identificar por nuestros medios, se prepararon y fueron enviados al Museo Internacional de Washington. Las plagas supuestamente parasitadas fueron alimentadas en condiciones de laboratorio y puestas en bolsas plásticas, cajas petri o jaulas de madera, forradas con muselina; éstas se observaron diariamente, ayudados por el microscopio estereoscópico, siguiendo su desarrollo hasta obtener el parásito. Se determinará el porcentaje de parasitismo en cada plaga, trayendo al laboratorio cierta cantidad de especímenes, ya sea en número de 100 y 25, dependiendo de la disponibilidad de la plaga y del material de mantenimiento existente en el laboratorio. Se determinará así la cantidad de parásitos y se

obtendrá el porcentaje de parasitismo.<sup>1</sup> Se tomó fotografías de cada uno de los parásitos y predadores encontrados, lo mismo que de plagas parasitadas. Se comenzó a preparar la colección de enemigos naturales de las principales plagas del frijol, la cual está en el local de colecciones del CENTA.

## RESULTADOS

La lista de parásitos y predadores que a continuación se detalla, es parcial no total, pues es exclusivamente un reconocimiento inicial de insectos entomófagos existentes en el cultivo del frijol.

### ORDEN COLEOPTERA

#### FAMILIA CARABEIDAE

Nombre científico	Hospedero	Predador	Parásito
<i>Brachinus</i> sp	_____	+	
<i>Celleida decora</i> F	_____	+	
<i>Calosoma sayi</i> Dejean	Babosas, orugas	+	
<i>Lebia</i> sp	_____	+	
<i>Promecognathus</i> sp	Orugas	+	
<i>Scaphinotus</i> sp	Babosas, orugas	+	

#### FAMILIA CICINDELIDAE

<i>Cicindela sexguttata</i> (fab)	Saltahojas, dípters	+	
<i>Cicindela repanda</i> (Dejean)	Saltahojas, dípters	+	

#### FAMILIA HISTERIDAE

<i>Phelister rouzeti</i>	_____	+	
<i>Platysoma</i> sp	_____	+	

#### FAMILIA CANTHARIDAE

<i>Agrilus</i> sp	Afidos	+	
-------------------	--------	---	--

#### FAMILIA LAMPYRIDAE

<i>Photurus</i> sp	_____	+	
<i>Lucidota</i> sp	_____	+	

#### FAMILIA LYCIDAE

<i>Coleopteron</i> sp	_____	+	
-----------------------	-------	---	--

#### FAMILIA COCCINELLIDAE

<i>Cycloneda sanguinea</i> L.	Afidos (Pulgones)	+	
<i>Cycloneda munda</i> sp	Pulgones	+	
<i>Hiperaspis coronata</i> (Gorh.)	Saltahojas arañas	+	
<i>Brachyacantha dentipes</i> F.	Araña, Saltahojas áfidos	+	

<sup>1</sup> (Los incisos no se han realizado todavía)

<i>Coleomegilla maculata</i>	Afidos, huevos de	
Degger	<i>Estigmene</i>	+
<i>Hyppodamia convergens</i> (Guer)	Afidos, huevos de	
	<i>Estigmene</i> ; huevos y	
	larvas de <i>Laphygma</i>	+
<i>Scymmus</i> sp	<i>Tetranychus</i> sp	
	<i>Empoasca</i> sp	
	Afidos	+
<i>Chilocorus cacti</i> (L.)	Afidos	+
<i>Delphastus pusillus</i> (Lec.)	_____	+
<i>Hyperaspis</i> near	_____	
<i>leurati</i> (Muls.)	_____	+
<b>ORDEN DIPTERA</b>		
<b>FAMILIA EMPIDIDAE</b>		
<i>Drapetis</i> sp	_____	+
<i>Drapetis</i> near	_____	
<i>Simplicis</i> melander	_____	+
<b>FAMILIA DOLICHOPODIDAE</b>		
<i>Condylostylus</i> sp	<i>Agallia</i> y <i>Empoasca</i> sp	+
<b>FAMILIA SYRPHIDAE</b>		
<i>Mesograpta laciniosa</i> (Loew)	_____	+
<i>Mesograpta flovocunea</i> Hull	_____	+
<i>Alograpta exotica</i>	Afidos	+
<i>Bacha clavata</i> (Fab.)	Afidos	+
<b>FAMILIA THEREVIDAE</b>		
<i>Psilocephala</i> sp.	_____	+
<b>FAMILIA TACHINIDAE</b>		
<i>Prophrynos</i>	<i>Mocis repanda</i>	
<i>Eucelatoria</i>	<i>Heliothis</i> sp y	
	<i>Diabrotica</i> sp	+
<i>Gymnocarcelia</i>	<i>Estigmene acrea</i> Drury	+
<i>Exorista</i>	<i>Extigmene acrea</i>	+
<b>FAMILIA ASILIDAE</b>		
<i>Efferia</i>	<i>Spissistilus</i> sp	
	<i>Micrurales</i> sp	+
<b>FAMILIA MICROPEZIDAE</b>		
<i>Micropeza stigmatica</i>	Saltahojas	+

FAMILIA BOMBYLIIDAE

*Phthiria* sp

+

ORDEN HEMIPTERA

FAMILIA ALYDIDAE

*Coriscus* sp

————

+

*Megalotomus pallescens*

————

+

*M. furipes* (Westw.)

————

+

*Leptocorixa tipuloides* (Deg.)

————

+

FAMILIA NABIDAE

*Nabis capsiformes* (Gerin)

Afidos

+

*Nabis* sp

*Spodoptera*

*frugiperda*

+

FAMILIA LYCAEIDAE

*Geocoris punctipes* (Say.)

————

+

*Geocoris pallens*

————

+

*Geocoris bullatus* (Say.)

————

+

FAMILIA REDUVIIDAE

*Repipta taurus* (Fab.)

+

*Sinea confusa* (Caudel)

*Stigmene acrea*

+

*Sinea* sp.

————

+

*Zelus pictipes* (Champion)

*Stigmene acrea*

+

*Prohirmus violentus* (Stal)

+

*Apiomerus spissipes* (Say.)

+

*Zelus pallens* (Herr-schaeff)

+

ORDEN HYMENOPTERA

FAMILIA APIDAE

*Trigona ruficrus corvina* (Ekel)

Polinización

FAMILIA ANTHOPHORIDAE

*Exomalopsis* sp

Polinización

*Xylocopa frontalis* (OLiv.)

Polinización.

FAMILIA BRACONIDAE

*Iphiaulox* sp.

————

+

*Chelonus* sp

+

*Bracon* sp.

+

*Parachasma crawfordi* (vier.)

+

<i>Triaspis</i> sp	<i>Apion godmani</i>	
<i>Opius</i> sp	y <i>Apion</i> sp.	+
<i>Rogas</i> sp	<i>Lyriomiza munda</i>	+
<i>Aliolus</i> sp		
FAMILIA ENCYRTIDAE		
<i>Copidosoma truncatellum</i> (Dalman)	<i>Trichplusia ni</i>	+
<i>Copidosoma</i> sp	"	+
FAMILIA EULOPHIDAE		
<i>Euplectrus junctus</i> Gahon		+
<i>Tetrastichus</i> sp		+
<i>Apostocetus</i> sp		+
<i>Dyglyphus</i> sp	Minador circular	+
<i>Elasmus maculatus</i> How		+
FAMILIA HALICTIDAE		
<i>Agapostemon</i> sp		Polinizador
FAMILIA ICHNEUMONIDAE		
<i>Anomalón</i> sp		Parásito e Hiperparásito
FAMILIA VESPIDAE		
<i>Synoeca syrinama</i> L.		
<i>Sletopolybia acreta</i> (Say.)		
<i>Stenodynerus</i> sp		
FAMILIA SPHECIDAE		
<i>Esodontis fuscipennis</i> F		
ORDEN NEUROPTERA		
FAMILIA CRHYSOPIDAE		
<i>Chrysopa externa</i> Hag.	Afidos	Predator

#### RECOMENDACIONES

Debe continuarse el presente estudio, por la gran importancia que tienen los insectos entomófagos en el control natural de las plagas, ya que son en parte, los encargados de mantener el equilibrio biológico de éstas.

#### RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es determinar cuáles son los enemigos naturales de las plagas del frijol, por constituir éstos un factor importante en el control integral.

Se comenzó a desarrollar, visitando zonas frijoleras del país, muestreando el cultivo por medio de la red entomológica, colectando plagas supuestamente parasitadas, para observarlas en el laboratorio, y trayendo partes de las plantas de frijol infestadas por insectos, para observar parasitismo en éstos. Los predadores y parásitos colectados se identificaron por medio de comparaciones con los ya existentes en el local de colecciones, por medio de tablas taxonómicas y publicaciones referentes a éstos.

Los que no se pudieron identificar fueron preparados y enviados al Museo Internacional de Washington para su identificación, obteniéndose hasta el momento, un total de 50 predadores, 18 parásitos y 9 polinizadores, pertenecientes al ORDEN COLEOPTERA (Familias: Carabidae, Cicindelidae, Cantharidae, Lampyridae, Lycidae y Coccinellidae); ORDEN DIPTERA (Familias Micropezidae, Bomyliidae); ORDEN HEMIPTERA (Familia Alydidae, Nabidae, Lygaeidae y Reduviidae); ORDEN HYMENOPTERA (Familias: Apidae, Anthophoridae, Braconidae, Encyrtidae, Eulophidae, Halictidae, Ichneumonidae, Vespidae y Sphecidae); ORDEN NEUROPTERA (Familia: Chrysopidae).

Este subproyecto tendrá una mayor actividad el presente año, continuándose con el reconocimiento de los enemigos naturales y determinándose porcentajes de parasitismo en las principales plagas, lo mismo que observando las preferencias alimenticias de los predadores, estudiando cantidades de insectos de especies determinadas que éstos pueden consumir.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ALGOCER, G.L. y MENDEZ, V.M. Estudios preliminares sobre parasitismo en larvas de *Laphygma frugiperda*, Smith y Abbott, por un nemátodo de la familia Nermatidae. Fitofilo. México, D.F. SAG. 18(48): 1965.
2. ANONIMO Control biológico de la escama algodonosa de los pastos. Fitofilo. México, D.F. SAG. 17(41):5-11. 1964.
3. ANONIMO Departamento de Control Biológico - Sección de Parásitos y Predadores. Fitofilo. México, D.F. SAG. 17(43):26-35. 1964.
4. CASTILLA, R. Continuación de las observaciones sobre las posibilidades de control biológico del *Heliothis* sp. con parásitos del género *Trichogramma* en la Comarca Lagunera. Fitofilo. México, D. F. SAG. 17(44):18-30. 1964.
5. CLAUSEN, C.P. Entomophagus Insects. McGraw-Hill, New York. 1940.
6. CORONADO, R. Breve historia del uso de enemigos naturales para el combate de plagas agrícolas en México, Fitofilo. SAG. 18(45):5-10. 1965.
7. CORONADO, R. Medios que el ingenio del hombre y la naturaleza ponen a nuestro alcance para el combate de plagas en Fitofilo. México, D.F. SAG. 18(46):4-10. 1965.
8. GUTIERREZ, S. T. Datos sobre la biología del parásito *Trichogramma minutum* en Fitofilo. México, D.F. SAG. 19(51):5-10. 1963.
9. JIMENEZ, J.E. Avances y resultados del control biológico en México. Fitofilo. SAG. 16(38): 34-37. 1963.
10. JIMENEZ, J. E. *Pachycrepideus vindex* Rod. (Hymenoptera Pteromalidae). Enemigo natural de las moscas de la fruta. Fitofilo. México, D.F. SAG. 20(56):31-38. 1967.
11. JIMENEZ J.E. Pruebas de campo con *Trichogramma brasiliensis* Flond. para el posible control del gusano rosado del algodonero *Pectinophora gossypiella* seund., en Fitofilo, Mex. D.F. S A G (58): 5-9, 1968.
12. KOEBELE, A. Studies of parasitic and predaceous insects in New Zeland, Australia and Adjacent islands, U.S. Dept. Agric. Govt. print office, Washington D.C. ctt. Paul Debach. 1893.
13. METCALF C. L. y E. P. FLINT. Destructive and useful insects, their habits and control: 4 ed. New York. MacGraw-Hill: pp 67-101, 1962.

14. NAVAS C. SIMON. Plagas del algodón, sus predadores y parásitos en la Costa de Hermosillo en Fitofilo, Mex. D.F. S A G 19 (52): 17-22, 1966.
15. PEMBERTON, C.E. y H.F. WILLARD. A contribution to the biology of fruit-fly parasites en Hawaii. Jour Agric. Res, 15: 419-65, 1918.
16. PERAL L. ARGENTINA, Métodos de cultivo masivo para la reproducción de parásitos en gran escala, en Fitofilo, Mex. D.F. S A G 21 (59): 22-29, 1968.
17. SMITH, H. S. Multiple parantismo its relation to the biological control of insects pests. Bull. Ent. Res, 20: 141-9, 1929.
18. SWEETMAN H. V. The principals of Biological Control. WM. C. Grown Company Publishers. Dubuque, IOWA, 1958.
19. THOMPSON, W.R. The Specificity of Host relations in Predaceous Insects. Canadian Ent. 83: 262-9, 1951.
20. ——— Apuntes poligrafiados del curso de Ecología de Insectos. Saulo Soria. IICA, Turrialba.

## RECONOCIMIENTO PARCIAL DE LOS NEMATODOS EXISTENTES EN LAS ZONAS FRIJOLERAS DE EL SALVADOR.

Ing. José Mauricio Manzano<sup>1</sup>  
Ing. Jorge E. Villavicencio  
Ing. José E. Mancía<sup>1</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el fin de identificar y cuantificar los géneros de nemátodos que se encontraban asociados con el cultivo del frijol en las principales zonas frijoleras del país, comprendiendo los Departamentos de San Salvador, La Libertad, San Vicente, Cabañas, Cuscatlán, Santa Ana y Ahuachapán.

Se realizó en las tres épocas de siembra (mayo, agosto y diciembre). El desarrollo del trabajo se dividió en dos etapas: campo y laboratorio. En la etapa de campo se realizó el trabajo relacionado con las tomas de muestras de suelo, habiéndose recolectado 119 muestras.

En el laboratorio se procesaron las muestras para la extracción de nemátodos, utilizándose el método combinado de tamiz-embudo de Baerman (Echandí, 1967).

Los nemátodos de mayor importancia con relación al cultivo, que se observaron son: *Helicotylenchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Meloidogyne* sp. y *Aphelenchus* sp., distribuidos en todas las zonas de estudio.

### INTRODUCCION

El cultivo del frijol tiene mucha importancia en la alimentación como fuente de proteínas; no obstante, este cultivo está sujeto al ataque de muchas enfermedades, las cuales son uno de los factores que reducen su producción. Entre estas enfermedades se encuentran las "nudosidades" causadas por especies de nemátodos del género *Meloidogyne*. En condiciones severas, las raíces son una masa de nudosidades, dando como resultado la muerte prematura de la planta (12). Teniendo además la posibilidad de que existan géneros que también causen daño al cultivo. Frecuentemente el problema de los nemátodos en este país se ha relacionado con el cultivo del tomate (3, 5, 9) y también en café (1, 2, 5, 9); sin embargo, en otros países los asocian con ciertos cultivos, lo cuales son de importancia en este medio, como por ejemplo: caña de azúcar, arroz, papa, maíz, tabaco y frijol (6). Debido a estos problemas se llevaron a cabo trabajos de investigación, con el fin de determinar los siguientes objetivos:

---

<sup>1</sup> Técnicos Depto. Parasitología Vegetal. CENTA