

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL PARASITISMO EN
POBLACIONES NATIVAS DE LARVAS
DE Spodoptera sp. EN MARIN Y
ESCOBEDO, N. L.

TESIS

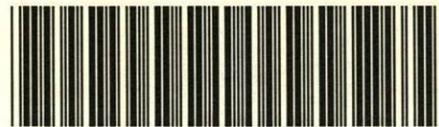
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO
Y FITOTECNISTA RESPECTIVAMENTE

PRESENTAN LOS PASANTES
ADRIANA ALEJANDRA URRUTIA COLUNGA
MELCHOR MARTINEZ COLUNGA

MONTERREY, N. L.

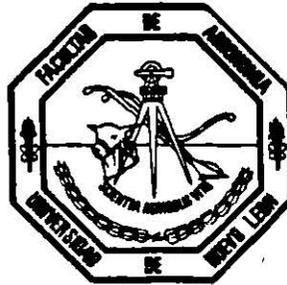
JUNIO DE 1982

T
SB975
U7
c.1



1080062007

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL PARASITISMO EN POBLACIONES
NATIVAS DE LARVAS DE Spodoptera sp.
EN MARIN Y ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO
Y FITOTECNISTA RESPECTIVAMENTE
PRESENTAN LOS PASANTES
ADRIANA ALEJANDRA URRUTIA COLUNGA
MELCHOR MARTINEZ COLUNGA

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1982

5944 *BM*

T
58979
07

040.632

FA7

1982

C.5



Biblioteca Central
Nuestra Solidaridad



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

F tesis

Nuestro agradecimiento a todos los maestros
de la Facultad que nos ayudaron en la
realización de nuestra carrera.

Especialmente:

ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

ING. NEPHTALI GONZALEZ GONZALEZ

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
Diferentes Relaciones Parasiticas.....	3
Principales Clases de Control Biológico.....	5
Características Deseables de un Buen Parásito.-	9
Trabajos de Control Biológico en Diferentes Cultivos.....	10
Orden Hymenoptera.....	16
Orden Diptera.....	17
Parásitos de <u>Spodoptera</u> <u>Sp.</u>	21
MATERIALES Y METODOS.....	24
RESULTADOS Y DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
RESUMEN.....	40
BIBLIOGRAFIA.....	43

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

En los cultivos agrícolas las pérdidas son cuantiosas debido a factores físicos como bióticos.

En lo que se refiere a bióticos son producidos por -- insectos, enfermedades, roedores, etc.

Las pérdidas debido a insectos se consideran de mayor importancia por su capacidad reproductiva y destructora. - Para el control de plagas se utilizan desde los productos químicos, fechas de siembra recomendadas, rotación de cultivos, recientemente la utilización de insectos parásitos, microorganismos como bacterias, virus, hongos.

De aquí la necesidad de conocer la población insectil que parasita sobre las principales plagas de nuestros cultivos, principalmente la del maíz fuente de alimentación - de nuestro País.

En el estado de Nuevo León se han realizado pocos trabajos sobre este tema porque todavía rige la modalidad del uso de insecticidas, sin tomar en cuenta el daño que causa a insectos benéficos, contaminación ambiental, incremento en los costos de producción. Si en forma natural existen -

parásitos de algunos que nos causan daños ó perjuicios por que luchar entonces sin tomar en cuenta las relaciones naturales benéficas.

Muchas de las plagas han sido creadas por el hombre - al modificar la ecología en muy diferentes maneras, por -- ejemplo los monocultivos provocan las condiciones ideales de abundante alimentación y ausencia de enemigos naturales, por lo que con facilidad algunas especies se tornan en plagas ó por otro lado que la introducción incidental de alguna especie nociva a una zona de monocultivo al no tener enemigos naturales por ser precisamente introducida puede producirse libremente convirtiéndose en un problema de difícil control.

LITERATURA REVISADA

Diferentes Relaciones Parasiticas.

El modo de vida que adoptan los parásitos limita en gran medida su libertad de acción ya que se han adaptado demasiado a ciertos nichos aislándose así mismo de todos los demás.

Los organismos (huésped-parásito) deben estar en un micro-habitat idéntico, cuando ambos esten en las etapas apropiadas de desarrollo para que suceda el parasitismo. Este proceso tiene dos aspectos primero una estrecha coincidencia cronológica de los antecedentes vitales de ambas especies y segundo una conducta innata que guíe al parásito hacia el lugar en que habita el huésped. Desde el punto de vista bionómico, la etapa adulta de los parásitos es de primordial importancia ya que esta época o etapa es la que determina el número de nuevas parasitaciones y de huéspedes que han de recibirlo. (18)

Olifagia. Una determinada especie de parásitos solo ataca a huéspedes que poseen ciertas características específicas, propias de solo unas cuantas especies.

Polifagia. Cierta especie de parásitos ataca una amplia variedad de huéspedes.

El sincronismo parásito - huésped, tiene especial importancia cuando se tiene la intención de trasladar una especie parásita a un nuevo habitat. Se debe colocar en el nuevo medio ambiente precisamente en un momento adecuado de desarrollo y en una época precisa de manera que las hembras grandes estén listas para depositar los huevos en el huésped ó cerca del mismo cuando estos últimos se encuentran vulnerables a la parasitación. (18)

Hiperparasitismo.- Es el parasitismo de un parásito. Un hiperparásito puede ser llamado comunmente parásito secundario.

Parásito Secundario.- Esta se presenta en hymenoptera frecuentemente en pequeños parásitos.

Multiparasitismo.- Cuando dos especies de parásitos - ponen sus huevos en algún huésped individual dichas especies no se destruyen entre si, teniendo un desarrollo similar.

Superparasitismo.- Se puede colocar dos ó más huevos sobre el hospedero pero de una sola especie y llegar adulto. (1).

Insecto parásito.- Es aquel organismo (insecto) que requiere únicamente de un solo organismo para completar su ciclo de vida. Siendo muy específico en el hospedero.

Predator.- Es un organismo que se alimenta de muchos animales en su ciclo de vida siendo no muy específico en la presa.

Patógeno.- Microorganismo que causa enfermedad a organismos causándole la muerte.

Los parásitos pueden atacar a huevos, larva, pupa. -- (14).

Principales Clases de Control Biológico

I.- Introducción de especies parásitas y depredadores.

Esto implica la búsqueda de enemigos naturales en los países de origen de la plaga, su introducción a regiones donde la misma provoca estragos, su cría y la puesta en libertad.

II.- Conservación de parásitos y depredadores.

Aquí se destaca la importancia de aprovechar al máximo, los enemigos naturales que atacan una determinada

plaga en una zona, particular sin importar si son - -
introducidos ó nativos.

III.- Incremento de los Parásitos y Depredadores.

Es la cría en masa y la puesta periódica en la libertad de grandes números de enemigos naturales se dejan en libertad en áreas reducidas, con el propósito de elevar hasta un alto nivel las poblaciones de dichos enemigos cuando la plaga se encuentra más vulnerable a ella. (18).

El control biológico de insectos forma parte del amplio fenómeno del control natural.

El control natural es una regulación de las poblaciones producidas por determinado factor natural, siendo los principales:

- 1).- Enemigos naturales (Parásitos, depredadores y -- patógenos).
- 2).- Clima y factores físicos.
- 3).- Alimentación (calidad y cantidad).
- 4).- Competencia interespecífica.

El control biológico es la regulación de la densidad de población de un organismo por enemigos naturales a un nivel más bajo del que otra forma se alcanzaría.

Comparación entre el control Biológico y control Químico (6).

Categoría	Inconvenientes	
	C. Biológico	C. Químico
Contaminación ambiental, peligro para el hombre, vida silvestre, otros organismos secundarios, suelos, etc.	Ninguno	Considerable
Trastornos en el equilibrio natural y otros problemas ecológicos.	Ninguno	Común
Persistencia del control	Ninguno	Común
Desarrollo de resistencia al factor letal.	Extremadamente raro si es que se produce una vez.	Común

Aplicabilidad general	Teóricamente ilimitada pero no se espera aplicar a todas las plagas, hasta ahora <u>infra</u> desarrolladas. El control inicial puede tardar en producir efectos uno o dos años, pero la plaga <u>per</u> manece limitada.	Se aplica empíricamente a casi todos los insectos pero no es satisfactorio con algunos. Puede reducir rápidamente los ataques violentos, pero reaparecen. Al principio satisfactorios, psicológicamente.
-----------------------	--	--

Cultivos, sus principales plagas y sus parásitos.

Cultivo	Plaga	Parásito
Algodón	Gusano rosado <u>Pectinophora gossypiella.</u> (Saund)	<u>Trichogramma sp.</u>
	Gusano Bellotero <u>Heliothis zea</u> (Boddie)	
Cebada	Pulgón del cogollo <u>Rhaphalosiphum maidis</u>	<u>Lysiphlebus tescataceipes</u> (Cress)

Sorgo	Gusano Cogollero <u>Spodoptera frugiperda</u> (Smith)	<u>Chelonus texanus</u> (Cress)
Col y Coliflor	Falso Medidor <u>Trichoplusia ni</u> (Hubner))	<u>Voria ruralis</u> (Fall)
Alfalfa	N.C. Gusano Soldado N.T. <u>Spodoptera exigua</u> (Hubner)	<u>Chelonus texanus</u> (Cress) <u>Chelonus Sano--</u> <u>rensis.</u>

Características Deseables de un Buen Parásito.

- 1.- Fuerte y hábil para penetrar en el hospedero.
- 2.- Tener un ciclo de vida considerablemente más corto que el de la plaga. Permitiendo con lo anterior que una segunda generación ataque a algunos huéspedes que se hubieren librado al parasitismo.
- 3.- Tenga un ciclo de vida sincronizado al de la plaga cuando la población de la misma esté compuesta de un solo estado de desarrollo en un tiempo.
- 4.- Capaz de someter a la población de la plaga (dentro de 3 años de introducción).

5.- Capacidad de ser cultivado facilmente en el laboratorio.

6.- Capaz de sobrevivir en todo habitat ocupado por la plaga. (1)

Trabajos de Control Biológico en Diferentes Cultivos

En México por todo el país existen insectarios gubernamentales, en Torreón, Coahuila, es una ciudad donde se produce Trichogramma sp. parasitozoofago, dicho parásito se libera contra Heliothis sp. y Pectinophora gossypiella, (Saunders).

Se han realizado liberaciones de Trichogramma sp. obteniendo buenos resultados especialmente en algodón en los Estados Unidos Americanos, México y contra una serie de plagas de varios cultivos importantes en la U.R.S.S. (17)

En las regiones de Chapingo, México, Celaya, Guanajuato, y Morelia se observó que la conchuela del frijol Epilachna varivestis, (Mulsant), era parasitada por Aplomyopsis epilachnae Aldrich, encontrándose que al principio del ciclo el porcentaje de parasitismo es bajo mientras que al final es alto.

La chinche cafe del arroz Oebalus insularis. (Stal), que es la principal plaga de este cultivo, en el estado de Campeche sus huevecillos son atacados por un parásito identificado como Telonomus sp. (Hymenoptero Scelionidae).

En 1975 a 1977 se realizó un trabajo en los principales regiones arroceras del estado, encontrándose alto parasitismo (más de 93%).

A pesar de los altos porcentajes hay otras zonas arroceras en el que existen otras poblaciones de chinche cafe Oebalus insularis (Stal). (24)

Trabajo realizado en Morelos sobre parásitos del gusano del fruto del tomate de cáscara (Pysalis sp.)

Las principales plagas son Heliothis virescens. (F) y H. suflexa (Fuen) los cuales resultaron atacados por Trichogramma que parasita los huevecillos.

Los resultados van de 0.0% hasta un 81.3% dichas fluctuaciones en el porcentaje son debido a la escasez de huevecillos ó a las aplicaciones de insecticidas comerciales.
(10)

En el Valle del Yaqui se siembran aproximadamente - - 50,000 Has. de algodón, en la década de los cincuentas se practicaban el combate químico destruyendo la fauna insectil benéfica estimulando el incremento del gusano bellotero, Heliothis zea Boddie. Posteriormente se absorbieron -- los daños iniciales de plagas menores en favor de la pro-- tección de la fauna insectil benéfica, en el estudio res-- pectivo durante 6 años semanalmente en 12 campos se inspec-- cionaban 200 terminales para determinar el % de inciden-- cia de huevecillos de bellotero y mediante la incubación - de un número variable de estos, determinar el % de parasi-- tismo de Trichogramma. Se examinaron 482,400 terminales y se incubaron 61,656 huevecillos el % de parasitismo natu-- ral del avispa fue relativamente alto. (20)

Estudios realizados entre Septiembre de 1973 hasta -- Agosto de 1975 en cafetales a pleno sol y a la sombra se - determinó que hongos entomopatógenos de un himenoptera pa-- rásito de la super familia chalcidoidea y catarinitas (coc-- cinellidos) son los factores bióticos más importantes que actúan sobre la densidad de población de Coccus viridis -- Green, se determinaron ocho especies de chalcidoidea para-- sitos de Coccus viridis Green, nuevas para Cuba, de los cua-- les cuatro son también nuevas para el mundo como parasitos de este coccidio. (12).

Trabajos realizados en el estado de Nuevo León México en el cultivo del nogal sobre insectos parásitos del gusano de la bolsa Hyphantria cunea (Drury), determinaron 10 especies benéficas de las cuales algunas se mencionan:

<u>Meteorus</u>	<u>hyphantriae</u>	Riley
<u>Apanteles</u>	<u>hyphantriae</u>	Riley
<u>Hyposter</u>	<u>pilosulus</u>	Prov.
<u>Hyposter</u>	<u>fugitivos</u>	Jay. (22)

Estudios realizados en Trichogramma fasciatum sobre el Parasitismo en huevecillos de la mariposa Corcyra cephalonica. Encontraron que la parasita más de una vez en un mismo huevo. Además se observó que el superparasitismo está en razón inversa con el número de huevos disponibles.

El % de casos de parasitismo simple, doble y triple se presenta en la tabla de dicha bibliografía notándose al primer día y disminuyendo hasta el décimo día que duraron las observaciones. (18)

Se hicieron estudios de la dinámica de población de parásitos del gusano barrenador Diatraea saccharalis. (Fabricius) principal plaga de la caña de azúcar en Cuba. Encontrándose como parásito principal la mosca Lixophaga diatraea. Ins. La parasitación de Diatraea Saccharalis. --

(Fabricius) comienza a ser más notable desde el momento en que la plaga del barrenador se ha establecido alcanzando un máximo valor en Octubre y Noviembre dependiendo su control de factores ecológicos. (11)

En el control biológico del Cogollero del tabaco Heliothis virescens Fabricius, existen diferentes ordenes y familias que lo parasitan, estudios realizados encontraron a Panicus sp., parasitándolo en un 75%, Campoletis perdissentue Viereck, que lo parasita hasta un 60% en estado larval. En México y Texas se reporta Eucelatoria armígera Coquillett (9).

Estudios en cítricos detectaron un nemátodo del género Neoplectana como enemigo natural de las larvas del picudo verde azul Pachnaeus litus. Los trabajos fueron realizados por nematólogos de la D.N.S.V. concluyeron que en su etapa subterránea del picudo azul es atacado por el nemátodo Neoplectana. Este género incluye solamente especies entomopatógenas y se caracteriza por su gran agresividad frente al insecto y una capacidad de búsqueda y movilidad. (16)

En trabajo de campo se cuantifica el porcentaje de parasitismo en Sogatodes orizicola Muir, plaga principal en el cultivo del arroz de Cuba. Encontrándose de 4027 hue

vecillos de Sogatodes orizicola Muir, el 34% parasitado -- por Paranajrus perforatus Perkins, ésto se realizó durante 20 meses en el cual se hicieron muestras periódicas, observando que la etapa de germinación e ahijamiento de la planta se obtuvo un mayor porcentaje. (8)

En estudios realiz. de enemigos naturales sobre -- la principal plaga de los cítricos Pachnaeus litus en Cuba. Encontraron que dichas larvas estaban parasitadas por los hongos Metarrhizium anisopliae y por Beauveria bassiana -- (Bals). (16)

Siendo el cultivo de los cítricos más importantes en Cuba se hicieron estudios sobre enemigos naturales del -- acaro Polynagotarsonemus latus (Banks), encontrándose a el hongo Hirsutella sp. (2)

Otro reporte sobre los enemigos naturales de los acaros en cítricos de las variedades valencia y china. Encontraron que los acaros Tydeus californicus y Lorryia formosa Coorman, son atacados por Hirsutella Thompsonii Fisher, y Hirsutella sp. (3)

Aspectos Relacionados con
el Orden Hymenoptera

Este orden es el que tiene un mayor número de géneros y especies parásitas en diferentes cultivos y en diferentes plagas.

Características:

Tiene dos pares de alas membranosas unidas por una hilera de pequeños ganchos en la parte anterior del ala posterior y por la fusión del primer segmento abdominal (Propodeum), detrás del torax tiene una estrecha cintura.

Las hembras tienen un ovispositor elongado que algunos grupos la utilizan para picar.

La mayoría de los insectos que pertenecen a este orden tienen metamorfosis completa, las larvas por lo general son apodas, sedentarias viviendo en el alimento ó encerrado en su habitat.

La determinación del sexo en Hymenoptera.

Las hembras son producidas de la fertilización del huevo y son diploides. Los machos son de los huevos no fecundados y son haploides.

La super familia chalcidoidea. Estos son insectos pequeños cerca de 2 a 3 mm. de largo, color verde negro con reflexión metálica. Aquí se encuentran familias que atacan a huevecillos Mymaridae y Trichogrammatidae.

La Ichneumonoidea. Incluye dos grandes familias: la - Ichneumonidae y Braconidae. Estos son insectos con cuerpo, patas y ovipositor elongados.

Braconidae es parecida a la Ichneumonidae la diferencia es que la primera carece de la vena 2m-cu. Son insectos pequeños que atacan a el orden coleoptera, lepidoptera. El ciclo biológico de los braconidos es corto hay algunas especies que lo completan en 10 días. (25)

En Hawaii se han introducido especies de Braconidos - del género Opius los cuales han parasitado a la mosca - - oriental de la fruta Ceratitis capitata por Opius humilis (1)

Aspectos Relacionados con el Orden Diptera.

Este es el orden que sigue a el hymenoptera en cuanto al contenido de especies de insectos parásitos contra plagas agrícolas.

Principales Familias de Especies Parasitas:

Tachinidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, Bombylidae. Aquí se encuentran moscas de mediano y tamaño grande. Dichas moscas por lo general son fuertes, robustas y cerdosas. El ciclo biológico varía de dos días hasta cuatro semanas.

Muchas especies ovipositan sobre las plantas, pocas especies insertan los huevos en larvas.

La mayoría de los especies de los taquinidos atacan en estado larvario completando su ciclo en la misma larva y en ocasiones necesitando llegar hasta la pupa del huésped.

Especies y habitat de los taquinidos.

Habitat	Especie
Ovoviviparos	
sobre el hospedero	<u>Winthemia quadripustulata</u> Fabr.
Dentro del hospedero	<u>Doryphorophaga doryphorae</u> Riley
En el suelo	<u>Biogonichaeta spinipennis</u> Fall
En plantas	<u>Suturnia scutellata</u> R.D.

Larviparos

sobre el hospedero	<u>Hamaxia</u>	<u>incongrua</u>	wlk
dentro del hospedero	<u>Compsilura</u>	<u>concinata</u>	Meig.
en el suelo	<u>Prosentia</u>	<u>sibirita</u>	Fabr
en las plantas	<u>Archytas</u>	<u>analis</u>	Fabr

(25)

OVIPOSICION

Sobre el hospedero. Winthemia quadripustulata Fabr, - muchas de las especies nativas parásitas son las más consideradas debido a que atacan a las plagas más importantes - del maíz. Su ciclo de vida es largo con varias crías con - las cuales permite una rápida multiplicación.

Dentro del hospedero. Doryphorophaga doryphorae Riley, es el parásito común en el escarabajo colorado de la papa Leptinotarsa decemlineata (Say)

En el suelo. Biogonichaeta spinipennis Fall, en el parásito más importante de Forticula auricularia L. Dicha -- larva puede vivir 28 a 36 horas inmóviles hasta que parasitan el hospedero.

En las plantas. Suturnia scutellata un taquinido que ataca a la mariposa del algodón Portheria dispar L, dicho

parásito tiene una generación anualmente, una sola hembra deposita cerca de 5000 huevos.

Larviposición

Externa en el hospedero

Hamaxia incongrua Wlk, es introducida por el oriente a los Estados Unidos Americanos para combatir a Popillia japonica Newm, dicho parásito tiene 3 generaciones anualmente pero las dos primeras parasitan a p. japónica Newm, y la tercera ataca a otro escarabajo.

Dentro del hospedero

Compsilura concinnata Meig, parásito que ataca a la mariposa de seda una hembra puede dar origen de 125 a 1000 larvas. Una vez que completan su ciclo pueden o no salir del hospedero para pupar. Después del estado de pupa a los 10 ó 14 días los adultos emergen.

En el suelo

Prosenia sibirita Fabr, es otro parásito que ataca al escarabajo japonés Popillia japonica las hembras producen cerca de 800 larvas estas son depositadas en el suelo protegidas ligeramente por tierra.

En plantas

Arachytas analis Fabr es un parásito que ataca al gusano cortador Lycophotia margaritosa Haw, otra especie - - Cyrocera varia Fabr. parasita a Spodoptera mauritis Boisd. (25)

Parásitos de Spodoptera sp.

En forma natural se han observado dipteros de la familia Tachinidae parasitando larvas de cogollero aunque le permitan continuar su vida mueren antes de que lleguen a adultos ejemplo Winthemia quadripustulata Fabr. es un importante enemigo natural de Spodoptera sp. las hembras depositan los pequeños huevecillos blancos en el dorso de las larvas en un número que varía de 1 a 50, alcanzando un parasitismo hasta el 50%. (15)

En la zona central de Veracruz ocurre un nemátodo del género Mermis que parasita a Spodoptera sp. impidiendo su desarrollo, al hacer conteos se ha estimado hasta un 70% de larvas parasitadas. (26)

En un trabajo realizado en Marín, Nuevo León en el ciclo tardío de 1977 se encontró un 16.64% de parasitismo

en Spodoptera sp. correspondiendo 6.9% a la familia Tori-
midae 3.05 Tachinidae, y 6.59 a otros Dípteros. (19)

Durante el mismo período Carrillo H. realizó un tra--
bajo similar en Quintana Roo, donde encontró un promedio -
de 41.040% de parasitismo en larvas de Spodoptera sp. (4)

En relación al uso de virus. Hamm establece que la --
mezcla de virus NP + DDT fue eficiente para el control de
Spodotera sp (26)

Especies de braconidos Chelonus texanus Cress, y - --
Chelonus sonorensis Cam, se han encontrado parasitando en
el valle de Mexicali a Spodoptera sp. (13)

Especies insectiles reportadas en la literatura como parásitos de Spodoptera spp.

PARASITO	ORDEN	FAMILIA
<u>Chelonus sonoriensis</u> Cam	Hymenoptera	Braconidae
<u>Ch. texanus</u> Cress.	"	"
<u>Meteorus laphygamae</u>	"	"
<u>Pristomerus spinator</u> (F.	"	
<u>Apanteles marginiventris</u>	"	"
<u>Campoletis grioti</u>	"	Ichneumonidae
<u>Euplectrus</u> sp.	"	Eulophidae
<u>Voria ruralis</u> (Fall.)	Diptera	Tachinidae
<u>Lespesia archippivora</u> (Riley	"	"
<u>Archytas incertus</u>	"	"
<u>Linnaemya analis</u> (Townsend)	"	"
<u>Winthemia quadripustulata</u>	"	"

(13, 14, 15, 19, 25, 16)

MATERIALES Y METODOS

Materiales:

1.- Regla de 30 cm.

4.- Asas.

600 vasitos de plástico de 1/8 de litro con tapa, para cada localidad.

Lotes comerciales con cultivos de maíz sin aplicación de insecticidas.

Dieta artificial y zacate san agustin Stenotaphrum -- secundatum. detergente, alcohol, 50 frasquitos, papel secante, cámara letal (frasco cianurado), esteroscopio.

Material de laboratorio para preparar dieta artificial 660 larvas de Spodoptera sp. para cada localidad laboratorio

Métodos

Este experimento se llevó a cabo en dos fases:

Fase de campo, consistió en buscar lotes comerciales infestados con larvas de Spodoptera sp. una vez localizados se procedió a realizar la primer colecta de Spodoptera sp. hasta reunir la cantidad. Preestablecida de 400, de las

Como se muestra en el análisis de Varianza, se encontró que existe diferencia altamente significativa entre -- los tratamientos en ambas localidades.

El resultado global del parasitismo fue de 20% y - -- 29.16% indicando que dicho parasitismo natural es bajo por lo que es necesario el incremento de dichos parásitos.

La diferencia entre tratamientos se debe a que el tamaño entre uno y dos cm. y el parásito tenga una sincronización más estrecha que las mayores de dos cm.

En bloque ó fechas de colecta de larvas de Spodoptera sp. no hubo diferencia significativa.

Esto se debió probablemente a que por ser el ciclo de Spodoptera sp. de 35 a 40 días y estarse colectando cada - 15 días tal vez se estaban tomando larvas de la misma generación.

Como se puede observar en la tabla # III que existe - diferencia numérica en parásitos pero no estadística por - lo tanto se consideran iguales ambas fechas de colecta.

En la interacción tratamientos y bloques no hubo di-- ferencia significativa. Por lo tanto las fechas de colecta

no influyen sobre el tamaño de larvas de Spodoptera sp parasitadas en este experimento.

Durante el desarrollo de este trabajo y a simple vista no se notaba la presencia de parásitos, manifestándose hasta que aparecía en su estado de pupa. Otra de las observaciones demostraron que algunas larvas morían atacadas -- aparentemente por microorganismos.

Los Eulophidae si se notaban).

En cuanto a los parásitos encontrados: La familia -- Ichneumonidae predominó en Escobedo, N.L. con 10.6%, dentro de la misma se encontraron dos tipos, los cuales no -- fue posible identificar en género y especie.

Uno de los tipos (los pequeños) impiden el desarrollo de la larva, no llegando a pupar, atacando estos principalmente a Spodoptera sp. entre uno y dos cm.

Los Ichneumonidos grandes permiten a la larva de Spodoptera sp. llegar a su estado pupal pero no en adulto.

La familia Braconidae con 4.4% y 0.69% de parasitismo presenta a sus dos géneros Chelonus sp. y Rogas sp. siendo estos parásitos pequeños que atacan principalmente a larvas entre uno y dos cm. impiden el desarrollo de la larva

y la formación de pupa. Posteriormente el parásito emerge y pupa en un pequeño cocón de seda. En la familia Tachinidae con 5.0% y 10.55% de parasitismo se identificó a dos géneros con sus respectivas especies:

Archytas marmoratus (Towsend) con 4.24% y 10.55% de parasitismo este parásito permite el desarrollo de Spodoptera sp. hasta pupa pero no su estado adulto. Ataca por lo general a larvas mayores de 2 cm. Lespesia archippivora (Riley) que impide el desarrollo de la larva y su transformación en pupa. Presentándose solo en Escobedo, N.L.

Existe una relación directa entre el tamaño del parásito y el desarrollo de la larva de Spodoptera sp., parásitos grandes permiten que la larva llegue a su estado de pupa. Mientras parásitos pequeños impiden que llegue a dicho estado.

El ataque de los parásitos es de una manera muy "inteligente" ya que estos se van alimentando del hospedero en una forma, sin dañar los órganos importantes del mismo. -- Una vez que completan su desarrollo como larva, atacan las partes vitales del hospedero y así llegar a su estado de pupa, posteriormente adulto.

En Marín, N.L. los parásitos más abundantes fueron -- unas avispidas de familia Eulophidae con 16.81% las larvas

de éstas se encontraron atacando ectoparasíticamente, después Spodoptera sp. se momificó y las larvitas parasitas - emigraron hacia el vientre de Spodoptera sp., ahí puparon y a los 5 ó 6 días emergían los adultos.

TABLA No. III Resultados de larvas parasitadas de Spodoptera sp. en lotes comerciales de maíz en Escobedo, N.L. ciclo Primavera-Verano 1981.

		Tratamientos			
Bloque		A		B	
I	Repetición I	15	Repetición I	7	
	Repetición II	22	Repetición II	5	
	Repetición III	<u>20</u>	Repetición III	<u>9</u>	
		57		21	
II	Repetición I	11	Repetición I	2	
	Repetición II	13	Repetición II	2	
	Repetición III	<u>24</u>	Repetición III	<u>2</u>	
		48		6	

Tratamiento A = Larvas entre uno y dos cm.

Tratamiento B = Larvas mayores de dos cm.

Bloque I=1a. fecha de colecta 22 de Abril de 1981.

Bloque II = 2a. fecha de colecta 8 de Mayo de 1981

TABLA No. IV. Parásitos encontrados en larvas de Spodoptera sp. colectadas en lotes - comerciales, en Escobedo, N.L. Ciclo Primavera-Verano 1981.

ORDEN	%	FAMILIA	%	GENERO	ESPECIE	%
		Ichneumonidae	10.6	--	--	10.60
Hymenoptera	15	Braconidae	4.4	* <u>Chelonus</u>	<u>sp</u>	3.79
				* <u>Rogas</u>	<u>sp</u>	0.61
Diptera	5	Tachinidae	5.0	** <u>Archytas marmoratus</u> (Towsend)		4.24
				** <u>Lespesia archippivora</u> (Riley)		0.76

Identificado en Insect Identification and Beneficial Insect, Introduction Institute.

* Determinó el Dr. Robert Wharton Texas A 8 M.

** Determinó el Dr. Wilder.

TABLA No. V. Resultados de larvas parasitadas de Spodoptera sp. en términos de porcentajes, obtenidos en lotes comerciales de maíz en Marín, N.L. - ciclo primavera-verano de 1981.

Bloque	Tratamientos	
	1	2
I	33.33333	16.66666
	45.0	18.33333
	38.33333	26.66666
II	38.33333	16.66666
	41.66666	20.0
	33.33333	21.66666

T₁ = Larvas entre 1 y 2 cms.

T₂ = Larvas mayores de 2 cms.

B₁ = 1a. fecha de colecta 30 de Abril de 1981.

B₂ = 2a. fecha de colecta 15 de Mayo de 1981.

TABLA No. VI. Parásitos encontrados en larvas de Spodoptera sp. colectadas en Lotes - comerciales en Marín, N.L., ciclo Primavera-Verano de 1981.

ORDEN	%	FAMILIA	%	GENERO	ESPECIE	%
Hymenoptera	18.61	Eulophidae	16.81	--	--	16.81
		Ichneumonidae	1.11	--	--	1.11
		Braconidae	0.69	* <u>Chelonus</u>	<u>sp.</u>	0.69
				* <u>Rogas</u>	<u>sp.</u>	
Diptera	10.55	Tachinidae	10.55	** <u>Archytas</u>	<u>marmoratus</u> (Townsend)	10.55

Identificado en Insect Identification and Beneficial Insect, Introduction Institute.

* Determinó el Dr. Robert Wharton, Texas A. & M.

** Determinó el Dr. Wilder.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Los objetivos que se persiguieron se lograron ya que se encontró diferencia en el tamaño de larva parasitada y se conoció la fauna insectil parásita.
- 2.- El análisis estadístico resulta ser significativo para los tratamientos. Siendo el tamaño entre 1 y 2 cm. las más parasitadas en ambas localidades.
- 3.- En fechas de colecta ó bloques no hubo diferencia significativa. Es decir que ocurre el parasitismo igual en ambos casos.
- 4.- En la interacción tamaño de larva y fecha de colecta no se presentó diferencia significativa. Es decir que no existe ninguna relación entre tratamiento y el bloque sobre el parasitismo en este experimento, en ambos municipios.
- 5.- En relación a ordenes que se presentaron parasitando fueron: Hymenoptera con 10.5 y 18.61 % que es el que tiene la mayor cantidad de parásitos y Diptera con 5%

y 10.55% respectivamente en cada localidad la familia que predominó fue la de los Ichneumonidae con 10.6% de parasitismo. Y Eulophidae 16.81% respectivamente en -- ambos experimentos.

6.- En la clasificación de género y especie se obtuvo lo siguiente: En Ichneumonidae y Eulophidae no fue posible su identificación por el momento, pero dichos parásitos aún se conservan para su posterior identificación.

En Braconidae se encontró: Chelonus sp con porcentaje de 3.79%, Rogas sp 0.61% y 0.69 respectivamente en cada municipio.

En Tachinidae se encontró: Archytas marmoratus (Townsend) con 4.24% y 10.55% respectivamente en cada localidad.

Lespesia archippivora (Riley) con 0.76%, dicho parásito se encontró solo en Escobedo, N.L.

RECOMENDACIONES

- 1.- Al hacer este tipo de trabajo en la fase de laboratorio se haga controlando temperatura y humedad ya que dichos factores influyen en el desarrollo de la larva.
- 2.- Aumentar el número de colectas ya que estas pueden influir en los resultados obtenidos. Hacer estudios en cuanto al uso de diseños experimentales más recomendados para la evaluación de dicho trabajo.
- 3.- El alimento ó dieta ya sea artificial ó natural no debe faltar debido a que la larva puede morir y no manifestarse el parásito.
- 4.- El control biológico de plagas en los diferentes cultivos es una forma segura permanente y contribuye a la conservación ecológica. Este experimento aunque sencillo indica la contribución del control biológico sobre plagas agrícolas.
- 5.- Identificar todos los parásitos presentes ya que al hacerlo se aportan valiosos datos tanto a nivel nacional como internacional.

RESUMEN

El presente experimento se llevó a cabo en lotes comerciales sembrados de maíz, infestados con gusano cogollero Spodoptera sp. en los municipios de Marín y Escobedo, N.L.

Los objetivos fueron: Determinar el % de parasitismo de Spodoptera sp., conocer los parásitos presentes a nivel de familia, género y especie, así como determinar el tamaño de larva que resulte más parasitado.

Para tal efecto, se contó con todo el material necesario: vasos de plástico de 1/8 lt. como tapas, 4 asas, -- alimento natural (zacate San Agustín, Stenotaphum Secundatum), dieta artificial, alcohol 70%, frasco cianurado, etc.

El diseño usado fue el de bloques al azar generalizado con 2 tratamientos, 2 bloques y 3 repeticiones por bloque, la unidad experimental de 55 ó 60 larvas.

El análisis de varianza, tanto de Marín como de Escobedo, N.L. muestra que hay diferencia altamente significativa entre tratamientos, esto significa que las larvas de Spodoptera sp. menores de 2 cms. fueron mas parasitadas -- que las mayores de 2 cms.

No se encontró diferencia significativa entre bloques, por lo que se considera que en ambas fechas las larvas resultan igualmente parasitadas.

Así mismo, la interacción entre tamaño de larva y fechas de colecta no resultó significativa por lo que se hacen las conclusiones directamente del análisis de varian--za.

El parasitismo en larvas de Spodoptera sp. fue de 20 y 29.16% respectivamente en cada municipio. Las ordenes -- encontradas Hymenoptera y Diptera. En Escobedo, N.L. se -- presentaron 15 y 5% de cada orden. En Marín, N.L. 18.61 y 10.55%.

Las familias identificadas:

En el Municipio de Escobedo, N.L.

Ichneumonidae 10.6%

Braconidae 4.4%

Tachinidae 5.0%

En Marín, N.L.

Ichneumonidae 1.11%

Braconidae 0.69

Tachinidae 10.55%

Eulophidae 16.81%

Género y Especies: Chelonus sp., Rogas sp.

Archytas marmoratus (Townsend) y Lespesia

Archippivora (Riley)

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ASKEW, R.R. 1973 Parasitic Insects. Heinman Educational Books London. Pag. 112-114 y 212-218.
2. CABRERA, I.R. 1978 Dos Enemigos Naturales de Tydeus californicus y Lorria formosa.
Ciencia y Técnica en la Agricultura. Vol. I No. 3
Pag. 29-31.
3. CABRERA, I.R. 1978. Presencia de Hirsutella Sp. sobre Polyphagotarsonus latus. Ciencia y Técnica en la Agricultura Vol. I. No. 3 Pag. 41-44.
4. CARRILLO, S.J.L. 1976-1977. Control Biológico de la Conchuela del Frijol. Epilachna varivestis. Mulsant en México. Agricultura Técnica de México. Volumen 4. No. 1. Pag. 63-71.
5. CARRILLO, H. 1980. Determinación del Parasitismo Natural en Larvas de Gusano Cogollero, Spodoptera frugiperda (J.E. Smith), en Quintana Roo. Folia Entomológica Mexicana. Sociedad Mexicana de Entomología. No. 45. México. Pag. 111-112.

6. DE BACH, P. 1977. Lucha Biológica contra los Enemigos - de las plantas. Mundi-Prensa. Madrid Pag. 73-75 y 88.
7. DE LA TORRE, C.S. y DIAZ, A.M. 1976. Estudio del Superparasitismo en Trichogramma Fasciatum. (Perkins) en Huevos de Coreyra Cephalonica (Stainton). - - Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie II. - No. 16. Pag. 3-5
8. GOMEZ, S.J. Y MENESES, C.R. 1978. Algunas Observaciones sobre los Hábitos y Biología de Paranagrus perforatus. Perkins. Enemigo Natural de Sogatodes Orizicola. Muir. Centro Agrícola. Año 5. No. 1. Pag. 27-33
9. GONZALEZ, N. 1976. El Cogollero del Tabaco en Cuba. Heliothis virescens. Fabricus. Consideraciones Generales sobre el Insecto. Boletín de Reseñas. Serie Agricultura. Vol. 3. No. 7 Pag. 255-257.
10. HERNANDEZ, R.F. Y CARRILLO, S.J.L. 1973. Parasitismo -- Natural de Trichogramma sp en el Gusano del Fruto del Tomate de cáscara en el Estado de Morelos. Agricultura Técnica de México. I.N.I.A. Volumen III. No. 7 Pag. 253-255.

11. JASIC, J. Y ALVAREZ, F.L. 1975. Desarrollo y Parasitismo del Gusano Barrenador. Diatraea Saccharalis. - Fabricus. de la Caña de Azúcar durante su Período Vegetativo. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie II. No. 15. Pag. 3-11.
12. KOHLER, G. 1980. Los Parásitos y Episetos de la Guagua verde del Cafeto (Coccus viridis. Green). Centro Agrícola. Año VII. No. 1. Pag. 75-80.
13. LUCCHINI, F. Y A.A. ALMEIDA 1981. Parásitos of Spodoptera frugiperda. Entomology, Abstracts. Vol. 12 No. 9 Pag. 50.
14. MACHAIN, M. et al. 1974. Principales plagas de los cultivos del Valle de Mexicali y sus Enemigos Naturales. I.A.G., I.N.I.A. Folleto Técnico No. 57. México Pag. 29-39.
15. METCALF, C.L. Y FLINT, W.P. 1965. Insectos Destructivos e Insectos Útiles (sus costumbres y su control). C.E.C.S.A. Pag. 93-94.
16. MONTES, M. 1978. Informe Sobre un Nemátodo del Género Neoplectana. Como Enemigo Natural de las larvas del picudo Verde Azul Pachnaeus litus. Ciencia -

y técnica en la Agricultura Vol. I. No. 3. Pag. 43-45.

17. MONTES, 1978. Informe Sobre Metarrhizium anisopliae y Beauveria bassiana como Enemigos Naturales de -- los Adultos del picudo verde azúl de los cítri-- ccs Pachnaeus litus. Ciencia y Técnica en la A-- gricultura. Vol. I. No. 3 Pag. 48-49.
18. NATIONAL, ACADEMY OF SCIENS, 1978. Control de Plagas - de plantas y Animales. Manejo Control de plagas de Insectos. LIMUSA. México. Pag. 127-129 y 138-140.
- 19.- NUÑEZ, C. 1980. Determinación de Parasitismo en Lar-- vas de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith). Tesis. Ing. Agr. Parasitólogo. U.A.N.L. Monterrey. Pag. 13-14.
20. PACHECO, F. 1975. Evaluación del Control Biológico -- del Gusano Bellotero en Algodón Valle del Yaqui Sonora. III Reunión Nacional de Técnicas en control Biológico y Organismos Auxiliares de Sani-- dad Vegetal. I.N.I.A.

21. PRICE, W.P. 1975. Ecology Insects. A Wiley. Interscience Publication. Pag. 14-16 y 234.
22. REYES, F. 1977. Insectos Parasitoides del Gusano de -- Bolsa del Nogal Hyphantria cunea. Drury. en Areas del Estado de Nuevo León. Agricultura Tropical. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Vol. I No. 2. Pag. 121-123.
23. ROBLES, R. 1978. Producción de Granos y Forrajes. 2a. ed. México. LIMUSA. Pag. 95-96.
24. RUELAS, H. y S.J.L. CARRILLO. 1978 Parasitismo Natural causado por Telonomus sp. Sobre la Chinche Cafe del Arroz Oeabalus insularis (Stal) en Campeche. Agricultura Técnica de México. I.N.I.A. Vol. III No. 7 Pag. 253-255.
25. SWEETMAN, L.H. 1963. The Principles of Biological Control. Dubuque iowa. Pag. 109 -117 y 119-124.
26. VILLANUEVA, J. 1974. El Gusano Cogollero del Maíz. II Simposio Nacional de Parasitología Agrícola. Mazatlán. Pag. 297-299.

