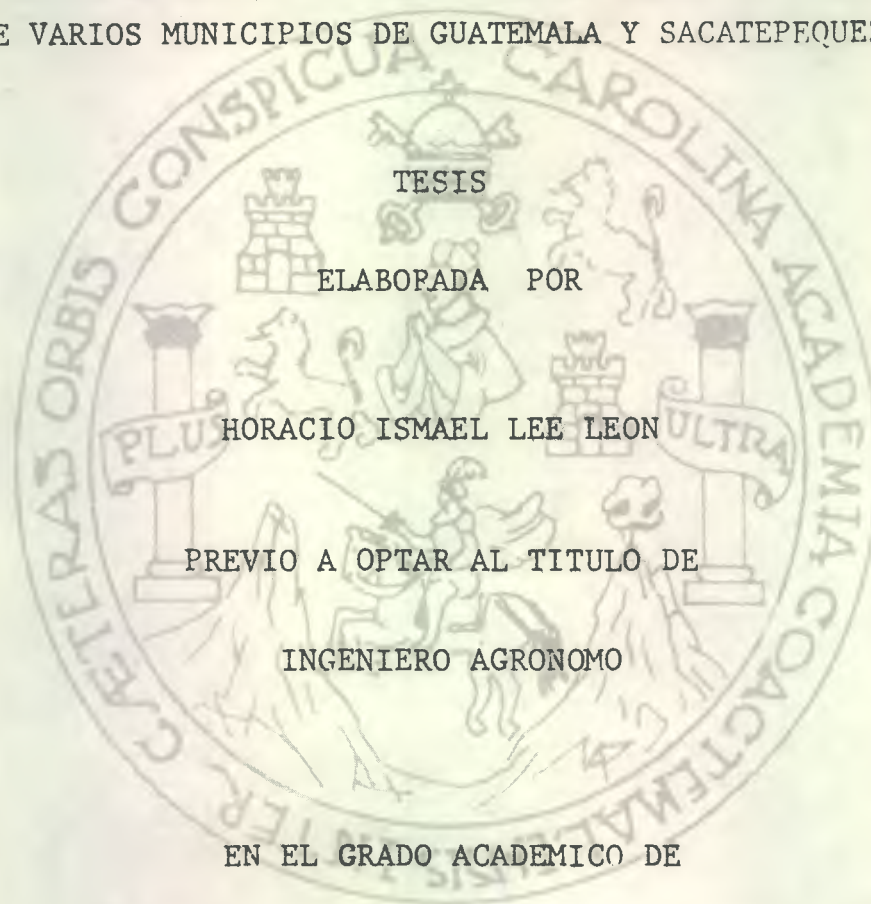


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

"DETECCION E IDENTIFICACION DE INSECTOS ENTOMOFAGOS  
PARASITOS EN LARVAS DE LEPIDOPTEROS PLAGA EN CULTIVOS  
DE VARIOS MUNICIPIOS DE GUATEMALA Y SACATEPEQUEZ"



TESIS

ELABORADA POR

HORACIO ISMAEL LEE LEON

PREVIO A OPTAR AL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, MAYO de 1983

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
01  
T(730)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. EDUARDO MEYER MALDONADO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

|               |   |                                |
|---------------|---|--------------------------------|
| DECANO        | : | Dr. Antonio Sandoval Sagastume |
| VOCAL PRIMERO | : | Ing. Agr. Oscar René Leiva R.  |
| VOCAL SEGUNDO | : | Ing. Agr. Gustavo A. Méndez    |
| VOCAL TERCERO | : | Ing. Agr. Rodolfo Lara Alecio  |
| VOCAL CUARTO  | : | Prof. Leonel Enríquez Durán    |
| VOCAL QUINTO  | : | Prof. Francisco Muñoz N.       |
| SECRETARIO    | : | Ing. Agr. Carlos R. Fernández  |

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL

EXAMEN GENERAL PRIVADO

|            |   |                                  |
|------------|---|----------------------------------|
| DECANO     | : | Dr. Antonio Sandoval Sagastume   |
| EXAMINADOR | : | Ing. Agr. José A. Zuñiga Armas   |
| EXAMINADOR | : | Ing. Agr. Felipe Jerónimo Manuel |
| EXAMINADOR | : | Ing. Agr. Ramiro González        |
| SECRETARIO | : | Ing. Agr. Carlos R. Fernández    |

Guatemala, 4 de mayo de 1983

Doctor  
Antonio Sandoval S.  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos  
de Guatemala

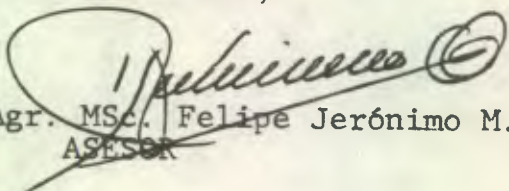
Señor Decano:

Atentamente comunico a usted que cumpliendo con la designación que me hiciera la Decanatura he procedido a asesorar el trabajo de tesis del Prof. HORACIO ISMAEL - LEE LEON titulado: "DETECCION E IDENTIFICACION DE INSECTOS ENTOMOFAGOS PARASITOS EN LARVAS DE LEPIDOPTEROS PLAGA EN CULTIVOS DE VARIOS MUNICIPIOS DE GUATEMALA Y SACATEPEQUEZ".

Considerando que el presente trabajo llena todos los requisitos de una tesis de grado y que además constituye un valioso aporte de Investigación básica para posteriores estudios sobre control de plagas de lepidópteros en nuestro medio; recomiendo su aprobación para ser publicado.

Me es grato suscribirme,

Deferentemente,

  
Ing. Agr. MSc. Felipe Jerónimo M.  
ASESOR

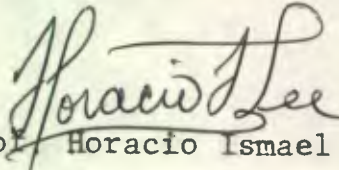
Guatemala, 4 de mayo de 1983

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad con lo que establece la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el alto honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado "DETECCION E IDENTIFICACION DE INSECTOS ENTOMOFAGOS PARASITOS EN LARVAS DE LEPIDOPTEROS PLAGA EN CULTIVOS DE VARIOS MUNICIPIOS DE GUATEMALA Y SACATEPEQUEZ".

Al presentarlo como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, confío en que será merecedor de vuestra aprobación.

Deferentemente,

  
Pro. Horacio Ismael Lee León

ACTO QUE DEDICO

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| A DIOS                          | Señor y Creador de todas las cosas   |
| A MIS PADRES                    | Ismael Lee Tello<br>Laura León de Lee<br>Con cariño, respeto y admiración  |
| A MI ESPOSA<br>Y<br>A MIS HIJOS | Irma Marina<br>Horacio y Edith<br>con amor   |
| A MIS ABUELOS                   | Fernando Lee Lam (QEPD)<br>Heriberta V. de Lee<br>mi segunda madre, con gran cariño<br>Mariano León Yu (QEPD)<br>Concepción Tánchez (QEPD)<br>gratos recuerdos |
| A MIS HERMANAS                  | Anne Marina, Jessie, Dora, Lilián<br>Odette y Gladys Fabiola<br>con cariño   |
| A MIS FAMILIARES                | Todos en especial  |
| A MIS COMPANEROS<br>DE SIEMPRE  | Ing. Agr. Luis E. Guzmán I.<br>Ing. Agr. José Rodolfo Silva M.<br>Ing. Agr. José Luis Luna Paz<br>Ing. Agr. Saúl Morales Sosa                                  |
| A MIS MAESTROS                  | José María Vielman España<br>Esperanza de Vielman  |
| A                               | Mis amigos y compañeros de trabajo.<br>En particular al Ing. Agr. Sergio Morales<br>con respeto  |

TESIS QUE DEDICO

A : Mi patria Guatemala

AL : Instituto de Investigaciones Agronómicas,  
Facultad de Agronomía

A : La Facultad de Agronomía, USAC

A : La Universidad de San Carlos de Guatemala

A LA: Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de  
Plagas, AGMIP.

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a las siguientes personas o Instituciones, sin cuya decidida ayuda hubiese sido imposible la realización del presente trabajo de tesis.

- AL : Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva R., Director del Instituto de Investigaciones Agrónomicas, Facultad de Agronomía, por su irrestricto apoyo.
- AL : Instituto de Investigaciones Agronómicas y a la Facultad de Agronomía, USAC, que brindaron su apoyo logístico.
- AL : Ing. Agr. MSc. Felipe Jerónimo Manuel, por su asesoría.
- AL : Dr. en Entomología José de Jesús Castro Umaña, por su constante interés, apoyo, recomendaciones y consejos para el presente trabajo.
- AL : Ing. Agr, MSc, Edgar A. Alvarado por sus valiosas recomendaciones,
- AL : Dr. en Entomología Fausto H. Cisneros V., Director Departamento de Entomología, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú.
- A : Dra. en Entomología, especialista en Braconidae, - Inés Redolfi de Huiza, Museo de Entomología, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú.
- AL : Dr. en Entomología Donald Calvert, Crop Protection Specialist, Consortium for International Crop Protection, USA.
- AL : Dr. en Entomología E. Eric Grissell, Especialista en Chalcididae, Systematic Entomology Laboratory, IIBIII, USDA
- AL : Ing. Agr. Ronald Estrada, por sus valiosas recomendaciones.

- A LOS : Señores Filadelfo Vásquez y Arturo Rosales, por su excelente trabajo fotográfico.
- A : La señorita Norma Leticia Zeledón M., por su esmerado trabajo mecanográfico en la presentación de esta tesis.
- A : Los agricultores de "Los Planes" San Pedro Sacatepéquez, Bárcena y Villa Canales (Guatemala) y "Chimango" Santiago Sacatepéquez, (Sacatepéquez)
- AL : Instituto Técnico de Agricultura, Bárcena, Villa Nueva.



## INDICE

Pag. No.

|       |  |    |
|-------|--|----|
| i     | RESUMEN.....   | i  |
| I     | INTRODUCCION.....  | 1  |
| II.   | HIPOTESIS.....   | 4  |
| III.  | JUSTIFICACION.....   | 5  |
| IV.   | OBJETIVOS.....   | 6  |
| V.    | REVISION DE LITERATURA.....  | 7  |
| V.1.  | Plagas de Lepidópteros que se encuentran en Guatemala.....   | 7  |
| V.2.  | Clasificación de los insectos entomófagos parásitos.....   | 7  |
| V.3.  | Breve descripción de las familias taxonómicas de insectos entomófagos parásitos detectados en el presente estudio..... | 10 |
| A.    | Familia Ichneumonidae.....   | 11 |
| B.    | Familia Braconidae.....  | 12 |
| C.    | Familia Chalcididae.....   | 13 |
| D.    | Familia Perilampidae.....  | 14 |
| E.    | Familia Elasmidae.....   | 14 |
| F.    | Familia Tachinidae.....  | 15 |
| VI.   | MATERIALES Y METODOS.....  | 18 |
| VI.1. | Fase de campo.....   | 18 |
| A.    | Toma de la muestra.....  | 18 |
| B.    | Especies de Lepidóptera muestreadas  | 18 |
| VI.2. | Fase de Laboratorio.....   | 20 |
| a.    | Manejo de larvas colectadas.....   | 20 |
| b.    | Caracterización taxonómica de los insectos entomófagos parásitos detectados.....                                       | 20 |

## INDICE

|        |  | Pag. No. |
|--------|--|----------|
| VII.   | RESULTADOS Y DISCUSION.....  | 22       |
| VII.1. | Parásito detectado en palomilla dorso de diamante.....                                   | 22       |
| VII.2. | Parásitos detectados en gusano peludo.....   | 22       |
| VII.3. | Parásitos detectados en la mariposa del repollo.....                                     | 25       |
| VII.4. | Parásitos detectados en gusano - cornudo del tabaco.....                                 | 28       |
| VII.5. | Parásito detectado en gusano - cogollero del tabaco.....                                 | 30       |
| VII.6. | Parásitos detectados en gusano alfiler, de fuego o enrollador de la hoja del tomate..... | 32       |
| VIII.  | CONCLUSION.....  | 37       |
| IX.    | RECOMENDACIONES.....   | 38       |
| X.     | REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....  | 39       |

## GRAFICAS Y TABLAS

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| - Gráfica No. 1. | Larvas colectadas y parasitadas de <u>Plutella maculipennis</u> (Curtis) por un parásito Ichneumonido..... | 23 |
| - Gráfica No. 2. | Larvas colectadas y parasitadas de <u>Estigmene acrea</u> (Drury) por moscas Tachinidas.....               | 26 |

## INDICE

|  | No. Pag. |
|--|----------|
| - Gráfica No. 3. Larvas colectadas y pa<br>rásitadas de <u>Pieris monuste</u> Linne por<br>tachinidos y <u>Brachymeria</u> sp.....               | 29       |
| - Gráfica No. 4. Larvas colectadas y -<br>parasitadas de <u>Manduca sexta</u> (Johann-<br>son) por <u>Apanteles congregatus</u> (Say)            | 31       |
| - Gráfica No. 5. Larvas colectadas y pa<br>rásitadas de <u>Spodoptera</u> sp. por moscas<br>tachinidas.....                                      | 33       |
| - Gráfica No. 6. Larvas colectadas y pa<br>rásitadas de <u>Keiferia licopersicella</u> -<br>(Busk) por varias especies de Hymenóp-<br>teros..... | 36       |
| - Tabla No. 1. Plagas de Lepidópteros<br>que se encuentran en Guatemala.....   | 8        |

## RESUMEN

Existen numerosas pruebas del control biológico natural de las plagas, que se produce en todos los campos agrícolas, por parte de sus enemigos naturales entre los que se cuentan insectos entomófagos, agentes entomopatógenos y nemátodos. Actualmente, las implicaciones que presenta el uso exclusivo de productos químicos en el control de plagas, ha hecho volver la vista hacia tales enemigos naturales, como una alternativa potencial de control. Sin embargo, en Guatemala, es casi total la carencia de información sobre ellos, situación que motivó la realización del presente trabajo con el objeto de contribuir a su conocimiento, especialmente de insectos entomófagos parásitos de larvas de lepidópteros, estableciendo a la vez algunas bases para futuros trabajos sobre el mismo tema.

El estudio se localizó en el Altiplano Central de Guatemala, en donde durante varias semanas se colectaron larvas de lepidópteros de seis especies: Plutella maculipennis (Curtis) en repollo (San Pedro Sacatepéquez, Guatemala); Estigmene acrea (Drury) en frijol y coliflor (Santiago Sacatepéquez) y repollo (Bárcena, Villa Nueva); Pieris monuste Linne en coliflor, Manduca sexta (Johannson) y Spodoptera sp. en tabaco (Bárcena, Villa Nueva); y Keiferia licopersicella (Busk) en tomate, (Villa Canales, Guatemala).

Las mencionadas larvas fueron llevadas al laboratorio en donde se instalaron en recipientes individuales, se alimentaron y observaron diariamente hasta morir por parasitación de insectos entomófagos o concluir su estado pupal con la emergencia del lepidóptero adulto.

Al emerger los parásitos adultos se conservaron en forma conveniente, posteriormente fueron clasificados a nivel de familia taxonómica, luego se separaron en varios grupos, asumiendo que pertenecían a una especie distinta aquellos que presentaban huésped, venación, aspecto externo o familia taxonómica diferente.

Posteriormente se enviaron a centros especializados para su identificación por género y especie.

En las seis especies de lepidopteros observadas y mencionadas con anterioridad (a excepción de Estigmene acrea (Drury) en frijol y coliflor) se encontró parasitación por insectos - himenópteros y dípteros, de los cuales dos grupos se identificaron a nivel de especie, dos a nivel de género y 7 a nivel de familia. Tales grupos son:

1. Apanteles congregatus (Say), parásito de Manduca sexta - (Johannson), Gusano Cornudo del Tabaco.
2. Apanteles dignus (Muesebeck), parásito de Keiferia licopersicella (Busck), Gusano alfiler, de fuego, o enrollador de la hoja del tomate.
3. Bracon sp., parásito de Keiferia licopersicella (Busck), Gusano alfiler, de fuego o enrollador de la hoja de tomate.
4. Brachymeria sp., parásito de Pieris monuste Linne, Mariposa blanca de la col.
5. Familia Ichneumonidae (probablemente una especie), parásito de Plutella maculipennis (Curtis), palomilla dorso de diamante.
6. Familia Elasmidae (una especie) y ..
7. Familia Perilampidae (una especie), parásitos de Keiferia licopersicella (Busck), gusano alfiler, de fuego o enrollador de la hoja del tomate.
8. Familia Tachinidae (probablemente dos especies) parásitos de Estigmene acrea (Drury), Gusano peludo.

9. Familia Tachinidae (probablemente una especie) parásito de Spodoptera sp., Gusano Cogollero del Tabaco.
10. Familia Tachinidae (probablemente dos especies), parásitos de Pieris monuste Linne, Mariposa blanca de la col, Y ..
11. Familia Tachinidae (una especie), parásito de Manduca sexta (Johannson), Gusano cornudo del tabaco.

## I. INTRODUCCION

Lepidoptera se encuentra entre los órdenes de insectos que cuentan con un mayor número de especies, cuya importancia económica radica en la actividad alimenticia de sus larvas, conocidas como "gusanos medidores" o "gusanos". Los adultos son mariposas o palomillas que casi en la generalidad de los casos no provocan daños a la agricultura. De tales insectos contamos en Guatemala con un mínimo de 40 especies (+) perjudicando diversos cultivos. Algunas de estas plagas de lepidópteros se pueden controlar con medidas tales como liberaciones de trichogrammas, aspersiones de Bacillus thuringiensis Ber., aspersiones del hongo Nomurea rileyi o aspersiones de virus entomopátogenos. (++) . Sin embargo dichas medidas no son de uso general en Guatemala, debido quizás a su desconocimiento.

Por lo demás, los lepidópteros y otras plagas se han venido combatiendo con productos químicos exclusivamente, no obstante que causan problemas como intoxicación de trabajadores, residuos contaminantes en el ambiente, alimentos, carne, leche y derivados, resistencia de los insectos plaga a los insecticidas y selección de resistencia de otras plagas no relacionadas con el cultivo, ICAITI (10). Además, el exterminio de insectos benéficos causa el resurgimiento de la plaga en control y el brote de plagas secundarias, Cisneros (3). A tales problemas se une que los insecticidas son productos importados (que representan salida de nuestras escasas divi-

---

+ = Varios autores, (1, 7, 8, 11, 14 y 16).

++ = Estrada H., R., Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas, Guatemala, 1982. Entrevista personal.

sas) y un creciente interés nacional e internacional por combatir la contaminación del ambiente, situaciones que hacen necesaria la adopción de nuevos métodos de control de plagas.

La alternativa que se presenta más adecuada es el "manejo de plagas" o "manejo integrado de plagas", técnica que se apoya en el aprovechamiento de los enemigos naturales, debiendo tenerse de ellos una serie de conocimientos básicos como biología, identidad taxonómica y dinámica de poblaciones, Cisneros (3). Sin embargo, en Guatemala la gran mayoría de plagas agrícolas no son bien conocidas, conociéndose menos aún la presencia, acción e importancia de sus enemigos naturales entre los que se cuentan insectos entomófagos (parásitos o depredadores), nemátodos y agentes entomopatógenos (virus, bacterias y hongos principalmente). Tales enemigos naturales se presentan en todos los campos agrícolas, ya que en estos siempre se ejerce control biológico natural en cierto grado, Cisneros (3).

En Guatemala, en relación a enemigos naturales, solamente se ha realizado un trabajo (inédito) el cual reporta 17 especies de insectos entomófagos parásitos, 9 especies de insectos depredadores y dos hongos entomopatógenos, Propp (14). Existe entonces un desconocimiento de la entomofauna benéfica guatemalteca, situación que obstaculiza en diferentes grados la implementación de alternativas de control de plagas diferentes del control químico, como podría ser el control biológico con enemigos naturales nativos de nuestro medio, adopción de medidas tendientes a su protección y fomento o bien un manejo integrado de cultivos.

Considerando entonces la anterior situación, fue planteado el presente trabajo, con el objeto de contribuir al conocimiento de los enemigos naturales de las plagas, en particular



de insectos parásitos de larvas de lepidópteros, dado que (como se afirma al principio) contamos con alrededor de 40 especies de lepidópteros plaga, afectando diversos cultivos.

El estudio persigue que mediante la identificación taxonómica de los mencionados insectos entomófagos y la observación de algunas características de su biología se puedan establecer bases, por lo menos parcialmente, para posteriores trabajos relacionados con el tema. En realidad el estudio pretende ser un aporte para lograr al final la explotación y aprovechamiento de uno de nuestros más valiosos recursos naturales renovables, los insectos benéficos, hasta ahora incomprendidos y anónimos amigos del agricultor.

## II. HIPOTESIS

En nuestro medio y bajo condiciones de agricultura tradicional, las larvas de lepidópteros están sujetas a control biológico natural por parte de insectos entomófagos parásitos.

### III. JUSTIFICACION

Básicamente son dos razones las que han prevalecido para que el presente trabajo de investigación sea llevado a cabo:

- En Guatemala se encuentran reportadas un mínimo de 40 especies de lepidópteros que son plagas agrícolas, las cuales se controlan casi exclusivamente con productos químicos - con sus consiguientes problemas.
- Carencia de información básica sobre los enemigos naturales de las plagas de lepidópteros de la agricultura guatemalteca, información necesaria para la investigación e implementación de otras alternativas de control de tales plagas.

#### IV. OBJETIVOS

a.) General:

Contribuir al conocimiento de insectos entomófagos que se encuentren parasitando larvas de lepidópteros en condiciones de agricultura tradicional, a fin de establecer bases para estudios tendientes a su aprovechamiento en el control de dichas plagas.

b.) Específicos:

- Identificación taxonómica de especies de insectos entomófagos parásitos que se encuentren en larvas de lepidópteros plaga.
- Determinar el porcentaje de parasitismo con que sea encontrada cada especie parásita.

## V. REVISION DE LITERATURA

### V.1. Plagas de lepidópteros que se encuentran en Guatemala.

Es bastante difícil estimar cuáles son las especies de lepidópteros que se encuentran como plagas agrícolas en Guatemala y su importancia, debido a la carencia de información al respecto. Sin embargo, luego de una revisión de varias fuentes (+) se logró elaborar un listado que comprende 40 especies de lepidópteros en diversos cultivos, causando daños como barrenadores de tallos, botones o frutos, minadores de hojas, defoliadores, trozadores, cogolleros o comedores de granos almacenados y harinas. Las especies enlistadas son probablemente los lepidópteros de mayor importancia para la agricultura nacional (ver tabla No. 1, pág. 8).

### V.2. Clasificación de los insectos entomófagos parásitos.

Según Ross (16) son entomófagos aquellos insectos que se alimentan de otros insectos, como parásitos o de predadores. Cisneros (3) indica que son entomófagos parásitos aquellos insectos que viven a expensas del cuerpo de otro insecto llamado hospedero o huésped, al que atacan hasta causarle la muerte, a la vez que completan su propio desarrollo larval. De acuerdo con Metcalf y Flint (12), el hospedero no es muerto rápidamente, sino después de un período de tiempo en continua asociación con el parásito.

Los insectos entomófagos parásitos se clasifican en diferentes grupos: Douth (6).

---

( + ) = varios autores (1, 7, 8, 11, 14 y 16).

| No. | NOMBRE COMUN                                    | NOMBRE TECNICO                                   | FAMILIA     | HOSPEDEROS   | REFERENCIA    |
|-----|---|--|-------------|--|---------------|
| 1   | Gusano medidor del algodón                      | <u>Alabama argillacea</u> (Hübner)               | Noctuidae   | Algodón  | ( 7 )         |
| 2   | Gusano bellotero o elotero                      | <u>Heliothis zea</u> (Boddie)                    | Noctuidae   | Algodón, maíz, arveja, frijol, tomate,               | ( 7 ) ( 16 )  |
| 3   | Gusano falso medidor de pa<br>ta blanca         | <u>Trichoplusia ni</u> (Hübner)                  | Noctuidae   | Algodón, tomate, crucíferas, tabaco,<br>camote       | ( 7 ) ( 11 )  |
| 4   | Gusano falso medidor de pa<br>ta negra          | <u>Pseudoplusia includens</u> (Walker)           | Noctuidae   | Algodón  | ( 7 )         |
| 5   | Gusano soldado                                  | <u>Spodoptera exigua</u> (Hübner)                | Noctuidae   | Algodón  | ( 7 )         |
| 6   | Gusano negro o "prodenia"                       | <u>Spodoptera sunia</u>                          | Noctuidae   | Algodón  | ( 7 )         |
| 7   | Gusano medidor                                  | <u>Mocis repanda</u>                             | Noctuidae   | Maíz, maicillo, caña de azúcar                       | ( 16 )        |
| 8   | Gusano soldado                                  | <u>Spodoptera</u> sp                             | Noctuidae   | Maíz, maicillo                                       | ( 16 )        |
| 9   | Gusano cogollero                                | <u>Spodoptera frugiperda</u> (Smith y<br>Abbott) | Noctuidae   | Maíz, maicillo, frijol, tomate, berenja<br>na, arroz | ( 11 )        |
| 10  | Barrenador del tallo de la<br>caña              | <u>Diatraea saccharalis</u> (Fabricius)          | Pyralidae   | Maíz, maicillo, caña de azúcar                       | ( 16 )        |
| 11  | Barrenador del tallo de la<br>Caña              | <u>Zea diatraea lineolata</u>                    | Pyralidae   | Maíz, maicillo                                       | ( 16 )        |
| 12  | Gusano perforador                               | <u>Elasmopalpus lignosellus</u> Zeller           | Pyralidae   | Maíz, maicillo, caña de azúcar, arroz                | ( 16 ) ( 11 ) |
| 13  | Minador de la hoja del café                     | <u>Leucoptera coffeella</u> Guerin-Menev         | Lyonetiidae | Café   | ( 1 )         |
| 14  | Gusano medidor                                  | <u>Mocis</u> sp                                  | Noctuidae   | Acelga, tomate                                       | ( 8 )         |
| 15  | Gusano del repollo                              | <u>Pieris brassicae</u> (Linnaeus)               | Pieridae    | Repollo  | ( 1 ) ( 8 )   |
| 16  | Mariposa del repollo                            | <u>Pieris monuste</u> Linne                      | Pieridae    | Repollo, coliflor, crucíferas                        | ( 1 ) ( 8 )   |
| 17  | Palomilla dorso de diamante                     | <u>Plutella maculipennis</u> (Curtis)            | Plutellidae | Repollo, crucíferas                                  | ( 11 )        |
| 18  | Gusano peludo                                   | <u>Diacrisia virginica</u> (Fabricius)           | Arctiidae   | Sandía   | ( 8 )         |
| 19  | Gusano cornudo del tomate                       | <u>Protoparce quinque maculata</u><br>(Haworth)  | Sphingidae  | Tomate   | ( 8 )         |
| 20  | Gusano de fuego, enrollador<br>o gusano alfiler | <u>Keiferia licopersicella</u> (Busck.)          | Gelechiidae | Tomate   | (+)           |
| 21  | Perforador de la hoja                           | <u>Bucculatrix</u> sp                            | Lyonetiidae | Tomate   | ( 8 )         |
| 22  | Palomilla de los granos                         | <u>Sitotroga cerealella</u> Olive.               | Gelechiidae | Maíz, maicillo, trigo almacenado                     | ( 1 )         |
| 23  | Gusanos tierreros, nocheros<br>o trozadores     | <u>Agrotis</u> sp                                | Noctuidae   | Maíz, maicillo, hortalizas, tabaco                   | ( 16 )        |
| 24  | "   | <u>Feltia subterranea</u> Fabricius              | Phalaenidae | Maíz, maicillo, hortalizas, tabaco                   | ( 16 )        |
| 25  | "   | <u>Feltia experta</u>                            | Phalaenidae | Maíz, maicillo, hortalizas, tabaco                   | ( 16 )        |
| 26  | "   | <u>Prodenia</u> sp                               | Noctuidae   | Maíz, maicillo, hortalizas, tabaco                   | ( 16 )        |
| 27  | Gusano cornudo del tabaco                       | <u>Manduca sexta</u> (Johannson)                 | Sphingidae  | Tabaco   | (+)           |
| 28  | Gusano cogollero                                | <u>Spodoptera</u> sp                             | Noctuidae   | Tabaco   | (++)          |
| 29  | Barrenador del pepino                           | <u>Diaphania nitidalis</u> (Stoll)               | Pyralidae   | Pepino, ayote  | (++)          |
| 30  | Polilla de la harina                            | <u>Ephestia</u> sp                               | Pyralidae   | Harinas, salvado, cereales, trigo                    | (+)           |
| 31  | Gusano peludo                                   | <u>Estigmene acrea</u> (Drury)                   | Arctiidae   | Algodón, tabaco, crucíferas, remolacha,<br>frijol    | ( 14 )        |
| 32  | Gusano nochero                                  | <u>Agrotis ypsilon</u> (Rottemberg)              | Noctuidae   | Maíz, frijol, camote                                 | ( 11 )        |
| 33  | Gusano nochero                                  | <u>Agrotis subterranea</u> F.                    | Noctuidae   | Maíz, frijol, camote, crucíferas                     | ( 11 )        |
| 34  | Gusano barrenador                               | <u>Diatraea lineolata</u> Walker                 | Pyralidae   | Maíz   | ( 11 )        |
| 35  | Gusano Novia del arroz                          | <u>Rupella albinella</u> (Cram.)                 | Pyralidae   | Arroz  | ( 11 )        |
| 36  | Gusano de la hoja de la<br>soya                 | <u>Anticarsia gemmatalis</u> (Hübner)            | Noctuidae   | Gandul, soya   | ( 11 )        |
| 37  | Minador de la hoja del al-<br>godón             | <u>Bucculatrix thurberiella</u> Busck.           | Lyonetiidae | Algodón  | ( 14 )        |
| 38  | Gusano de la hoja del algo-<br>dón              | <u>Spodoptera eridania</u> (Cram.)               | Noctuidae   | Algodón  | ( 14 )        |
| 39  | Polilla de la papa                              | <u>Phthorimaea operculella</u> (Zeller)          | Gelechiidae | Papa y tomate  | (+++)         |
| 40  | Polilla de la papa                              | <u>Scrobipalopsis solanivora</u>                 | Gelechiidae | papa   | (+++)         |

(+) = Castro U., J. Principal I Entomología, Facultad de Agronomía, USAC, 1982. Consulta personal.

(++) = Jerónimo M., F Prof. Adjunto I Entomología, Facultad de Agronomía, USAC, 1982. Consulta personal.

(+++)= Leal, H., Proyecto Control Integrado de la Polilla de la Papa, ICTA, 1982. Consulta personal.

a.) Ectoparásitos:

Son los entomófagos parásitos que se alimentan del huésped desde el exterior. En casi todos los casos el huésped es consumido pudiendo estar en estado de larva o pupa y en un lugar expuesto u oculto. De acuerdo con Hagen (9), los ectoparásitos sobre larvas o pupas ocultos, pertenecen principalmente al orden Hymenoptera.

b.) Endoparásitos:

Son los insectos entomófagos que se desarrollan alimentándose dentro del cuerpo del huésped, el cual puede encontrarse en estado de huevo, larva, pupa, adulto o ninfa, Metcalf y Flint (12).

Las larvas endoparásitas de larvas pueden presentar una de dos formas de desarrollo: Hagen (9)

- Primera, completar su desarrollo larvario en la larva huésped antes de que ésta pupa. Esto sería como endoparásito de larva según Douth (6).
- Segunda, permanecer inactiva en su primer estadio durante todo el desarrollo de la larva huésped hasta que ésta pupa, entonces desarrollarse rápidamente a través de sus estadios larvarios y pasar al estado de pupa. Douth (6) les llama endoparásitos de larva-pupa.

c.) Parásito solitario:

Son aquellos parásitos que se caracterizan porque solamente se desarrolla un individuo parásito por huésped.

d.) Parásito Gregario:

Son aquellos parásitos que se caracterizan porque se desarrollan varios individuos por cada huésped.

Es frecuente encontrar combinaciones de los grupos anteriores, por ejemplo: Endoparásitos so litarios, ectoparásitos solitarios, endoparásitos gregarios y ectoparásitos gregarios.

e.) Parásito primario:

Es el parásito que ataca a un huésped que sea fitófago.

f.) Hiperparásito:

Es aquel parásito que ataca a un parásito secundario, terciario o un nivel más alto de pa rasitismo.

g.) Superparasitismo:

Consiste en la parasitación de un huésped individual por más de una larva de una sola especie.

h.) Parasitismo múltiple:

Es la parasitación simultánea de un sólo huésped por dos o más especies diferentes de pa rásitos primarios.

V.3. Breve descripción de las familias taxonómicas de insectos entomófagos parásitos detectados en el presente estudio.

Seguidamente se describen en forma breve algunas características del comportamiento y apariencia externa



de las familias de insectos parásitos detectados en el presente estudio.

A. Familia Ichneumonidae

- Orden Hymenoptera
- Superfamilia Ichneumonoidea

Esta es una familia de las más numerosas de la clase insecta. Sus miembros pueden encontrarse casi en cualquier lugar. Los adultos varían considerablemente en tamaño, forma y coloración, pero la mayoría parecen avispas alargadas, Borrór y DeLong (2).

Los colores más comunes que presentan son negro y café amarillento brillante con manchas o bandas rojizas o amarillas. El abdomen a veces es muy largo y con frecuencia fuertemente comprimido. Sus antenas son filiformes largas y siempre están vibrando, Metcalf y Flint (12).

Borrór y DeLong (2), indican que la mayoría de ichneumónidos son parásitos internos de los estados inmaduros del huésped y pueden completar su desarrollo en el mismo estado en que es puesto el huevo o en un estado posterior. Sus larvas son ectoparásitos o endoparásitos y sus pupas pueden estar dentro del cocón del huésped o en un pupario propio.

Los ichneumónidos atacan gran variedad de huéspedes, aún cuando la mayoría de especies individuales atacan solamente unos pocos tipos. Según Cisneros (3), parasitan de preferencia larvas de lepidópteros y en menor grado himenópteros, coleópteros y otros. Tienen una capacidad de multiplicación relativamente reducida pues la mayoría de especies no ovopositan más de un centenar de huevos y muchos presentan una sola generación por año.

En esta familia se encuentran Diadegma cerophaga Gravenhorst y Diadromus collaris (Gravenhorst), parásitos en larvas y prepupas de Plutella maculipennis (Curtis) respectivamente, Clausen (4).

B. Familia Braconidae

- Orden Hymenoptera
- Superfamilia Ichneumonoidea

Según Borrór y DeLong (2) éste constituye un gran grupo de parásitos hymenopteros. Los adultos son todos relativamente pequeños (raramente miden más de 15 mm de largo) y no pocas especies han sido de considerable valor en el control de plagas de insectos.

Muchos de ellos pupan en capullos de seda en el exterior del cuerpo del huésped y otros tejen un capullo de seda enteramente aparte de él. A menudo pupan en muchos cocones en masa. Unas pocas especies del género Macrocentrus presentan poliembrionía, Borrór y DeLong (2).

Parasitan principalmente lepidópteros y coleópteros; actúan como ecto o endoparásitos, se multiplican rápidamente pues son muy prolíficos y poseen ciclos de vida cortos, Cisneros (3).

Cuando menos nueve subfamilias de Braconidae contienen especies que son parásitos de larvas. La mayoría de bracónidos son solitarios y muchos emergen de la larva huésped, después que ésta ha tejido su cocon. En cuanto al género - Apanteles, casi todas sus especies ovopositan en larvas y emergen como larvas del huésped. Algunos Apanteles, particularmente las especies solitarias, emergen de larvas huésped de tamaño medio, Hagen (9).

En esta familia se encuentran:

- a. Apanteles plutellae Kurdjumov, parásitos de larvas de Plutella maculipennis (Curtis), Clausen (4)

- b. Apanteles congregatus (Say), parásito de larvas de Manduca sexta (Johannson), Metcalf y Flint (12)

C. Familia Chalcididae

- Orden Hymenoptera
- Superfamilia Chalcidoidea

Los chalcididos presentan un tamaño entre 2 y 7 mm de largo y su fémur posterior es característicamente muy desarrollado y dentado. Son parásitos de varios lepidópteros, dípteros y coleópteros. Algunos son hiperparásitos sobre tachinidos o ichneumonidos, Borrór y DeLong - (2).

Varias especies del género Brachymeria parasitan - larvas y pupas de Lepidóptera, Cisneros (3). Brachymeria compsilurae (Cwfd) y Brachymeria fonscolombi (Dufour) ovopositan en larvas de Díptera y emergen - del pupario. La primera es hiperparásito de larvas de lepidóptera parasitadas por tachinidos. Por aparte Brachymeria intermedia (Nees) ha sido criada como parásito secundario de puparios de cinco especies de Tachinidae, Dowden citado por Hagen (9)

D. Familia Perilampidae

- Orden Hymenoptera
- Superfamilia Chalcidoidea

Algunos presentan un color verde metálico o negro. Se encuentran con frecuencia en las flores. La mayoría de perilampidos son hiperparásitos en Dípteros o Hymenópteros que parasitan larvas de lepidópteros. Unos pocos son parásitos de insectos de vida libre en varios órdenes.

Los perilampidos ovopositan en el follaje, eclosionando una larva aplanada (llamada planidia), pequeña, - capaz de permanecer un considerable tiempo sin alimento; estas planidias se sitúan en el follaje y atacan al huésped (usualmente una oruga) cuando pasa cerca, penetrando a la cavidad del cuerpo.

Si la larva del perilampido hiperparásito penetra a una oruga, no parasitada, usualmente no se desarrolla, - pero si la oruga está parasitada, la larva del perilampido se mantiene inactiva en la oruga hasta que el parásito ha pupado, entonces ataca al parásito.

Los perilampidos generalmente son parásitos de las pupas de Tachinidae, Braconidae o Ichneumonidae, Borror y DeLong (2).

E. Familia Elasmidae

- Orden Hymenoptera
- Superfamilia Chalcidoidea

Los elasmidos son insectos pequeños, negros o cafés y de cuerpo alargado. Son parásitos de larvas de lepidópteros o hiperparásitos, atacando ichneumonidos o bracóni-

dos que parasitan larvas de lepidópteros, Borrer y DeLong (2).

F. Familia Tachinidae

- Orden Díptera
- Suborden Cyclorrhapha
- División Schizophora
- Sección Calyptratae

Esta familia contiene probablemente más especies que cualquier otra familia de muscudos (moscas), muchos de sus miembros son comunes y grandes. Esta familia es probablemente la más beneficiosa de Díptera, pues todos sus miembros son parásitos de otros insectos.

Bastantes tachinidos son muy similares en su apariencia a la mosca doméstica común, muchos son grandes y pilosos, parecidos a abejas o avispas. Se encuentran en casi cualquier lugar, en las flores, grama, follaje de plantas y otros lugares, Borrer y DeLong (2).

Los tachinidos adultos poseen vuelo rápido y presentan marcas amarillentas, blancuzcas o naranjas, Metcalf y Flint (12). Su actividad es marcadamente influenciada por las condiciones ambientales, pero en general son buenos voladores, Cisneros (3).

Diferentes grupos de insectos son parasitados por tachinidos, si bien muchos tachinidos están más o menos restringidos a un huésped en particular, hay unos pocos que pueden desarrollarse en una amplia variedad de huéspedes.

Muchos tachinidos parasitan larvas de lepidópteros, escarabajos, hemípteros, orthopteros y algunos otros órdenes. Su ovoposición puede ser directamente en el cuerpo

del huésped y con frecuencia se observan larvas de Lepidóptera con huevecillos en el tegumento. Luego de la eclusión la larva barrena al huésped, alimentándose internamente. Cuando completa su desarrollo, abandona al - huésped y pupa cerca de allí.

Algunos tachinidos ovopositan en el follaje, la larva eclucionada (llamada planidia) es de forma aplanada, permanece en el follaje hasta que un huésped apropiado acierta a pasar cerca, entonces lo ataca. Otras especies ovopositan en el follaje, dichos huevos son ingeridos (sin sufrir daño) por alguna oruga juntamente con el follaje. Luego eclosionan internamente y se alimentan de los órganos del huésped.

Las larvas forman una conexión orgánica con el huésped, consistente en una funda, hecha de los tejidos del huésped, la cual crece hacia dentro desde la pared del cuerpo o desde una tráquea y rodea completamente la larva cuando menos durante cierto tiempo. Usualmente - las larvas al completar su desarrollo abandonan el huésped o sus restos y se introducen al suelo, en donde entran en pupación, Borrer y DeLong (2).

Algunas especies de esta familia reportadas como parásitos de Estigmene acrea (Drury) son:

- Eucelatoria armigera, Carcelia formosa y Lespesia archippivora (Riley), parásitos de larva, CIES (13).
- Gymnocarcelia ricinorum Tns. y Lespesia archippivora (Riley) reportadas en Guatemala, Propp (14).

## VI. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de tesis se realizó a través de una serie de actividades, las cuales la mayoría de veces se llevaron a cabo en forma más o menos simultánea. Tales actividades se organizaron en una fase de campo y una fase de laboratorio.

### VI.1. Fase de Campo:

Integrada por todas las actividades realizadas se manalmente e implicadas en la toma de las muestras en el campo.

#### A. Toma de la muestra

Los lugares de muestreo se seleccionaron por la presencia de cultivos de la época (julio a septiembre) ya establecidos que presentaran infestación de larvas de lepidópteros. Luego se procedió a coleccionar las larvas de la especie preponderante en cada cultivo, regularmente una, excepto en tabaco en donde se muestrearon dos.

Los muestreos se practicaron a intervalos de una semana y las larvas fueron coleccionadas al azar en cada cultivo, tratando siempre de tomar el mayor número posible de ellas. Los muestreos finalizaron en cada caso al suprimirse el cultivo del campo.

#### B. Especies de Lepidóptera muestreadas

##### a. Plutella maculipennis (Curtis)

- Familia : Plutellidae
- Nombre común : Palomilla dorso de diamante
- Cultivo : Repollo (Brassica oleracea var. capitata L.)
- Región : "Los Planes", San Pedro Sac., Guatemala.



b. Estigmene acrea (Drury)

- Familia : Arctiidae
- Nombre Común : Gusano Peludo
- Cultivos :

b.1. Frijol (Phaseolus vulgaris L.)

Región: "Chimango", Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez.

b.2. Coliflor (Brassica oleracea var. botrytis L.)

Región: "Chimango", Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez.

b.3. Repollo (Brassica oleracea var. capitata L.)

Región: Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.

c. Pieris monuste Linne

- Familia : Pieridae
- Nombre común: Mariposa del Repollo, Mariposa Blanca de la Col.
- Cultivo : Coliflor (Brassica oleracea var. botrytis L.)
- Región : Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.

d. Manduca sexta (Johannson)

- Familia : Sphingidae
- Nombre común: Gusano Cornudo del Tabaco
- Cultivo : Tabaco (Nicotiana tabacum L.)
- Región : Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.

e. Spodoptera sp.

- Familia : Noctuidae
- Nombre común: Gusano Cogollero del Tabaco
- Cultivo : Tabaco (Nicotiana tabacum L.)
- Región : Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.

f. Keiferia licopersicella (Busck.)

- Familia : Gelechiidae
- Nombres comunes: Gusano Alfiler, Gusano Enrollador de la hoja, Gusano de Fuego.
- Cultivo : Tomate
- Región : Finca "El Ingenio", Villa Canales, Guatemala.

## VI.2. Fase de Laboratorio:

El trabajo que se realizó en el laboratorio estuvo integrado por todas las actividades tendientes a la observación de las muestras colectadas y posteriormente a la identificación taxonómica de los parásitos detectados. En tal laboratorio no hubo condiciones climáticas controladas.

### a. Manejo de Larvas Colectadas

Las larvas colectadas se colocaron individualmente en recipientes de vidrio, bien identificados y dotados de alimento (follaje de la plantación en donde fue colectada la muestra). Dicho alimento se renovó cada día, poniendo cuidado en que no portara cualquiera otro insecto. Luego se hicieron observaciones diarias hasta que se demostró la parasitación o no de las larvas, anotando los resultados en una boleta especial.

En aquellos casos en que los parásitos emergieron como larvas ya desarrolladas provenientes de la larva o pupa del huésped, se continuaron observando hasta llegar al estado adulto. Luego se conservaron en alcohol isopropílico 70%.

### b. Caracterización Taxonómica de los Insectos Entomófagos Parásitos Detectados:

Los insectos entomófagos parásitos que se recuperaron de las larvas de lepidópteros, fueron clasificados en su estado adulto por orden y familia taxonómicas, usando para el efecto las claves específicas que presentan Borrór y DeLong (2). Luego con el propósito de enviarlos a caracterizar en su género y especie a centros

especializados, se separaron los ejemplares que probablemente constituyan especies diferentes, asumiendo - como criterios de separación los siguientes:

b.1. Encontrarse en una especie diferente de huésped.

En caso de ser parásitos de la misma especie de huésped.

b.2. Pertenecer a diferente familia taxonómica

b.3. Apariencia y forma general notablemente diferente

b.4. Diferencias en la venación alar.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente estudio se detectaron insectos entomófagos parásitos pertenecientes a los órdenes Díptera e Hymenoptera. Algunos se identificaron a nivel de especie, otros a nivel de género y los demás a nivel de familia. Estos últimos se encuentran en proceso de identificación en un centro especializado.

### VII.1. Parásito Detectado en Palomilla Dorso de Diamante, Plutella maculipennis (Curtis).

#### a. Avispa Ichneumonidae I : (+)

- Orden : Hymenoptera
- Familia : Ichneumonidae
- Características:

El ichneumónido detectado es un parásito primario, solitario, endoparásito en la larva de Plutella maculipennis (Curtis). Emergió en estado adulto después de 5 a 11 días que el huésped tejó su cocón, 8 días en promedio.

En la gráfica No. 1 (pág. 23) se observa que Ichneumonidae I se encontró en los seis muestreos, con un 5% de parasitismo mínimo y 28 % máximo.

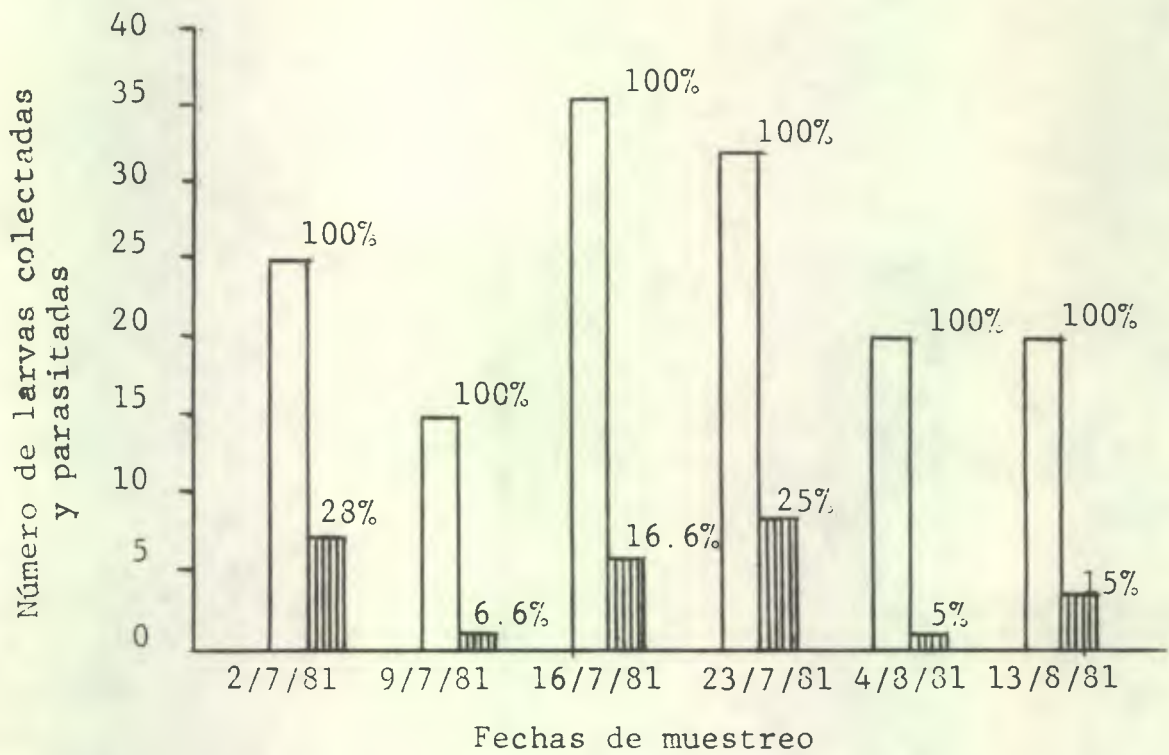
### VII.2. Parásitos Detectados en Gusano Peludo, Estigmene acrea (Drury).

En las larvas de E. acrea (Drury) que se colectaron en frijol y coliflor en Santiago Sacatepéquez no se encontró parasitación por insectos entomófagos. En

---

(+)= En estudio, Identification Service, Commonwealth Institute of Entomology, Londres, Inglaterra.

GRAFICA No. 1: Larvas colectadas y parasitadas de Plutella maculipennis (Curtis) por el parásito Ichneumonidae I.



□ = Número de larvas de Plutella maculipennis (Curtis).

▨ = Número de larvas parasitadas por Ichneumonidae I

los cuadros No. 1 y No. 2 se presentan las fechas de muestreo y larvas de E. acrea (Drury) colectadas en los mencionados cultivos.

CUADRO No. 1 Fechas de muestreo y larvas colectadas de Estigmene acrea (Drury) en frijol en Santiago Sacatepéquez.

| Fecha de muestreo | Larvas colectadas | Larvas parasitadas |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| 2 de julio 1981   | 11                | 000                |
| 9 de julio 1981   | 25                | 000                |
| 16 de julio 1981  | 20                | 000                |
| 23 de julio 1981  | 12                | 000                |
| Total colectadas  | 68                | 000                |

CUADRO No. 2 Fechas de muestreo y larvas colectadas de Estigmene acrea (Drury) en coliflor, en Santiago Sacatepéquez.

| Fecha de muestreo | Larvas colectadas | Larvas Parasitadas |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| 13 de agosto 1981 | 42                | 000                |
| 22 de agosto 1981 | 41                | 000                |
| Total colectadas  | 83                | 000                |

Contrario a lo anterior, en las larvas de E. acrea (Drury) que se colectaron en repollo se encontraron moscas tachinidas, las cuales por su aspecto externo notablemente diferente se separaron en dos grupos, asumiéndose que cada grupo constituye una especie. Tales grupos son:

a. Mosca Tachinidae IV-A: (+)

- Orden : Díptera
- Familia : Tachinidae
- Características:

La mosca Tachinidae IV-A es un endoparásito primario, cuyas larvas desarrolladas emergieron de larvas de E. acrea (Druty) antes que éstas tejieran su cocón en unos casos, o bien después de 5 a 8 días de esto, - 6.5 días en promedio. Emergieron entre 1 y 5 parásitos por huésped. Su estado pupal tardó de 7 a 16 días, en promedio 10.7 días. En la gráfica No. 2 (pág. 26). se observa que Tachinidae IV-A se presentó en los dos muestreos practicados con un 30.4% de parasitación mínimo y 33.3% máximo.

b. Mosca Tachinidae V: (+)

- Orden : Díptera
- Familia : Tachinidae
- Características:

Es un endoparásito primario de larva o de larva-pupa, Emergieron 1 o 2 larvas ya desarrolladas por huésped. Su estado pupal tardó de 15 a 17 días.

En la gráfica No. 2 se observa que Tachinidae V se presentó en los dos muestreos practicados, con un 4.3% de parasitación mínimo y 33.3% máximo.

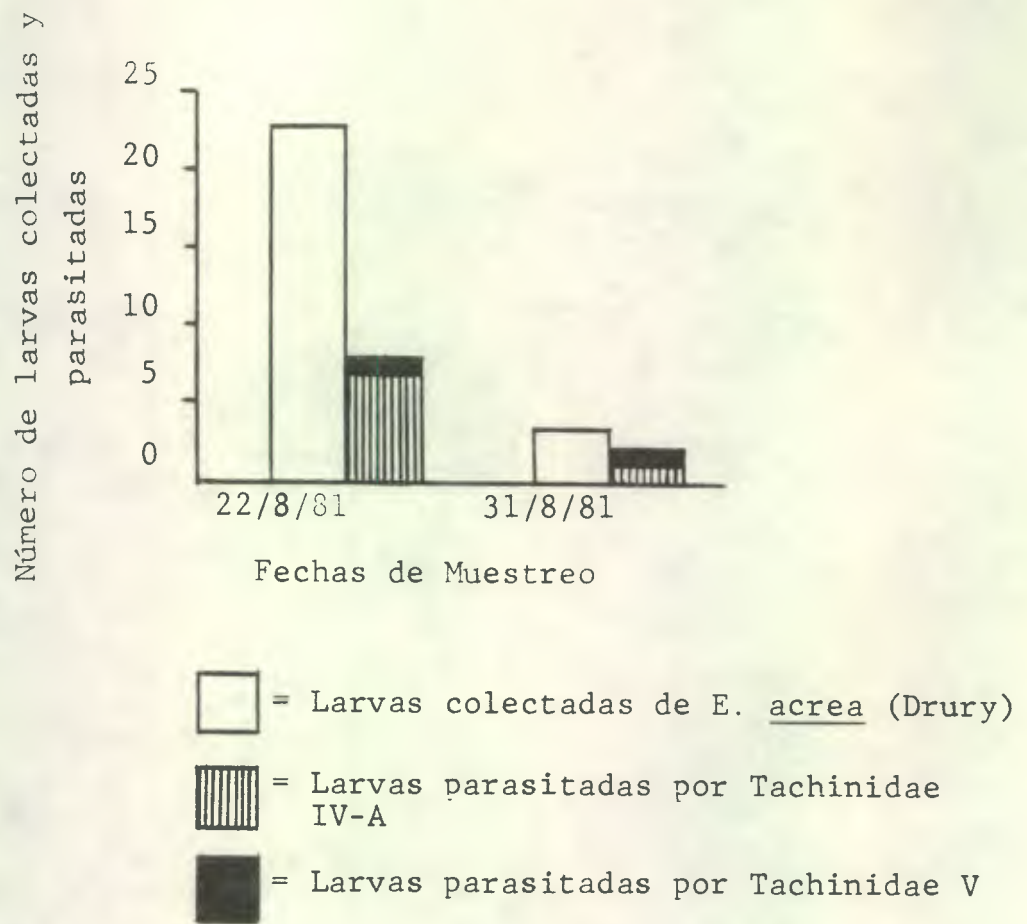
VII.3. Parásitos Detectados en Mariposa del Repollo, Pieris monuste Linne.

Se encontraron un Hymenóptero identificado como Brachymeria sp y moscas tachinidas, las cuales por su apariencia externa diferente se dividieron en dos

---

(+) = En estudio, Identification Service, Commonwealth Institute of Entomology, Londres, Inglaterra.

GRAFICA No. 2: Larvas Colectadas y Parasitadas de Estigmene acrea ( Drury) por moscas tachinidas.





grupos, asumiendo que cada uno constituye una especie. Tales grupos son:

- a. Brachymeria sp. (Determinado por E. Eric Grissell, -  
10/feb. /1982) (+)

- Orden : Hymenoptera
- Familia : Chalcididae
- Características:

Es un endoparásito solitario de larva-pupa, -  
emergió en estado adulto a los 18 días de la pupación  
de P. monuste Linne.

En la gráfica No. 3 (pág. 29) se observa que Bra-  
chymeria sp se encontró presente en dos de los cinco  
muestreos con un 2% de parasitismo mínimo y 4% máximo.

- b. Mosca Tachinidae VI : (++)

- Orden : Díptera
- Familia : Tachinidae
- Características:

Es un parásito primario, solitario, endoparásito -  
de larva-pupa, que emergió en estado larvario después  
de 4 a 8 días de la pupación de P. monuste Linne, 6.6  
días en promedio, pupó a las pocas horas, durando en  
este estado de 12 a 15 días, 13.6 días en promedio.

En la gráfica No. 3 (pág. 29) se observa que Ta-  
chinidae VI se presentó en los cinco muestreos, con  
un 1% de parasitación mínimo y 12% máximo.

- c. Mosca Tachinidae IV: (++)

- Orden : Díptera
- Familia : Tachinidae

---

(+) Systematic Entomology Laboratory, IIBIII, USDA.

(++) En estudio, Identification Service, Commonwealth Insti-  
tute of Entomology, Londres, Inglaterra.

- Características:

Es un parásito primario, solitario, endoparásito de larva-pupa, que emergió en estado larvario después de 4 a 8 días de la pupación de P. monuste Linne, 6.5 días en promedio de 10.8 días con valores extremos entre 8 y 15 días.

En la gráfica No. 3 (pág 29) se observa que Tachinidae IV se encontró presente en cuatro de los cinco - muestreos, con un 2% de parasitismo mínimo y 4% máximo.

VII.4. Parásitos detectados en Gusano Cornudo del Tabaco, Manduca sexta (Johannson)

- a. Apanteles congregatus (Say) (Determinado por Inés Redolfi de Huiza, 11/dic/1981)  
(++)

- Orden : Hymenoptera
- Familia : Braconidae
- Características:

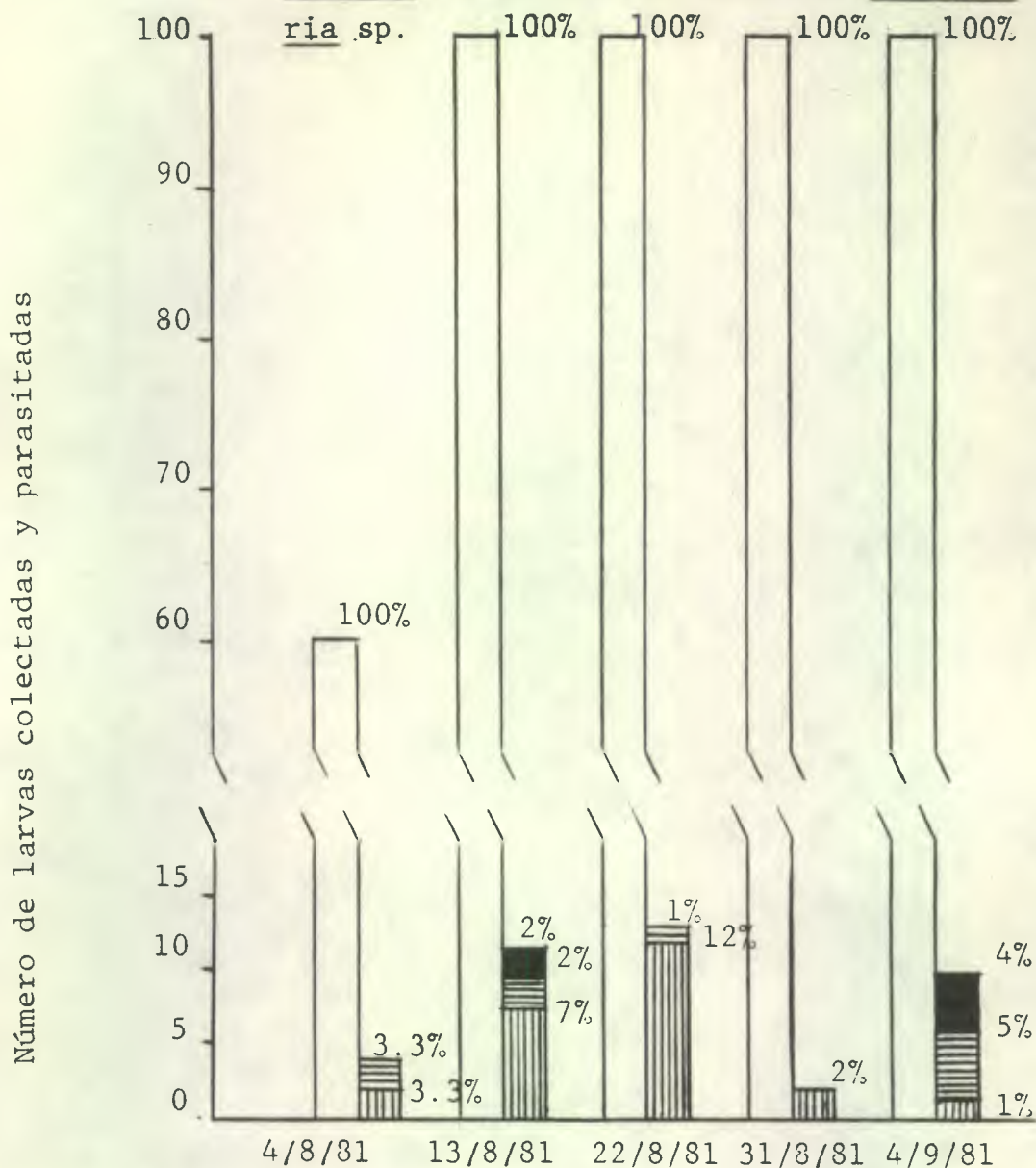
Es un parásito primario, endoparásito gregario de larva. Emergieron desde 7 hasta 158 larvas por huésped 62 en promedio. Puparon en cocones blancos individuales sobre el huésped, durando su estado pupal entre 5 y 8 días, 6.3 días en promedio.

Se observó que todas las larva de M. sexta (Johannson) se dejaron de alimentar al emerger de sí las larvas de A. congregatus (Say). Después de algunos días murieron al tratar de reanudar su actividad alimenticia.

---

(++) = Servicio de Identificación, Depto de Entomología, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú.

GRAFICA No. 3. Larvas colectadas y parasitadas de Pieris monuste Linne, por Tachinidos y Brachymeria sp.



- = Larvas colectadas de P. monuste Linne
- ▨ (vertical lines) = Larvas parasitadas por Tachinidae VI
- ▨ (horizontal lines) = Larvas parasitadas por Tachinidae IV
- = Larvas parasitadas por Brachymeria sp.

En la gráfica No. 4 (pág. 31) se observa que A. congregatus (Say) se encontró presente en cuatro de los cinco muestreos con un 3.7% de parasitismo mínimo y 56% máximo.

- b. Mosca Tachinidae I: (+)
- Orden : Díptera
  - Familia : Tachinidae
  - Características:

Es un endoparásito de larva. Emergió en estado larvario a pupar en el exterior, permaneciendo en estado pupal 19 días. Ocurrió como parásito múltiple junto con 75 larvas de A. congregatus (Say).

En la gráfica No. 4 se observa que Tachinidae I se encontró presente en uno de los cinco muestreos - (el último) con un 2.4% de parasitismo.

Se observó otro caso de parasitismo múltiple, - junto a A. congregatus (Say), emergiendo de la larva huésped una larva musciforme, diferente de Tachinidae I, con sus espiráculos caudales bien marcados. Dicha larva pupó en el exterior, pero el adulto no llegó a emerger.

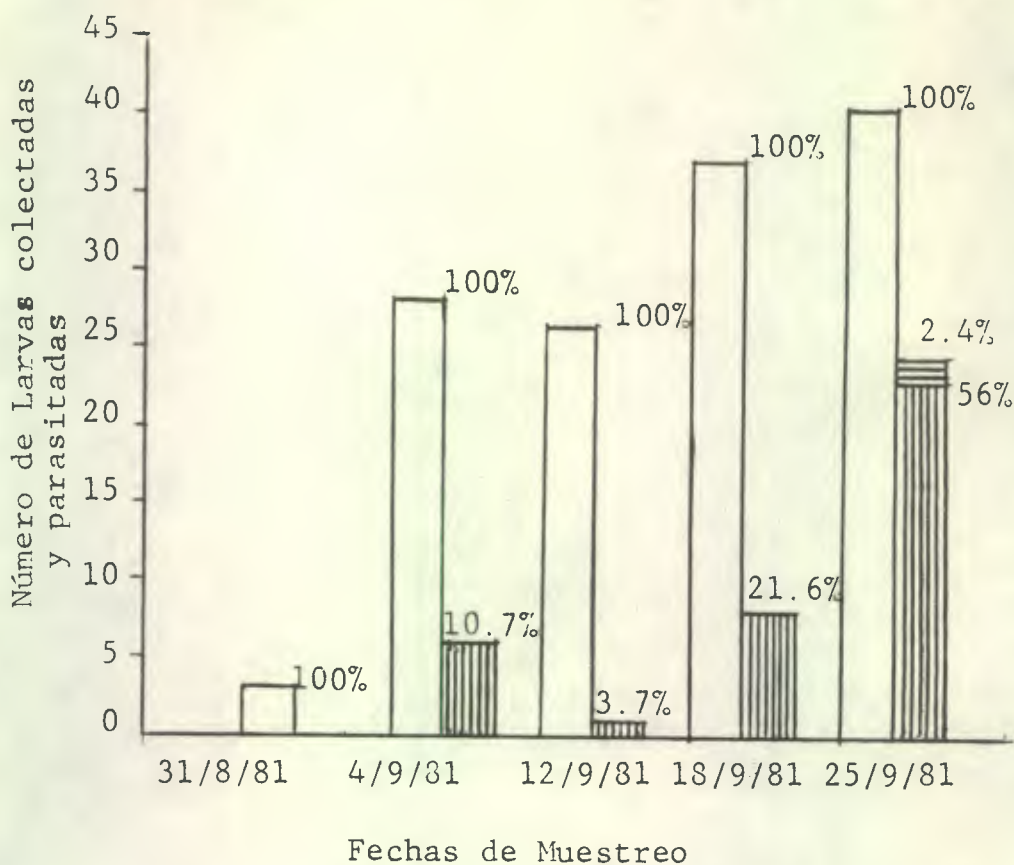
VII.5. Parásito detectado en Gusano Cogollero del Tabaco, Spodoptera sp.




- Mosca Tachinidae II: (+)
- Orden : Díptera
  - Familia : Tachinidae

---

(+) En estudio, Identification Service, Commonwealth Institute of Entomology, Londres, Inglaterra.

GRAFICA No. 4 Larvas colectadas y parasitadas de Manduca sexta (Johannson) por Apanteles congregatus (Say) y Tachinidos.



-  = Larvas de M. sexta (Johannson) colectadas
-  = Larvas parasitadas por Apanteles congregatus (Say)
-  = Larvas parasitadas por Tachinidae I

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

- Características:

Es un parásito primario, observado como endoparásito de larva en un 79% de casos y como endoparásito de larva-pupa en el 21% de casos restantes. El adulto ovoposita huevecillos blancos sobre las larvas de Spodoptera sp., en un 77% de casos sobre el pronoto y mesonoto, menos comúnmente en la región pleural del protórax y mesotórax. En un 22% ovopositan en el abdomen, pero un menor número de huevecillos.

Las larvitas eclosionadas penetraron a Spodoptera sp. barrenándole el tegumento. Posteriormente emergieron 1 o 2 larvas por huésped, raramente 3 o 4. Puparon a las pocas horas, permaneciendo en ese estado entre 10 y 15 días, 12 días en promedio.

Se observaron cinco casos en los que las larvas de Spodoptera sp. presentaban ovoposiciones, sin embargo no murieron y se desarrollaron hasta su estado adulto.

En la gráfica No. 5 se observa que Tachinidae II se encontró presente en los cinco muestreos realizados, con un 1% de parasitismo mínimo y 9.6% máximo (vea pág 33)

VII.6. Parásitos Detectados en Gusano Alfiler del Tomate, Keiferia lycopersicella (Busck)

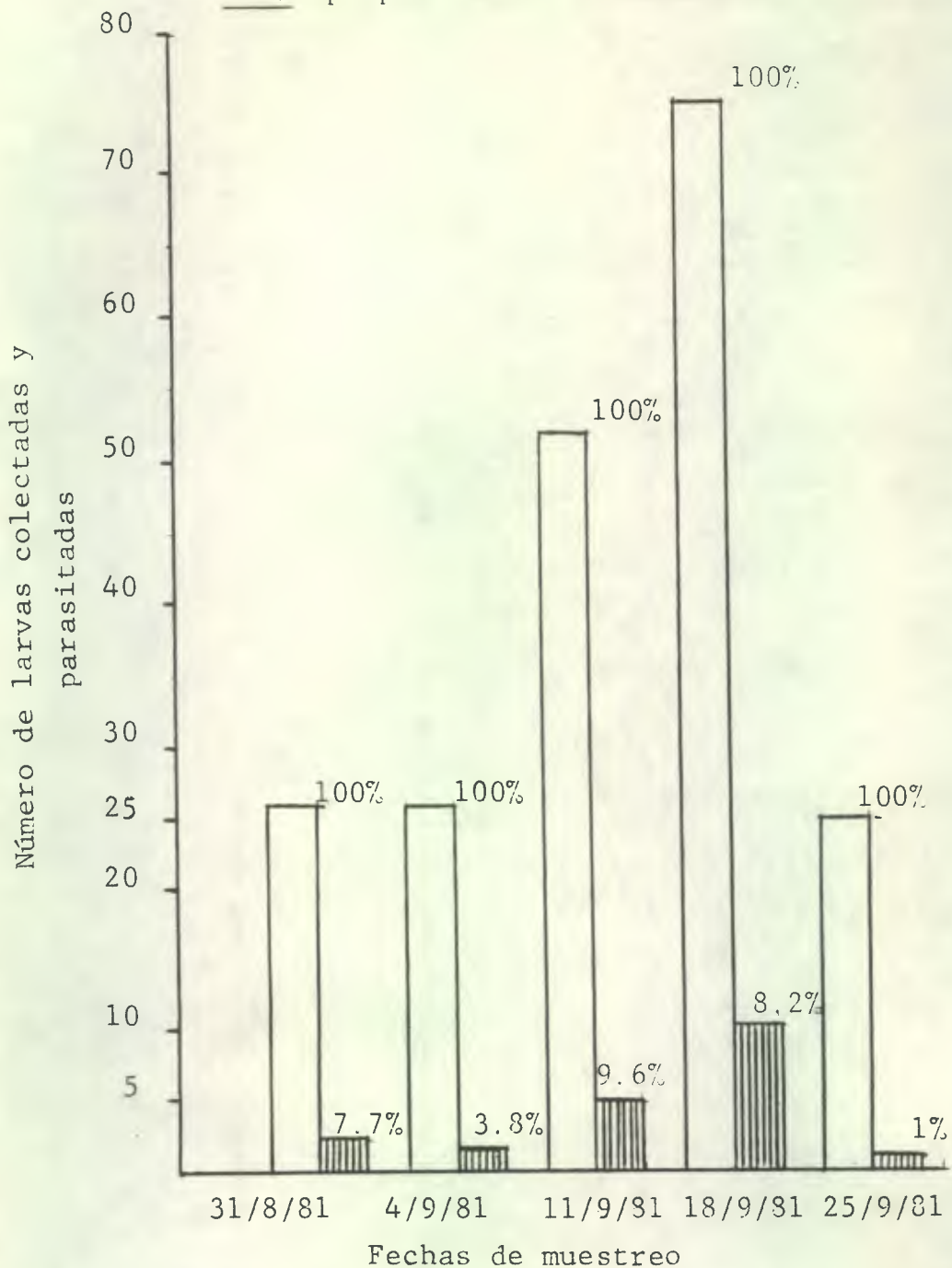
- a. Apanteles dignus (Muesebeck) (Determinado por Inés Redolfi de Huiza, 11/12/81)  
(++)

Orden : Hymenoptera

---

(++) Servicio de Identificación, Departamento de Entomología, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú.

GRAFICA No. 5 Larvas colectadas y parasitadas de Spodoptera sp por moscas Tachinidas



□ = Larvas colectadas de Spodoptera sp

▨ = Larvas parasitadas por Tachinidae II

-Familia : Braconidae

-Características:

Es un parásito primario, solitario, endoparásito, emergió en estado adulto después de 10 a 14 días que el huésped tejió su cocon, 10.6 días en promedio.

En la gráfica No. 6 (vea pág. 36 ) se observa que Apanteles dignus (Muesebeck) se encontró presente en los seis muestreos realizados con un 20% de parasitismo mínimo y 44% máximo.

b. Bracon sp. (Determinado por Inés Redolfi de Huiza, 11/dic./1981) (+)

- Orden : Hymenoptera

- Familia : Braconidae

- Características:

Es un parásito primario, en un 70% de casos observado como ectoparásito de larva. En los restantes casos emergió como adulto procedente del cocon del huésped. En dos ocasiones se encontraron 2 y 4 larvas sobre la larva huésped. De estas últimas cuatro sobrevivió solo una.

En la gráfica No. 6 (vea página 36 ) se observa que Bracon sp. se encontró presente en los dos últimos de los seis muestreos, con un 8.6% de parasitismo mínimo y 14% máximo.

---

(+) Servicio de Identificación, Departamento de Entomología, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú.



c. Parásito Perilampido

- Orden : Hymenoptera
- Familia : Perilampidae
- Características:

Es un endoparásito solitario, que emergió como a dulto a los 10 días que la larva huésped tejió su co- con. Borrór y DeLong (2) indican que la mayoría de - perilampidos son hiperparásitos en Díptera e Hymenop- tera a través de Lepidoptera.

En la gráfica No. 6 (vea página 36) se observa - que el parásito se detectó solo en uno de los seis - muestreos realizados, con un 2.8% de parasitismo.

d. Parásito Elasmido

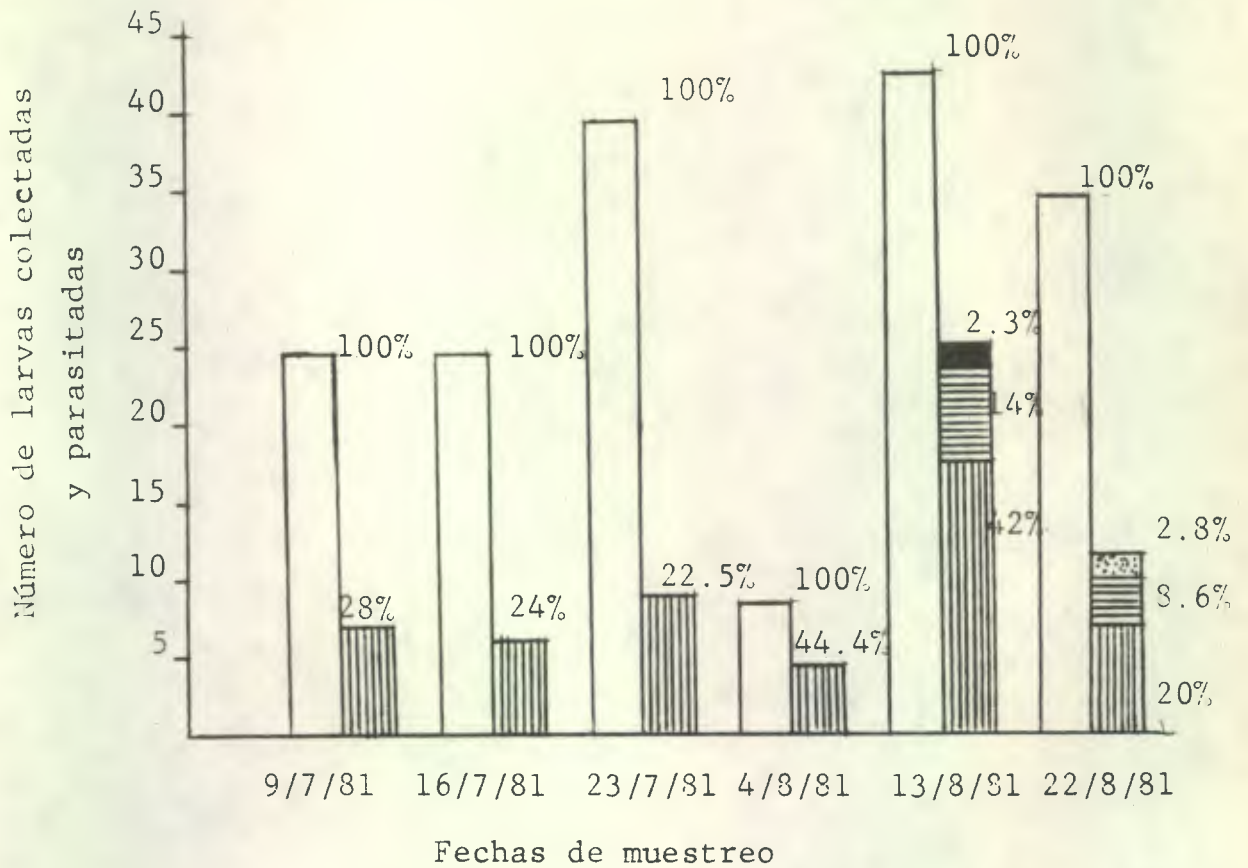
- Orden : Hymenoptera
- Familia : Elasmide
- Características:

Es un ectoparásito de larva, se observaron 4 lar- vas alimentándose del huésped, de estas sólo una se desarrolló, pupó en un pupario esculpido y emergió el adulto a los ocho días de su pupación.

Borrór y DeLong (2), indican que los elásmidos son parásitos primarios en larvas de Lepidóptera o - hiperparásitos en Ichneumónidos o bracónidos a través de Lepidóptera.

En la gráfica No. 6 (ver pág. 36) se observa que el parásito se encontró presente sólo en uno de los - seis muestreos realizados con un 2.3% de parasitismo.

GRAFICA No. 6 Larvas colectadas y parasitadas de Keiferia licopersicella (Busk) por varias especies - de Hymenopteros.



- = Larvas colectadas de Keiferia licopersicella (Busk)
- ▨ = Larvas parasitadas por Apanteles dignus (Mues)
- ▧ = Larvas parasitadas por Bracon sp.
- = Larvas parasitadas por Elasmidae
- ▩ = Larva parasitada por Perilampidae

## VIII. CONCLUSION

Los resultados expuestos con anterioridad demuestran que en condiciones de la agricultura tradicional guatemalteca las larvas de Lepidoptera de las especies muestreadas se encuentran sujetas a control biológico natural, al haberse recuperado de sus larvas y/o pupas los siguientes trece grupos de insectos entomófagos parásitos, clasificados en varias categorías taxonómicas:

- VIII.1. Apanteles congregatus (Say)
- VIII.2. Apanteles dignus (Muesebeck)
- VIII.3. Bracon sp
- VIII.4. Brachymeria sp
- VIII.5. Familia Elasnidae (1 especie)
- VIII.6. Familia Perilampidae (1 especie)
- VIII.7. Familia Ichneumonidae (1 especie)
- VIII.8. Familia Tachinidae (Probablemente 6 especies)

## IX. RECOMENDACIONES

- IX.1. Estudiar la biología y dinámica de las poblaciones de los parásitos detectados y determinar sus niveles de abundancia durante el año, correlacionados con la población huésped y diferentes etapas de crecimiento del cultivo, esto a fin de establecer con mayor precisión sus hábitos y comportamiento, observar su presencia en el área de cultivo a lo largo del año en diferentes condiciones ambientales y determinar si la época de su mayor abundancia es importante para reducir los daños de la plaga huésped al cultivo.
- IX.2. Que se investiguen o apliquen diferentes medidas de control de los lepidópteros tendientes a la protección y fomento de los insectos entomófagos parásitos detectados, con el objeto de favorecer el crecimiento de sus poblaciones y aumentar su acción en la baja de la población huésped.
- IX.3. Que se implementen estudios de esta misma naturaleza en diferentes cultivos y con diversas plagas, con el objeto de contribuir al conocimiento de los insectos entomófagos, ya que pueden constituir una alternativa potencial para el control de diferentes plagas.

X. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. ALVARADO, J. A. Los insectos dañinos y los insectos auxiliares de la agricultura de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional, 1939. pp 30, 38, 46, 53 y 54.
2. BORROR, D. J. y De LONG, D. M. An introduction to the study of insects. Ed. rev. Columbus, Ohio, Holt, Rinehart and Winston, 1964. pp 439, 469, 505 a - 507, 518, 519, 523 a 549, 554 a 559, 563, 564 y 566.
3. CISNEROS V., F. H. Principios del control de las plagas agrícolas. Lima, Gráfica Pacific Press, 1980. pp 11, 13, 15, 17, 66, 74, 76 y 79.
4. CLAUSEN, C. P. Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds. Washington D. C., Government Printing Office, 1978. pp 209, 224 a 226, 240 a 242. (Agriculture Handbook No. 480)
5. DE BACH, P. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Trad. al español por Carlos Manuel Castaños. México, Continental, 1968. p 803.
6. DOUTT, R. L. Características biológicas de los adultos entomófagos. In De Bach, P. Control biológico - de plagas de insectos y malas hierbas. Trad. al español por Carlos Manuel Castaños. México, Conti nental, 1968. pp 179, 180 y 189.

7. ESTRADA H. R. Avances sobre control integrado de plagas del algodouero en Guatemala. (Conferencia en el Colegio de Ingenieros Agrónomos). Guatemala, 1977. pp 7 y 8. (mimeo)
8. GUDIEL, V. M. Manual agrícola Superb. 5 ed. Guatemala, Superb, 1980. pp 26, 127, 136, 147, 172, 189, 255.
9. HAGEN, K. S. Estados de desarrollo de los parásitos. In De Bach, P. Control biológico de plagas de insectos y malas hierbas. Trad. al español por - Carlos Manuel Castaños. México, Continental, 1968. pp 263, 272, 275.
10. INSTITUTO CENTRO AMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL. Seminario regional sobre uso y manejo de plaguicidas en Centro América. Guatemala, 1978. pp 49, 153, 154, 198, 206, 207, 314, 325, 326.
11. KING, A. B. S. Provisional list of insect and mite - pests of food crops in Central America. Turrialba, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1978. pp 1 a 9.
12. METCALF, C. L. y FLINT, W. P. Insectos destructivos e insectos útiles. Trad. al español por A. Blackaller Valdés. Ed. Rev. México, Continental, 1979. pp 59, 69, 86, 87, 244, 288, 291, 689, 742 y 749.

13. MEXICO, CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS DEL SURESTE  
Control integrado de las plagas del algodnero en el  
estado de Chiapas, México. Tapachula, Chiapas, Méxi  
co, CIES-OEA-CONACYT, 1977. p 46 (Boletín de infor  
mación No. 6)
14. PROPP, G. D. Reportes al Dr. Gary D. Propp. del Insect  
Identification and Parasite Introduction Research -  
Branch, sobre especies de insectos enviados a iden  
tificar, USDA 1971 y 1972. Archivo personal Dr. Jo  
sé de J. Castro U., Facultad de Agronomía, USAC.
15. ROOS, H. H. Introducción a la entomología general y a  
plicada. 2 ed. Barcelona, Omega, 1964. pp 194,  
197.
16. SERVICIO TECNICO BAYER. Plagas y enfermedades del maíz  
y maicillo. s.n.t. pp 7, 18, 20, 30, 34, 41.
17. U.S. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Manejo y control de  
plagas de insectos. Trad. al español por Modesto  
Rodríguez de la Torre. México, Limusa, 1978. v.3  
pp 38 y 139. (Serie control de plagas de plantas  
y animales).

Vo. Bo.

*Potualle*



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia 13-83  
Asunto 10-5-83

"IMPRIMASE"



DR. ANTONIO A. SANDOVAL S.  
DECANO