

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA

Fluctuación Poblacional de Parasitoides de
los Picudos del Manzano *Paranametis sp.* y
Amphidees sp. (Coleoptera: Curculionidae) en
la Sierra de Arteaga, Coah., México.

Por :

RENE AVILA AGUILERA

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Parasitólogo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Marzo de 1998.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA

Fluctuación Poblacional de Parasitoides de los Picudos del
Manzano *Paranametis* sp. y *Amphidees* sp. (Coleoptera:
Curculionidae) en la Sierra de Arteaga, Coah., México.

Por:

RENE AVILA AGUILERA

TESIS

Que somete a consideración del H. Jurado examinador como
requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO.

Aprobada por:

M.C. Mariano Flores Dávila.
Presidente

M.C. Ausencio González Rangel.	Ing. Raul Santibáñez
Asesor	Asesor
	Sánchez.

M.C. Mariano Flores Dávila.
Cordinador de la División de Agronomía

Buenvista, Saltillo, Coah., México

Marzo de 1998.

ii

DEDICATORIAS

A Mis Padres:

Con el más grande amor, cariño, gratitud y respeto.

RITA AGUILERA GUIZAR

FRANCISCO AVILA MORAN

 Mi regalo para ustedes es éste trabajo por poder contar con su ayuda siempre que la necesité, por darme un buen ejemplo y guiarme en la dirección correcta. Gracias por no abandonarme cuando parecía a punto de tomar el camino equivocado. Gracias por escucharme y preocuparse de veras por lo que yo decía. Gracias por decir "no" a las cosas que yo quería hacer que no me convenían. Gracias por darme esos consejos de reflexión en mis tropiezos y errores que he tenido en mi vida. Gracias por decir "si" a las cosas que han realzado mi mejoramiento personal. Gracias por el incondicional que me han expresado a través de los años. Ustedes son un digno ejemplo de honradez, calidad humana y sencillez, que con grandes sacrificios, esfuerzos y desvelos, lograron lo que siempre desearon para mí una educación como herencia. Gracias por depositar en cada paso de mi vida toda su confianza, su fe y sacrificios, no permitiendo darme por vencido e impulsándome siempre a salir adelante. Tómen el presente trabajo como mi más profundo agradecimiento. Es sólo a través de esa clase de amor que los hijos y sus padres formen un lazo único que jamás se romperá.

LOS QUIERO MUCHO A LOS DOS

iii

A mis Hermanos:

RAFAEL

ELVIRA MARIA

FRANCISCO

Hermanos, a veces pienso en ustedes por el recuerdo de alguna situación que nos hizo reír. Admiro su personalidad su temperamento así como sus cualidades de cada uno de ustedes. Son personas valientes y decididas. Los años han fortalecido nuestra comprensión y han creado un lazo poderoso y una unidad que han crecido del respeto y cariño mutuo. Si yo les pudiera dar la felicidad y el triunfo que se merecen, serian suyos siempre. Ojalá sus deseos se vuelvan realidad y sus vidas sean bella y plena. Gracias por su apoyo y consejos que compartieron para no decaer mis ánimos de estudio para lograr una de mis más lindas aspiraciones. Gracias por llenar nuestra casa de felicidad, por compartir cada uno sus sentimientos, por depositar cada uno su granito de arena en nuestra vida fraterna, mantengamos siempre nuestra unión inquebrantable en las buenas y en las malas. Por esto y más, les pido que vean en mí lo que yo siempre e visto en ustedes un amigo con el cual siempre podrán contar. Siempre serán parte de mí por que los guardo en mí corazón.

LOS QUIERO MUCHO.

iv

A Mi Abuelito:

SR. FRANCISCO AVILA MARTINEZ (+)

Por brindarme su cariño, respeto, apoyo, sus buenos consejos y conocimientos en los momentos difíciles y alegres de la vida; nunca te olvidaré abuelito.

A Mi Tía:

MARIA AVILA MARTINEZ

Por brindarme su cariño consejos y comprensión en todos los momentos de mi vida. Por el apoyo que siempre me brindó, siempre a salir adelante un ejemplo de superación para ser posible mi profesión. Por lo que me siento orgulloso de usted que siempre nos ha enseñado el valor de las cosas y nos ha dado sin exigir nada a cambio siempre vivirá en mi corazón "tía".

A LA FAMILIA GONZALEZ AVILA

Con cariño amor y respeto, por brindarme apoyo y comprensión en cada momento. Gracias por los sabios consejos que me brindaron para salir siempre adelante y no desistir ante nada aunque las cosas

parecieran casi imposibles.

v

A LA FAMILIA AGUILERA HERNANDEZ

Con gran cariño y estimación por haberme otorgado su confianza apoyo moral y espiritual para seguir adelante.

A Mi Gran Amigo:

JESUS VARGAS MARTINEZ (+)

Con amor, cariño y ternura a mi más sincero amigo, que siempre me apoyó, me dió fuerzas y alumbró mi vida con tu risa. Fuiste un amigo que siempre comprendió lo que sentía y comprendía. Cuando mi alma rebasó las emociones y necesitaba decírselas a alguien sin fingir ni mentir, las compartí con tigo. Al recibir buenas noticias, fuiste tú el primero a quien llamaba. Fuiste el que alumbró mi vida. Me diste aliento con tu presencia, no importara si estuvieras lejos o cerca. Fuiste un precioso regalo y un tesoro que todo el oro del mundo no puede comprarlo. Fuiste un gran amigo, nunca te podré olvidar por que siempre te llevo en mi mente y mi corazón.

PARA TODOS LOS TOMATILLOS

Por que siempre me ayudaron y me comprendieron,

me dieron la mano y me sonrieron con afecto y cariño cuando más los necesitaba. Siempre tuvieron la noción de auyentar las nubes del día para solucionar los problemas que se nos presentaban en los momentos

vi

más difíciles de nuestras vidas. Núnca los olvidaré y los recordaré siempre en mis plegarias.

A NOE

Por que siempre me apoyaste en todas las labores del campo, gracia.

A mis Amigos:

Por su amistad y compañerismo que me brindaron y por todos aquellos momentos agradables que compartimos.

A Mis Compañeros:

De manera especial a la generación LXXXIII por su amistad y convivencia en nuestra vida de estudiantes.

vii

AGRADECIMIENTOS

"Te doy gracias señor por darme el don de la vida y la oportunidad de llegar a culminar mi carrera de licenciatura, por guiarme por el camino del saber; a pesar de la diastancia que he tenido de tí, te pido un poco de paciencia para regresar y creer en tu presencia".

Al Ing. M.C. Mariano Flores Dávila, por su apoyo que me brindó y orientación y atinadas sugerencias para relizar ésta tesis.

Al Ing. M.C. Ausencio González Rangel, por todo el apoyo, dedicación, exelente disposición y además paciencia que me ofreció para el termino de la investigación, para usted mi siempre deuda de gratitúd, muchas gracias.

Al Ing. Raúl Santibáñez Sánchez por su valiosa cooperación, excelente disposición y toda la confianza presente para el desarrollo de la investigación "muchas gracias".

Al Ing. José Juan Cerda Gámez por su apoyo brindado para sacar adelante éste trabajo "muchas gracias".

Al INIFAP, por proporcionar los elementos necesarios para llevar acabo el presente trabajo de investigación.

A mi "ALMA TERRA MATER" por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de aprovechar todos sus conocimientos.

viii

ÍNDICE GENERAL

Pág.		
ÍNDICE		DE
CUADROS.....	xii	
ÍNDICE		DE
FIGURAS.....	xiii	
INTRODUCCIÓN.....		
1	REVISIÓN	DE
LITERATURA.....	4	
Historia del Manzano.....	4	
Clasificación Botánica del Manzano.....	6	
Importancia del Manzano.....	7	
Valor Alimenticio de la Manzana.....	7	
Valor Terapéutico.....	8	
Principales Estados Productores en México.....	8	
Insectos Asociados al Manzano.....	9	
Clasificación Taxonómica del Picudo del Manzano.....	11	
Características Taxonómicas del Orden Coleóptero.....	12	

Características Taxonómicas del Suborden	
<i>Polyphaga</i>	12
Características Taxonómicas de la Familia	
Curculionidae.....	13
Características Taxonómicas de la Subfamilia	
Otiorhychinae.....	13
Características Taxonómicas del Género	
<i>Amphidees</i> sp.....	14
Características Taxonómicas del Género	
<i>Paranametis</i> sp.....	15

ix

Hábitos de los Géneros.....	16
Daños del Picudo del Manzano.....	16
Control Natural.....	17
Control Biológico.....	18
Control Biológico Natural.....	19
Control Biológico Aplicado.....	20
Control Biológico Clásico.....	20
Control Biológico por Incremento.....	21
Control Biológico por	
Conservación.....	21
Manejo Integrado de Plagas.....	22
El Concepto Plaga.....	23
Parasitismo.....	24
Descubrimiento del Parasitismo en Insectos...	26
Definición de Conceptos.,.....	26
Parásito.....	28
Depredador.....	28

Parasitoides.....	28
Relación Huesped-Parásito.....	29
Tipo de Parasitismo y Relación Competitiva...	30
Especie de Parasitoide Solitario.....	31
Especie de Parasitoide Gregario.....	31
Parasitoides Primarios.....	31
Parasitoides Secundarios.....	31
Superparasitismo.....	32
Encapsulación.....	32
Multiparasitismo.....	32
Oviposición y Desarrollo de los Parasitoides.	33

x

Proceso de Selección del Huésped y Estímulos	
Involucrados.....	37
Diptera Parasítica.....	39

MATERIALES Y

MÉTODOS	40
Colocación de Trampas.....	40
Muestreos.....	41
Identificación Taxonómica.....	42

RESULTADOS Y

DISCUSIÓN	43
CONCLUSIONES	6

5

RESUMEN	6
----------------------	---

6

BIBLIOGRAFÍA	6
---------------------------	---

7

xi

ÍNDICE DE CUADROS

Cuad.

Pág.

R1. Parasitismo total ejercido sobre el adulto del picudo del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila.....	64
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.

Pág.

4.1. Fluctuación poblacional de taquínidos
y su relación con picudos del manzano
en el Cañón de San Antonio de las
Alazanas.UAAAN-INIFAP.
1997.....45

4.2. Fluctuación poblacional de adultos y

- pupas de taquínidos en el Cañón de San Antonio de las Alazanas. UAAAN-INIFAP.
1997.....47
- 4.3. Fluctuación poblacional de taquínidos y su relación con picudos del manzano en el Cañón de Jamé. UAAAN-INIFAP.
1997.....50
- 4.4. Fluctuación poblacional de adultos y pupas de taquínidos en el Cañón de Jamé. UAAAN-INIFAP.
1997.....51
- 4.5. Fluctuación poblacional de taquínidos y su relación con picudos del manzano en el Cañón de los Lirios. UAAAN-INIFAP.
1997.....53
- 4.6. Fluctuación poblacional de adultos y pupas de taquínidos en el Cañón de los Lirios. UAAAN-INIFAP.
1997.....55
- 4.7. Fluctuación poblacional de taquínidos y su relación con picudos del manzano en el Cañón del Tunal. UAAAN-INIFAP.
1997....56
- 4.8. Fluctuación poblacional de adultos y pupas de taquínidos en el Cañón del Tunal. UAAAN-INIFAP.
1997.....58
- 4.9. Fluctuación poblacional de taquínidos y su relación con picudos del manzano

en el Cañón de la Carbonera.
UAAAN-INIFAP.

1997.....60

4.10. Fluctuación poblacional de adultos
y pupas e taquínidos en el Cañón
de la Carbonera. UAAAN-INIFAP. 1997.....62

¡Error! Marcador no definido.INTRODUCCIÓN

El manzano *Malus pumila* L., es una especie originaria de la Europa Oriental y del Oeste de Asia, cultivada desde hace siglos. En la actualidad ocupa el primer lugar entre los frutales de las regiones templadas, tanto por su importancia económica como su amplia distribución; aparte del complemento que tiene en la alimentación humana.

En México las regiones templadas de mayor importancia donde se explota el manzano son: Chihuahua, Coahuila, Durango, Puebla y Zacatecas.

El manzano es una fruta de las más importantes en la fruticultura, su calidad alimenticia, aroma y sabor.

En las regiones productoras de manzano de la Sierra de Arteaga, Coahuila, representa considerables ingresos económicos. Coahuila ocupa el tercer lugar a nivel Nacional ya que tiene una superficie aproximada de 8,000 ha de manzano, localizadas en la Sierra de Arteaga, municipio del mismo nombre, con una media general de producción de 9.0 ton/ha, siendo las variedades predominantes la Red y Golden Delicious.

En términos generales, la producción de manzano no es deseable, esto obedece a la

presencia de factores que limitan el potencial del cultivo en esta región y que engloban factores naturales de tipo biótico, que se refiere al efecto de poblaciones de plagas y enfermedades de este cultivo, considerando a los insectos como la principal plaga que enfrentan los productores del manzano.

En 1981, en el Cañón de San Antonio de las Alazanas, ubicado en la Sierra de Arteaga, fue detectado la presencia de un insecto color negro que por sus características fue llamado "picudo negro del manzano".

Para el control de plagas del manzano, se a recurrido en años pasado a combates químicos. Sin embargo, se considera un uso inadecuado de plaguicidas, ya que se llegó a realizar hasta ocho aplicaciones por temporada, lo que ocasionó que insectos no plaga alcancen nivel de plagas primarias como el caso del picudo del manzano, lo anterior en concordancia con el aumento de poblaciones de insectos, al romper con la estabilidad con respecto a sus enemigos naturales.

Sobre el picudo del manzano existe una acción parasítica, de diversas especies de organismos, que en condiciones óptimas pueden ejercer un buen control natural y que en un momento dado podría utilizarse como herramienta de control en un programa de manejo integrado de plagas.

No obstante ante la gran relevancia de los enemigos naturales, en la región existe poca información al respecto, por lo que el presente estudio tiene como objetivo;

determinar e identificar los parasitoides que afectan en forma natural al picudo del manzano.

REVISION DE LITERATURA

Historia del Manzano

Se considera el manzano *M. pumila* L. como el primer árbol de que nos habla la historia y se cultiva desde tiempos remotos. El manzano prospera en todas las regiones de clima templados en mayor o menor escala por ser uno de los frutos más rendidores (Juscafresca, 1978).

Tamaro (1968), agrega que el manzano es originario de las partes templadas de Europa, de las regiones del Cáucaso y Asia Central.

Bianchini (1974), cita que en América el cultivo se inicio después de la conquista y la colonización del continente por los europeos, quienes introdujeron el cultivo.

Álvarez (1974), Reporta que los principales países productores de manzano son: EX-URRS, EE.UU., República Popular China, Francia, Italia, Argentina, Canadá, México, Chile, y Perú.

En México el cultivo se introdujo en el siglo XVI, época de la conquista. La primera variedad que se trajo a América fue la Blanca de Asturias, que se introdujo en lo que hoy es el Estado de Puebla, para posteriormente llevarlo al sureste del Estado de

Coahuila por los indios Tlaxcaltecas, en la Sierra de Arteaga; frutal que se empezó a cultivar hacia 1913, pero se cultiva en forma comercial y tecnificado en 1980 (Cepeda y Ramírez, 1988).

La producción comercial del manzano, se realiza empleando sistemas extensivos, en las cuales los árboles están espaciados ampliamente. Dentro de la modernización en la fruticultura, se tiene sistemas intensivos en los cuales es necesario tener árboles pequeños de vida y con crecimiento vegetativo limitado (Model, 1979).

Clasificación Botánica del Manzano

Sinnot y Wilsón (1975), ubica al manzano dentro de la siguiente clasificación

taxonómica.

Reino: Vegetal

División: Traqueofita

Subdivisión: Pteridofitas

Clase: Angiospermas

Subclase: Dicotiledoneas

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Genero: *Malus*

Especie: *pumila*

Importancia del Manzano

Valor Alimenticio.

La composición alimenticia y analítica depende de las diferentes variedades. Como

media de los componentes por 100 gramos de pulpa fresca se estima lo siguiente:

Componentes.	Gramos.
Agua	80.0-92
Cenizas	0.3
Lípidos	0.02-0.1
Glúcidos	14.0
Celulosa Bruta	0.9
Tanina	0.3
Acidos Libres en (Málico)	0.6
Acidos Combinados	0.2
Alcoholes (Sorbitol)	1.0
Pectinas (En pectato de calcio)	0.4

Las manzanas contienen también sales minerales, fósforo, calcio, magnesio, hierro, cobre y magnesio así como distintas vitaminas; aunque su contenido en vitamina A es pobre. (Álvarez, 1974).

Valor Terapéutico.

Álvarez (1974), señala que dentro de las aplicaciones terapéutica de la manzana en nuestra época es frecuentemente recomendada para los obesos y sobre todo, la manzana triturada se utiliza para combatir la diarrea infantil.

Se utiliza también contra la hipertensión arterial y el infarto miocardio por la pectina que contiene, lo cual reduce la dosis por colesterol en la sangre.

Principales Estados Productores en México.

Castillo (1984), indica que en nuestro país este cultivo se propaga principalmente en las regiones de clima templado de Chihuahua, Durango, Coahuila, Puebla y Zacatecas, sin embargo, en la actualidad se produce en 23 estados en menor escala.

Al respecto en Chihuahua se produce el 40% de la producción Nacional, en Durango el 22% y en Coahuila el 18% aproximadamente que conjuntamente acumula el 80%. En Coahuila el área de cultivo se ubica en el Sur del municipio de Saltillo y en regiones de la Sierra de Arteaga, donde 8,000 ha, se dedican a este cultivo.

Cepeda y Arguindégui, (1983), reportan las principales áreas de manzana en la sierra de Arteaga, son; los Cañones de Carbonera, el Tunal, Los Lirios y San Antonio de las Alazanas.

Insectos Asociados al Manzano.

Sánchez (1981), cita que es bien conocido la importancia que tienen los insectos en el cultivo del manzano. Se les puede encontrar dañando todas las partes vegetativas de un árbol, presentándose a lo largo de su ciclo vegetal en todas las regiones del mundo donde se cultiva esta especie.

Metcalf y Flint, (1979), hace una reseña de los principales insectos que dañan al manzano de Norteamérica, organizándolos de acuerdo al daño causado en las diferentes partes del árbol.

A).-Insecto que mastica externamente haciendo agujeros en la hoja, yema, corteza ó frutos.

B).-Insectos que chupan la savia de las hojas, yemas, brotes, ramas, troncos y frutos.

C).-Insectos que perforan el tronco, ramas ó brotes.

D).-Gusanos del orden lepidóptera, larvas de mosca que barrenan y pasa al interior alimentándose dentro de los frutos.

E).-Insecto que atacan a la raíz del árbol.

Los que se reportan más frecuentes son:

Araña roja: *Eutetranychus lewisi* (Mcgregor); la nina y el adulto chupan los jugos de la planta.

Frailecillo: *Macroductylus siloanus* (Bates); el adulto se alimenta del follaje de la planta.

Palomilla: *Cydia pomonella* (L.); la larva se alimenta primero de las hojas y luego se introduce a los frutos.

Trips: *Frankliniella helianthi* (Moulton); la ninfa y el adulto extraen los jugos de las hojas, flores y frutos recién amarrados.

Pulgón lanífero: *Eriosoma lanigerum* (Hausmann); chupa los jugos de las yemas vegetativas y forma tumores en la raíz.

Mosca de la fruta: *Anastrepha ludens* (Loew); la larva daña la parte interna de los frutos.

Sin embargo el picudo del manzano, no se cita como plaga secundaria de este fruto (Soria, 1993).

Clasificación Taxonómica del Picudo del Manzano

Blatchley and Leng (1916), y Borror (1989); propone la siguiente clasificación para ubicar al picudo del manzano dentro de la siguiente taxa:

Reino: Animal

Phylum: Arthropoda

Clase: Hexapoda

Orden: Coleoptera

Suborden: polyphaga

Familia: Curculionidae

Subfamilia: Otiorhynchinae

Género: *Amphidees* sp.

***Paranametis* sp.**

Características Taxonómicas del Orden Coleóptero

Los coleópteros son un grupo que comprende alrededor de 300,000 especies y se reconocen como tales en base a las siguientes características generales, normalmente tienen dos pares de alas, el par anterior es endurecido y coriáceo el cual se denomina con el nombre de élitros, las que sirven como un par de escudos convexos para cubrir las alas posteriores ya que son las únicas empleadas para el vuelo y son un poco más largas, aunque

algunas veces las alas posteriores y rara vez ambos pares de alas faltan por lo que el insecto no puede volar. Normalmente las antenas tiene once segmentos, variando en su forma, las partes bucales de los coleópteros son de tipo masticador ; los tarsos varían de tres a cinco segmentos, el abdomen comúnmente muestra cinco segmentos ventralmente, y en ocasiones más de ocho. Estos insectos tiene metamorfosis completa. (Metcalf y Flint, 1981) y (Dominguez 1994).

Características Taxonómicas del Suborden Polyphaga

El primer esternito esclerosado del abdomen formando una banda completa de uno a otro lado; las coxas posteriores pueden extenderse por encima y más allá de esta banda, pero el mismo esclerito está intacto por debajo de ellas.

Características Taxonómicas de la Familia Curculionidae

Los curculiónidos forman una familia perfectamente caracterizada por la prolongación de la cabeza en forma de pico (rostro) mas o menos alargado, derecho, encorvado, delgado o grueso. Cuenta con numerosísimas especies y se reconocen, mundialmente, mas de 30,000. En la extremidad del rostro se encuentra los órganos o piezas bucales. Comprende especies pequeñas a medianas, con colores poco notables. Son

fitófagos, tanto en los estados de larva a adulto. Las antenas son angulares y clavadas (pero puede ser rectas) el primer segmento (scapo) muy alargado; y presenta en el funículo o flagelo terminado en masa o clava; las antenas encajan, en parte, generalmente, en un surco lateral (scapo) escavado en la cabeza y rostro. Los élitros se encuentran cubriendo, regularmente todo el abdomen; muchas veces soldado por la sutura, formando un solo caparazón; el tercer bilobado. Insecto fuertemente esclerotizado, duro, cubierto con abundantes pelos o escamas, muy cortas; otras veces, glabro (liso), con esculturas varias. (Molinari, 1942).

Características Taxonómicas de la Subfamilia Otiorhynchinae

Es una subfamilia grande y de amplia distribución que agrupa alrededor de 100 especies de Norteamérica, la mayoría son muy pequeñas y aproximadamente de 6mm o menos. Las características principales para ubicarlos en ésta subfamilia son; antenas acodadas generalmente, de forma usual un pico con canaladuras antenales, tercer segmento tarsal muy lobulado, poco variable en tamaño y forma sin alojarse en una cavidad en las coxas anteriores. Presenta numerosas escamas o setas laterales finas en todo el cuerpo, en el margen anterior del protórax son lóbulos postoculares, ojos mas o menos redondeados y por lo general enfrente del protórax, el escapo de las antenas vagamente definido; usualmente el escapo pasa por encima de la mitad del ojo cuando está retraído cerca de la cabeza (Blatchley y Leng,1916).

Características Taxonómicas del Género *Amphidees* sp.

Es de color negro y mide una longitud de nueve a 10 mm. Las características principales para ubicarlos en éste genero son: Rostro tan largo o un poco más largo que la cabeza ensanchando el ápice, con impresiones, o sin ellas; poco notorias, con fovea interocular. Placa rostral (Epistoma) muy pequeña. Escorbas Antenales moderadamente hondas en la parte anterior, evanescentes en la parte posterior, curvas dirigidas hacia el borde ventral. Antenas casi delgadas, poco engrosadas en el ápice, alcanza, o pasa al ojo. Funiculo antenal con los dos primeros artejos alargados, más grandes que los demás, el tercero y cuarto más largo que ancho, quinto y sexto redondeados, séptimo engrosados hacia el ápice. Maza oval alargada y acuminada. Ojos redondeados laterales pero cercanos al borde dorsal deprimidos, o pocos prominentes. Cabeza levemente convexa antes del rostro. Protórax casi más largo que ancho, con los lados poco redondeados, el borde basal recto; el borde apical casi recto, poco curvo, lado dorxal convexo, con punteado, o con granulado fino. Elitros oval alargado, no se ensanchan en la base, pero si casi inmediatamente después, son más largos que el protórax; al borde basal levemente escotado, casi recto. Lados levemente ensanchados, ápice acuminado; estrías con punteado leve, o bien marcado aveces con una seda en cada putura interestrías planas o poco convexas, pueden ser anchas con punteadas y sedas finas decumbentes, o casi erectas. Patas, fémures claviformes. Tibias redondeadas rectas, mucronadas. Corbículas casi leminadas, pueden ser algo cavernosas (Conte, 1876).

Características Taxonómicas del Género *Paranametis* sp.

Es de color café, características principales para ubicarlas en este genero son: Rostro más largo que la cabeza, ensanchado en el ápice, con carina media notoria, sin fovea

intercelular. Placa rostral (Epistoma) en media luna, con borde posterior redondeado y acuminado en el vértice. Escorbos Antenales, hondas moderadamente anguladas dirigidas hacia el borde central. Antenas poco gruesas, escapo en forma de clava, alcanza el borde posterior del ojo. Funiculo con los dos primeros artejos alargados, el resto moniliforme un poco más largo que ancho. El séptimo separado de la maza oval alargada. Ojos ovales, frecuentemente laterales. Cabeza con ligera impresión transversal. Protórax más ancho que largo, lados levemente redondeados, pero constantes, con surco medio poco evidente. Superficie con granulación oculta por escamas. Lóbulos postoculares prominentes. Elitros ovales, más anchos hacia la mitad posterior, sin húmeros Estrías nuevas y diez confluentes hacia la parte media. Interestrías con filas de seda confusas. Lado Ventral primera sutura abdominal arqueada, segundo esternito ligeramente más largo que el tercero y cuarto juntos. Patas Fémures claviformes. Tibias mucronadas, con detículos en el borde interno; la corbícula es cerrada (Conte, 1876).

Hábitos de los Géneros

El picudo del manzano, tiene hábitos nocturnos, y se a observado que su alimentación la realiza durante la noche, con el fin de cubrirse de los rayos solares, y en las primeras horas del día desciende del árbol, ocupando el suelo como refugio; se esconde en terrones, base del tronco, malezas, piedras, grietas, etc.; cuando el suelo esta saturado de agua como en el caso de una abundante lluvia, tiende a subir al árbol para evitar ahogarse manteniéndose en las partes posteriores de las ramas y hojas, así evita un poco de luz.

(González, 1995; citado por Mendoza).

Daños del Picudo del Manzano

El daño ocasionado por el adulto del picudo del manzano, lo realiza en dos etapas fenológicas de este, una es de mayo a septiembre, es cuando el árbol tiene más follaje atacándolo directamente, y ocasionalmente se ha notado daño de este insecto en el pedúnculo del fruto por lo que el desarrollo de éstas se detiene, apreciándose que si no se han caído; las manzanas son de menor tamaño, el segundo daño y el principal lo realizan cuando el árbol empieza a tirar el follaje por actividad fisiológica a partir de octubre a abril, cuando éste ya tiene presente las yemas vegetativas y un poco después las florales. Es en éste período donde el picudo causa el peor daño económico, debido a que ocasiona un anillamiento en las yemas ya antes mencionadas o bien en el descortezamiento de éstas y por consecuencia cada yema se seca, tomando en cuenta que cada yema floral dañada se pierde por lo menos un fruto, este a gran escala significa una gran pérdida para el productor. (González, 1995; citado por Mendoza, 1995).

Control Natural

El control natural puede definirse como el mantenimiento de la densidad de una población más o menos fluctuante de un organismo dentro de ciertos límites superiores e inferiores definibles sobre un período de tiempo por la acción de factores abióticos y bióticos. El control natural es un término de uso común por varios autores quien lo define como: balance de la naturaleza o balance natural, balance de población y regulación natural

(De Bach, P. 1979).

Romero, R.F.:(1986), define el control natural simplemente aquel en el que no interviene el hombre.

Todas las poblaciones están bajo control natural y éste se divide en dos partes que son el control biológico natural y el control natural abiótico. Este último está representado por los factores físicos del medio ambiente que puede influir sobre las poblaciones de insectos; dichos factores determinan si una población presenta condiciones suficientemente favorables para mantenerse o incrementarse. Dentro de estos factores, el clima es el mas importante, donde se incluye principalmente la temperatura humedad relativa y precipitación entre otros (Shotman, Ch. y Ligia Y. Lacayo P., 1989).

Control Biológico

Los medios de control biológico no tienen efectos secundarios tales como toxicidad o contaminación del ambiente, su uso no implica peligro. Gracias a la preocupación actual con respecto a la calidad del medio ambiente que habitamos, y sobre las posibles consecuencias de una constante exposición a largo plazo a niveles no tóxico de insecticidas, se presta mayor atención a las ventajas de control biológico al decir sobre las mejores tácticas a seguir para el control de las plagas. Sin embargo, las medidas biológicas de control no se deben considerar sólo como alternativas útiles y seguras al control químico; se debe tomar en cuenta que ofrecen ventajas precisas y siempre actúan de la

misma manera en los casos que son aplicados.

Treviño y Fernández (1980), dicen que el uso desmedido de plaguicidas para el combate de especies dañinas a ocasionado problemas como la resistencia de insectos a insecticidas, contaminación ambiental y/o aparición de plagas nuevas; lo cual entre otras causas a estado en función del amplio espectro de acción de los tóxicos que se han empleado. Lo anterior a producido un ambiente drástico de las poblaciones de especies benéficas, que actúan como elementos reguladores de las poblaciones dañinas disminuyendo de esta manera el control biológico natural del Agroecosistema.

La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, (1992), nos menciona que para el control biológico, tal como se a definido aquí, tienen muchas ventajas precisas, que no pueden ofrecer la mayoría de otros medios de control de plagas que se dispone hoy. Tres ventajas específicas son: permanecía, seguridad y economía .

El control biológico es ampliamente aceptado como uno de los métodos más antiguos y eficaces para el control de plagas. El concepto de control biológico se define de acuerdo con dos puntos de vista: ecológicamente, es, la acción de parásitos, depredadores y patógenos para mantener la densidad de población de otro organismo a un promedio más bajo del que existiría en su ausencia; económicamente, es el estudio, la importación, incremento y conservación de organismos benéficos para la regulación de la densidad de población de otros organismos considerados dañinos(De Bach, 1968, 1997; N.A.S., 1992).

Control Biológico Natural

El control biológico natural se puede definir como la regulación de la población de una plaga, por sus enemigos naturales nativos, sin la intervención del hombre. Este concepto vendría a ser la definición de control biológico desde el punto de vista ecológico.

Romero R.F.; (1989), indica debe entenderse que no hay seres exentos de enemigos naturales o antagónicos en sus lugares de origen y eventualmente en sus sitios de colonización.

Shotman, Ch., Ligia Y. y Lacayo P.; (1989), dice que la acción de los organismos benéficos que ocurren en forma natural dentro de los agroecosistemas, es uno de los factores más importantes en la protección de los cultivos.

Control Biológico Aplicado

Esto podríamos definirlo como la estrategia utilizada por el hombre para la movilización liberación y/o aplicación de los organismos benéficos contra una o varias plagas agrícolas. Es decir, que en este caso sí interviene el hombre en la manipulación y/o inducción de los enemigos naturales.

En base a lo anterior, podemos deducir que este método, involucra los tres tipos de control biológico: clásico, incremento y por conservación.

Flores, (1990), N.A.S. (1992), mencionan tres formas de practicar el control biológico:

1). **Control Biológico Clásico.-** Conocido también como importación, implica la búsqueda de enemigos naturales en los países de origen de la plaga y su introducción a regiones donde la plaga cause daños. Esta metodología incluye además la cría masiva de los enemigos naturales y, su liberación. El principio en que se basa el control biológico clásico es en el que muchas plagas fueron introducidas por accidente a nuevas regiones, mientras que sus enemigos naturales nativos quedaron en el lugar de origen. Esto no significa, que se abandone la posibilidad de controlar plagas nativas por la acción de enemigos naturales que se introdujeron por plagas exóticas.

2). **Control Biológico por Incremento.-** Es la manipulación de enemigos naturales ya presentes en una área determinada para regular la densidad de una plaga. Existiendo dos tipos de control biológico por incremento: (a) inoculación, se refiere a la liberación de un enemigo natural en bajas cantidades con la esperanza de que se establezca y controle la plaga al menos durante la temporada de cultivo, y (b) inundación, involucra la cría masiva y liberación periódica de grandes cantidades de enemigos naturales. Mencionándose que éste tipo de control biológico es equivalente a la aplicación de plaguicidas.

3). **Control Biológico por Conservación.-** Este método destaca la oportunidad de aprovechar al máximo los enemigos naturales que atacan a una determinada plaga, sin importar si son introducidas o nativos. Involucra el modificar el medio ambiente del enemigo natural, de tal manera que cualquier efecto adverso sea eliminado, como sería, el control de organismos que interfieran con ellos, cambiar épocas de siembra o métodos de

cultivo, evitar excesos de sombra o luz, uso de plantas hospederas, regulación del uso de plaguicidas o la utilización de plaguicidas selectos, etc.

Existe un interés muy notable por el control biológico como componente de una estrategia de control, llámese manejo integrado de plagas. Uno de los factores que han influido en esta situación es la preocupación de contaminar lo menos posible el medio ambiente con el uso exagerado de plaguicidas, que además incrementa el costo de producción crean resistencia de las plagas y eliminan enemigos naturales. Por ello ha surgido la necesidad de utilizar el control biológico en virtud de que no contamina es específico, no crea resistencia y es menos costoso su aplicación. (Perales, 1992).

Manejo Integrado de Plagas

El manejo integrado de plagas es el uso de dos o más tácticas de control para mantener a una plaga por debajo de su umbral económico, en base al conocimiento de su dinámica poblacional. La dinámica poblacional se podría definir como el conjunto de factores que causan fluctuaciones en la densidad de una población, éstos son: la biología, ecología y comportamiento, así como el propio control natural. El umbral económico es un nivel de daño o población apartir del cual se justifican económicamente los gastos de combate de una plaga (Romero, R.F.; 1986).

Según la FAO; citada por Andrews (1989), el manejo integrado de plagas (MIP), es un sistema de manipulación de plagas que en el contexto del medio ambiente relacionado y dinámica de población de la especie dañina utiliza todas las técnicas y métodos apropiados de la manera más compatible posible y mantiene la población de la plaga a niveles

inferiores a los que causarían daño económica.

N.A.S. (1989), dice que el MIP es un sistema en el cual todas las técnicas disponibles son evaluadas y consideradas en un programa unificado para manejar poblaciones de plagas, de tal manera que evite daño económico y se minimiza los efectos secundarios en el ambiente.

Botrell (1979), citado por Andrews, (1989), definió al MIP como la selección, integración e implementación de control de plagas basadas en consecuencia económicas ecológicas y sociológicas predecibles.

MAG/FAO/PNUD, (1976), citado por Andrews, (1989), el manejo integrado de plagas es un concepto de control racional, basado en biología y ecología, trabajando juntos con la naturaleza no contra ella.

El Concepto Plaga

Es necesario tener claro algunos conceptos para entender como es que el control biológico tiene su participación en el área del control de organismos perjudiciales.

El concepto plaga refiere a cualquier organismo que reduce la disponibilidad, calidad o valor de los recursos que el humano utiliza para su desarrollo y bienestar, dentro de éstos recursos encontramos los alimentos (ya se de origen vegetal o animal), la vivienda, jardines, áreas de recreación, salud (enfermedades y alergias) y vestimenta. (Flint y Van den Bosch 1981).

Como podemos apreciar plaga es un concepto artificial establecido por el hombre para señalar a todo aquél organismo que le provoca daño económico y disminución en su calidad de vida. (Control Biológico 1991).

N.A.S., (1992), menciona que existen dos tipos básicos de situaciones de plaga, cada uno de los cuales el investigador debe afrontar desde un punto de vista distinto. Los tipos se han denominado A y B. El tipo **A** aparece en general en bosques; en este caso el promedio a largo plazo de población, o la “densidad estable”, está muy por debajo del nivel que causa daños económicos considerables, pero a veces la población aumenta rápidamente, y poblaciones muy densas causan graves daños por un lapso de una a varias generaciones. Tales periodos se llaman “**brotos**”, o “**epizoóticos**”. El tipo **B** es más común en los medios agrícolas; aquí, el nivel promedio de población se mantiene siempre por encima de la base económica, y aunque ocurran fluctuaciones de población se mantiene siempre por arriba de la base económica, y aunque ocurra fluctuaciones de población, en general son pequeñas. Las diferencias entre ambos tipos se originan en partes por también llevadas a cabo en los dos medios, y en parte por diferencias en la intensidad de las prácticas de cultivos llevadas a cabo en los dos medios, y en parte por diferencias en el tipo de daño producido en la cantidad de daño que se puede tolerar en las dos situaciones.

Parasitismo

El hombre cultiva alrededor de 25,000 especies de plantas; sin embargo, el 90% de su alimento se lo proporcionan 15 especies, entre las cuales destacan las gramíneas, que se

cultivan en casi todo el mundo. Sin embargo, se conocen 67,000 especies de plagas que atacan a los cultivos. De éstas 9,000 son insectos y ácaros y por suerte, menos del 5% de ellas son consideradas como plagas serias e importantes (Pimentel, 1985; 1991).

Pimentel, (1985), informa que en 1940 se estimaba que un 7% de la producción se perdía por el ataque de los insectos; en 1985 este valor aumenta al 13%.

Los insectos expuestos a plaguicidas fueron sometidos a una presión de selección rigurosa que lo hizo crear mecanismos que le permiten anular los efectos de los tóxicos, volviéndose resistentes.

En 1938 se conocían 7 especies de insectos con resistencia a insecticidas; para 1989 se conocían más de 500 especies con resistencia, desde simple y doble hasta múltiple (Brattsten, 1989).

Además de la resistencia de los insectos a los pesticidas, el uso constante de los insecticidas a hecho que la entomofauna benéfica disminuya causando un desequilibrio entre las plagas y sus enemigos naturales, proporcionando que las plagas ataquen con más intensidad.

Los paquetes tecnológicos de la agricultura moderna, que incluyen, el monocultivo de variedades con uniformidad genética para alto rendimiento y/o resistentes a sequía o acame en grandes superficies, también han contribuido a que una plaga se multiplique

rápidamente constituyéndose en una plaga importante además, los plaguicidas tienen un impacto sobre todo en los niveles tróficos de la cadena alimenticia de distintos ecosistemas, contaminando aguas, suelo y aire, trayendo como consecuencia cambios en la fertilidad de los suelos y del clima, la destrucción de los insectos polinizadores y efectos directos en la salud de los consumidores de productos agropecuarios por los residuos que en ellos se acumulan (Knight y Norton, 1989; Vilas Boas, 1991).

Ehler, (1990), hace notar que lo anterior a motivado a incrementar el desarrollo del control biológico, dentro de contexto del manejo integrado de plagas, donde se involucre el uso de insectos parásitos, depredadores, nemátodos y patógenos.

Descubrimiento del Parasitismo en Insectos

El primer caso de parasitismo de insectos fuera del primero que se acentara en la literatura. La mariposa amarilla de la Col, *Pieris rapae* (L.), era atacada por un parásito interno plegario *Apanteles glomeratus* (L.), que emergía para formar cocones característicos sobre el integumento del huésped. De acuerdo con Silvestri (1909a) estas pupas, fueron descubiertas por Aldrovandi en 1602 quien pensó que eran huevos de insectos, a grega que aunque Redi había hecho la misma observación aproximadamente en 1668, Vallisnieri en 1706 interpreta correctamente este fenómeno de parasitismo de insectos. Sin embargo, esta la primera interpretación verdadera de parasitismo de insectos ya que el microscopio de Van Lewenhoeck, en 1701, discutió e ilustró un parásito de un himenóptero del sauce (De Bach 1964).

Definición de Conceptos

En casi todos los grupos de insectos se puede encontrar especies entomófagas entre los cuales el consumo de otros insectos (adultos o inmaduros) varía desde meramente incidental, hasta totalmente obligatorio. Los insectos entomófagos se pueden categorizar en dos grupos: depredadores y parasitoides (parásitos). (Leyva 1991).

Los parásitos se desarrollan en otros organismos vivos que constituyen sus hospederos y se nutren de las sustancias que hay en sus células vivas o de las que tienen en sus líquidos orgánicos vitales como la linfa, la emolinfa y la sangre de los animales o la savia de los animales vegetales. (Herrera y Ulloa, 1990).

N.A.S., (1992), nos dice que un parásito es un organismo que obtiene todo o casi todo su alimento o nutrimento de un organismo de especies diferentes; así mismo, menciona que un parásito obligado es un organismo que puede contemplar su desarrollo normal sólo encima o dentro de otros organismos vivos.

Herrera y Hullá, (1990), clasifican aquellos organismos que están limitados estrictamente a un sólo modo de existencia como parásito estrictos u obligados, en contraposición a los que en ciertas condiciones adoptan otro modo de nutrición y lo llaman parásitos facultativos.

Metcalf y Luckmann, (1990), manifiestan que el término parasitoide, no a sido tan difundido pero conviene hacer una clara distinción entre parásito y parasitoide, aunque se debe recordar que los estilos de vida que describen a los depredadores, parásitos y

parasitoides, son todas, formas especializadas de depredación. No se excluyen mutuamente e inclusive existen especies que no corresponden claramente a una categoría, por eso mencionan diferentes definiciones de los siguientes conceptos.

Parásito.- Es un organismo que generalmente es muchos más pequeño que el hospedero y por lo general, uno solo no mata al hospedero. Varios individuos pueden molestar, debilitar o marchitar al hospedero ocasionándole la muerte; La tenia solitaria, los piojos y pulgas, aun los insectos chupadores de sangre como los mosquillos, son ejemplos de parásitos. Estos pueden contemplar su ciclo de vida en un solo hospedero (Piojos), puede ser de vida libre y no presentar características de parásitos durante otra porción de su ciclo (mosquitos y pulgas), o pueden tener ciclos complejos de vida en los que interactúan varios hospederos como la tenia. Los parásitos generalmente se estudian como plaga.

Depredador.- (En el sentido estricto) es un organismo de vida libre a través de toda su vida; mata su presa, es más grande que ésta y requiere más de una presa para contemplar su desarrollo. Las mantis, arañas y muchas especies de coccinélidos son buenos ejemplos de los depredadores.

Parasitoides.- Siempre se han incluido en la categoría de los parásitos, pero en realidad son una clase especial de depredadores que a menudo tienen el mismo tamaño de su hospedero, lo matan y sólo requieren de un hospedero para desarrollarse hasta adulto de vida libre, como en el caso de la avispa brocónidae.

Relación Huésped-Parásito

N.A.S., (1992), indican que los organismos (huésped-parásito) deben estar en un microhabitat idéntico cuando ambos están en las etapas apropiadas de desarrollo, respectivamente, para depositar y recibir el nuevo parásito. Este proceso tiene dos aspectos:

1.- Una estrecha coincidencia cronológica de los antecedentes vitales de las especies.

2.- Una conducta innata, que guíe parásito hacia el lugar donde habita el huésped.

Una determinada especie de parásitos solo ataca a huéspedes que poseen ciertas características específicas propias de una sola o unas cuantas especies (Oligofagia) o, en casos extremos, de solo una sola especie (Monofagia). Muy pocas especies de parásitos tienen una amplia variedad de huéspedes (Polifgia). (N.A.S., 1992).

Metcalf C.L., (1976), menciona que los parásitos fitófagos son aquellos que viven sobre las plantas hospederas, los insectos que parasetán animales superiores, (especialmente animales domésticos) pueden ser llamados zoofagos los que parasitan otros

insectos son llamados parásitos entomófagos.

Coulson y Witter, (1990) mencionan que los parásitos de insectos se conocen como parásitos o parasitoides. Aquí se utiliza el termino más común, “**parásito**”, tiene casi el mismo tamaño que su hospedante, pertenece a la misma clase taxonómica, por lo general mata a su hospedante y requiere solo un hospedante para completar solo su ciclo de vida. Los parásitos son de hábitos parasitarios durante su estado larval y de vida libre durante su estado adulto.

Metcalf C.L., (1976), especifica que los hospederos son usualmente son más grandes, más fuertes o más inteligentes que los parásitos y no son muertos rápidamente, sino que continúa una vida durante un periodo más largo o más corto en íntima asociación con el parásito.

Tipo de Parasitismo y Relación Competitiva

A los parasitoides que se desarrollan en el exterior del huésped se les denomina ectoparásitos, cuando se desarrollan en el interior se les llama endoparásitos, y los parasitoides que se desarrollan sobre el huésped dentro de su pupario o celda pupal también se les considera ectoparasitas. (Leyva. 1991).

Metcalf L.R. y Luckmann H.W.,(1990), De Bach (1984) señalan una serie de definiciones de especies de parasitoides.

Especie parasitoide solitario.- Es aquella que vive en un solo individuo y completa su desarrollo normal en él; si el parásito pone más de un huevo por hospedero, todos los huevos mueren menos uno. Muchas avispas ichneumonidas y moscas tachínidas son solitarias.

Especie de parasitoides gregarios.- Es aquella en que más de un individuo de la misma especie completa su desarrollo, normalmente en un solo hospedero. Por ejemplo muchas avispas braconídae y calcidoideas son gregarios y el número de parasitoides producidos por el hospedero puede ser muy grande.

Parasitoides primarios.- Son aquellos que atacan al hospedero directamente. Se les considera como benéficos como la única excepción de que atacan a los insectos fitófagos utilizados en el control biológico.

Parasitoides secundarios.- Generalmente se consideran compañeros, ya que reducen la efectividad de los primarios.

Casos raros de parasitismo a cuarto y quinto nivel, pero por arriba del tercero se considera facultativo, esto es, los parasitoides no son específicos de hospedero y se alimentan de cualquier larva incluyendo la de su propia especie que se encuentra cerca.

Superparasitismo.- Existen más individuos de la misma especie en un solo hospedero que puede completar su desarrollo en una forma normal. Todos pueden morir y los que logren sobrevivir serán más pequeños o más débiles o al menos que la especie sea solitaria en donde sólo sobreviva un individuo. El superparasitismo se considera nocivo, ya que se desperdicia la capacidad reproductiva, si no es que se pierde, pero puede ser el indicador de altos índices de parasitismo. Sin embargo, también se ha mencionado que este fenómeno podría ser benéfico, ya que se reduce la próxima generación de parasitoides evitando así una intensa presión en el hospedero, lo cual podría conducir severas fluctuaciones entre parasitoides u hospederos (Anónimo, 1969).

Encapsulación.- Se define como el enclaustramiento y la muerte por asfixia de los huevecillos o las larvas de los parasitoides por acción de las células sanguíneas del hospedero. Este puede ser otro posible beneficio del superparasitismo (o multiparasitismo), es decir, el empedimento del mecanismo de encapsulación del hospedero. (Metcalf y Luckmann, 1990).

Multiparasitismo.- Se presenta cuando más de una especie de parasitoide comparte el mismo hospedero; generalmente resulta con la muerte de la especie menos agresiva del parasitoide. En la mayoría de las situaciones se le considera como indeseable, igual que el superparasitismo. (Metcalf y Luckmann, 1990)

Oviposición y Desarrollo de los Parasitoides

Dado que todos los estados de los insectos huésped son susceptibles de ser atacados, encontramos que hay especies que son parásitos de huevos, otros parásitos de larvas algunos atacan pupas y las menos parasitan adultos. Puede haber categorías intermedias tal es el caso como *Chelonus*, en el cual el estado del huevo es atacado, sin embargo si el parásito continua desarrollándose dentro de las larvas, son denominados como ovicidas larvales porque su desarrollo se encuentra através de los dos estados huésped. (De Bach, 1984).

Leyva, (1991), notifica que la oviposición y el desarrollo de los parasitoides pueden iniciarse desde la etapa de huevecillos del huésped y terminar en la misma o cualquier etapa posterior, de tal manera que existen parásitos de huevecillos (*Mymaridae*, *Trichogrammatidae*), huevecillo-larva (*Braconidae*, *Cheloninae*), larva (*Braconidae*, *Tachinidae*), larva-pupa (*Braconidae*, *Ichneumonidae*, *Eulophidae*, *Tachinidae*), pupa (*Eulophidae*, *Ichneumonidae*), y adultos (*Braconidae*, *Euphorinae*).

Los parasitoides pueden atacar cualquier forma de vida, pero la gran mayoría se concentra en los huevos o larvas, algunos en las pupas y unos pocos en los adultos. Los parasitoides larva-huevo en los que el huevo del parasitoide es depositado en el huevo del hospedero y la larva del parasitoide aniquila a los del hospedero, parasitismo larva-adulto, en la que el huevo del parasitoide es depositado en la larva y la larva del parasitoide mata finalmente al adulto. (Metcal L.R, Luckman H.W; 1990).

N.A.S, (1992), cita que la etapa adulta de los parásitos es de primordial importancia, ya que esta etapa es la que determina el número de nuevas parasitaciones u de huéspedes que han de resivirlas; las hembras adultas son las que buscan y seleccionan los huéspedes y depositan o retienen los huevos.

Número de pasos a seguir y forma que se efectúan (varía mucho según la especie del parásito).

- 1.- Modo de ovogénesis y espermatogénesis.**
- 2.- Época y forma de apareamiento.**
- 3.- Condiciones adecuadas para el mismo.**
- 4.- La forma y época para la fertilización del huevo y su maduración.**
- 5.- La conducta de búsqueda de la hembra.**
- 6.- Forma de oviposición.**
- 7.- Selección del huésped para el desarrollo de las larvas.**

A menudo el tiempo necesario para cada uno de estos procesos, y si se puede llevar a buen término, depende de las variedades ambientales extrínsecos al parásito o al huésped. Factores tales como Temperatura, Humedad, Intensidad de Luz y la duración del día, tienen una gran influencia; también, muchos parásitos adultos requieren ciertos alimentos para poder realizar estos procesos.

De Bach, (1976), hace notar que los insectos entomófagos pueden tener un hábito parasíticos, difieren de los verdaderos parásitos de manera tal concluyente como para ponerlos aparte y justificar el uso de términos característicos del parasitoide.

Se a reconocido que ellos son diferentes por que:

- 1.- El desarrollo de un individuo destruye su huésped.**
- 2.- El huésped es usualmente de la misma clase taxonómica.**
- 3.- En comparación con su huéspedes son relativamente de tamaño mayor.**
- 4.- Parasitan solamente en estado de larva siendo los adultos formas libres de vida.**
- 5.- No exhibe heterocismo.**
- 6.- Su acción se asemeja más a los predadores que a los parásitos verdaderos.**

Bonnemasion, (1975), menciona que la aplicación del tratamiento de insecticidas o acaricida en el mantenimiento de un número suficiente de parasitoides o depredadores son:

- 1.- Tratando sólo una porción, más o menos extensas de los cultivos, con el fin de que los auxiliares pueden subsistir en las zonas no tratada que será evidentemente, donde los fitófagos estén en menor proporción.**
- 2.- Aplicar el tratamiento en los momentos en que los auxiliares serán relativamente escasos o pocos vulnerables (tratamientos precoces).**
- 3.- Escogiendo entre los diversos plaguicidas, activas contra un fitófago, el que sea**

menos peligroso para sus enemigos y contra los de otros fitófagos.

4.- Para los tratamientos que deberán realizarse cuando los auxiliares estén en actividad se dará preferencias a las sustancias que tengan una remanencia débil o mediana e, incluso procurar no utilizar una concentración muy fuerte de insecticida.

5.- Utilizar los insecticidas que sean selectivos.

N.A.S., (1992), menciona que algunas especies son capaces de descubrir huéspedes con facilidad sólo cuando éstas abunden; cuando la densidad de huéspedes es baja, a estos parásitos se les dificulta descubrir suficientes huéspedes para mantener una población viable. A si mismo aunque un parásito y una especie fitófaga cohabita en un cierto medio ambiente, la parasitación efectiva es poco probable si el parásito no logra descubrir o reconocer a la especie fitófaga como huésped potencial. Estos factores son importantes para determinar la especificidad del parásito.

Bonnemasion L., (1975), dice que los parásitos y depredadores específicos se mantengan de un año para otro, es indispensable que se sostenga una cierta proporción de huéspedes; en su consecuencia las pérdidas por devastación que subsistieran en los cultivos; esto no es posible cuando se trate de insectos que se desarrollen sobre frutos, plantas de huertos o flores. La especificidad del parásito o depredador a la vez, una ventaja y un inconveniente; si el huésped se hace muy escaso en el curso del año, el parásito, se mantendrá muy difícilmente; al contrario, si es polífago sus posibilidades de supervivencia serán mayores.

Proceso de Selección del Huésped y Estímulos Involucrados

Se aborda la ecología y comportamiento de los parasitoides durante la búsqueda y selección de los huéspedes. Para que la relaciones parasitoide-huésped se establezcan, la primera condición que se debe satisfacer es que coincidan temporal y especialmente, es decir, se encuentra al mismo tiempo en un ecosistema determinado. Una vez que se cumpla este requisito, los parasitoides tienen que localizar a sus huéspedes.

Leyva, (1991), indica que la mayor parte del proceso de selección del huésped lo efectúan las hembras del parasitoide de manera activa e incluye cuatro etapas principales, puede ocurrir de manera continua, traslaparse o repetirse; estas son:

1.- Localización del hábitat del huésped.

2.- Localización del huésped.

3.- Aceptación del huésped

4.- Regulación de la fisiología del huésped.

El proceso de selección del huésped se inicia cuando las hembras se encuentran en un hábitat favorable y en condiciones de ovipositar, esto es, tienen su dotación de huevecillos completa y madura. La orientación se efectuará por medio de los Fotorreceptores, Mecanoreceptores o Quimiorreceptores, o la combinación de la información que se desprenda del conjunto de estímulos percibidos por las hembras. (Leyva, 1991).

De Bach (1976), declara que la habilidad de búsqueda de un parásito está compuesto de varias cualidades, tanto Físicas y Psicológicas, difíciles de medir, las más importantes de estas cualidades son:

- 1.- Su poder de movimiento.**
- 2.- Su poder de percepción (de huésped).**
- 3.- Su poder de sobrevivencia.**
- 4.- Su agresividad y persistencia.**

La capacidad reproductiva relativa de un enemigo natural asume mayor importancia, por supuesto, después de los periodos que son adversos al enemigo. Entonces una capacidad reproductiva alta puede terminar cuando rápidamente es capaz de controlar al huésped. (De Bach 1976).

N.A.S., (1992), señala que el sincronismo parásito-huésped tiene especial importancia cuando tiene la introducción de trasladar a un nuevo hábitat. Los parásitos transportados a nuevos ecosistemas pueden no encontrarse aptos para lograr un alto nivel de eficiencia a menos que prevalezca condiciones ambientales adecuados o dispongan de alimento y otros requisitos. El parásito se debe poner en un nuevo ambiente adecuado de desarrollo y una época precisa de manera que las hembras estén listas para depositar los huevos en el huésped o cerca del mismo cuando estos últimos se encuentren vulnerables a la parasitación.

Leyva, (1991), declara que los parasitoides a permanecer en el área donde localizan

al huésped adecuado y lo recorren cuidadosamente. Por otro lado si después de varios intentos de búsqueda en un área determinada es infructuoso o los huéspedes están parasitados, estos los abandonan para buscar lugares más productivos, y si las condiciones nutricionales del huésped no son adecuadas, los parasitoides no ovipositarán aún cuando encontraron los huéspedes preferidos.

Coulson N.R., y Witter A.J., (1990), explican que existen especies de insectos parásitos que pertenecen a cinco órdenes y más de 80 familias (Sweetman, 1958). No obstante, solo los órdenes Hymenoptera y Diptera, incluyen familias cuyo miembro desempeña una función importante como parásito de plagas potenciales y de sombra.

Diptera Parasítica

Solo siete familias de este orden son exclusivamente parásitas. Sin embargo todos los miembros de la familia Tachinidae (moscas taquínidas son parásitos ; se encuentran más de 1,300 especies de Norteamérica (Arnaud, 1978). Muchas especies de moscas taquínidas son parásitos nativos importantes de lepidóptera y moscas sierra defoliadores. (Coulson y Witter, 1990) .

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en cinco comunidades de la Sierra de Arteaga, ubicada la porción sureste del Estado de Coahuila, y forma parte de la Sierra Madre Oriental; siendo sus coordenadas 25°27'45" latitud y 101°27'43" de longitud, la altitud varia de los 1,800 a 2,900 msnm.

En las partes más altas, la Sierra presenta suelos de color pardo amarillentos, xerosoles háplicos y suelos negros calcáreos poco profundos, de textura fina; el contenido de nutrientes es alto, al igual que el de la materia orgánica.(SPP, INEGI, 1983).

Colocación de Trampas

Se colocaron trampas de cartón corrugado con medidas de 20cm. de ancho por 50 cm. de largo. En cada una de las huertas seleccionadas se bandearon cinco árboles, utilizando las trampas previamente hechas, sujetándolas con hilo de color blanco, a una distancia de 30 cm. del suelo. Estas bandas de cartón se colocaron a finales del mes de Junio, principios de Julio, con el fin de capturar adultos, del picudo del manzano.

Muestreos

Las colectas se realizaron semanalmente, donde primeramente los lunes se trasladaba a San Antonio de las Alazanas, Jamé y Los Lirios, posteriormente los martes se dedicaba la colecta en Carbonera y el Tunal. En cada uno de las comunidades mencionadas se seleccionó una huerta manzanera, en etapa de producción.

Para la obtención del material biológico en cada uno de los huertos en observación se revisaron las bandas colocadas en los árboles, realizando colectas de adultos del picudo del manzano presentes, hecho lo anterior se colocaban en cajas de plástico, en estos recipientes se introducía pequeñas varetas con follaje que les sirviera como alimentación.

Una vez terminada la colecta en cada cañón se etiquetaba la caja de plástico que contenía el nombre la huerta, día de colecta. Así como el número de picudos que se colectaban en cada árbol.

Una vez verificado los cañones se trasladaban el material biológico colectado en campo, a las instalaciones del campo experimental del INIFAP. Posteriormente se colocaban 10 picudos del manzano en pequeñas cajas de emergencia (que consistían en una caja de plástico de 12 cm. de diámetro por 4cm. de altura), cada caja de emergencia se etiquetaba por lugar de colecta así como el día de colecta en el campo. Una vez terminado de repartir los organismos se trasladaban a un compartidor, donde se separaban las cajas de emergencia por lugar de colecta, se les proporcionaba alimentación cada semana, donde se tomaban los datos de la parasitación de algún insecto benéfico. Los datos de observación eran registrados en un cuadro sinóptico; que contenía: picudos (vivos y muertos), presencia de parasitoides, presencia de pupas, así como pupas emergidas (adultos). Se

anotaron en el cuadro sinóptico, las observaciones correspondientes y los organismos detectados se identificarón.

Identificación Taxonómica

Para la identificación taxonómica del parasitoide que salía a pupar del picudo del manzano se mando identificar a la Ciudad de México a la Dirección General de Sanidad Vegetal con el Ing. Juan Soria Morales el cual determina que los parasitoides emergidos eran del orden Diptera de la familia Tachinidae, lo que al momento de imprimir este trabajo no había sido aun identificado sin embargo se deja un espacio en el que se incluirá posteriormente la determinación genérica y específica según sea el caso.

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan los resultados obtenidos, en la evaluación de los parasitoides que afectan en forma natural al picudo del manzano, la fluctuación poblacional del parasitoide y su relación con el picudo del manzano, así como la fluctuación poblacional de pupas y adultos de taquínidos.

El presente estudio que se realizó en las cinco comunidades se puede mencionar que los primeros días de haber sido colectado el material biológico no se encontró ningún picudo parasitados fue a los 30-50 días de acuerdo con la fecha de colecta de cada organismo. Posteriormente se hizo otra revisión a los 40-60 días de acuerdo con la fecha de colecta.

Se puede decir que durante un periodo de tiempo aproximado de 15-20 días de haber traído el material biológico del campo, salía de la parte de la cabeza y el torax del picudo del manzano, una pupa, dicha pupa era de color café pardoso, media aproximadamente de 2-3 mm de largo, y un 1 mm de ancho el cual nos perforaba al organismo fitofago. Posteriormente un vez de haber emergido la pupa del interior del picudo del manzano, en un periodo de tiempo 15-20 días esta se convertía en adulto, el cual tenía la apariencia de una especie de mosquita de color anaranjado, con pequeñas franjas de color negro en sus alas, lo cual resultó ser un parasitoide del Orden Diptera., familia Tachinidae. El periodo de tiempo mencionados donde el parasitoide salía a pupar y convertirse en adulto, fué por que se tenían las condiciones adecuadas de temperatura y humedad.

El periodo que se calcula desde el momento que sale a pupar del picudo y se convierte en adulto el taquínido es aproximadamente de 30-40 días.

En lo que respecta a la fluctuación poblacional de pupas y adultos, así como su relación con el picudo del manzano se explicará el total de individuos presentes durante los meses de evaluación en cada figura mencionada.

San Antonio de las Alazanas

En San Antonio de las Alazanas (Fig. 4.1), la emergencia de la población total de taquínidos adultos y pupas se presentó el día 24 de Julio y primero de Septiembre estos tienden a bajar el 11 de Agosto, 8 de Septiembre así como el 6 de Octubre . El máximo número de parasitoides fue 1 de Septiembre donde se observaron 42 taquínidos; el cual fueron puras pupas.

Con lo que respecta a la fluctuación poblacional de picudos para el mes de Julio la población se encuentra bajo, por lo que se incrementa para los meses de Agosto, Septiembre y Octubre.

La máxima salida que se tuvo de taquínidos para los meses de Julio y Septiembre se debe a que no hubo aplicaciones de insecticidas para el control de la palomilla de la manzana, pulgón así como para el picudo durante los días de parasitación del taquínido ha su huésped. Las temperaturas para los días del incremento mencionados anteriormente fue

una Max 25°C y una Min 8°C; por lo que se puede decir que en San Antonio de las

Alazanas puede ser la temperatura adecuadas para el incremento de la población de taquínidos.

Posiblemente el bajo número de taquínidos que se presentaron en los meses de Agosto y Octubre se debe a que en éstas fechas se realizaron aplicaciones de plaguicidas para el control de picudos además se lleva a cabo la eliminación de malezas, lo que repercutió de manera notable sobre la población de los Dípteros parasíticos debido a la mayor susceptibilidad a los plaguicidas así como la preferencia de estos, esto se puede constatar por el número de taquínidos que se presentaron, lo que indica que la población de los parasitoides son afectados seriamente por las prácticas agrícolas, así que se puede suponer que este factor puede ser uno de los que repercuten en un aumento de la población de picudos, los meses de Agosto Septiembre y Octubre.(Perales, 1992).

En la (Fig. 4.2), de la misma región, cabe mencionar que en la huerta de esta comunidad es donde se presenta el número más alto de pupas y adultos de taquínidos a pesar de las constantes aplicaciones de plaguicidas y prácticas agrícolas.

En el mes de Julio se presenta el máximo número de taquínidos en estado adultos con 20 organismos, posteriormente en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre tiende a bajar la población de adultos.

En cuanto a la fluctuación poblacional de las pupas el mes de Julio se efectuó un

incrementó el cual baja considerablemente en el mes de Agosto. En el mes de Septiembre se tuvo el máximo número de pupas de taquínidos, esto fue por que se hizo solamente una revisión para ese mes en lo que observó solamente pupas, ya que se tenían de 5-8 días y no cumplía su ciclo para convertirse en adultos. Posteriormente para el mes de Octubre hubo una baja de pupas.

En el mes de Julio y Septiembre el periodo de tiempo en que fue los dos incrementos de pupas, del 24 Julio-1 Septiembre, fue de 39 días, donde se mantuvo la misma temperatura de una Max 25°C Min 7°C; en sus dos días de incremento., esto quiere decir que pueden ser las temperaturas adecuadas para la salida del taquínido a pupar fuera de su huesped en San Antonio de las Alazanas.

En el mes de 24 Julio-25 Agosto, fue donde se tuvo el mayor número de adultos de taquínidos, el periodo de tiempo para que se presentara fue de 32 días con una temperatura para el 24 Julio, una Max 25°C Min 7°C; para el 25 Agosto una Max 23°C Min 8°C; por lo que se puede decir que para que emerge el adulto se requiere temperaturas más calientes.

Jamé

En la comunidad de Jamé (Fig. 4.3), en los meses donde se realizó la observación para la elaboración de la investigación no se encontró ningún díptero parasítico, lo cual se puede considerar que en esta huerta no se encontró ningún huésped para parasitar por parte del taquínido., por lo que se puede decir que fué el factor que influyó para no encontrar

parásitos en esta huerta de estudio.

En lo que respecta a la fluctuación poblacional del picudo no se encontró ningún organismo, puede deberse a el buen manejo que se le proporciona a esta huerta es decir durante el periodo de la cosecha así como sus prácticas agrícolas, es decir se utilizan cajas nuevas para su secha y maquinaria propia., no utilizan cajas ni maquinaria de otras propiedades que tenga una fluctuación poblacional elevada de picudos, evitando el traslado de huevos, larvas, pupas o adultos del picudo del manzano. Otro factor es que estos insectos fitofagos no pueden volar y para lograr una infestación en una huerta puede ser por las condiciones mencionadas anteriormente.

En la (Fig. 4.4), de la misma comunidad con lo que respecta a la fluctuación poblacional de pupas y adultos de taquínidos no se encontró ninguno, ya que no hubo huésped para parasitarlo.

Lirios

En Los Lirios (Fig. 4.5), se presento el menor número de taquínidos los días 24 de Julio, 1 de Agosto y el 18 Septiembre con un solo individuo en estado de pupa. En el mes de octubre no se presentó ningún individuo parasítico. Un factor que se puede mencionar al escaso número de taquínidos es que existe un escaso número de organismos huésped para la parasitación. Otro aspecto que se pudiera influir es que en las huertas que se evaluó el estudio, es que se encuentra muy cercano al paso de vehículos, ocasionando un disturbio ecológico que en un momento dado repercute a la biología del parasitoide.

En la huerta de estudio de los lirios se mantuvo una fluctuación poblacional de picudos baja en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, por lo que el mes de Octubre no se encontró ningún organismo dañino de esta especie. Un factor que se puede considerar por la baja población de picudos del manzano es por que se observo en la huerta la presencia de una gran diversidad de especies vegetales (malezas), por lo tanto esto nos eleva el número de insectos por lo que existe un balance o equilibrio en la población de estos organismos. Otro factor es que en los lirios es una zona de temperaturas más bajas, existiendo corrientes de viento fríos ; por lo que el picudo tiende a incrementarse a temperaturas altas. Otro factor que también puede influir es que en el momento de la cosecha utilizan cajas propias, no utilizan cajas de otras propiedades que tengan verdadera infestación de este organismo, ya que al hacer el intercambio puede haber el traslado de adultos infestando la huerta que tenga baja población de picudos ; por lo que puede romper el equilibrio de la población de insectos antes mencionado.

La (Fig. 4.6), de la misma huerta se presentó el menor número de taquínidos para los meses de Julio, Agosto y Septiembre estos se encontraron en estado de pupa. El cual tuvo una temperatura de una Max 25 °C y una Min 9 °C en los días 18 de Julio así como el 1 de Agosto, para el día 18 de Septiembre fué de una Max 23 °C y una Min 10 °C. El periodo de tiempo en el que se presentaron los dos picos poblacionales fué de 56 días, tardó más para la emergencia del parasitoide en comparación de las demás comunidades donde se evaluó el estudio. Un factor importante para aclarar lo mencionado fué la poca población de picudos que se presentó es decir no se encontraban los suficientes huéspedes para parasitarlos.

El número total de parasitoides pupas y adultos que se efectúa en forma natural en la comunidad del Tunal (Fig. 4.7), fue baja en los meses de Julio y Septiembre, encontrándose solamente pupas, en Octubre no se encontró ningún organismo parasítico, sin embargo el máximo índice de fluctuación poblacional fue el mes de Agosto que presentó una cantidad 21 taquínidos en estado de pupa y la mayoría en forma adulta.

Con lo que respecta a la población de picudos su máximo índice que se presentó fue en el mes de Agosto y Septiembre.

Esto quiere decir que la máxima población que se tubo en el poblado del tunal de taquínidos es que no hubo aplicaciones de insecticidas durante el periodo de parasitación a su huesped así como las temperaturas fueron adecuadas para llevarlas a cabo. Otro factor que se

puede mencionar en la baja poblacional de los parasitoides se puede decir que se presentó el periodo de aplicación de insecticidas para el picudo que influyó en el decremento en el momento de la parasitación de taquínidos a su huesped.

Con lo que respecta al máximo índice de población de picudos que se presento en el mes de Agosto y Septiembre en los momentos de colecta, esto se debe a las condiciones de temperaturas elevadas así como días muy soleados, el cual tiende ha buscar refugios durante el día por lo que tiende a subir al árbol ocultandose en las bandas de cartón corrugado que les sirve como refugio, otros tienden a subir hasta el follaje del árbol y ocultarse debajo de las hojas para cubrirse de los rayos del sol.

En el tunal (Fig 4.8), la fluctuación poblacional de pupas el primer incremento se

realizo en Agosto, pero el mayor número que se presentó fue para el mes de Septiembre con 7 pupas.

Con relación a los adultos se presento la máxima población fue en el mes de Agosto con un número total de 19 adultos de taquínidos.

En los días del 2 Agosto-23 de Septiembre que fué donde se presento el mayor número de pupas; el periodo de tiempo fué de 52 días a diferentes temperaturas para el 4 de agosto fué de Max 22°C Min 10°C; y el 23 de Septiembre una Max 25°C Min 12°C; donde fue más óptima la temperatura el mes de Septiembre para la salida de la pupa.

En la emergencia del adulto de la pupa del taquínido la temperatura óptima fue una Max 23°C Min 7°C; para su desarrollo.

Carbonera

En la comunidad de la Carbonera (Fig. 4.9), la fluctuación poblacional de taquínidos se encuentra baja para los meses de Julio, lo cual tiene su máximo número en el mes de Agosto con 19 taquínidos en estado de pupa y adulto, baja considerablemente en el mes de Septiembre y Octubre.

En cuanto a la fluctuación poblacional de los taquínidos en todos los meses de observación se encuentran poblaciones de este parasitoide esto se debe a que aquí no existen aplicaciones de insecticidas para el control de la palomilla de la manzana, ni para el picudo. Otro factor que se puede considerar es que para el mayor número de parasitoides es

que existió el periodo adecuado de temperatura y humedad en el momento de la parasitación antes de la colecta. En los meses que no se presento el parasitoide se puede comentar que el taquírido se encontraba en un periodo biológico larval. Otro factor pudiera ser que las condiciones de temperatura y humedad no fueran las adecuadas para la parasitación a su huésped.

La fluctuación poblacional de picudo en los días de colecta en la comunidad de Carbonera para los meses Julio Agosto, Septiembre y Octubre se mantuvo baja ; en comparación con el Cañón de San Antonio de las Alazanas. Un factor que se puede

considerar es que esta huerta es menos tecnificada, por lo que se encuentra una mayor diversidad de especies vegetales (malezas), por lo que nos eleva el número de insectos que nos trae un equilibrio o balance en la población de estos organismos. Otro factor que también puede influir son las condiciones de temperatura ya que son más bajas.

En la comunidad de la Carbonera (Fig. 4.10), la fluctuación poblacional en el número de pupas en el mes de agosto comenzó a incrementarse, en tanto para el mes de Septiembre tuvo su mayor número, el cual fue de 4 pupas de taquínidos.

Con respecto a la fluctuación poblacional de taquínidos en estado adulto el mayor número se presentó para el mes de Agosto con la emergencia de 16 parasitoides de su pupa.

En los días del 26 Agosto-23 Septiembre que fue donde se presentó el máximo número de pupas de taquínidos se tuvo un periodo de tiempo para que se presentaran de 30 días a una temperatura similar de una Max 24°C Min 10°C.

En la emergencia para el adulto del taquínido de la pupa la temperatura adecuada fué de una Max 24°C Min 10°C.

En las comunidades de estudio ya mencionadas se afirma que el material biológico ya estaba parasitado por lo que se hizo las observaciones para detectar e identificar que individuo parasitoide salia para identificarlo taxonómicamente.

Otra especie que se observo parasitando al picudo del manzano, pertenece a la familia Pteromalidae, se verifico su emergencia para el mes de Octubre el cual el picudo tenia en el élitro un agujero que era por donde emergía este parasitoide.

Para determinar el porcentaje de parasitismo se utilizo la fórmula :

$$\% \text{ Parasitismo} = \frac{\text{No de individuos parasitados}}{\text{No. total de individuos}} \times 100$$

El porcentaje total de parasitismo en los diferentes cañones donde se elaboro la investigación en la Sierra de Arteaga, Coahuila ; indicandose en el cuadro R1 ; nos muestra que el parasitismo sobre el adulto de el picudo en la comunidad de Jamé no existió., por lo que se mencionó y aclaró en la (Fig. 4.3 y 4.4). En otra localidad en donde se presenta un bajo por ciento de parasitismo fue en Los Lirios ya que se obtuvo un 5.76%, sin embargo ésta comenzó a incrementarse en la comunidad de San Antonio de las Alazanas y la Carbonera con un por ciento para la primera localidad de 7.46 y la segunda 9.23 por ciento. Su máximo porcentaje de parasitismo lo alcanzó en la región del Tunal con un 27 por

ciento. Cabe mencionar que en la huerta de San Antonio de las Alazanas es donde se presentó el mayor índice de daño por parte del picudo., y fué donde se colecto el mayor número de picudos y se obtuvo la mayoría de parsitoides esto quiere decir que al hacer la evaluación del porcentaje de parasitismo tiende a bajar por la alta población de picudos presentes en la huerta.

Cuadro R1. Parasitismo total ejercido sobre el adulto del picudo del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila.

LOCALIDAD	PICUDOS COLECTADOS	PICUDOS PARASITADOS	% PARASTISMO
San Antonio	2251	168	7.46
Jamé	0	0	0
Lirios	52	3	5.76
Tunal	166	45	27
Carbonera	379	35	9.23

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones que se presentaron en el desarrollo del trabajo, se observó que si existe el parasitismo en el picudo del manzano, esto es de gran importancia para tratar de convencer a los productores de detener el uso del combate químico, como el uso inadecuado de plaguicidas donde se realizan hasta ocho aplicaciones por temporada trayendo como consecuencia la aparición de plagas de tipo secundario hasta alcanzar un nivel de plaga primario. También aumentando la población de insectos plaga, al romper la estabilidad de éstos y sus enemigos naturales, un ejemplo seria el picudo de la manzana en la Sierra de Arteaga. El uso excesivo de insecticidas nos trae como consecuencia contaminación ambiental, resistencia de insectos a plaguicidas y/o aparición de plagas nuevas.

La especie que se encontró parasitando a el adulto del picudo, pertenece al Orden Diptera, Familia Tachinidae. Otra especie que se observo parasitando pertenece al Orden

Hymenoptera, Familia Pteromalidae.

La fluctuación poblacional de taquínidos en cada cañón varía considerablemente en cada mes de colecta, pero en el cañón de San Antonio de las Alazanas es donde se encontró el mayor número de taquínidos en los meses de Julio y Septiembre en comparación con los demás cañones.

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrollo en las principales comunidades productoras de manzana en la Sierra de Arteaga, Coahuila. En dicha región, las plagas como el picudo del manzano son atacadas por diversos parasitoides, de las que se desconocen su especie, por lo que se plantearon los siguientes objetivos: Determinar e identificar, los parsitoides que afectan en forma natural al picudo del manzano.

Este trabajo se efectuó en los meses de Julio, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre, de 1997. En que se realizaron las colectas del material biológico en San Antonio de las Alazanas, Jamé , Los Lirios, Tunal y La Carbonera, posteriormente estas colectas fueron puestas bajo observación a los 30-50 días de acuerdo a la fecha de colecta con fecha de la revisión, esta fue la primera revisión.

La segunda revisión se realizo a los 40-60 días de acuerdo con la fecha de colecta y

revisión, donde se anotaron en las dos revisiones realizadas, el número de pupas así como pupas emergidas y no emergidas así como las observaciones de las condiciones en que se encontraba el picudo si estaba vivo o muerto.

Por lo que respecta al adulto del picudo, el parasitismo ejercido sobre éste, es realizado por una especie de la familia Tachinidae.

La fluctuación poblacional de taquínidos en cada cañón varia considerablemente en cada mes de colecta, pero en el cañón de San Antonio de las Alazanas es donde se encuentra el máximo número de taquínidos en los meses de Julio y Septiembre en comparación con los de más cañones.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, R., S. 1974. Frutos de la tierra Ed. Aedos Barcelona España. p.126.
- Andrews, K. L. 1989. Introducción a los conceptos del manejo integrado de plagas. En : Andrews, K.L. y J.R. Quezada (Eds.) Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Departamento de Protección Vegetal. Escuela de Agrícola Panamericana El Zamora. Honduras, C.A. p.9.
- Bianchini, F. 1994. Frutos de la tierra Ed. Aedos Barcelona España. p. 126.
- Blatchley, W.S. and C.W. Leng. 1916. Rhynchora or weevils of north eastern america. The Nature Publishing company. Indianápolis. pp. 101,102.
- Boletín Informativo. 1997. Red Agrometeorológica Estatal. Depto. de Agrometeorología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- Bonnemaison, L. 1975. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales, 2 Ed. Vilassar de Mar-Barcelona España. pp.286-287.
- Borror, D.J., D.M. DE Long and C.A. Triple han 1989. An Introduction tu the study of insocets. Ed. saunders college. Publ. U.S.A. p.827.
- Brattsten, L.B. 1989. Insecticide resistance : Reseach and Management. Pestic. Sci., 26 329-332.
- Castañeda, V.J.M. Reyes, V.F. 1980. Folia Entomológica Mexicana XV Congreso Nacional de Entomología. Efecto de Ginsecticidas sobre el complejo de Artropodos benéficos sobre el cultivo del Manzano en Galeana N.L. pp. 80,109.
- Castillo, M.B. 1984. El cultivo del manzano en la República Mexicana. Monografía,

- Saltillo, Coahuila. México. pp. 180,181.
- Cepeda, S.M. y Arguindegui, P.R.J. 1983. Nematodos asociados al cultivo del manzano *Pyrus malus* L., en el municipio de Arteaga, Coah. Boletín No 5, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. pp. 60,65.
- Cepeda, S.M. y H. Ramírez., B.C. Mojica, 1988. El manzano Buenavista, Saltillo, México. p. 172.
- Coulson N.R. y Witter A.J. 1990. Entomología Forestal Ecología y Control. Ed Limusa México D.F. pp. 138,139,140.
- De Bach P. 1979. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Compañía Editorial Continental, S.A. México. pp. 32,33,51,179.
- Domínguez, R.R. 1994. Taxonomía 11(claves y diagnóstico). Universidad Autónoma de Chapingo.
- Ehler, L.E. 1990. Some contemporary issues in biological control of insects and their relevance to use of entomopathogenic nematodes. En: Entomopathogenic Nematodes in Biological Control. Gaugler, R. y Kaya, H.K. (Eds), 1-9 p., CRC press, Boca Raton, FL.
- Fernandez, T.S. y Reyes, V.F. 1980. Folia Entomológica Mexicana XV Congreso Nacional de Entomología. Efectos de Seis Insecticidas Sobre la Entomofauna Benéfica del Cultivo del Manzano en Santiago N.L. p.110.
- Flint, M.L. and R. van den Bosch. 1981. Introduction to integrated pest management. Plenum Press, New York. Pp. 311,50.
- Flores, D.M. 1991. Introducción: Definiciones, Importancia e Historia del Control Biológico. En: Rodríguez B.L. y R. Alatorre (Eds.) Memoria del II Curso del Control Biológico. Saltillo, Coah. p.1.
- Herrera, T. y Ulloa, M. 1990. El reino de los hongos. Micología básica y aplicada. UNAM-Fondo de Cultura Economía, México. Kumate, J. Et al., 1990. Manual de infectología. 12a ed., Méndez, F. (Ed.), México.
- Juscafresca B. 1978. Arboles frutales G.E. 1a Ed. Aedos Barcelona España. pp.199,200.
- Knight, A.L. y Norton, G.W. 1989. Economics of agricultural pesticide resistance in arthropods. Ann. Rev. Entomol., pp. 34,293,313.
- Le Conte, J. L. y G. H. Horn. 1876. Rhynchophora of American North of México. Proceedings of the America Phylosophical Soc. 15 (96): I-XVI. pp. 1-455.
- Leyva, V.J.L. 1991. Biología, Ecología y Comportamiento de Insectos Entomófagos. Colegio de Postgraduados Centro de Entomología y Acarología., En: II Curso de

- Control Biológico.Soc. Mex. Con. Biológico Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, México. pp.20,21,22,23,24.
- Metcalf, C.L. y W.P. Flint, 1979. Insectos Destructivos e Insectos Útiles ; sus Costumbres y su Control 11a. Ed. Continental México. pp. 87,463,731,733.
- Metcalf, L.R. y Luckmann H.W. 1990. Introducción al Manejo de Plagas de Insectos. pp. 176,177,178,179,180.
- Model, 1979 mencionado por Ocaña en Distribución e Incidencia Poblacional del Picudo de la yema del manzano 1996. p.3.
- Molinari, C.O. 1942. Entomología Agrícola. Ed. Dalcuzio. San Juan, Puerto Rico. p. 442.
- N.A.S., 1992. Control de Plagas de Plantas y Animales Ed. Limusa México D.F. pp. 138,139,140.
- Ocaña, R. O. 1996. Distribución e Incidencia del Picudo de la yema del Manzano *Anametis granulatus* Say. (Coleoptera: Curculionidae), en la Sierra de Arteaga, Coah., México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, coah. México. pp. 4, 9.
- Perales, G.M.A. 1992. Parasitismo de la palomilla de la Manzana *Cydia pomonella* L. (Lepidóptera : Tortricidae) y el picudo de la yema *Anametis spp.* Horn. (Coleóptero : Curculionidae) en la Sierra de Arteaga Coahuila Tesis de Maestría Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Saltillo, Coahuila, México. pp. 11,19,22,24.
- Pimentel 1985,1991. D 1985. Pest and their control. E : Handbook of Natural Pesticides : Methods. Vol. I. Theory, Practice and Detection. pp. 1,3,10,11,19.
- Rodríguez P.D.1995. Determinación de la Suceptibilidad de ocho Insecticidas DE Diferentes Grupos Toxicológicos sobre el picudo de la yema del manzano *Anametis granulatus* Say. En la población de San Antonio de las Alazanas Coahuila. Tesis de Licenciatura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro p. 4
- Romero, R.F. 1986. Manejo integrado de problemas fitosanitarios en México. En : Lopez. A.F. et al Memoria del XII Simposio Nacional de Parsitología Agrícola. Guadalajara Jal. pp. 61,78.
- Shotman, Ch. Y Ligia I. Lacayo P. 1989. EL Control Natural en : Manejo integrado en plagas insectiles en la agricultura. Departamento de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Honduras, C.A. pp.112,114.
- Sinnot, R.K. Eildon 1975. Botánica principios y problemas. Ed Continental S.A. México, D.F. p. 45.

Soria M.J. 1993. Lista de Insectos y Acaros Perjudiciales a los Cultivos de México. Monografía. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo Coahuila México. p. 170.

Tamaro, D. 1968. Tratado de Fruticultura. Ed. Barcelona España. p. 492.