

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMIA



ASPECTOS DE LA BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO DE
Oestrophasia sp. PARASITOIDE DE LOS PICUDOS DE LA YEMA DEL
MANZANO *Amphidees* spp.

Por:

NORBEL JORGE VELAZQUEZ DIAZ

T E S I S

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el
Título de:**

Ingeniero Agrónomo Parasitólogo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Febrero del 2002

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

ASPECTOS DE LA BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO DE
Oestrophasia sp. PARASITOIDE DE LOS PICUDOS DE LA YEMA DEL
MANZANO *Amphidees* spp.

Presentada por:

NORBEL JORGE VELAZQUEZ DIAZ

TESIS

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

INGENIERO AGRONOMO EN PARASITOLOGIA

Aprobada
Presidente del Jurado

Dr. Eugenio Guerrero Rodríguez

Asesor

Asesor

M.C. Víctor M. Sánchez Valdez

Dr. Luis A. Aguirre Uribe

COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

M.C. Reynaldo Alonso Velazco

Buenavista, Saltillo, Coahuila México. Febrero del 2002

AGRADECIMIENTOS

AL CREADOR. Por darme la vida, la fé , salud, por iluminarme en todo momento y permitirme terminar mi carrera.

DR. Eugenio Guerrero Rodríguez. Por permitirme la realización de este trabajo y por apoyarme en todo momento, a él mil gracias.

DR. Luis A. Aguirre Uribe. Por el apoyo brindado en el seguimiento de esta tesis

M.C. Víctor M. Sánchez Valdez. Por sus enseñanzas tan gratas en el aula y por formar parte fundamental en este trabajo realizado.

A MI ALMA MATER. Por darme la oportunidad de ser alguien en la vida y siempre llevaré muy en alto su nombre.

Daniel, Seín y Especialmente a Francisco Eduardo y su esposa por todos sus apoyos.

A Orvelin y Nectaly. Por el apoyo brindado durante la realización de este trabajo.

A mis amigos; Ing. Leonel G. Cinco Miguel y Juan Carlos Altuzar Molina por el apoyo brindado durante mi carrera. Amigos mil gracias.

A mis compañeros de generación.

INDICE GENERAL

	Página
INDICE DE CUADROS.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	V
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
Origen y Distribución del Manzano.....	3
Características de los Insectos Entomófagos.....	4
Generalidades de la Plaga.....	5
Clasificación Taxonómica de los picudos de la yema manzano.....	5
Daños de los picudos de la yema.....	5
Control Químico de los Picudos de la yema.....	6
Antecedentes de Uso de Entomopatógenos.....	7
Importancia de los Enemigos Naturales.....	8
Consideraciones para un buen parasitismo.....	8
El Papel de un buen parásito.....	10
Familias de Importancia Parasítica del Orden Diptera.....	10
Características de la Familia Tachinidae.....	11
Importancia de la Familia Tachinidae.....	11
Comportamiento.....	12
Adultos.....	12
Oviposición.....	12
Larvas.....	13
Pupas.....	13

Importancia de la Subfamilia Dexiinae.....	14
Principales Hospederos de los Tachinidos.....	14
Clasificación Taxonómica del Parasitoide.....	15
Generalidades de <i>Oestrophia</i> sp.....	16
Importancia Parasítica de <i>Oestrophia</i> sp.....	16
MATERIALES Y METODOS.....	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
Emergencia de adultos de <i>Oestrophia</i> sp. durante los meses de marzo a diciembre.....	21
Biología y Comportamiento.....	23
Huevecillo.....	23
Larva.....	24
Pupa.....	26
Adulto.....	28
CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	33
APÉNDICE.....	35

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1.-Tamaño en mm de diferentes instares de <i>Oestrophia</i> sp.....	25
2.- Tiempo en horas de larvas de tercer instar para pasar a pupas de <i>Oestrophia</i> sp.	25
3.- Tiempo en días para pasar de pupa a adulto de <i>Oestrophia</i> sp..	28
4.-Longevidad en días del adulto de <i>Oestrophia</i> sp.....	31
5.-Emergencia de larvas, pupas y adultos de <i>Oestrophia</i> sp. del ensayo 1.....	36
6.-Emergencia de larvas, pupas y adultos de <i>Oestrophia</i> sp. del ensayo 2.....	37
7.- Emergencia de larvas, pupas y adultos de <i>Oestrophia</i> sp. del ensayo 3.....	39
8.- Proporción sexual y proporción de sobrevivencia de <i>Oestrophia</i> sp.	40

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1.- Patrón de emergencia de adultos de <i>Oestrophia</i> sp. durante los meses de marzo a diciembre.....	22
2.-Huevecillos de <i>Oestrophia</i> sp.....	23
3.-Larva de <i>Oestrophia</i> sp.....	24
4.-Pupa de <i>Oestrophia</i> sp.....	26
5.-Pupa de <i>Oestrophia</i> sp. adherida al tórax del picudo.....	27
6.-Diferencia sexual de <i>Oestrophia</i> sp. por posición de los ojos.....	30
7.-Adulto hembra de <i>Oestrophia</i> sp.	30

INTRODUCCION

El cultivo del manzano *Pyrus malus* L; ocupa a nivel nacional una superficie de 66,738 ha, de las que se encuentran en producción 54, 724 ha con un rendimiento de 333,833 ton, generando alrededor de 7 millones de jornales por ciclo del cultivo. En Coahuila, el área de cultivo ocupa unas 8,579 ha, y se ubica en el tercer lugar a nivel nacional como productor de manzana, con una producción de 77,211 ton y en el octavo lugar en rendimiento con un promedio de 9 ton /ha (INEGI, 1988).

En esta zona productora de manzano, existe un complejo de tres especies de picudos que son *Amphidees latifrons* (Sharp), *Amphidees macer* y *Amphidees* sp. siendo la que causa los mayores daños *Amphidees latifrons*. Estas especies se encuentran distribuidos en los principales huertos de manzano ubicados en la Sierra de Arteaga. En varios trabajos se han reportado considerables pérdidas económicas a consecuencia del ataque de este picudo como una de las principales limitantes para la obtención de una excelente producción; esta plaga se ha encontrado afectando a hojas, pero el impacto mas alarmante se lleva acabo en yemas vegetativas, afecta la formación de las ramas terciarias cargadoras de fruta e impide la correcta formación del árbol es sus etapas juveniles (Sánchez *et al* .,1992).

En la actualidad el control del picudo de la yema del manzano se ha convertido en un problema serio, debido a la tolerancia que expresa a dosis convencionales de insecticidas comerciales; sin embargo, se ha reportado que existen diferentes enemigos que se encuentran incidiendo en forma natural sobre

poblaciones del picudo, encontrándose tres parasitoides dos del orden Hymenoptera de las familias Pteromalidae con 23.3% de parasitismo; y Braconidae con un 2.6% de parasitismo y uno del orden Diptera de la familia Tachinidae con 28% de parasitismo (Quechulpa,1997).

Lezcano, (2000) señala que aunque el complejo de *Amphidees* spp en la huerta El Conejo ubicada en San Antonio de las Alazanas presentó dos enemigos naturales siendo más importante el tachínido, llegando a manifestar hasta un 92.8% del parasitismo existente. En términos reales el parasitismo llegó a ser de 58.75 y en los meses de marzo y abril se reportan variaciones de 73 a un 87.7%.

Dada la importancia del parasitismo de este díptero y el desconocimiento que se tiene sobre su biología y comportamiento, a nivel regional y mundial el presente trabajo tiene como propósito; conocer aspectos de la biología y comportamiento de este tachínido bajo condiciones de laboratorio, con fines de tratar de establecer a futuro un programa regional de control biológico.

REVISION DE LITERATURA

Origen y Distribución del Manzano

De acuerdo a Castillo (1994) el manzano es originario del Sureste de Asia, y deriva de una mezcla de especies nativas de *Malus* que originó un fruto de tamaño, calidad y sabor atractivas al hombre. En este sentido, Calderón (1999) señala que el manzano es originario de las partes templadas de Europa, principalmente de las regiones del Cáucaso y Asia central. Juscafresca (1978) indica que se considera al manzano *Malus pumila* L., como el primer árbol que se cultiva desde los tiempos remotos. En América su cultivo se inicia después de la conquista y colonización del continente por los europeos, quienes introdujeron el cultivo (Biachini, 1994).

En el mundo, se reporta que entre los principales países productores de manzana se encuentra, la antigua Unión Soviética, Estados Unidos, República Popular China, Francia, Italia, Argentina, Canadá, Chile, Perú, y México (Álvarez, 1974).

En México el cultivo se introdujo en el siglo XVI, estableciéndose primero en los campos de Huejotzingo en el Estado de Puebla y posteriormente al Sureste del Estado de Coahuila por los indios tlaxcaltecas. La primera variedad introducida fue en la Sierra de Arteaga, la Blanca de Austria, este frutal se empezó a cultivar hacia 1890, pero en 1913, se inicia el cultivo en forma comercial y tecnificada; en México los principales Estados productores de manzana son; Chihuahua, Durango, Coahuila, Puebla y Sonora (Cepeda y Ramírez, 1993).

Características de los Insectos Entomófagos.

En casi todos los grupos de insectos se pueden encontrar especies entomófagas entre las cuales el consumo de otros insectos (adultos , inmaduros o huevecillo) varían desde ser meramente incidental, hasta totalmente obligatorio. Las especies de insectos que tienen potencial de uso en los programas de control biológico de plagas son aquellas cuya dieta esta compuesta primordialmente de otros insectos. Los insectos entomófagos se pueden categorizar en dos grupos: depredadores y parasitoides (parásitos). Tanto los adultos como los inmaduros de los depredadores son de vida libre y consumen la misma dieta (presas) o muy parecida (Leyva,1999).

Generalmente, los depredadores necesitan devorar varias presas para completar su ciclo biológico, aún que pueden completarlo a expensas de una sola presa. A diferencia de los depredadores, los inmaduros de los parasitoides se desarrollan a expensas de los hospederos, mientras que los adultos son de vida libre y frecuentemente se alimentan de mielecillas, néctares o desechos orgánicos de origen vegetal o animal. Sin embargo, existen muchas especies parasíticas que deben alimentarse de los hospederos para poder producir huevecillos; los parasitoides, presentan numerosas adaptaciones biológicas, morfológicas y etológicas que los distinguen tanto de las especies depredadoras como de las fitófagas (Leyva, 1999).

Generalidades de la Plaga

Clasificación taxonómica de los picudos de la yema del manzano

Según Blatchley y Leng (1916) y Borror et al.(1989) los picudos de la yema del manzano están ubicados dentro de la siguiente clasificación:

Reyno: Animal

Phylum: Arthropoda

Clase: Hexapoda

Orden: Coleoptera

Suborden: Polyphaga

Familia: Curculionidae

Subfamilia: Otiorhynchinae

Género: *Amphidees*

Especie: *latifrons* Sharp.

macer

sp.

Daño de los picudos de la yema

Los picudos de la yema del manzano pueden llegar a afectar hasta un 70% de yemas florales durante la etapa de reposo invernal de este cultivo, el daño principal lo hace el adulto, que ocasiona un anillamiento de las yemas florales y vegetativas, evitando así, la brotación de las yemas florales en la primavera y afectando el

desarrollo futuro de las bolsas y dardos, lo que causa la pérdida de por lo menos un fruto por yema afectada (Perales,1992).

En caso de las yemas vegetativas afecta la formación de ramas terciarias cargadas de fruta e impide la correcta formación del árbol en sus etapas juveniles. Se ha determinado que un solo individuo puede anillar una yema en un período de 7 días un área de 36 mm², lo cual significa pérdidas serias para productores (Sánchez, et al.1992).

Control Químico de los Picudos de la Yema

Debido al tipo de daño y al desconocimiento de más y mejores estrategias para frenar el ataque de esta plaga, los productores han adoptado métodos de control químico en aspersiones dirigidas para contaminar directamente los habitats, y los lugares más comúnmente frecuentados y así controlar esta plaga. Los productores para eficientar el control sobre esta plaga, han ideado estrategias de trampeo, tal como es el uso de bandas de cartón corrugado de tal manera que les permita confinar un mayor número de individuos en un espacio dado para controlar esta plaga. Dentro de los productos de diferente grupo toxicológico, más comúnmente utilizados por los productores *para el control del picudo de la yema se citan los siguientes; azinfos metílico, paration metílico, permetrina, deltametrina, metomilo.De los productos citados, se han evaluado diferentes mezclas de insecticidas de los cuales , las mezclas de malation + permetrina, azinfos metilico+permetrina, han mostrado respuestas satisfactorios, (Jiménez,1996).

*Comunicación personal del Sr Mario Padilla.

Los diversos trabajos con materiales tóxicos se han encaminado a demostrar que es posible bajar las poblaciones de la plaga; sin embargo debido a la peligrosidad e incremento del picudo en los últimos años, los productores de manzano han recurrido a mezclas de químicos sin llegar a tener un control adecuado de estos insectos, aun así, los productores *han optado por las mezclas de azinfos metilico+ metomilo + un adherente penetrante(Bionex).

Antecedentes del Uso de Entomopatógenos

Debido a la gran importancia y ante el temor de causar resistencia a insecticidas en *Amphidees* spp. por la presión de selección que puede llegar a ser mayor si se sigue insistiendo con la aplicación convencional de productos químicos, diversos trabajos se han realizado desde 1995, con el objeto de identificar y manejar enemigos naturales de estos curculiónidos.

Así Quechulpa (1998) y Sánchez (1997). se han encontrado en campo picudos micozados, de los cuales se han aislado hongos en el laboratorio, estos se les ha estudiado meticulosamente e identificado perfectamente, los cuales son; *Beauveria bassiana* y *Metarrizhium anisopliae*.

Diversos trabajos con los anteriores entomopatógenos se ha llevado a cabo a nivel experimental, bajo condiciones de laboratorio, y han tenido resultados muy satisfactorios (Castelán,1999).

(Martínez, 1999) reportó que se ha encontrado hasta un 90% de mortalidad con una concentración de 1×10^8 . Se estimó una CL_{50} de 1×10^7 conidias/ml de *B. bassiana*.

Sin embargo, éste entomopatógeno demanda alta humedad relativa para lograr establecerse en sus hospederos naturales, además de temperaturas oscilantes de 20° a 30° C lo cual limita el potencial de acción de estos hongos en la región de la Sierra de Arteaga (Martínez, 1999).

Importancia de los Enemigos Naturales

Consideraciones para un buen parasitismo

Los enemigos naturales son importantes debido a que en ocasiones son capaces de mantener al hospedero o su presa a bajos niveles de población, es decir son enemigos con alta capacidad de búsqueda del huésped. Sin embargo, es necesario señalar que el enemigo natural más común no necesariamente será el mejor, ya que puede ser común debido a que la población del hospedero es alterada por alguna causa. Un buen enemigo natural es un enemigo natural raro (Wood, 1994)

El requisito primario de un buen enemigo natural puede ser una alta capacidad de búsqueda, esto es la habilidad para encontrar a su hospedero cuando éste es escaso. Esto es quizá más importante que la fecundidad alta. Pero no hay que descartar otras razones como son; la especificidad, el grado potencial de incremento, que pueden ayudar a ser del enemigo natural un excelente parasitoide (Flanders 1949 citado por De Bach 1977).

Otra cualidad, a menudo considerado importante, es que la especie benéfica debe ser más bien específica que polífaga en su alimentación, ya que se ha encontrado mayores éxitos con especies entomófagas específicas. Un grado alto de especificidad indica una buena adaptación biofisiológica con el hospedero y una dependencia ligeramente directa sobre los cambios de la población del hospedero. Sin embargo, las especies polífagas también pueden tener ciertas ventajas (Flanders 1949 citado por De Bach 1977)

El grado de potencial del incremento es también reconocido como muy importante, especialmente en medios ambientales variables. Esto puede incluir un período corto de desarrollo y una fecundidad relativamente alta. Así, varias generaciones del enemigo natural pueden ser producidas para una generación del hospedero, cuando este alarga su ciclo y el enemigo natural lo puede controlar rápidamente, como ocurre, por ejemplo después de inviernos inclementes u otras condiciones climáticas adversas (DeBach,1977).

Es también de mucha importancia la habilidad del enemigo natural para ocupar los nichos habitados por el hospedero ya sea para larvipositar u ovipositar sobre él o en lugares frecuentados dentro del nicho ecológico en particular del hospedero y al mismo tiempo que tenga capacidad de sobrevivencia. Idealmente el hospedero y el parásito tendrán distribuciones absolutamente equivalentes. Esto significa que el enemigo natural está bien adaptado a un amplio rango de condiciones climáticas. Esencialmente estas características solamente significan que el enemigo natural está bien adaptado biológica, fisiológica y ecológicamente al hospedero (Fladers,1949 citado por De Bach, 1977).

El papel de un buen parásito

La existencia de un buen parasitismo siempre será indispensable, pero se dará principalmente con una especie específica y bajo condiciones que limitarán o potencializarán el éxito del enemigo natural en particular, como por ejemplo la habilidad para ovipositar en el hospedero para asegurar el desarrollo de la progenie. Esto incluye la habilidad de la hembra para distinguir entre un hospedero ya parasitado y uno todavía libre de parasitismo y ovipositar en estos últimos. Si la oviposición se realiza en hospederos ya parasitados, da por resultado, ya sea un fenómeno de superparasitismo o parasitismo múltiple dependiendo en, si los parásitos son de la misma especie o de especies diferentes (Badii,2000).

Cuando un parásito superparasita un hospedero, puede estar condenado a su progenie, o al menos a individuos de su propia especie a morir y en casos de superparasitismo puede resultar en un desperdicio de progenie y tiene efectos secundarios en los sobrevivientes de esa competencia interespecífica, ya que pueden ser de menor tamaño o individuos débiles, lo que sin duda ocurre en la naturaleza en casi todas las especies parásitas, particularmente cuando la necesidad para ovipositar es grande y los hospederos escasos (Lloyd,1940 citado por De Bach, 1977).

Familias de Importancia Parasítica del Orden Diptera

Este orden es muy importante debido a que aquí se localizan varias de las principales familias parásitas de insectos, tales como: Cyrtidae, Nemestrinidae, Pipunculidae, Conopidae. Sin embargo, la familia Tachinidae, es la que tiene mayor

importancia como parásito, tanto en número de especies como en importancia dentro del orden, y ha sido el único grupo ampliamente utilizado en proyectos de lucha biológica contra insectos plaga de plantas cultivadas (De Bach, 1977).

Características de la Familia Tachinidae

Poseen en las alas anteriores una celda R5 estrechada o cerrada distalmente, postescutelum desarrollado e hipopleura con pelos (Borror *et al.*, 1989). Los tachínidos adultos varían de tamaño que van desde 2 a 20 mm de longitud, son encontrados en diferentes hábitats y diferentes alturas sobre el nivel del mar y muchas de ellas aun no han sido identificadas. Muchas especies principalmente las más grandes son de cuerpo duro y muy peludas y frecuentemente de colores vistosos muy llamativas cuyo abdomen puede ser anaranjado, azul, ocre, amarillo, ámbar con el extremo negro (Wood, 1994).

Importancia de la Familia Tachinidae

Como ya se comentó, esta familia de dípteros es muy importante debido al amplio rango de hospederos, los hospederos de la gran mayoría de los tachinidos son larvas de Lepidoptera, además de arañas y cienpiés (Wood, 1994).

El potencial de esta familia como agente biológico es de gran importancia, y en seguida se citan algunos ejemplos, en Australia para la regulación poblacional de *Sitona* sp en alfalfa, el taquínido era en gran medida el enemigo natural predominante, aunque la eficiencia del taquínido en el mismo cultivo fue

excepcionalmente alta en Anatolia al sudoeste de Turquía con un 94.6% del complejo de enemigos naturales llegando a causar hasta 57.1% de parasitismo. (Aeschlimann ,1990).

Comportamiento

Adulto

Casi todos son activos en las horas soleadas del día, pero unos pocos son de hábitos crepusculares o nocturnos. Generalmente son muy activos y rápidos, y no permanecen en reposo por más de unos pocos segundos y por lo tanto son difíciles de coleccionar. Generalmente a los adultos se les encuentra alimentándose sobre flores o secreciones melosas (Wood,1994).

Oviposición

Las hembras de algunas especies escogen un hospedero apropiado y depositan un huevecillo directamente sobre él. Pero la mayoría de los tachínidos no necesitan encontrar directamente un hospedero para parasitarlo. Así, los tachínidos de setas largas depositan sus huevecillos a punto de eclosionar sobre plantas donde se ubica el hospedero; las larvas que emergen de estos huevecillos, esperan su pase para sujetarse a el, penetrarlo y completar su desarrollo (Clausen *et al.*,1940).

Larva

Al comienzo de su desarrollo son parásitos verdaderos, consumiendo los cuerpos grasos sin producir daños serios a sus hospederos. Solo en su último estadio las larvas destruyen a su hospedero, a pesar que hay algunas especies que no lo hacen y el hospedero puede sobrevivir y completar su desarrollo (Wood,1994).

Otras especies depositan sus huevecillos diminutos protegidos por una especie de concha dura los que son adheridos al follaje y cuando son comidos por el hospedero estos eclosionan y las pequeñas larvas perforan el tracto digestivo para completar su desarrollo dentro de la cavidad corporal. Un tercer grupo de especies dispersan sus huevecillos en el suelo o sobre troncos podridos donde existe la posibilidad de que estén presentes larvas de Scarabaeidae o Cerambycidae. Las larvitas recién emergidas se desplazan casi a ciegas entre el suelo o a la madera en busca de sus hospederos. De los cientos que son depositados, pocos tienen éxito. (Wood,1994).

Pupa

En general la pupación ocurre en el suelo dentro de un pupario formado por la cutícula del último estadio larval. Allí están relativamente protegidas de hormigas y otros depredadores; sin embargo, no puede resistir ataques de himenópteros y otros parásitos (Wood, 1994).

Existe a la fecha mucho desconocimiento de este grupo por ejemplo durante estudios realizados en Bulgaria, se reconocieron 203 especies de tachinidos ubicados en 19 géneros, 193 de las cuales están señalados como nuevas para la

región en estudio. La lista incluye numerosas especies de importancia como parasitoides. Su distribución zoográfica aún están en discusión. (Hubenov,1992).

Importancia de la Subfamilia Dexiine

La subfamilia Dexiine es de gran importancia en la fauna de los tachínidos, dado a que en esta se ubican un buen número de entomófagos. Los individuos de Dexiine normalmente parasitan, larvas y adultos de Scarabeidae y también entran en sus gustos larvas barrenadoras del orden Lepidoptera y adultos curculiónidos de Coleoptera. (De Bach,1977).

En Australia se han encontrado especies pertenecientes a esta subfamilia las cuales se han detectado a su vez parasitando a larvas de Scarabeidae y Cerambycidae. A su vez se han reportado géneros endémicos en esa región y como 47 a 85 especies de géneros válidos, incluyendo *Platitania* y *Rutilitrix*. Se han descrito también los géneros *Carinate* que parasitan a individuos de la familia Scarabeidae, este parasitismo lo llevan a cabo principalmente en el suelo. (Barraclough,1992). En esta subfamilia se ubica el taquínido en estudio en el presente trabajo.

Principales Hospederos de los Taquínidos

Muchos parasitan miembros adultos del orden Coleoptera de las familias Scarabaeidae, Elateridae, Carabidae, Curculionidae, Cerambycidae (Barraclough, 1992).

Se han encontrado también hospederos del orden Lepidoptera de la familias; Pieridae, Plutelidae y pentatomidos del orden Hemiptera.

Es de señalar que también pueden afectar insectos benéficos para el hombre; así en Sudáfrica, se encontró la incidencia del taquinido *Rondaniooestrus apivorus* sobre poblaciones de *Apis mellifera*, aunque el nivel de parasitismo fue de 1% y no es de impacto económico para los apicultores de esa región (Hepburn, 1991). Pero otras atacan adultos de Hemiptera y larvas de Hymenoptera, o a adultos de los varios géneros de Orthoptera. El parasitismo de un tachínido a otro individuo de del mismo orden es raro,(Crosskey, 1977).

Clasificación Taxonómica del Parasitoide

Curran (1965); ubica al parasitoide del picudo de la yema del manzano dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

Reyno: Animal

Phylum: Arthropoda

Clase: Hexapoda

Orden: Diptera

Suborden: Cyclorhapha

Familia: Tachinidae

Subfamilia: Dexiine

Género: *Oestrophasis* sp.

Generalidades de *Oestrophasis* sp.

Oestrophasis sp. se caracteriza por tener la mitad de la pleura lisa, abdomen siempre con pelos o al menos sobre los segmentos apicales, ojos lisos o con pelos esparcidos cortos e inconspicuos, parafaciales sin pelecillos en la mitad inferior. El tórax sin pelos plumosos, surcos faciales con pelos gruesos en una sola línea en la mitad inferior o un poco más, la vibrisa oral muy poco marcada o ausente, cuando presente la vibrisa oral no diferenciada. Los surcos faciales son continuos hasta la base de las antenas y no abarcan hasta la mitad superior de los parafaciales; sutura acrosticales presentes; en las alas las celdas apicales son cortas y pecioladas; la arista mucho mas larga que la antena (Curran,1965).

Importancia Parasítica de *Oestrophasis* sp.

Poca información se tiene de las especies de este género, así se reportan para Estados Unidos y Canadá, tres especies que son *O. signifera*, *O. clausa* y *O. calva*. Sin embargo se desconoce su impacto en plagas agrícolas.

Aun que existen muy pocos reportes en relación con *Oestrophasis* sp. como parasitoide, se ha encontrado como un enemigo natural que posiblemente ha permitido mantener las poblaciones de *A. latifrons* a niveles aceptables de acuerdo a los diferentes autores.

(Sánchez *et al.*,2000), determinarán mediante tres años de estudio el efecto e incremento de parasitismo en la huerta en El Conejo en la Sierra de Arteaga Coahuila, concluyendo en este trabajo que en 1998 el porcentaje de parasitismo de

tachinidos y pteromalidos fueron de un 5% durante mediados de junio y julio; en 1999 el pico poblacional se presentó a mediados de abril llegando a observar hasta un 50% de parasitismo, presentando en ese mismo año en el mes de junio un 5 % y a mediados de julio llegó a un 25% de parasitismo para finalmente presentar un 5% a mediados de agosto. Para el año 2000 se incrementó la población de parasitismo, a mediados del mes de marzo a un 50% de parasitismo, aunque el parásito estuvo presente desde principios del mes de marzo hasta julio, llegando de nuevo a presentar un 50% a mediados de junio.

Por otra parte, estudios realizados con *A. latifrons* en San Antonio de las Alazanas, se reportaron niveles de parasitismo que han alcanzado hasta en un 83.7% de parasitismo en poblaciones de adultos provenientes de campo, la acción de *Oestrophia* sp. en la mayoría de los picudos adultos fue excepcional. (Lezcano,2000).

MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo se llevó a cabo durante los meses de febrero a diciembre utilizando material biológico procedente de la huerta El Conejo ubicada en San Antonio de las Alazanas la cual tiene como coordenadas $25^{\circ} 27' 45''$ de latitud, norte $101^{\circ} 27' 43''$ de longitud, con una altitud de 2,200 msnm. Este material que se confinó en una cámara bioclimática del Departamento de Parasitología Agrícola de la UAAAN, en la cual se mantuvieron los insectos a temperaturas constantes de $25 \pm 2^{\circ} \text{C}$.

En campo se seleccionaron al azar seis hileras de árboles de manzano, en los cuales se colocaron bandas de cartón corrugado de 40 cm de largo por 15 cm de ancho, a una distancia de 15 cm de la superficie del suelo colocando alrededor del tronco del árbol para así, atrapar adultos de *A. latifrons*. Los picudos fueron colectados semanalmente y llevados a la cámara bioclimática y puestos en recipientes de plástico de 46 cm de diámetro por 27 cm de alto. En estos recipientes se agregaron pequeñas secciones de varetas de manzano con yemas vegetativas, para alimentar los adultos y se mantuvieron en observación diaria hasta que se obtuvieron las primeras larvas y pupas del parasitoide. En total se corrieron tres ensayos para determinar estos parámetros, el primero fue del 11 de marzo al 5 de mayo, el segundo fue del 24 de julio al 14 de octubre y el tercero del 8 de diciembre al 15 del mismo mes. Una vez obtenidas las pupas se extrajeron y se reubicaron en pequeños recipientes de vidrio de 8 cm de altura por 18 cm de diámetro a los que se les añadió al fondo papel estraza y se taparon con tela de organza sujeta con ligas. Los frascos fueron humedecidos con agua destilada para mantener una

humedad inicial, y en el fondo del pequeño recipiente se colocó una corcholata con algodón impregnado con agua.

Se seleccionaron larvas y pupas del parasitoide, se preservaron en alcohol al 70% en pequeños tubos cristalinos de 2 cm de longitud por 1 cm de diámetro, para la toma de datos y dibujarlos posteriormente para hacer las anotaciones correspondientes (días para cada evento fisiológico en desarrollo).

Los datos de emergencia del parasitoide fueron tomados de acuerdo a la aparición de los adultos de *Oestrophasia* sp. en los recipientes, y una vez emergidos los adultos se les alimentó con la solución azucarada al 3% depositando 1 ml en cada recipiente, para ello se utilizó una jeringa hipodérmica para facilitar el manejo. A los adultos emergidos se les dió seguimiento de su comportamiento como: respuesta a la luz, cópula, etc. identificando correctamente los adultos hembra y macho, seleccionando las parejas de la misma edad y se colocaron en recipientes de vidrio. Se agregó al recipiente picudos, con trocitos de vareta de 5 cm de largo y con 3 a 4 yemas, todo este proceso para observar eventos como: oviposición, lugares de oviposición, horas de cópula, y lugar de cópula. Al final de este experimento se observaron cuidadosamente al estereoscopio los recipientes, mayas, varetas, y otros materiales que se utilizaron para verificar la postura de huevecillos del parasitoide.

Se realizaron también pruebas de parasitismo mas específicas, las cuales consistían en poner en frascos de 46 cm de diámetro por 27 cm alto varetas de 10 cm de longitud, un sustrato de suelo, moscas hembra y macho y picudos procedentes de lugares que no se había reportando parasitismo con este tachínido, esto con la finalidad de determinar sus hábitos y poder determinar su lugar de oviposición.

A los parasitoides que se les observó copulando, se procedió a separar la hembra del macho confinándolos en frascos diferentes y siguiéndole el curso de su comportamiento; tanto de la hembra como del macho. Se conservaron muestras en alcohol al 70% para su posterior disección y así poder determinar el grado de madurez de sus órganos sexuales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Emergencia de Adultos de *Oestrophasia* sp.

Como se observa en la (Fig 1). las poblaciones de *Oestrophasia* sp. se encontraron emergiendo durante los meses de marzo a diciembre, encontrándose la mayor incidencia de parasitoides a mediados del mes de abril para el primer ensayo respectivamente. También se encontró en otro segundo ensayo una incidencia durante los meses de julio a octubre, encontrándose la mayor incidencia a mediados del mes de septiembre. Finalmente se presento otro pico poblacional alto en la primera quincena de diciembre. Estos datos se obtuvieron con material biológico procedente de campo.

De acuerdo a lo encontrado y con respecto a la fenología del cultivo, las primeras apariciones de *Oestrophasia* sp. se dan cuando el reposo invernal esta por culminar y el picudo de la yema ya se hizo presente y ha llevado a cabo el daño. Por lo antes mencionado dado que el picudo siempre esta presente, es importante recurrir al uso del taquinido para contrarestar los efectos negativos de esta plaga.

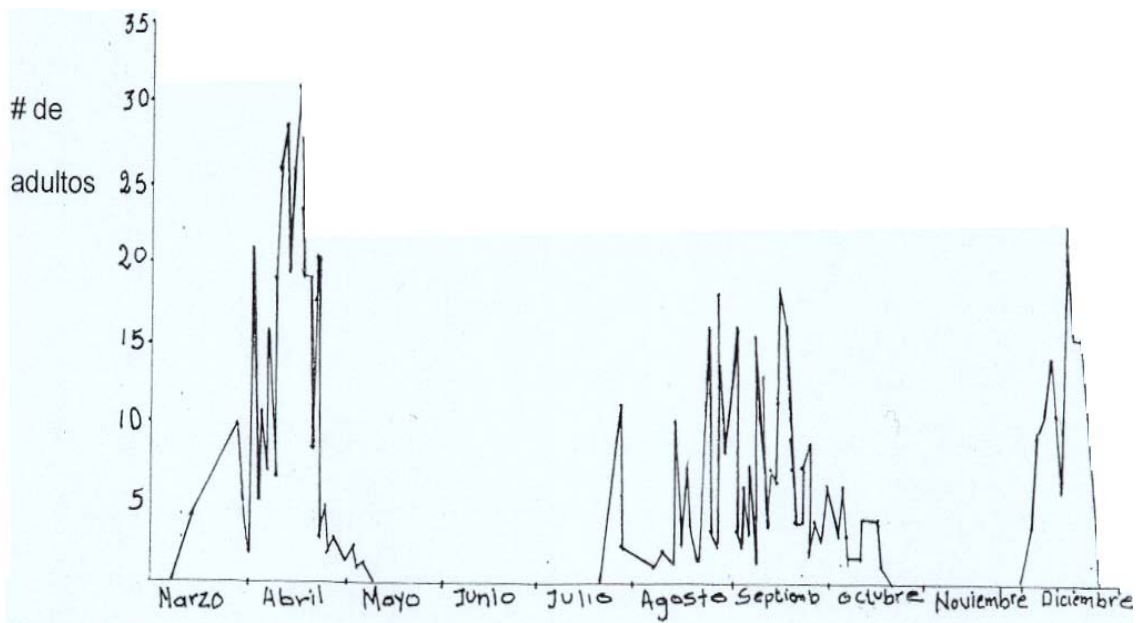


Figura 1.- Patrón de emergencia de adultos de *Oestrophasia* sp. durante los meses de marzo a diciembre datos diarios graficados.

Biología y Comportamiento de *Oestrophasia* sp.

Huevecillo

Dado que no se pudo determinar la oviposición bajo condiciones de laboratorio, se procedió a hacer disecciones para determinar su tipo de reproducción y el grado de madurez de sus órganos reproductivos, llegándose a encontrar huevecillos en las gónadas, estos se encontraron constituidos en masas y de una coloración blanca, ovals y cantidades de cientos y aún de miles de huevecillos (Figura 2 A), conforme se disectaban adultos de mayor edad se observaban mejor los huevecillos, con mandíbulas visibles al microscopio y en algunas disecciones se encontraban huevecillos sueltos (Figura 2 B) los que midieron 0.2 mm de longitud y 0.1mmde ancho. Sin embargo no se logró detectar en ningún caso oviposición alguna, por lo que no se descarta en base a estas observaciones la larviposición dado que como ya se mencionó, la hembra presentó la formación de larvitas con mandíbulas bien desarrolladas.

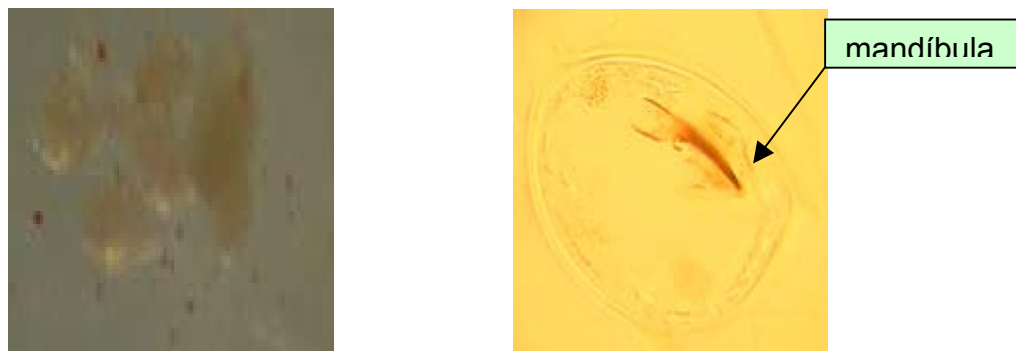


Figura 2.- Huevecillos de *Oestrophasia* sp. A) Masa de huevecillos de una hembra de 7 días de edad. B) Huevecillo de una hembra de 14 días de edad.

Larva

La larva es la responsable de causar el daño al picudo ya que esta se alimenta de los tejidos del insecto, se encontró una relación de una larva del parasitoide por un picudo, por lo que se considera que el individuo es un parásito solitario. La larva se caracteriza por ser fusiforme, presentando la parte apical y anal convexa (Figura 3). Todos los estadios larvales presentan una coloración blanca, presentan mandíbulas muy notorias y un espiráculo visible en la parte anal. El 1er estadio larval mide 1.6 mm de longitud, el 2º estadio mide 2.4 mm de longitud y el 3er estadio larval presenta 8 mm de longitud. (Cuadro 1).

Una vez desarrollada la larva y al alcanzar el tercer estadio, procede a emerger por la abertura anal del picudo, vaga por un momento en el exterior del hospedero en busca de basuras para protegerse. Presenta movimientos rápidos dando vueltas en los frascos en observación; al cabo de pocas horas se vuelve más lenta hasta quedar totalmente inmóvil, lista para pasar al período pupal. El tiempo que dura como larva de último estadio en el exterior es muy corto, pues se observó en el 98% de las larvas emergidas que requieren de un período de 6 a 7 h a una temperatura de $25^{\pm}2^{\circ}\text{C}$ para formar la pupa (Cuadro2).



Figura 3. Larva de *Oestrophasia* sp. A) Larva de tercer estadio
B) Espiráculo de la larva de tercer estadio.

Como se muestran en los resultados en (cuadro 2). el tiempo requerido para alcanzar a pupar va en promedio de 6.7 a 6.9 h para completar la pupación después de emerger del picudo.

Cuadro 1.- Tamaño en mm de los diferentes estadios larvales de *Oestrophasia* sp.

Estadio larvario	mm	
	longitud	ancho
1 ^o	1.6	0.3
2 ^o	2.4	0.8
3 ^o	8.0	2.1

Cuadro 2. Tiempo en horas de larvas de tercer estadio para pasar a pupa de *Oestrophasia* sp.

Número de larvas observadas*	Tiempo (h)	Número de larvas observadas**	Tiempo (h)
106	6	30	6
402	7	324	7

∑ 410	6.7	∑ 330	6.9

*Primer estudio

**Segundo estudio

Pupa

La pupa es de tipo coarctate, cubierta por los restos endurecidos de la exuvia del último instar larval; la pupa es rígida de color café claro en un inicio, posteriormente y conforme los días transcurren va tomando un color café oscuro hasta alcanzar un color totalmente marrón. La pupa se caracteriza por medir 3 mm de longitud por 2 mm de diámetro (Figura 4) y presenta en su parte anal vestigios de la muda larval con el espiráculo muy notorio. Se encontraron que las pupas presentaban la siguiente forma de salida del adulto, al romper la pupa al centro con la ayuda del ptilinum se abre una especie de tapa de “opérculo” que facilita su salida (Fig 4B). Es conveniente señalar que en la mayoría de los casos la pupa queda libre pagada o suelta cerca de residuos de basura (cartón, hojarasca, varetas, etc), pero que en algunos casos cuando solo existen insectos muertos de donde salieron las larvas pueden quedarse adheridos al tórax del picudo (Fig. 5), aparentando ser otra especie o variación en el comportamiento . Sin embargo, el tamaño de pupa es igual al ya descrito con la misma forma y color, y al realizar comparación de los espiráculos en ambas pupas resultan ser iguales (Fig 3C), sin mostrar diferencias en cuanto a los arreglos morfológicos.



A)



B)

Figura 4.- A) Pupa de *Oestrophasia* sp.
B) Pupa de la que emergió el adulto



Figura 5.- Pupa de *Oestrophasis* sp. adherida al tórax del picudo de la yema del manzano.

Como se observa en el (Cuadro3). en el primer pico poblacional se requirió un promedio de 13.38 días para pasar de pupa a adulto; sin embargo, para el segundo pico poblacional que fue de julio a octubre se prolongó hasta un total de 14.51 días. Se concluye que el período requerido oscila en promedio de 13.38 a 14.51 días a temperaturas de $25 \pm 2^{\circ}$ C.

Cuadro 3. Tiempo en días para pasar de pupa a adulto de *Oestrophasia* sp.

Número de pupas observadas	(Días)	Número de pupas observadas	(Días)
42	10	39	10
23	11	13	11
185	12	19	12
43	13	20	13
105	14	47	14
12	15	96	15
		79	16
		10	16
		7	18
<hr/>			
Σ 410	12.4	Σ 330	14.17

Adulto

Una vez concluido el desarrollo pupal, el adulto para emerger tiende a dar de golpes al puparium con el ptilinum, empujando al opérculo por la parte apical, dando origen a un adulto que carga con los restos del puparium pegado a su cuerpo hasta quedar completamente libre de él. En las horas de reciente emergencia posee alas muy cortas no tan visibles que al cabo de 3 a 4 h van a estar completamente formadas y listas para emprender el vuelo. Su abdomen tiene una coloración

clara y conforme el tiempo de nacido se incrementa el abdomen toma una coloración oscura.

El adulto tiene movimientos rápidos en presencia de luz, mientras que a menor intensidad de luz sus movimientos y vuelos son más lentos y en ocasiones se percibe un estado de quietud.

El adulto de *Oestrophasia* sp. es de color ámbar amarillento y con alas transparentes de color ambarino con pequeños manchones oscuros más notorios en la parte terminal del ala y en la parte central y basal. La longitud del cuerpo del adulto es de 5.5 mm. con una longitud alar de 5.0 mm. Tanto la hembra como el macho tienen el mismo tamaño, utilizando como característica distintiva para diferenciar los sexos la posición de los ojos, ya que en la hembra son pequeños y muy separados uno del otro y en el macho los ojos son grandes y juntos por la parte del vertex (Figura 6). El adulto de *Oestrophasia* sp. presenta una coloración ámbar con bandas oscuras en el abdomen y con pelos largos en la parte final del mismo (Figura 7). El comportamiento del macho en el cortejo es una persecución constante de la hembra hasta copularla, el tiempo de la cópula es de 20 a 25 minutos. La proporción sexual con respecto a la natalidad es de 1:1. (Cuadro 8 del apéndice).

La copulación se lleva a cabo al quinto día después de emergidos los adultos de *Oestrophasia* sp. En los próximos dos días después de la copulación empiezan a madurar los huevecillos en el interior de la hembra, acorde a las disecciones realizadas. En las hembras disectadas de 12 a 14 días de edad se observaron larvas con mandíbulas bien formadas en los huevecillos encontrados como ya se señaló.

Algunos adultos murieron en los primeros días ya que quedaron pegados en las paredes de los frascos y/o cayeron en el algodón embebido con agua azucarada,

por lo que ya no pudieron incorporarse. En general el porcentaje de adultos emergidos fué del 67.01% (Cuadro 7 del apéndice).



Figura 6.-Diferenciación sexual de *Oestrophasia* sp. por la posición de los ojos A) Cabeza de una hembra. B) Cabeza de un macho.



Figura 7.- Adulto de *Oestrophasia* sp.

En el cuadro 4. se puede observar claramente la longevidad de *Oestrophasia* sp. que varia de 16 a 17 días, a temperaturas arriba ya citadas.

Cuadro 4.- Longevidad en días del adulto de *Oestrophasia* sp.

Número de adultos observados	Tiempo (Días)	Número de adultos observados	Tiempo (Días)
10	5*	2	7*
18	6*	11	8*
1	8*	3	9*
5	10	1	11
2	11	39	13
17	12	6	14
1	13	34	15
5	14	35	16
31	16	18	17
59	17	25	18
14	18	21	19
26	19	13	20
44	20	3	21
5	21	5	22
36	23	14	23
43	24	21	24
5	25	4	25
22	26		

∑ 344	16.0	∑254	16.5

*Datos no considerados por provenir de adultos muertos por quedar embebidos en agua azucarada o pegados en el frasco.

CONCLUSIONES

Huevecillo.- Son pequeños con presencia de mandíbulas bien notorias, miden 2 mm de longitud por 1mm de ancho son transparentes y al madurar se tornan blancos. Ocurre formación de larvitas en formación.

Larva.- Son fusiformes y en el tercer estadio, miden 8.0 mm de longitud y 2.1 mm de ancho, poseen espiráculos visibles en el tercer estadio larval. El tiempo que necesita para pasar a pupa en la mayoría de las larvas va de 6 a 7 hr. Es un endoparásito solitario.

Pupa.- Es de tipo coarctate, mide 3 mm de longitud y 2 mm de ancho. El tiempo requerido de emergencia del adulto va en promedio de 12.4 a 14.17 días.

Adulto.- Mide 5.5 mm de longitud del cuerpo y 5.0 mm de longitud alar. Presentan movimientos muy rápidos en presencia de luz, tiene una longevidad promedio de 16.0 a 16.5 días.

La proporción sexual observada es de 1:1 de hembras y machos. La diferencia entre estos es que los ojos de la hembra están más separados y pequeños en relación al macho en el cual son más grandes y próximos entre sí.

BIBLIOGRAFÍA

- Aeschlimann, J.P.** 1990. The distribution and importance of *Microsomexigua* Mg (Dipt., Tachinidae), a parasitoid of adult *Sitona* spp. (Col:Curculionidae) in the Mediterranean region. Biological Control Unit, Montpellier, France. J-Applied Entomology. 109(2) :151- 155.
- Álvarez, R. S.** 1998. El Manzano. 5ª ed. AEDOS. Barcelona, España. pp 14,15.
- Badii, M .H.** 2000. Fundamentos y perspectivas de control biológico. 1ª Ed. Monterrey, Méx. p19.
- Barraclough, D.A.** 1992. The systematics of the Australasian Dexiinae (Diptera: Tachinidae: Dexiinae) with revisions of endemic genera. Invertebrate Taxonomy. 6(5) :1127-1371.
- Blatchley, W.S. & C.W. Leng.** 1916. Rhyncophora or weevils of Nort Eastern America. The Nature Publis. Co. Indianapolis. U.S.A. p 754.
- Cabezas, M.F.** 1996. Introducción a la Entomología. Editorial Trillas. 1ª ed. Méx. 130 p.
- Calderón, B.J.** 1999. descripción de los principales géneros de picudos (Coleoptera:Curculionidae) asociados al manzano en la Sierra de Arteaga, Coah. Tesis de Licenciatura. UAAAN, Saltillo, Coah, Méx. 30 pp.
- Castelán, H .C.** 1999. Efecto de entomopatógenos en laboratorio con *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae*, y *Paecilomyces fumosoroseus* contra el picudo de la yema del manzano *Amphidees latifrons* (Sharp), de Arteaga, Coahuila. Tesis de licenciatura UAAAN. pp 35.
- Cepeda, S.M. H. Ramírez y B.C. Mojica.** 1998. El manzano. UAAAN. Buenavista, Saltillo, México. pp 28,29.
- Coronado, M. y M, G Márquez.** 1999. introducción ala Entomología. Morfología y Taxonomía de Insectos. Editorial UTHEA. p 276.
- Curran, C.H.** 1965. The Families and Genera of North American Diptera. Univ of Florida Agric. Exp. Sta. Leesburg. Florida. 2da ed. pp 425,441,446,450.
- Crosskey.** 197 <http://www.bishopmuseum.org/bishop/ento/aocat/tachinidae.ml>
- Clausen, P.C.** 1940. Entomophagus insects. 4ª Ed. Mac Graw Hill. -430-403.pp
- DeBach, P.** 1992. Control biológico de plagas de insectos y malas hierbas¹⁴ reimpresión. México. pp 127-135.
- Hepburn, H.R.** 1991. Incidence of the tachinid bee fly, *Rondaniooestrus apivorus*, in southern Africa. J.Entomological-Soc of Southern-Africa. 54: 1, 84-85.

- Hubenov,Z.K.**1992. Species composition, altitudinal distribution and zoogeographical characteristics of the family Tachinidae (Diptera) in the Mountains. Journal. 54 (3): 94-97.
- INEGI.** 1993. Cuaderno Estadístico Municipal, Ramos Arizpe, Coah. Ed. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática. Méx. p113.
- Leyva,V.J.** 1999. Biología y comportamiento de búsqueda de los parasitoides.X Curso Nacional de Control Biológico. Montecillo, Estado de México. p36.
- Lezcano,B,J.A.** 2000. Biología de *Amphidees latifrons* (Sharp). (Coleóptero: Curculionidae) y susceptibilidad de sus larvas a insecticidas de la sierra de Arteaga, Coah. Tesis de Maestría UAAAN. Saltillo, Coah, Méx.
- Martínez,M;** Reymonet,C. 1991. Les hotes de *Pseudoperichaeta nigrolineata* et de *P.palesoidea* (Dipt.:Tachinidae). Station de Zoologie, INRA, 78026 Versailles Cedex, France. Entomophaga. 36 (2): 227-233.
- Martínez,** G.M. 1999.Actividad bioinsecticida de hongos entomopatógenos sobre el picudo de la yema del manzano *Amphidees latifrons* (Sharp) (Coleoptera:Curculionidae) de Arteaga Coahuila. Tesis Maestría UAAAN. Saltillo, Coah, Méx. p 45.
- Perales,** G.M.A. 1992. Parasitismo de la palomilla de la manzana *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera:Tortricidae) y el picudo de la yema del manzano *Anametis* sp. (Coleoptera:Curculionidae) en la Sierra de Arteaga, Coahuila. Tesis de Maestría en Ciencias. UAAAN. pp 23,25.
- Peterson,** A. 1960. Larvae of insects. An introduction to Nearctic Species. Part II. Coleoptera, Dipetera, Neuroptera, Siphonaptera,Mecoptera, Trichoptera. Columbus, Ohio. U.S.A. p 328.
- Quechulpa,** M.F. 1998. Actividad de hongos entomopatógenos contra el picudo de la yema, *Crocidema* sp (Coleoptera: Curculionidae), Plaga del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila, Méx.49 pp.
- Sánchez,** V.V, R. A. Martines y F. J Sánchez. 1992. Ecuaciones predictivas de daño en base a la densidad y tiempo de exposición de *Anametis* sp.(Coleoptera:Curculionidae) en manzano. XXVII Congreso Nacional de Entomología. San Luis Potosí, Mex. p 266.
- Sánchez,** V.M. 1999. Efectos colaterales de la técnica de confusión del macho en *Cydia pomonella* sobre poblaciones de pagas secundarias y enemigos naturales en huertos de manzano en la sierra de Arteaga Coah. Mex. Saltillo, Coah,Mex.
- Wood.** 1994.<http://www.dipterorgdirecentomolo/biologtachinidoceanicorworld.htm>

APENDICE

Cuadro 6.-Emergencia de larvas, pupas y adultos de *Oestrophasia* sp. del ensayo 2.

# de frascos	Pupas observadas	Tiempo fase larval del tercer inst.(h)	Fecha de pupación	Fecha de emergencia del adulto	Días de pupa a adulto	Fecha de muerte del adulto	Días vividos del adulto	Adultos emergidos
1	11	7	24/07/01	03/08/01	11	20/08/01	18	10
2	2	7	26/07/01	07/08/01	14	21/08/01	15	2
3	2	7	09/08/01	22/08/01	14	04/09/01	14	2
4	1	7	08/08/01	21/08/01	14	29/08/01	9	1
5	1	7	11/08/01	21/08/01	11	30/08/01	9	1
6	10	7	13/08/01	23/08/01	11	14/09/01	23	8
7	2	6	15/08/01	27/08/01	13	15/09/01	19	1
8	7	7	16/08/01	28/08/01	13	18/09/01	22	5
9	3	7	17/08/01	28/08/01	12	17/09/01	20	3
10	1	7	20/08/01	01/09/01	13	09/09/01	9	1
11	4	6	22/08/01	03/09/01	13	18/09/01	15	2
12	3	7	24/08/01	07/09/01	15	21/09/01	15	3
13	16	7	23/08/01	05/09/01	14	22/09/01	18	13
14	18	7	26/08/01	04/09/01	10	23/09/01	20	10
15	2	7	27/08/01	05/09/01	10	22/09/01	18	2
16	8	7	28/08/01	06/09/01	10	22/09/01	17	7
17	16	7	01/09/01	06/09/01	6	23/09/01	13	13
18	3	7	02/09/01	15/09/01	14	23/09/01	8	3
19	2	7	03/09/01	16/09/01	14	24/09/01	8	2
20	6	7	04/09/01	16/09/01	12	24/09/01	8	4
21	2	7	05/09/01	17/09/01	13	24/09/01	7	2
22	7	6	06/09/01	20/09/01	15	15/10/01	25	4
23	1	7	07/09/01	21/09/01	15	28/09/01	8	1
24	6	7	08/09/01	22/09/01	15	12/10/01	21	3
25	15	7	09/09/01	23/09/01	15	16/10/01	24	13
26	10	7	10/09/01	24/09/01	14	12/10/01	19	2
27	7	7	11/09/01	25/09/01	14	17/10/01	23	6
28	13	7	12/09/01	23/09/01	12	16/10/01	24	8
29	3	7	13/09/01	28/09/01	16	16/10/01	19	3
30	7	7	14/09/01	29/09/01	16	15/10/01	16	5
31	6	6	15/09/01	30/09/01	16	16/10/01	17	3
32	11	7	16/09/01	01/10/01	16	13/10/01	16	11
33	18	7	17/09/01	07/10/01	20	19/10/01	19	15
34	16	7	18/09/01	02/10/01	14	17/10/01	15	14
35	9	7	19/09/01	04/10/01	15	18/10/01	13	5
36	9	7	20/09/01	06/10/01	16	19/10/01	13	6

Cuadro 6.- Continuación....

37	7	7	21/09/01	09/10/01	18	22/10/01	13	7
38	3	7	22/09/01	07/10/01	16	23/10/01	17	3
39	3	7	23/09/01	10/10/01	17	24/10/01	14	3
40	4	6	24/09/01	10/10/01	16	25/10/01	15	4
41	7	7	25/09/01	11/10/01	17	26/10/01	15	4
42	8	6	26/09/01	11/10/01	16	27/10/01	16	6
43	1	7	27/09/01	11/10/01	14	28/10/01	17	1
44	4	7	28/09/01	12/10/01	14	29/10/01	17	4
45	3	7	29/09/01	13/10/01	15	29/10/01	16	2
46	6	7	30/09/01	14/10/01	15	30/10/01	16	5
47	4	7	01/10/01	15/10/01	15	02/11/01	15	3
48	2	7	02/10/01	16/10/01	15	02/11/01	16	2
49	6	7	03/10/01	17/10/01	15	02/11/01	16	4
50	3	7	04/10/01	19/10/01	16	04/11/01	16	2
51	1	7	05/10/01	20/10/01	16	04/11/01	15	1
52	1	7	06/10/01	21/10/01	16	04/11/01	14	1
53	1	7	08/10/01	23/10/01	16	03/11/01	11	1
54	4	7	10/10/01	24/10/01	14	06/11/01	13	4
55	4	7	12/10/01	25/10/01	14	07/11/01	13	4
56	1	7	14/10/01	26/10/01	13	11/11/01	16	1
④330 observados								④311 observ.

Cuadro 8.- Proporción sexual y proporción de sobrevivencia de *Oestrophasia* sp.

Número de frasco	Pupas observadas	Pupas emergidas %	Hembras	Machos
1	9	3	1	2
2	3	3	1	2
3	1	1	0	1
4	6	3	1	2
5	7	5	2	3
6	16	14	10	4
7	13	8	3	5
8	7	5	3	2
9	10	2	1	1
10	6	3	1	2
11	7	4	3	1
12	6	4	2	2
13	3	3	2	1
14	15	13	6	7
15	11	11	6	5
16	18	10	4	6
17	7	6	4	2
18	9	6	5	1
19	3	2	1	1
20	3	2	2	0
21	4	2	1	2

os observ. **164**
67.01% de sobrevivencia.

110

59

52

Individu