

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



COMPORTAMIENTO DEL MACHO *Pseudohypocera kerteszi* (Diptera:Phoridae),
CLEPTOPARASITO DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN (Hymenoptera: Apidae).

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
MANUEL EDGARDO MÉNDEZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

ASESORA

M.Sc.. MARIA OFELIA GONZÁLEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA JUNIO DE 2004

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



COMPORTAMIENTO DEL MACHO *Pseudohypocera kerteszi* (Diptera:Phoridae),
CLEPTOPARASITO DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN (Hymenoptera: Apidae)

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

MANUEL EDGARDO MÉNDEZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

ASESORA

M.Sc. MARIA OFELIA GONZÁLEZ

JURADO

LIC. RENE FUENTES

M.Sc. NILTON MENJIVAR

CIUDAD UNIVERSITARIA JUNIO DE 2004

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dra. Maria Isabel Rodríguez
RECTORA

Lic. Pedro Rosalío Escobar
FISCAL

M.Sc.. José Héctor Elías Díaz
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

M.Sc. Ana Martha Zetino Calderón
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2004

DEDICATORIA.

- A mis padre Rosa Luz Figueroa y Jorge Alberto Martinez.
- A mi hermano Erick Mendez Figueroa.
- A mi abuela Vicenta de Portillo, que en paz descansa.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Rosa Luz Figueroa, Jorge Alberto Martinez, Erick Mendez Figueroa y Ada Villalta por su apoyo incondicional para y durante la realización de mi trabajo de graduación.

Agradesco a Dios todo poderoso por darme fuerzas y paciencia.

Agradesco especialmente al Proyecto Manejo de Abejas y del Bosque (PROMABOS), por darme su apoyo, sin el cual esta investigación no podría haberse realizado.

A mi asesora Msc. Maria Ofelia González, por ser guía durante la realización del trabajo de graduación y brindarme su conocimientos para la elaboración del documento.

A mi jurado Lic. Rene Fuentes y Msc. Nilton Menjivar por sus recomendaciones para mejorar la elaboración del documento.

A Dra. Harriet de Jong, Dr. Marinus Sommeijer, Ing. Mauricio Diaz Paniagua, por contribuir con sus conocimientos para la elaboración de mi trabajo de graduación.

A todo mis amigos y amigas que me brindaron su apoyo para la realización de esta investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

INDICE DE CUADROS.....	I
INDICE DE FIGURAS.....	III
RESUMEN.....	IV
1. INTRODUCCIÓN.....	I
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Familia Phoridae.....	3
2.1.1. Importancia.....	3
2.1.2. Determinación del sexo de una mosca (Diptera:Phoridae).....	3
2.2. Descripción, Proporción del Sexo, Tiempo de Vida y Comportamiento de <i>Pseudohypocera kerteszi</i>	4
2.2.1 Descripción.....	4
2.2.2 Proporción del sexo(Relación machhembra).....	4
2.2.3 Tiempo de vida las moscas.....	4
2.2.4 Comportamiento.....	5
2.2.4.1 Copulación.....	5
2.2.4.2 Entrada a la colmena.....	5
2.2.4.3 Alimentación y oviposición de <i>Pseudohypocera kerteszi</i>	6
2.3 Ciclo de Vida de <i>Pseudohypocera kerteszi</i>	6
2.3.1 Mosca adulta.....	6
2.4. Clasificación de <i>Pseudohypocera kerteszi</i>	6

2.5	Comportamiento de otras moscas de la Familia Phoridae que Perjudican a las abejas.....	7
2.6.	Importancia de las abejas sin aguijón.....	8
2.6.1	Importancia ecológica.....	8
2.6.2	Importancia económica.....	8
2.7.	Uso medicinal de la miel.....	8
2.8.	Distribución geográfica de Abejas sin aguijón.....	9
2.9.	Valor Económico de la miel de Melipona.....	9
3.-	MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1.-	Descripción del Área de Estudio.....	10
3.2.-	Análisis estadístico.....	13
3.2.1.-	Análisis descriptivo.....	13
3.2.2.	Prueba de comparación.....	13
4.-	RESULTADOS.....	14
4.1.-	Resultados de las diferencias entre macho y hembra.....	14
4.2.-	Registró cuantitativo del comportamiento realizado por el macho <i>Pseudohypocera kerteszi</i> en una caja petri semi- cubierta.....	14
4.3.-	Tipos de comportamientos realizados por el macho <i>P. kerteszi</i>	14
4.4.-	Registró cuantitativo de los diferentes comportamientos promediados en 6 repeticiones, realizados por el macho <i>Pseudohypocera kerteszi</i> dentro una colmena.....	15
4.5.-	Registró cuantitativo de los diferentes comportamientos promediados en 6 repeticiones, realizados por el macho <i>Pseudohypocera kerteszi</i> en cajas petri con diferentes sustratos.....	17

4.6.- . Resultados del experimento para comprobar si el macho entra a las colmenas.....	21
5.-DISCUSIÓN.....	36
6.-CONCLUSIONES.....	38
7.- RECOMENDACIONES.....	39
8.- REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	40
9.- ANEXOS.....	45

INDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Diferencias morfológicas entre macho y hembra de la especie <i>P. kerteszi</i>	22
Cuadro 2. Resultados de la medición del tamaño del cuerpo y cabeza de la mosca <i>P. kerteszi</i>	23
Cuadro 3. Duración total en segundos y promedio de ocurrencia del tiempo que pasa el macho <i>P. Kerteszi</i> en la parte oscura y clara de la caja petri semi-cubierta.....	24
Cuadro 4. Duración total en segundos con su promedio de ocurrencia de 11 tipos de comportamientos realizados por diferentes machos de la especie <i>P. kerteszi</i> en colmena.....	25
Cuadro 5. Frecuencias absolutas y relativas de 11 tipos de comportamientos realizados por diferentes machos de la especie <i>P. kerteszi</i> en colmena.....	26
Cuadro 6. Desviación típica de los resultados de la duración de 11 tipos comportamientos realizados por diferentes machos de la especie <i>P. kerteszi</i> en colmena.....	27

Cuadro 7. Duración promediada del tiempo que pasan diferentes machos de la especie <i>P. kerteszi</i> adentro de la colmena.....	27
Cuadro 8. Duración total en segundos con su promedio de ocurrencia de 12 tipos de comportamientos realizados por diferentes machos de la especie <i>P. kerteszi</i> en caja petri.....	28
Cuadro 9. Frecuencias absolutas y relativas de 12 tipos de comportamientos realizador por diferentes machos de la especie <i>P. kerteszi</i> en cajas petri.....	29
Cuadro 10. Desviación típica de los resultados de la duración de 12 tipos comportamientos realizados por diferentes machos de la especie <i>P. kerteszi</i> en cajas petri.....	30
Cuadro 11. Resultados de las trampas colocadas dentro de una colmena para determinar la entrada de la mosca <i>P. Kerteszi</i>	31

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Resultados de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho de la especie <i>P. Kerteszi</i> en caja petri con sustratos de miel	32
Figura 2. Resultados de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho de la especie <i>P. Kerteszi</i> en caja petri con sustratos de azúcar	32
Figura 3. Resultados de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho de la especie <i>P. Kerteszi</i> en caja petri con sustratos de miel y polen	33
Figura 4. Resultados de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho de la especie <i>P. Kerteszi</i> en caja petri con sustratos de polen.....	33
Figura 5. Resultados de la ocurrencia diaria de 11 comportamientos realizados por el macho de la especie <i>P. Kerteszi</i> en colema.....	34
Figura 6. Comparación de la ocurrencia diaria de 4 comportamientos realizados por el macho de la especie <i>P. Kerteszi</i> en caja petri con sustratos de miel, azúcar, miel y polen y polen.....	35

RESUMEN.

El estudio del comportamiento del macho de la especie *Pseudohypocera kerteszi* fue realizado en el área técnica del Proyecto Manejo de Abejas y del Bosque (promabos). en donde se determinaron las diferencias morfológicas fáciles a visualizar; como la pigmentación que es más oscura en el macho, el último segmento abdominal lugar en que se diferencia el ovipositor de la hembra con la genitalia del macho, también el tamaño del cuerpo resultando la hembra con una longitud promedio de 3.4 mm y el macho 2.4 mm, por último; la cabeza del macho tiene una longitud promedio de 0.66 mm y la hembra 0.62 mm.

Al determinar el hábito alimentario del macho, los resultados indican que no se alimenta frecuentemente. Mediante el experimento de efecto de la luz se determino que el macho prefirió la oscuridad.

El análisis del comportamiento en una colmena artificial, indica que los machos pasaron a dentro de la colmena 1.18 días en promedio, en donde la mayor parte del tiempo estuvieron: En primer lugar ocultándose, en segundo lugar reposando, en tercer lugar caminando y en cuarto lugar volando. En cambio en el análisis del comportamiento en caja petri, indica que los machos pasaron la mayor parte del tiempo: En primer lugar reposando, en segundo lugar caminando y en tercer lugar ocultándose. Por último se determino que los machos entraron a una colmena de *Melipona becheii* pero en menor numero que la hembra.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del orden Diptero se encuentra la familia Phoridae que es una de las más numerosas de la súper familia Phoroidea (Robroek et-al, 2002) de la cual se han descrito más de 2,500 especies. Sus formas de vida incluyen saprofia, canibalismo, depredación, parasitismo en donde algunas larvas son parasitoides de las crías y otras del adulto o imago y larvas fitofagas. En algunos casos la larva se alimenta de las provisiones del huésped (Polidori et-al,2001), como ***Pseudohypocera kerteszi*** considerada cleptoparásito de las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae, Meliponini).

Las abejas sin aguijón tienen mucha importancia ecológica y económica. En la parte norte de El Salvador, específicamente en Chalatenango y a los alrededores del Parque Nacional Montecristo (Jong, 1999), existen familias rurales que realizan la crianza de abejas sin aguijón o meliponicultura que puede ser desarrollada ya sea en cajas especiales como: Caja UTOB (Holanda), Caja australiana y la caja sencilla, (anexo, 1; Monge, 2001), o en los mismos troncos huecos utilizados por las abejas para la construcción de su nido, este último se caracteriza por una estructura muy compleja conteniendo áreas separadas; para la producción de crías, para almacenar provisiones (miel y polen) y un área donde procesan los desperdicios; representando una fuente atractiva para otros animales, que pueden actuar como enemigos naturales de las abejas (Robroek et-al, 2002).

Entre estos enemigos se encuentra como ya se menciona ***P. kerteszi*** que es considerada una plaga y un gran problema para el desarrollo de la meliponicultura, esta se caracteriza porque tanto el adulto como la larva termina con las provisiones de las abejas; en el caso de las larvas también tienen la capacidad de convertirse en predadores alimentándose de pre-pupas y pupas de las abejas (Tóth,1995) , esto sucede cuando la población de moscas se incrementa (Chaud-Netto,1980), lo que ocasiona problemas a los

meliponicultores, al disminuir la población de abejas y tener dificultad en la multiplicación de las colonias.

Esta investigación tuvo el objetivo de estudiar cinco aspectos del comportamiento del macho de la especie *P. kerteszi*:

1. Determinación de las diferencias existentes entre macho y hembra.
2. Hábito alimentario del macho.
3. Efecto de la luz al comportamiento del macho.
4. Comportamiento que realiza el macho dentro de una colmena desde que emerge como adulto.
5. Determinar si el macho entra a la colmena.

Los resultados de estos cinco aspectos, servirán para sentar las bases a futuras investigaciones que tengan el propósito de manejar en una forma integral a esta plaga.

2. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Familia Phoridae.

2.1.1 Importancia:

Es una familia que posee una gran diversidad biológica, con mucha significancia ecológica. La importancia de estudiar a los fóridos recae en que las larvas de un gran número de especies son parasitoides o especialmente predadores, por lo tanto estas pueden ser muy útiles como agentes de control biológico. Algunas especies son plagas, otras están involucradas en casos de miiasis (invasión de la larva a un vertebrado vivo). También existen especies que pueden ser utilizadas en entomología forense y por último hay especies que son importantes polinizadores y gracias a la gran diversidad de esta familia puede ser utilizada en estudios de evaluación de conservación (Dysney, 1994).

2.1.2. Determinación del sexo de la mosca (Diptera: Phoridae). .

La principal diferencia externa para determinar el sexo de una mosca se encuentra en los segmentos terminales, es decir en el último segmento abdominal (Dysney, 1994). En algunos géneros la hembra tiene los dos cercos separados (anexo, 2), en otros las hembras tienen los cercos reducidos, (anexo 3) o ausentes, lo que hace que el abdomen finalice en una estructura visible de ovipositor (Falta figura). La parte terminal del abdomen de las moscas es como se muestra en los anexos 1,4 y 5. (Dysney, 1994).

En el macho los dos cercos están unidos, colocados en la región dorso-lateral del proctiger, con frecuencia estas tres estructuras están completamente fusionadas formando el tubo anal (anexo, 6). Este emerge de la región posterior del epandrium (que es el tergito 9 alargado) y a partir de este último surge el pené, el cual puede estar separado o bien estructurado, este se encuentra encima del hypandrium, (dependiendo del género existen muchas variaciones). El hypandrium frecuentemente tiene uno o dos lóbulos posteriores (anexo 7 b) y

algunas ocasiones puede llevar un par de gonopodos, (anexo 8) sin embargo, usualmente están ausentes o están representados por un par de cerdas (anexo 7 a), Toda esta estructura es conocida como Hypopygium (Dysney, 1994). En la actualidad no existe literatura que especifique o detalle el dimorfismo sexual de *P. kerteszi* excepto Tóth (1995), quien menciona que el adulto es muy pequeño, 2.25-3.0 mm de longitud aunque la hembra es un poco más grande que el macho.

2.2. Descripción, proporción del sexo, tiempo de vida y comportamiento de *Pseudohypocera kerteszi*.

2.2.1. Descripción:

El adulto *P. kerteszi* es pequeño, entre 2.25-3.0 mm de longitud. Posee una cabeza brillante, con tórax color café, abdomen color negro y el femúr y tibia relativamente largas de color amarillo-café. Tanto el macho como la hembra son similares en apariencia, aunque la hembra es un poco más grande. (Robinson, 1981; Tóth, 1995).

2.2.2. Proporción del sexo (relación macho-hembra):

Según el experimento relación macho-hembra; en donde de 855 moscas de la especie *P. kerteszi* obtenidas, 432 fueron hembras mientras que 423 fueron machos, es decir una relación de 1:1 (Chaud-Netto1980). El mismo resultado (relación 1:1) fue obtenido por Robroek en los experimentos realizados en Costa Rica y El Salvador (Robroek et-al, 2002); un ultimo experimento realizado en Brasil la relación macho-hembra fue de 2.3-2.8 hembras para un macho (Araujo, 1971).

2.2.3. Tiempo de vida las moscas:

En Costa Rica moscas atrapadas de las colonias de abejas infestadas vivieron durante un periodo de 8-12 días en cautiverio, con diferentes sustratos; sobrevivieron un periodo de 4-6 días con polen y néctar, 4-5 días solo néctar, 3

días en un medio solo conteniendo fruta y por ultimo las moscas pueden vivir sin comida solamente por dos días (tóth,1995).

2.2.4. Comportamiento:

Dentro del comportamiento se puede mencionar diferentes aspectos que realiza la mosca, ejemplo de esto tenemos: Copulación, entrada a la colmena, ovoposición y alimentación de la mosca, una vez ingresada a la colmena.

2.2.4.1. Copulación:

La copulación se realiza afuera de las colmenas (tóth, 1995). Pero también la copula ha sido observada bajo condiciones controladas en laboratorio, en donde se utilizaron 15 parejas de fíridos, cada pareja se introdujo a una botella conteniendo un medio de cultivo (un tipo de comida para pescado). En este experimento se registro el tiempo de la copula solamente en dos ocasiones, la primera una duración de 32 segundos y la segunda 90 segundos. Durante la copula, el macho se coloca enfrente de la hembra y mueve las alas muchas veces en forma rápida, posteriormente el macho dobla su abdomen hacia a bajo, quedándose en esta posición mientras la hembra esta enfrente, si la hembra se aleja el macho repite la operación desde el principio. Cuando la hembra acepta el cortejo, levanta el abdomen lentamente realizando movimientos de las alas, ocasionalmente durante la copula (Chaud-Netto1980).

2.2.4.2. Entrada a la colmena:

Según literatura, se asegura que, las hembras son las únicas que entran a las colmenas, aparentemente atraídas por el olor a polen fermentado. *P. kerteszi* penetra mayormente en colonias débiles, ya que las colonias fuertes dificultan la entrada (Tóth, 1995; Robroek et-al, 2002). Cuando *P. kerteszi* ataca a colonias débiles y la reproducción de esta especie no es tan alta, las abejas optan por abandonar la colmena, pero cuando la reproducción es alta, dichas colonias mueren (Reyes,1983).

2.2.4.3. Alimentación de *Pseudohypocera kerteszi*: .

Una vez entra la mosca a la colmena comienza a alimentarse de polen y desperdicios. Cuando la comida comienza a ser escasa, estas comienzan a ser necrofagas alimentándose de pupas muertas de abejas y de las mismas moscas de la especie *P. Kerteszi* (Robroek et-al, 2002).

2.3. **Ciclo de vida de *Pseudohypocera kerteszi*.**

El ciclo de vida de una mosca o la metamorfosis que sufre es completa, denominada metamorfosis holometábola ya que esta constituida por los cuatro estadios que son Huevo, larva, pupa y adulto o imago (Cave et-al, 2001). .

2.3.1. Mosca adulta:

Cuando emerge el adulto aun no tiene pigmentación; se acicalan por un periodo de 10 a 20 minutos, mientras extienden sus alas. En este periodo son muy fáciles de atrapar (Tóth,1995).

2.4. **Clasificación de *Pseudohypocera kerteszi*.**

Orden: Diptera
Suborden: Brachycera
División: Cyclorrhapha
Superfamilia: Phoroidea
Familia: Phoridae
Subfamilia: Phorinae
Genero: ***Pseudohypocera***
Especie: ***kerteszi***

2.5. Comportamiento de otras moscas de la familia Phoridae que perjudican a las abejas.

Dentro de estas moscas que atacan a las abejas se encuentran: *Megaselia andrenae*, *Dohrniphora trigonae*, que se caracterizan por ser cleptoparasitos y el genero *Melaloncha*, el cual es un endoparasitoide.

La especie *Megaselia andrenae* es nativa de Italia, el comportamiento de esta es volar cerca del nido o colmena de *Andrena agilissima* (Hymenoptera: Andrenidae), con el objetivo de copular, para así posteriormente entrar al nido. Al momento de entrar existen ocasiones en las que lo realiza tanto la hembra como el macho y en otras solo la hembra (Dysney et-al, 1998).

La especie *Dohrniphora trigonae* es nativa de Queensland (Australia), la cual parásita a *Trigona carbonaria* (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). Las larvas de esta especie ocupa un nicho similar a las larvas de *Pseudohypocera kerteszi*; así como también del descubrimiento de que las hembras de ambas especies se alimentan de la misma fuente de alimento. *Dohrniphora trigonae* y *Pseudohypocera kerteszi* pertenecen a diferentes subfamilias, así que esto infiere que sus hábitos similares son un caso de evolución convergente (Dysney & Bartareau,1995).

El genero *Melaloncha* son moscas en donde la fertilización y la copulación ocurren en los alrededores de las colmenas. Pero también es posible que se realice alrededor de algunas flores, que tienden a visitar las abejas (Ramírez,1984). Las moscas del genero *Melaloncha* son conocidas como endoparásitoides, ya que inyectan sus huevos dentro del hospedero (Brown, 2001). Es decir que la ovoposición ocurre de tal manera que la mosca introduce el ovipositor en el abdomen de la abejas para que el huevo se desarrolle dentro de la misma. El huevo de la mosca eclosiona dentro del abdomen, surgiendo la larva

la cual pasa los primeros momentos del desarrollo en dicho lugar, posteriormente migra hacia el tórax, produciendo la muerte a la abeja.

2.6. Importancia de las abejas sin aguijón.

2.6.1. Importancia ecológica.

Debido a su diversidad, su gran abundancia en los bosques tropicales y su co-evolución con la vegetación desde de el periodo cretáceo, las abejas sin aguijón son muy importantes, para la polinización; en varios ecosistemas tropicales www.bio.uu.nl/promabos/.

2.6.2. Importancia económica.

Las abejas son utilizadas para la producción de miel, obteniendo ganancias las personas por la venta de la misma, la cual tiene mucha demanda por sus propiedades curativas(Jong, 1999).

2.7. Uso medicinal de la miel.

La miel de Chúmelo (***Tetragonisca angustula***) es principalmente utilizada para problemas en los ojos, en la limpieza de los mismos ante cualquier infección común; se dice que cura cataratas y conjuntivitis. También la miel es utilizada para hacer hablar a los niños si padecen de algún problema durante los primeros años de vida, o alimentan a recién nacidos antes de que la madre comience la lactancia; por ultimo es aplicada a problemas de la piel como el acné (Jong, 1999).

La miel de jicote (***Melipona becheii***) es aplicada a las rodillas de niños de 1 año para que sus piernas crezcan fuertes y sean capaces de caminar lo mas pronto posible. Además personas recién operadas son aconsejadas de comer miel para cicatrización interna, o es aplicada en cortaduras, para su rápida cicatrización sin infección, lo que es muy importante para personas diabéticas que padecen de problemas de cicatrización. La miel de jicote se dice que hace

milagros en caso de quemaduras si se aplica directamente después del accidente. Para curar gastritis y úlceras, tiene que ser tomada con el estómago vacío. Finalmente se cree que la miel de jicote estimula la circulación de la sangre (Jong, 1999).

2.8. Distribución geográfica de abejas sin aguijón.

A nivel mundial las abejas sin aguijón son nativas de las partes tropicales de América, Con unas 300 especies, estas son las más abundantes en los ecosistemas neo-tropicales, www.bio.uu.nl/promabos. Aproximadamente, 16 especies diferentes viven en El Salvador (anexo,9) La distribución de estas especies es en la parte norte de El Salvador, Chalatenango y a los alrededores de la reserva natural Montecristo (Jong, 1999).

2.9. Valor económico de la miel de melipona.

Debido a que la miel de Melipona es utilizada principalmente para propósitos medicinales, los Meliponicultores venden la miel en “suchelerias” que es un mercado donde comercian: hierbas, miel y otros productos naturales, la miel se vende a 100 o 125 colones los 750 ml de Talnete y 40 a 50 colones la miel de Jicote. Aun la miel no medicinal de Tamaga se vende a las suchelerias alrededor de 25 colones. Aunque los chumelos son mas abundantes que otras especies de abejas sin aguijón, su baja productividad hace que su miel sea cara, a 100 colones la botella. Sin embargo, como solamente un poco es necesitada para tratar problemas de los ojos, usualmente es vendida en cantidades minimas que los otros tipos de miel (Jong, 1999).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción del Área de Estudio

El trabajo de investigación se realizó en el Ministerio de Agricultura y Ganadería localizado en El cantón Matazano del municipio de Soyapango, departamento de San Salvador, situado a 1.7 Km al sur de la Ciudad de Soyapango; Latitud Norte 13° 41' 20'' Longitud Oeste 89° 8'40'' (M.O.P. 1971).

La investigación tuvo lugar en el área técnica del Proyecto de Manejo de Abejas y del Bosques (PROMABOS), en donde se trabajo con dos especies *Scaptotrigona pectoralis*; de la cual se utilizaron las siguientes partes de la colmena: cámaras de crías, potes de miel y polen, como medio de desarrollo para la especie *Pseudohypocera kerteszi*. En dicha investigación se estudiaron cinco aspectos durante 8 meses Mayo a Diciembre de 2003, que corresponden toda la época lluviosa y principios de la época seca.

- 1 Determinación de las diferencias existentes entre macho y hembra.
2. Habito alimentario del macho.
- 3 Efecto de la luz al comportamiento del macho.
- 4 Comportamiento que realiza el macho dentro de una colmena desde que emerge como adulto.
5. Determinar si el macho entra a la colmena.

1. Determinación de las diferencias existentes entre macho y hembra:

Las moscas que se usaron en este experimento se obtuvieron solamente de 1 de las 6 trampas ubicadas en diferentes puntos, dentro del área del MAG, colocadas en áreas poco húmedas a una altura de 1 metro 30 centímetros, (anexo,10) estas trampas eran pequeñas cajas con las siguientes dimensiones: [18.2 (Ancho) x 24 (Largo) X 17 cm. (Alto)] (anexo 11), cada una contenía un recipiente con una mezcla de 2.5 ml de miel, 12.5 gr de polen y 1.5 ml de agua,

para inducir la ovoposición por parte de la hembra. Una vez realizada esta última, aproximadamente ocho a diez días después, se extrajeron un número de 80 pupas y cada una se colocó en un tubo de ensayo (Robroek et-al, 2002), sin comida, para provocar la muerte al individuo por falta de alimento, una vez muertos se establecieron las diferencias entre macho y hembra mediante la observación, utilizando un estereoscopio con una resolución de C-W 10x/22 y el cálculo del tamaño del cuerpo ocupando un micrómetro. Esta última actividad tuvo lugar en el área técnica del proyecto.

2. Hábito alimentario del macho:

En el área técnica (temperatura 15° C), se estudió el hábito alimentario del macho *P. kerteszi* en cajas petri. Para este experimento se utilizaron 4 cajas Petri (anexo, 12) asignándoles las siguientes condiciones experimentales sencillas:

Tratamiento 1: 2 machos + 5ml de miel contenidos en un pequeño recipiente.

Tratamiento 2: 2 machos + 5ml de azúcar con agua contenidos en un pequeño recipiente.

Tratamiento 3: 2 machos + 5ml de una mezcla de miel y polen contenidos en un pequeño recipiente

Tratamiento 4: 2 machos + 5 gramos de polen no específico contenidos en un pequeño recipiente.

Testigo: 2 machos sin comida.

Se establecieron 6 repeticiones para cada tratamiento, dicho experimento se mantuvo en función y observación hasta la muerte de las moscas.

3. Efecto de la luz en el comportamiento del macho:

En el área técnica (temperatura 15° C) se realizó un experimento utilizando una caja petri para analizar el efecto que produce la luz en el comportamiento del macho, aquí lo que se hizo, fue cubrir la mitad de la caja petri con cinta oscura quedando la otra mitad libre (anexo,13) y se colocó dos machos

en la caja. Se establecieron 5 repeticiones, dicho experimento se mantuvo en función y observación hasta la muerte de las moscas.

4. Comportamiento que realiza el macho dentro de una colmena desde que emerge como adulto.

La investigación tuvo lugar en la parte técnica (temperatura 15° C) del proyecto PROMABOS, en donde para determinar el comportamiento, se utilizó 1 caja de madera con las siguientes dimensiones: [18.2 (Ancho) x 24 (Largo) X 17 cm. (Alto)], esta simuló una colmena de *Scaptotrigona pectorali*. Se colocó a la especie *P. kerteszi* con una población menor a 50 moscas: entre machos y hembras. Dicha caja facilitó la observación debido a que la parte superior es de vidrio, esta misma; en la parte de enfrente exactamente en la entrada, estaba conectada a un tubo el cual termina en un recipiente conteniendo agua y alcohol que sirvió para matar al individuo (anexo,14). Antes de comenzar a registrar el comportamiento se escogió una muestra al azar de 5 machos para codificarlos, con el objetivo de diferenciarlos al momento de analizar el comportamiento a cada uno. El procedimiento que se realizó para la marcación fue el siguiente; las pupas de moscas se colocaron dentro de tubos de ensayos, posteriormente las moscas emergidas en los tubos de ensayos fueron introducidas a un congelador durante 15 a 20 minutos para adormecer las, esto para facilitar la marcación, que se hizo a la altura del tórax técnica utilizada por Veen (1999) en el estudio de abejas sin aguijón, usando un marcador artesanal y tintes a base de agua.

Todos los registros del comportamiento de las moscas se obtuvieron a través del método de grabación conocido como muestreo focal, con intervalos de tiempo arreglados (Martín & Bateson, 1993). El medio de grabación utilizado es el de descripción verbal del comportamiento dictado a una grabadora portátil y utilizando una hoja de chequeo (Martín & Bateson, 1993).

5. Determinación de la entrada del macho a la colmena.

Para determinar si el macho entra a la colmena se realizó un experimento mediante la utilización de trampas ubicadas dentro de las colmenas infestadas por las moscas, consistiendo en un recipiente pequeño con vinagre casero, que sirvió para atraer y atrapar a las moscas, estas trampas se revisaron cada dos días para extraer a las moscas atrapadas, una vez echo esto se les determino el sexo.

3.2 Análisis estadístico.

3.2.1. Análisis descriptivo.

- Moda, mediana y media aritmética; se aplicaron en los resultados de las diferencias entre macho y hembra.
- Frecuencias absolutas, frecuencias relativas y desviación estándar se aplicaron a los resultados del comportamiento del macho tanto en colmena como caja petri.
- Gráficos.

3.2.2. Prueba de comparación

- Análisis de varianza, se aplico a los resultados del comportamiento del macho en diferentes sustratos, habiendo utilizado un diseño de bloques al azar con cuatro (en algunos casos tres) tratamientos y seis repeticiones

Modelo matemático: $Y_{ij} = \mathcal{M} + T_i + B_i + E_{ij}$

Y_{ij} = variable de estudio

\mathcal{M} = media general

T_i = efecto de tratamiento

B_i = efecto de bloque

E_{ij} = error experimental

Formulas:
$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (Y_{i1} - Y_1)^2 + \sum_{i=1}^{n_2} (Y_{i2} - Y_2)^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad S = \sqrt{s^2}$$

- t de Student, se aplico a los resultados del comportamiento del macho en un medio semi-cubierto, empleándose las formulas siguientes:

$$t = \frac{Y_1 - Y_2}{S_{Y_1 - Y_2}} \quad gl = 2(n-1)$$

sea $Y_1 - Y_2$; diferencia entre medias y $S_{y_1-y_2}$; estimativo de la varianza común

4. RESULTADOS.

4.1. Resultados de las diferencias entre macho y hembra.

Las diferencias entre macho y hembra (anexo,15), específicamente se encuentran en la longitud del cuerpo y cabeza, pigmentación del cuerpo, último segmento abdominal, etc. detalles de estas diferencias morfológicas se muestran en los cuadros 1 y 2.

4.2. Registró cuantitativo del comportamiento realizado por el macho *Pseudohypocera kerteszi* en una caja petri semi-cubierta.

En este experimento se realizaron 5 repeticiones (cuadro, 3a) dando como resultado: Que el macho prefirió la parte oscura, con un total de 53,269 segundos, siendo la repetición 4 la de mayor tiempo; con 18,886 seg. y la repetición 2 la de menor tiempo con 5,375 seg. El tiempo que pasó el macho en la parte clara, comparándolo con la parte oscura fue menor, con un total de 15,639 seg, siendo la repetición 1 la de mayor tiempo; con 6,316 seg. y la repetición de menor tiempo, fue la 3 con 1,765 segundos. Al aplicar la prueba *t* de Student, a los resultados indican que hay diferencia significativa (8.92**) entre las medias evaluadas (cuadro, 3b).

4.3. Tipos de comportamientos realizados por el macho *P. kerteszi*.

Durante la investigación en cajas petri se obtuvieron 12 tipos comportamientos. Los mismos fueron observados durante la investigación en colmena artificial, a excepción del comportamiento: "trata de escapar".

Ocultarse:	Desplazamiento bajo ciertas estructuras, Perdiéndose de vista.
Reposar:	Ningún movimiento o actividad corporal.

Caminar:	Desplazamiento de un lugar a otro sobre un sustrato.
Volar:	Desplazamiento en el aire.
Mover patas traseras:	Frota las patas traseras una contra la otra.
Mover patas delanteras:	Frota las patas delanteras una contra la otra.
Mover patas traseras y alas:	Frota las patas traseras una contra la otra y al mismo tiempo hace vibrar las alas.
Mover patas delanteras y limpiar partes bucales:	Frota las patas delanteras contra el aparato bucal para limpiarlo.
Mover alas:	Vibra las alas sin volar.
Alimentarse:	Ingestión de comida.
Contacto con otra mosca:	Una mosca toca a otra mosca.
Trata de escapar:	Comportamiento realizado en cajas petri en donde la mosca hace esfuerzos por salir de la misma.

4.4. Registró cuantitativo de los diferentes comportamientos promediados en 6 repeticiones, realizados por el macho *Pseudohypocera kerteszi* dentro una colmena:

La actividad que más realizó el macho durante su estadía en la colmena fue el comportamiento ocultarse, con un total de 4,436 segundos siendo la máxima duración 1,204 seg. efectuado por uno de los machos marcados y la menor 641.6 seg. (cuadro, 4). Alcanzando su mayor frecuencia dentro de los 251 a 300 segundos y la menor a los 151 a 200 segundos (cuadro, 5 y 16). La desviación típica (cuadro, 17) da como resultado, una variabilidad numérica marcada del comportamiento entre los individuos.

La segunda actividad que más realizó el macho durante su estadía en la colmena fue el comportamiento reposar, con un total de 1,314.6 segundos siendo la máxima duración 302 seg. efectuado por uno de los machos marcados y la menor 152.5 seg. (cuadro, 4). Alcanzando su mayor frecuencia dentro de 1 a 50 segundos y la menor a los 201 a 250 segundos. (cuadro, 6 y 16). La desviación típica (cuadro, 17) da como resultado, una variabilidad numérica marcada del comportamiento entre los individuos.

La tercera actividad que más realizó el macho durante su estadía en la colmena fue el comportamiento caminar, con un total de 879.8 segundos, siendo la máxima duración 225.2 seg. efectuado por uno de los machos marcado y la menor 118.2 seg. (cuadro, 4). Alcanzando su mayor frecuencia dentro de 1 a 50 segundos y las menores a los 201 a 250 y 251 a 300. (cuadro, 7 y 16). La desviación típica (cuadro, 17) da como resultado, una variabilidad numérica poco marcada del comportamiento entre los individuos.

La Cuarta actividad que más realizó el macho durante su estadía en la colmena fue el comportamiento volar, con un total de 85.4 segundos, siendo la máxima duración 42.5 seg. efectuado por uno de los machos marcados y la menor 4.2 seg. (cuadro, 4). Alcanzando su única frecuencia dentro de 1 a 50 seg. (cuadro, 8 y 16). La desviación típica (cuadro, 17) da como resultado, una variabilidad numérica marcada del comportamiento entre los individuos.

En primer lugar dentro del comportamiento mover partes del cuerpo lo que más realizó el macho, fue mover patas traseras con un total de 57.5 segundos, siendo la máxima duración 24.7 seg. efectuado por uno de los machos marcados y la menor 3 seg. (cuadro, 4). Alcanzando la única frecuencia dentro de 1 a 50 segundos, (cuadro, 9 y 16). La desviación típica (cuadro, 17) da como resultado, una variabilidad numérica marcada del comportamiento entre los individuos.

En segundo lugar se encuentra mover patas delanteras con un total de 25.03 segundos, siendo la máxima duración 8.3 segundos efectuado por unos de los machos marcados y la menor 0.83 seg. (cuadro, 4). Alcanzando su única frecuencia dentro de 1 a 50 seg.(cuadro, 10 y 16). La desviación típica (cuadro, 17) da como resultado, una variabilidad numérica poco marcada del comportamiento entre los individuos.

Y así sucesivamente hasta encontrarse en ultimo lugar el comportamiento mover alas (cuadro, 4, 14 y 16).

Los resultados del comportamiento alimentarse, indican que este no se realizo frecuentemente en el macho. Con un total de 6.7 segundos, siendo la máxima duración 4.2 segundos efectuado por unos de los machos marcados y la menor 1.2 seg. (cuadro,4).

En cuanto al comportamiento en general, lo que menos realizó el macho fue el contacto con otros moscas (cuadro, 4 y 16).

Por ultimo, el tiempo promedio que el macho paso adentro de la colmena fue de: 1.18 días

4.5. Registró cuantitativo de los diferentes comportamientos promediados en 6 repeticiones, realizados por el macho *Pseudohypocera kerteszi* en cajas petri con diferentes sustratos:

La actividad que más realizó el macho durante su vida en cajas petri fue el comportamiento reposar, con un total de 15,908 segundos, siendo la máxima duración 5,457 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de miel y polen y la menor 1,028 seg. efectuado por el macho de la caja petri con

sustrato de polen (cuadro,19). Alcanzando su mayor frecuencia dentro de 1 a 50 segundos y la menor a los 201 a 250 segundos. (cuadro, 20 y 32), La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica marcada del comportamiento entre sustratos. Pero al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 34) a los resultados del comportamiento entre sustratos, indican que no hay diferencia significativa, (1.12 n.s.) para tratamientos y (0.99 n.s.) para bloques.

La segunda actividad que más realizó el macho durante su vida en cajas petri fue el comportamiento caminar, con un total de 7,346 segundos, siendo la máxima duración 2,389 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de miel y polen y la menor 937.8 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de polen (cuadro,19). Alcanzando su mayor frecuencia dentro de 1 a 50 segundos y la menor a los 201 a 250 segundos. (cuadro, 21 y 32) La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica muy marcada del comportamiento entre los sustratos. Pero al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 35) a los resultados del comportamiento entre sustratos, indican que no hay diferencia significativa, (0.6 n.s.) para tratamientos y (1.3 n.s) para bloques.

La tercera actividad que más realizó el macho durante su vida en cajas petri fue el comportamiento ocultarse, con un total de 3,651.1 segundos, siendo la máxima duración 2,081 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de azúcar y la menor 167.2 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de polen (cuadro, 19). Alcanzando su mayor frecuencia dentro de 1 a 50 segundos y la menor a los 201 a 250 segundos (cuadro, 22 y 32). La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica muy marcada del comportamiento entre los sustratos. Pero al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 36) a los resultados del comportamiento entre sustratos, indican que no hay diferencia significativa, (0.89 n.s.) para tratamientos y (1.4 n.s) para bloques.

En primer lugar dentro del comportamiento mover partes del cuerpo lo que más realizó el macho fue mover patas traseras, con un total de 791.2

segundos, siendo la máxima duración 418.6 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de azúcar y la menor 31 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de polen (cuadro,19). Alcanzando su máxima frecuencia dentro de 1 a 50 segundos y la menor a los 101 a (cuadro, 23 y 32) La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica poco marcada del comportamiento entre los sustratos. Al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 37) a los resultados del comportamiento entre sustratos indican que no hay diferencia significativa entre los tratamientos (2.84 n.s.), sin embargo hay diferencia significativa entre bloques (5.31**).

En segundo lugar se encuentra el comportamiento mover patas delanteras con un total de 199.9 segundos, siendo la máxima duración 73.8 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de miel y la menor 10.8 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de polen. (cuadro 19, 24 y 32). La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica no muy marcada del comportamiento entre los sustratos. Al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 38) a los resultados del comportamiento entre sustratos, indican que no hay diferencia significativa, (0.21 n.s.) para tratamientos y (0.86 n.s.) para bloques.

Y así sucesivamente hasta encontrarse en último lugar el comportamiento mover alas con una duración total de 4.8 segundos (cuadro 19, 27 y 32). La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica no muy marcada entre los sustratos. Al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 41) indica que no hay diferencia significativa, (1.9 n.s.) para tratamientos y (0.24 n.s.) para bloques.

La actividad trata de escapar con un total de 122.3 segundos, siendo la máxima duración 52.8 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de polen y la menor 2.5 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de miel (cuadro, 19). Alcanzando su mayor frecuencia dentro de 1 a 50

segundos y el menor dentro de los 51 a 100 segundos (cuadro, 28 y 32). La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica muy marcada del comportamiento. Pero al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 42) a los resultados del comportamiento sustratos, indican que no hay diferencia significativa, (1.4 n.s.) para tratamientos y (0.9 n.s.) para bloques.

Los resultados del comportamiento alimentarse, indican que al igual que en colmena este no fue muy frecuente. Con un total de 37.9 segundos, siendo la máxima duración 23.7 seg. efectuado por el macho de la caja petri con sustrato de miel y polen y la menor 6.2 seg. efectuado por los machos de la cajas petri con sustrato de azúcar; y los machos de la caja petri con sustrato de polen da como resultado "0" lo que indica que el macho no se alimento de dicho sustrato (cuadro, 19). La desviación típica (cuadro, 33) muestra, una variabilidad numérica poco marcada del comportamiento entre los sustratos, excluyendo el sustrato en que no se alimento. Al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 43) a los resultados del comportamiento entre sustratos, indican que no hay diferencia significativa, (1.7 n.s.) para tratamientos y (0.42 n.s.) para bloques.

La actividad volar con un total de 2.6 segundos, siendo la máxima duración 1.2 seg. efectuado por los machos de la caja petri con sustrato de miel y la menor 0.7 seg. efectuado por los machos de las cajas petri con los sustratos de azúcar & miel y polen (cuadro, 19). Alcanzando su única frecuencia dentro de 1 a 50 segundos. (cuadro, 30 y 32). Al aplicar el análisis de varianza (cuadro, 44) a los resultados del comportamiento entre sustratos, indican que no hay diferencia significativa, (0.10 n.s.) para tratamientos y (0.75 n.s.) para bloques.

Lo que menos realizó el macho durante su vida en caja petri es el comportamiento contacto con otras moscas (cuadro 19, 31 y 32), siendo el único caso en los machos de la caja petri con sustrato de miel.

Por ultimo la longevidad promedio del macho con respectó al sustrato fue de la siguiente manera:

En polen el macho vivió en promedio 1.83 días.

En miel el macho vivió en promedio 9.66 días.

En azúcar el macho vivió en promedio 12.83 días.

En miel y polen el macho vivió en promedio 11.33 días.

4.6. Resultados del experimento para comprobar si el macho entra a las colmenas:

Las 5 muestras (cuadro, 45) dieron como resultado de que en efecto los machos si entraron a las colmenas pero en menor numero en comparación a las hembras, estos entran posiblemente atraídos por el olor a polen fermentado, ya que hubieron ocasiones en las que mientras se sacaba polen fermentado de las colmenas de *Melipona becheii* llegaron machos al recipiente donde se colocaba dicho polen, algo importante que aclarar es que estos machos que se obtuvieron de estas colmenas no son crías nacidas en las mismas .

En una ocasión se logro observar la copula, esta tuvo lugar en la bodega, en donde se tenia una caja UTOB, utilizada para multiplicar la colonia de moscas, en esa ocasión se observo que el macho perseguía a la hembra y mientras realizaba la persecución, tanto el macho como la hembra disminuían la velocidad del vuelo hasta lograr la copula, la cual duro aproximadamente de 3 a 4 segundos, una vez terminada la hembra entro a la colmena, lo que no se puede asegurar es que si ambos pertenecían a la colonia que se desarrollaba en la caja UTOB o si provenían de otro lugar.

Cuadro 1. Diferencias morfológicas entre macho y hembra de la especie *P. kerteszi*.

Macho	Hembra
Cabeza	
<p>Tipo hipognata con ojos compuestos de color oscuros holopticos, antena con tres segmentos el ultimo de forma globosa terminando en una arista, el aparato bucal tipo succionador formado por un labrum y la probocis.</p>	<p>Tipo hipognata con ojos compuestos de color café dicopticos, antena con tres segmentos el ultimo de forma globosa terminando en una arista, el aparato bucal tipo succionador formado por un labrum y la probocis.</p>
Torax	
<p>En la parte dorsal posee un mesonotum alargado y el mesopleuro desnudo, la coxa de los tres pares de patas se mantienen muy cerca la una de la otra.</p>	<p>En la parte dorsal posee un mesonotum alargado y el mesopleuro con presencia de pelos, la coxa de los tres pares de patas muy cerca la una de la otra.</p>
Alas	
<p>La vena Sc y el tronco de la R esclerizado el resto de la venación compuesta de 4 venas débiles.</p>	<p>La vena Sc y el tronco de la R esclerizado el resto de la venación compuesta de 4 venas débiles, las vellosidades de la parte anterior del ala son en numero mayor a las del macho.</p>
Abdomen	
<p>De color muy oscuro con siete segmentos el ultimo de ellos termina en la genitalia del macho.</p>	<p>De color claro con siete segmentos el ultimo de ellos termina con un ovipositor bien marcado el cual se divide en cuatro segmentos.</p>
Patatas	
<p>Los tres pares de patas con 5 segmentos tarsales el ultimo de ellos con dos uñas y almohadillas, la tibia trasera con un pelo dorsal longitudinal y el fémur trasero se encuentra una marca oscura como anillo la cual ocupa unos dos tercios del mismo.</p>	<p>Los tres pares de patas con 5 segmentos tarsales el ultimo de ellos con dos uñas y almohadillas, la tibia trasera con un pelo dorsal longitudinal.</p>

Cuadro 2. Resultados de la medición del tamaño del cuerpo y cabeza de la mosca *P. kerteszi*.

Medición del cuerpo de <i>Pseudohypocera kerteszi</i>		Medición de la Cabeza de <i>Pseudohypocera kerteszi</i>	
Hembra(mm.)	Macho(mm.)	Hembra(mm.)	Macho(mm.)
2.7	2.3	0.6	0.7
3.6	2.4	0.6	0.7
2.7	2.2	0.6	0.6
3.5	2.4	0.6	0.7
2.8	2.1	0.6	0.7
3.7	2.8	0.6	0.65
3.4	2.7	0.7	0.65
4.1	2.3	0.6	0.7
2.6	2.1	0.6	0.6
4	2.2	0.6	0.7
3.2	2.6	0.6	0.65
3.4	2.9	0.7	0.6
4	2.8	0.7	0.6
4	2.5	0.7	0.7
3.15	2.7	0.6	0.7
3.4	2.4	Promedio:	Promedio:
2.7	2.3	0.62	0.66
4	2.7	Mediana:	Mediana:
4	2.4	0.6	0.7
4	2.65	Moda:	Moda:
3.9	2.3	0.6	0.7
3.5	2.9		
3.5	2.6		
2.4	2.2		
4.2	2.6		
3.4	2.4		
2.9	2.4		
3.1	2.5		
3	2.3		
3.9	2.3		
Promedio:	Promedio:		
3.4	2.4		
Mediana:			
3.4	2.4		
Moda:			
4	2.4		

Cuadro 3a. Duración total en segundos y promedio de ocurrencia del tiempo que pasa el macho *P. Kerteszi* en la parte oscura y clara de la caja petri semi-cubierta.

Condiciones		Repeticiones					Total	Promedio
		1	2	3	4	5		
Oscuridad	Longevidad	21	11	9	22	16	79	15.8
	Tiempo en segundos	10649	5375	7411	18886	10948	53269	10653.8
	Ocurrencia	233	39	255	117	91	735	147
	Promedio	45.7	137.8	29.1	161.4	120.3	494.3	98.86
Claridad	Tiempo en segundos	6316	2608	1765	2772	2178	15639	3127.8
	Ocurrencia	219	30	235	60	64	608	121.6
	Promedio	28.8	85.9	50.4	46.2	34	245.3	49.06

Cuadro. 3b. Prueba *t* de Student aplicada a los resultados del comportamiento bajo las condiciones de luz y oscuridad.

	Y1	Y2
	Oscuridad	Claridad
	45.7	28.8
	137.8	85.9
	29.1	50.4
	161.4	46.2
	<u>120.3</u>	<u>34.0</u>
	494.3	245.3
Y2=	62446.19	14038.85
\bar{X} =	98.86	49.6

$$T = \frac{494.3 - 245.3}{27.9} = \frac{249}{27.9} = 8.92^{**}$$

gl → 0.05 = 2.306; 0.01 = 3.355

Cuadro 4. Duración total en segundos con su promedio de ocurrencia de 11 tipos de comportamientos realizados por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo		Anaranjado		Rosado		Celeste		Verde		Total
	Tiempo	Promedio	Tiempo	Promedio	Tiempo	Promedio	Tiempo	Promedio	Tiempo	Promedio	
Ocultase*	641.6	151.3	905	224.7	1204	236.4	919.6	93.9	765.8	189.7	4436
Reposar*	152.5	26.4	282.2	97.2	230.5	131.6	215.8	42.7	302	111.3	1314.6
Caminar*	225.2	26.4	132.2	21.7	118.2	17.7	180.2	78.2	224	40.9	879.8
Volar*	15.2	1.9	9.2	2.7	14.3	4.2	4.2	4.2	42.5	6.7	85.4
Mover patas traseras*	24.7	4.6	10.3	7	12.2	5.6	3	0.6	7.3	4.9	57.5
Mover patas delanteras*	8.3	2.6	0.83	0.83	6.8	1.9	3.3	2.1	5.8	3.9	25.03
Mover Patas delanteras y limpia partes bucales*	12.8	4.1	0.7	0.7	0.8	0.8	0	0	5.3	1.8	19.6
Mover patas traseras y alas*	2	2	2.2	2.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.7	3	14.3
Mover alas*	0.3	0.3	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0.8
Alimentase*	1.2	1.2	0	0	0	0	4.2	4.2	1.3	1.3	6.7
Contacto con otras moscas*	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0.5	1.5

*Comportamientos promediados en 6 repeticiones

Cuadro 5. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento ocultarse realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	1.2	35.5	0.8	12.5	1	7.7	1	24.2	1.2	20.7
51-----100	0.3	6.7	0.5	14.4	0.2	16.6	0.2	7.5	0	0
101-----150	0	0	0.3	5.8	0	0	0.2	4.2	0	0
151-----200	0	0	0.2	4.2	0	0	0	0	0.2	2.1
201-----250	0	0	0	0	0.8	7.9	0	0	0.8	14
251-----300	1.8	41.1	2.5	63	2.5	53.8	2.7	60	2.2	46.5

Cuadro 6. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento reposar realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	2.5	61.1	0.7	13.3	1.2	3.3	1.5	19.6	1.8	52.8
51-----100	0.8	11.9	0.3	6.7	0.5	9.7	0.2	8.3		
101-----150	0.2	2.4	0	0	0.2	2.8	0.3	5.2	0.2	4.2
151-----200	0.2	2.4	0	0	0.2	4.2	0.3	11.7	0	0
201-----250	0.2	2.4	0.3	6.7	0	0	0	0	0	0
251-----300	0.2	2.4	0.5	23.3	0.3	33.3	0.3	5.2	0.5	26.4

Cuadro 7. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento caminar realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	8.8	68.8	2.7	53.2	4.2	47.9	2	45.8	4.7	72.1
51-----100	0.8	8.5	0.5	8.3	0.7	14.6	0.3	8.3	1.3	25.3
101-----150	0.5	4.5	0	0	0.3	4.2	0.3	8.3	0.2	2.1
151-----200	0.2	1.8	0.3	5.2	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0.2	16.6	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0.2	4.2	0	0

Cuadro 8. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento volar realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	4.3	33.3	1.2	33.3	2.5	50	0.2	16.6	2.8	50
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 9. Frecuencias absolutas y relativa del comportamiento mover las patas traseras realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	4	83.3	1.3	50	1.3	50	0.8	16.6	0.2	66.6
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 10. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las patas delanteras realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	f%	f	fr%	f	fr%
1-----50	2.2	66.6	0.2	16.6	1	1	0.8	33.3	1	66.6
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 11. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las patas delanteras y limpia partes bucales realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	3.3	66.6	0.2	16.6	0.6	16.6	0	0	0.5	16.6
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 12. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover patas traseras y alas realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0.3	33.3	0.2	16.6	0.3	33.3	0.2	16.6	0.7	50
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 14. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las alas realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0.2	16.6	0.2	16.6	0	0	0	0	0	0
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 15. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento alimentarse realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo*		Anaranjado*		Rosado*		Celeste*		Verde*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0.2	16.6	0	0	0	0	0.2	16.6	0.2	16.6
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Promediados en 6 repeticiones

Cuadro 16. Frecuencias absolutas y relativas de 11 tipos de comportamientos realizados por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Comportamientos	Ocultase*		Reposar*		Caminar*		Volar*		Mover patas traseras*		Mover patas delanteras*		Mover patas delanteras y limpiar partes bucales*		Mover patas traseras y alas*		Mover alas*		Alimentarse*		Contacto con otras moscas*	
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
Clases																						
1-----50	1.04	20.12	1.54	30.02	4.48	57.56	0.92	23.28	1.6	29.96	0.08	8.3	0.12	9.96	0.12	9.92	2.2	36.64	1.52	53.3	1.04	36.82
51-----100	0.24	9.04	0.45	9.15	0.49	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101---150	0.1	2	0.18	2.92	0.26	3.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151----200	0.08	1.26	0.14	3.66	0.1	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201----250	0.32	4.38	0.1	1.82	0.04	3.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251----300	2.34	52.88	0.36	18.12	0.04	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Comportamientos promediados en 6 repeticiones

Cuadro 17. Desviación típica de los resultados de la duración de 11 tipos comportamientos realizados por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en colmena.

Macho	Amarillo	Anaranjado	Rosado	Celeste	Verde
Comportamientos					
Ocultase*	320.87	256.66	369.4	439.39	404.29
Reposar*	109.11	239.04	196.94	238.83	264.28
Caminar*	141.53	186.34	188.93	160.98	177.62
Volar*	36.76	9.19	13.25	0	83.28
Mover patas traseras*	18.3	2.36	27.57	0	5
Mover patas delanteras*	7.82	0	2.47	3.53	5.18
Mover patas delanteras y limpia partes bucales*	20.15	0	0	0	0
Mover patas traseras y alas*	0.5	0	10.25	0	2.64
Mover alas	0	0	0	0	0
Alimentase*	0	0	0	0	0
Contacto con otras moscas*	0	0	0	0	0

* Comportamientos promediados en 6 repeticiones

Cuadro 18. Duración promedio del tiempo que pasan diferentes machos de la especie *P. kerteszi* adentro de la colmena.

Machos marcados con diferentes colores	Días
Amarillo	1.08*
Celeste	1.16*
Verde	1.08*
Anaranjado	1.25*
Rosado	1.33*
Promedio	1.18

* Días Promediados en 6 repeticiones

Cuadro 19. Duración total en segundos con su promedio de ocurrencia de 12 tipos de comportamientos realizados por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en caja petri.

Sustratos	Polen		Miel		Azúcar		Miel y Polen		Total
	Tiempo	Promedio	Tiempo	Promedio	Tiempo	Promedio	Tiempo	Promedio	
Reposar*	1028	107.3	4642	77.3	4781	76.4	5457	107.1	15908
Caminar*	937.8	53.6	2101	30.1	1986	37.2	2389	34.3	7346
Ocultase*	167.2	61.6	302.3	141	2081	138.2	1171	108.8	3651.1
Mover patas traseras*	31	5.5	172	8.1	418.6	8.4	169.6	6.1	791.2
Mover patas delanteras*	10.8	5.3	73.8	5.2	67.5	4.3	47.8	4.3	199.9
Mover patas delanteras y limpia partes bucales*	5.8	1.3	50.3	7.6	41	10.9	26	4.6	123.1
Mover patas traseras y alas*	9.8	1.8	10.7	3.8	24	8.8	27.5	6.1	72
Mover alas*	0	0	0	0	1.6	1.2	3.2	3.2	4.8
Trata de escapar*	52.8	10.2	2.5	2.5	50.8	25.4	16.2	1.1	122.3
Alimentase*	0	0	8	7.3	6.2	3.3	23.7	6.1	37.9
Volar*	0	0	1.2	1.2	0.7	0.3	0.7	0.7	2.6
Contacto con otras moscas*	0	0	1.3	0.43	0	0	0	0	1.3

* Comportamientos promediados en 6 repeticiones.

Cuadro 20. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento reposar realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	7.5	49.7	47.5	66.8	48.5	62.8	61	55.7
51-----100	1.2	11.9	5.1	6.4	8.5	10.3	4.6	8.3
101---- 150	0.7	5.4	3.6	26.9	4.8	7	2.5	3.4
151-----200	0.3	4.2	1.8	3.6	2.3	3.7	2	2.4
201-----250	0.3	3	1.5	1.8	1.5	2.1	1.8	4
251-----300	2.5	25.8	6.8	16.2	9.3	13.6	9.1	25.3

Cuadro 21. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento caminar realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	10.2	71.9	48.5	80.9	53	82.6	74	84.8
51-----100	2.7	13	6.2	10.2	4.6	7.5	6.7	7.3
101---- 150	0.7	2.6	2.3	2.6	2.3	3	1.5	2.3
151-----200	0.8	5.2	1.6	2.6	2.2	5.4	1.2	5.5
201-----250	0.3	2.6	1.2	1.3	0.5	2.3	0.5	0.7
251-----300	0.8	4.7	2.1	2.7	0.8	2.4	2	3.8

Cuadro 22. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento ocultarse realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0	0	0.8	27.8	6.3	43.8	7.8	40
51-----100	0.2	16.6	0.2	8.3	1	8.9	1.6	6.1
101---- 150	0	0	0	0	0.7	2.5	0.5	1.2
151-----200	0	0	0	0	1	5.2	0.6	4.1
201-----250	0	0	0	0	0.5	6.9	0.5	23.4
251-----300	0.5	16.6	0.8	38.9	5.2	32.7	3.2	23.3

Cuadro 23. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las patas traseras realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	5	83.3	28.6	100	44.6	98.8	30.6	82.1
51-----100	0	0	0	0	0.3	0.7	0.3	1.2
101---- 150	0	0	0	0	0.2	0.3	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 24.. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las patas delanteras realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	2.2	83.3	6	100	10.3	100	9.8	100
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 25. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las patas delanteras y limpia las partes bucales realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	1	33.3	3.6	66.6	4	83.3	3.5	66.6
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 26. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las patas traseras y alas realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	F	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	1.2	16.6	1.5	66.6	2.8	83.3	2.5	50
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 27. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento mover las alas realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato:	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
Clases	F	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0	0	0	0	0.6	50	0.5	50
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 28. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento trata de escapar realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato: Clases	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
	F	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	2.5	48.7	0.7	66.7	0.2	8.3	2.3	16.6
51-----100	0.2	2.4	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0.2	8.3	0	0

Cuadro 29. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento alimentarse realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato: Clases	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0	0	0.8	66.6	1.1	66.6	2	100
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 30. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento volar realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato: Clases	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0	0	0.1	16.6	0.3	16.6	0.1	16.6
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 31. Frecuencias absolutas y relativas del comportamiento contacto con otras moscas realizado por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato: Clases	Polen*		Miel*		Azúcar*		Miel y Polen*	
	f	fr%	f	fr%	f	fr%	f	fr%
1-----50	0	0	0.5	16.6	0	0	0	0
51-----100	0	0	0	0	0	0	0	0
101-----150	0	0	0	0	0	0	0	0
151-----200	0	0	0	0	0	0	0	0
201-----250	0	0	0	0	0	0	0	0
251-----300	0	0	0	0	0	0	0	0

* Promediados en 6 repeticiones

Cuadro 32. Frecuencias absolutas y relativas de 12 tipos de comportamientos realizador por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Comportamientos	Reposar*		Caminar*		Ocultase*		Mover patas traseras*		Mover patas delanteras*		Mover patas delanteras y limpia partes bucales*		Mover patas traseras y alas*		Mover alas*		Trata de escapar*		Alimentase*		Volar*		Contacto con otras moscas*			
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%		
Clases																										
1-----50	41.1	58.7	46.4	80.05	3.7	27.9	2	54.1	0.27	25	1.4	35.07	0.97	58.3	0.12	12.4	0.12	4.1	27.2	91.05	7.07	95.8	3.02	62.4		
51-----100	4.85	9.22	5.05	9.5	0.75	9.9	0	0	0	0	0.05	0.6	0	0	0	0	0	0	0.15	0.475	0	0	0	0		
101-----150	2.9	10.6	1.7	2.6	0.3	0.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.075	0	0	0	0		
151-----200	1.6	3.4	1.45	4.6	0.4	2.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
201-----250	1.27	2.72	0.62	1.72	0.25	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
251-----300	6.92	20.2	1.42	3.4	2.42	27.7	0	0	0	0	0.05	2.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

*Comportamientos promediados en 6 repeticiones

Cuadro 33. Desviación típica de los resultados de la duración de 12 tipos comportamientos realizados por diferentes machos de la especie *P. kerteszi* en cajas petri.

Sustrato	Polen	Miel	Azúcar	Miel y Polen
Comportamientos				
Reposar*	279.30	156.59	146.72	180.53
Caminar*	459.14	155.05	84.45	309.06
Ocultase*	243.59	36.55	177.88	66.88
Mover patas traseras*	19.08	20.8	37.6	9.81
Mover patas delanteras*	8.98	8.08	3.06	4.22
Mover patas delanteras y limpiar partes bucales*	6.71	4.89	3.83	2.91
Mover patas traseras y alas*	16.61	0.72	1.37	8.17
Mover alas*	0	0	0.18	0.34
Trata de escapar*	65.63	0.47	0	0
Alimentase*	0	1.07	0.14	2.89
Volar*	0	0	0	0
Contacto con otras moscas*	0	0	0	0

*Comportamientos promediados en 6 repeticiones

Cuadro 34. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de reposar en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamiento	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	110	697.5	367	798	778.5	732.2	3483.2
Miel	221.8	310.2	610	441	384.2	604.1	2571.3
Azúcar	478.6	296.8	162.3	372.4	422.9	584.8	2317.8
Miel y Polen	368.2	372.8	742	443	188.1	434.2	2548.3
Total	1178.6	1677.3	1881.3	2054.4	1773.7	2355.3	10920.6
Bloques	425924.4	809800.3	1083694.3	1166215.8	967897.9	1431574	5885107

C= 4969146

Total sc= 9159609.98

Sc bloques= 194787.01

sc tratamientos 132569.9

Sc error= 588604.07

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	132569.9	44189.97	1.12 n.s
Bloque	5	194787.01	38957.4	0.99 n.s
Error	15	588604.07	39240.27	
Total	23	9159609.98		
3 y 15 →0.05= 3.29 0.01=5.42				
5 y 15 →0.05= 2.9 0.01=4.50				

Cuadro 35. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de caminar en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamientos	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	394.4	947	1102.5	57	290.5	3	2794.4
Miel	40.5	33	201.9	126.9	397.5	351.4	1151.2
Azúcar	62.7	20.8	143.2	225.4	170.7	225.1	847.9
Miel y Polen	53.8	60.5	132.2	391.7	810	10	1458.2
Total	551.4	1061.3	1579.8	801	1668.7	589.5	6251.7
Bloques	164017.34	901990.8	1294252.9	223586.6	927635	174261	3685743.5

C= 1628489.7

Total sc= 2057254

Sc bloques= 296469.9

sc tratamientos 368046.04

Sc error= 1392738.1

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	368046.04	122682.01	0.6 n.s
Bloques	5	296469.9	84460.39	1.3 n.s
Error	15	1392738.1	92849.2	
Total	23	2057254		
3 y 15 →0.05= 3.2 0.01=5.42				
5 y 15 →0.05=2.9 0.01=4.50				

Cuadro 36. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de ocultarse en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamiento	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	35	21.5	450	0	0	0	506.5
Miel	106.5	60	53.5	25.5	0	30.8	276.3
Azúcar	24	137.6	234.05	338.3	74.9	77	885.85
Miel y Polen	177.1	149.2	118.8	0	43	75	563.1
Total	343.6	370.3	859.35	367.8	122.9	188.8	2252.75
Bloques	44508.66	45260.65	274264.09	115113.14	7484.01	12538.6	499169.19

C= 211453.44

Total sc= 291548.69

Sc bloques= 83975.90

sc tratamientos 31586.46

Sc error= 175986.30

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	31586.46	16795.18	0.89 n.s
Bloques	5	83975.90	10528.8	1.4 n.s
Error	15	175986.30	11732.42	
Total	23	291548.69		
3 y 15 →0.05= 3.2 0.01=5.42				
5 y 15 →0.05= 2.9 0.01=4.50				

Cuadro 37. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de patas traseras en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamientos	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	13.5	23	3.5	0	49.5	3.5	93
Miel	2.1	19.6	15.3	14	60.7	8.6	120.3
Azúcar	53.07	61.2	4.6	6.3	97.4	12.2	234.77
Miel y Polen	11.6	26.8	4.5	27.2	16.5	0	86.6
Total	80.27	130.6	27.9	47.5	224.1	24.3	534.67
Bloques	3137.6449	5376.84	287.75	975.53	15893.75	235.05	25906.565
			C=	11911.33			
			Total sc=	13995.93			
			Sc bloques=	7425.07			
			Sc tratamiento=	2378.27			
			Sc error=	4191.89			

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	2378.27	792.75	2.84 n.s
Bloques	5	7425.07	1485.01	5.31**
Error	15	4191.89	279.45	
Total	23	13995.93		
3 y 15 → 0.05= 3.2 0.01=5.42				
5 y 15 → 0.05= 2.9 0.01=4.50				

Cuadro 38. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de mover las patas delanteras en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamientos	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	6	2	0	0	21.5	3.5	33
Miel	0.66	3.8	21.5	0.83	11	3.5	41.29
Azúcar	8.2	6.8	0.95	0.61	5.1	4.8	26.46
Miel y Polen	0.61	10.4	1.05	7.7	5.3	0	25.06
Total	15.47	23	23.5	9.14	42.9	11.8	125.81
Bloques	104.04	172.8	464.2	60.3	637.3	83.54	1522.18
			C=	659.5			
			Total sc=	862.6			
			Sc bloques=	186.4			
			Sc tratamiento=	27.4			
			Sc error=	648.8			

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	27.4	9.13	0.21 n.s
Bloques	5	186.4	37.2	0.86 n.s
Error	15	648.8	43.2	
Total	23	862.6		

3 y 15 →0.05= 3.2 0.01=5.42
5 y 15 →0.05= 2.9 0.01=4.50

Cuadro 39. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de mover las patas delanteras y limpiar las partes bucales en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamientos	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	13.5	0	4	0	0	0	17.5
Miel	0	0	8.4	12.1	5.4	0.53	26.43
Azúcar	1.2	0	1.1	0.69	5.5	9.5	17.99
Miel y Polen	0	0	4.2	0.2	4.3	7.3	16
Total	14.7	0	17.7	12.99	15.2	17.33	77.92
Bloques	183.69	0	105.4	146.9	77.9	143.8	657.69
			C=	252.9			
			Total sc=	404.79			
			Sc bloques=	54.4			
			sc tratamientos	11.1			
			Sc error=	339.2			

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	11.1	3.7	0.13 n.s
Bloques	4	54.4	13.6	0.48 n.s
Error	12	339.2	28.2	
Total	19	404.79		

3 y 12 → 0.05= 3.49 0.01=5.95
4 y 12 → 0.05= 3.26 0.01=5.41

Cuadro 40. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de mover las patas traseras y alas en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamientos	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	0	0	26.5	0	3	0	29.5
Miel	0	0	1.3	2.5	1.2	0	5
Azúcar	1.8	4.2	0.85	0	1.8	3.5	12.15
Miel y Polen	0	0	1.4	3	16.3	0	20.7
Total	1.8	4.2	30.05	5.5	22.3	3.5	67.35
Bloques	3.24	17.64	706.6225	15.25	279.37	12.25	1034.373
			C=	189			
			Total sc=	845.3			
			Sc bloques=	176.9			
			sc tratamientos	56.2			
			Sc error=	612.2			

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	56.2	18.7	0.45 n.s
Bloques	5	176.9	35.3	0.86 n.s
Error	15	612.2	40.8	
Total	23	845.3		

3 y 15 →0.05= 3.2 0.01=5.42
5 y 15 →0.05= 2.9 0.01=4.50

Cuadro 41. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de mover las alas en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamiento	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Azúcar	0	0	0.05	0	0.41	0.28	0.74
Miel y Polen	1	0.5	0	0	0.33	0	1.83
Total	1	0.5	0.05	0	0.74	0.28	2.57
Bloques	1	0.25	0.0025	0	0.277	0.0784	1.6079
			C=	0.27			
			Total sc=	1.33			
			Sc bloques=	0.19			
			sc tratamientos	0.37			
			Sc error=	0.77			

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	1	0.37	0.37	1.9 n.s
Bloques	4	0.19	0.047	0.24 n.s
Error	4	0.77		
Total	9	1.33		
1 y 4 →0.05= 7.71 0.01=21.29				
4 y 4 →0.05= 6.39 0.01=15.98				

Cuadro 42. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento trata de escapar en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamientos	Bloques				Total tratamientos
	1	2	3	4	
Polen	127	21.5	6.6	0	155.1
Miel	0.5	1.2	0.076	0.41	2.186
Azúcar	0	0	0	23.4	23.4
Miel y Polen	7.4	0	0	0	7.4
Total	134.9	22.7	6.676	23.81	188.086
Bloques	16184.01	463.69	43.565776	547.7281	17238.99
		C=	1473.92		
		Total sc=	15028.49		
		Sc bloques=	2638.20		
		Sc tratamiento=	3954.97		
		Sc error=	8435.02		

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	3	3954.97	1318.3	1.4 n.s
Bloques	3	2638.20	879.4	0.9 n.s
Error	9	8435.02	937.2	
Total	15	15028.49		
3 y 9 → 0.05= 3.86 0.01=6.99				

Cuadro 43. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de alimentarse en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamiento	Bloques						Total tratamientos
	1	2	3	4	5	6	
Polen	0	0	0	0	0	0	0
Miel	0	0	0.61	0.16	0.14	2.4	3.31
Azúcar	0	0.6	0.9	0	0.58	0.64	2.72
Miel y Polen	0.23	5.8	0.35	4.7	0	0	11.08
Total	0.23	6.4	1.86	4.86	0.72	3.04	17.11
Bloques	0.0529	34	1.3046	22.1156	0.356	6.1696	63.9987
			C=	12.1			
			Total sc=	51.8			
			Sc bloques=	7.3			
			sc tratamientos=	11.4			
			Sc error=	33.1			

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	2	11.4	5.7	1.7 n.s
Bloques	5	7.3	1.4	0.42 n.s
Error	10	33.1	3.3	
Total	17	51.8		
2 y 10 → 0.05= 4.10 0.01=7.56				
5 y 10 → 0.05= 3.33 0.01=5.64				

Cuadro 44. Análisis de varianza de los resultados de duración en segundos del comportamiento de volar en 6 repeticiones con los tratamientos de polen, miel, azúcar, miel y polen.

Tratamientos	Bloques					Total tratamientos
	1	2	3	4	5	
Miel	0	0	0	0	1	1
Azúcar	0.3	0	0	0	0	0.3
Miel y Polen	0	0	0	0	0.66	0.66
Total	0.3	0	0	0	1.66	1.96
Bloques	0.09	0	0	0	1.43	1.52

C= 0.16

Total sc= 1.3

Sc bloques= 0.33

sc tratamientos 0.09

Sc error= 0.88

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F
Tratamiento	2	0.09	0.045	0.10 n.s
Bloques	1	0.33	0.33	0.75 n.s
Error	2	0.88	0.44	
Total	5	1.3		

2 y 2 → 0.05= 19.0 0.01=99.0

5 y 15 → 0.05= 18.5 0.01=98.5

Cuadro 45. Resultados de las trampas colocadas dentro de una colmena para determinar la entrada de la mosca *P. Kerteszi*.

Muestras	Hembras		Machos		Total por trampa
	#	%	#	%	
1	2245	95.40	108	4.60	2353
2	357	96.20	14	3.80	371
3	76	98.70	1	1.30	77
4	31	88.6	4	11.4	35
5	12	85.7	2	14.3	14
Total	2721	95.47	129	4.53	2850

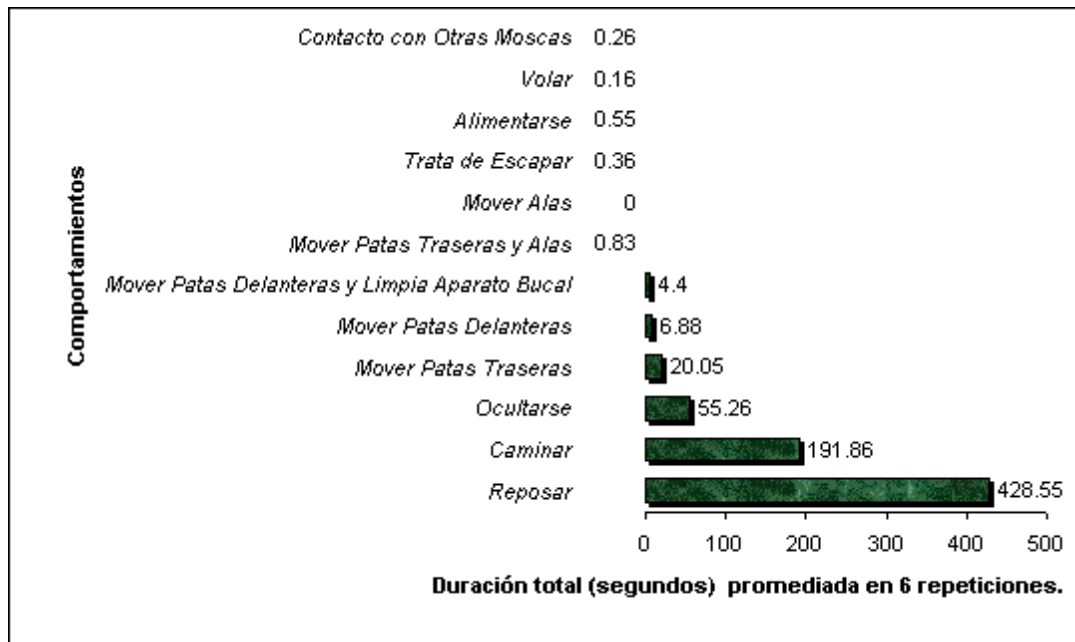


Fig. 1 Resultados de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho *Pseudohypocera kerteszi* en caja petri con sustrato de miel.

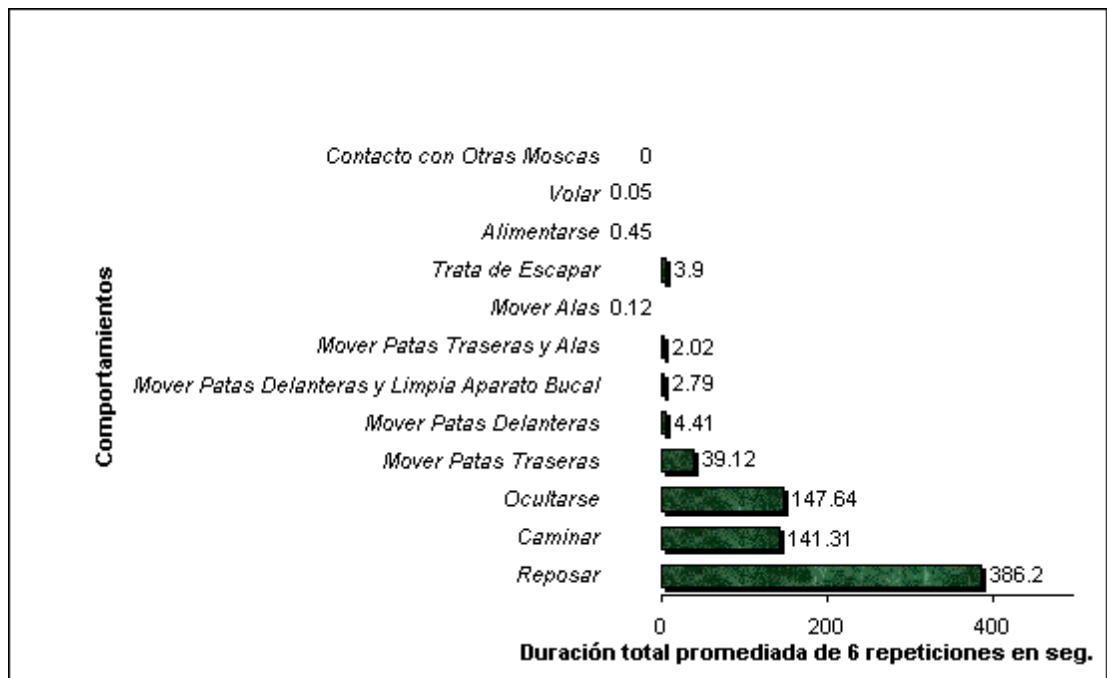


Fig. 2 Resultados de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho *Pseudohypocera kerteszi* en la caja petri con sustrato de azúcar

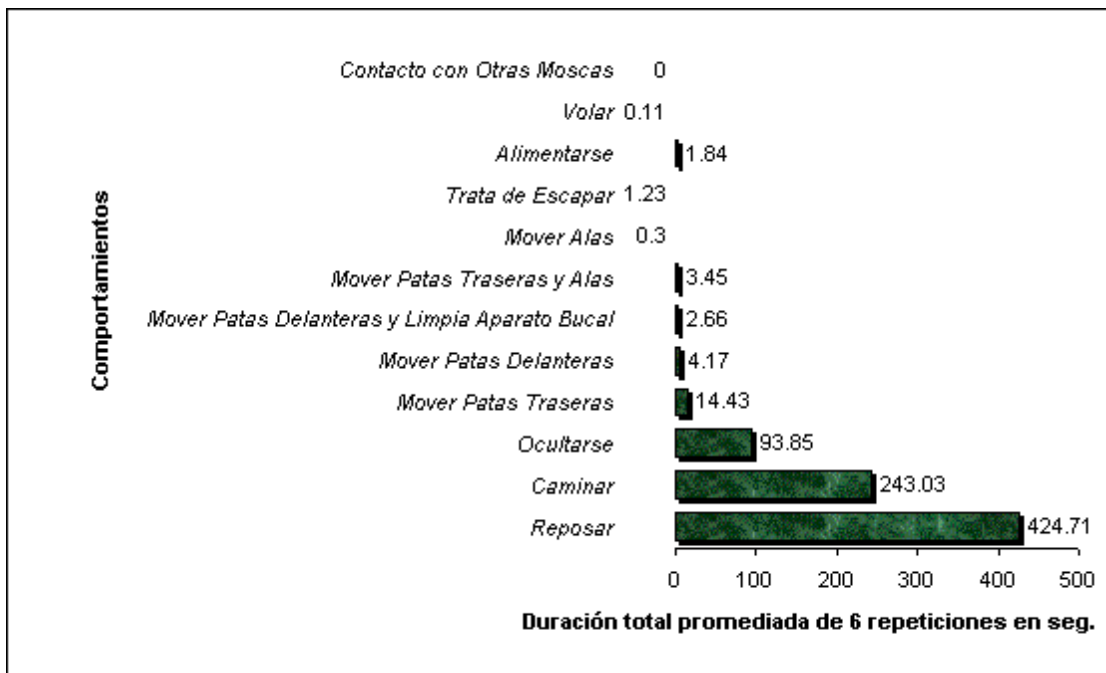


Fig. 3 Resultado de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho *Pseudohypocera kerteszi* en la caja petri con sustrato de miel y polen

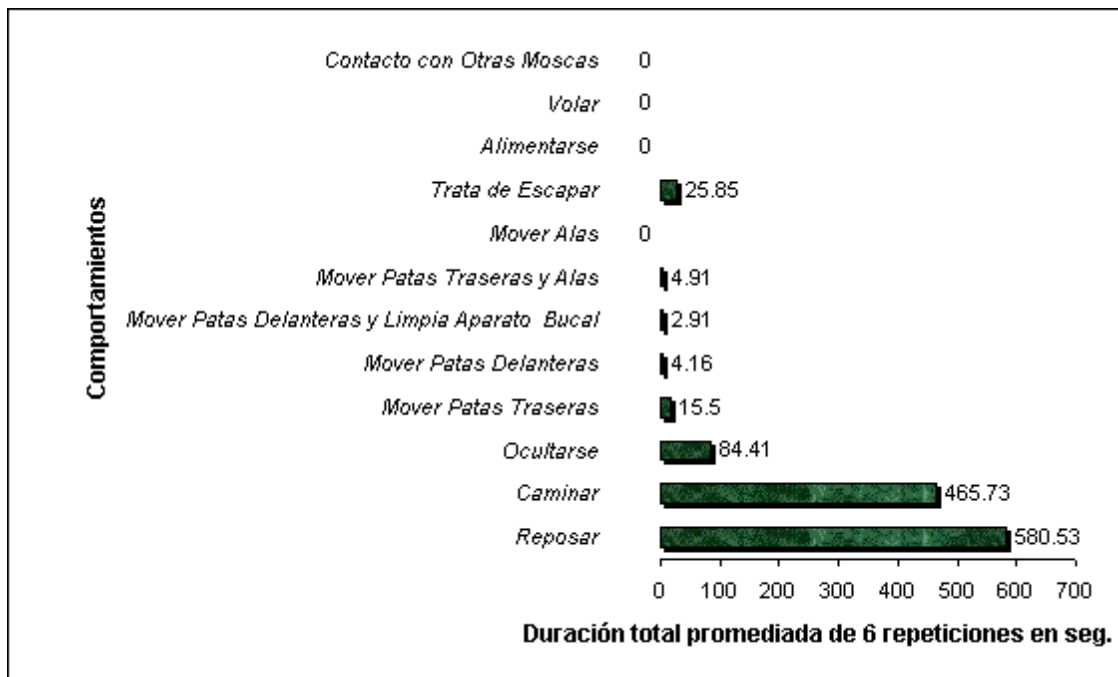


Fig. 4 Resultados de la ocurrencia diaria de 12 comportamientos realizados por el macho *Pseudohypocera kerteszi* en la caja petri con sustrato de polen.

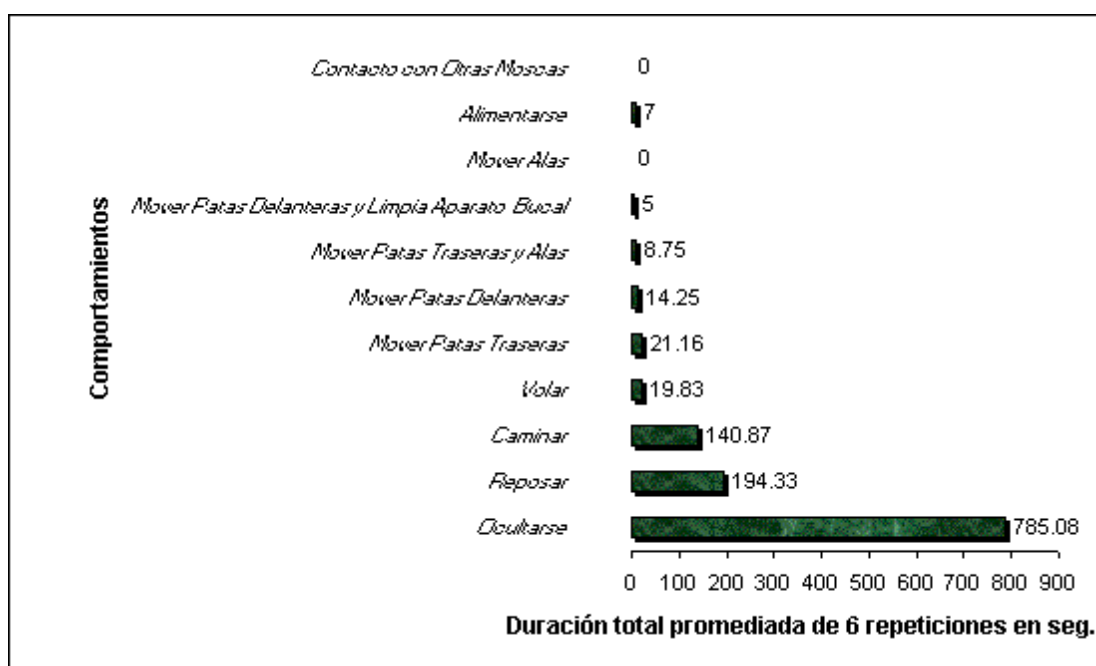


Fig. 5 Resultados de la ocurrencia diaria de 11 comportamientos realizados por del macho *Pseudohylocera kerteszi* en colmena.

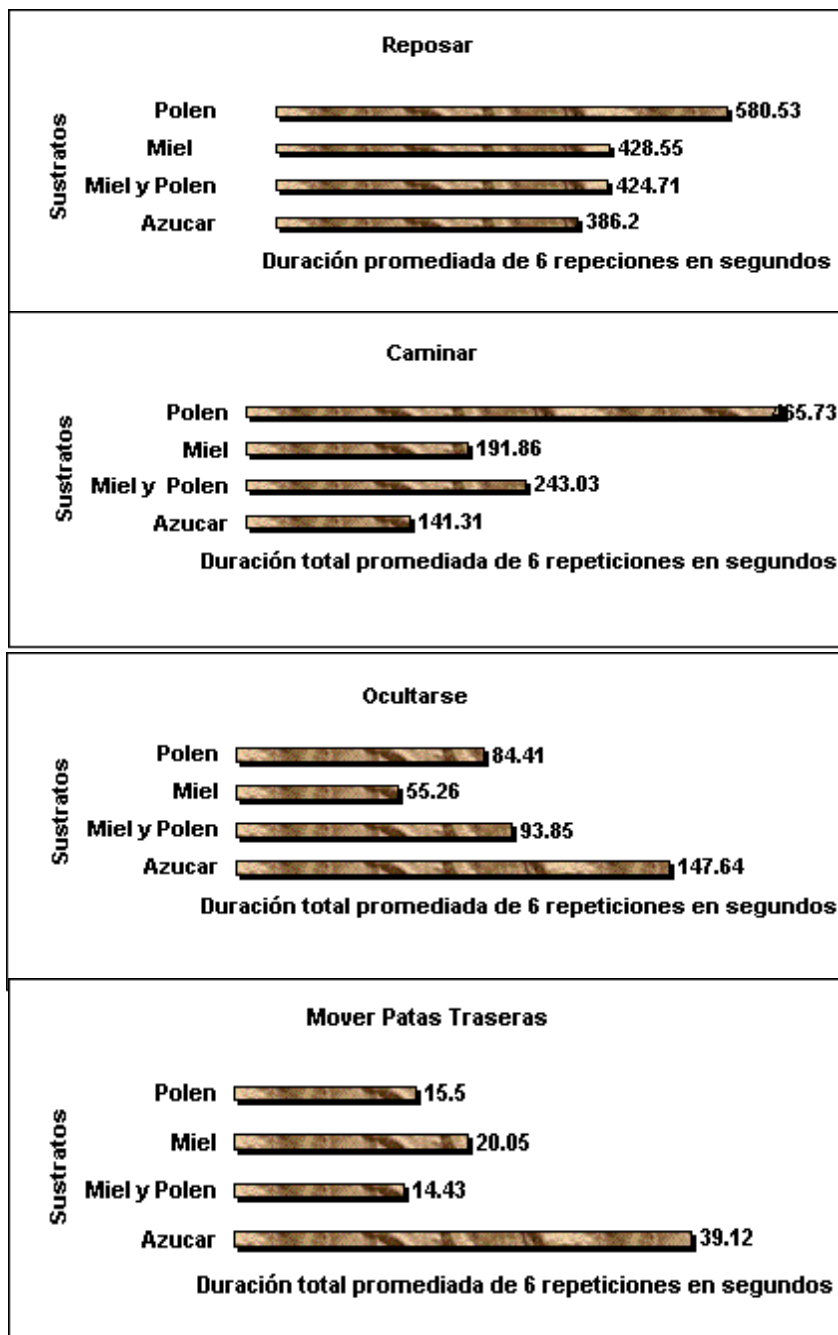


Fig. 6 Comparación de la ocurrencia diaria de 4 comportamientos realizados por el macho *Pseudohyocera kerteszi* en la caja petri con los sustrato de miel, azúcar, miel y polen y polen

5. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Resultados de este estudio indican que la hembra tiene una longitud promedio de 3.4 mm y el macho una longitud promedio de 2.4 mm. Sin embargo la investigación realizada por Tóth (1995) en Costa Rica da a conocer que *Pseudohyocera kerteszi* es de pequeña longitud, entre 2.25-3.0 mm. La diferencia entre longitudes, es debido a que Tóth no fue muy específica en detallar las longitudes entre machos y hembras.

El hábito alimentario del macho se da con poca frecuencia en cuanto a ocurrencia diaria, al compararlo con los resultados proporcionados por Robroek (2002) en su investigación del hábito alimentario de la hembra. También el macho no se alimento de polen, lo que coincide con los resultados de Dysney, (1994).

Al comparar los resultados de los comportamientos realizados por el macho tanto en colmena (fig. 5), como en cajas petri (figuras 1, 2,3 y 4) indican que la diferencia se encuentra en los comportamientos: ocultarse y volar, ya que en colmena, el comportamiento ocultarse; ocupa el primer lugar y el comportamiento volar ocupa el cuarto. En cambio en cajas petri, el comportamiento ocultarse, ocupa el tercer lugar y el comportamiento volar ocupa el onceavo.

Al comparar los comportamientos: reposar, caminar, ocultarse y el comportamiento mover patas traseras, en cuanto a ocurrencia diaria por sustrato (fig. 6), indican que hay diferencia numérica, sin embargo no es significativa, según el análisis de la varianza.

En esta investigación bajo condiciones naturales se pudo observar por tan solo una ocasión la copula, la cual duro aproximadamente de tres a cuatro segundos. Sin embargo la investigación realizada por Chau-Netto, (1979), en Brasil y bajo condiciones de laboratorio, dio a conocer resultados de dos

observaciones, al momento de copular la especie *Pseudohypocera kerteszi*; la primera con una duración de 32 seg. y la segunda con una duración de 90 seg.

Se observo por tan solo una ocasión la copula, la cual se llevo a cabo alrededor de una colmena artificial, una vez terminada, inmediatamente la hembra entro a la colmena, lo que coincide a lo observado por Tóth, (1995).

Resultados de esta investigación indican, que la copula no tuvo lugar dentro de la colmena entre individuos recién emergidos, lo que no concuerda con Tóth (1995) quien especula que la copula puede llevarse a cabo adentro de la colmena, basándose en los resultados de la investigación realizada por Chau-Netto, (1979), quien observo la copula en cautiverio.

Investigaciones anteriores realizados por Polidori et al, (2001) y Robroek, (2002) dan a conocer que los machos no entran a la colmena, sin embargo, resultados de este estudio indican que los machos entraron a la colmena, pero en menor numero que las hembras, esto debido específicamente, al cuidado que se tuvo al observar a los individuos.

Según estudio realizados en Costa Rica las moscas capturadas de colmenas infestadas sobrevivieron en cautiverio durante 8 a 12 días, en diferentes sustratos; sobrevivieron de 4 a 6 días en sustrato de polen y néctar, 4 a 5 días en sustrato de solo néctar, 3 días en sustrato solo de frutas y por ultimo sobrevivieron durante dos días sin comida (Tóth, 1995); similares son los resultados presentados en esta investigación. El macho sobrevivió por un periodo promediado de 12.83 días en sustrato de azúcar, 11.33 en sustrato de miel y polen, 9.66 en sustrato de miel y 1.83 en sustrato de polen.

6. CONCLUSIONES.

- Los comportamientos realizados por el macho *P. kerteszi* son muy similares a los de la hembra, la diferencia consistió en los comportamientos de alimentarse y contacto con otras moscas ya que el macho los realizó en menor frecuencia.
- El periodo que pasa el macho dentro de una colmena, desde que emerge, fue de 1.18 días como promedio, resultando la primer hipótesis de trabajo positiva, en la cual el macho desde que emerge dentro de la colmena pasa unos pocos días en ella y después sale.
- Se determino que el macho entro a las colmenas pero en menor numero que la hembra, resultando la segunda hipótesis de trabajo negativa, en la cual el macho no entra a las colmenas.
- Se determino que el macho prefirió en primer lugar para su alimentación al sustrato miel y polen, en segundo lugar al sustrato miel y en tercer lugar al sustrato azúcar, por último el macho no se alimento de polen.
- La longevidad del macho por sustrato fue: En el sustrato azúcar vivió por mas tiempo (12.83 días), seguido por el sustrato miel y polen (11.33 días), quedando en tercer lugar el sustrato miel (9.66 días), y por ultimo en el sustrato polen el macho vivió menos (1.83 días).
- El efecto de luz en el comportamiento del macho dio como resultado que este prefirió la oscuridad.
- Los conocimientos sobre el comportamiento de *P. kerteszi* obtenidos en este estudio servirán como base a futuras investigaciones que tengan el objetivo de controlar, esta plaga; que tanto afecta al meliponicultor.

7. RECOMENDACIONES.

Se recomienda dar una pronta continuidad a los estudios que tengan el objetivo de controlar esta plaga, tomando en cuenta, los resultados de esta investigación, que ofrecen datos básicos para ser utilizados.

Se recomienda darle continuidad, a la asistencia técnica del PROYECTO MANEJO DE ABEJAS Y DEL BOSQUE proporcionada a los meliponicultores y así asegurarse, que al momento de incorporarse nuevos meliponicultores, estos tomen conciencia de los daños causados por fóridos en el manejo de las abejas sin aguijón y así prevenir futuras infestaciones.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

- BROWN B. V. 2001. Beginning to Study the Bee-killing Flies, the Parasitoid Genus *Melaloncha*. Phorid Newsletter, 7: 1-3.
- CARLO P., FRANCESCO A., Y DISNEY R.H.L. 2001. Some Behavioural Observation on *Megaselia oxibelorum Schmitz* (Diptera: Phoridae), A New Cleptoparasite of *Cerceris arenaria* (Hymenoptera: Sphecoidea: Philantidae).
- CAVE R. D., CORDERO R. J., PEÑA G. A. 2001. La Vida Fascinante y Exitosa de los Insectos. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Academic Press, Tegucigalpa, Honduras, C.A. 60 pp.
- CHAUD-NETTO 1980. Biological Studies on *Pseudohypocera kerteszi* (Diptera: Phoridae) Experientia 36: 61-62.
- DISNEY R.H.L. 1994. Scuttle Flies: The Phorid, Chapman & Hall: London.
- DISNEY R.H.L., SCANNI B., SCAMONI E., ANDRIETTI F., 1998. A New Species of Scuttle Fly (Diptera: Phoridae) Whose Larvae Are Kleptoparasites of a Bee (Hymenoptera: Andrenidae). 99-104 pp.
- DISNEY R.H.L & BARTAREAU T., 1995. A New Species of Dohrniphora (Diptera: Phoridae) Associated with a Stingless Bee (Hymenoptera: Apidae) In Australia. Sociobiology. 26 (3): 229-239.

- JONG H. J. DE. 1999. The land of corn and honey: the keeping of stingless bees (meliponiculture) in the ethno-ecological environment of yucatan (Mexico) and El Salvador. 423 pp.
- MARTÍN P. & BATESON P. 1993. Measuring Behavior An Introductory Guide. Second Edition, Printed in the United Kingdom at the University Press, Cambridge. 222 pp.
- MONGE A. 2001. ¿Como criar abejas sin aguijón?. Editorial Heliconia, San José 35 pp.
- M.O.P. 1971. Diccionario Geográfico de El Salvador tomo1 M.O.P. Instituto Geográfico Nacional San Salvador Centro América. 130 pp.
- PORTUGAL-ARAUJO V. 1971. Contribuição para o Conhecimento da Biología de *Pseudohypocera kerteszi* (Enderlein 1912), Seu Acasalamento e captura (Diptera: Phoridae) Acta Amazónica 7(2) 153-155.
- PROMABOS. 2002. Importancia ecológica de las abejas sin aguijón www.bio.uu.nl/promabos/.
- RAMÍREZ W. 1984 Biología del Género *Melaloncha* (Phoridae), Moscas Parasitoides de la Abeja Domestica (*Apis mellifera*) en Costa Rica. 25-28 pp.
- REYES O. 1983 A New Record of *Pseudohypocera kerteszi* , A Pest Of Honey Bees in Mexico. Apicultural Research. 119-120 pp.

- ROBROEK B. J.M., JONG H., ARCE H., SOMMEIJER M.J. 2002 The Development of *Pseudohypocera kerteszi* (Diptera, Phoridae) a Kleptoparasite in nests of stingless bees (Hymenoptera, Apidae) in Central America.

- ROBROEK B.J.M., JONG H., SOMMEIJER M.J. 2002 The Behaviour of the Kleptoparasite, *Pseudohypocera kerteszi* (Diptera, Phoridae), in hives of stingless bees (Hymenoptera, Apidae), in Central America.

- ROBINSON G.E. 1981. *Pseudohypocera kerteszi* (Enderlein) (Diptera: Phoridae) A Pest of the Honey Bee. Florida Entomologist 64 (3): 456-457.

- STEEL/ TORRIE. 1993. Bioestadística Principios. Segunda edición (primera en español), Impreso en México. 622 pp.

- TÓTH E. 1995 What a Phorid Flies? In Pegone 3, Meliponiculture & stingless bee research. Utrecht University. Autumn 1995. 8-10 pp.

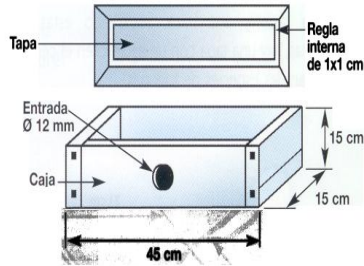
- VEEN W. 1999. Colony Reproduction in Stingless Bees. Litografia E Imprenta Lil, S. A., San José, Costa Rica, 121pp.

Anexos

a

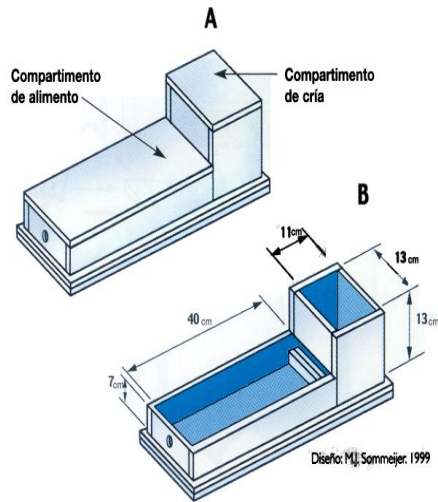
• **Caja sencilla:**

mide 45 X15 X15 cm para Meliponas, ó 20 X15 X15 cm para nidos de mariola, hecha con madera de una pulgada de grueso.



• **Caja UTOB (Holanda):**

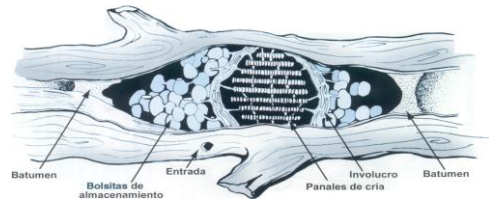
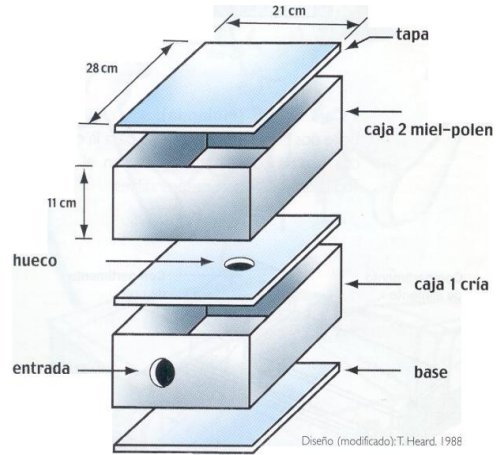
tiene dos compartimentos, uno para la cámara de cría y otro, para las divisiones con el alimento. Todas las partes son desprendibles.



b

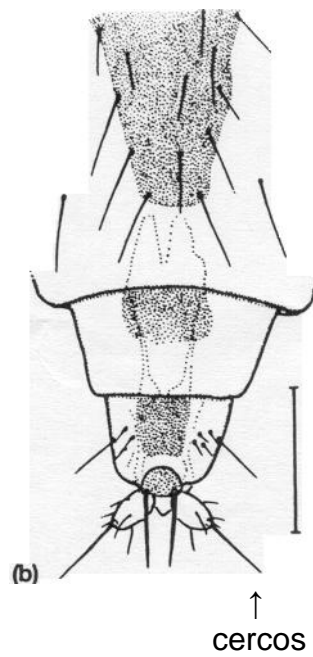
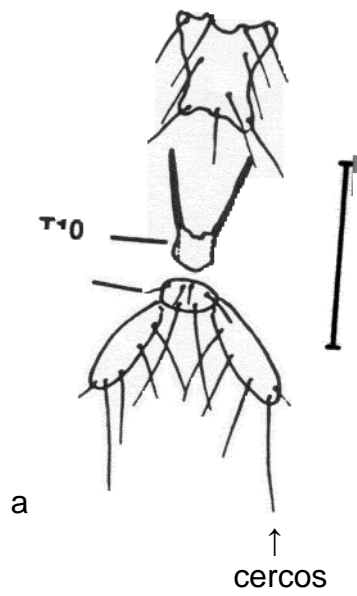
• **Caja australiana:**

esta caja tiene dos partes principales: dos estructuras con una tapa y una base. Separando estas dos estructuras, hay una tapa con un agujero en el centro. Se usa para las especies de trigonas.

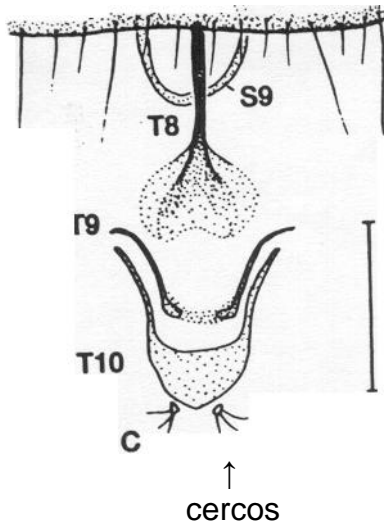


c

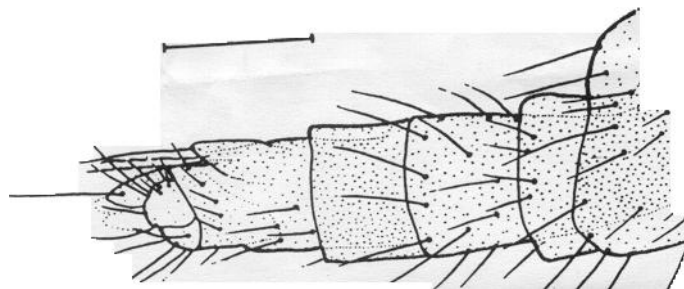
Anexo 1. Caja sencilla y caja UTOB diseñadas para la meliponicultura (a). Caja australiana diseñada para la meliponicultura (b). Estructura de una colmena de abejas sin aguijón (c).



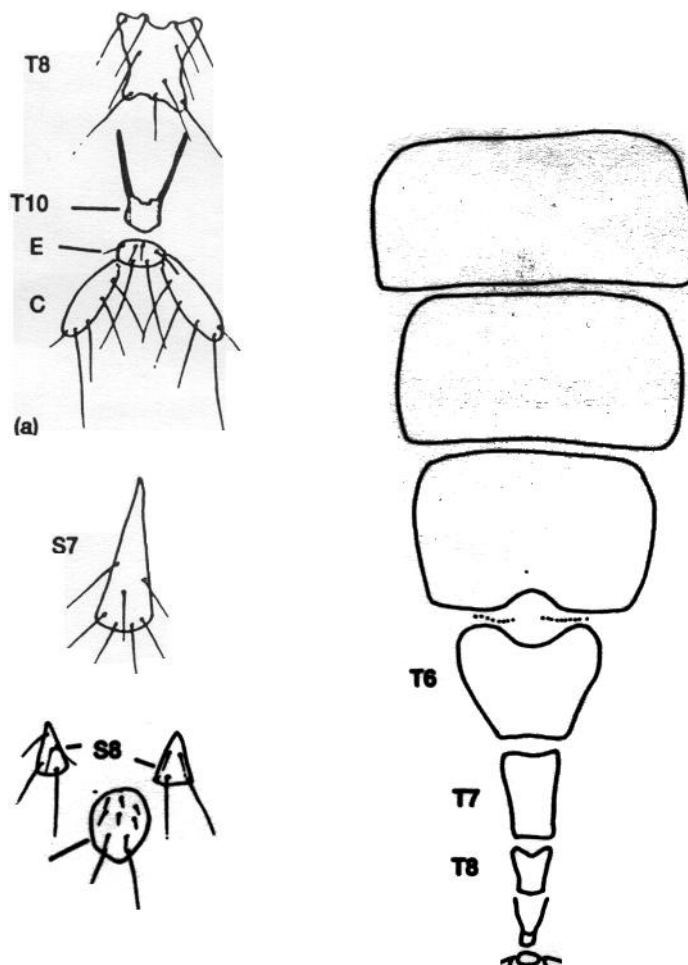
Anexo 2. Tergito a epiproct de la hembra de la especie ***Megaselia subnudipennis***, (a) Tergito 7 y segmento terminal de la hembra de la especie ***Megaselia humida***, (b) (Dysney, 1994).



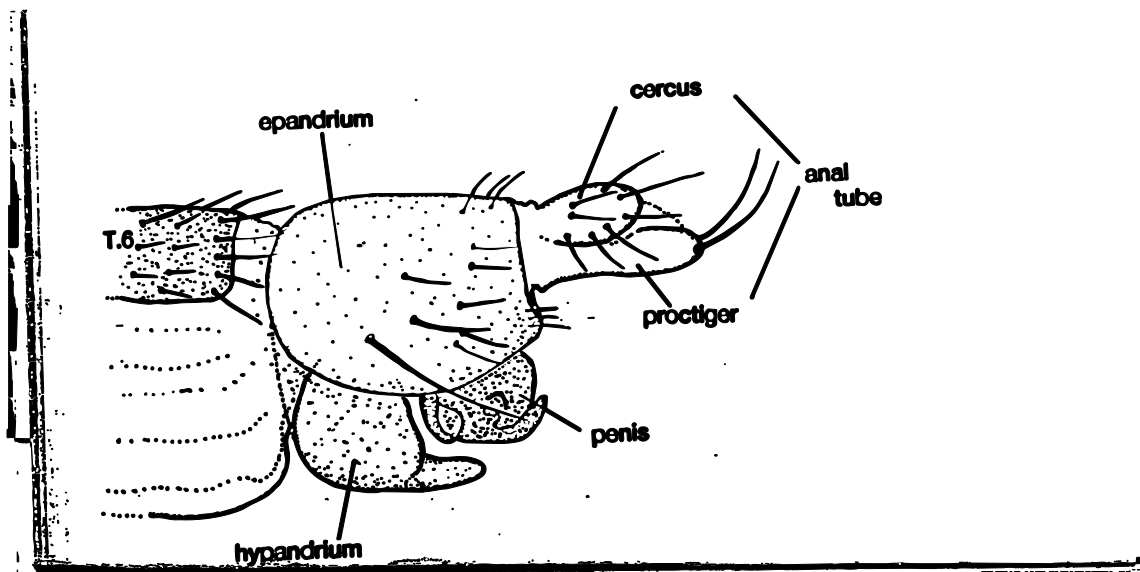
Anexo 3. Tergito terminal de la hembra de la especie ***Chonocephalus blackithorum***, (Dysney, 1994).



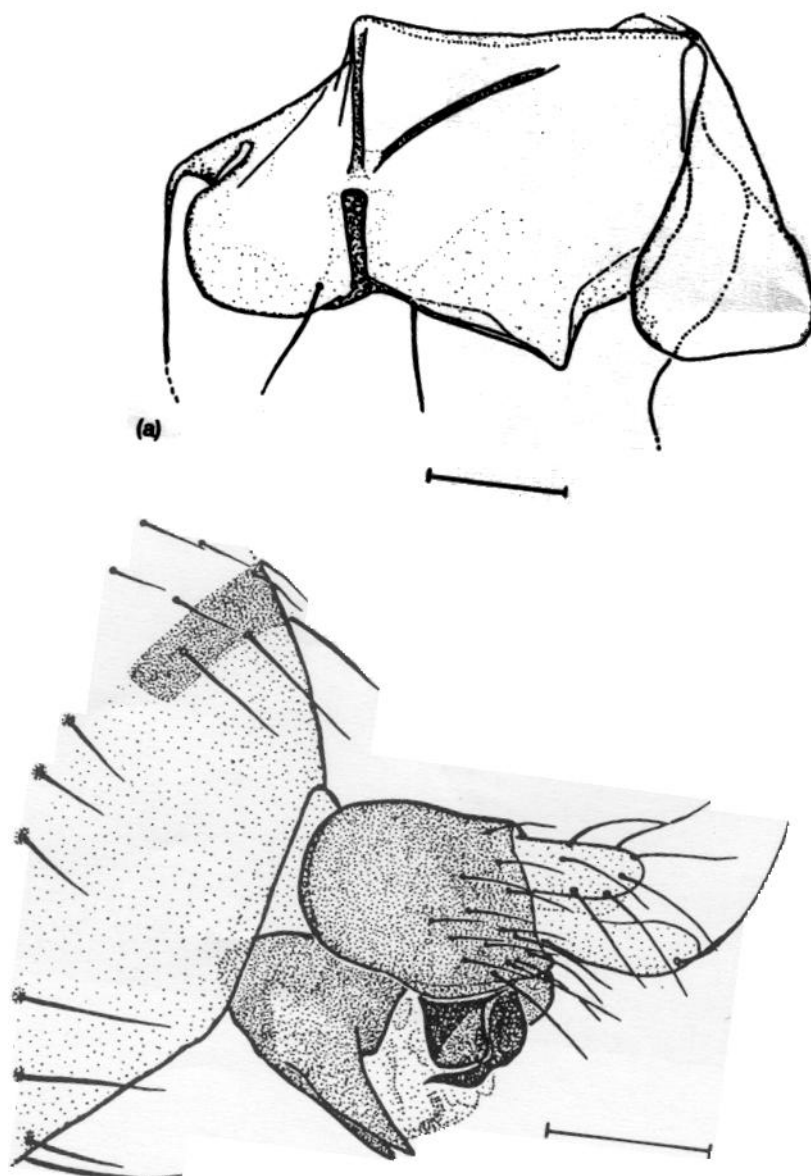
Anexo 4. Segmento terminal de la hembra de la especie ***Megaselia termitomyca***, en vista de lado, (Dysney, 1994).



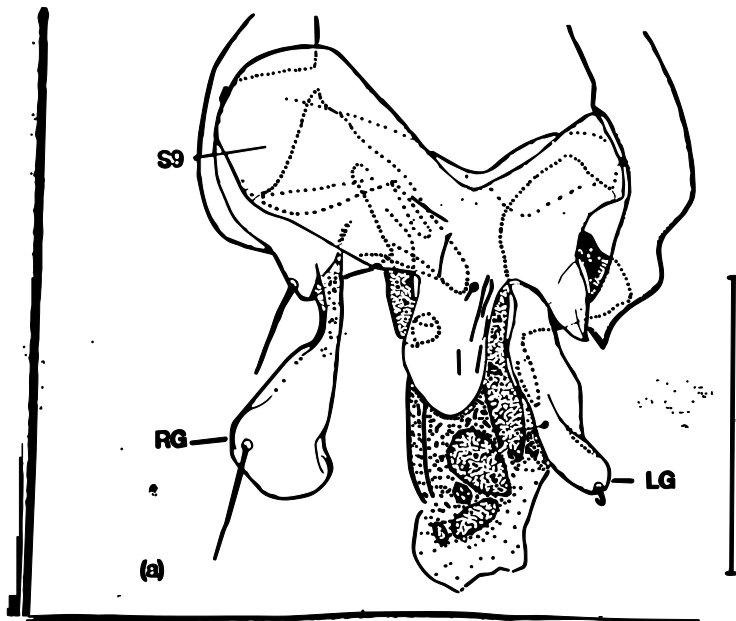
Anexo 5. Tergito y esternitos abdominal de la hembra *Megaselia subnudipennis*. (a) Tergitos a epiproct. (b). Esternito 7 a hypoproct. (c) Todos los tergitos y epiproct. (T6-T10 = tergitos 6-10, S7 y S8 = 7 y 8, C= cercos, E= epiproct, H= hypoproct, (Dysney, 1994).



Anexo 6. Vista de lado del hypopygium del macho de un tipo generalizado de *Megaselia* (T6= Tergito abdominal 6), (Dysney, 1994).



Anexo 7. Hypopigia del macho. (a) *Gymnophora healeyae* hypandrium. (b) Hypopygium de *Megaselia badia*



Anexo 8. Vista ventral del macho hypopigium de *Chonocephalus blackithorum*
S9= esternito 9 (hypandrium), RG y LG= Gonopodo derecho e izquierdo.

Anexo 9. Especies de abejas sin aguijón en El Salvador (Jong, 1999)

Especies	Persona que identifico a la Especie
<i>Meliopona becheii</i>	Dew Makhan
<i>Melipona yucatanica</i>	Roubik
<i>Tetragonisca angustula</i>	Dew Makhan
<i>Geotrigona acapulconis</i>	Roubik
<i>Cephalotrigona capitata</i>	-----
<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	Dew Makhan
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	Dew Makhan
<i>Trigona fulviventris</i>	A. Ortiz
<i>Trigona fuscipennis</i>	A. Ortiz
<i>Trigona nigerrima</i>	A. Ortiz
<i>Plebeia sp</i>	Dew Makhan
<i>Partamona aff. cupira</i>	A. Ortiz
<i>Tetragona dorsalis Ziegleri</i>	A. Ortiz
<i>Oxitrigona sp</i>	Dew Makhan
<i>Partamona nigrior</i>	A. Ortiz
<i>Lestrimelita sp</i>	-----



Anexo 10. Trampa localizada dentro del área del MAG.



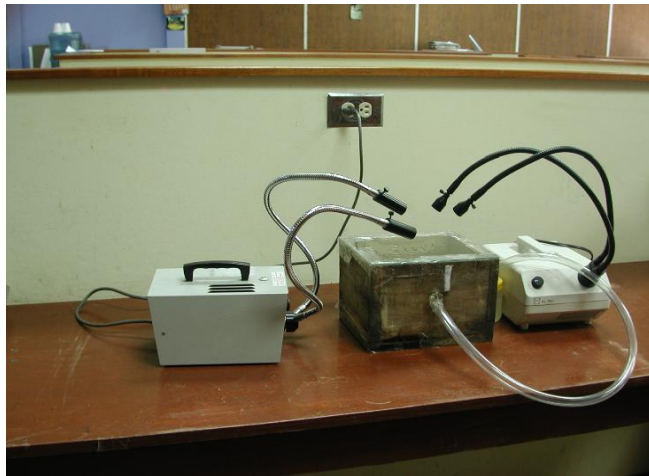
Anexo 11. Trampa para la captura de moscas



Anexo 12. Cajas petri con diferentes sustratos



Anexo 13. caja petri semi-cubierta



Anexo 14. Colmena artificial de la especie *Scaptotrigona pectoralis*.



Anexo 15. Macho y hembra de la especie *Pseudohypocera kerteszi* (a).
 Cabeza Macho(izquierda) y hembra(derecha) de la especie *P. kerteszi* (b).
 Hembra de la especie *P. Kerteszi* (c).
 Ovipositor de la hembra de la especie *P. Kerteszi*. (d).
 Macho de la especie *P. Kerteszi*. (e).
 Genitalia del Macho de la especie *P. Kerteszi*. (f y g).
 Alas del macho(derecha) y hembra(izquierda) de la especie *P. kerteszi*(h)
 Pata trasera del macho *P. kerteszi* (i)

