

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Registros de mosquitos VIII: Los mosquitos de la
Llanura Costera del Golfo Norte (Sierra San Carlos) de
Tamaulipas, México (Diptera: Culicidae)**

POR:

OSCAR RUBEN MANDUJANO GRAJALES

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA

FEBRERO 2012

TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA

PRESIDENTE:


Dr. Aldo I. Ortega Morales


VOCAL:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos

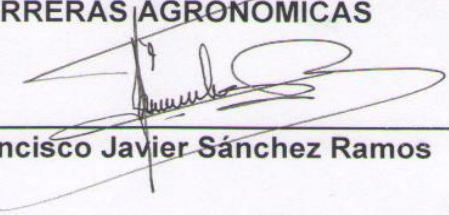
VOCAL:


M.C. Sergio Hernández Rodríguez

VOCAL SUPLENTE:


M.C. Javier López Hernández

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRÓNOMICAS


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

FEBRERO 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS

Registros de mosquitos VIII: Los mosquitos de la Llanura Costera del Golfo Norte (Sierra San Carlos) de Tamaulipas, México (Diptera: Culicidae)

POR


OSCAR RUBEN MANDUJANO GRAJALES

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA


ASESOR PRINCIPAL:


Dr. Aldo I. Ortega Morales

ASESOR:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos

ASESOR:


M.C. Sergio Hernández Rodríguez

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRÓNOMICAS


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agrónomicas

TORREÓN, COAHUILA

FEBRERO 2012

AGRADECIMIENTOS

A él Todo poderoso: Por guiarme y darme su protección todo este tiempo, por permitirme ser quien soy gracias Dios.

A todos mis maestros: Ing. Bertha Alicia Cisneros Flores, Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos, PhD. Teodoro Herrera Pérez, PhD. Florencio Jiménez Díaz, PhD. Vicente Hernández Hernández, Dra. María Teresa Valdés Perezgasca, Dr. Aldo Iván Ortega Morales, MC. Javier López Hernández, MC. Sergio Hernández Rodríguez, MC. Claudio Ibarra Rubio, Ing. José Alonso Escobedo.

A todos ellos por brindarme sus conocimientos, su amistad, consejos muchas gracias a todos.

A mi Alma Mater: Por dejarme ser parte de ella, y darme todo lo necesario para contribuir a mi formación como profesionista.

Al Dr. Aldo Iván Ortega Morales: Por su asesoría y conocimientos como taxónomo, amistad, consejos y apoyo incondicional en las colectas; muchas gracias Doc.

A mis papas: Jorge Luis Mandujano Alemán y Gledy Grajales Ochoa por su ejemplo, consejos, el brindarme su apoyo sin condiciones y del gran esfuerzo que hacen porque nada me falte, hacer de mi alguien de bien, los quiero mucho y agradezco a dios por darme los mejores papas del mundo.

A mis amigos: Félix, Ramón, Abel, Martín, Enrique, Elida, Fidel, Adelfo, Wendy, Christian, Mauricio, Tania, Sarai, Paul, Antonio, Elizabeth, María de Lourdes, Dora, Egli, Liliana.

Gracias a todos por dejarme ser parte de su vida y compartir conmigo momentos felices y también algunos momentos difíciles, como olvidar las fiestas que pasamos juntos, muchas gracias.

A la secretaria Sra. Graciela Armijo Yerena: Del Departamento de Parasitología, por recibirnos con una sonrisa y amabilidad muchas gracias Chelita.

A la I. Q. I. Gabriela Muñoz Dávila: Por atendernos siempre muy bien, y proporcionarnos los materiales en el laboratorio, muchas gracias Gaby.

DEDICATORIAS

A mi Madre la Profa. Gledy Grajales Ochoa: Por concederme la vida, por sus consejos, su apoyo, su amor, por enseñarme a luchar por cumplir mis metas en la vida, muchísimas gracias mamita este trabajo es para ti.

A mi padre el Prof. Jorge Luis Mandujano Alemán: Por creer en mí en los momentos difíciles, por su apoyo económico y moral, por el esfuerzo que hacía junto a mi mamá para mandarme lo que necesitaba, doy gracias a dios por darme un padre comprensivo, protector, cariñoso.

A mi hermano MVZ. Roberto Carlos Mandujano Grajales: Por estar conmigo en las buenas y en las malas, por su apoyo, su compañía, gracias carnal.

A mi hermanita Verónica Asunción Mandujano Grajales: muchas gracias por ser siempre linda conmigo, por estar siempre cuando más te necesito, que dios te cuide siempre.

A mis abuelitos: Sr. Rubén Mandujano Gutiérrez, (+) Sra. Asunción Alemán arce, (+) Sr. Carlos Grajales Tovilla, (+) Sra. Tomasa Alicia Ochoa Grajales. Que son parte importante de mi infancia y de mi presente los quiero mucho, gracias.

A mi familia: por confiar en mí, gracias por todo su apoyo deberás mil gracias.

RESUMEN

Se realizó un estudio para determinar la riqueza de mosquitos Culícidos en la Llanura Costera del Golfo (Sierra San Carlos) de Tamaulipas, México, con la finalidad de contribuir al conocimiento de la taxonomía de estos insectos. Las especies encontradas fueron: *Anopheles pseudopunctipennis*, *Aedes epactius*, *Ae. trivittatus*, *Ae. brelandi*, *Ae. podographicus*, *Ae. triseriatus*, *Ae. zoosophus*, *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Haemagogusequinus*, *Psorophoracyanescens*, *Culex coronator*, *Cx. declarator*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. thirambus* y *Toxorhynchites moctezuma*. Las especies ya mencionadas se colectaron en diferentes criaderos dentro del área de estudio, referenciando algunos parámetros ambientales, así como diferentes altitudes y otras condiciones geográficas de la región. Los mosquitos Culícidos constituyen un grupo de insectos de gran importancia a nivel mundial, ya que algunas especies son vectores de patógenos causantes de enfermedades a los humanos y animales domésticos y silvestres. La nomenclatura tradicional propuesta por Knight y Stone (1977) es usada en este trabajo.

PALABRAS CLAVE: mosquitos, distribución, taxonomía, Sierra San Carlos, Tamaulipas.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIAS.....	II
RESUMEN	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
1. INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general	2
Objetivos particulares	2
Hipótesis	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Características generales de los mosquitos	3
2.2 Importancia médica de los mosquitos Culícidos	3
2.2.1 Malaria	4
2.2.2 Dengue.....	4
2.2.3 Fiebre amarilla	5
2.2.4 Encefalitis	5
2.2.5 Filariasis.....	6
2.3 Clasificación de los mosquitos Culícidos en México (WRBU, 2005).	7
2.4 Ciclo de vida.....	8
2.4.1 Huevo.....	8
2.4.2 Larva.....	9
2.4.3 Pupa	11
2.4.4 Adulto	12
2.5 Hábitat larval.	14
2.6 Hábitat del mosquito adulto.	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 Descripción de área de estudio.....	15
3.2 Metodología.....	17
3.2.1 Colecta de especímenes.....	17

3.2.2	Colección de estadios juveniles	19
3.2.3	Montaje de larvas en el Laboratorio	20
4.	RESULTADOS	21
4.1	Breve descripción de las especies colectadas	22
4.1.1	<i>Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis</i> Theobald	22
4.1.2	<i>Aedes (Ochlerotatus) epactius</i> Dyar y Knab	23
4.1.3	<i>Aedes (Ochlerotatus) trivittatus</i> (Coquillett)	23
4.1.4	<i>Aedes (Protomacleaya) brelandi</i> Zavortink	24
4.1.5	<i>Aedes (Protomacleaya) podographicus</i> Dyar y Knab	24
4.1.6	<i>Aedes (Potomacleaya) triseriatus</i> (Say)	25
4.1.7	<i>Aedes (Protomacleaya) zoosophus</i> Dyar y Knab	25
4.1.8	<i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> (Linneaus)	26
4.1.9	<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i> (Skuse)	26
4.1.10	<i>Haemagogus (Haemagogus) equinus</i> Theobald	27
4.1.11	<i>Psorophora (Janthinosoma) cyanescens</i> (Coquillett)	28
4.1.12	<i>Culex (Culex) coronator</i> Dyar y Knab	29
4.1.13	<i>Culex (Culex) declarator</i> Dyar y Knab	30
4.1.14	<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i> Say	30
4.1.15	<i>Culex (Culex) thriambus</i> Dyar	31
4.1.16	<i>Toxorhynchites (Lynchiella) moctezuma</i> Dyar y Knab	32
5.	DISCUSIÓN	33
6.	CONCLUSIÓN	35
7.	BIBLIOGRAFÍA	37
8.	ANEXOS	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de los mosquitos (Diptera: Culicidae).....	8
Figura 2. Morfología de la larva	11
Figura 3. Morfología de la pupa.....	12
Figura 4. Morfología de un mosquito adulto.....	13
Figura 5. Mapa del estado de Nuevo León, mostrando el área de estudio	16
Figura 6 y 7. Colecta de estados inmaduros de mosquitos.....	18
Figura 8 y 9. Tubos de emergencia y montaje de mosquitos adultos	18

1. INTRODUCCIÓN

Los mosquitos de la familia Culicidae constituyen un grupo de insectos de gran importancia a nivel mundial desde el punto de vista médico y veterinario, debido a que muchas especies, además de causar diversas molestias e incomodidad; también son transmisoras de patógenos causantes de enfermedades al humanos de gran importancia en salud pública (Muñoz *et al.*, 2006).

Entre las principales enfermedades transmitidas por mosquitos se encuentran la malaria (paludismo), dengue, fiebre amarilla, encefalitis y filariosis (Liria-Navarro, 2007). Algunas especies pueden adaptarse y colonizar nuevos lugares al ser eliminados sus sitios naturales de cría. La adaptación al ambiente humano, o sinantrópico ha quedado demostrada por la presencia de especies de mosquitos que se crían tanto en su medio natural como en ambientes urbanos (Rossi, 2004).

En México, a pesar de la importancia que tienen las enfermedades transmitidas por vector y pese a los esfuerzos ininterrumpidos para controlar las poblaciones de las especies vectores, son escasos los estudios faunísticos regionales basados en colectas periódicas y sistemáticas (Muñoz *et al.*, 2006).

Objetivos

Objetivo general

Contribuir al conocimiento de la biología, la distribución y la taxonomía de los mosquitos Culicidae en el Noroeste de México.

Objetivos particulares

- ✓ Identificar las diferentes especies de mosquitos (Diptera: Culicidae), distribuidos en la Sierra San Carlos de la Llanura Costera del Golfo Norte de Tamaulipas, México.
- ✓ Actualizar el listado de especies de mosquitos presentes en la Sierra San Carlos de la Llanura Costera del Golfo Norte de Tamaulipas, México.
- ✓ Conocer los principales ambientes en los cuales las especies están presentes en la Sierra San Carlos de la Llanura Costera del Golfo Norte de Tamaulipas, México.
- ✓ Enriquecer la colección de Culicidae depositada en el departamento de parasitología en la UAAAN UL.

Hipótesis

En la Sierra San Carlos de la Llanura Costera del Golfo Norte de Tamaulipas, México, existen especies de mosquitos que no han sido reportadas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Características generales de los mosquitos

Los mosquitos adultos son insectos pequeños, poseen el cuerpo dividido en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen), poseen un par de antenas, dos pares de alas y tres pares de patas. Los mosquitos pertenecen al Orden Diptera y Familia Culicidae, son insectos con un par de alas funcionales, es decir, que le sirven para el vuelo; el otro par está muy reducido y constituye los halterios o balancines, que actúan como órganos para el equilibrio durante el vuelo, poseen escamas en las alas y un aparato bucal adaptado para picar y chupar (Rossi, 2004).

La familia Culicidae es un grupo bastante abundante, bien conocido e importante. Alrededor de 150 especies de mosquitos se encuentran en Norte América agrupadas en 12 géneros; 131 de estas especies pertenecen a los géneros: *Anopheles*, *Aedes*, *Psorophora* y *Culex*. El género *Aedes* contiene aproximadamente 60 especies en esta región, siendo uno de los géneros más abundantes en Norte América (Badiiet al., 2006).

2.2 Importancia médica de los mosquitos Culícidos

Los mosquitos ocupan una posición importante como plaga insectil en todo el mundo, debido a que algunas especies son de transmisoras de enfermedades a los animales domésticos y al hombre, entre ellas se encuentra la malaria (paludismo), dengue, filariasis, fiebre amarilla, encefalitis, virus del oeste del nilo, dirofilariasis (Rossi, 2004).

2.2.1 Malaria

La malaria o paludismo es la enfermedad parasítica más importante en los humanos, es transmitida a través de la picadura de un mosquito del género *Anopheles*, es una enfermedad endémica en más de cien países alrededor del mundo. El agente causal es un protozooario del género *Plasmodium*: las especies son *P. malarie*, *P. ovale*, *P. vivax*, y *P. falciparum*; de las cuales, ésta última es el que más frecuentemente causa complicaciones graves e incluso la muerte (Salamanca, 2005).

Los síntomas de la malaria se muestran de 9 a 14 días después de la picadura del mosquito. Provoca fiebre, convulsiones, anemia severa, crisis, además hemorragias, acidosis, falla renal, hipotensión, confusión mental, edema pulmonar, coma y la muerte (Salamanca, 2005).

2.2.2 Dengue

El dengue es una enfermedad aguda de etiología viral humana endémica y epidémica, transmitida por mosquitos del genero *Aedes*, principalmente *Ae. Aegypti*(Rodríguez, 2008). El agente causal es un virus del género, *Flavivirus* perteneciente a la familia *Flaviviridae*. El virus se divide en cuatro serotipos (DEN 1, DEN 2, DEN 3 y DEN 4) (Elizondo, 2002).

Los síntomas se presenta en dos formas, el dengue clásico: se caracteriza por un comienzo repentino de fiebre alta continua, cefalea, dolor de estómago intenso, dolores musculares, pérdida del sentido del gusto y del apetito, náuseas y vómitos. Dengue hemorrágico: los síntomas son los mismos que el dengue clásico, además de hemorragias en distintas partes del cuerpo, respiración difícil, coma y muerte (Elizondo, 2002).

2.2.3 Fiebre amarilla

La fiebre amarilla es una enfermedad aguda de duración breve y gravedad variable, de etiología viral infecciosa, transmitida al ser humano por la picadura de mosquitos del género *Aedes*, involucrado en la transmisión de la fiebre amarilla urbana y los géneros *Haemagogus* y *Sabethes*, involucrados en la transmisión de la fiebre amarilla selvática. El agente causal corresponde al virus del genero *Flavivirus*, perteneciente a la familia *Flaviviridae* (Ibañez *et al*, 1994).

2.2.4 Encefalitis

Existen varios tipos de encefalitis, en donde el agente causal son virus con genoma ARN, pertenecientes al género *Flavivirus*; algunas forman parte del complejo de los virus de las Encefalitis Equina Oriental, Encefalitis Equina Occidental, Encefalitis del Nilo Occidental, Encefalitis de St. Louis, Encefalitis LaCrosse. La enfermedad usualmente presenta síntomas clínicos leves, incluyendo: Fiebre leve, dolor de cabeza, náusea, dolor corporal, debilidad, cambios en el estado mental, cuello rígido, temblores, parálisis, pérdida de la visión y adormecimiento (Lowney, 2009).

2.2.5 Filariasis

La filariasis bancroftiana o elefantiasis es una enfermedad desfigurante que padecen los humanos causada por el nematodo *Wuchereria bancrofti* *Onchocerca volvulus*, transmitido por la picadura de los mosquitos (Schmidt and Roberts, 2005). En el hombre, los nematodos se alojan en los vasos linfáticos, donde alcanzan la madurez. Las hembras liberan pequeñas larvas, (microfilarias), que es la etapa infecciosa al humano desde donde son tomadas por el vector, en este caso un mosquito (Schmidt and Roberts, 2005). *Culex quinquefasciatus* es considerado uno de los principales vectores por ser una especie altamente antropofílica, asociada al hábitat urbano (Lowney, 2009).

2.3 Clasificación de los mosquitos Culícidos en México (WRBU, 2005).

Orden: Diptera (Moscas, Tábanos, Mosquitos)

Familia: Culicidae (Mosquitos)

Subfamilia: Culicinae

Tribu: Aedeomyiini

Género: *Aedeomyia*

Tribu: Aedini

Géneros: *Aedes, Haemagogus, Psorophora*

Tribu: Culicini

Géneros: *Culex, Deinocerites, Lutzia*

Tribu: Culisetini

Género: *Culiseta*

Tribu: Mansoniini

Géneros: *Mansonia, Coquillettidia*

Tribu: Orthopodomyiini

Género: *Orthopodomyia*

Tribu: Sabethini

Géneros: *Johnbelkinia, Limatus, Onirion, Sabethes, Shannoniana, Trichoprosopon, Wyeomyia,*

Tribu: Toxorhynchitini

Género: *Toxorhynchites*

Tribu: Uranotaeniini

Género: *Uranotaenia*

Subfamilia: Anophelinae

Géneros: *Anophles, Chagasia*

2.4 Ciclo de vida

Los mosquitos pasan por cuatro estados durante su ciclo biológico: huevo – larva – pupa – adulto. Los primeros tres estados inmaduros (huevo, larva y pupa) son acuáticos y se denomina criadero a todo ambiente acuático donde viven y se desarrollan las formas inmaduras de mosquitos, en tanto que el adulto es de vida terrestre y es un insecto volador que se alimenta de sangre de humanos y animales (Rossi, 2004).

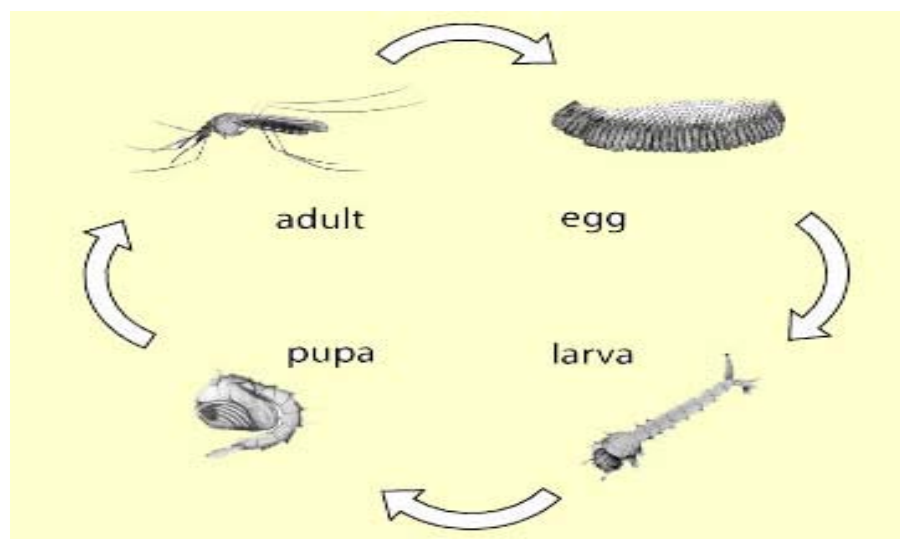


Fig. 1 Ciclo de vida de los mosquitos (Diptera: Culicidae) ACMAD 2010

2.4.1 Huevo

Los huevos son de color blanco o claro recién puestos, aunque se oscurecen después de una hora o dos horas de haberse depositado. Sin embargo, las hembras escogen horas del día de baja luminosidad para ovipositar, o bien lo hacen por la noche (ACMAD, 2010).

Los huevos pueden ser colocados individualmente en la superficie del agua: como lo hacen las especies del género *Anopheles*, depositados en masas en la superficie del agua, como lo hacen los géneros *Culex* y *Uranotaenia*, adheridos a la vegetación acuática, como lo hacen *MansoniayCoquillettidia*, y finalmente, colocados individualmente en lugares húmedos, fuera del medio líquido, como lo hacen *Aedes*, y *Psorophora* (ACMAD, 2010).

Los huevos pueden ser divididos en dos categorías en cuanto a la eclosión: 1) aquellos que eclosionan inmediatamente después del desarrollo embrionario, como ocurre en *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, *Uranotaenia*; 2) aquellos que presentan un período de reposo luego del desarrollo embrionario y que antecede a la eclosión, como ocurre en *Aedes*, *Ochlerotatusy Psorophora* (Rossi, 2004).

2.4.2 Larva

El estado de larva es acuático y dotado de gran movilidad. Las larvas se pueden encontrar en los lagos, charcos, pantanos, ciénagas, huecos de árboles, hojas de plantas jarro, orillas o remansos de arroyos, ríos y contenedores artificiales. La alimentación se basa en microorganismos (bacterias, hongos, protozoos) y detritos orgánicos (animales y vegetales) que se encuentran en el agua (Badiiet al., 2006).

En su cuerpo se distinguen tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. Las larvas de *Anopheles* rotan la cabeza 180°, de modo que barren la superficie del agua para buscar alimento, en tanto que los otros mosquitos obtienen su alimento en distintas profundidades del criadero. Existen larvas depredadoras,

entre las que pueden citarse especies de *Toxorhynchites*, *Psorophora* y *Culex*, en las cuales los cepillos bucales toman la forma de garras para atrapar a sus presas (Rossi, 2004).

Las larvas se dirigen periódicamente a la superficie del agua para respirar, pero cuando están sumergidas el proceso continúa a través del tegumento. El abdomen posee un par de espiráculos (orificios respiratorios) en el extremo posterior, situados dorsalmente en el octavo segmento (*Anopheles*) o bien en el extremo del sifón dorsal (*Aedes*, *Culex*, *Haemagogus*, *Limatus*, *Psorophora*, *Toxorhynchites*, *Uranotaenia*). Debe tenerse en cuenta que el sifón se encuentra ubicado dorsalmente y queda perpendicular al eje del cuerpo de la larva (Rossi, 2004).

Las larvas de *Anopheles* descansan en posición horizontal en la superficie del agua. La duración del período larval de los mosquitos varía entre ocho y diez días cuando las condiciones ambientales son favorables. A medida que las larvas crecen y se desarrollan deben mudar su exoesqueleto tres veces, pasando en consecuencia por cuatro estadios larvales. Las larvas de primer estadio (las que emergen del huevo) son pequeñas, pero a medida que pasan por los sucesivos estadios larvales van aumentando de tamaño, hasta alcanzar el cuarto estadio aproximadamente entre 0.5 y 1.5 cm (dependiendo de la especie), cuando la larva de cuarto estadio muda, pasa al estado de pupa (ACMAD, 2010).

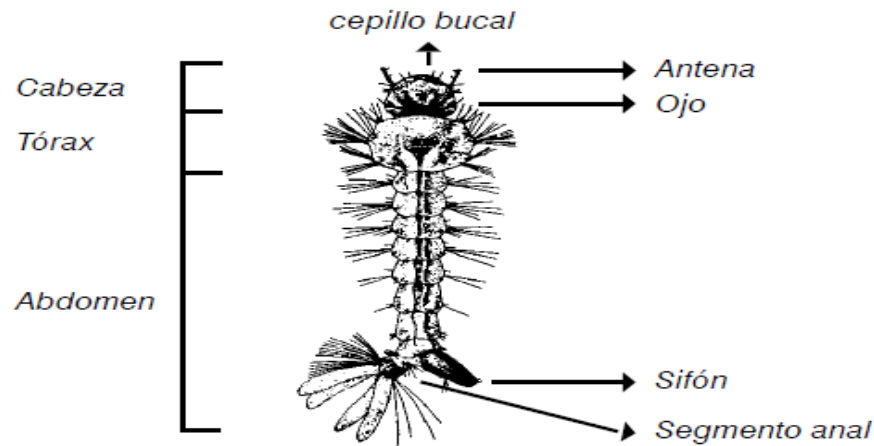


Fig. 2 Morfología de la larva ACMAD, 2009

2.4.3 Pupa

El estado de pupa, es un período de transición en el que ocurren profundas transformaciones que llevan a la formación del adulto y al cambio del hábitat acuático por el terrestre. Durante este estado el individuo no se alimenta. La cabeza y el tórax constituyen una estructura única, llamada cefalotórax, en la que se destacan las trompetas respiratorias (estructuras tubulares para la respiración) (ACMAD, 2010).

Los movimientos de la pupa están limitados al abdomen, siendo éstos muy enérgicos y activos, aunque tienden a permanecer inmóviles, colocando la abertura de las trompetas respiratorias en contacto con la superficie del agua para respirar (Badilet *al.*, 2006).

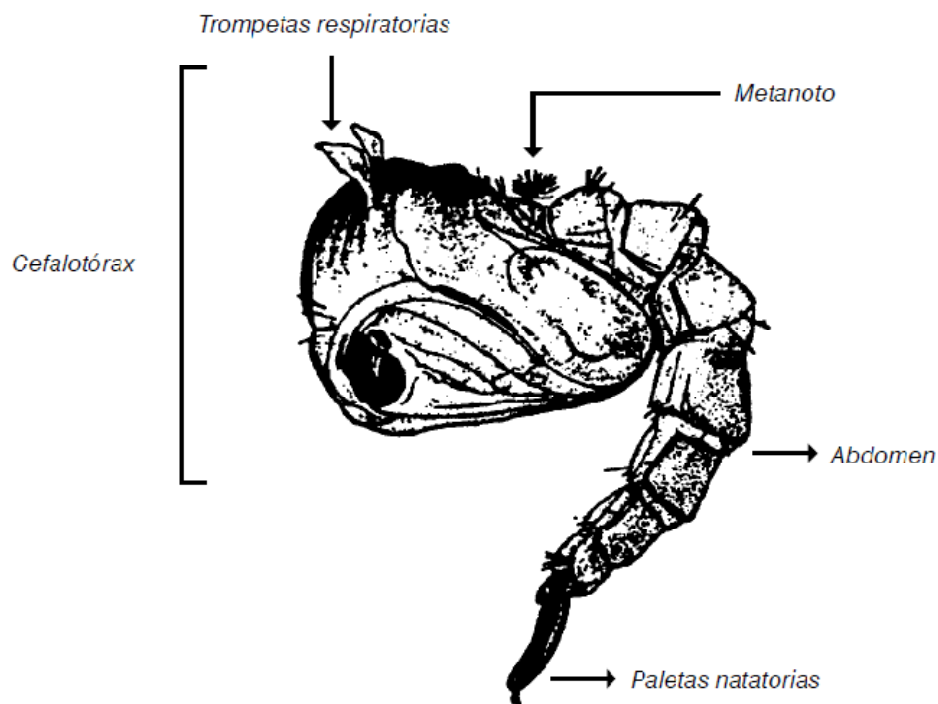


Fig. 3 Morfología de la pupa ACMAD, 2010

2.4.4 Adulto

En algunas regiones son conocidos comúnmente como zancudos. Los machos son generalmente de menor tamaño que las hembras. Dependiendo de las especies, el largo del cuerpo de las hembras puede oscilar entre 0,5 y 2 cm. (Badiiet *al.*, 2006). Las principales funciones del estado adulto son la reproducción y la dispersión. En general, se considera que una hembra puede poner entre 100 y 300 huevos luego de una alimentación sanguínea. A lo largo de su vida, una hembra puede alimentarse varias veces con sangre y en consecuencia puede depositar una cantidad importante de huevos (Badiiet *al.*, 2006).

Luego de la emergencia, los mosquitos adultos generalmente procuran lugares húmedos y sin corrientes de aire en los que permanecer en reposo, pueden ser encontrados debajo de piedras, en cavernas, excavaciones, puentes, habitaciones. (Badii*et al.*, 2006). Los mosquitos pueden ser clasificados de acuerdo al período en que se muestran activos en diurnos, crepusculares y nocturnos. Cuando se habla de período de actividad, se hace referencia al período de hematofagia. Entre los mosquitos diurnos se pueden citar algunas especies de *Aedes* y *Psorophora*, en tanto que la mayoría de *Anopheles* y *Culex*, se pueden mencionar como ejemplos de mosquito crepusculares y nocturnos (Rossi, 2004).

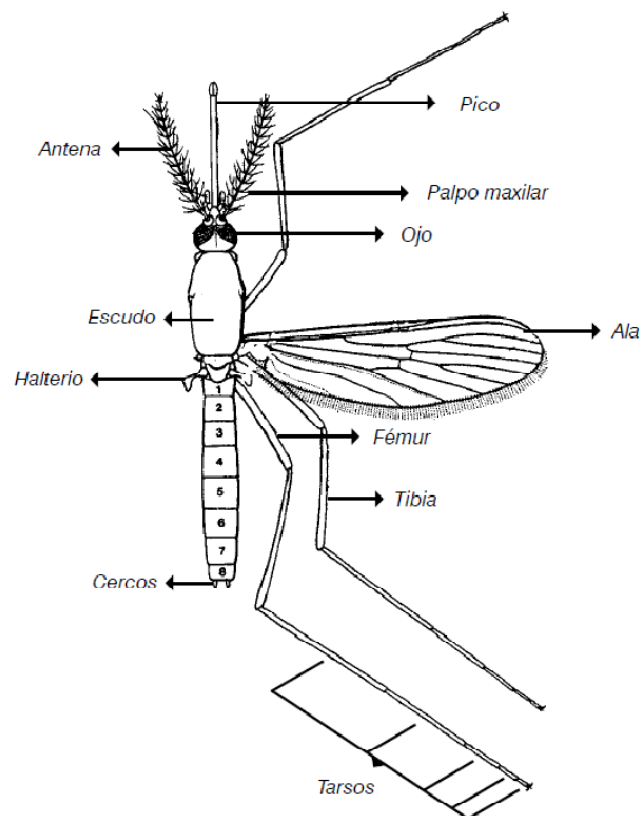


Fig. 4 Morfología de un mosquito adulto

2.5 Hábitat larval.

El estado de larva es acuático y dotado de gran movilidad. Las larvas se pueden encontrar en los lagos, charcos, pantanos, ciénagas, huecos de árboles, hojas de plantas jarro, orillas o remansos de arroyos, ríos y contenedores artificiales. La alimentación se basa en microorganismos (bacterias, hongos, protozoos) y detritos orgánicos (animales y vegetales) que se encuentran en el agua (*al.*, 2006).

2.6 Hábitat del mosquito adulto.

Luego de la emergencia, los mosquitos adultos generalmente procuran lugares húmedos y sin corrientes de aire en los que permanecer en reposo, pueden ser encontrados debajo de piedras, en cavernas, excavaciones, puentes, habitaciones (*al.*, 2006). Los mosquitos pueden ser clasificados de acuerdo al período en que se muestran activos en diurnos, crepusculares y nocturnos. Cuando se habla de período de actividad, se hace referencia al período de hematofagia. Entre los mosquitos diurnos se pueden citar algunas especies de *Aedes* y *Psorophora*, en tanto que la mayoría de *Anopheles* y *Culex*, se pueden mencionar como ejemplos de mosquito crepusculares y nocturnos (Rossi, 2004).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción de área de estudio

La Sierra San Carlos se localiza en la porción Centro-Oeste del estado de Tamaulipas, entre los 24° 07' y los 24° 45' de latitud norte y los 99° 05' y los 98° 42' de longitud oeste. Posee una superficie de 1,681.20 Km², se presentan climas que van de los templados sub húmedos a semicálidos secos con lluvias en verano. Se presentan largos periodos de sequia, con precipitación promedio de 700 mm por año (INEGI, 2009).

El punto más alto es de 1,460 msnm, que es el macizo rocoso conocido como Bufo El Diente, se encuentra rodeado de rocas calizas sedimentarias semejantes a las encontradas en la Sierra Madre Oriental. El tipo de vegetación es matorral submontano, que es un tipo de vegetación caracterizado por la predominancia de arbustos altos o árboles bajos; pastizal, consiste en un solo estrato herbáceo y denso; bosque de encino, caracterizado por estar formado por árboles de porte bajo a mediano, de hoja decidua; agricultura temporal y de riego, localizada en pequeñas porciones de la cuenca a lo largo del cauce principal, los principales cultivos que se producen son maíz, frijol y sorgo (INEGI, 2009).



Fig. 5 Mapa del estado de Tamaulipas, mostrando el área de estudio INEGI, 2009

3.2 Metodología

3.2.1 Colecta de especímenes

A continuación se enlista el equipo básico necesario para la colecta de estados inmaduros y adultos de mosquitos Culícidos:

Equipo de colecta para adultos:

- Aspiradores bucal
- Tubos letales y frascos para matar mosquitos
- Cajas para mosquitos
- Redes entomológicas
- Lámpara
- Tubos eppendorf y frascos
- Cajitas plásticas
- GPS

Equipo de colecta para larvas:

- Deeper, calador o cucharones
- Goteros y ducias
- Bolsas Whirlpak®
- Contenedores Termoaislantes
- Colador
- Charola blanca



Fig. 6 y 7 Colecta de estados inmaduros de mosquitos



Fig. 8 y 9 Tubos de emergencia y montaje de mosquitos adultos

Larvas, pupas y adultos fueron capturados en cualquier sitio dentro del área de estudio, los estados inmaduros se colectaron utilizando cucharones y goteros, los especímenes se colocaron en bolsas con la misma agua del criadero para evitar mortalidad. Los adultos se colectaron usando aspiradores bucales en donde posteriormente se colocaron en cámaras letales.

Si los mosquitos se encontraban reposando, se capturaban con un aspirador y luego se transfirieron a la cámara letal o tubo. Los tubos se utilizaban exclusivamente para matar mosquitos, conteniente tiras de papel, ligas y se remplazaban cuando comenzaban a humedecerse.

Los especímenes colectados se retiraban de los frascos o tubos 5 a 10 minutos siguientes a su introducción. Para cada colección se utilizó un frasquito el cual era etiquetado con datos de la colecta. El envase se mantenía tapado todo el tiempo durante la colección de especímenes.

3.2.2 Colección de estadios juveniles

Los especímenes se colectaron con mucho cuidado y se mantuvieron con suficiente agua y sedimentos de criadero original, para con ello asegurarles alimento adecuado. Las larvas y pupas se colectaron con calador, ducias, pipetas, red acuática. Todos los estadios juveniles se colocaron en una bandeja o recipiente de plástico con suficiente agua de criadero hasta que se obtengan suficientes larvas. Como la transformación en pupa y la emergencia de los adultos tienen lugar en las horas intermedias de la mañana y de la tarde, fue muy

importante aislar individualmente las larvas en el cuarto instar y pupas. Cada frasco se tapó y se marcó por fuera con el número de colección (lote), con lápiz.

3.2.3 Montaje de larvas en el Laboratorio

1. Se sacaron las larvas de mosquitos dependiendo del orden de etiquetado durante la colecta (# de Criadero y larva).
2. Posteriormente con agua caliente de 60 -80 grados centígrados se mataron las larvas de 4 instar.
3. Con alcohol etílico al 96%, se dejaron reposar 5 min. (se repite 2 veces).
4. Luego con alcohol isopropílico, se dejó reposar 5 min. (se repite 2 veces).
5. Se colocaron en las plantillas
6. Observamos en el estereoscopio la forma de colocación y cortamos con un bisturí con mucho cuidado.

4. RESULTADOS

A continuación se enlistan las especies encontradas en la Llanura Costera del Golfo Norte (Sierra San Carlos) de Tamaulipas, México:

1. *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis* Theobald
2. *Aedes (Ochlerotatus) epactius* Dyar y Knab
3. *Aedes (Ochlerotatus) trivittatus* (Coquillett)
4. *Aedes (Protomacleaya) brelandi* Zavortink
5. *Aedes (Protomacleaya) podographicus* Dyar y Knab
6. *Aedes (Protomacleaya) triseriatus* (Say)
7. *Aedes (Protomacleaya) zoosophus* Dyar y Knab
8. *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus)
9. *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse)
10. *Haemagogus (Haemagogus) equinus* Theobald
11. *Psorophora (Janthinosoma) cyanescens* (Coquillett)
12. *Culex (Culex) coronator* Dyar y Knab
13. *Culex (Culex) declarator* Dyar y Knab
14. *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say
15. *Culex (Culex) thriambus* Dyar
16. *Toxorhynchites (Lynchiella) moctezuma* Dyar y Knab

4.1 Breve descripción de las especies colectadas

4.1.1 *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis*Theobald

Hembra: En la cabeza presenta proboscis negra, labelas pálidas. Palpo negro, quinto palpómero blanco amarillento en toda su extensión; punta del cuarto palpómero también blanco; un anillo blanco envuelve las bases del cuarto y punta del tercer palpómero; hay algunas escamas blancas en la punta del segundo segmento. Antenas oscuras grisáceas provistas de escamas blancas sobre el pedicelo y segmento basales del flagelo. Occipucio con escamas erectas, truncadas, en su mayoría negras, la parte central con un grupo considerable de escamas blancas, del mismo tipo (Vargas y Martínez, 1956).

Patas negras, coxas y trocánteres blanco-amarillentos o blanco-verdosos; hay pequeña mancha blanca en base y ápice de los fémures y tibias; los tarsos son completamente negros. Ala con escamas negras y escamas blanco-amarillentas formando manchas combinadas en todas las venas. La costa es negra con solo dos manchas blancas; una de ellas, la mayor, se forma a partir de la unión con la subcosta y envuelve el tramo inmediato de la primera vena; la otra es apical, moderada y penetra hasta la rama superior de la segunda vena. La tercera vena tiene una pequeña mancha blanca en la base, seguida de una mancha negra; después es blanca en una gran extensión, y finalmente la punta negra; cuarta vena negra con una mancha blanca en el tallo que coincide con la mancha basal del mismo color de la tercera vena; también hay algunas escamas blancas en la punta de cada rama; sexta vena con la mitad basal blanca y la mitad apical negra (Vargas y Martínez, 1956).

Abdomen: Con tegumento oscuro, adornado con pelos amarillos pálidos; carece de escamas hasta en los cercos (Vargas y Martínez, 1956).

4.1.2 *Aedes (Ochlerotatus) epactius* Dyar y Knab

Macho: Noveno terguito con lóbulos esclerotizados y sin sedas; proctígero con la esclerotización basolateral casi vertical; claspeta con forma columnar que lleva un filamento simple, largo y curvo; falosoma carente de dientes; con sedas cercales; paraprocto sin brazo esternal (Muñoz *et al.*, 2006).

Hembra: Clípeo desnudo, mesonoto con una franja media dorsal de escamas oscuras que se bifurcan en el margen anterior y en el área prescutelar y una mancha de escamas oscuras dorsolateral a nivel de la inserción de cada una de las alas; patas con los fémures y tibias presentando escamas claras en los extremos basal y distal; pata anterior media con los tarsómeros 1 y 2 con anillos de escamas claras en sus dos extremos, el tarsómero 3 con anillo claro basal y tarsómeros 4 y 5 oscuros; pata posterior con los tarsómeros 1-4 con anillos claros en ambos extremos, el tarsómero 5 con escamas claras a todo lo largo de la superficie superior (Muñoz *et al.*, 2006).

4.1.3 *Aedes (Ochlerotatus) trivittatus* (Coquillett)

Hembra: Escudo con un par de franjas submedianas de color blanquecino separadas por unas franjas medias más o menos de la misma anchura de color gris pardo; sedas postestigmales presentes; tartos unicolores, sin bandas (Muñoz *et al.*, 2006).

Macho: Gonocoxito con una sola seda espinidorme diferenciada; lóbulo basal y con un lóbulo preapica; ginostilo con la espina distal nunca mayor a 0.33 la longitud del gonostilo; dilamento de la claspeta con proyección retrógrada que forma un ángulo agudo, con espínulas accesorias difícilmente visibles entre su cara interna y el tallo del filamento (Muñoz *et al.*, 2006).

4.1.4 *Aedes (Protomacleaya) brelandi* Zavortink

La mayoría de las sedas oscuras, sedas acrosticales mas o menos completas, escamas del escudo pálidas usualmente blanquecinas, escamas claras se extienden sobre la mácula fosal, coxas posteriores con escamas pálidas, tibia y tarsos cubiertos completamente de escamas oscuras, vena costal del ala con un pequeño parche de escamas blanco, terguitos abdominales del II al XII con grandes parches de escamas color crema blanquecino (Zavortink, 1972).

4.1.5 *Aedes (Protomacleaya) podographicus* Dyar y Knab

Larvas de esta especie pueden ser encontradas en huecos de árboles en regiones tropicales de México, las hembras adultas suelen ser atraídas por los humanos con intenciones de picar, en general los adultos son encontrados activos durante el día en áreas sombreadas (Schick, 1970).

4.1.6 *Aedes (Potomacleaya) triseriatus* (Say)

Conocido como el mosquito de huecos de árboles, esta especie suele criarse en oquedades de plantas leñosas como árboles de encinos, aunque también se pueden criar en diversos contenedores artificiales como llantas y floreros, la hembra adulta posee escamas color pálidas sobre el escudo, las cuales pueden llegar hasta la mácula fosal, pelos acrosticales completos, los tarsómeros de las patas posteriores están cubiertos completamente de escamas oscuras. Esta especie se distribuye por todas las regiones boscosas desde el sur de Canadá hasta el norte de México, la hembra suele picar humanos durante el día (Zavortink, 1972).

4.1.7 *Aedes (Protomacleaya) zoosophus* Dyar y Knab

El ala de la hembra mide 30.2 mm. El integumento de la cabeza de color café o negro, escamas erectas en la cabeza de un solo color, de color amarilloso o blanco, el integumento del tórax de color café oscuro a negro, pelos acrosticales, dorsocentrales y fosales usualmente ausentes. Los estados inmaduros han sido colectados en el pasado en huecos de árboles y contenedores artificiales, en Estados Unidos de América, esta especie es frecuentemente asociada con *Ae. triseriatus* y *Ae. hendersoni*, aunque en ocasiones se le ha asociado con *Ae. epactius*. Los adultos de ambos sexos son atraídos por la luz y las hembras pueden picar humanos (Zavortink, 1972).

4.1.8 *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus)

Son de color oscuro (castaño oscuro o negro) con rayas blanco-plateadas en las patas posteriores. El tórax presenta un diseño en forma de lira. El patrón de coloración es igual en machos y hembras. Miden aproximadamente 5 mm de largo (Elizondo, 2002).

Los machos son de menor tamaño que las hembras. La proboscis es larga; en los machos y hembras es de tipo picador-chupador. A los lados del proboscis están los palpos maxilares, mucho más largos en los machos que los en las hembras (dimorfismo sexual). Las antenas, de función sensorial, son más pilosas en los machos que en las hembras (Elizondo, 2002).

4.1.9 *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse)

Hembra: presenta algunas diferencias al macho con respecto a las escamas blancas, y proboscis corta, presenta patas largas y en el abdomen tiene bandas abdominales en la terga II-VII, en el último segmento abdominal esta reducido o contraído (Huang, 1968).

Macho: presenta proboscis de un color oscuro, con un fémur alargado, los palpos son más largos que el proboscis, presenta bandas blancas en el dorso, el abdomen es delgado y con vellosidades cortas, tiene antenas plumosas, el clípeo está cubierto por escamas blancas excepto la parte dorsal, presenta escamas oscuras en cada uno de los lados y una franja lateral de color blanco en el vientre (Huang, 1968).

4.1.10 *Haemagogus (Haemagogus) equinus* Theobald

Es una especie muy abundante y de amplia distribución y muy adaptable en la utilización del hábitat. La mayoría de los huevos eclosionan apenas se humedecen con la primera lluvia, por lo que esta especie alcanza altos niveles poblacionales al inicio de la época lluviosa. Es una especie de importancia médica. En laboratorio se ha comprobado que es vector de la fiebre amarilla y en campo se han capturado hembras infectadas con dicho virus (Arnell, 1973).

Hembra: Cabeza: escamas decumbentes con reflejos azul-verdoso; setas orbitales conectadas por un parche de escamas plateadas. Probóscide muy larga y delgada, teniendo 1,3 veces el largo de los fémures de las patas anteriores. Palpos cortos y con escamas de reflejos violeta oscuro. Tórax: integumento con escamas de reflejos café y azul-verdoso; un parche de escamas con reflejos azules en el área supraalar; escamas plateadas en el área antealar y en el paraterguito; setas presentes en el promontorio anterior y en el área supraalar; lóbulos pronatales largos, pero separados dorso centralmente; postpronoto con escamas oscuras en la parte superior y plateadas en la inferior, el resto de las pleuras con escamas plateadas (Chaverri, 2005).

Alas con escamas oscuras con reflejos azul-violeta; balancín con el tallo de escamas claras y con escamas oscuras en su parte terminal. Patas: coxas y trocánteres recubiertos de escamas plateadas; el resto de las patas con escamas de reflejos púrpura, excepto por la presencia de escamas con reflejos amarillentos en la superficie inferior de los fémures de las patas delanteras y de las patas

medias, en la superficie inferior y posterior del fémur de las patas traseras y en las uniones fémur-tibia de las patas media y traseras (Chaverri, 2005).

Abdomen: lateroterguito y terguito I en su parte lateral con escamas plateadas; tergitos II-VIII con escamas de reflejos azul-violeta y parches laterales de escamas plateadas; los esternitos presentan predominantemente escamas oscuras y escamas plateadas en la base (Chaverri, 2005).

El Macho es esencialmente igual a la hembra. Palpos 0.6 la longitud de la probóscide y los dos últimos segmentos con setas. Flagelómeros muy plumosos (Chaverri, 2005).

4.1.11 *Psorophora (Janthinosoma) cyanescens*(Coquillett)

Esta especie es muy molesta, ya que pica tanto a animales domésticos como al hombre, con frecuencia se encuentran huevos de manera superficial sobre la tierra seca y es fácil encontrar los estados inmaduros en los primeros charcos que se forman con agua de lluvia (Vargas y Martínez, 1956).

Posee escamas doradas sin un patrón definido sobre el escudo que es de color negro, las patas están cubiertas de escamas negras y algunas con tonalidades purpuras, sobre todo a la luz del sol, suelen picar agresivamente durante el día y al atardecer.(Vargas y Martínez, 1956)

4.1.12 *Culex (Culex) coronator* Dyar y Knab

La especie *Cx. coronator* es una de las pocas especies que tolera un alto grado de contaminación en aguas domésticas. Soporta altas temperaturas del agua y al parecer completa su desarrollo en muy poco tiempo (*al.*, 2006).

Las larvas se suelen encontrar en llantas, tanques de agua abiertos, huecos en troncos, cuevas de cangrejo y huecos en roca. Un hábitat muy característico de esta especie lo constituyen los charcos temporales y en huellas de animales o vehículos. Estos hábitats se caracterizan por carecer de materia vegetal, contar con un alto contenido de sedimento y por alcanzar altas temperaturas (de 27 a 28 °C) en el agua. Es frecuente que tales hábitats desaparezcan en pocos días si se presenta un breve período seco. En ese sentido se reporta en la literatura que muchas larvas de Culicidae pueden permanecer vivas por más de 10 días en tierra ligeramente húmeda, aun cuando desaparezca el cuerpo de agua (Chaverri, 2005).

Culex coronator adulto tiene un aspecto similar a *Culex quinquefasciatus* en el patrón de coloración general del cuerpo, pero difiere de esta especie por las bandas en las patas, posee escamas más oscuras en el abdomen “negro”, por el patrón de escamas blancas en la parte dorso-abdominal y carece de escamas pálidas en los palpos (Moulis *et al.*, 2008).

4.1.13 *Culex (Culex) declarator*Dyar y Knab

Especie de tamaño mediano, la proboscis está cubierta de escamas color negro, el integumento del escudo es color café, cubierto de escamas color café a bronce muy delgadas y curvadas, el escudete con escamas doradas pálidas y sedas cafés en cada lóbulo, las patas poseen escamas con reflejos dorados, la superficie posterior del fémur y tibia con escamas pálidas, el extremo apical de los fémures y tibias con escamas blancas, el tarso posterior con bandas delgadas de escamas pálidas (Carpenter y La Casse, 1955).

4.1.14 *Culex (Culex) quinquefasciatus*Say

Hembra: Probóscide oscura, sin anillo; escudo con el tegumento pardo claro, con escamas curvadas doradas; patas con tarsos uniformemente oscuros; terguitos abdominales con la banda clara basal presentando el margen posterior redondeado en la parte media, se adelgaza dorso-lateralmente para conectarse pobremente con las manchas laterales o bien separadas de ellas (Muñoz *et al.*, 2006).

Macho: Lóbulo preapical del gonocoxito con 8 apéndices: dos varillas largas fuertes, otras largas pero más delgada, ligeramente dobladas con gancho, dos sedas gruesas con las puntas algo curvas, otras varillas gruesa, con dos tercios la longitud de las primeras tres varillas con la punta algo curva, un filamento foliáceo grueso y una seda fuerte recta. Brazo basal del décimo esternito representando por una protuberancia corta que lleva una corona de espinas

puntiagudas. Falosoma con el brazo dorsal puntiagudo dirigido posteriormente y cruzado sobre el brazo ventral casi perpendicularmente hacia la extensión con forma de ala; distancia entre las puntas de los brazos dorsal y ventral similares con respecto a la distancia entre las puntas de los brazos dorsales de cada lado (Muñoz *et al.*, 2006).

4.1.15 *Culex (Culex) thriambus* Dyar

Hembra: Probóscide oscura con un área de escamas claras en la parte media ventral que se extiende lateralmente en algunos ejemplares, pero sin formar un anillo completo; palpo oscuro; patas anterior y media con los tarsómeros 1-3 con escamas blancas en sus extremos basal y distal, los tarsómeros 4-5 oscuros; pata posterior con los tarsómeros 1-4 presentando sus dos extremos con escamas claras, el tarsómero 5 completamente claro; abdomen con cada uno de los terguitos presentando bandas basales delgadas de escamas claras y los esternitos del segundo al sexto (II-VI) con mancha oscura de forma triangular (Muñoz *et al.*, 2006).

Macho: Cada placa del falosoma con cuatro dientes fuertes entre los brazos dorsal y ventral; corona del décimo esternito con todas las espinas puntiagudas, aunque las externas son más gruesas y el brazo basal largo y curvo; margen apical del octavo terguito; lóbulo preapical del gonocoxito con cinco apéndices: tres varillas con el ápice curvo, una foliácea ancha y una seda sencilla (Muñoz *et al.*, 2006).

4.1.16 *Toxorhynchites (Lynchiella) moctezuma* Dyar y Knab

Hembra con tarsómero 4 posterior completamente cubierto de escamas blancas y tarsómero posterior blanco con escamas negras; macho usualmente con tarsómero posterior 4 completamente cubierto por escamas color blancas y tarsómero posterior 5 cubierto completamente de escamas oscuras. Pleurón con escamas amarillosas en un integumento café claro. En la parte superior de la cabeza cubierta con escamas purpuras sobre el pospronoto y a los lados del escudo con escamas azules o verdosas pálidas, costa y vena R en la mitad basal del ala con escamas purpuras o purpuras y azules. Ojos del macho separados por 3 o 4 diámetros de las facetas. Extremo del flajelomero número uno del mancho con escamas erectas de azul pálido purpura y con reflejos dorados (Zabotink y Chaverri, 2009).

5. DISCUSIÓN

Todas las especies de mosquitos reportadas en el presente trabajo resultan ser nuevos registros regionales debido a que no se existen registros previos para la Sierra San Carlos de la Llanura Costera del Golfo Norte en Tamaulipas. Las siguientes especies resultaron ser nuevos registros estatales para Tamaulipas:

1. *Aedes (Ochlerotatus) trivittatus* (Coquillett)
2. *Aedes (Protomacleaya) brelandi* Zavortink
3. *Aedes (Protomalceaya) podographicus* Dyar y Knab
4. *Toxorhynchites (Lynchiella) moctezuma* Dyar y Knab

Las especies encontradas son consideradas importantes ya que son vectores de patógenos causantes de enfermedades al ser humano y a los animales domésticos son: *Anopheles pseudopunctipennis* vector de malaria, *Aedes trivittatus* es vector de dirofilariasis, *Ae. triseriatus* vector de la encefalitis de La Crosse y dirofilariasis, *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* vectores del dengue, *Haemagogus equinus* es vector de la fiebre amarilla, *Culex quinquefasciatus* es vectores de Encefalitis Equina de San Luis y Virus del Oeste del Nilo.

Adicionalmente, una espécimen de mosquito fue colectado en esta región, probablemente una nueva especie para la culicofauna de México, considerando las características taxonómicas de la larva y la hembra adulta, esta especie podría pertenecer al grupo *Scapularis* (*Aedes: Ochlerotatus*), sin embargo, es necesaria la corroboración de un especialista en este grupo de mosquitos para declarar la nueva especie con su respectiva descripción.

Considerando que se encontraron especies que no habían sido reportadas en la Gran Sierra Plegada de la Sierra Madre Oriental de Nuevo León, la hipótesis antes planteada es aceptada.

6. CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones en las cuales se realizó este trabajo y de acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

Se logró identificar una especie del género *Anopheles*, subgénero *Anopheles*:
*Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis*Theobald

Se lograron identificar dos especies del género *Aedes*, subgénero *Ochlerotatus*:
*Aedes (Ochlerotatus) epactius*Dyar y Knab
Aedes (Ochlerotatus) trivittatus (Coquillett)

Se lograron identificar cuatro especies del género *Aedes*, subgénero *Protomacleaya*:
*Aedes (Protomacleaya) brelandi*Zavortink
*Aedes (Protomacleaya) podographicus*Dyar y Knab
Aedes (Protomacleaya) triseriatus (Say)
*Aedes (Protomacleaya) zoosophus*Dyar y Knab

Se lograron identificar dos especies del género *Aedes*, subgénero *Stegomyia*:
Aedes (Stegomyia) aegypti (Linnaeus)
Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse)

Se logró identificar una especie del genero *Haemagogus*, subgénero *Haemagogus*:
*Haemagogus (Haemagogus) equinus*Theboald

Se logró identificar una especie del género *Psorophora*, subgénero *Janthinosoma*:
Psorophora (Janthinosoma) cyanescens(Coquillett)

Se lograron identificar cuatro especies del género *Culex*, subgénero *Culex*:

*Culex (Culex) coronator*Dyar y Knab

*Culex (Culex) declarator*Dyar y Knab

Culex (Culex) quinquefasciatus Say

*Culex (Culex) thriambus*Dyar

Se logró identificar una especie del género *Toxorhynchites*, subgénero *Lynchiella*:
*Toxorhynchites (Lynchiella) moctezuma*Dyar y Knab

Finalmente se recomienda seguir realizando colectas anuales de mosquitos en la Sierra San Carlos de la Llanura Costera del Golfo Norte de Tamaulipas para

mantener actualizado el listado de especies de mosquitos en el Noreste de México.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Arnell, J.H. 1973. A revision of the genus *Haemagogus*. Contributions of the American Entomological Institute 10(2): 60-67
- Alameda County Mosquito Abatement District (ACMAD). 2010. Biological Notes on Mosquitoes. [En línea] Alameda County Mosquito Abatement District <http://www.mosquitoes.org> [15/07/10].
- Badii.M, V. Garza, J. Landerosy H. Quiroz. 2006. Diversidad y relevancia de los mosquitos. [En Línea]. CULCYT. <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/marzo-abril2006/5%20Articulo1%20Rev%2013.pdf> [Fecha de consulta 9/Jul/2010].
- Carpenter, S.J., and W.J. LaCasse. 1955. Mosquitoes of North America (North of Mexico). University of California Press, Berkeley.U.S.A.360 p.
- Chaverri, G. 2005. *Haemagogusequinus*, INBIO. [En línea] <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/FMPro?DB=UBIPUB.fp3&lay=WebAll&error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=6807&-Find> [10/dic/2010]
- Clarck-Gil, S. and R.F. Darsie. 1983. The mosquitoes of Guatemala, their identification, distribution and bionomics. Mosquito Systematics 15(3):151-284.
- Elizondo, Q., A. 2002. Taxonomía y distribución de los mosquitos (Díptera: Culicidae) de las Regiones Fisiográficas Llanura Costera del Golfo y Sierra Madre Oriental, del estado de Nuevo León, México. Tesis Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. Monterrey, N.L. México. 1-110.
- Huang, Y.M. 1968. Neotypedesogation for *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse). *Proc. Entomol. Wash.* 70(4): 197-302.
- Ibañez, B., S. C. Martínez C. 1994. Clave para la identificación de larvas de mosquitos comunes en las áreas urbanas y suburbanas de la República Mexicana (Diptera: Culicidae). *Folia Entomológica Mexicana* 92: 43-73.

- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2009. Mapas digitales de México y Regiones fisiográficas del Noreste de México [En línea]. Instituto Nacional de Geografía y Estadística www.inegi.com. [fecha de consulta 03 Feb 2010].
- Knight, K.L. and A. Stone. 1977. Catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). Thomas SayFundation. Vol. VI.
- Lane, J. 1953. NeotropicalCulicidae, Vol. I. Industria Gráfica Siqueira. Brasil. 548pp.
- Lane, J. 1953. NeotropicalCulicidae, Vol. II. Industria Gráfica Siquiera. Brasil. 112 pp.
- Lowney, N.M. 2009. Encefalitis viral a causa de mosquitos. EBSCO Publishing. 8 pp.
- Moulis R. A., P. S. Thompson., J. D. Russell., H. B. Lewandowski., C. R. Brooks., J. L. Heusel. 2008. *Culex coronator* in coastal Georgia and south Carolina, [en línea] <http://www.gamosquito.org/resources/2008Meeting/Moulis.pdf> [consulta 4/dic/2010]
- Muñoz C., L. O., S. Ibáñez, B., y M. C. Corona, V., 2006. Los mosquitos (Diptera: Culicidae) de Tlaxcala, México. I: Lista comentada de especies. Folia Entomol. Mex., 45(3): 223-271.
- McCracken, I. 1904. *Anopheles* in California with a description of a new species. Entomological News, (15): 9-11.
- Navarro, J.C. & J. Liria. 2007. *Wyeomyia trujilloi* Pulido y Sutil 1981, nuevo sinonimo de *Wy. bicornis* (Root 1928) (Culicidae: Sabethini), con redescrición de la pupa y parte de la larva. Bol. Malariol. San. Amb. 47: 35-48

- Rossi, C. 2004. Clave ilustrada para identificación de larvas de mosquitos de interés sanitario encontrado en criaderos artificiales de la Argentina. Fundación mundo sano. Buenos Aires. Argentina. pp 5-46.
- Salamanca, G. F. 2005. Genes y malaria. *Gac. Med. Mex.* 141(5): 443-444.
- Schick, R.X. 1970. Mosquito Studies (Diptera, Culicidae). XX. The Terrens group of *Aedes* (*Finlaya*). Contributions of the American Entomological Institute 5(3):158 p.
- Schimdt, R. 2005. Introducción a la Parasitología, BIOL 3213. [en línea]<http://facultad.bayamon.inter.edu/iferrer/Clase3Par.pdf>[3/Marzo/11]
- Vargas, L. y A. Martínez. 1956. Anofelinos mexicanos, taxonomía y distribución. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Comisión Nacional para la erradicación del paludismo. México. 181 pp.
- Walter Reed Biosystematics Unit (WRBU). 2005. Mosquito Catalog. [En línea] Walter Reed Biosystematics Unit www.wrbu.com [fecha de consulta 15 Mayo 2010].
- Zavortink, T.J. 1972. Mosquito Studies (Diptera, Culicidae). XXVIII. The new world species formerly placed in *Aedes* (*Finlaya*). Contributions of the American Entomological Institute 8 (3): 206.
- Zavortink, T.J. and L. Cahverri. 2009. Resurrection of the names *Toxorhynchitesmoctezuma* (Knab) and *Toxorhynchiteshypoptes* (Knab) from synonymy with *Toxorhynchitestheobaldi* (Dyar y Knab) (Diptera: Culicidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 111(4): 890-897.

8. ANEXOS

Anexo 1. Catálogo geográfico de los sitios de colecta de la Gran Sierra Plegada de la Sierra Madre Oriental de Tamaulipas, México.

Simbología:

LM: Larva muerta	A♂,♀-: Adulto en laminilla
EL: Exuvia larval	G♂: Genital masculino
EP: Exuviapupal	N/D: No disponible
PM: Pupa muerta	Msm: Metros sobre el nivel del mar (elevación)
A♀: Hembra adulta	
A♂: Macho adulto	N/A: No aplica

Colectores:

Grupo 1 GT018-A: AO, JD, RA, DG, GA, JH; Grupo 1 GT018-E: AO, RB, OM, AB, FO, AS; Grupo 2 GT018-E: AB, FO, OM, AS; Grupo 3 GT018-E: AO, AS, OM.

AO: Aldo I. Ortega-Moral

es, JD: José A. Díaz-López, RA: Rubelio Altunar-López, DG: David A. González-Villareal, GA: Gilmar Antonio-Niño, JH: Juan Hernández-Rodríguez, RB: Ramón Balboa-Aguilar, OM: Oscar R. Mandujano-Grajales, AB: Abel Hernández, FO: Félix Ordoñez-Sánchez, AS: Adelfo Sánchez-Trinidad

Cuadro 1.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
15230509-EA	Grupo 1 GT018-A	24°28'26" N - 99°11'34" W	23-May-09	19:05	250	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo de colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Anacual	Inmaduros	Rural	Llanta	N/D	Planicie	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	ausente	Estacionaria	dulce	limpia	N/D	limpio	Parcial
hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Cx. quinquefasciatus</i> 5LM	
N/A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha ID 15 Oct 09							

Cuadro 2.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
16230509-EA	Grupo 1 GT018-A	24°28'26" N - 99°11'34" W	23-May-09	19:20	250	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Anacual	Inmaduros	Bosque espinoso	Cubeta de plástico	N/D	Cerro	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Turbia	Ausente	Limpio	Ausente
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Cx. coronator</i> : 1LM, 2 EL-EP-A♀, 1EL-EP-A♂, 5EL-EP, 2EL-EP-A♀-, 2EL-EP-A♂-	
N/A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha ID 15 Oct 09							

Cuadro 3.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	estado
17230509-CSG	Grupo 1 GT018-A	23°30'39''N-99°0.7'27''W	23-May-09	19:50	364.5	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
Camino Saucillo-La Gloria (San Carlos)	Inmaduros	Matorral	Margen de la corriente	N/D	Valle	N/D	Permanente
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Moderado	Dulce	Limpia	Subemergente	Limpio	N/D
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>An. pseudopunctipennis</i> : 1LM	
N/A	Escasa	Verdes	Abundante	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha ID 15 Oct 09							

Cuadro 4.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
01240509-RM	Grupo 1 GT018-A	24°31'46''N-99°0.3'16''W	24-May-09	10:19	746	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
Rincón de Murillo (San Carlos)	Inmaduros	Rural	Llanta	N/D	Montañoso	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Turbia	Ausente	Limpio	Ausente
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Cx. thriambus</i> : 5EP, 1EP-A♀, 1EP-A♂	
N/A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha ID 15 Oct 09							

Cuadro 5.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
02240509-RM	Grupo 1 GT018-A	24°31'55''N-99°0.3'49''W	24-May-09	12:00	776	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
1Km Oeste de Rincón de Murillo	Inmaduros	Bosque de Encino	Hueco de árbol	0.05x .01	Montañoso	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Coloreada	Ausente	Limpio	Total
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Hg. equinus</i> : 1EL-EP, 1LM, 1EL-EP-A♂, 1EL-EP-A♀, 1EL-EP-A♀, 2EP-A♀	
N/A	N/D	N/A	N/A	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha ID 25 Oct 09							

Cuadro 6.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
03240509-RM	Grupo 1 GT018-A	24°31'55''N-99°0.3'49''W	24-May-09	12:45	776	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
1Km Oeste de Rincón de Murillo	Inmaduros	Bosque de Encino	Hueco de árbol	N/D	Montañoso	N/D	Temporal
Dist. de las casas (mts)	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Turbia	Ausente	Limpio	Ausente
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: Sin especímenes asociados	
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
Observaciones: WhirlPak con agua de relleno							

Cuadro 7.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
03240509-RM	Grupo 1 GT018-A	24°31'55''N-99°0.3'49''W	24-May-09	13:26	776	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
1Km Oeste de Rincón de Murillo	Inmaduros	Bosque de Encino	Hueco de árbol	N/D	Montañoso	N/D	Temporal
Dist. de las casas (mts)	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Turbia	Ausente	Limpio	Total
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Ae. podographicus</i> : 1EL-EP-A♂	
N/A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha de ID 05 Oct 09, árbol Chapote Blanco (No encino)							

Cuadro 8.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
03240509-RM	Grupo 1 GT018-A	24°31'55''N-99°0.3'49''W	24-May-09	N/D	805	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
600 m NO Rincón de Murillo	Inmaduros	Bosque de Encino	Hueco de árbol	N/D	Montañoso	N/D	Temporal
Dist. de las casas (mts)	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ligero	Estacionaria	Dulce	Limpia	Ausente	Limpio	Total
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Hg. equinus</i> : 1LM, 1EP-A♂, 1EL-EP, 1EL,EP-A♀	
N/A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha de ID 05 Oct 09, Hueco de árbol rellenado con agua para beber							

Cuadro 9.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
01120610-EM	Grupo 2 GT018-E	24°40'41.5"N-98°38'02.4"W	12-Jun-10	10:30	209.4	26.3	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Inmaduros	Rural	Llanta	N/D	Montañoso	N/D	Temporal
Dist. de las casas(mts)	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Coloreada	N/D	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Ae. podographicus</i> : 2 LM, <i>Ae. albopictus</i> : 1 LM, 6EL-EP-A♀, 1EL-EP-A♂, 1 EP-A♂, <i>Ae. zoosophus</i> : 1LM	
N/A	N/D	N/D	N/D	287 PPM	8.28		

Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10

Cuadro 10.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
02120610-EM	Grupo 2 GT018-E	24°40'41.5"N-98°38'02.4"W	12-Jun-10	10:40	209.4	N/A	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Adultos	Bosque de Encino	N/A	N/A	Montañoso	N/D	N/A
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ligero	N/A	N/A	N/A	N/A	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Ae. brelandi</i> : 1 A♀, <i>Ae. trivittatus</i> : 4 A♀, <i>Hg. equinus</i> : 5A♀	
Humano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		

Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10

Cuadro 11.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
03120610-EM	Grupo 2 GT018-E	24°40'41.5"N-98°38'02.4"W	12-Jun-10	12:00	209.4	29.9	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Inmaduros	Rural	Tambo	N/D	Cerro	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Moderado	Estacionario	Dulce	Limpia	Ausente	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: Cx. coronator: 8LM, 1Ep-A♂-G♂, Cx. quinquefasciatus: 2LM, 2EL-PM, 1A♀, Cx. declarator: 1EL-PM, Ae. epactius: 1LM, 1EL-PM	
N/A	N/D	N/D	N/D	150 PPM	8.72		
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 12.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
04120610-EM	Grupo 1 GT018-E	24°40'41.5"N-98°38'02.4"W	12-Jun-10	12:10	209.4	31.6	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Inmaduros	Rural	Tambo	N/D	Cerro	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Turbia	Ausente	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: Ae. epactius: 7 LM, 2 EP-A♂-G♂	
N/A	N/D	N/D	N/D	91 PPM	9.92		
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 13.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
05120610-EM	Grupo 1 GT018-E	24°40'41.5"N-98°38'02.4"W	12-Jun-10	12:15	209.4	27.2	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Inmaduros	Rural	Llanta	N/D	Cerro	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Turbia	Ausente	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: Cx. quinquefasciatus: 4LM, 1EP-A♂-G♂, 2A♂, Cx. declarator: 1 LM, Tx. moctezuma: 2 LM, Ae. epactius: 2PM, 1 EL-EP, 1 EP-A♂-G♂, 2 EL-EP-A♀, 1EL-EP, 1 A♂, Ae. podographicus: 1EL-PM	
N/A	N/D	N/D	N/D	178 PPM	8.08		
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 14.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
06120610-EM	Grupo 3 GT018-E	24°40'41.5"N-98°38'02.4"W	12-Jun-10	17:20	209.4	29.3	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Inmaduros	Bosque de Encinos	Hueco de árbol	15x10x2 (cm)	Cerro	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Coloreada	Ausente	Limpio	Total
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: Ae. podographicus: 1 EP-A♀, Tx. moctezuma: observado	
N/A	N/D	N/D	N/D	240 PPM	7.60		
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 15.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
07120610-EM	Grupo 3 GT018-E	24°39'32.9"N- 98°36'46.5"W	12-Jun-10	18:00	209.4	N/A	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Picando	Bosque de Encino	N/A	N/A	cerro	N/D	N/A
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	N/A	N/A	N/A	N/A	Limpio	Total
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Ae. trivittatus</i> : 3A♀, <i>Ae. brelandi</i> : 3A♀, <i>Hg. equinus</i> : 2A♀, <i>Ps.</i> <i>cyanescens</i> : 1A♀	
Humano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 16.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
08120610-EM	Grupo 3 GT018-E	24°40'41.5"N- 98°38'02.4"W	12-Jun-10	18:30	209.4	N/D	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Inmaduros	Rural	Tanque	200x200x50 (cm)	Montañoso	N/D	Temporal
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ausente	Estacionaria	Dulce	Limpia	Hojarasca	Limpio	Total
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Cx. coronator</i> : 2 LM	
N/A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 17.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
01130610-EM	AB	24°40'41.5"N-98°38'02.4"W	13-Jun-10	6:30	209.4	N/A	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
El Milagro, Cruillas	Picando	Rural	N/A	N/A	Montañoso	N/D	N/A
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ligero	N/A	N/A	N/A	N/A	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes:	
Humano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<i>An. pseudopunctipennis</i> : 1 A♀	
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 18.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
02130610-SSC	Grupo 1 GT018-E	24°39'32.7"N-98°36'46.5"W	13-Jun-10	13:15	575.5	N/A	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
Sierra San Carlos, Cruillas	Picando	Bosque de Encino	N/A	N/A	Montañoso	N/D	N/A
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	Ligero	N/A	N/A	N/A	N/A	Limpio	Total
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes:	
Humano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<i>Hg. equinus</i> : 3 A♀, <i>Ae. triseriatus</i> : 2 A♀	
Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10							

Cuadro 19.							
N° colecta	Colector	Latitud/Longitud	Fecha	Horas(24 hrs)	Altitud (MSNM)	Temperatura Agua °C	Estado
03130610-SSC	Grupo 1 GT018-E	24°40'36.9"N-98°37'51.6"W	13-Jun-10	15:30	482.2	N/A	Tamaulipas
Localidad	Tipo d colecta	Ambiente	Hábitat larval	Dimensiones del sitio (cm)	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
Sierra San Carlos, Cruillas	Picando	Bosque de Encino	N/A	N/A	Montañoso	N/A	N/A
Dist. de las casas	Viento	Movimiento de agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
N/D	ligero	N/A	N/A	N/A	N/a	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes: <i>Ae. brelandi</i> : 2 A♀	
Humano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		

Observaciones: Fecha ID 4 Sep. 10

Anexo 2: Cedula de colecta

01. No. Colecta	<i>Posición</i> 02. LON N	03. LAT W	04. ALT msnm
05. Estado	06. Mpio.	07. Loc.	
08. Hora (24 Hrs.)	09. Fecha	10. Mapa	11. Ecoregión CONABIO
<i>Tipo de Colecta</i> 12. Inmaduros 13. Reposo-Domiciliar 14. Reposo-Refugio 15. Reposo-Cuevas 16. Reposo-Hueco de árbol 17. Reposo-Vegetación 18. Picando 19. Red 20. Trampa de Luz CDC 21. Trampa Cebo-Magoon 22. Trampa Cebo 23. Enjambre 24. Posándose 25. Otros _____	<i>Ambiente</i> 47. Bosque Lluvioso 48. Bosque de Coníferas 49. Bosque de Encino 50. Bosque Mesófilo 51. Matorral 52. Sabana Tropical 53. Pradera Templada 54. Bosque Pantanoso 55. Pantano Abierto 56. Marisma 57. Playa 58. Manglar 59. Huerto 60. Campo de Cultivo 61. Arrozal 62. Bambú 63. Urbano 64. Rural	<i>Hábitat Larval</i> 68. Estanque 69. Charca 70. Pantano o Ciénega 71. Margen de la Corriente 72. Corriente 73. Cenote 74. Estanque con Corriente 75. Canal 76. Pozo 77. Manantial 78. Cisterna 79. Cont. Artificial _____ 80. Llanta 81. Marisma 82. Caparazón de Cangrejo 83. Coral 84. Huellas 85. Surcos 86. Madriguera Animal 87. Hueco de Roca 88. Hueco de Árbol _____ 89. Hueco de Bambú 90. Axila de Platanar 91. Axila de Heliconia 92. Axila de Bromeliácea 93. Axila de Araceae 94. Axila de Piña 95. Planta Tipo Jarro 96. Fronda de Palma 97. Hojas Caídas _____ 98. Frutos Caídos _____ 99. Otros _____	<i>Dimensiones del Criadero</i> 100. _____cm X101. _____cm X 102. _____cm Profundidad <i>Tipo de Criadero</i> 103. Permanente 104. Temporal <i>Movimiento del Agua</i> 105. Estacionaria 106. Ligero 107. Moderado 108. Rápido <i>Salinidad</i> 109. Dulce 110. Salobre <i>Turbidez</i> 111. Limpia 112. Coloreada 113. Turbia 114. Contaminada <i>Vegetación acuática</i> 115. Sub emergente 116. Flotante 117. Emergente 118. Hojarasca 119. Todos los Tipos <i>Cant. de Vegetación Acuática</i> 120. Ausente 121. Escasa 122. Abundante <i>Algas</i> 123. Verdes 124. Cafés <i>Densidad de Algas</i> 125. Ausente 126. Escasa 127. Abundante
<i>Terreno</i> 26. Montañoso 27. Cerro 28. Valle 29. Oscuro 30. Niebla 31. Niebla espesa 32. Lluvia Ligera 33. Lluvia Fuerte	<i>Parámetros del Criadero</i> 65. pH _____ 66. Solutos _____ 67. Temp. _____		
<i>Sombra</i> 34. Ausente 35. Parcial 36. Total	<i>Datos de Laboratorio</i> 128. Fecha de ID 129. Identificador 130. No. de especímenes		
<i>Hospedero</i> 37. Humano 38. Caballo 39. Cerdo 40. Vaca 41. Burros 42. Aves 43. Otros _____	131. Especies Asociadas		
<i>Viento</i> 44. Ausente 45. Ligero 45. Moderado 46. Fuerte	132. Observaciones		