

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Revisión de especies del género *Shannoniana* Lane y Cerqueira (DIPTERA:
CULICIDAE) en México.

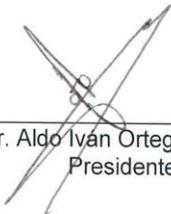
POR:

JUAN JESÚS CASTRO XOCHITLA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

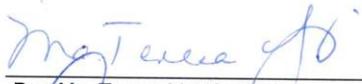


Dr. Aldo Iván Ortega Morales
Presidente

APROBADA POR:



Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos
Vocal

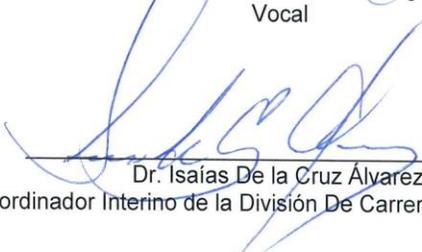


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga
Vocal

Universidad Autónoma Agraria
ANTONIO NARRO



**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



Dr. Isaías De la Cruz Álvarez
Coordinador Interino de la División De Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
Agosto, 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Revisión de especies del género *Shannoniana* Lane y Cerqueira (DIPTERA:
CULICIDAE) en México.

POR:

JUAN JESÚS CASTRO XOCHITLA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA POR:



Dr. Aldo Iván Ortega Morales
Asesor Principal



Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos
Asesor

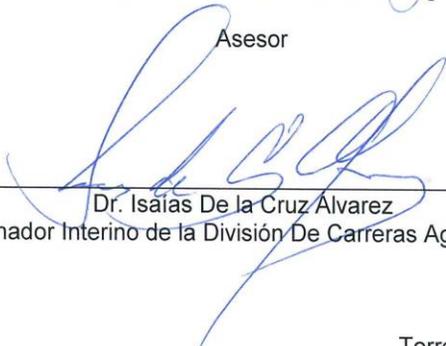


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

Asesor

Universidad Autónoma Agraria
ANTONIO NARRO





Dr. Isaías De la Cruz Álvarez
Coordinador Interino de la División De Carreras Agronómicas

**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

Torreón, Coahuila, México
Agosto, 2020

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Por darme salud y sabiduría

A mis padres: Por darme su amor y confianza.

A mis hermanos: Por apoyarme y creer en mí.

A mi Alma Mater: Por dejarme crecer en ella y hacer de mí un profesionista preparado, para contribuir a la sociedad.

A mis asesores: Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos, Dra. Ma. Teresa Valdez Perezgasga y Dr. Vicente Homero González Álvarez; Por apoyarme en mi proceso de formación profesional y su ayuda para la elaboración y redacción de tesis.

A la Ing. Bertha Alicia Cisneros Flores: Por apoyarme en mi formación profesional e inculcarme el gusto por la entomología.

Al M.C. Francisco Solís Santoyo y M.C. Alma Delia López Solís, del CRISP (INSP): Por su amistad y apoyo para coleccionar especímenes para realizar este trabajo de tesis.

A la Sra. Graciela Armijo y la Ing. Gabriela Muñoz Dávila: Por su atención y apoyo durante mi formación profesional.

Al M.S.P. Rafael Vázquez Marroquín y M.C. Rahuel Jeremías Chan Chable: Por su amistad y apoyo durante mi estancia en el LBM.

A mis profesores: Por darme la oportunidad de aprender y transmitirme su sabiduría a lo largo de mi preparación profesional.

DEDICATORIA

A mis padres: A quienes les debo mi vida y mi educación, con amor para ellos.

RESUMEN

El género *Shannoniana* Lane y Cerqueira (Diptera: Culicidae) es un género poco estudiado en México; las especies de este género se distribuyen desde México hasta Centro y Sudamérica. Ninguna especie del género tiene importancia médica conocida, aunque muchas de las especies de se alimentan de humanos. En México se conocen tres especies: *Sh. moralesi* Dyar y Knab, *Sh. schedocyclia* Dyar and Knab y *Sh. fluviatilis* Theobald; de las cuales, *Sh. moralesi* es la especie mayormente conocida, el resto de las especies son prácticamente desconocidas y no se conocen sus rangos de distribución, aunque ambas han sido reportadas en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Tabasco. En el presente trabajo se realizó una revisión de las especies del género *Shannoniana* en México; se consultaron los registros históricos conocidos de distribución de las especies del género; así mismo se colectaron dos especies reportadas en el país: *Sh. moralesi* y *Sh. schedocyclia*. Finalmente, una especie indescrita de este género fue descubierta en el estado de Querétaro.

Palabras clave: *Shannoniana*, *Sh. moralesi*, *Sh. schedocyclia*, *Sh. fluviatilis*, México

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA.....	II
RESUMEN.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.3 HIPÓTESIS.....	2
II) REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Orden Diptera.....	3
2.2 Familia Culicidae.....	3
2.3 Ciclo de Vida.....	4
2.4 Hembra adulta de los culícidos.....	7
2.5 Clasificación Taxonómica de la familia Culicidae en México	8
2.6 La tribu Sabethini.....	10
2.7 Taxonomía de los Trichoprosopones	10
2.8 Características del género <i>Shannoniana</i>	12
2.9 Historia Nomenclatura del género <i>Shannoniana</i>	12
2.10 Distribución del género <i>Shannoniana</i> en América.....	17
2.11 <i>Shannoniana moralesi</i> Dyar y Knab	17
2.12 <i>Shannoniana schedocyclia</i> Dyar y Knab	18
2.13 <i>Shannoniana fluviatilis</i> Theobald	19
III) MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1 Revisión de registros históricos de <i>Shannoniana</i>	21
3.2 Colecta de campo	21
3.3 Revisión de colecciones entomológicas	23
3.3 Colectas de campo	23
IV) RESULTADOS.....	25
4.1 Descripción de la <i>Shannoniana</i> n.sp.....	27
4.2 Diferencias de <i>Shannoniana</i> n.sp. con las otras especies del género.....	27

4.3	Descripción de la hembra de <i>Shannoniana n.sp.</i>	28
V)	DISCUSIÓN.....	31
VI	CONCLUSIÓN.....	32
VII	LITERATURA CITADA.....	33
	ANEXOS.....	37

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1.- Colecta Querétaro, cedula 1	37
Tabla 2.- Colecta Querétaro, cedula 2	37
Tabla 3.- Colecta Chiapas, cedula 3	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Larva de Anophelinae	5
Figura 2 Larva de Culicinae.....	5
Figura 3 Pupa de mosquito.....	6
Figura 4 Esquema de mosquito adulto.....	7
Figura 5.- Esquema del tórax.....	8
Figura 6.- Esquema de la pata del mosquito.....	8
Figura 7.- Esquema del ala del mosquito.....	8
Figura 8.- Esquema del abdomen del mosquito.....	8
Figura 9.- Hembra del género Shannoniana (WRBU, 2019c).....	13
Figura 10 .- Hembra del género Shannoniana (WRBU, 2019c).....	14
Figura 11.- Seta mesocatepisternal inferior extendido por encima del borde inferior del mesapimeron (Distinción de Jonhbelkinia, Runchomyia e Isostomyia) (WRBU, 2019c).....	14
Figura 12.- Escamas posprocoxales presentes (Distinción de <i>Trichoprosopon</i>) (WRBU, 2019c).....	15
Figura 13.- Escamas posprocoxales presentes (Distinción de <i>Trichoprosopon</i>) (WRBU, 2019c).....	15
Figura 14.- Foramen occipital circular normal con un collar distintivo en larva (WRBU, 2019c).....	16
Figura 15.- Presencia de una garra maxilar WRBU, 2019c).....	16
Figura 16.- Sifón sin una línea de setas en la línea media posterior (Distinción de Johnbelkinia) (WRBU, 2019c).....	17

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de las enfermedades transmitidas por mosquitos Culícidos en México y en el mundo, justifica la actualización de estudios taxonómicos acerca de los vectores que ellos transmiten; la identificación precisa a nivel especie de estos insectos es el primer paso para valorar la importancia epidemiológica y recomendar medidas de control (Vargas, 1976).

Los mosquitos (Diptera: Culicidae) son los insectos de mayor importancia desde el punto de vista en salud pública, debido a que pueden ser vectores de agentes causantes de enfermedades como virus, helmintos y protozoarios; algunas de estas enfermedades son preocupantes para el sector salud, debido a que en varias regiones de México se desconocen las especies de mosquitos presentes, las cuales podrían ser potenciales vectores de estas enfermedades, tanto en los animales domésticos, como en humanos (Pérez-Santiago, 2018).

Se requieren métodos para detectar oportunamente fluctuaciones de la población de mosquitos, también la vigilancia es importante para detectar el establecimiento de especies de mosquitos pocos comunes; para ello se utilizan diversas herramientas de monitoreo, los cuales han sido adoptados por las dependencias de sector salud para llevar a cabo esta actividad (Ortega-Morales *et al.*, 2018)

La familia Culicidae comprende aproximadamente 3,500 especies, las cuales se dividen en dos subfamilias, 10 tribus y 39 géneros, una de las tribus con mayor número de especies es la tribu Sabethini, la cual comprende 14 géneros distribuidos en las regiones tropicales del mundo. En México, la tribu Sabethini comprende el mayor número de géneros: *Johnbelkinia* Zavortink, *Limatus* Theobald, *Sabethes* Roninaeu-Desvoidy, *Shannoniana*, *Trichoprosopon* Theobald y *Wyeomyia* Theobald (Harbach, 2013)

Género *Shannoniana*

Este es un género que incluye 15 especies, de las cuales la mayoría, no están descritas y se sospecha que hay aún más especies que esperan ser

descubiertas; las larvas se distinguen por su maxila modificada y su articulación inusual respecto a la capsula cefálica; los adultos tienen una banda postmedia en la tibia de la pata posterior. Las especies del género se distribuyen en regiones tropicales de centro y Sudamérica; larvas de especies de *Shannoniana* son frecuentemente encontradas en huecos de bambú (Zavortink, 1979).

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Contribuir a la taxonomía del género *Shannoniana* (Diptera: Culicidae) en México.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir al conocimiento de biología, ecología y distribución del género *Shannoniana* en México.
- Enriquecer la colección de mosquitos (Diptera: Culicidae) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna
- Re-describir las especies conocidas del género *Shannoniana* en México.

1.3 HIPÓTESIS

Dentro del género *Shannoniana* existen especies que no han sido descubiertas en México.

II) REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Orden Diptera

Los dípteros son un orden de insectos conocidos como “moscas” y “mosquitos”, se caracterizan por solo tener el primer par de alas membranosas (Di=dos, Pteron=ala), y el segundo modificado en halteres, aunque también existen dípteros ápteros. La característica distintiva del orden son los halteres, los cuales sirven para lograr estabilidad durante el vuelo (Carles-Toldrá, 2015). El orden Diptera descrito por Linnaeus, 1758, incluye 159,294 especies, (Pape y Blagoderov, 2011)

Los dípteros son uno de los órdenes más grandes de la clase Insecta, muchas especies son consideradas plagas agrícolas, así como también son el grupo más importante de vectores de enfermedades parasitarias; las familias de importancia médica son los mosquitos (Culicidae), Moscas negras (Simuliidae), Tabanos (Tabanidae), Moscas de establo (Oestridae), Mosca doméstica (Muscidae), entre otras (Domínguez -Rivero, 1994)

2.2 Familia Culicidae

Los mosquitos Culicidae son una familia de aproximadamente 3,500 especies, presentan dos pares de alas, el primer par con escamas en las venas de las alas, probocis alargada, características que los separan de los demás dípteros. La familia se divide en dos sub-familias: Anophelinae y Culicinae; especies de ambas subfamilias se encuentran distribuidas en todo el mundo, menos en lugares con temperaturas gélidas (Harwood y James, 1987).

Las larvas de los culícidos son acuáticas y se distinguen por la ausencia de patas, tienen cabeza con mechones, boca y antenas, el tórax más ancho que la cabeza y el abdomen, papilas anales posteriores o bien un par de orificio respiratorio

(Subfamilia Anophelinae); o con un sifón alargado, al final del abdomen (Subfamilia Culicinae) (Domínguez- Rivero, 1994).

Los mosquitos culícidos son importantes vectores de agentes causantes de enfermedades (Bueno-Marí, 2013). Constituyen un grupo importante de insectos a nivel mundial desde el punto de vista médico y médico veterinario, causando problemas de salud al hombre principalmente en los trópicos y sub-trópicos (Avila, Canul Amaro y Dominguez Galera, 2013).

2.3 Ciclo de Vida

Los mosquitos pasan por cuatro fases durante su ciclo biológico: huevo, larva, pupa y adulto; los primeros tres estados son acuáticos y solo los adultos son de vida terrestre (Facciolo y Panozzo, 2010). Huevo: Los huevos de la mayoría de los mosquitos son alargados, ovoides y en forma de uso, otros esféricos y otros romboides; los huevos de los géneros: *Anopheles Meigen*, *Aedes Meigen*, *Psorophora Robineau-Desvoidy*, *Haemagogus Williston*, *Wyeomyia Theobald*, y *Toxorhynchites Theobald* son depositados individualmente, mientras que en los géneros *Culex Linnaeus*, *Culiseta*, *Coquilletidia Dyar* y *Mansonia Blanchard*, son depositados formando una masa o balsa de huevos (Vargas, 1976).

Larva: el cuerpo está cubierto por un tejido suave membranoso, algunas partes están formadas por placas esclerosadas y endurecidas; la cabeza y el sifón son esclerosadas, mientras que el tórax y el abdomen son totalmente membranosos, el cuerpo de la larva posee 190 pares de cerdas en la mayoría de las especies y también varias espículas (Clark-Gil y Darsie, 1983a)

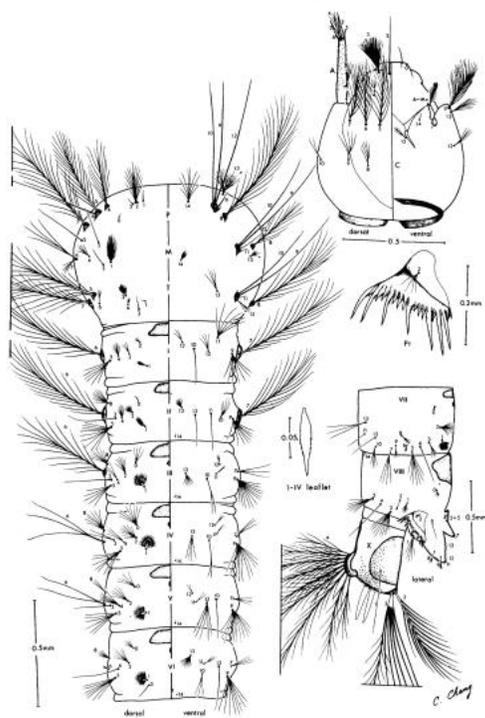


Figura 1 Larva de Anophelinae

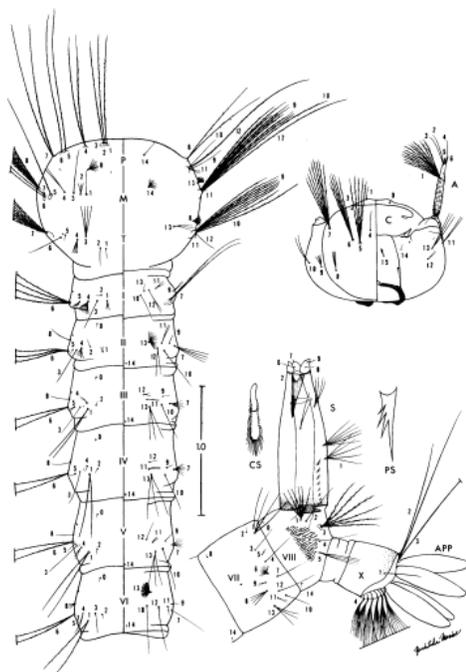


Figura 2 Larva de Culicinae

Pupa: Difiere notoriamente de la larva, posee un cefalotórax voluminoso, con un par de trompetas respiratorias; en esta etapa no se alimenta, se mueven

respondiendo a los cambios de la luz o al movimiento con aleteos de sus papilas abdominales (Montaño, 2002). La pupa se suspende por debajo de la superficie del agua, toma oxígeno a través de los tubos que tiene llamados “Trompeta respiratorias” y aunque no se alimenta, permanece activa, (Montaño, 2002).

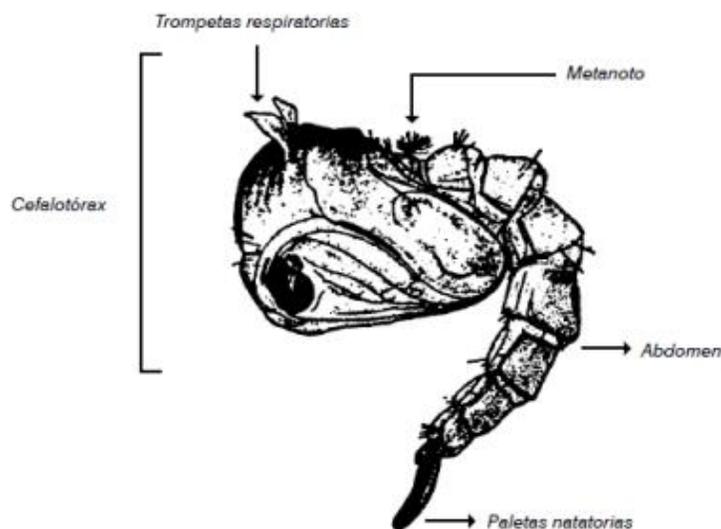


Figura 3 Pupa de mosquito

Adulto: Insectos de tamaño pequeño, se distinguen por sus alas largas y angostas, con escamas a lo largo de las venas y en el margen; la parte distal de las alas con una vena no ramificada entre dos que sí lo son, la probóscide es larga y carecen de ocelos (Clark-Gil y Darsie, 1983b).

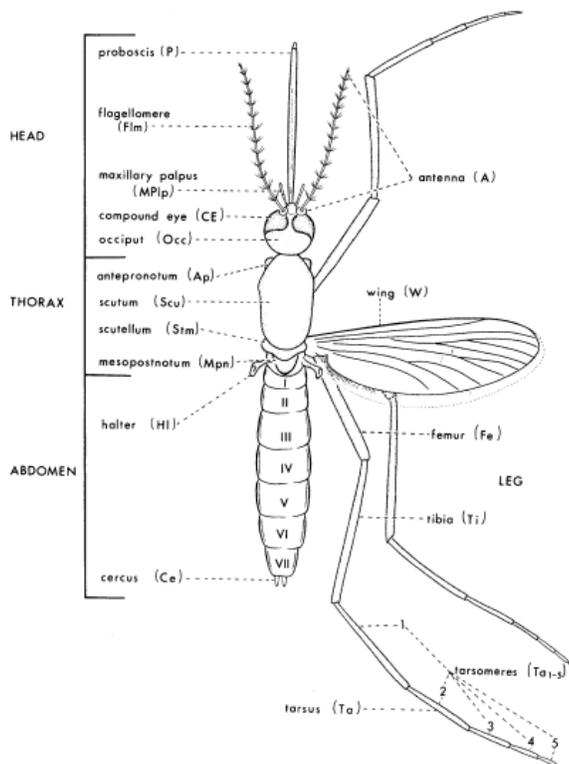


Figura 4 Esquema de mosquito adulto

2.4 Hembra adulta de los culícidos

Cabeza: forma ovoide, tiene cinco apéndices cefálicos, dos antenas, que se originan del medio de los ojos, con 13 o 14 flagelomeros, la probocis en posición ventroanterior, y dos palpos maxilares que están compuestos de cinco segmentos o palpómeros (Clark-Gil y Darsie, 1983a); Tórax: posee estructuras importantes para la identificación taxonómica como sedas y parches de escamas, el mesotórax es alargado, mientras que el metatorax el más reducido, el mesonoto es un esclerito alargado llamado escudo, en el tórax se encuentran los espiráculos; tres pares de patas y en la parte superior se encuentran un par de alas, las cuales se encuentran en el segundo y tercer segmento torácico(Clark-Gil y Darsie, 1983b); Abdomen: Posee 10 segmentos, cada uno posee un tergo dorsal, un esternón ventral, y una membrana pleural, el séptimo tergo abdominal puede presentar a veces la fila de

cerdas espinosas en el borde apical llamadas espiniformes, los últimos tres segmentos están retraídos dentro del abdomen (Clark-Gil y Darsie, 1983b)

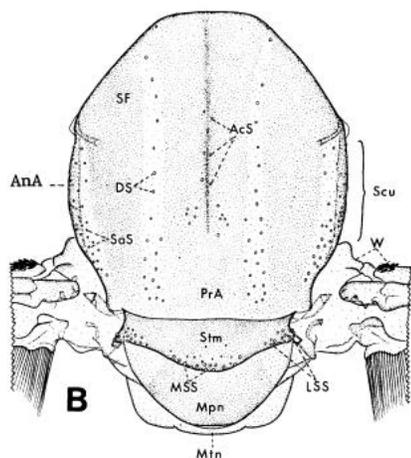


Figura 5.- Esquema del tórax

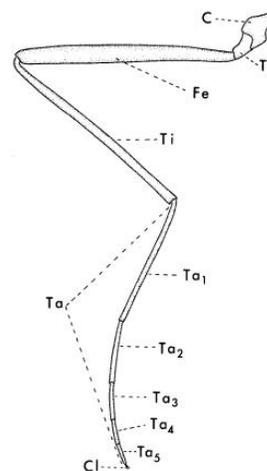


Figura 6.- Esquema de la pata del mosquito

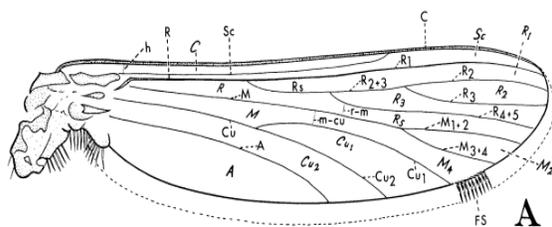


Figura 7.- Esquema del ala del mosquito

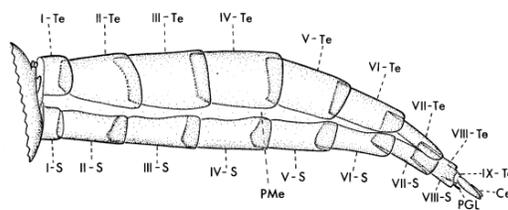


Figura 8.- Esquema del abdomen del mosquito

2.5 Clasificación Taxonómica de la familia Culicidae en México

Familia Culicidae Meigen

-Subfamilia Anophelinae Grassi

- Género *Anopheles* Meigen
- Género *Chagasia* Cruz

-Subfamilia Culicinae Meigen

1. Tribu Aedeomyiini
 - Género *Aedeomyia* Theobald
2. Tribu Aedini
 - Género *Aedes* Meigen
 - Género *Haemagogus* Williston
 - Género *Psorophora* Robineau-Desvoidy
3. Tribu Culicini
 - Género *Culex* Linnaeus
 - Género *Deinocerites* Theobald
 - Género *Lutzia* Theobald
4. Tribu Culesitini
 - Género *Culiseta* Felt
5. Tribu Mansoniini
 - Género *Mansonia* Blanchard
 - Género *Coquilletidia* Dyar
6. Tribu Orthopodomyiini
 - Género *Orthopodomyia* Theobald
7. Tribu Sabethini
 - Género *Jonhbelkinia* Zavortink
 - Género *Limatus* Theobald
 - Género *Sabethes* Robineau-Desvoidy
 - Género *Shannoniana* Lane y Cerqueira
 - Género *Trichoprosopon* Theobald
 - Género *Wyeomyia* Theobald

(WRBU, 2019b)

2.6 La tribu Sabethini

Los sabetinos tienen gran importancia debido al hecho comprobado de que miembros de esta tribu pueden ser vectores de la Fiebre Amarilla Selvática principalmente en Sudamérica (Lane y Cerqueira, 1942b).

Los sabetinos son uno de los grupos de mosquitos más grandes y diversos de la familia Culicidae; los adultos se destacan por sus escamas de colores metálicos y los inmaduros por la singularidad de sus hábitats larvarios, muchas especies se desarrollan en el agua que se acumula en las axilas de ciertas familias de plantas como Bromeliaceae, Araceae, Musaceae, entre otras. También en depósitos de agua en hojas caídas o cascaras de frutas, agujeros de árboles y bambús, así como en recipientes artificiales como latas entre otros. Los adultos son de hábitos diurnos, durante el vuelo levantan sus patas traseras en forma curva hacia adelante, esta es una característica representativa de la tribu (Lane y Cerqueira, 1942b).

La tribu Sabethini incluye actualmente 414 especies que se distribuyen principalmente en áreas tropicales y subtropicales del mundo, las especies se ubican en 13 géneros, de los cuales nueve se encuentran en el nuevo mundo, con 221 especies y cuatro géneros con 193 especies en el viejo mundo. Los primeros Sabetinos en América fueron reportados por Fabricius (1805): *Culex cyaneus* y *Cx. longipes*, actualmente éstas especies pertenecen al género *Sabethes*; Theobald, describió los géneros *Wyeomyia*, *Limatus* y *Trichoprosopon* (Harbach *et al.*, 2007)

2.7 Taxonomía de los Trichoprosopones

Los sabetinos forman un grupo natural y compacto, que se define por las características de las larvas, pupas y estructuras de los adultos; las primeras dos especies descritas fueron *Sabethes cyaneus* y *Sabethes longipes* antes llamados

Culex descritas por Fabricius en 1805, luego en 1827 Rorineau y Desvoidy propusieron el género *Sabethes* usando como característica diagnóstica las escamas de la pata media, posteriormente Theobald describió los géneros *Wyeomyia*, *Linutzus* y *Trichoprosopon* y se observó que tanto estos como *Sabethes* tenían sedas en el postnoto. Howard, Dyar y Knab le dieron a los Sabetinos la categoría de tribu, la característica de la sedas del postnoto debido a su presencia en *Haemagogus* y *Deinocerites*, y fue sustituida por las siguientes características: cerdas gruesas en el vértice, disco del mesonoto sin cerdas; las pupas fueron caracterizadas por los grandes mechones de pelos en las angulas apicales del séptimo y octavo segmento y por las paletas natatorias comparativamente pequeñas. Dyar y Shannon en su revisión de géneros americanos descubrieron que las sedas pueden ser usadas para reconocer a la tribu, base de la coxa posterior en línea con el margen superior del merón, abdomen generalmente comprimido y con pocas sedas (Lane y Cerqueira, 1942b).

En una reclasificación de la tribu Sabethini, se organizaron 29 especies en el género *Trichoprosopon* Theobald, estas especies se colocaron en 7 subgéneros, los cuales se distinguían por una o dos características solo en los estados de adulto, los cuales eran: *Trichoprosopon* Theobald por las especies con sedas largas en el clípeo y palpos largos en los machos; *Limamyia* Lane y Cerqueira por las especies con patas cortas y machos con palpos cortos; *Vonplessenia* Lane y Cerqueira, por el tórax alargado; *Ctenogoeldia* Edwards, por las escamas plateadas en el escutelo y palpos cortos en los machos; *Shannoniana* Lane y Cerqueira, por las especies con una banda blanca postmedia en la tibia de la pata posterior y los palpos largos en los machos; *Isostomyia* Coquillett, por las especies sin escamas plateadas en el escutelo pero con palpos cortos en los machos e *Hyloconops* Lutz, por especies con palpos largos en los machos (Zavortink, 1979).

Posteriormente fueron reorganizados en géneros los siguientes: *Trichoprosopon*, *Shannoniana*, *Jonhbelkinia*, y *Runchomyia* (Zavortink, 1979)

2.8 Características del género *Shannoniana*

Los adultos de *Shannoniana* se distinguen de los demás miembros de Sabethini del nuevo mundo por la siguiente combinación de caracteres: probocis igual de largo que el fémur, banda ancha completa o incompleta en la tibia posterior (característica distintiva de este género), seta mesocatepisternal inferior extendido por encima del borde inferior del mesapimeron (Distinción de *Johnhbelkinia* Zavortink, *Runchomyia* e *Isostomyia*), escamas posprocoxales presentes y laterotergitas del segmento abdominal I cubiertas de escamas (distinción de *Trichoprosopon*). Las larvas se reconocen por la siguiente combinación de caracteres: foramen occipital circular normal con un collar distintivo (Distingue a *Shannoniana* de *Isostomyia* Coquillett, *Limatus* Theobald *Phoniomyia*, *Sabethes* Robineau-Desvoidy, *Runchomyia* y la mayoría de las especies del género *Wyeomyia*) y sifón sin una línea de setas en la línea media posterior (Distinción de *Johnhbelkinia*), la presencia de una garra maxilar distingue a *Shannoniana* de todos los géneros de Sabethini, excepto de *Isostomyia* en el nuevo mundo y la articulación inusualmente fuerte del maxilar con la capsula de la cabeza (Lane y Cerqueira, 1942a)

2.9 Historia Nomenclatura del género *Shannoniana*

El género *Shannoniana* a través de la historia ha tenido diversos nombres de acuerdo a la clasificación (Theobald, 1903), lo clasifico como género *Trichoprosopon*, posteriormente en 1905, le dio otra clasificación denominándolo género *Hyloconops* Lutz; en 1919 se cambió su denominación a genero *Lesticocampa* Dyar y Knab; *Bonne* y *Bonne-Wesper* (1921), determinaron después por la posición del anillo en la tibia de la pata posterior denominarle género *Goeldia* Dyar y Knab; pero *Lesticocampa* y *Goeldia* se separaron debido a que el macho de *Goeldia* tiene palpos cortos un tercio de largo con referencia a la probocis y el post noto con escamas, aunque estos dos últimos mencionados ya los consideraban

sinonimias los primeros en darle el nombre que hoy tiene fueron Dyar and Knab, 1908. según Zavortink (1979) los géneros *Trichoprosopon* y *Goeldia* fueron divididos en 7 subgéneros: *Trichoprosopon*, Theobald *Isostomyia* Coquillett, *Vonplessenia* Lane y Cerqueir, *Ctenogoeldia* Edwards, *Isogoeldia* Edwards, *Hyloconops* Lutz y *Shannoniana* Lane y Cerqueira; el cual fue dedicado a R. C. Shannon por sus aportaciones a la taxonomía (Lane and Cerqueira, 1942b). El género *Shannoniana* es considerado sinónimo de otros géneros como: *Goeldia*, *Ctenogoeldia* y *Maorigoeldia* Edwards (Harbach, 2018).

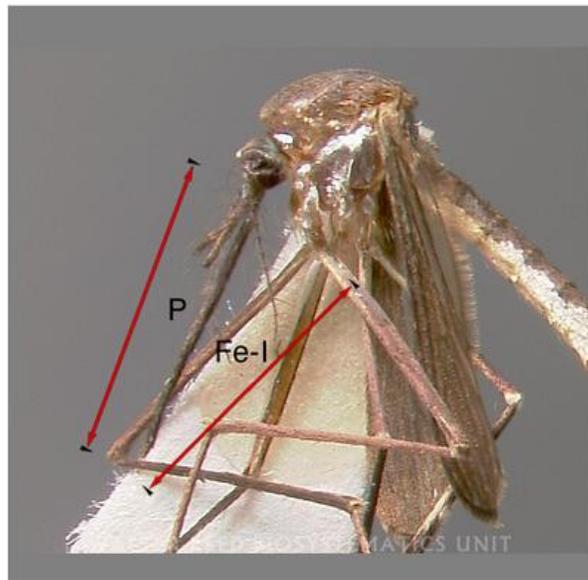


Figura 9.- Hembra del género *Shannoniana* (WRBU, 2019c)

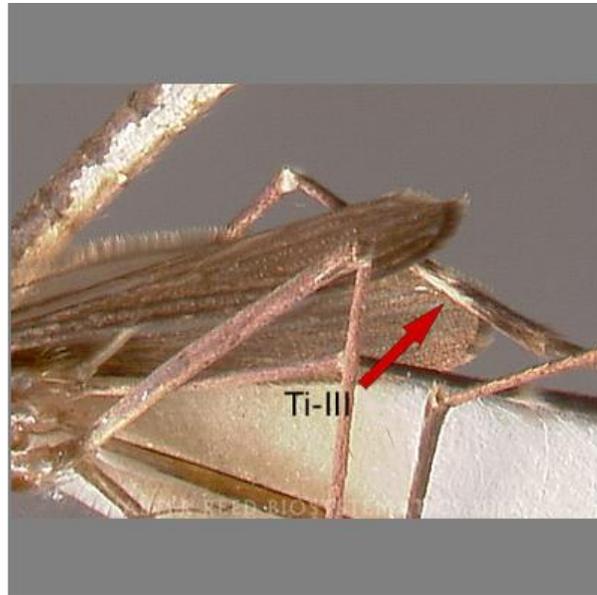


Figura 10 .- Hembra del género *Shannoniana* (WRBU, 2019c)

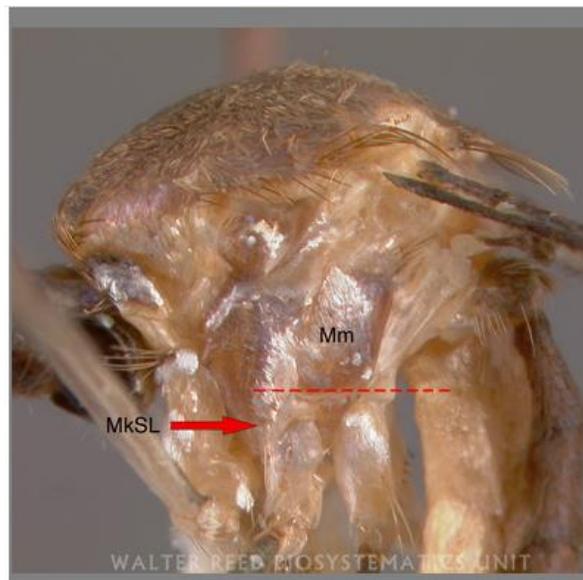


Figura 11.- Seta mesocatepisternal inferior extendido por encima del borde inferior del mesapimeron (Distinción de *Jonhbelkinia*, *Runchomyia* e *Isostomyia*) (WRBU, 2019c)



Figura 12.- Escamas posprocoxales presentes (Distinción de *Trichoprosopon*)
(WRBU, 2019c)



Figura 13.- Escamas posprocoxales presentes (Distinción de *Trichoprosopon*)
(WRBU, 2019c)

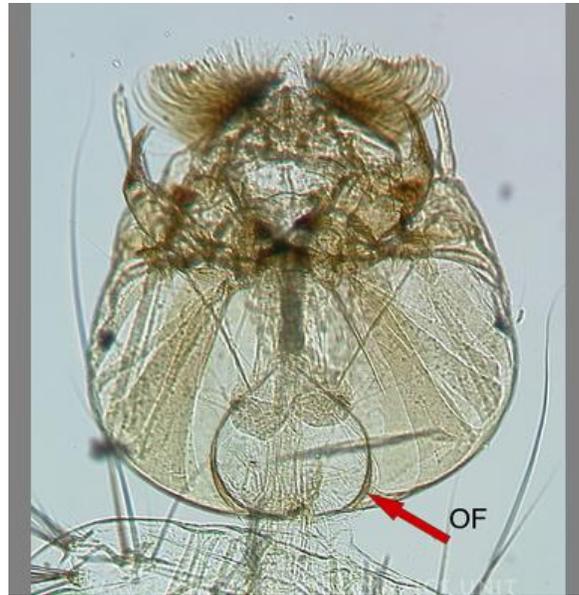


Figura 14.- Foramen occipital circular normal con un collar distintivo en larva (WRBU, 2019c)



Figura 15.- Presencia de una garra maxilar WRBU, 2019c)

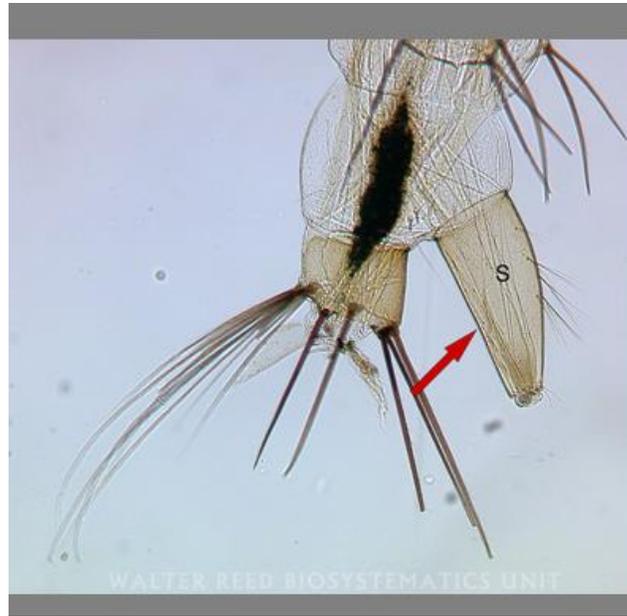


Figura 16.- Sifón sin una línea de setas en la línea media posterior (Distinción de *Johnbelkinia*) (WRBU, 2019c)

2.10 Distribución del género *Shannoniana* en América

El género *Shannoniana* se encuentra desde el sur de México, Brasil, Guyana Francesa, Bolivia, Guatemala, Nicaragua, Panamá y Venezuela, (WRBU, 2019a). En México las siguientes especies han sido reportadas:

2.11 *Shannoniana moralesi* Dyar y Knab

Originalmente descrita como *Lesticocampa moralesi* Dyar y Knab

Holotipos: Dos hembras, las cuales se encuentran No. 21997, U. S. National. Museum.; y fueron colectadas en San Felipe, Departamento Retalhuleu, Guatemala y Finca San Basilio (Dyar y Knab, 1919)

Hembra: Palpo alrededor de un tercio del largo de la probóscide, igual en longitud a cuatro uniones de las antenas, de escala negra. Abdomen negro arriba, amarillo pálido abajo, se proyecta hacia arriba en el extremo posterior de cada segmento. Patas de color café oscuro, escamadas con reflejos azules y bronceados, una mancha blanca en la punta de la tibia trasera, fémur posterior con

un anillo de color blanco de forma irregular en el tercio exterior. Escamas del ala ampliamente ovada, negruzca, venas transversales casi en la línea.

Shannoniana moralesi es distinto a *Sh. fluviatilis* por la menor longitud de sus palpos en ambos sexos, por la mancha blanca en el 5 segmento tarsal de la pata posterior (Vargas and Martinez-Palacios, 1953). El origen de su nombre se refiere al nombre de la persona que colectó los especímenes tipo, el Dr. Morales (Harbach, 2018). En México se ha reportado en las localidades de Jardín, Pijijiapan; comunidad Naranja en Palenque, y en la localidad de Paval del municipio de Mapastepec, Chiapas. En la localidad las cruces, municipio el barrio, Oaxaca. También se ha reportado en las localidades de Cárdenas, municipio de Texistepec, Malota, municipio de Jaltipan y en Ramos Millan, municipio de Hidalgotitlan, Veracruz. (Diaz-Najera, 1966). También fue reportada el estado de Tabasco (Ortega-Morales *et al.*, 2019).

2.12 *Shannoniana schedocyclia* Dyar y Knab

Inicialmente descrita como *Lesticocampa schedocyclia*

Holotipo: Una hembra, la cual su localidad tipo se encuentra en Nicaragua el cual se encuentra en (USNM) y fue seleccionado por por Lane y Cerqueira 1942:505

Hembra: Probóscide larga, revestido con escamas negras con reflejos iridiscentes azulados, palpos delgados alrededor de dos quintas partes de la longitud de la probóscide, vestido con escamas negras con brillo azul e iridiscente, lóbulos pro torácicos bien separados, la parte superior revestida con escamas iridiscentes de color azul oscuro y violeta. La parte inferior con escamas blancas plateadas, escutelo vestido de un ligero verdoso y escamas iridiscentes, metanoto con un grupo de setas cerca del ápice sin escamas, abdomen largo y delgado subcilíndrico vestido arriba y en los lados con escamas oscuras con reflejos verdes, azules y bronceados. Escamas de las alas anchas de color café, patas en su mayoría oscuras con azul, bronceado y reflexiones iridiscentes, patas traseras

con una mancha en el ápice, una mancha blanca en los lados inferiores de la tibia y los tarsos con rayas blancas basales en la parte inferior (Dyar y Knab, 1908). Macho: Probóscide más corta que el fémur anterior, mitad basal más delgada, pálida en la parte superior, blanco en la parte lateral e inferior, la mitad apical muy delgada, de color azul metálico, palpos más o menos de la misma longitud y color que la probocis, abultados a partir de la punta del tercer segmento. Antenas muy plumosas, ligeramente más cortas que la probocis, los tarsos posteriores no son completamente oscuros como en *Sh. fluviatilis*, sino que presenta manchas basales blancas muy marcadas. (Vargas y Martínez-Palacios, 1953).

Larva: Cabeza redondeada, antena corta, maxilas hipertrofiadas, tiene siete dientes internos, cuerpo glabro, peine del octavo segmento abdominal con cuatro o cinco escamas, sifón respiratorio muy corto con cuatro pequeños mechones en la parte dorsal, segmento anal con placa dorsal no muy grande (Lane y Cerqueira, 1942b). Pupa: tubo respiratorio dilatado, agrandado en la base pero agrandado en la base, grupo medio de cerdas cefalotoraxicas, abdomen con las sedas "S" y "T" moderadamente largas, quinto segmento más largo, sexto segmento más corto, séptimo segmento más pequeño que el octavo, paleta natatoria más corta que la longitud de los segmentos abdominales (Lane and Cerqueira, 1942b); su nombre viene del griego (*schedon*) que significa cerca o casi y (*cyclus*) que significa circulo posiblemente haciendo referencia a un largo parche plateado en el vertex (Harbach, 2018). Distribución en México se ha reportado en los estados de Oaxaca y Chiapas

Fue reportado por (Vargas, 1956), también , reportó esta especie en dos estados de la República en Oaxaca y Chiapas.

Se realizó otro reporte en las localidades de Jardín y Jericó, municipio de Pijijiapan; en la localidad de Paval, municipio de Mapastepec, Chiapas, en la localidad de Cárdenas, municipio de Texistepec, Malota, municipio de Jaltipan y Selva, municipio de Catemaco, Veracruz (Díaz-Najera, 1966).

2.13 *Shannoniana fluviatilis* Theobald

Originalmente descrita como *Trichoprosopon fluviatilis*

Holotipo: Una hembra, la cual tiene como localidad tipo a Sao Paulo, Brasil (BM); Lane y Cerqueira 1942:503

Hembra: Cabeza cubierta de escamas grises planas con un color violeta opaco, una mancha blanca y más pálida alrededor de los ojos y los lados, Tórax color café oscuro con escamas color bronce excepto en la base de las alas, lóbulos protoraxicos pálidos, escutelo densamente vestido con escamas planas y anchas con reflejos violetas, abdomen cubierto con escamas violetas planas, el color del fondo testareo se muestra a través de las escamas, borde posterior de cerdas diminutas, verter pálido-amarillo y grisáceo; patas, patas de color café con reflejos metálicos, mancha blanca en la tibia en la superficie inferior se extiende de manera desigual a la superficie superior pero sin formas un anillo, garras delanteras y medias bastante largas, iguales y simples; alas densamente vestidas, primera célula sub-marginal más larga y más estrecha que la segunda posterior, las alas tienen una mancha pálida en la base (Theobald, 1903). Macho: Palpo un tercio más largo que la probocis, fémur anterior un quinto más largo que la probocis, antena muy plumosa, cerca de tres cuartos de largo en referencia a la probocis, último segmento abdominal cubierto de escamas oscuras, apéndices terminales no muy sedosos (Lane y Cerqueira, 1942b). Larva: Cabeza redondeada, antena corta, siete dientes pequeños en la cara interna de la maxila, peine del octavo segmento abdominal con 2 a 4 espinas implantados en la placa esclerosada, sifón respiratorio corto, tiene la longitud un poco más del doble del ancho basal del mismo cónico con cinco mechones en la parte dorsal y un par de ellos en la parte ventral, dispuestos irregularmente en el segmento anal, casi ocupando todo el segmento (Lane y Cerqueira, 1942b) Pupa: Tubo respiratorio corto, agrandado en la base, grupo medio de cerdas cefalotoraxicas con sedas internas dobles y largas, abdomen con sedas "C" con mechones del segundo al sexto segmento, pero más desarrolladas en el quinto, sedas "B" del tercer segmento doble o triple, los del cuarto y quinto sencillos, los del séptimo segmento más pequeños que los del octavo, la paleta natatoria más pequeña que los mechones del séptimo y octavo segmento (Lane and Cerqueira, 1942b).

Se ha reportado en las Localidades Bueno, Colorado y El Rincón, Chiapas (Vargas,1939) en las localidades de Jardín, municipio de Pijijiapan, Chiapas. También en la localidad de Cárdenas, municipio de Texistepec, en la comunidad de Malota, municipio de Jaltipan y en la localidad de Selva en el municipio de Catemaco, Veracruz (Diaz-Najera, 1966).

III) MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Revisión de registros históricos de *Shannoniana*

Para la revisión de los registros que incluyen especies del género *Shannoniana*, se consultaron los registros publicados históricos para México. Durante esta revisión se estudiaron los cambios nomenclaturales de las especies recabadas, así como su distribución geográfica. Se consultaron distintas publicaciones como artículos, boletines, libros, tesis y otra información disponible en internet. El compendio de las publicaciones revisadas aparece en la literatura citada del presente trabajo.

3.2 Colecta de campo

Parte del estudio se realizó en la sierra gorda del estado de Querétaro se encuentra ubicado en los paralelos 20° 50' y 21° 45' latitud Norte y en los meridianos 98° 50' y 100° 10' longitud Oeste en el municipio de Landa de Matamoros, en la localidad Neblinas, en el estado de Querétaro; ya que en este lugar fue donde se colectaron los primeros especímenes de esta nueva especie; la colecta se realizó los días 24 y 25 de septiembre del 2018, principalmente en un horario de 14:00-18:00 horas, considerando la época de lluvias en la región, se colecto en el área rural no muy cerca de áreas pobladas.

Para la colecta se usaron materiales de colecta de adultos como: Redes entomológicas, aspiradores bucales, insectoos, el método de colecta y preservación de especímenes que se utilizó fue el desarrollado por (Belkin *et al.*, 1965), los especímenes colectados fueron transportados al Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.

La colecta de adultos se realizó se capturan cuando estaban picando, cuando estaban en reposo y también algunos mientras estaban en vuelo, los especímenes colectados se colocaron en cámaras letales cargadas con cloroformo para atenuarlos y posteriormente ser colocados en tubos eppendorf, también se les colocaba una etiqueta con los datos de colecta para su correcta separación y preservación para ser transportados al laboratorio.

No fue posible la colecta de estados inmaduros de la especie (Larvas y pupas), tampoco se colectaron especímenes machos.

Para realizar la comparación de la nueva especie fue necesario coleccionar especímenes de otra especie del género aparte de *Sh. moralesi*, se tuvo la oportunidad de coleccionar a *Sh. schedocyclus* en el Estado de Chiapas en el Municipio de Motozintla en la localidad de Toliman, en las coordenadas 15° 32' 85" latitud Norte y 92° 32' 22" latitud Oeste; se colectó el día 30 de septiembre del 2019, los colectores fueron Juan Jesus Castro Xochitla, Miguel Muñoz Reyes, Víctor Hugo López Estrada. Se colectaron 3 especímenes de *Sh. schedocyclus* y se llevaron a Torreón Coahuila para ser montadas y corroborar su identificación, en el Laboratorio de Biología Molecular de la UAAAN-UL.

La revisión del género se realizó en el Laboratorio de Biología Molecular de la UAAAN-UL, con tres especies de este género, *Sh. moralesi*, *Sh. schedocyclus* y *Sh. n.sp.*

3.3 Revisión de colecciones entomológicas

En la búsqueda de ejemplares pertenecientes al género *Shannoniana* colectados en México y depositados en colecciones entomológicas de referencia, las siguientes colecciones entomológicas fueron revisadas:

a) Colección de Culicidae (CC-UL), depositada en el Departamento de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, en Torreón, Coahuila

b) Colección de Insectos y Artrópodos de Importancia Medica (IAIM), depositada en el Laboratorio de Entomología Medica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, en Monterrey, Nuevo León.

c) Colección de Mosquitos, depositada en el Centro Regional de Investigación en Salud Publica (CRISP) en Tapachula, Chiapas

d) Colección de Artrópodos de Importancia Medica (CAIM), depositada en el Departamento de Entomología de Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico, en Ciudad de México.

3.3 Colectas de campo

Adicionalmente se realizaron expediciones de campo con la finalidad de colectar especímenes del género *Shannoniana* adicionales a las colecciones revisadas. Considerando la distribución conocido. de las especies mexicanas del género *Shannoniana*, las colectas se realizaron en localidades específicas de regiones tropicales en donde el género había sido previamente reportado. Los especímenes colectados en estas expediciones fueron capturados empleando aspiradores bucales y mecánicos y colocados en cámaras letales con vapor de trietilamina como agente letal, preservados en viales de vidrio y debidamente etiquetados con el número de Cedula (Fig. 17) para su transporte al Laboratorio de Biología Molecular de Departamento de Parasitología de la UAAANUL. Todos los

especímenes fueron montados empleando alfileres entomológicos e identificados de acuerdo a las claves de Lane y Cerqueira (1942).

01. No. Colecta	Posición 02. LON N	03. LAT W	04. ALT msnm
05. Estado	06. Mpo.	07. Loc.	
08. Hora (24 Hrs.)	09. Fecha	10. Mapa	11. Ecoregión CONABIO
Tipo de Colecta 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 _____	Ambiente 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. Huelto 60. Campo de Cultivo 61. Amozal 62. Bambú 63. Urbano 64. Rural	Hábitat Larval 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. Llantá 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 Aráceas 94. Axila de Piña 95. Planta Tipo Jaro 96. Fronda de Palma 97. Hojas Caidas _____ 98. Frutos Caidos _____ 99. Otros _____	Dimensiones del Criadero 100. _____ cm X101. _____ cm X 102. _____ cm Profundidad Tipo de Criadero 103. Permanente 104. Temporal Movimiento del Agua 105. Estacionaria 106. Ligero 107. Moderado 108. Rápido Salinidad 109. Dulce 110. Salobre Turbidez 111. Limpia 112. Coloreada 113. Turbia 114. Contaminada Vegetación acuática 115. Sub emergente 116. Flotante 117. Emergente 118. Hojarasca 119. Todos los Tipos Cant. de Vegetación Acuática 120. Ausente 121. Escasa 122. Abundante Algas 123. Verdes 124. Cafés Densidad de Algas 125. Ausente 126. Escasa 127. Abundante
Terreno 26. Montañoso 27. Cerro 28. Valle 29. Oscuro 30. Niebla 31. Niebla espesa 32. Lluvia Ligera 33. Lluvia Fuerte	Parámetros del Criadero 65. pH _____ 66. Solutos _____ 67. Temp. _____		
Sombra 34. Ausente 35. Parcial 36. Total	Datos de Laboratorio 128. Fecha de ID 129. Identificador 130. No. de especímenes		
Hospedero 37. Humano 38. Caballo 39. Cerdo 40. Vaca 41. Bumos 42. Aves 43. Otros _____	131. Especies Asociadas		
Viento 44. Ausente 45. Ligero 45. Moderado 46. Fuerte	132. Observaciones		

IV) RESULTADOS

El primer registro del género *Shannoniana* en México fue realizado por Vargas (1939), la especie reportada fue *Sh. fluviatilis*; en años posteriores se registraron las especies *Sh. moralesi* y *Sh. schedocyclia*, las cuales fue encontrado en el estado de Chiapas por Vargas y Martín-Palacios (1953), después se registraron en los estados de Oaxaca y Veracruz por Vargas (1956), posteriormente en el año 1966 Díaz-Najera, reporta a *Sh. fluviatilis* en los estados de Chiapas y Veracruz, el último reporte realizado fue de *Sh. moralesi* por Ortega-Morales (2019) en el estado de Tabasco.

Reportes del género *Shannoniana* en México

AÑO	AUTOR	ESPECIE	ESTADO
1939	Vargas	<i>Sh. fluviatilis</i>	Chiapas
1953	Vargas y Martínez-Palacios	<i>Sh. schecocyclia</i> <i>Sh. moralesi</i>	Chiapas Chiapas,
1956	Vargas	<i>Sh. moralesi</i>	Oaxaca y Veracruz
1956	Vargas	<i>Sh. schedocyclia</i>	Chiapas, Oaxaca
1961	Díaz-Nájera	<i>Sh. fluviatilis</i>	Veracruz Chiapas
1961	Díaz-Nájera	<i>Sh. moralesi</i>	
1966	Díaz-Nájera	<i>Sh. fluviatilis</i> <i>Sh. moralesi</i> <i>Sh. schedocyclia</i>	Chiapas y Veracruz
1973	Díaz-Nájera y Vargas	<i>Sh. fluviatilis</i> <i>Sh. moralesi</i> <i>Sh. schedocyclia</i>	Chiapas, Oaxaca y Veracruz
2019	Ortega-Morales, <i>et al</i>	<i>Sh. moralesi</i>	Tabasco

4.1 Descripción de la *Shannoniana n.sp.*

Los especímenes encontrados en la Sierra gorda de Querétaro pertenecen a la familia Culicidae debido a que presenta un aparato bucal picador-chupador alargado característico de esta familia y también posee escamas en las venas de las alas.

La especie pertenece a la subfamilia Culicinae debido a que las hembras adultas tienen palpos cortos, el escutelo trilobulado, las escamas de las alas son pálidas, no posee parches de escamas en las alas características de la subfamilia Anophelinae, y en el hábito de reposo se colocan de manera horizontal.

La especie pertenece a la tribu Sabethini ya que tiene el merón en línea horizontal en relación a la coxa de la pata posterior, el cual le da la capacidad de levantar la pata posterior de una manera más marcada en referencia al resto de la subfamilia Culicinae.

La especie pertenece al género *Shannoniana* debido a que presenta una banda en la tibia de la pata posterior, la cual es la principal característica diagnóstica del género también tiene escamas en el laterotergito del segmento abdominal uno el cual lo diferencia de otros géneros de la tribu Sabethini.

4.2 Diferencias de *Shannoniana n.sp.* con las otras especies del género

Al realizar la comparación con *Sh. moralesi* se determinó que no pertenece a esta especie ya que la nueva especie no posee el anillo de escamas pálidas en el 5 tarso de la pata posterior y esta es la característica diagnóstica de *Sh. moralesi*, también se encontró, diferencia en el color de la membrana pleural del tórax y el abdomen ya que el color de la membrana es más oscuro en comparación al color de la membrana pleural de *Sh. moralesi*.

Estas especies poseen características morfológicas las cuales difieren en que la membrana pleural de *Sh. n.s.p.* es más oscura que *Sh. moralesi*, la nueva especie no tiene el anillo color blanco en el 5 tarso de la pata posterior, el cual es la característica diagnóstica principal de *Sh. moralesi*.

Al igual que *Sh. moralesi*, *Sh. schedocyclia* tiene la membrana pleural de un tono de café más claro que la nueva especie, una de las características más notables es que esta especie tiene anillos de escamas muy marcados de color amarilla-pálidas en la base de los tarsómeros posteriores, los cuales son más evidentes desde la parte ventral de las patas, y la nueva especie no posee tal característica.

Shannoniana fluviatilis tiene cabeza cubierta de escamas grises planas con un color violeta opaco, una mancha blanca y más pálida alrededor de los ojos y los lados, mientras que la nueva especie tiene escamas más oscuras alrededor de los ojos.

4.3 Descripción de la hembra de *Shannoniana n.sp.*:

Se describe a continuación la hembra adulta del género *Shannoniana* encontrada en el estado de Querétaro, el cual el *Holotipo* es una hembra adulta (A♀), la cual no tiene asociación a un juego entomológico (exuvia larval, exuvia pupal), Neblinas, Landa de Matamoros, Querétaro, México. (21°13'00"N 99°20'00"O), lugar que cuenta con una elevación de 1754 m.s.n.m. sin estados inmaduros ni machos colectados, el 24 y 25 de septiembre del 2018, colectada por Aldo Iván Ortega Morales, Oscar Leonardo Galindo Soto y Juan Jesús Castro Xochitla, *Paratipo*: una hembra (A♀) colectada en la misma fecha, con un total de 18 hembras colectadas solo en esa localidad

Hembra. Alas: 1.3 de longitud del abdomen; Proboscis: 1.1-1.2 de la longitud del fémur anterior. Fémur anterior: 0.9 de la longitud de la proboscis; Abdomen: 0.7 de longitud de las alas; Cabeza: Antena: 0.5 – 0.6 de la longitud de la proboscis, Palpo: 0.25 de longitud de la proboscis.

Cabeza: la proboscis está cubierta en la mayor parte de su superficie por escamas oscuras, jaspeada con escamas plateadas, los palpos están compuestos por tres segmentos, el tercer palpomero más largo que los dos primeros con presencia de escamas con destellos verdosos en el tercer palpomero; Occipucio con escamas con una línea o parche de escamas pálidas en la parte central y con un parche en su parte lateral de ambos lados de la cabeza.

Tórax: sin sedas acrósticas presentes en el escudo, con presencia de escamas delgadas y ligeramente alargadas en el escudo color café-amarillento; posee un grupo de sedas supraalares largas de color café; escutelo de forma trilobulada con 7-10 sedas en los lóbulos laterales y con 5-7 sedas en el lóbulo medio; lóbulo pronotal cubierto con escamas plateadas y oscuras con 4-6 sedas largas y de color oscuro; la especie posee de 3-4 sedas preespiraculares de color oscuro, pero este no posee sedas postespiraculares; de igual forma este no presenta sedas prealares; el lóbulo postpronotal está cubierto por escamas plateadas; el proepisterno está completamente en la parte superior, cubierto de escamas plateadas y presenta e 4-6 sedas alargadas en la parte inferior de este, la cual no tiene escamas plateadas sino oscuras; membrana postprocoxal desnuda de escamas de cualquier tipo; mesokatenopisterno con un parche de escamas plateadas que se extiende desde la parte superior hasta la inferior pero solo del lado derecho, ya que del lado izquierdo está cubierto por escamas de color café-oscuro; mesanepímero presenta varios parches de escamas plateadas y también presenta de 10-12 sedas mesanepimerales superiores de color café-oscuro.

Alas: venas completamente cubiertas con escamas café-oscuras; halteres cubiertos de escamas café-oscuro.

Patatas: la primer coxa presenta pocas escamas plateadas, la segunda coxa tiene un parche grande en la parte superior y un parche pequeño en la parte inferior de escamas plateadas y la tercer coxa posee un parche grande de escamas plateadas en la parte superior, más grande que el parche superior de la segunda coxa, y la parte inferior de esta está cubierta de escamas oscuras; el fémur de la pata anterior media y posterior está cubierto por escamas negras, jaspeados con

algunas escamas con iridiscencias metálicas azul-verdoso en la parte dorsal; mientras que en la parte ventral el fémur anterior está cubierto por escamas de color verde metálico, y en el fémur medio y posterior la parte ventral está cubierta por escamas pálidas-amarillentas; los fémures presentan algunas escamas plateadas en su extremo inferior que se encuentra pegado con la tibia siendo estas más evidentes en el fémur de la pata posterior; la tibia anterior y media están cubiertas por escamas oscuras con algunas iridiscencias brillantes; en cuanto a la tibia de la pata posterior posee el anillo de escamas pálidas-amarillentas; en la tibia de la pata posterior presenta un mechón de sedas o espinas de color café en el ápice de la tibia cerca de la unión con los tarsos; el primer tarsómero de la pata posterior posee una fila de espinas cerca de la unión con la tibia, tiene de 18-20 espinas en línea, los tarsómeros están cubiertos por escamas negras pero presentan algunas escamas pálidas en la unión del tarsómero III y IV, también lo presenta en la unión de tarsómero IV y V así como en el ápice o punta del tarsómero 5.

Tibia de la pata posterior mostrando el anillo de escamas pálidas

Abdomen: primer tergo abdominal está cubierto con escamas negras y anchas y posee una fila de sedas o espinas con aproximadamente 20-30; los terguitos están cubiertos por escamas café-oscuro; los esternitos del primer y segundo segmento comparten un parche de escamas pálido-amarillento; III, IV y V esternito posee cada uno un parche de escamas de color pálido-amarillento en forma similar a un romboide; el esternito VI posee un parche de escamas pálido-amarillento en formas más o menos similar a un triángulo; el esternito VII tiene un parche de color similar a los anteriores pero con forma entre un triángulo y un trapecio; el esternito VIII y IX sin parches aparentes de escamas pálidas.

V) DISCUSIÓN

Se consideró que el espécimen de *Shannoniana* encontrado en la Sierra Gorda del Estado de Querétaro es nueva especie; ya que sus características morfológicas no corresponden a *Sh. moralesi*, *Sh. schedocyclia* ni a *Sh. fluviatilis*; así como su ubicación y distribución no corresponden a las mencionadas por (Diaz-Najera, 1966); ya que este menciona que la distribución del género en México está restringida a la parte sur del país.

Según esta distribución de *Sh. moralesi* solo está distribuida en Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Tabasco; *Sh. schedocyclia* está distribuida en los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Tabasco y *Sh. fluviatilis* se encuentra también distribuida en los estados de Chiapas y Veracruz.

También se hizo la revisión de la clave de los Mosquitos de Guatemala de (Clark-Gil y Darsie, 1983b), en la que menciona tres nuevas especies de este género, pero el espécimen en cuestión, no coincidió con las claves mencionadas ahí.

Se consiguió hacer una revisión morfológica de dos de las tres especies de este género descritas en México; las cuales fueron *Sh. moralesi* y *Sh. schedocyclia*; ambas colectadas en el estado de Chiapas en diferentes fechas; ambas especies se pudieron coleccionar picando humanos confirmando que tienen el hábito antropófago, al igual que la especie encontrada en La Sierra Gorda del Estado de Querétaro.

Los especímenes de *Sh. n.sp.* fueron colectados en lugares con cierta lejanía a comunidades humanas, y en lugares con árboles de bambú, ya que, de acuerdo a la literatura sus inmaduros se desarrollan dentro de huecos de bambú.

En cuanto a *Sh. schedocyclia* solo se logró coleccionar en una localidad, en Toliman municipio de Motozintla, Estado de Chiapas; de esta manera reafirmando su presencia en el país; ya que su último registro había sido realizado por (Vargas, 1956)

VI CONCLUSIÓN

Como primer punto, se concluye que se acepta la hipótesis de que en México hay más especies del género *Shannoniana*, que aún no han sido descritos.

En el presente trabajo, se realizó la descripción de un espécimen de *Shannoniana*, la cual no estaba reportada para México.

Al ser considerada esta una nueva especie y por el hecho de ser encontrada en el Estado de Querétaro, se amplió el rango de distribución del género en México.

La nueva especie solo se encontró en una localidad y no fue posible colectarla en las comunidades cercanas; esto nos hace considerarla una especie micro endémica de la comunidad Las Nubes del municipio de Landa de Matamoros del Estado de Querétaro.

Al hacer la descripción de una nueva especie; se aumenta la riqueza faunística de mosquitos (Diptera: Culicidae), del Estado de Querétaro y de México.

Se determinó que en México hay cuatro especies del género *Shannoniana*, tres ya descritas y una nueva especie no reportada en México.

Se colectó otra especie del género, *Sh. schedocyelia*, con esto reafirmando su presencia en México, ya que su último reporte fue realizado por (Vargas y Martinez-Palacios, 1953)

Se lograron colectar nuevos especímenes de *Sh. schedocyelia* para la colección de mosquitos (Diptera: Culicidae), de esta manera aumentado la riqueza de especies del departamento de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.

Se comparó morfológicamente a la especie del género *Sh. sp.* no reportada en México, con *Sh. moralesi* y *Sh. schedocyelia*, concluyendo que se trataban de especies diferentes.

VII LITERATURA CITADA

- Arredondo-García, J. L., Méndez-Herrera, A. and Medina-Cortina, H. (2016) 'Arbovirus en Latin America', *Acta Pediátrica Mexicana*, 37, pp. 111–131. Available at: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2016/apm162h.pdf>.
- Avila, C. P., Canul Amaro, G. and Dominguez Galera, M. A. (2013) 'Determinación Taxonómica De Mosquitos (Culicinae : Culicidae) De La Zona Urbana De Chetumal , Quintana Roo .', *REVISTA SALUD QUINTANA ROO*, 23, pp. 8–13. Available at: <https://salud.qroo.gob.mx/revista/revistas/23/2.pdf>.
- Belkin, J. *et al.* (1965) 'Methods for the collection, rearing and preservation of mosquito', *Mosquito Studies (Diptera, Culicidae)*, 11(2993), pp. 19–78.
- Beron, C. *et al.* (2016) 'Investigaciones sobre mosquitos de Argentina'. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Mar de Plata, p. 385. Available at: <http://www.ege.fcen.uba.ar/wp-content/uploads/2017/04/Investigaciones-sobre-mosquitos-de-Argentina.pdf>.
- Bueno-Marí, R. (2013) 'Estudio faunístico de los mosquitos (Díptera, Culicidae) de la comarca del Somontano de Barbastro y su posible relevancia en la difusión del paludismo', *Anales de Biología*, 35, pp. 123–134. doi: 10.6018/analesbio.0.35.18.
- Carles-Toldrá, M. (2015) 'Clase Insecta Orden Diptera', *Ibero Diversidad Entomológica*, 63, pp. 1–22. Available at: www.sea-entomologia.org/IDE@.
- Clark-Gil, S. and Darsie, R. (1983a) 'The mosquitoes of Guatemala. Their identification, distribution and bionomics', *Mosquito Systematics*, 15(3), pp. 151–284.
- Clark-Gil, S. and Darsie, R. (1983b) 'THE MOSQUITOES OF GUATEMALA THEIR IDENTIFICATION, DISTRIBUTION AND BIONOMICS', *Mosquito Systematics*, 15(3), pp. 151–284.

- Diaz-Najera, A. (1966) 'Mosquitos tropicales de México', *Rev. Invest. Salud Publ.*, XXVI(1), pp. 57–63.
- Domínguez Rivero, R. (1994) *Taxonomía 3 Strepsiptera a Hymenoptera*. Texcoco: Universidad Autonoma Chapingo.
- Dyar, H. and Knab, F. (1908) 'Descriptions of some new mosquitoes from tropical America', *Proceedings of the United States National Museum.*, XXXV, pp. 53–70. doi: 10.1007/bf03175744.
- Dyar, H. and Knab, F. (1919) 'New species of tropical american mosquitoes', *Insecutor Inscitiae Menstruus*, VII(January-March), pp. 1–9. doi: 10.1016/j.hoc.2011.09.003.Chronic.
- Facciolo, V. and Panozzo, L. (2010) 'Los mosquitos (Orden Díptera, Familia Culicidae)', *Museo provicional de Ciencias Naturales*, pp. 2–7.
- Harbach, R. E. (2018) *Culiclopedia: Species-group, genus-group and family-group names in Culicidae (Diptera)*. 1st edn. Edited by CABI. London.
- Harbach, R. E., Huong, V. D. and Kitching, I. J. (2007) 'Systematics of Kimia, a new genus of Sabethini (Diptera: Culicidae) in the oriental region', *Proc. Entomol. Soc. Wsah.*, 109(1), pp. 102–120.
- Harwood, R. F. and James, M. T. (1987) *Entomología Médica y Veterinaria*. Edited by E. Noriega. Mexico DF.
- Jaramillo, A. C. (2000) 'Infecciones por arbovirus', *Revista MVZ Córdoba*, 5(1), pp. 51–56. Available at: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69350111>.
- Lane, J. and Cerqueira, N. L. (1942a) 'Genus Shannoniana'. Available at: <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/genus-emshannonianaem-lane-amp-cerqueira-1942>.
- Lane, J. and Cerqueira, N. L. (1942b) 'OS SABETÍNEOS DA AMERICA', in *AEQUIVOS DE ZOOLOGIA*, pp. 473–692.

- Martini, E. (1935) 'Los mosquitos de México'. Mexico DF, p. 7.
- Montaño, H. (2002) 'Los mosquitos boletin de montañismo y exploracion de la UNAM', pp. 10: 15-20.
- Muñoz, L. O., Ibáñez Bernal, S. and Corona Vargas, M. del C. (2006) 'Los Mosquitos (Diptera : Culicidae) De Tlaxcala , México', *Folia Entomológica Mexicana*, 45, pp. 223–271. Available at: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=42445301>.
- Ortega-Morales, A. I. *et al.* (2015) 'Mosquito records from Mexico: The mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Tamaulipas state', *Journal of Medical Entomology*, 52(2), pp. 171–184. doi: 10.1093/jme/tju008.
- Ortega-Morales, A. I. *et al.* (2018) 'Mosquito surveillance in Mexico: the use of ovitraps for *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*, and non-target species', *Florida Entomologist*, 101(4), pp. 623–627.
- Ortega-Morales, A. I. *et al.* (2019) 'The mosquitoes (Diptera : Culicidae) of Nuevo Leon, Mexico , with descriptions of two new species', *Plos One*, 14(8), pp. 1–26. doi: 10.5061/dryad.5g260c9.
- Ortega-Morales, A. I. *et al.* (2019) 'The mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Tabasco, Mexico', *Journal of Vector Ecology*, 44(1), pp. 57–67. doi: 10.1111/jvec.12329.
- Ortega Morales, A. I. *et al.* (2010) 'The mosquitoes of Quintana Roo State, Mexico (Diptera: Culicidae)', *Acta Zoologica Mexicana*, 26(1), pp. 33–46. Available at: <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v26n1/v26n1a4.pdf>.
- Pape, T. and Blagoderov, V. (2011) 'Order Diptera Linnaeus, 1758', *Zootaxa*, 3148, pp. 222–229. Available at: https://curis.ku.dk/ws/files/182118915/Pape_2011_Order_Diptera_Linnaeus.pdf.
- Peréz-Santiago, G. (2018) 'Primer reporte de mosquitos del area urbana de la

Ciudad de Durango, Dgo.', *Revista Latinoamericana en Ambiente y las Ciencias*, 9(21), pp. 805–820.

Theobald (1903) *A MONOGRAPH OF THE CULICIDAE OF THE WORLD*.

London: Willian Clowes and sons.

Vargas, L. (1956) 'Especies y Distribucion de Mosquitos Mexicanos No Anofelinos', *Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales*, XVI(1), pp. 19–36.

Vargas, L (1976) 'Notas sobre Artropología Médica'. Available at: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto128html> [Fecha de consulta: 28/07/2019].

Vargas, L. (1976) 'Nueva lista de especies de Anopheles de México (Culicidae: Díptera)', *Rev. Inv. Salud publica*, 36, pp. 87–91.

Vargas, L. and Martinez-Palacios, A. (1953) 'Descriccion de Wyeomyia (Wyeomyia) stonei, n. sp. y notas sobre otros Sabethini de México', *Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales*, 4, pp. 293–307.

WRBU (2019a) *Systematic Catalog of Culicidae - Walter Reed Biosystematics Unit - Shannoniana schedocyclia*. Available at: http://www.mosquitocatalog.org/taxon_descr.aspx?ID=15258 (Accessed: 2 August 2019).

WRBU (2019b) *Systematic Catalog of Culicidae - Walter Reed Biosystematics Unit - Taxon Table*. Available at: http://www.mosquitocatalog.org/taxon_table.aspx (Accessed: 2 August 2019).

WRBU (2019c) *WRBU: Culicidae Genera — Shannoniana*. Available at: http://www.wrбу.org/mqID/mq_gnra/shannoniana.htm (Accessed: 3 August 2019).

Zavortink, T. J. (1979) 'A Reclassificacion of the Sabethine Genus

Trichoprosopon', *Mosquito Systematics*, 11(4), pp. 255–257.

ANEXOS

Cedulas de campo

Tabla 1.- Colecta Querétaro, cedula 1

Cuadro 1							
N° Colecta	Colector	Coordenadas	Fecha	Hora	Altitud	Temperatura del agua	Estado
	AIOM, OLGS, JJCX					N/D	Querétaro
Localidad	Tipo de colecta	Ambiente	Habitad Larval	Dimensiones del sitio	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
Las Nubes	Picando		N/D	N/D			N/D
Distancia de las casas	Viento	Movimiento del agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
		N/D	N/D	N/D	N/D		
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes	
Humano	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
OBSERVACIONES:							

Tabla 2.- Colecta Querétaro, cedula 2

Cuadro 1							
N° Colecta	Colector	Coordenadas	Fecha	Hora	Altitud	Temperatura del agua	Estado
	AIOM, OLGS, JJCX					N/D	

Localidad	Tipo de colecta	Ambiente	Habitad Larval	Dimensiones del sitio	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
Las Nubes	Picando		N/D	N/D			N/D
Distancia de las casas	Viento	Movimiento del agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
		N/D	N/D	N/D	N/D		
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes	
Humano	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		
OBSERVACIONES:							

Tabla 3.- Colecta Chiapas, cedula 3

Cuadro 1							
N° Colecta	Colector	Coordenadas	Fecha	Hora	MSNM	Temperatura del agua	Estado
01300919-T	JJCX	15° 32' 85'' N 92° 32' 22'' O	30-09-19	10:00 AM	1,100	N/D	CHIAPAS
Localidad	Tipo de colecta	Ambiente	Habitad Larval	Dimensiones del sitio	Terreno	Modif. ambientales	Tipo de criadero
TOLIMAN	Picando	Bambú	N/D	N/D	Valle	N/D	N/D
Distancia de las casas	Viento	Movimiento del agua	Salinidad	Turbidez	Vegetación acuática	Cielo	Sombra
2 KM	Ligero	N/D	N/D	N/D	N/D	Limpio	Parcial
Hospedero	Cantidad de vegetación acuática	Algas	Densidad de algas	SDT	PH	Especies presentes	
Humano	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	<i>Sh. schedocyclia</i>	
OBSERVACIONES:							